

# Årsmelding Annual Report 2011





INNHold/CONTENTS	SIDE/PAGE
Forord / Preface	3
Mandat, organisasjon og finansiering	4
Administrasjon og personale	5
Markeringer og hendelser	5
Forskning, miljøforvaltning, kart og logistikk	9
Sekretariater/organer	17
Artikler/Articles	18
Havisen i Arktis – sier fortiden noe om fremtiden? <i>Arctic sea ice – can the past predict the future?</i>	18
Nansen-Amundsen-året 2011 <i>Nansen-Amundsen Year 2011</i>	19
På jakt etter alger og dyr under isen i Polhavet <i>Hunting for algae and animals under the Arctic ice</i>	21
Effekter av klimaendringer på marine pattedyr i Arktis <i>Climate change impacts on Arctic marine mammals</i>	23
<i>Annual report 2011</i>	24
Norsk Polarinstitutt's utgivelser/ <i>Norwegian Polar Institute's Publications</i>	34
Publikasjoner/ <i>Publications</i>	35

Norsk Polarinstitutt forkortes flere steder til NP i årsmeldingen./*Please note that Norwegian Polar Institute is abbreviated to NPI in the Annual report and that all captions are in English as well as Norwegian.*

Redaktører/*Editors:* Elin Vinje Jenssen, Stig Mathisen  
 Design: Jan Roald  
 Trykk/*Print:* Norbye & Konsepta  
 ISBN: 13 978-82-7666-292-4  
 Foto omslag/*Cover Photo:* Geir Wing Gabrielsen



Lagbilde av deltakerne på jubileumsekspedisjonen til Sørpolen. Fra venstre Jan-Gunnar Winther, Stein P. Aasheim, Vegard Ulvang og Harald Dag Jølle./*Team photo showing the members of the centenary expedition to the South Pole. Left to right: Jan-Gunnar Winther, Stein P. Aasheim, Vegard Ulvang and Harald Dag Jølle. Foto/Photo: NP/NPI*

## Et år i historiens tegn

Året 2011 har stått i polarheltene Fridtjof Nansen og Roald Amundsens tegn. Det er lett å bli ydmyk når en tenker på hvilke enorme oppgaver de tok på seg og hvilken arv de har etterlatt seg. Dagens polarnasjon hadde ikke vært den samme uten deres utrettelige og banebrytende arbeid. De la et grunnlag som har gjort det lettere for de som kom etterpå. Sånn sett er det en lang linje fra deres polarbragder til dagens største utfordring i polarområdene: Hvilke konsekvenser får klimaendringene for kloden vår?

Utforskeren, logistikkexperten, sjøfareren, fotografen og flygeren Amundsen kom som førstemann til Sørpolen for hundre år siden. Vitenskapsmannen, utforskeren, diplomaten, den store humanitære forkjemperen, forfatteren og tegneren Fridtjof Nansen ble født for 150 år siden. De ga det unge Norge et løft og var et forbilde for mennesker over store deler av verden, hver på sin måte. Norsk Polarinstitutt tok initiativet til å markere et dobbeltjubileum ovenfor Regjeringen, Nansen-Amundsen-året 2011, og fikk i oppdrag å lede sekretariatet for jubileumsmarkeringene. Det ble en oppgave som ga oss flere samarbeidspartnere, mye arbeid og enda mer glede over å se hvordan miljøer i Norge og utlandet sluttet opp om jubileumsåret. Jeg var spesielt glad for at Tromsø kommune brukte jubileumsåret svært aktivt i undervisningen på barne- og ungdomsskolene. En viktig del av norsk historie og identitet ble dermed en del av de unges bevissthet gjennom jubileumsåret. Det varmer et polarhjerte!

En av Norsk Polarinstitutt's aller viktigste oppgaver er å dokumentere klimaendringer og effektene av disse gjennom forskning. Dette jobber vi utrettelig med. Denne kunnskapen skal formidles og det kan gjøres på svært mange måter. Jubileumsåret ga oss muligheten til å gå nye formidlingsveier og nå bredere ut til befolkningen enn før. Det inspirerte oss som institusjon. Som en del av denne formidlingen hadde jeg det privilegium å gå Roald Amundsens rute fra Hvalbukta til Sørpolen som deltager på Norsk Polarinstitutt's ekspedisjon «Sørpolen 1911-2011» sammen med eventyrer og forfatter Stein P. Aasheim, polarinstituttets historiker Harald Dag Jølle og skiløper Vegard Ulvang.

Statsminister Jens Stoltenberg hadde valgt å være på 90 grader sør 14. desember for å hedre og minnes det som skjedde for 100 år siden. Det var en kraftfull understrekning av hvilken betydning Amundsen og hans menns bragd hadde for Norge i nasjonsbyggingen tidlig på 1900-tallet. Personellet ved Amundsen-Scott basen og over hundre tilreisende fra alle verdenshjørner deltok i den høytidsstemte seremonien. Samtidig var det markeringer i Oslo og Tromsø. Utenfor Frammuseet på Bygdøy avduket H.M. Kong Harald et monument av Amundsen og hans menn. I Tromsø var det folkefest. Via videolink hilste statsministeren og undertegnede tre tusen feststemte mennesker i Tromsø sentrum hvor H.K.H. Kronprins Haakon var hovedgjesten. Denne dagen ble en verdig slutt på et innholdsrikt jubileumsår hvor vi lyktes godt med å skape oppmerksomhet rundt polarområdene – om historien og forskningen – og de endringene som skjer i dag. Vel blåst!

Jeg har valgt å trekke fram jubileumsåret vel vitende om at 2011 inneholdt veldig, veldig mye mer for et travelt Norsk Polarinstitutt. Vi har fortsatt en imponerende høy vitenskapelig produksjon og leverer kontinuerlig kunnskap som er etterspurt av samfunnet, for eksempel for forvaltningen av Svalbard og Barentshavet. Senter for is, klima og økosystem (ICE) er nå vel etablert mens forskningen i det nyopprettede Framsenteret hadde sitt første ordinære driftsår i 2011. Foran oss står spennende og krevende oppgaver som vi er klare til å ta fatt på.



Direktør/Director Jan-Gunnar Winther.  
Foto/Photo: E. V. Jenssen, NP/NPI

## A year for reliving history

The year 2011 was strongly focused on the polar heroes Fridtjof Nansen and Roald Amundsen. Their monumental undertakings and legacy cannot but inspire a sense of humility. Norway as a polar nation would not have been what it is today without their tireless pioneering efforts. They laid a foundation that has smoothed the way for all who followed in their path. In this sense, their polar exploits are the first links in a long chain that runs straight through to today's greatest challenge in the polar regions: what consequences will climate change have for our planet?

One hundred years ago, the explorer, logistics expert, seafarer, photographer and aviator Amundsen was the first person to arrive at the South Pole. And 150 years ago, the scientist, explorer, diplomat, great humanitarian, author and artist Fridtjof Nansen was born. Both men gave the infant nation of Norway a boost and inspired people all around the world, each in his own way. The Norwegian Polar Institute took the initiative to celebrate this double jubilee, proposing the Nansen-Amundsen Year 2011 to the Government, and was entrusted with leadership of the secretariat for the celebration. This task gave us several new collaborations and lots of work, but even more delight to see how communities in Norway and abroad joined in the celebration, each in their own way. I was particularly happy to see how actively Tromsø municipality brought the jubilee year into the classroom at primary and middle schools. An important part of Norwegian history and identity was integrated into young people's awareness through the jubilee year. That warms a polar heart!

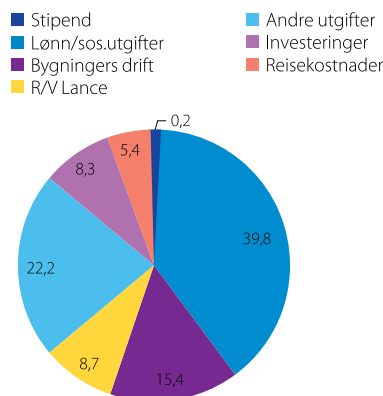
One of the Norwegian Polar Institute's most vital tasks is scientific documentation of climate change and its effects. And we work ceaselessly with this. The knowledge we acquire must be passed along – and that can be done in many ways. The jubilee year provided an opportunity to tread new information pathways and reach out to a broader segment of society than ever before. It inspired us as an institution. As part of this outreach, I had the privilege of retracing Roald Amundsen's route from Hvalbukta to the South Pole as a member of the Norwegian Polar Institute expedition "South Pole 1911-2011" along with adventurer and author Stein P. Aasheim, the Polar Institute's own historian Harald Dag Jølle, and skier Vegard Ulvang.

Prime Minister Jens Stoltenberg chose to be at 90 degrees south on 14 December to honour the memory of what happened there 100 years ago. His presence sent a powerful message about how important Amundsen's team's exploit was for the infant nation of Norway in the early 1900s. Personnel from the Amundsen-Scott base and over one hundred visitors from all around the world participated in the solemn ceremony. Simultaneously, there were celebrations in Oslo and Tromsø. Outside the Fram Museum at Bygdøy, his majesty King Harald unveiled a monument depicting Amundsen and his men, while in Tromsø, people celebrated in the streets. Via video link-up, the Prime Minister and the undersigned greeted the 3000 revellers on Tromsø's main square, where H.R.H. Crown Prince Haakon was the guest of honour. The day marked a worthy end to an eventful jubilee year during which we succeeded in creating interest in the polar regions – their history and current research – and the changes occurring there today. Good work!

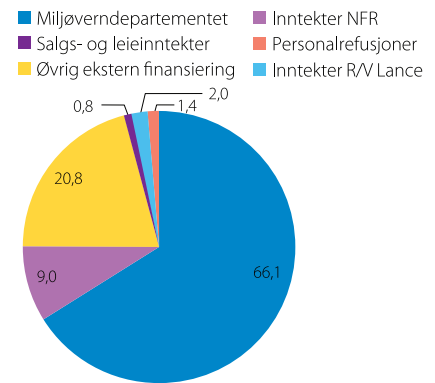
I have chosen to focus on the jubilee year knowing full well that 2011 included much, much more for a busy Norwegian Polar Institute. We maintain our impressive scientific productivity and continue to deliver new knowledge highly demanded by society, for example to guide management of Svalbard and the Barents Sea. The Centre for Ice, Climate and Ecosystems (ICE) is now well established, and for the newly opened Fram Centre, 2011 marked the first full year of research. Ahead of us, there are exciting new challenges and we stand poised to meet them.

Regnskap 2011			
		Mill kr	
Utgifter	2009	2010	2011
Lønn/sosiale utgifter	66,2	74,0	76,5
Bygningers drift	29,8	29,3	29,5
Forskningsfartøyet R/V Lance	16,4	22,3	16,7
Andre utgifter	41,7	35,0	42,6
Investeringer	15,8	16,8	16,0
Reisekostnader	13,7	11,8	10,3
Stipend	0,4	0,4	0,4
<b>Sum utgifter</b>	<b>184,0</b>	<b>189,6</b>	<b>192,0</b>
Inntekter / Bevilgning	2009	2010	2011
Miljøverndepartementet	111,3	128,6	126,9
Inntekter Norges forskningsråd (NFR)	27,2	22,2	17,2
Øvrig ekstern finansiering	36,2	29,3	40,0
Inntekter forskningsfartøyet R/V Lance	3,9	3,2	1,5
Salgs- og leieinntekter	3,8	3,7	3,8
Personalrefusjoner	1,6	2,6	2,6
<b>Sum inntekter</b>	<b>184,0</b>	<b>189,6</b>	<b>192,0</b>
<b>Antarktis bevilgning - lønn/driftsutgifter</b>	<b>64,1</b>	<b>56,9</b>	<b>68,3</b>
<b>Antarktis inntekter/refusjoner</b>	<b>9,4</b>	<b>10,3</b>	<b>12,4</b>
Belastningsfullmakter	2009	2010	2011
Miljøverndepartementet	9,9	8,6	9,2
Justis- og politidepartementet	2,8	6,5	3,0
<b>Sum belastningsfullmakter</b>	<b>12,7</b>	<b>15,1</b>	<b>12,2</b>

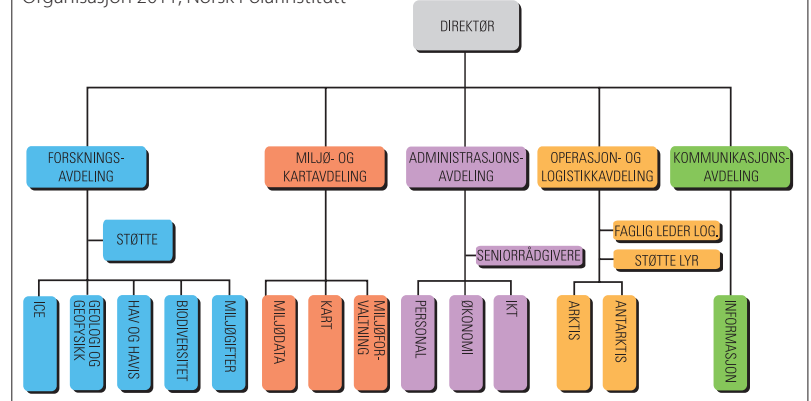
Utgifter 2011 i %



Inntekt/bevilgning 2011 i %



Organisasjon 2011, Norsk Polarinstitutt



Norsk Polarinstitutt driver naturvitenskapelig forskning, kartlegging og miljøovervåking i Arktis og Antarktis. Instituttet er faglig og strategisk rådgiver for staten i polarspørsmål, representerer Norge internasjonalt i flere sammenhenger og er Norges utøvende miljømyndighet i Antarktis. Klima, miljøgifter, biologisk mangfold og geologisk og topografisk kartlegging er viktige arbeidsfelt for instituttet. Det samme er overvåking av naturmiljøet i polarområdene, samarbeid med Russland og sirkumpolart samarbeid i Arktis og Antarktis. Feltarbeid og data-innsamling har alltid vært viktig for Polarinstituttet, gjennom for eksempel undersøkelser av isbjørn ved Svalbard, iskjerneboringer i Arktis og Antarktis og målinger av havis i Polhavet. Instituttet utstyrrer og organiserer store ekspedisjoner, og er eier av forskningsskipet RV «Lance».

Norsk Polarinstitutt er et direktorat under Miljøverndepartementet. Departementet gir rammer og oppdrag for virksomheten. Organisasjonen har vokst de senere år som en følge av regjeringens strategiske satsning på nordområdene. Innenfor forskning har Senter for is, klima og økosystemer (ICE) blitt opprettet som en del av instituttet for å drive intensivt arbeid på klima- og økosystemer i polarområdene, spesielt i nord.

Polarinstituttet representerer Norge i flere internasjonale fora og har samarbeid med en rekke forskningsinstitutter verden over. Resultater fra forsknings- og miljøforvaltningsprosjekter formidles til statsforvaltningen, samarbeidspartnere, fagmiljøer, skoleverket og allmennheten. Utstillinger, bøker, rapporter og et vitenskapelig tidsskrift, «Polar Research», produseres og utgis av instituttet, ofte sammen med partnere i inn- og utland.

Norsk Polarinstitutt har røtter tilbake til vitenskapelige ekspedisjoner til Svalbard i 1906–07, som var direkte forløpere til opprettelsen av instituttet i 1928. Polarinstituttet er lokalisert i Framsenteret i Tromsø – et nettverk av 20 institusjoner med

kunnskap om nordområdene. Instituttet har i tillegg medarbeidere stasjonert i Ny-Ålesund og Longyearbyen på Svalbard og på Trollstasjonen i Dronning Maud Land i Antarktis. Polarinstituttet disponerer også kontor i Cape Town i Sør-Afrika og driver Framlaboratoriet i St. Petersburg i Russland.

Miljøverndepartementet gir rammer og oppdrag for virksomheten. I tillegg har instituttet oppdrag med finansiering bl.a. gjennom andre departementer, andre miljøinstitusjoner, forskningsinstitusjoner, Norges forskningsråd og EU.



Norsk Polarinstitutt hadde ved utgangen av året 166 ansatte, derav 109 faste og 57 engasjerte/åremål. Det var på dette tidspunkt 16 nasjonaliteter blant våre medarbeidere. Det ble gjennomført 33 tilsetnings saker og turnover var på 2, 7 prosent.

Bemanningen i støttefunksjoner i administrasjon, operasjon og logistikk, og forskningsavdelingen økte med totalt fem nye faste stillinger. I tillegg ble det opprettet en egen stilling som internasjonal direktør. Senter for is, klima og økosystemer (ICE) ble i løpet av 2011 organisert under forskningsavdelingen. Instituttet inngikk ny samarbeidsavtale med NAV om et mer inkluderende arbeidsliv (IA) i 2011. Det er utarbeidet egne mål for IA-arbeidet, en egen plan om universell utforming og en seniorpolitisk plan.

### Nalân Koç – ny forskningsdirektør

Nalân Koç ble ansatt som ny forskningsdirektør ved Norsk Polarinstitutt. Hun kom fra stillingen som leder av Senter for is, klima og økosystem (ICE) ved instituttet. Koç begynte som forsker ved Norsk Polarinstitutt i 1999. Hun har spesialisert seg på fortidsklimaforskning og polarklimaforskning og vært leder av forskningsprogrammet Polarklima. Koç er opprinnelig fra Tyrkia og kom til



Norge i 1985. I 1993 fullførte hun doktorgraden i maringeologi ved Universitetet i Bergen. I 2009 ble hun kåret til en av de ti mektigste innvandrerstemmene i norsk arbeids- og samfunnsliv. Hun er den første kvinnelige forskningsdirektøren ved instituttet.

Nalân Koç. Foto/Photo: J. Roald, NP/NPI

### Harald Steen – ny leder av ICE



Harald Steen ble ny leder for Norsk Polarinstituttets senter for is, klima og økosystemer (ICE). Steen kommer fra jobben som assisterende forskningsdirektør og leder for ICE-økosystemer ved instituttet. Steen har doktorgrad i biologi (zoologi) fra Universitetet i Oslo (1995) og har arbeidet som forsker ved flere norske og utenlandske forskningsinstitusjoner.

Harald Steen. Foto/Photo: N. Cobbing

### Kim Holmén – internasjonal direktør



Kim Holmén ble ansatt i en nyopprettet stilling som internasjonal direktør ved Norsk Polarinstitutt. Han kommer fra jobben som forskningsdirektør ved instituttet. Holmén har base ved instituttets Svalbardkontor i Longyearbyen, der han leder instituttets arbeid i Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System (SIOS-prosjektet).

K. Holmén. Foto/Photo: O. M. Rapp

### Snowhow

Norsk Polarinstitutt ledet sekretariatet og var representert i styringsgruppa i Nansen-Amundsen-året 2011 som åpnet i Tromsø 23. januar. Til åpningen laget Norsk Polarinstitutt utstillinga «Snowhow. Polarheltenes læremestre: Inuitter, samer og ishavfolk» i samarbeid med Polarmuseet. Bakgrunnen for utstillinga er fra Fridtjof Nansens møte med inuitter og deres kultur under overvintringen på Grønland fra 1888–89. Nansen forsto han at han måtte lære av det arktiske urfolket: Kle seg som dem, lære å lage mat som dem, lære å padle kajakk – og ikke minst lære å kjøre hund. Roald Amundsen gjorde lignende erfaringer under sine overvintringer hos netsilik-inuittene i Gjøahavn, da han seilte Nordvestpassasjen (1903–06). Tilsvarende var kunnskapen fra Ishavsmiljøene svært viktige i utforming av norsk polarlogistikk. Utstillingen fant sted i tørrdokken på MS «Polstjerna» ved Polaria i Tromsø. Her fikk publikum lære hvordan de polare suksessene til Nansen og Amundsen kan knyttes til kunnskapene de tilegnet seg av inuitter, samer og nordnorske sjømenn, bl.a. illustrert ved sleder, kajaker og bekledning.

### Arktisk råd til Tromsø

De åtte medlemslandene i Arktisk råd ble i mai enige om å gjøre Tromsø til permanent sete for sitt sekretariat. Tromsø har siden 2006 vært vertsby for det midlertidige sekretariatet som nå blir permanent. Før ministermøtet var det to kandidater; Reykjavik og Tromsø. Noen hadde også tatt til orde for at sekretariatet burde ligge i en hovedstad. I forbindelse med avgjørelsen sa utenriksminister Jonas Gahr Støre at for Norge var det et poeng at det arktiske sekretariatet fikk sin lokalisering i Arktis, og at Tromsø var et klart alternativ i dette perspektivet. Arktisk råd ble etablert i 1996 og består av USA, Canada, Russland, Norge, Sverige, Island, Finland og Danmark/Grønland og representanter fra urfolksorganisasjoner.

### Brudd på Antarktiskforskriften

De som planlegger norsk aktivitet i Antarktis har i hht. «Forskrift om vern av miljøet i Antarktis» plikt til å melde planlagt aktivitet og beskrive miljøkonsekvenser til Norsk Polarinstitutt senest ett år i forveien. I dette regelverket ligger også krav om at de som ferdes i Antarktis skal ha forsikring, eller kan stille garanti, for søk og redning. I instituttets rolle som Norges tøvende myndighet etter lovverket ble instituttet for første gang nødt til å gå til anmeldelse. Ekspedisjonslederen for en ekspedisjon med seilbåten «Berserk» ble anmeldt for brudd på meldeplikten og manglende pålagt søk- og redningsforsikring. Anmeldelsen førte til boteleggelse. Under ekspedisjonen i Antarktis forsvant seilbåten med tre personer om bord. Polarinstituttet har ikke myndighet i forhold til forlis i Antarktis, og anmeldelsen var helt uavhengig av denne tragiske hendelsen.

### Klimaloppemarked på Framsenteret

For tredje år på rad ble det arrangert klimaloppemarked på Framsenteret. Inntektene gikk til Regnskogfondet for deres



Loppemarkedet til inntekt for Regnskogfondet lokket mange til Framsenteret. A flea market for the benefit of Rainforest Foundation Norway attracted many shoppers to the Fram Centre. Foto/Photo: A. K. Balto, NP/NPI

internasjonale arbeid for å bevare skog som tar opp CO<sub>2</sub>, og som dermed bremser klimaendringer. Det er ulike institusjoner på Framsenteret som arrangerer loppemarkedet, og Norsk Polarinstitutt stilte opp med flere ansatte for å gjennomføre arrangementet.

## Klimakurs for journalister

I juni arrangerte Norsk Polarinstitutt, i samarbeid med Institutt for Journalistikk (IJ), kurset «Klima og utvikling i nord». Kursdeltakerne, som til hverdags arbeider med journalistikk eller annen klimaformidling, ble i tre dager oppdatert på siste nytt innen forskning og prosjekter i Arktis og nordområdene. Det var også deltakere fra Danmark og Island. Forskere og forvaltere fra Norsk Polarinstitutt og forelesere fra andre institusjoner ved Framsenteret fortalte om sine spesialområder. Miljøgifter, forvaltningsplanen for Barentshavet, klimaendringer, isbjørnens status og polarlogistikk var noen av temaene som deltakerne fikk høre mer om.

## Vant tur til Svalbard

Elever fra Åkra skule i Rogaland gikk til topps i Norsk Polarinstitutt skolekonkurranse i forbindelse med forskningsprosjektet ICE-Fimbulisen. Skolen ble valgt ut på bakgrunn av innsendte bidrag om forskning og polarområdene. Premien var reise til Svalbard for en lærer og seks elever. Med på turen til Svalbard deltok også forsker og leder av ICE-Fimbulisen, Ole Anders Nøst. Under det tre dager lange Svalbardoppholdet fikk gruppen være med fugleforskere til fuglefjellet Diabas, og overnatte i telt med både isbjørnvakt og snubletråder. Gruppen fikk også være med på et sikkerhetskurs i regi av Polarinstituttet før de dro ut i felt.



Skoleelevene avsluttet turen til fuglefjellet Diabas med grilling ved leiren. Students from the winning class rounded off their visit to the bird cliffs of Diabas with a cook-out at their camp. Foto/Photo: A. Wågen

## Ny bok om sjøfuglene i Arktis

I juni lanserte forsker Geir Wing Gabrielsen fra Norsk Polarinstitutt boken «Sjøfuglene i Arktis» sammen med forfatter



Forsker Geir Wing Gabrielsen og forfatter Kirsti Blom ga ut boka «Sjøfuglene i Arktis». / Researcher Geir Wing Gabrielsen and author Kirsti Blom with their new book "Seabirds in the Arctic". Foto/Photo: E. V. Jenssen, NP/NPI

Kirsti Blom. Boken inngår i Kirsti Bloms brageprisnominerte og kritikerroste polarserie der flere av Polarinstituttets forskere tidligere har bidratt som medforfatter. I denne boka tar Wing Gabrielsen og Blom leserne med til de mer ekstreme forholdene i Arktis der sjøfuglene overlever trusselen fra både polarreven og andre fuglearter. Et sentralt tema i boka er sjøfuglenes sårbarhet for oljesøl og overfiske og miljøgifter.

## Ferdsel og dyreliv

I sommer ga Norsk Polarinstitutt ut en veileder som gir råd om hvordan folk som ferdes i naturen på Svalbard bør opptre for å begrense forstyrrelser på dyrelivet og samtidig ivareta hensynet til egen sikkerhet. Veilederen gir ferdselsråd i møte med de mest vanlige pattedyr og fugler på Svalbard. Noen av rådene gjelder spesielt for enkelte arter, mens andre er for grupper av arter. Veilederen gir ferdselsråd basert på faglig grunnlag og erfaringer. Heftet er gratis og ble delt ut til fastboende i Longyearbyen og andre interesserte.

## Forskningsdagene

Under Forskningsdagene 2011 fokuserte Norsk Polarinstitutt på temaene miljøgifter og klima, i tillegg til Fridtjof Nansen. Forskere og forvaltere fra instituttet stilte opp på felles stand sammen med andre institusjoner fra Framsenteret på Forskningstorget i Tromsø. Forskerne viste hvordan de arbeider for å finne miljøgifter, mens forvalterne forklarte hvordan forskningsresultater kan ende opp som forbud mot enkelte kjemikalier. Polarinstituttet, i regi av ICE, arrangerte «Polar skoledag» sammen med Polaria og Polarmuseet for elever fra ulike skoler i Tromsø. Elevene fikk høre foredrag, se film og omvisning i utstillinga «Snowhow». Målet med skoledagen var å lære elevene mer om Arktis og Antarktis, og øke bevisstheten rundt polarområdene.



Forsker Kjetil Sagerup ved Polarinstituttet viser skoleelever hvordan de finner miljøgifter hos sjøfugler. Kollega Ingeborg Hallanger i bakgrunnen. / Norwegian Polar Institute researcher Kjetil Sagerup shows students how to detect ecotoxins in seabirds. Colleague Ingeborg Hallanger in the background. Foto/Photo: E. V. Jenssen, NP/NPI.





Nansen dukket opp på boklanseringa i høst i skuespiller Henrik Mestads skikkelse, her sammen med Harald Dag Jølle. /Nansen himself turned up at the release of his biography in the autumn, played by actor Henrik Mestad, seen here with Harald Dag Jølle. Foto/Photo: H. Jølle

## Nansenbiografi

Polarhistoriker Harald Dag Jølle ved Norsk Polarinstitutt ga i 2011 ut biografien «Nansen. Oppdageren» på Gyldendal Norsk Forlag. Boka er den første av i alt to bind om Fridtjof Nansen. Nansen har tidligere vært fremhevet som polarhelt og for sitt humanitære og fredsskapende arbeid, men Jølle vektlegger i boka at Nansen først og fremst var vitenskapsmann. I hele sitt voksne liv bedrev Nansen forskning, og særlig innen havforskning, biologi, nevrologi, historie og kulturforskning. Jølle mener Nansen var en søkende intellektuell, en romantiker som slet med tilværelsens mening og samtidig svært politisk engasjert.

## «Porten til Ishavet»

Norsk Polarinstitutt åpnet i desember utstillingen «Porten til Ishavet» – en utendørs fotoutstilling i Tromsø. Utstillingen satte fokus på Tromsøs rolle som Norges ledende ishavsby, og viste hvordan byen har vært et utgangspunkt for ekspedisjoner og annen virksomhet i polare områder. Utstillingen var en del av Nansen-Amundsen-året 2011 og den nasjonale feiringen av 100-årsjubileet for ekspedisjonen som Roald Amundsen ledet til Sørpolen – og som ble markert i Tromsø og på Sørpolen den 14. desember. Utstillingen ble finansiert av Utenriksdepartementet, og var et samarbeid mellom Norsk Polarinstitutt, Polarmuseet, Tromsø Museum, Perspektivet Museum og Bladet Nordlys.



Ann Kristin Balto og Janne Schreuder fra Norsk Polarinstitutt viser utstillingen «Porten til Ishavet» til H.K.H. Kronprins Haakon og ordfører i Tromsø Jens Johan Hjort. /Ann Kristin Balto and Janne Schreuder from the Norwegian Polar Institute present the exhibition "The gateway to the Arctic Ocean" to His Royal Highness Crown Prince Haakon and Tromsø Mayor Jens Johan Hjort. Foto/Photo: L. Å. Andersen

## Jubileumsekspedisjonen Sørpolen 1911–2011 i mål

Norsk Polarinstitutt jubileumsekspedisjon Sørpolen 1911–2011 fulgte Roald Amundsens rute fra Hvalbukta og kom fram til verdens sørligste punkt 14. desember 2011, på dagen hundre år etter Amundsen. Deltakere på ekspedisjonen var direktør Jan-Gunnar Winther, polarhistoriker Harald Dag Jølle, eventyrer Stein P. Aasheim og skiløper Vegard Ulvang.

Ekspedisjonen brukte 44 dager på den 1311 kilometer lange turen. De sendte daglige rapporter til ekspedisjonsbloggen på

Internett, hvor publikum kunne lese hvordan de lå an i forhold til Amundsens ekspedisjon 100 år tidligere. Ekspedisjonen formidlet samtidig historiske og populærvitenskapelige betraktninger fra Antarktis. Det var stor interesse for ekspedisjonen også på Facebook, og på hjemmesidene ble det daglig lagt ut faktatekster om Antarktis. Ekspedisjonen fikk en forsinket start. Da direktør Winther skulle rekke seremonien på Sørpolen 14. desember, ble han og Aasheim flydd de siste åtte milene inn til polpunktet. Samme dag, rett før midnatt, nådde Jølle og Ulvang Sørpolen på ski.

## Sørpolfest i Tromsø

På hundreårsdagen for Roald Amundsens erobring av Sørpolen, var det stor nasjonal markering i Tromsø i regi av Nansen-Amundsen-året 2011 ved Sekretariatet og Tromsøgruppa, begge ledet av Norsk Polarinstitutt. Blant høydepunktene var en polarparade hvor Polarinstituttets medarbeidere stilte sterkt opp og viste fram instituttets feltutstyr. På Stortorget talte H.K.H. Kronprins Haakon til de omtrent 3000 frammøtte, og statsminister Jens Stoltenberg og Norsk Polarinstituttets direktør, Jan-Gunnar Winther, deltok via direkte satellittoverføring fra Sørpolen til storskjerm på Stortorget.



Flere hundre personer deltok i polarparaden som gikk fra Framsenteret og til Stortorget under Sørpolfesten i desember. /Several hundred people participated in the Polar Parade that went from the Fram Centre to Tromsø's main square during the South Pole festivities in December. Foto/Photo: L. Å. Andersen



Konferansier Ingerid Stenvold intervjuer H.K.H. Kronprins Haakon på scenen i Tromsø og statsminister Jens Stoltenberg som befant seg på Sørpolen under Sørpolfesten. /Ingerid Stenvold interviews His Royal Highness Crown Prince Haakon in Tromsø and the Norwegian Prime Minister Jens Stoltenberg live from the South Pole during The South Pole festivities. Foto/Photo: L. Å. Andersen





### Ottar om klimaendringer

Som en oppfølging av NorACIA ble det gitt ut et eget hefte om klimaendringer i Nord-Norge i det populærvitenskaplige tidsskriftet Ottar (Tromsø Museum Universitetsmuseet). Klimarådgiver Ellen Øseth ved Norsk Polarinstitutt var hefte-redaktør, og utgivelsen tok for seg

både klimaprojeksjoner, effekter på naturen og effekter på samfunnet i nord. En rekke forskere fra flere institusjoner bidro med artikler.



### Veiviser i ny utgave

«Den norske los», som dekker området Svalbard og Jan Mayen, kom i høst i fornyet utgave. «Den norske los 7» inneholder seilingsbeskrivelser, opplysninger om havner, anløpssteder og ankerplasser i området Svalbard og Jan Mayen, og 25 kartskisser i stor målestokk for nøyaktig navigering. Svalbard er et samfunn i stadig endring hvor blant annet isbrefrontene forandrer seg i takt med skifte i temperatur. Boken er et viktig hjelpemiddel og supplement

til sjøkartene. Hensikten er i første rekke å gi opplysninger som ikke finnes i sjøkart, fyr- eller merkeliste. For registreringspliktige skip er det lovfestet at publikasjonen skal være om bord, men også mindre fartøyer vil ha stor nytte av boken til planlegging og støtte under seilas. «Den norske los 7» er et samarbeid mellom Statens kartverk og Norsk Polarinstitutt.





## Feltsesongen over – ankomst Troll

I januar ankom deltakerne på ICE-Fimbulisen-ekspedisjonen den norske Troll-stasjonen i Dronning Maud Land, og avsluttet dermed feltsesongen. I løpet av det seks uker lange oppholdet på isen utførte gruppen oseanografisk og glasiologisk arbeid. Ekspedisjonen måtte takle uvær og sterke naturkrefter, og de satt værfast hele ni dager. Les mer om forskningen på nettsiden: [www.npolar.no/no/forskning/ice/fimbulisen/](http://www.npolar.no/no/forskning/ice/fimbulisen/)



Deltakerne på ICE-Fimbulisens ekspedisjon 2010/2011 var fra venstre Stein Tronstad, Kirsty Langley, Tore Hattermann, Johan Hustadnes, Kjetil Bakkland og Elvar Ørn Kjartansson. / Participants in the ICE-Fimbulisen expedition 2010/2011. Left to right: Stein Tronstad, Kirsty Langley, Tore Hattermann, Johan Hustadnes, Kjetil Bakkland and Elvar Ørn Kjartansson. Foto/Photo: E. Ø. Kjartansson, NP/NPI

## Forskningssamarbeid med India og Japan

Polarforskning er et av de prioriterte fokusområdene for det norske forskningssamarbeidet mot India og Japan. I vinter deltok ICE-leder Nalân Koç i en delegasjon til landene sammen forsknings- og høyere utdanningsminister, Tora Aasland. Under den ukeslange turen besøkte de utdannings- og forskningsmyndigheter og prosjekter hvor Norge er involvert. India og Japan driver polarforskning i både Arktis og Antarktis, og har i likhet med Norge forskningsstasjoner i Dronning Maud Land og i Ny-Ålesund på Svalbard. Delegasjonen fikk bl.a. se den felles norsk-indiske polarutstillingen «Fra pol til pol» som viser indisk og norsk forskning i Arktis og Antarktis.



ICE-leder Nalân Koç og utdanningsminister Tora Aasland fikk omvisning på iskjernelageret til det japanske polarinstituttet NIPR. / ICE leader Nalân Koç and Minister of Education Tora Aasland being shown around the ice core storage room belonging to the Japanese Polar Institute NIPR. Foto/Photo: Kunnskapsdepartementet/Ministry of Education and Research

## Dynamisk vannsystem under Antarktis

I 2007 ble flere store innsjøer funnet ved hjelp av satellittdata under isen i Recovery-isstrømmen i Antarktis. Forskerne antydte da at innsjøene til sammen kunne være nesten like store som den største innsjøen under isen i Antarktis, Vostoksjøen. I løpet av Det internasjonale polaråret 2008-2009 viste forskning under den norsk-amerikanske Antarktistraversen at innsjøene, som ligger under ca. 3,5 km tykk is, er betraktelig mindre enn først antatt. Isradardata indikerte at minst to av innsjøene er drenert for vann. Resultatene av den nye forskningen peker mot at det eksisterer et system av rennende vann under isen. Dette var første gang det ble utført bakkemålinger i det indre av Øst-Antarktis siden 1960-tallet. I vinter publiserte Kirsty Langley, Jack Kohler, Kenichi Matsuoka og Jan-Gunnar Winther fra Norsk Polarinstitutt resultater fra denne forskningen i tidsskriftet «Geophysical Research Letters».



Forsker Kirsty Langley ved radarsleden som hun satt i under målearbeidet på Recoveryisen i Øst-Antarktis. / Researcher Kirsty Langley beside the radar sled where she sat while collecting data about the Recovery Ice Stream in East Antarctica. Foto/Photo: S. Tronstad, NP/NPI

## SIOS – nytt observasjonsnettverk

Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System (SIOS) er et europeisk samarbeidsprosjekt for å oppgradere og samordne forskningsinfrastruktur på Svalbard og havområdene rundt. Målet er å skape et observasjonsnettverk som muliggjør «Earth System Science» studier med reelle muligheter til å prøve ut hypoteser om tversgående koblinger i systemet. Dette gjelder både dekningsgraden i rom og tid – og faglig. I tillegg skal det etableres et kunnskapssenter som et samlende element for ny og eksisterende infrastruktur. SIOS har i dag deltakere fra 10 europeiske land: Norge, Sverige, Danmark, Finland, Tyskland, England, Italia, Polen, Nederland og Frankrike, og fire andre land: Russland, Kina, Korea og Japan. Arbeidet med SIOS er inne i en forprosjektfase.

## Oppdatering av forvaltningsplanen for Barentshavet – Lofoten

I mars la Regjeringen fram oppdateringen av forvaltningsplanen for Barentshavet og havområdene utenfor Lofoten (St. Meld. 10 (2010-2011)). Flere ved Norsk Polarinstitutt har vært involvert i det faglige grunnlaget for denne oppdateringen, og oppfølgingen av planen vil fortsatt være en viktig arbeidsoppgave ved instituttet. Norsk Polarinstitutt ved Bjørn Fossli Johansen, direktør for miljø og kart avdelingen, leder Faglig forum Barentshavet – Lofoten, en av de tre permanente arbeidsgruppene som følger opp planen. Instituttet er medlem i de øvrige arbeidsgruppene. Formålet med forvaltningsplanen er å etablere ramme-

betingelser som gjør det mulig å balansere næringsinteresser knyttet til fiskeri, sjøtransport og petroleumsvirksomhet innenfor rammen av en bærekraftig utvikling. Utfordringen er derfor å opprettholde en god miljøtilstand gjennom styrket forvaltning.

### 33,9 millioner til Framsenterforskning

I mars 2011 fikk Framsenteret 33,9 millioner kroner fra Miljøverndepartementet til klima- og miljøforskning i nordområdene i 2011. Framsenteret, som er en videreføring av Polarmiljøsentret, ble åpnet høsten 2010 av statsminister Jens Stoltenberg. Senteret omfatter 20 institusjoner som driver tverrfaglig forskning mellom naturvitenskap, teknologi og samfunnsvitenskap. «Den faglige satsinga i Framsenteret skal foregå innenfor rammen av fem langsiktige satsingsområder/flaggskip. Alle flaggskipene vil ta for seg forvaltningsmessige, næringsmessige, teknologiske og andre samfunnsmessige aspekter ved klima- og miljøspørsmål i nordområdene» heter det i oppdraget. Senterets flaggskip er:

«Havisen i Polhavet, teknologi og avtaleverk», ledet av Norsk Polarinstitutt.

«Miljøgifter – effekter på økosystemer og helse», ledet av NILU – Norsk institutt for luftforskning.

«Effekter av klimaendringer på fjord- og kystøkologi i nord», ledet av Havforskningsinstituttet.

«Effekter av klimaendringer på terrestre økosystemer, landskap, samfunn og urfolk», ledet av Universitetet i Tromsø.

«Havforsuring og økosystemeffekter i nordlige farvann», ledet av Havforskningsinstituttet.

En del av finansieringen skal dekke gjennomgående faglige aktiviteter innen utdanning og tverrfaglighet, og insentivmidler for å utløse andre faglige aktiviteter. Midlene disponeres av Sentermøtet, Framsenterets øverste samarbeidsorgan. Sentermøtet var i 2011 ledet av Norsk Polarinstituttets direktør.

### Flaggskip med flerfaglig forskning på Polhavet

Framsenterets flaggskip «Havisen i Polhavet, teknologi og avtaleverk» er ledet av Norsk Polarinstitutt. Det skal gi kunnskap om endringer i havisen, muligheter for ny næringsaktivitet i Polhavet, konsekvenser av aktivitetene og muligheter for å regulere dem bedre. Skipsfart er herunder felles fokus for forskere fra flere natur- og samfunnsfag. Polarinstituttet bidrar bl.a. med isstudier, ny havovervåkning nord for Svalbard og oppbygging av en modell for Polhavet. I tillegg er Norsk Polarinstitutt med i Framsenterets flaggskip «Havforsuring» og bidrar med innsamling av vannprøver i Framstredet og nord for Svalbard.

### ICE-tokt med KV «Svalbard»

I mars og april dro forskere fra Norsk Polarinstitutt på fjorten dagers langt tokt med kystvaktskipet KV «Svalbard» til havom-



En bedøvet isbjørn ligger på isen mens isbjørnforsker gjør seg klar til å ta prøver og merke bjørnen. / An anaesthetised polar bear lies on the ice while a researcher prepares to take samples and tag the bear. Foto/Photo: N. Cobbing, NP/NPI

rådet og iskanten nord for Svalbard. Toktet var sentral for flere av forskningsprosjektene innen ICE, og fokuserte på havis (cryosatvalidering), isbjørnmerking (fangst og påsetting av satellittsendere) og ismåkermerking (fangst og påsetting av satellittsendere). Med på toktet var også den britiske fotografen Nick Cobbing som dokumenterte forskningen gjennom bilder og film. Toktleider var Harald Steen.

### Innsikt i flere tusen meter tykk is

Sterkere radarreflekser fra isens bunn kan bety at det er vann under isen. Vann under isen fører på sin side til at isen kan skli lettere og gi en raskere effekt på klimaendringer. Dette fremkom i en studie fra Norsk Polarinstitutt som benyttet radarsendere og radarsignaler for å diagnostisere flere tusen meter tykk is i Antarktis og Grønland. Radaren har blitt brukt til å avgrense subglasiale innsjøer og våt bunn, og forskningen er avgjørende for den videre utforskning av isen i Antarktis og på Grønland. Subglasiale innsjøer kan inneholde levende organismer som har vært avskåret fra overflaten i millioner av år. Våt bunn er en kontrollerende faktor av isens massebalanse og dermed avgjørende for havnivåendringer. Forskningen ble publisert i mars av «American Geophysics Union» i «Geophysical Research Letters». Forfatter var glasiolog Kenny Matsuoka fra Norsk Polarinstitutt.

### Det norske Polaråret oppsummert

I april var 120 deltakere samlet i Tromsø til en nasjonal sluttkonferanse for Det internasjonale polaråret (IPY). Under konferansen ble norske polarårprosjekter oppsummert – både forskningsprosjekter og formidlingsprosjekter. Sluttkonferansen fokuserte også på arven etter IPY – hvordan skal man videreføre det store arbeidet som er gjort? Det ble også diskutert hvordan alle IPY-data kan samles i en felles database. Norsk Polarinstitutt er med på dette prosjektet og har bidratt sterkt til å samle nasjonale data i databasen og tilgjengeliggjøre disse. Det var 228 prosjekter totalt i Polaråret, med 50 000 deltakere. Norske bidrag utgjorde 28 forskningsprosjekter og 22 formidlingsprosjekter, som ble finansiert gjennom blant annet Norges forskningsråd. Norsk Polarinstitutt var involvert i 16 prosjekter. Polaråret varte i to år – fra mars 2007 til mars 2009. I løpet av denne perioden ble forskningsinnsats fra over 60 land koordinert for å øke kunnskapen om både Arktis og Antarktis.

### ICE-tokt med RV «Lance»

I april satt Norsk Polarinstituttets forskningsskip RV «Lance» kurs mot iskantsonen nord for Svalbard på et tre ukers langt tokt for å studere våroppblomstringen av isalger, samt hav og isforholdene på denne tiden av året. Ombord var et forskningsteam med 26 forskere og teknikere som forsket på samspillet mellom



Kalibrering og validering av CryoSat-2 satellitten på isen. I bakgrunnen forskningsskipet RV «Lance». / Researchers at work on the ice calibrating and validating satellite data from CryoSat-2. In the background research vessel RV Lance. Foto/Photo: T. I. Karlsen, NP/NPI



atmosfære-havis-hav, og effekter endringer i dette systemet kan få for økosystemet i Arktis. Toktet var i regi av ICE. En spesiell oppgave for havisgruppen var å studere kalibrering og validering av CryoSat-2 satellitten i forbindelse med et stort internasjonalt program (CryoVEX). CryoSat-2 er den første europeiske satellitten som skal undersøke jordas ismasser. Den har et avansert radarinstrument som kan måle tykkelsen på havis helt ned til centimeterskala. Instrumentet kan også måle endringer i store ismasser som Grønland og Antarktis, spesielt rundt kanten der isfjell kalver. Oseanografene målte flukser av varme fra havet til havisen og innstrømming av atlantisk vann til Arktis. Biologenes fokus var studier av isalger, fytoplankton og zooplankton, og det ble blant annet målt primærproduksjon av plankton under isen. Forskere fra Alfred Wegener Institut (AWI) og Finnish Meteorological Institute (FMI) deltok også på taktet. Toktleder Nalân Koç.

## Småfly på sotjakt

I vår ble det kartlagt hvordan langtransportert sot påvirker smelting av snø og is på Svalbard ved bruk av ubemannede småfly (UAVs) fra Northern Research Institute (Norut). Forskere fra Norsk Polarinstitutt og Norsk institutt for luftforskning (NILU) tok snøprøver og gjennomførte optiske målinger fra bakken som kombineres med målingene fra luften. De ubemannede småflyene var utstyrt med spektrometer, et instrument som måler hvor mye lys som kommer inn på is- eller snøoverflaten, og hvor mye lys som reflekteres tilbake. I tillegg hadde flyene kamera, og instrumenter som gjorde meteorologiske målinger av temperatur, fuktighet og lufttrykk som analyseres sammen med dataene fra spektrometret. Forskningsoperasjonen på Svalbard er et ledd i prosjektet Variability of Albedo Using an Unmanned Aerial Vehicle (VAUUAV) som er finansiert av Norges forskningsråd. Aktiviteten inneholdt også elementer fra prosjektet «Characterization of Arctic sea ice properties from remote sensing observations» i Framsender-flaggskipet «Polhavet» i regi av Universitetet i Tromsø, Norsk Polarinstitutt og Norut.

## Overvåkning av isbjørnhi

Norsk Polarinstitutt overvåker isbjørnhi på Svalbard, og i vår oppholdt Polarinstituttets seniorrådgiver Øystein Overrein og fangstmann Tommy Sandal seg i fire uker på Kongsøya i dette ærend. Gjennom daglige skiturer på den vestre, fjellrike delen av øya var oppdraget å samle data på synligheten av isbjørnhi over tid, antall hi og plassering, antall reproduserende binner og ungeantall og skaffe hår- og ekskrementprøver fra binner. De to ble innkvartert i Kapp Koburg (også kalt Bjørnehjørnet) – ei gammel hytte fra 1936. Feltperioden var preget av streng kulde, mye vind og langt færre isbjørnmøter enn tilsvarende overvåkning to år tidligere. Da ble det funnet 25 sikre hi. I 2011 endte de med 13 sikre hi og to sikre familiegrupper hvor hiet ikke lot seg finne fordi binna med unger ble lokalisert først etter at hiet var forlatt og åpningen gjenføyket. Under hiovervåkingen var det lite snø og store områder med barmark og hiene lå ikke alltid på de klassiske stedene oppe under klippene, men også nede i raviner og mer spredt. Det var også stort spenn i tidspunkt for hibryting og mange av binnene beitet på mose og karplanter innimellom amming og ungepass.

## Plantevernmiddelet forbudt globalt

I mai vedtok partsmøtet under Stockholm-konvensjonen å stanse bruk av plantevernmiddelet endosulfan. I Norge har endosulfan vært forbudt siden 1999. Endosulfan er et svært helse- og miljøfarlig stoff, lite nedbrytbart og spres over lange avstander. I miljøet er det giftig for fisk, og stoffet hopper seg opp i næringskjeden. Miljøgiftundersøkelser fra Canada og Svalbard i luft, is og på dyr, langt borte fra kildene, har bidratt sterkt til at Stockholm-konvensjonen ønsket å stanse bruken av endosulfan. Globalt forbud mot endosulfan er et eksempel på at miljøgiftarbeidet Norsk Polarinstitutt og andre gjør gir viktige resultater for å få fjernet skadelige stoffer fra markedet. I dette tilfellet har miljøgiftdata fra Arktis vært viktig for å få et forbud mot endosulfan. Forskere ved Polarinstituttet har avdekket miljøgifter hos flere dyrearter i Arktis, blant annet hos sjøfugler. Glasiologer ved instituttet har også funnet endosulfan i isbreen Austfonna på Svalbard.



Sjøfugler er blant artene i Arktis som er svært utsatt for miljøgifter. Her fortærer polarmåker og ismåker en død ringsel. / Seabirds are among the species in the Arctic that are exposed to extremely high levels of ecotoxins. Glaucous gulls and ivory gulls are seen here scavenging on a dead ringed seal. Foto/Photo: G. W. Gabrielsen, NP/NPI

## Positive vindmålinger ved Troll

Vindkraft kan gi et positivt bidrag til energiforsyningen på Troll som er Norges mest avsidesliggende forskningsstasjon. I vår ble det levert en rapport om de første resultatene fra vindmålinger som er gjort på Troll siden 2007 i samarbeid mellom Troms Kraft AS og Norsk Polarinstitutt. Rapporten konkluderte med at drivstoffbruket ved Trollstasjonen kan reduseres med inntil 15 prosent ved bruk av vindturbiner. Antarktis er det mest forblåste kontinentet på kloden. På Troll kan det være sterk vind og kastevinder, men det er likevel vindstille store deler av tiden. Det er derfor begrenset hvor mye kraft som kan produseres og brukes på stasjonen. Troll baserer i dag energiproduksjonen på dieselgeneratorer. Prosjektet viser at vindkraft kan bidra positivt til å få ned forbruket av fossilt brennstoff, også når vinden ikke er optimal. Prosjektets mål er bidra til å gjøre Trollstasjonen til en miljøvennlig forskningsstasjon i Antarktis.

## Samarbeid om Antarktistraktaten

Norsk Polarinstitutt er faglig og strategisk rådgiver for de sentrale myndighetene som har det formelle ansvaret for Norges rolle i Antarktistraktatsammenheng. Polarinstituttet bidrar ut fra sitt mandat i diskusjoner og prosesser som er med på å forme norske posisjoner i antarktistraktatsamarbeidet. Norsk Polarinstitutt er Norges representant i miljøvernkomiteen – Committee for Environmental Protection (CEP), etablert under Protokoll om miljøvern til Antarktistraktaten. Gjennom denne rollen bidrar instituttet til arbeidet med prioriterte oppgaver i CEPs portefølje. I 2011 har arbeidet vært spesielt knyttet til problematikken rundt fremmede arter, effekter av turisme, konsekvenser av klimaindringer og prosesser knyttet til verneområdesystemet i Antarktis.

## Besøk fra Kina i Ny-Ålesund

I 2011 undertegnet Norsk Polarinstitutt og the Polar Research Institute of China (PRIC) en samarbeidsavtale om polarforskning. Avtalen omfatter samarbeid om blant annet forskning på breer og havis, og tilrettelegging for forskningstokt i Arktis. Avtalen gjelder frem til 2015, og den forplikter de to landene til å styrke kommunikasjonen om de aktuelle forskningstemaene og til å utveksle informasjon. Instituttene skal blant annet samarbeide om komparative studier. I sommer besøkte en kinesisk delegasjon fra The State Oceanic Administration (SOA) Ny-Ålesund og forskningsdirektør Kim Holmén var vertskap for gruppen.

## Fjellreven – spesielt utsatt for nye miljøgifter

På oppdrag fra Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) har Norsk Polarinstitutt gjennomført en studie av fosfororganiske flammehemmere (PFR) på Svalbard. Resultatene fra studien ble lagt frem i vår og konklusjonen var at de høyeste nivåene av PFR ble funnet i fjellrev. Fjellreven påvirkes gjennom både de marine og de landbaserte næringskjedene, og forskningen viser at stoffene kan bli et problem for landlevende dyr i Arktis. Polarinstituttet fant videre en indikasjon på at syv av de totalt 14 undersøkte PFR-stoffene langtransporteres.

## Ny fugleart oppdaget på Svalbard

I juni observerte forskere fra Norsk Polarinstitutt en ny hekkende art på Bjørnøya – havsule. Fugleforsker Hallvard Strøm ved instituttet var på feltarbeid på Bjørnøya da han så to par havsuler hekkende på Alkeholmen, helt sør på Bjørnøya, og fire andre fugler på en fjellhulle. Dette er så langt det desidert nordligste hekkefunnet av denne arten. De siste fem årene har forskere sett enkeltindivider av havsuler i flukt rundt øya, men fuglene har aldri tidligere vært observert hekkende på Svalbard.



Havsulene er store og hvite sjøfugler med sorte vingespisser. I sommer ble arten observert hekkende i fuglefjell på Bjørnøya. / *The northern gannet is a huge white seabird with black wingtips. This summer the species was observed nesting on bird cliffs at Bjørnøya.* Foto/Photo: R. Barrett, Tromsø Museum – Universitetsmuseet/Tromsø University Museum

## Ismåker uten is?

Forskere fra Norsk Polarinstitutt utstyrte i sommer ismåker med satellittsendere for å studere om arten klarer å tilpasse seg mindre havis. Hovedhensikten med forskningen er å få mer kunnskap om hvordan de arktiske, isavhengige artene vil tilpasse seg en situasjon med mindre havis. Ismåken er blant de høyarktiske artene som er avhengig av drivisen for å finne mat. Feltarbeidet i sommer foregikk ved en koloni som ligger i 500 meters høyde på toppen av Barentsøya, øst på Svalbard. Kolonien ligger på en såkalt nunatak som stikker opp av Barentsjøkulen. Værforholdene på stedet var vanskelige, med mye vind, tåke og regn. Imidlertid klarte forskerne i løpet av det ukelange oppholdet å få gjennomført arbeidet stort sett som planlagt.



Ismåke med satellittsender. / *Ivory gull with satellite transmitter.* Foto/Photo: H. Strøm, NP/NPI



Storkobbe med satellittsender. / *A bearded seal with satellite transmitter.* Foto/Photo: K. Kovacs & C. Lydersen, NP/NPI

## Høyt teknologiske seler

I sommer ble ringseler og storkobber på Svalbard utstyrt med avanserte satellittsendere som skal gi informasjon om dyrenes levemåte og tilpasning til klimaendringene. Dette var den andre feltsesongen av ringselprosjektet under ICE. Feltarbeidet gikk i hovedsak ut på å fange inn ringsel og feste nyutviklede avanserte satellittsendere på dem. Senderne gir forskerne detaljerte data om ringselens vandringsmønstre, valg av leveområder og hvor de finner mat. Senderne måler også temperatur og saltholdighet, og gir informasjon om primærproduksjonen i vannmassene selene dykker gjennom. Dette blir analysert i et klimaperspektiv i forhold til utbredelse og typer av havis. Nytt av året var at forskerne også utstyrte storkobber med satellittsendere for å studere mange av de samme problemstillingene som for ringselen. Storkobbene er en lite studert selart som finnes over hele Arktis, og som yngler på isflak i grunne farvann i mai. Siden storkobbene finner den meste av maten sin på eller nær havbunnen er de mye mer kystnære enn ringselene, og dermed enda mer sårbare for endringer i sjøisens utbredelse.

## Norsk-russisk miljøsamarbeid

### • Første møte i Klimagruppen

Den felles norsk-russiske miljøkommissjonen har bedt om at det opprettes en felles klimagruppe under kommisjonen, og denne hadde sitt første møte i september i Oslo. Flere klimaprojekter forventes å starte opp i årene som kommer. På møtet ble videre fremdrift innen klimaprojekter diskutert, og det ble enighet om en innretning på hovedprosjektet «KLI-1: Klimaendringenes effekt på marine økosystemer og havis i Barentshavet», hvor det i 2012 skal utarbeides en rapport om havis og en rapport om istilknyttede økosystemer. Norsk Polarinstitutt er prosjektleder. Begge rapportene skal presenteres på [www.barentsportal.com](http://www.barentsportal.com)

### • Workshop i miljøvernssamarbeid

I september ble det avholdt en workshop i prosjektet «HAV-1: Konsept for forvaltningsplan» i St. Petersburg. Prosjektet er en del av det bilaterale samarbeidet mellom Norge og Russland, som skal utarbeide et konsept for forvaltningsplan for den russiske delen av Barentshavet og fastsette elementene som bør inngå i en helhetlig havforvaltning. Fra norsk side deltok elleve representanter fra ti av de mest sentrale institusjonene i prosessen med utarbeidelse av forvaltningsplan for norsk del av Barentshavet. I etterkant ble det laget en rapport som kan brukes som grunnlag for videre arbeid med forvaltningsplanen på russisk side. Norsk Polarinstitutt er prosjektleder på norsk side.

### • Miljøovervåkning

Norsk Polarinstitutt leder sammen med Havforskningsinstituttet arbeidet med å utarbeide rammer for felles norsk-russisk miljøovervåkning av Barentshavet. Koordinator på russisk side er Sevmorgeo. Fra russisk side kan arbeidet bli en del av grunnlaget for en helhetlig forvaltningsplan for den russiske delen av Barentshavet. I første omgang er målet å



definere et felles sett av indikatorer som til sammen skal dekke sentrale komponenter av klima og økosystemet i Barentshavet. Arbeidet startet i 2011, og i løpet av året ble det arrangert en workshop der norske og russiske eksperter drøftet hvilke indikatorer som bør inngå i en felles ramme. Dette resulterte i et utkast til en felles liste av indikatorer som det vil bli arbeidet videre med i 2012. Konklusjoner om felles indikatorliste skal etter planen foreligge i 2013. Da skal det også ha startet drøftelser om hvordan selve overvåkningsaktivitetene kan koordineres mellom Norge og Russland. Dette er et arbeid som kan fortsette i mange år etter prosjektets avslutning.

## Skyer halverer klimaeffekten av åpent hav

Minkende havis i Arktis er tildelt en nøkkelrolle i klimautviklingen og er en fryktet driver for global oppvarming. I sommer publiserte forsker Stephen Hudson fra Norsk Polar-institutt sin forskning som viser at skyer halverer klima-effekten av at isen forsvinner. Hudson har undersøkt netto-effekten av at isen rundt Nordpolen er på sterk retur. Utgangspunktet for studien er at snødekket på isen reflekterer mellom 80 og 90 prosent av sollyset. Mørkt hav uten isdekke, reflekterer bare syv prosent av lyset. Dette gir en nidobling av energien som tas opp i havet dersom isen forsvinner. Forskerens modeller viste at skylaget reflekterer mer lys enn det svarte havet som overtar for tidligere isdekte områder. Forskningen ble publisert i «Journal of Geophysical Research».

## Mot ny minimumsrekord for havisen i Arktis?

I midten av september la forskningsskipet RV «Lance» til kai i Tromsø etter drøye tre ukers tokt i Polhavet. Toktet var en del av Norsk Polarinstituttets langtidsovervåkning av sjø og havis i Framstredet. Underveis studerte forskerne havistrykkelse og havvann- og isegenskaper, og de undersøkte smeltesdammer på havisen for å finne mer ut om smeltesdammens rolle i utviklingen av isen. Forskerne benyttet helikopter og EM-bird, som er et instrument som måler tykkelsen på isen ved hjelp av elektromagnetisk induksjon. Under toktet så forskerne med egne øyne at isen var blitt tynnere. Tidligere år har de sett store isflak på tvers av hele isstrømmen, men i år seilte forskerne



Forsker Sebastian Gerland, forsker Angelika Renner og toktleder Edmond Hansen på RV «Lance» etter tokt i Polhavet i høst. / *Researcher Sebastian Gerland, researcher Angelika Renner and cruise leader Edmond Hansen on board the RV Lance after the autumn research cruise in the Arctic Ocean.* Foto/Photo: E. V. Jenssen, NP/NPI

gjennom store felt av små, oppbrutte flak. Polarinstiuttet har vært med i ledelsen av havismodulen i «Snow, water, ice and permafrost in the Arctic» (SWIPA). Resultatene fra SWIPA ble lagt fram på ministermøtet i Arktisk råd i Nuuk i mai. Når det gjelder havisen i Arktis konkluderer SWIPA med at reduksjonen i havisens utstrekning har vært raskere enn modellprediksjonene som ble brukt i IPCC i 2007 (FNs klimapanel). Det er sannsynlig at Polhavet blir tilnærmet isfritt om sommeren i løpet av 30–40 år.



I år ble det for første gang foretatt en midtvintersflyvning til Troll. / *For the first time it became necessary to make a midwinter flight to Troll.*

Foto/Photo: K. Pedersen, NP/NPI

## Midtvintersflyvning til Troll

Under vinterperioden ble det nødvendig å bytte ut en av overvinterne på Troll i Antarktis. Flystripen ble derfor brøytet og klargjort, og det ble gjennomført en vellykket flyvning til Troll fra Cape Town i Sør-Afrika den 22. juni – med nærmeste soloppgang ennå 38 dager unna. Flygninger til Dronning Maud Land har aldri tidligere vært foretatt midtvinters, og i hele Antarktis har dette bare vært gjennomført to ganger tidligere, av USA.

## Utbygging på Troll

I løpet av sommersesongen ble det satt opp en etterlenget garasjehall på 600 kvm på forskningsstasjonen. Stasjonen har etter hvert en svært omfattende kjøretøy- og utstyrspark som tidligere i stor grad har vært lagret utendørs gjennom vinteren. Med temperaturer ned mot minus 50 og vindhastigheter over 200 km/t har det vært langt fra optimale lagringsforhold utendørs, og den nye garasjehallen vil bidra til å forlenge levetiden på utstyrsparken.



Ny garasjehall på Trollstasjonen i Antarktis. / *The new garage building at Troll Research Station in Antarctica.* Foto/Photo: K. Pedersen, NP/NPI

## Oversikt over fremmede arter

Norsk Polarinstitutt bistår Sysselmannen på Svalbard i arbeidet med en tiltaksplan mot fremmede arter på øygruppen. En viktig del av Polarinstiuttets bidrag har vært å utarbeide et kunnskapsgrunnlag som inkluderer en oversikt over alle fremmede arter på Svalbard og en drøftelse av hva de viktigste spredningsveiene er. Arbeidet er ferdigstilt og vil bli publisert i 2012.

## Hvor går isbjørner i hi?

Biologer har sammenfattet all informasjon om utbredelsen av ynglehi for isbjørn på Svalbard i tida rett før isbjørn ble vernet i 1973 og frem til 2010. I høst ble forskningen publisert i «Polar Biology». Forfatterne var Magnus Andersen og Jon Aars fra Norsk Polarinstiutt, og kollegaer fra Universitetet i Alberta (Canada) og Universitetet i Oslo. Biologene benyttet observasjoner, satellitt-

telemetri og indisier (studier av isbjørnbinner med unger og sportegn) for å samle informasjonen om isbjørnens ynglemønster. De fant at utbredelsen av hi er større i dag enn i perioden før vernet trådte i kraft – og at isbjørnbinner ofte vender tilbake til det samme området de selv ble født i når de skal i hi. Forskningen viste også at hi er mer utbredt nå enn for 50 år siden, noe som kan tyde på en reetablering av hiområder i løpet av årene bestanden har vært vernet.

### Forskningssamarbeid med Kina

«Langtransportert sot og effekter på snø-albedo i nordøst Kina og i Arktis» (LOTUS) og «Simuleringer og observasjoner av solens stråling på sjøis i Arktis» (AMORA) er NORKLIMA-prosjekter som fokuserer på klimastudier av snø og is i Arktis, kunnskapsutvikling mellom Kina og Norge, og utdanning av unge forskere. I høst hadde Norsk Polarinstittutt besøk av gjesteforskere fra Kina i regi av samarbeidet.

### Partsmøtet under Isbjørnavtalen i Canada

Partene under Isbjørnavtalen av 1973 møttes for første gang på 28 år i Tromsø i 2009. På dette møtet ble det initiert arbeid med nasjonale handlingsplaner, og man la en plan for hvordan videreføre arbeidet i årene framover. Neste møte ble avholdt i Iqaluit i Canada i oktober 2011, og her fortsatte samtalen rundt hvilke tiltak som kreves for å bevare isbjørn for framtiden. Arbeidet med de nasjonale handlingsplanene ble presentert, og det ble bestemt å gå videre med en felles sirkumpolar handlingsplan som skal legges fram på neste møte i Russland i 2013. Norsk Polarinstittutt var representert med isbjørnforsker Jon Aars og seniorrådgiver Dag Vongraven som ledet delegasjonen til IUCN/Polar Bear Specialist Group, som er partslandenes uavhengige vitenskapelige rådgiver.

### Vulkanutbrudd med klimasvar

Små partikler fra vulkanske iskjerner hjelper forskerne med å datere isen og se klimavariasjoner i Antarktis 800 år tilbake i tid. Studien viser at klimaendringene på kontinentet har vært størst de siste tiårene. Dette fremkom i en artikkel i «Journal of Geophysical Research – Atmospheres», publisert av forskerne Helgard Anshütz, Elisabeth Isaksson og Jan-Gunnar Winther fra Norsk Polarinstittutt, og kollegaer fra andre forskningsinstitusjoner. I iskjernene er det lagret informasjon om sammensetningen av atmosfæren fra det tidspunktet hvor isen ble dannet og frem til i dag. Iskjernene er fra innlandsisen i Øst-Antarktis og studert i forbindelse med den norsk-amerikanske vitenskapelige ekspedisjonen TASTE-IDEA under Polaråret i 2007-2008. I perioden 1963 til 2007/08 har det skjedd en økning i nedbørsmengden i deler av det antarktiske platået, mens den ser ut til å ha minsket i andre deler av platået. Informasjonen fra iskjernene er viktig for forståelsen av fortidens, nåtidens og fremtidens klima i Antarktis.

### Bidrag til møte i Bonnkonvensjonen

I november ble det avholdt partsmøte i Bonnkonvensjonen i Bergen. Bonnkonvensjonen omhandler trekkende arter, og Norsk Polarinstittutt bidro med kunnskap og informasjon knyttet til trekkende arter i Arktis og klimaendringer. Flere arter trekker innad i eller til Arktis og vil derfor være utsatt for klimaendringer i regionen. Polarinstittuttets bidrag ble brukt i forhandlingene, samt at det ble utformet informasjonsmaterieell til en utstilling på konferanseområdet.

### Berømmes for forskningen

Forskningsrådet gjennomførte i vår en fagevaluering av bl.a. biofag og geofag. Paneler med internasjonale fageksperter på sine felt gjennomførte evalueringene. Norsk Polarinstittutt kommer svært godt ut på flere områder, og særlig innenfor biologi og økotoxikologi (miljøgifter) som havner i den øverste kategorien «Very Good to Excellent». Forskningsrådet skriver at de er imponert over aktiviteten og resultatene til begge forskningsgruppene. Det understrekes også at denne



Økotoxikologi var et av fagene som gjorde det svært bra i Forskningsrådets fagevaluering av Norsk Polarinstittutt. Her er leder av miljøgiftseksjonen, Geir Wing Gabrielsen, under et forskningstokt i Arktis. / *Ecotoxicology was one of the disciplines that was ranked very high when the Research Council of Norway assessed the scientific production of the Norwegian Polar Institute. Here we see Geir Wing Gabrielsen, leader of the ecotoxicology section, during a research cruise in the Arctic. Foto/Photo: O. M. Rapp.*

forskningen har en klar samfunnsmessig relevans. Innenfor geofagene betegnes blant annet maringeologi og glasiologi som sterke grupper, mens oseanografi og havisforskningen vurderes å være svake når det gjelder antall publikasjoner. Det anmerkes at havisgruppen har godt potensial for fremtiden hvis de kan opprettholde en kritisk masse av forskere. Det er verd å merke seg at publiseringen som ble vurdert er arbeid som er kommet ut i årene 2005–2009. Fra og med 2008 har instituttet økt med 25 faste stillinger, de aller fleste av disse innen forskning. Evalueringene gir instituttet godt skussmål i forhold til å være samarbeidsorientert.

### Rekordmange forskningsartikler

I en ny kartleggingsrapport fremkommer det at innenfor instituttsektoren er det forskere ved Norsk Polarinstittutt som publiserer mest. Kartleggingsrapporten er utført av Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning (NIFU). Rapporten presenterer resultater fra en undersøkelse av norsk polarforskning for året 2010 og omfanget av norsk polarforskning i en internasjonal sammenheng gjennom indikatorer over vitenskapelig publisering for perioden 2005 til 2010. Den inneholder i tillegg resultater fra en kartlegging av norsk og utenlandsk forskning på Svalbard. Rapporten viser også at siteringsraten er meget god for Norsk Polarinstittutt som har den nest høyeste siteringsraten i instituttsektoren etterfulgt av Norsk institutt for luftforskning (NILU). 2011 ble et rekordår for Norsk Polarinstittutt i antall publiserte vitenskapelige artikler med hele 104 publikasjoner.

### Historisk lite havis i Arktis

I en studie som ble publisert i «Nature» i høst har forskere rekonstruert havisen i Arktis, og konkluderte med at dagens havisutbredelse er rekordlav for de siste 1450 årene. Forsker Elisabeth Isaksson fra Norsk Polarinstittutt var medforfatter i artikkelen, sammen med forskere fra Canada og USA. Isaksson bidro med resultater fra sin isjerneforskning på Svalbard i studien. Forskerne benyttet statistiske beregninger og analyser av iskjerner, treringer og innsjøsedimenter fra ulike steder i Arktis for å rekonstruere havisutbredelsen tilbake i tid. I tillegg til at havisen de siste 1450 årene var rekordlav i Arktis i år, fant de at den var på sitt maksimum i 1912, i sluttfasen av det som omtales som «Den lille istid».





Lagrekkje av sedimentære bergarter i Veterangruppen, neoproterozoisk alder, i Bjørnfjellet, kartblad D6G. / Layers of sedimentary rocks in the "Veteran" fault, from the neoproterozoic era, seen in Bjørnfjellet at geological chart D6G. Foto/Photo: W. Dallmann, NP/NPI

## To nye geologiske kartblad fra Svalbard

To nye geologiske kartblad i 1:100 000 serien over Svalbard ble publisert i november. Begge områdene ligger hovedsakelig i Ny-Friesland på nordøstre Spitsbergen.

**Kartblad C4G Mosselhalvøya** dekker den nordlige tippa av Ny-Friesland. Berggrunnen består nesten utelukkende av prekambriske grunnfjellsbergarter. Gjennom kartbladet går en viktig forkastning, Eolussletta- eller Veteranforkastningen, som skiller høygrads metamorfe gneiser og skifre av paleo- og mesoproterozoisk alder i vest fra foldete, umetamorf sedimentbergarter av neoproterozoisk alder i øst. Det høygradsmetamorf området i vest er hovedsakelig kartlagt av en svensk forskergruppe ledet av Prof. David Gee på 1990-tallet. Samtidig ble den østre delen kartlagt av Lars-Kristian Stølen på oppdrag fra Norsk Polarinstitutt. En del usikkerheter og tolkningsproblemer gjorde at dataene ble liggende. Sommeren 2010 foretok Polarinstituttets geologer en saumfaring av området for å bestemme hvilke tolkninger som skulle anvendes.

**Kartblad D6G Vaigattbogen** ligger ved Hinlopenstretet. De nordlige delene tilhører Ny-Friesland og de sørlige delene ligger innenfor Olav V Land. Området er i stor grad dekket av breer. Geologien kommer til syne langs kysten og på de tallrike nunatakene. De vestlige delene av kartområdet ligger i den strukturelt meget kompliserte Lomfjordforkastningssonen. Bergartene tilhører den samme foldete, neoproterozoiske sedimentlagrekken som de østre delene av kartblad C4G, samt overliggende, flatliggende sedimenter fra karbon- og permittiden. De sistnevnte danner også den østre delen av kartet, hvor de ikke lenger er påvirket av forkastningssonen. I østlige deler av området når lagrekken helt opp i trias. En stor granittinstrusjon, Newtonoppgranitten, vises i sørvest, og unge magmatiske dolerittganger opptrer lokalt i sedimentlagrekken. Øyene i Hinlopenstretet består også av bergarten doleritt.

Kartleggingen ble hovedsakelig gjennomført av Polarinstituttets geologer i samarbeid med Dr. Karsten Piepjohn, BGR Tyskland, i 2006. Under ferdigstillingen av kartet i 2011 deltok også Prof. Galen Halverson, Canada, med verdifulle data. Det er mange usikkerheter ved den strukturelle tolkningen av forkastningssonen siden området er dekket av breer. Dette må sees i sammenheng med de tilgrensende kartområdene i nord, sør og vest.



ICE RISES-ekspedisjonen dro til Antarktis før jul, her representert ved prosjektleder Kenichi Matsuoka (t.v.), Denis Callens, Anne Tårånd Aasen, Rune Svendsen og Tore Hattermann. / The ICE RISES expedition set off for Antarctica before Christmas. Team members, from left to right, include Kenichi Matsuoka (project leader), Denis Callens, Anne Tårånd Aasen, Rune Svendsen and Tore Hattermann. Foto/Photo: E. V. Jenssen, NP/NPI

## Oppstart av ICE RISES

I desember reiste åtte ekspedisjonsdeltagere til Antarktis i regi av et nytt klimaprojekt, ICE RISES. Deltakerne skal tilbringe to måneder på isbremmen Fimbulisen i Dronning Maud, og foreta målinger på såkalte «iskoller» (ice rises) for å få mer kunnskap om utviklingen av isen langs den antarktiske kysten, og økt innsikt i hvordan det påvirker stigningen av det globale havnivået. Fra isen skal de holde kontakt med omverden, og særlig skoleverket, gjennom blogg og sosiale medier. Skoleelever får mulighet til å stille spørsmål til forskerne, og det vil bli rapportert værforhold og legges ut ferske bilder, videoklipp og annen informasjon fra felt. Prosjektet drives av Norsk Polarinstitutt som samarbeider med yngre forskere via Association of Polar Early Career Scientists (APECS) i formidlingen til skoleverket. Norsk Polarinstitutt og flere andre nasjonale og internasjonale institusjoner samarbeider i prosjektet som skal vare i tre år.

## Sverdrup- og Zeppelinstasjonen 2011

Norsk Polarinstituttets forskningsstasjon i Ny-Ålesund, Sverdrupstasjonen, hadde et godt år med flere vellykkede prosjekter. I vinter førte aktivitetene ved rakettskytefeltet på Andøya Rakettskytefelt og Universitetet i Oslo til høy aktivitet ved stasjonen i en ellers stille tid. I sommer hadde stasjonen noen færre aktiviteter sammenlignet med 2010, og noe mindre besøk og overnatting av forskere. Den relativt rolige perioden på sensommeren ble kompensert med mye arbeid på våren i forbindelse med prosjektene VAUUV/CICCI. Sverdrupstasjonen fikk i 2011 to nye ansatte; ingeniørene Marta Karoline Jansen og Sanja Forsström. Mer informasjon om Sverdrupstasjonen finnes på <http://sverdrup.npolar.no>



Zeppelinstasjonen fikk ny instrumenteringsplattform i 2011. / The Zeppelin Station has a new instrumentation platform as of 2011. Foto/Photo: M. K. Jansen, NP/NPI

Norsk Polarinstituttets stasjon for atmosfæreovervåking, Zeppelinstasjonen i Ny-Ålesund, foretar målinger av klimagasser, forurensning og partikler i atmosfæren, i tillegg til en rekke andre målinger. I sommer fikk stasjonen en ny instrumenteringsplattform. Frem til i dag har mange instrumenter vært plassert på taket av Zeppelinstasjonen, og vedlikeholdsarbeid av disse skjer i nærheten av luftinntakene som brukes til målinger. Instrumenter på plattformen i stedet for på taket vil minimere påvirkning på inntaksluft. Zeppelinstasjonen innførte i år også et energisparingsprosjekt, og i første omgang er det ventilasjonssystemet og strømtransformatoren som byttes for å redusere energiforbruket.

## Sirkumpolar overvåkningsplan for isbjørn

Overvåkning av isbjørn er dyrt og ressurskrevende, og det har lenge eksistert et behov for å få på plass et koordinert opplegg med sikte på å tette kunnskapshull og integrere vitenskap og tradisjonell kunnskap fra fangstsamfunn i nord. Norsk Polar-institutt koordinerte i 2011 arbeidet med å utvikle en slik internasjonal overvåkningsplan, i tett samarbeid med nasjonale og internasjonale samarbeidspartnere. I forbindelse med utarbeidelsen av planen ble det arrangert en workshop i Edmonton, Canada, med drøyt 20 inviterte eksperter, inkludert Polar-instituttets isbjørnforsker Jon Aars. Den endelige planen ble lagt frem på partsmøtet under Isbjørnavtalen i Iqaluit, Canada. IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group har nå ansvaret for å foreslå hvilke deler av planen som bør inn i partenes felles handlingsplan, som skal presenteres på det neste møtet i Russland i 2013. Planen vil bli publisert i «Ursus», et fagfelle-vurdert amerikansk vitenskapelig tidsskrift.

## Stor interesse for gratis polarkunnskap

Norsk Polarinstituttets vitenskapelige tidsskrift «Polar Research» sitt første år som «Open Access» (fri tilgang) har vært en suksess, med over 100 000 nedlastninger av artikler i 2011. Lesere rundt om i verden har nå via Internett gratis tilgang til de nyeste vitenskapelige, fagfelle-vurderte artiklene om Arktis og Antarktis, på tvers av fag- og landegrenser. «Polar Research» har dette året hatt lesere fra hele 146 land og 14 000 nike besøkende. Tidsskriftet merket spesielt stor trafikk den 24. august i år etter at «National Geographic Daily News» refererte til artikkelen om «den eldste plesiosaur» fra Antarktis. Nyheten fikk hele 7000 «liker» på Facebook og artikkelen ble besøkt 800 ganger den dagen. «Polar Research» har siden 1982 publisert internasjonal vitenskapelig forskning fra polarområdene og er det første av de polare vitenskapelige tidsskriftene som har gitt lesere verden over helt fri tilgang til de nyeste forskningsresultatene.

## Antarktispetrell under lupen

Norsk Polarinstitutt startet i år opp det treårige prosjektet IceBird (NARE), som skal studere antarktispetrell på Svarthamaren i Dronning Maud Land i Antarktis (Tør feltstasjon). Hovedmålet med prosjektet er å forstå samspillet mellom endringer i havis og oseanografiske forhold og sjøfuglenes beite, og effekter på sjøfuglenes demografi og populasjon. Svarthamaren er en nunatak som ligger ca. 100 kilometer øst for forskningsstasjonen Troll, og 200 kilometer fra iskanten. Her finnes den største kjente antarktispetrellkolonien i verden. Kolonien teller er nærmere 250 000 hekkende par. I tillegg hekker også mange par av snøpetrell og rovfuglen sørjo i samme område. Det meste av norsk forskning på sjøfugl i Antarktis har foregått i Svarthamaren og på Bouvetøya.



Antarktispetrell./ *Antarctic petrel*. Foto/Photo: S. Descamps, NP/NPI

## Rabiesutbrudd hos fjellrev og tiltak

Norsk Polarinstitutt har siden 1996-97 samlet inn skrotter av fjellrev som har vært fangstet gjennom den ordinære fjellrevfangsten på Svalbard 1. november til 15. mars. Jegerne løser fangstkort og får utdelt fangstterreng de kan fangste i. Revne som er fangstet behandles i superfryser (minus 80 grader) i syv dager for at parasitten *Echinococcus multilocularis* skal uskadelig-

gjøres. Polarinstituttet samarbeider med Naturexpo som tar seg av pelsen og instituttet får skrottene etter at pelsen er tatt av. I september ble det konstatert rabies i en rev som bet en person i Longyearbyen. Første gang rabies ble registrert på Svalbard var i 1980. Det har vært funnet en og annen rev med rabies siden 1980, men ingen registrerte utbrudd før hendelsen i høst, altså etter 30 år. Det ble funnet en rev på Hopen med unormal adferd i januar 2011 som hadde rabies, men først etter hendelsen med reven i Longyearbyen i september forsto man at det måtte være et utbrudd. Norsk Polarinstitutt ble bedt av Sysselmannen på Svalbard om å bistå i arbeidet med å desimere bestanden av rev rundt Longyearbyen. Det ble iverksatt ekstraordinær fangst (tiltaksfangst) av rev i nærområdet til Longyearbyen. Flere rever ble tatt i feller. Tiltaksfangsten pågikk til midten av desember. I løpet av november og desember ble det funnet en rev i Hornsund som også testet positiv for rabies. Til sammen ble fire rev funnet med rabies i 2011. Det ble også funnet reinsdyr med rabies i 2011. I november ble det bestemt at den ordinære fangsten av fjellrev skulle gjennomføres til tross for rabiesutbruddet. Dette gir mulighet til å få informasjon om utbredelsen av rabies i fjellrev på Svalbard (materialet screenes for rabies). Starten av fangsten ble utsatt en måned og startet 1. desember. Norsk Polarinstitutt samlet inn revne som ble fangstet. Alle som fangstet måtte dokumentere rabiesvaksine.



I 2011 ble det registrert rabies i rev på Svalbard./ *In 2011, several foxes in Svalbard were found to have rabies*. Foto/Photo: T. Nordstad, NP/NPI

## MOSJ-statusrapport for forurensning

I løpet av 2011 ble det gjennomført en vurdering av status for forurensende stoffer med utgangspunkt i indikatorene i Miljøovervåkingssystem for Svalbard og Jan Mayen (MOSJ). Arbeidet var ledet av Norsk Polarinstitutt med bidragsyttere fra NILU og Akvaplan-niva. I tillegg til å vurdere nåværende nivåer og trender for viktige forurensende stoffer, er det også gjort vurderinger om sentrale nasjonale miljømål er oppfylt, samt behov for tiltak. Det siste inkluderer også vurderinger av behov for endringer i overvåkingen innen MOSJ. Statusrapporten vil bli publisert i 2012.

## Indikatorutvikling i MOSJ

I 2011 fortsatte arbeidet med utvikling av indikatorer i Miljøovervåkingssystem for Svalbard og Jan Mayen (MOSJ). På den marine siden ble en indikator for relativ forekomst av viktige atlantiske og arktiske dyreplanktonarter (*Calanus*) på Svalbard utviklet. Dette er nøkkelarter i det marine miljøet, og overvåkingen kan si noe om vi er på vei mot fundamentale skifter av struktur i de marine økosystemene på Svalbard. Overvåking av isbjørn er videreutviklet og vil nå fokusere på reproduksjon og kroppskondisjon. Dette skal gjøre oss i stand til å oppdage effekter av klimaendringer så raskt som mulig. Begge indikatorene vil bli publisert på nettsidene for MOSJ i 2012. Arbeidet med overvåking av vegetasjon på Svalbard (terrestriske økosystem i MOSJ) har fortsatt i år, og er nå kommet så langt at resultater kan publiseres i 2012.



### Polare stedsnavn

I 2011 ble alle norske stedsnavn i polarområdene, fra nord (17 828 navn) og sør (5 210 navn), for første gang samlet i en navnedatabase: <http://stadnamn.npolar.no>. På nettsiden finnes informasjon om offisielle norske stedsnavn på Svalbard og Jan Mayen, i Dronning Maud Land, på Bouvetøya og Peter I Øy. Alle navn er knyttet til kart, slik at man kan se hvor navnene hører hjemme. Den nye løsningen gir mange muligheter for søk, og man kan blant annet finne alle navn i et avgrenset område. For hvert navn finnes det opplysninger om opphav og eventuelle tidligere skrivemåter av navnet. All beskrivende informasjon er på engelsk. Det skyldes at de polare stedsnavnene har vært formidlet med tanke på et internasjonalt publikum helt siden første utgave av «The Place Names of Svalbard» ble gitt ut i 1942. Det er Norsk Polarinstitutt, ved Navnekomiteen for norske polarområder, som har det offisielle ansvaret for å fastsette og registrere stedsnavn i polarområdene. I 2011 vedtok navnekomiteen nye navn på flere grotter på Blomstrandhalvøya. Dette er et område som ligger nært Ny-Ålesund og derfor relativt mye besøkt. Komiteen anså det som riktig å godkjenne en tettere navnetting enn det som er vanlig i områder med mindre ferdsel. Navnekomiteen vedtok også at en gammel nederlandsk bebyggelse på Bohemanflya på Svalbard skal hete Rijpsburg. Stedet inneholder kulturminner etter gruvedrift for nitti år siden.



Inngangen til den nå formelt navngitte Portalgrotta, en ca. 40 m lang kalksteinsgrotte på vestsiden av Blomstrandhalvøya./Entrance to the cave now formally named Portalgrotta, a limestone cave about 40 metres deep on the west side of Blomstrandhalvøya. Foto/Photo: W. Dallmann, NP/NPI

### TopoSvalbard med nye funksjoner

TopoSvalbard, <http://toposvalbard.npolar.no>, er Norsk Polarinstitutts topografiske kartportal for Svalbard på Internett. Portalen ble lansert i 2010, den gang kun med zoome- og panoreringsfunksjonalitet. Gjennom 2011 ble portalen en fullverdig kartløsning med stedsnavnsøk, koordinatplott, avstandsmål, tegning i kartet og mulighet for å plote datalister og GPS-spor. I tillegg ble kartografien forbedret og innholdet utvidet med bildevisninger og stedsnavnopprinnelser, og etter årsskiftet vil også flybilder komme inn.

### Arktisk råd

Arktisk råds sekretariat ble opprettet i 2007 for en seksårsperiode gjennom de påfølgende norske, danske og svenske formannskap i Arktisk råd. Norsk Polarinstitutt er nå vertskap for dette midlertidige sekretariatet, som har fire medarbeidere. Sekretariatets hovedoppgaver er å bistå det sittende formannskap, tilrettelegge og gjennomføre rådets møter og drive formidlings- og informasjonsvirksomhet. I perioden 2011–2013 har Sverige formannskap i Arktisk råd. I mai 2011 hadde sekretariatet ansvar for å arrangere Arktisk råds sjuende ministermøte som ble avholdt i Nuuk på Grønland. På møtet besluttet ministrene å opprette et permanent sekretariat for Arktisk råd i Tromsø, på Framsenteret. Det permanente sekretariatet skal få inntil 10 ansatte og skal etter planen være operativt fra senest 15. mai 2013. Les mer på nettsiden [www.arctic-council.org](http://www.arctic-council.org)

### NySMAC

Ny-Ålesund Science Manager Committee (NySMAC) ble etablert i 1994 for å fremme samarbeid og koordinering av all forskningsaktivitet i Ny-Ålesund. NySMAC-sekretariatet er lagt til Norsk Polarinstitutts kontor i Longyearbyen. Årets første komitémøte ble holdt under Arctic Science Summit Week i Seoul, Sør-Korea, i mars, og det andre på Kjeller i Norge i oktober. NILU – Norsk institutt for luftforskning, var lokal arrangør og vertskap for møtet og det 10. Ny-Ålesund seminaret. Ny-Ålesund Newsletter distribueres to ganger pr. år fra sekretariatet.

### Climate and Cryosphere (CliC) International Project Office

Norsk Polarinstitutt er vertskap for CliC, et globalt klimaprojekt under Verdens klimaforskningsprogram (WCRP), den antarktiske forskningskomiteen (SCAR) og de nasjonale forskningsinstitusjoners samarbeid om forskning i Arktis (IASC). Prosjektet skal stimulere til og koordinere forskning på kryosfæren (det vil si den delen av jordklodens klimasystem der vann finnes i fast form som isbreer, snø, tele, permafrost, islagt vann osv.) og klima – og deres gjensidige påvirkning. I løpet av året arrangerte CliC et SSG-møte (Scientific Steering Group) i mars på Framsenteret hvor Norsk Polarinstitutt var vertskap. CliC bidro også med arbeidet av «Annals of Glaciology 52» som kom ut i år. Det ble arrangert en workshop i Boulder i slutten av oktober. I oktober deltok forskere fra Tromsø på WCRP-symposiet i Denver. Les om flere aktiviteter på nettsiden [www.climate-cryosphere.org](http://www.climate-cryosphere.org)

### Svalbard Science Forum (SSF)

I april ble SSF frakoblet Norsk Polarinstitutt og har siden da vært helt underlagt Norges forskningsråd. SSF har samarbeidet med Norsk Polarinstitutt og Sysselmannen på Svalbard for å videreutvikle databasen Research in Svalbard (Ris). Ris har vært operativ siden februar 2007 og inneholder informasjon om ca. 1820 prosjekter og 211 datasett. Mer enn 3050 personer finnes i databasen fordelt på 755 institusjoner. I tillegg finnes informasjon om feltturer for prosjekter, som gir et oversiktsbilde av hvor forskning foregår på Svalbard. Sysselmannen på Svalbard bruker databasen aktivt i forbindelse med forskningssøknader. SSF har kontor på Svalbard. Mer informasjon finnes på nettsiden [www.svalbardscienceforum.no](http://www.svalbardscienceforum.no)

## Havisen i Arktis – sier fortiden noe om fremtiden?

Av Elisabeth Isaksson, Sebastian Gerland og Edmond Hansen, forskere ved Norsk Polarinstitutt

### Utbredelsen av sommerhavisen i Polhavet er nå rekordlav for de siste 1450 årene

Sensommeren 2011 kunne satellittmålinger fortelle oss at havisutbredelsen i Polhavet nådde sitt nest laveste nivå siden målingene begynte i 1979. Bare i 2007 har det vært mindre havis på sommerstid i nord. Samtidig har andelen av gammel, tykk is blitt kraftig redusert – bare halvparten av isdekket er nå eldre enn to år.

Havisutbredelsen varierer fra år til år, men bak disse årlige variasjonene ser vi en sterk synkende trend. I et klimaperspektiv er de 33 årene som har gått siden 1979 kort tid, men hvordan ser det vi omtaler som rekordlite is ut i et lengre tidsperspektiv?

### De eldste observasjonene

De eldste direkte observasjoner av isutbredelse kommer fra fangstskip som opererte i nord fra ca. 1750. Basert på loggbøker og nedtegnelser fra den tida, og satellittdata etter 1979, har forskere ved Norsk Polarinstitutt satt sammen en tidsserie over utbredelsen av havis. Tidsserien viser at isen langsomt trekker seg tilbake fra 1750-tallet og frem til i dag, men med en akselerert tilbaketrekking de siste tiårene. Kontinuerlige variasjoner i isutbredelsen over kortere perioder illustrerer hvor viktig det er å ha lange tidsserier for å kunne si noe om endringer på en klimatisk tidsskala. Vikingtiden med sitt mildere klima og mindre havis brukes ofte som eksempel på en kortere periode hvor det var mulig å reise vestover på de store havene i nord.

### Klimaarkivet i isbreene

Iskjerner fra isbreene er et fantastisk arkiv over klimahistorien. Den snøen som en gang falt på de store isbreene – nå konserverert inne i breene som et arkiv – gir oss viktig informasjon om hvordan klimaet var i tidligere tider. Vi får tilgang til dette unike klimaarkivet ved å bore opp iskjerner fra isdypet.

Mange har sikkert hørt om klimainformasjonen som kommer fra de store innlandsisene i Antarktis og på Grønland, der verdens dypeste og eldste is finnes. I iskjernene fra Antarktis kan vi se hvordan temperaturen har variert gjennom istider og mellomistider så langt tilbake som 800.000 år. Disse opplysningene gir perspektiver på klimaet i vår egen tid. Men også is fra mindre breer på Svalbard kan i gunstige situasjoner brukes til klimastudier, til tross for at noe smelting gjennom sommeren kompliserer fortolkningen.

### Mindre is i dag enn på 1450 år

I en nylig publisert studie i tidsskriftet «Nature» har forskere fra Norsk Polarinstitutt og samarbeidende institusjoner i Canada og USA satt sammen data fra iskjerner fra Svalbard med data fra andre iskjerner, treringer og innsjøsedimenter fra ulike steder i Arktis. De finner at utbredelsen av havisen i Arktis i dag er mindre enn noen gang i løpet av de siste 1450 årene. I løpet av alle disse årene har det heller aldri forekommet et så stort tap av is som det vi har opplevd siden begynnelsen av 1990-tallet. Studien viser også at isutbredelsen nådde et maksimum i 1912, i slutfasen av det som omtales som «Den lille istid».

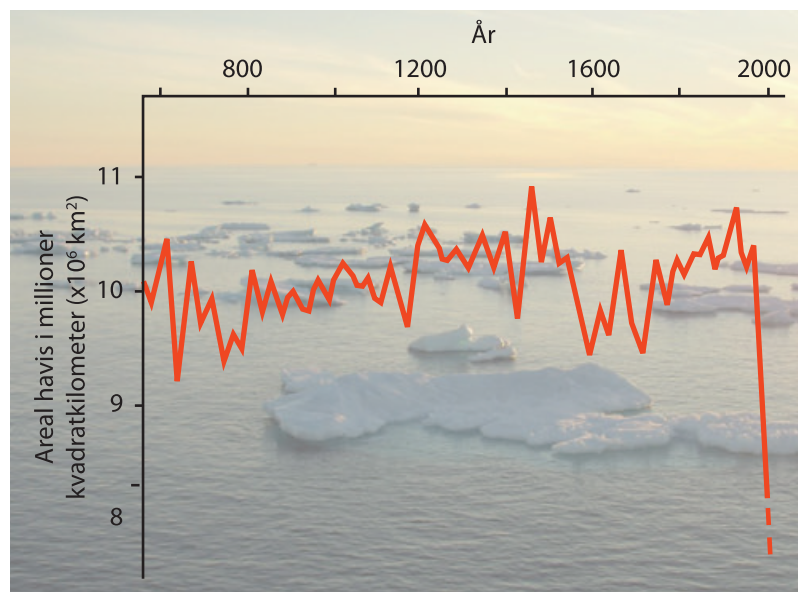
Et annet svært viktig resultat i studien er at det ikke finnes noen entydig sammenheng mellom isutbredelse rekonstruert fra iskjernene og atmosfærisk temperatur. Dette tyder på at isutbredelsen er et resultat av et komplekst samvirke med atmosfærisk sirkulasjon og havsstrømmer – akkurat slik vi ser i dagens situasjon.

## Havisutbredelse i fremtiden

Klimamodeller er vårt viktigste redskap for å kunne si noe om framtidens utbredelse av havis i Arktis. De fleste modellene forutsier at Polhavet vil være nesten isfritt om sommeren i løpet av de kommende 50–100 år. Avhengig av for eksempel hvilket utslipsscenario av klimagasser som legges til grunn, lander modellene på årstall mellom 2040 og 2100. Noen modeller viser imidlertid at et nesten isfritt Polhav kan være en realitet allerede innen sommeren 2020. Uansett framtidsprognosene for den arktiske havisen er forståelsen av fortidas klimavariasjoner avgjørende for å forstå dagens klimaendringer – også for å forbedre klimamodellene og deres evne til å modellere en realistisk klimautvikling.

Relevant litteratur:

<http://www.nature.com/nature/journal/v479/n7374/full/nature10581.html>



Figuren viser rekonstruert havisutbredelse på sommerstid i Arktis de siste 1450 årene. Kurven viser middelerdien i perioder på 40 år. / The figure shows the reconstructed sea ice extent in summer in the Arctic during the last 1450 years. The curve shows the mean for periods of 40 years. Figur/Figure: J. Roald, NP/NPI  
Foto/Photo: S. Gerland, NP/NPI

## Arctic sea ice – can the past predict the future?

By Elisabeth Isaksson, Sebastian Gerland and Edmond Hansen, Researchers at the Norwegian Polar Institute

### The amount of sea ice in the Arctic Ocean at the end of the summer is now lower than at any time in the past 1450 years

In late summer 2011, satellite images revealed the next smallest sea ice coverage in the Arctic Ocean since measurements began in 1979. Only in 2007 has there been less sea ice in summer in the north. Simultaneously, the amount of old, thick ice has diminished drastically – only half the ice cover is now more than two years old.

Sea ice cover varies from year to year, but behind these annual variations we see a trend toward a sharp decline. From a climate perspective, the 33 years that have gone by since 1979 is a very short time, but how does what we now describe as “record little ice” compare with ice coverage on a longer time-scale?



## The oldest observations

The oldest eye-witness accounts of ice coverage come from sealing and whaling vessels operating in the Arctic Ocean around 1750. Based on ships' logs and notes from that time, and satellite data from after 1979, scientists at the Norwegian Polar Institute have reconstructed a timeline of ice coverage. The timeline shows a slow retreat of the ice from the 1750s to the present, but also that the retreat has accelerated in recent decades. The constant short-term variability in ice cover illustrates the importance of long measurement series if one wishes to draw any conclusions about changes on the climatic time-scale. The Viking era, with its milder climate and lower ice coverage, is often used as an example of a brief interlude when it was possible to travel westwards across vast oceans even in the north.

## Glaciers as climate archives

Ice cores from glaciers serve as an incredible archive of climate history. The snow that once fell on these mighty glaciers – now conserved deep in the glacier like a frozen archive – gives us important clues about what the climate was like in ages past. We open this unique climate archive by drilling ice cores and retrieving them from the depths of the ice.

Many have undoubtedly heard about the climate records that come from the vast ice caps of Antarctica and Greenland, where the world's thickest and oldest ice is found. In ice cores from Antarctica, we can see how the temperature has varied through ice ages and interglacials as far back in time as 800 000 years.

## Less ice now than ever in the past 1450 years

In an article recently published in the journal *Nature*, researchers from the Norwegian Polar Institute and coworkers from institutions in Canada and the United States have combined data from ice cores extracted in Svalbard with information from other ice cores, tree rings, and lake-bottom sediments from various places in the Arctic. They find that the current extent of the sea ice in the Arctic Ocean is lower than at any time in the past 1450 years. Over the course of all those years, they find no evidence for a loss of sea ice corresponding to what we have seen since the beginning of the 1990s. The study also shows that the ice reached its maximum extent in 1912, at the end of the period called "the Little Ice Age".

Another crucially important finding is that there does not appear to be any correlation between sea ice extent reconstructed from the ice cores and the temperature of the atmosphere. This suggests that the extent of sea ice is determined by complex interactions between atmospheric circulation and ocean currents – which is exactly what we observe at present.

## Sea ice cover in the future

Climate models are our most important tools for making estimates of future sea ice cover in the Arctic. Most models predict an essentially ice-free Arctic Ocean in the summer within the next 50-100 years. Depending on which greenhouse gas emission scenario is fed into the model, the estimate lands between year 2040 and year 2100. However, some models predict that an ice-free Arctic Ocean may be a reality as soon as the summer of 2020. Regardless of what the future may hold for the ice in the Arctic Ocean, understanding past climate variations is crucial if we wish to understand the climate changes we see today – and to improve climate models and their ability to create realistic models of how the climate will develop.

For further reading: <http://www.nature.com/nature/journal/v479/n7374/full/nature10581.html>

## Nansen-Amundsen-året 2011

Av Gunn Sissel Jaklin, kommunikasjonsdirektør Norsk Polarinstitutt/ sekretariatsleder Nansen-Amundsen-året 2011

I 2011 sammenfalt to jubileer av stor betydning for Norge: Det var 150 år siden Fridtjof Nansen ble født og 100 år siden Roald Amundsen, sammen med sine fire menn, nådde Sørpolen som de første. Regjeringen besluttet at man skulle markere dette som et nasjonalt Nansen-Amundsen-år.

Målet for jubileet var å spre kunnskap om og engasjement rundt Nansen og Amundsens liv og virke. Rollene som nasjonsbyggere og polarhelter samt innsatsen på de vitenskapelige og litterære områdene ble eksponert gjennom flere arrangementer i inn- og utland, i tillegg til Nansens innsats på det humanitære området og hans rolle som diplomat og politiker.

### Åpning i Tromsø

Det nasjonale sekretariatet ble lagt til Norsk Polarinstitutt, og 23. januar åpnet utenriksminister Jonas Gahr Støre året i Tromsø gjennom et arrangement ved Framsenteret som samlet over 1100 store og små. Samtidig ble utstillingen «Snowhow – Polarheltenes læremestre: inuitter, samer og ishavfolk» åpnet i tørrdokken på polarskuta MS «Polstjerna». Instituttets polarhistoriker, Harald Dag Jølle, var initiativtaker til utstillingen og den ble utviklet i et samarbeid mellom Polarinstituttet og Polarmuseet.



Musiker Terje Isungset fikk is fra både Arktis og Antarktis å jobbe med under sin iskonsert på åpningen av Nansen-Amundsen-året 2011. / *Musician Terje Isungset was given ice from both the Arctic and Antarctica to work with when preparing his ice concert for the opening of the Nansen-Amundsen Year 2011.*  
Foto/Photo: S. Gerland, NP/NPI

Konsert av musikeren Terje Isungset som spilte på instrumenter av is fra Svalbard og Antarktis – stilt til rådighet av instituttets forskere, polarfilmer i Polaria i samarbeid med Tromsø Internasjonale Filmfestival og hundekjøring var andre ingredienser som satte sitt preg på åpningsarrangementet.

### Jubileumsfest for Fridtjof Nansen

Mandag 10. oktober var det stor markering på Universitetsplassen i Oslo for å feire Nansens 150-årsdag. FNs generalsekretær Ban Ki-moon, statsminister Jens Stoltenberg og H.M. Kong Harald talte under markeringen. I Universitetets aula var det foredrag knyttet til Nansen og hans virke, hvor bl.a. Polarinstituttets Jan-Gunnar Winther og Harald Dag Jølle foreleste. Kommunikasjonsavdelingen ved instituttet deltok under arrangementet med en godt besøkt utendørs stand på Universitetsplassen.

### Sørpolfest i Tromsø

Hovedfeiringen for hundreårsdagen for erobringen av Sørpolen ble lagt til Tromsø, med besøk av H.K.H. Kronprins Haakon. Kronprinsen gjennomførte et tett program som Norsk Polarinstitutt var sterkt involvert i eller hadde initiert: Besøk ved



Kommunikasjonsavdelingen, her ved Inger Lise Næss, delte ut informasjon om instituttets arbeid under jubileumsfesten for Nansen. / *The communication department, represented here by Inger Lise Næss, handed out information about the Polar Institute's activities during the celebration of Nansen's 150th birthday.*  
Foto/Photo: J. Roald, NP/NPI

Gyllenborg skole – hvor barna viste store kunnskaper om Nansen og Amundsen etter å ha fulgt jubileumsekspedisjonen «Sørpolen 1911-2011» tett, polarparade med deltakelse fra Polarinstituttets medarbeidere, besøk i utendørsutstillinga «Porten til Ishavet» besøk i Framsenteret/Norsk Polarinstituttets bibliotek og teaterforestillingen «Amundsen vs Nansen» ved Hålogaland Teater. Kronprinsen fikk også avduke statuen av polfarer Helmer Hanssen og hans hunder, satt opp av Arktisk forening og Tromsø skipperforening. Dagens høydepunkt ble markeringen på Stor-torget i Tromsø, hvor Kronprinsen og tusenvis av publikummere fikk siste nytt direkte fra Sørpolen av statsminister Jens Stoltenberg og direktør Jan-Gunnar Winther. Statsministeren avduket en isbyste av Roald Amundsen under en norsk jubileums-markering ved den amerikanske forskningsstasjonen, Amundsen-Scott South Pole Station, noen timer tidligere.



Sekretariatsleder Nansen-Amundsen-året 2011/kommunikasjonsdirektør i Norsk Polarinstitutt Gunn Sissel Jaklin, fylkesmann Svein Ludvigsen, direktør for Framsenteret Are Johnsen, H.K.H. Kronprins Haakon, fung. direktør i Norsk Polarinstitutt Bjørn Fossli Johansen, leder av styringsgruppen Nansen-Amundsen-året 2011/ekspedisjonssjef Justisdepartementet Morten Ruud, ordfører i Tromsø, Jens Johan Hjort og fung. politimester i Troms Kurt Pettersen i auditoriet på Framsenteret under markeringen av hundreårsdagen for Sørpolen. / *Head of Secretariat Nansen-Amundsen year 2011/Communications Director NPI Gunn Sissel Jaklin, County Governor of Troms Svein Ludvigsen, Fram Centre Director Are Johnsen, His Royal Highness Crown Prince Haakon, NPI Acting Director Bjørn Fossli Johansen, Head of Steering Group Nansen-Amundsen year 2011/ Ministry of the Police Director General Morten Ruud, Mayor of Tromsø Jens Johan Hjort and Acting Chief of Police Kurt Pettersen in the auditorium of the Fram Centre during the celebration of the centennial for the South Pole.* Foto/Photo: L. Å. Andersen

### Vellykket prosjekt

Norsk Polarinstitutt gjennomførte sine oppgaver som sekretariat for Nansen-Amundsen-året slik Regjeringen og styringsgruppen hadde forutsatt. Mange gode samarbeidspartnere i Tromsø og Oslo bidro til at hovedarrangementene i året ble vellykket. Totalt var det over 550 arrangementer i Norge og utlandet gjennom året. Instituttets egne prosjekter, som jubileumsekspedisjonen «Sørpolen 1911-2011», utstillinger, foredrag og nettstedet [polarhistorie.no](http://polarhistorie.no) fikk meget stor oppmerksomhet. Nansen-Amundsen-året 2011s rapport vil bli utgitt i 2012.

## Nansen–Amundsen Year 2011

By Gunn Sissel Jaklin, communications director, Norwegian Polar Institute, and head of the secretariat for the Nansen-Amundsen Year 2011

In 2011 two anniversaries with great significance for Norway coincide. It is 150 years since the birth of Fridtjof Nansen and 100 years since Roald Amundsen, accompanied by four of his men, arrived as the first at the South Pole. The Norwegian Government decided to mark this jubilee with a national Nansen–Amundsen Year.

The objective of the celebration was to spread knowledge and arouse enthusiasm about the lives and work of Nansen and Amundsen. The jubilee highlighted the roles these men played as nation-builders and polar heroes, their contributions to science and literature, as well as Nansen's humanitarian endeavours and his role as a diplomat and politician.

### Kick-off in Tromsø

The national secretariat was placed at the Norwegian Polar Institute, and 23 January 2011, Norwegian Minister of Foreign Affairs Jonas Gahr Støre inaugurated the jubilee year in Tromsø. This event, which took place at the Fram Centre, gathered over 1 100 people, young and old. At the same time, the exhibition "Snow-how – What the Polar Heroes learned from the Inuit, the Sami and Arctic Seafarers" opened at the dry dock of the arctic sealing vessel MS Polstjerna. The Institute's polar historian, Harald Dag Jølle, took the initiative for this exhibit, and it was arranged jointly by the Norwegian Polar Institute and the Polar Museum. The event included a concert where musician Terje Isungset performed on instruments made of ice from Svalbard and Antarctica – ice provided by the Institute's researchers. Films with polar themes were shown at Polaria, in cooperation with Tromsø International Film Festival, and dogsledding was also offered as part of the mix of ingredients that gave spice to the opening.

### Jubilee party for Fridtjof Nansen

On Monday 10 October there was a big party at Universitetsplassen in Oslo to celebrate Nansen's 150th birthday. United Nations Secretary General Ban Ki-moon, Norwegian Prime Minister Jens Stoltenberg, and His Majesty King Harald gave speeches at the celebration. At the University assembly hall, there were lectures about Nansen and his life's work; speakers included the Polar Institute's director Jan-Gunnar Winther and polar historian Harald Dag Jølle. The Institute's communications department contributed to the arrangements with a well-attended open-air stand on Universitetsplassen.

### South Pole party in Tromsø

The main celebration of the hundredth anniversary of the conquest of the South Pole took place in Tromsø, attended by His Royal Highness Crown Prince Haakon Magnus. The Crown Prince had a hectic program in which the Norwegian Polar Institute was closely involved. He visited Gyllenborg School – where the children demonstrated all they had learned about Nansen and Amundsen from following the Centenary Expedition "South Pole 1911-2011"; he watched the polar parade, where Polar Institute employees participated; he visited the outdoor exhibit "Gateway to the Arctic"; he visited the Fram Centre/Norwegian Polar Institute Library; and he saw a new play entitled "Amundsen vs Nansen" at Hålogaland Theatre. The Crown Prince also unveiled a statue of polar explorer Helmer Hanssen and his dogs, erected by the Arctic Society and Tromsø Skippers' Association. The high point of the day was when thousands of spectators thronged onto Tromsø's main square, where they and Crown Prince heard the latest news direct from the South Pole, as reported by Prime Minister Jens Stoltenberg and Norwegian Polar Institute director Jan-Gunnar Winther. A few hours earlier, the Prime Minister had unveiled a bust of Roald Amundsen – made entirely of ice – at the American research station Amundsen–Scott South Pole Station.



## Successful project

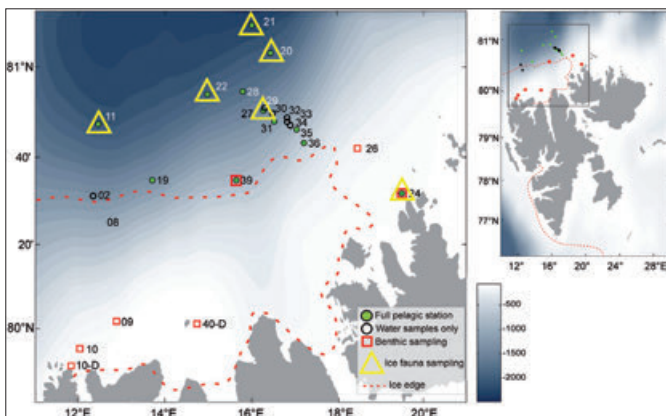
The Norwegian Polar Institute executed its tasks as secretariat of the Nansen–Amundsen Year just as the Government and the steering committee had expected. Many close collaborators in Tromsø and Oslo helped ensure that the year's main events were successful. In all, the year can boast of over 550 events in Norway and abroad. The Institute's own projects, such as the centenary expedition "South Pole 1911-2011", exhibitions, lectures, and the website [polarhistorie.no](http://polarhistorie.no), attracted much attention. The final report about the Nansen–Amundsen Year 2011 will be released in 2012.

## På jakt etter alger og dyr under isen i Polhavet

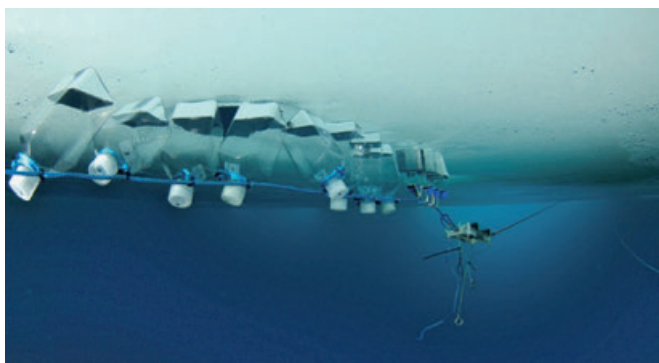
Av Haakon Hop og Philipp Assmy, forskere ved Norsk Polarinstitutt

Som en del av Norsk Polarinstitutt's Senter for is, klima og økosystemer (ICE) har vi årlige tokt med RV «Lance» til isen nord for Svalbard og i Polhavet. Årets tokt gikk fra 26. april til 16. mai, og hensikten var å fokusere spesielt på våroppblomstringen av isalger og plantep plankton i og under isen – og koble dette til fysiske forhold i isen. Vi foretok transekter over sokkelkanten til dyphavet, og etablerte isstasjoner på sokkelen og i Polhavet (Fig. 1).

Toktet var tverrfaglig med 26 deltakere fra ulike nasjonale og internasjonale forskningsinstitusjoner. Det ble foretatt en mengde målinger, blant annet av produksjon under isen (Fig. 2). På isstasjonene ble dykkere benyttet for å sette ut rigger under isen og for å ta prøver av isalger og isfauna (Fig. 3).



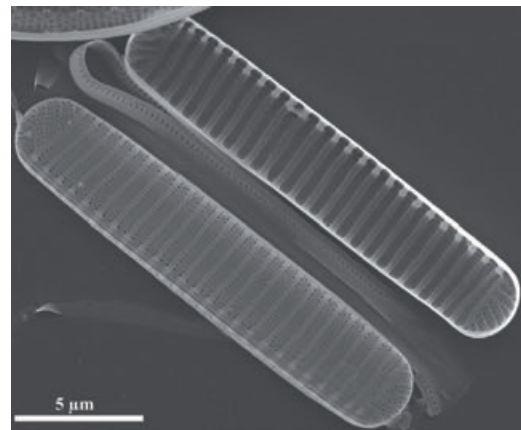
**Fig. 1** ICE-toktet i april-mai 2011 gikk til området nord for Svalbard hvor prøver ble tatt på isstasjoner og i åpent vann langs iskanten. /The ICE cruise in April-May 2011 visited areas north of Svalbard. Samples were taken at ice stations and in open water along the edge of the pack ice. Fig./Fig.: M Daase, NP/NPI.



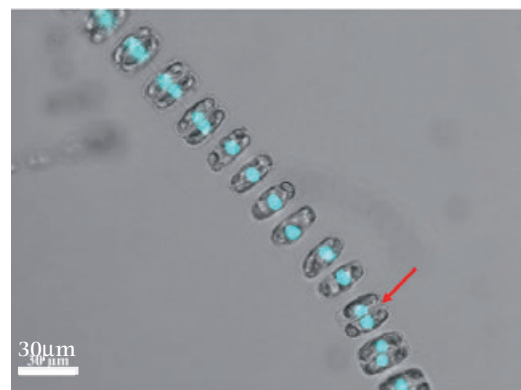
**Fig. 2** Inkubasjonsflasker for å kunne bestemme primærproduksjon under isen. Disse er satt ut ved hjelp av dykkere og står 24 timer før de blir tatt opp igjen. Incubation flasks used to determine primary production under the ice. They are put in place by divers and left for 24 hours before being taken in for analysis. Foto/Photo: P. Leopold, NP/NPI



**Fig. 3** Isdykker og forsker Haakon Hop samler isamfipoder under isen med elektrisk sugepumpe. /Working under the ice, diver Haakon Hop collects ice amphipods for quantification using a frame and an electric pump. Foto/Photo: P. Leopold, NP/NPI



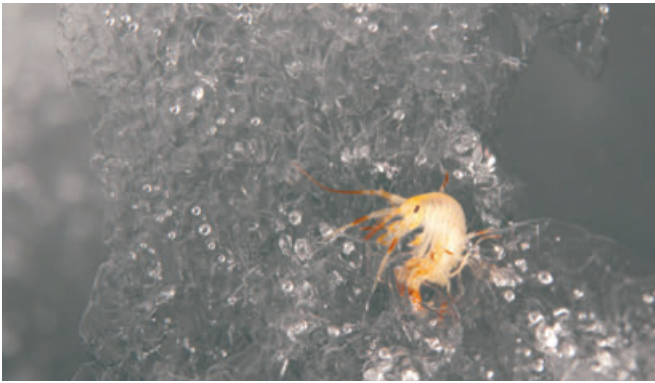
**Fig. 4** Diatomeen *Fragilariopsis cylindrus* sett med scanning elektronmikroskop. Denne arten er en viktig primærprodusent i Arktis fordi den kan dominere algebio masse både i isen og i vannsøylen. /The diatom *Fragilariopsis cylindrus* viewed in a scanning electron microscope. This species is an important primary producer in the Arctic, where it can dominate algae biomass in both the ice and the water column. Foto/Photo: P. Assmy, NP/NPI



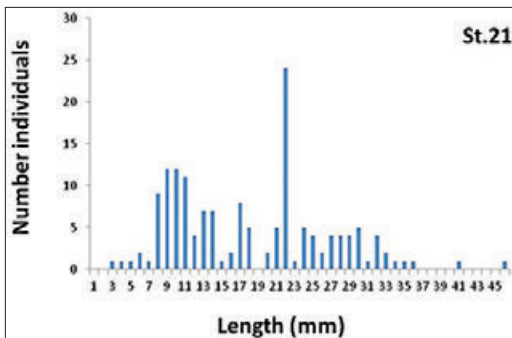
**Fig. 5** Lenkeformet diatomé (*Thalassiosira hyalina*) som var en dominant planteplanktonart under våroppblomstringen nord for Svalbard i mai 2011. /The chain-forming diatom (*Thalassiosira hyalina*) dominated the phytoplankton during the spring bloom north of Svalbard in May 2011. Foto/Photo: P. Assmy, NP/NPI

## Endringer i økosystemet

Endringer isutbredelse og tykkelse kan påvirke primærproduksjonen i isfylte farvann. I Polhavet består denne produksjonen delvis av isalger som lever på og under havis (Fig. 4) og dessuten av planktonalger i vannsøylen (Fig. 5). Den dramatiske reduksjonen i havis vil sannsynligvis føre til store endringer i produksjonen som driver hele økosystemet, med mindre isalger og økt produksjon av planktonalger. På kort sikt kan tynnere is med større lysgjennomtrengning øke produksjonen av isalger og



**Fig. 6** Isamfipoden *Gammarus wilkitzkii* er en av artene som kan bli redusert i antall hvis flerårsisen forsvinner./The ice amphipod *Gammarus wilkitzkii* is one of the species that may suffer a population decline if multi-year ice disappears. Foto/Photo: P. Leopold, NP/NPI



**Fig. 7** Lengdeklasser av *Gammarus wilkitzkii* på nordligste Stasjon 21 i Polhavet. Ved å undersøke lengde- og aldersfordeling av denne arten kan en se om populasjonsstrukturen endres./Length classes of *Gammarus wilkitzkii* at the northernmost Station 21 in the Arctic Ocean. By studying the distribution of length- and age classes of this species, we can track changes in population structure.

føre til tidligere oppstart av planktonoppblomstring. Hvis det blir mer varmt Atlanterhavsvann under isen nord for Svalbard vil isalgene forsvinne når undersiden av isen smelter. Den pelagiske produksjonen, som er drevet av lys og næringssalter, vil da sannsynligvis øke. Omfanget og varigheten er imidlertid avhengig av næringssalter og lagdeling av vannmassene, slik at algene holdes nær overflaten hvor det er tilstrekkelig med lys.

### Iskantsonen – viktig beiteområde

Grunnen til at iskantsonen er et viktig beiteområde for fisk, sjøfugl og marine pattedyr er at primærproduksjonen gir grunnlag for vekst og reproduksjon av dyreplankton, spesielt copepoder av slekten *Calanus*, og dessuten for isamfipoder som holder til på undersiden av isen. Mer Atlanterhavsvann har imidlertid ført til større transport av sørlige (boreale) arter som *Calanus finmarchicus* til området nord for Svalbard. De større arktiske artene, som *Calanus glacialis*, blir fortrent og kan etter hvert forsvinne ut i det dype Polhavet. Mindre is, spesielt flerårsis, ser også ut til å ha ført til betydelige reduksjoner i tettheter av isamfipoder under isen. Dette har nå også blitt observert andre steder rundt Arktis.

Mekanismer og årsakssammenhenger er ofte vanskelige å forstå, og de er sterkt koblet til fysiske og kjemiske faktorer som isdekke, lys, temperatur, saltholdighet og næringssalter. Dessuten varierer produksjonen både sesongmessig og mellom år, og det er derfor viktig å studere disse prosessene over tid, med gjentatte tokt i forskjellige sesonger til samme området nord for Svalbard. Siden fysikken styrer biologien, er det nødvendig å ha en tverrfaglig tilnærming til å forstå disse prosessene og prosjektene inkluderer derfor forskere fra forskjellige fagfelt som oseanografi, isfysikk og marinbiologi.

### Viktig overvåkning

Under toktet i mai observerte vi lite isalger på stasjonene i Polhavet, som skyltes to forhold. Enten var ikke produksjonen kommet i gang på grunn av mye snø på isen, eller så var det

Atlanterhavsvann i overflaten. Det meste av planteplanktonet var diatomeer, spesielt oppe på shelfen, som er nokså typisk for tidlig oppblomstring. På noen av stasjonene var oppblomstringen kommet lenger, med innslag av flagellater. Det var Atlanterhavsvann (> 1 °C) under det kalde topplaget (-1 °C) utenfor sokkelkanten, med borealt dyreplankton dominert av *Calanus finmarchicus*, mens Arktiske arter som *Calanus glacialis* dominerte under isen oppe på sokkelen. Tetthetene av isamfipoder var veldig lave, faktisk så lave at det var vanskelig å få kvantitative prøver av dem. Arter som *Gammarus wilkitzkii* (Fig. 6), som kan leve i flere år og er avhengig av flerårsis, var imidlertid representert ved de fleste lengdeklasser (Fig. 7).

Det er viktig å følge med på endringer i dyreplankton og isfauna siden disse representerer matfattet for mange dyr i iskantsonen. Hvis noen viktige arter eller årsklasser blir slått ut vil det ha konsekvenser for hele det is-assosierte økosystemet. Uten de fettrike *Calanus*-artene blir det dårlig med energi (lipider) og isolasjon (spekk) for alle marine dyr i arktiske strøk.

## Hunting for algae and animals under the Arctic ice

By Haakon Hop and Philipp Assmy, Researchers at the Norwegian Polar Institute

One of the activities arranged by the Norwegian Polar Institute's Centre for Ice, Climate and Ecosystems (ICE) is a yearly research cruise with the research vessel RV *Lance* to the ice north of Svalbard and in the Arctic Ocean. This year's cruise lasted from 26 April to 16 May and our intention was to focus particularly on the spring bloom of ice algae and phytoplankton in and under the ice – and to relate this to physical conditions in the ice. We did transects from the edge of the shelf out over the deep sea and established ice stations on the shelf and in the Arctic Ocean (Fig. 1). The cruise was interdisciplinary, with 26 participants from research in Norway and abroad. Many different types of measurements were made, including primary production under the ice (Fig. 2). At the ice stations, divers placed rigs under the ice and took samples of ice algae and ice fauna (Fig. 3).

### Changes in the ecosystem

Changes in the extent and thickness of the ice can influence primary production in ice-filled waters. In the Arctic Ocean, primary production comes partly from ice algae that live in and under sea ice (Fig. 4) and from plankton algae in the water column (Fig. 5). The dramatic reduction in ice extent will probably lead to major changes in the production that drives the entire ecosystem, through reduced productivity of ice algae and increased production by plankton algae.

On short time-scales, thinner ice that allows greater light penetration to the water below may increase production by ice algae and lead to earlier plankton blooms. If more warm Atlantic water flows under the ice north of Svalbard, the ice algae will disappear when the underside of the ice melts. Pelagic production, which is driven by light and nutrients, will then probably increase. However, its magnitude and duration depend on availability of nutrients and stratification in the water masses, such that the algae are kept close to the surface, where there is an adequate amount of light.

### The marginal ice zone – important grazing ground

The reason the ice edge is such an important source of food for fish, seabirds and marine mammals is that primary production provides the nutrients that zooplankton require if they are to grow and reproduce. Especially important in this context are copepods of the genus *Calanus* and ice amphipods that live on the underside of the ice. However, as more Atlantic water flows northward, it also transports southern (boreal) species, such as *Calanus finmarchicus* to the areas north of Svalbard. The larger, arctic species, such as *Calanus glacialis* are displaced and may eventually disappear out into the deeper waters of the Arctic Ocean. Loss of ice, particularly multi-year ice, also appears to have led to a substantially reduced density of ice amphipods under the ice. The same



phenomenon has been observed in other parts of the Arctic. The mechanisms and causal links are often difficult to understand, and are strongly coupled to physicochemical factors such as ice cover, light, salinity and nutrients. Moreover, production varies from season to season and year to year, making it crucial to study these processes over time, with repeated research missions to the same area north of Svalbard. Since physics regulates biology, an interdisciplinary approach is necessary if we are to understand the processes that are at work; therefore the research teams include specialists from diverse fields such as oceanography, ice physics, and marine biology.

### Important monitoring

During the cruise in May, we observed small amounts of ice algae at the stations in the Arctic Ocean. This can have two explanations. Either production had not yet started because of a thick layer of snow on top of the ice, or the water at the surface originated from the Atlantic. Most of the phytoplankton were diatoms, particularly over the shelf, a situation that is common at the beginning of the bloom. At some of the stations, the spring bloom had progressed further and more flagellates were found. Beyond the edge of the shelf, under the cold top layer ( $< 1^{\circ}\text{C}$ ), there was Atlantic Ocean water ( $> 1^{\circ}\text{C}$ ) with boreal zooplankton dominated by *Calanus finmarchicus*, whereas arctic species such as *Calanus glacialis* dominated under the ice overlying the shelf. The ice amphipod density was extremely low – so low, in fact, that it was difficult to gather quantitative samples of them. Species such as *Gammarus wilkitzkii* (Fig. 6), which has a life-span of several years and is dependent on multi-year ice, were nonetheless present in most length classes (Fig. 7).

It is important to keep track of changes in zooplankton and ice fauna, because they serve as sustenance for many animals that live in the zone at the edge of the ice. If crucial species or age classes are wiped out, this will have consequences for the entire ice-associated ecosystem. Without the lipid-rich *Calanus* species, marine animals will be hard pressed to secure the energy and isolation (blubber) they need to survive in the Arctic.

### Effekter av klimaendringer på marine pattedyr i Arktis

Kit M. Kovacs og Christian Lydersen, forskere ved Norsk Polarinstitutt

Klimaendringene skjer raskere og er mer dramatiske i Arktis enn noe annet sted på planeten – og utgjør store utfordringer for de marine pattedyrene som oppholder seg der. Fysiske endringer i kryosfæren (alle islagte områder på jorden) er den største utfordringen for disse pattedyrene i dag, men også økende temperatur, endringer i nedbør og havforsuring antas å ha



Klappmyssbestanden i Vestisen er de siste tiårene redusert med 85– 90 prosent. I denne perioden er isutbredelsen betydelig redusert i kasteområdene for bestandene. /The West Ice hooded seal population has declined by 85-90% in recent decades, concomitant with extreme declines of sea ice extent and stability in their traditional breeding area. Foto/Photo: K. M. Kovacs & C. Lydersen, NP/NPI



Bestandene av isbjørn antas å bli redusert eller bli borte i to tredjedeler av dagens utbredelsesområde innen noen få tiår. /Polar bear populations are forecast to decline, perhaps to extinction, in two-thirds of the species' current range in the coming few decades. Foto/Photo: T. I. Karlsen, NP/NPI

effekter på de arktiske økosystemene. Tilpasning til disse forandringene via naturlig seleksjon vil være problematisk fordi endringene skjer så raskt. Fenotypisk plastisitet (evnen til å tilpasse seg endrede forhold innenfor de genotypene som allerede finnes i en bestand) vil derfor antakelig være den dominerende korttidsresponsen på disse klimaendringene, og mange justeringer er allerede dokumentert. Endringer i fenologi (tidspunktene for biologiske tilbakevendende hendelser som fødselstidspunkt, hårfelling osv.) og endringer i utbredelsesområder er forventet å være de vanligste responsene på endringer i det fysiske miljøet hos artene. Mange endringer er allerede dokumentert, men disse vil antakelig bare delvis kunne moderere effektene av klimaendringene.

Dagens vitenskapelige overvåkningsprogrammer er ikke tilstrekkelige for å dokumentere de endringene som skjer i dag hos de fleste arktiske marine pattedyrbestander. Det er likevel dokumentert endringer i utbredelse, dårligere kondisjon og redusert reproduksjon og bestandsstørrelse som følge av endrede isforhold hos flere arktiske bestander (f. eks. isbjørn i Hudson Bay, grønlandssel i Kvitesjøen, hvalross i Stillehavet og ringsel i vestlige deler av Canada). Mange andre mulige endringer er ikke studert og kan derfor ikke rapporteres. Eksempel på dette er ringselene på vestkysten av Svalbard som ikke har hatt normale yngleforhold siden 2005, og man antar at de dårlige isforholdene har ført til ekstremt lav reproduksjon de siste syv årene.

I motsetning til de negative signalene på klimaendringer hos de arktiske stedegne marine pattedyrene, viser de mer tempererte artene en ekspansjon av sine utbredelsesområder, noe som antagelig ytterligere forverrer situasjonen for de stedegne artene. Sistnevnte arter blir dermed eksponert for økt konkurranse om mat og økt predasjonsrisiko fra predatorer som tidligere

ikke var i deres områder fordi at isen hindret utbredelse eller at vanntemperaturen var for lav. En økt risiko for sykdommer og parasittinfeksjoner blant de stedegne marine pattedyrene er også forventet i forbindelse med økt kontakt med de sydligere artene og generelt varmere vann. De stedegne artene må samtidig hankses med dramatiske endringer i isforholdene og endringer i mattilbudet ved at nye sørligere byttedyrarter antakelig erstatter mange av de tradisjonelle og fettrike arktiske byttedyrartene.

Det antas i tillegg at arktiske marine pattedyr blir utsatt for økt forstyrrelse som følge av økt trafikk, samt industriell og annen utvikling i områder som tidligere var utilgjengelige på grunn av isdekke. Oljeleting er et eksempel på en industri som har flyttet seg nordover på Grønland, i Norge og i Russland på grunn av mindre havis.

Selv om artsrikdommen i Arktis antakelig vil øke i takt med varmere klima og at flere tempererte arter flytter nordover, antar man at mange arktiske dyrarter blir utrydningstruet i løpet av dette århundret. Endringer i havisen utgjør en betydelig risiko for marin biodiversitet blant isavhengige, arktiske, stedegne marine pattedyr. Hos bestander som ikke klarer å edre sted og/eller tidspunkt for viktige årlige hendelser innenfor tiårs tidsskaler kan disse forsvinne og i et lengre tisperspektiv kan det føre til at arter blir utryddet.

For videre lesning/For further reading see:

Gilg, O., Kovacs, K.M., Aars, J., Fort, J., Gauthier, G., Gramillet, D., Ims, R.A., Meltofte, H., Moreau, J., Post, E., Schmidt, N.M., Yannic, G. and Bollache, L. 2012. **Climate change and the ecology and evolution of Arctic vertebrates.** *Annals of the New York Academy of Science* 1249: 166-1290.

**Kovacs, K.M. and Lydersen, C.** 2008. Climate change impacts on seals and whales in the North Atlantic Arctic and adjacent shelf seas. *Science Progress* 91(1): 117-150.

**Kovacs, K.M., Moore, S., Overland, J.E. and Lydersen, C.** 2011. Impacts of changing sea ice conditions on Arctic marine mammals. *Marine Biodiversity* 41: 181-194.

## Climate change impacts on Arctic marine mammals

By Kit M. Kovacs and Christian Lydersen, Researchers at the Norwegian Polar Institute

Climate change is taking place more rapidly and severely in the Arctic than anywhere on the globe, exposing Arctic vertebrates to a host of impacts. Changes in the cryosphere (frozen parts of the planet) dominate the physical changes that are already impacting these animals, but increasing air temperatures, changes in precipitation, and ocean-acidification are expected to affect Arctic ecosystems in the future. Adaptation via natural selection is problematic in such a rapidly changing environment. Phenotypic plasticity (the flexibility to adjust to changed conditions within genotypes currently possessed by individuals) is therefore likely to dominate Arctic vertebrate responses in the short term; many such adjustments have already been documented. Changes in phenology (the timing of events such as birthing, moulting etc.) and range shifts are expected to occur most quickly and broadly among species, and indeed many such changes have been documented, but these factors are likely to only partly mitigate climate change impacts.

Even though scientific monitoring programmes are grossly insufficient to properly track changes occurring in most Arctic marine mammal populations, distribution shifts, compromised body condition and declines in production/abundance in response to sea ice declines have already been documented in some marine mammal populations in the Arctic (e.g. Hudson Bay polar bears, White Sea harp seals, Pacific walruses, Western Canadian Arctic ringed seals). However, other changes that are likely to have occurred are currently unstudied, and hence not

properly reported. For example, ringed seals have not had normal breeding conditions in Svalbard since 2005.

In contrast to the Arctic endemic species that are showing negative signals associated with climate change, temperate marine mammal species are showing expansions of their ranges northward, which is likely to make conditions even worse for the Arctic endemics. The latter will face increased competitive pressure for food, as well as greater risk of predation from species formerly unable to access them in areas of extensive sea ice or simply because the water temperature was restrictive. Increased risk of disease and parasite infections among the endemic species will also be an issue associated with the new migrants and the warmer climate will also be a complication in this regard. All of this will be impacting the endemic species while they are attempting to deal with dramatic habitat alteration and changes to the forage base that are likely to include density and distributional shifts in their prey, as well as potential losses of some of their traditionally favoured fatrich prey species.

In addition, arctic marine mammals will almost certainly face increased impacts from human traffic and development in previously inaccessible, ice-covered areas over the coming decades. For example, oil exploration is rapidly shifting northward in Greenland, Norway and Russia.

Even though species richness in the Arctic is ironically likely to increase, via temperate species moving north, many Arctic vertebrates are expected to become increasingly threatened during this century. The sea-ice situation alone presents a significant risk to marine biodiversity among the ice-associated endemic Arctic marine mammals. If these species are fixed in traditional spatial and temporal cycles, and are unable to shift them within decadal time scales, some populations will go extinct. In somewhat longer time frames, species extinctions can also be envisaged.

## Annual Report 2011

### Mandate, organisation and financing

The Norwegian Polar Institute carries out scientific research, mapping, and environmental monitoring in the Arctic and Antarctica. The Institute provides the Norwegian state with expert and strategic advice concerning polar issues, represents Norway internationally in various contexts, and functions as Norway's environmental authority in Antarctica. Fieldwork and data collection have always been central to the Polar Institute: examples include studies of polar bears in Svalbard, drilling of ice cores in the Arctic and Antarctica, and measurement of sea ice in the Arctic Ocean. The Institute equips and launches major expeditions and owns the research vessel *RV Lance*.

The Norwegian Polar Institute is a directorate under the Ministry of the Environment. The Ministry defines the scope and sets the tasks for the Institute. The organisation has expanded in recent years as a part of the Government's strategic initiative in the High North. Among other research activities, the Centre for Ice, Climate and Ecosystems (ICE) was established at the Institute, to intensify research on climate and ecosystems in polar regions, particularly in the north.

The Polar Institute represents Norway in several international forums and collaborates with research institutes all around the world. The results from research and monitoring projects are passed on to Norway's central administration, research collaborators, expert groups, schools and the general public. The Institute arranges exhibitions and produces books, reports, and the scientific journal "Polar Research", often in cooperation with partners at home and abroad.

The Norwegian Polar Institute traces its origin back to scientific expeditions to Svalbard in 1906-1907 that led directly to the founding of the Institute in 1928. The Polar Institute is situated at the Fram Centre in Tromsø, a network of 20 institutions with special-



ist knowledge about the High North. In addition, the Institute has personnel at offices in Ny-Ålesund and Longyearbyen in Svalbard, and at Troll Research Station in Dronning Maud Land in Antarctica. The Polar Institute also has access to an office in Cape Town, South Africa, and runs the Fram Laboratory in St. Petersburg, Russia.

The Ministry of the Environment defines the scope and sets the tasks for the Institute. In addition, the Institute takes on commissions and receives funding from other ministries, other environmental agencies, research institutes, the Research Council of Norway, and EU.

## Administration and personnel

At the end of 2001, the Norwegian Polar Institute employed 166 people: 109 permanent staff members and 57 on short contracts or for a fixed term. Our employees represented 16 nationalities. Over the year, there were 33 new appointments and staff turnover was 2.7%.

The workforce within administration, operations and logistics, and the research division grew by five new permanent positions. In addition, a new position as international director was created. In 2011, the Centre for Ice, Climate and Ecosystems (ICE) was organised under the research division. The Institute entered into a new agreement with the Norwegian Labour and Welfare Administration aimed at achieving a more inclusive workplace. Goals have been developed for the local efforts towards inclusiveness: one plan deals with overall workplace design and the other plan is focused on an aging workforce.

### Nalân Koç new research director

In the summer, Nalân Koç was employed as the new research director at the Norwegian Polar Institute. She moved from her position as head of the Centre for Ice, Climate and Ecosystems (ICE), also at the Institute. Koç joined the Norwegian Polar Institute as a researcher in 1999. She specialises in paleoclimatology and polar climatology and has been leader of the Institute's polar climate research group. Originally from Turkey, Koç came to Norway in 1985. In 1993 she completed a PhD in marine geology at Bergen University. In 2009 she was named one of the ten most influential immigrants in Norwegian society and working life. She is the first female research director in the Institute's history.

### Harald Steen – new head of ICE

Harald Steen was employed as leader of the Norwegian Polar Institute's Centre for Ice, Climate and Ecosystems (ICE). Steen had previously served as assistant research director and head of ICE-Ecosystems at the Institute. Steen has a PhD in biology (zoology) from Oslo University (1995) and has worked as a researcher at several research institutes in Norway and abroad.

### Kim Holmén – international director

Kim Holmén was employed in the newly created position of international director of the Norwegian Polar Institute. He moved from the position as the Institute's research director. Holmén is based at the Svalbard office in Longyearbyen, and is in charge of the Institute's contribution to the Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System (the SIOS project).

## Commemorations and events

### Snowhow

The Norwegian Polar Institute led the secretariat and was represented in the steering committee for the Nansen–Amundsen Year 2011, which was inaugurated in Tromsø 23 January. For the inauguration, the Norwegian Polar Institute arranged the exhibition “Snowhow. What the Polar Heroes learned from the Inuit, the Sami and Arctic Seafarers” in cooperation with the Polar Museum. The historic backdrop of the exhibition was Fridtjof Nansen's encounter with the Inuit and their culture during winter he spent in Greenland 1888-1889. Nansen realised that he must learn from indigenous inhabitants of the Arctic: dress like them, learn to cook

like them, learn to paddle a kayak – and, not least, learn how to handle sled dogs. Roald Amundsen came to the same realisation during his winters with the Netsilik Inuit in Gjøahavn, when he was sailing the Northwest Passage (1903-1906). In the same way, the experience of people who took their livelihood from the Arctic Ocean was crucial in establishing Norway's polar logistics capabilities. The exhibition was housed in the dry dock of MS *Polstjerna* next to Polaria in Tromsø. Here, visitors learned how the polar triumphs of Nansen and Amundsen can be traced back to the skills they learned from the Inuit, the Sámi, and the sea-farers of northern Norway; these links are illustrated with sleds, kayaks, and clothing.

### Arctic Council to Tromsø

In May, the eight member nations of the Arctic Council agreed to make Tromsø the permanent site of its secretariat. Tromsø has hosted the provisional secretariat since 2006, and this placement has now been made permanent. Before the ministers' meeting there were two candidate cities: Reykjavik and Tromsø. Voices had also been raised in favour of placing the secretariat in a capital city. During the decision-making process, Norwegian Minister of Foreign Affairs Jonas Gahr Store made the point that the Arctic Council secretariat ought to be in the Arctic, and that Tromsø was the obvious choice in that perspective. The Arctic Council was established in 1996 and includes the United States, Canada, Russia, Norway, Sweden, Iceland, Finland and Denmark/Greenland, along with representatives from indigenous peoples' organisations.

### Violation of Antarctic regulations

According to the Antarctic regulations for the protection of the environment, any Norwegian citizen planning activities in Antarctica is required to give the Norwegian Polar Institute one year's advance notice about their plans and describe the potential environmental impact. These regulations also require travellers in Antarctica to take out insurance or provide guarantees for search-and-rescue operations. The Institute serves as Norway's executive authority for law enforcement; this year, for the first time, the Institute was obliged to take action. The leader of an expedition with the sailing yacht *Berserk* was charged with violating the regulation concerning advance notice, and for neglecting to take out search-and-rescue insurance. The prosecution led to a fine. During the expedition, the yacht was lost in Antarctic waters with three crewmen on board. The Polar Institute has no authority concerning shipwrecks in Antarctica, and the indictment was wholly unrelated to this tragic event.

### Flea market for the climate at Fram Centre

For the third year running, a flea market for the climate was arranged at the Fram Centre in Tromsø. The profits went to Regnskogsfondet (Rainforest Foundation Norway) in support of their international efforts to conserve forests that take up carbon dioxide, thus slowing climate change. The various institutes belonging to the Fram Centre organise the flea market, and the Norwegian Polar Institute contributed the time of several employees who helped run the event.

### Climate course for journalists

In June, the Norwegian Polar Institute and the Norwegian Institute of Journalism jointly arranged the course “Climate and development in the north”. The participants – journalists and others who disseminate information about the climate – received a three-day update about the latest research and ongoing projects in the Arctic and the High North. Journalists from Denmark and Iceland were among the participants. Researchers and resource management experts from the Norwegian Polar Institute and other institutions at the Fram Centre described current knowledge in their areas of specialisation. Ecotoxins, the management plan for the Barents Sea, climate change, the situation for the polar bear, and polar logistics were among the topics the participants learned more about.

### First prize: a trip to Svalbard

The students from Åkra School in southwestern Norway went to the head of the class in the Norwegian Polar Institute's school com-

petition about the ICE-Fimbulisen research project. The school was declared the winner based on their projects on the theme of research and the polar regions. The prize was a trip to Svalbard for one teacher and six students. On the trip, they were accompanied by Ole Anders Nøst, scientist and head of the ICE-Fimbulisen project. During the three-day visit to Svalbard, they had an opportunity to visit scientists studying seabirds at the bird cliff Diabas, and spend a night in a tent, protected by both a polar bear watchman and tripwires. The Polar Institute also arranged a brief arctic safety course before the group went out in the field.

### New book about seabirds in the Arctic

June saw the release of the book "Seabirds in the Arctic" co-authored by Norwegian Polar Institute researcher Geir Wing Gabrielsen and writer Kirsti Blom. The book is one in Kirsti Blom's series on polar themes, several of which have been written in collaboration with researchers from the Institute; the series has been nominated for a Brage prize and won critical acclaim. In this book, Wing Gabrielsen and Blom take their readers along to extreme arctic conditions where seabirds survive the threats posed by arctic foxes and other birds. A central theme in the book is the birds' vulnerability to oil spills and overfishing, not to mention environmental pollutants. Ecotoxins that humans release to the atmosphere and the sea are taken up into the birds' bodies, harming their health or even taking their lives.

### Brochure on travelling and the fauna in Svalbard

This summer the Norwegian Polar Institute released a guidebook full of advice on how travellers in Svalbard's sensitive environment should behave to avoid disturbing wild animals while simultaneously watching over their own safety. The book gives pointers about what to do in encounters with the most common mammals and birds in Svalbard. Some of the advice deals with individual species; some concerns entire groups of species. The book's advice on travelling is based on both theoretical science and practical experience. It is free of charge and was distributed to all permanent residents of Longyearbyen and other interested parties.

### Research days

For the 2011 version of the annual research days, the Norwegian Polar Institute focused on the theme environmental pollutants and climate – in addition to Fridtjof Nansen. Scientists and managers from the Institute manned a booth alongside booths representing other Fram Centre institutions at "Research Square" in Tromsø. The scientists showed how they go about the task of finding and identifying ecotoxins; the managers described how research results can lead to a ban against certain chemical substances. The Norwegian Polar Institute's Centre ICE organised a "Polar School Day" in cooperation with Polaria and the Polar Museum, and 244 students from Tromsø's middle schools heard lectures in the auditorium, watched films at Polaria, and visited the "Snowhow" exhibition. The aim was to impart Arctic and Antarctic knowledge to the students, and increase their awareness about polar regions.

### Nansen biography

Polar historian Harald Dag Jølle at the Norwegian Polar Institute published the biography "Nansen. The Discoverer" with the publishing house Gyldendal Norsk Forlag in 2011. The book is the first of two volumes about Fridtjof Nansen. In previous biographies the focus has been on Nansen as a polar hero and tireless humanitarian and peace-maker, but Jølle's book emphasises that Nansen, first and foremost, was scientist. Throughout his adult life, Nansen did research, particularly in the fields of oceanography, biology, neurology, history and anthropology. Jølle's view is that Nansen was an intellectual seeker, a romanticist who struggled with the meaning of existence, while maintaining a deep political commitment.

### "The gateway to the Arctic Ocean"

In December, the Norwegian Polar Institute opened the exhibition "The gateway to the Arctic Ocean" – an outdoor photo exhibit in Tromsø. The exhibition shined a spotlight on Tromsø's role as Norway's chief arctic seaport, and demonstrated the town's long his-

tory as a starting point for expeditions and other ventures in arctic regions. The exhibition was part of the Nansen–Amundsen Year 2011 and the national commemoration of the hundredth anniversary of Roald Amundsen's trek to the South Pole, which culminated 14 December when Tromsø and the South Pole joined together via video link to celebrate. The exhibition had financial backing from the Ministry of Foreign Affairs and was a collaborative effort between the Norwegian Polar Institute, the Polar Museum, Tromsø Museum, Perspektivet Museum and the Tromsø daily newspaper Nordlys.

### South Pole festivities in Tromsø

On the hundredth anniversary of Roald Amundsen's conquest of the South Pole, there was a major national commemoration in Tromsø, organised by the secretariat of the Nansen–Amundsen Year 2011 and the Tromsø Group, both headed by the Norwegian Polar Institute. One of the events during the celebration was a polar parade; many Polar Institute staff members joined in and showed off the Institute's field gear. At the Main Square, H.R.H. Crown Prince Haakon spoke to the gathered crowd of 3000, and Prime Minister Jens Stoltenberg and the Norwegian Polar Institute's director participated via a direct satellite link that televised their images onto a huge video screen.

### The Centenary Expedition South Pole 1911-2011 crosses the finish line

The Norwegian Polar Institute's Centenary Expedition "South Pole 1911-2011" retraced Amundsen's route from Hvalbukta and arrived at the South Pole 14 December 2011, one hundred years to the day after Amundsen. The expedition party of four included director Jan-Gunnar Winther, polar historian Harald Dag Jølle, adventurer Stein P. Aasheim, and skier Vegard Ulvang. The team spent 44 days on the 1311 kilometre journey. Every day, they transmitted reports to the expedition blog, where an interested public could read how the team stood in relation to Amundsen's expedition one hundred years earlier. The team also shared historical and popular scientific reflections about Antarctica. The expedition attracted much attention, including on Facebook; on the Polar Institute's website new fact boxes were published each day. The expedition was delayed at the start. Since Institute director Winther had to be at the South Pole in time for the ceremony 14 December, he and Aasheim were flown the last 80 km to the Pole. The same day, just before midnight, Jølle and Ulvang arrived at the South Pole on skis.

### Ottar publishes an issue on climate change

As a follow-up to NorACIA (Norway's continuation of the Arctic Council project Arctic Climate Impact Assessment), Tromsø University Museum published an issue of its popular science journal Ottar, entirely dedicated to theme of climate change in northern Norway. The editor was the Norwegian Polar Institute climate advisor Ellen Øseth, and the issue took up climate projections, effects on nature and impact on society in the High North. Researchers from many institutes contributed articles.

### Navigational aid in a new edition

A new edition of the volume of "Den norske los" that covers Svalbard and Jan Mayen was published in the autumn of 2011. "The Norwegian Pilot 7" contains sailing descriptions, information about harbours, landing sites and anchoring sites in and around Svalbard and Jan Mayen, along with 25 charts at a scale adequate for precise navigation. Svalbard is a place in constant transformation, where the glacier fronts advance and retreat with changes in temperature. The book is an important aid and complements the nautical charts. The main intention is to provide information one cannot glean from nautical charts or lists of lights and buoys. All ships that are required to be registered are also required have this publication on board, but smaller vessels will also find it useful for planning sailing routes and for support underway. The Norwegian Pilot 7 is the result of collaboration between the Norwegian Mapping Authority and the Norwegian Polar Institute.



## Research, management, mapping and logistics

### Field season over – arrival at Troll

In January, the members of the ICE-Fimbulisen expedition arrived at the Norwegian research station Troll, in Dronning Maud Land, and the field season was officially at an end. During their six-week sojourn out on the ice, the group carried out oceanographic and glaciological research. The expedition had to deal with storms and the mighty forces of nature, and were weather-bound for an entire nine days. Read more about this research at the website [www.npolar.no/en/research/ice/fimbul-ice-shelf/](http://www.npolar.no/en/research/ice/fimbul-ice-shelf/)

### Research cooperation with India and Japan

Polar research is one of the highest priority focus areas for Norwegian research cooperation with India and Japan. Last winter, ICE leader Nalàn Koç was part of a delegation to these countries headed by the Norwegian Minister of Education and Research Tora Aasland. During the week-long trip they visited education and research authorities and projects where Norway is involved. India and Japan do research both in the Arctic and Antarctica and, like Norway, have research stations both in Dronning Maud Land and in Ny-Ålesund in Svalbard. Among other things, the delegation viewed the joint Norwegian-Indian polar exhibit "From Pole to Pole", which showcases Indian and Norwegian research in the Arctic and Antarctic.

### Dynamic water systems in Antarctica

In 2007, satellite data revealed the existence of several large lakes under the ice in the Recovery Ice Stream in Dronning Maud Land, Antarctica. At the time, the researchers intimated that these lakes together might be as large as the biggest sub-glacial lake in Antarctica, Lake Vostok. During the International Polar Year 2008-2009, investigations done by researchers on the Norwegian-American Antarctic Traverse showed that these lakes, which lie under about 3.5 km of ice, are considerably smaller than first assumed. Ice radar data indicated that at least two of the lakes had been drained of water. The results of the new research suggest the existence of a dynamic system of running water under the ice. This was the first time measurements had been made on the ground in the inland parts of East Antarctica since the 1960s. This winter Kirsty Langley, Jack Kohler, Kenichi Matsuoka and Jan-Gunnar Winther from the Norwegian Polar Institute published the results of this research in the journal "Geophysical Research Letters".

### SIOS – a new observation network

Svalbard Integrated Arctic Earth Observing System (SIOS) is a cooperative European project to improve and coordinate research infrastructure in Svalbard and the surrounding seas. The aim is to create an observation network that enables studies in Earth System Science (ESS) and provide actual possibilities to test hypotheses concerning cross-linkages between systems. Improvements are intended both in terms of data coverage in time and space, and in terms of the scientific quality of the data. In addition, a knowledge centre is planned as a unifying element for new and existing infrastructure. SIOS currently has participants from ten European nations (Norway, Sweden, Denmark, Finland, Germany, England, Italy, Poland, the Netherlands, and France) and four other countries (Russia, China, Korea, and Japan). The activities within SIOS are currently at the pre-project stage.

### Update of the management plan for the Barents Sea-Lofoten area

In March, the government released the updated management plan for the Barents Sea and the seas off Lofoten (Government White Paper 10, 2010-2011). Many people at the Norwegian Polar Institute were involved in providing the expertise on which this updated document rests, and follow-up work on the plan will continue to be an important task at the Institute. Through Bjørn Fossli Johansen, head of the Environmental Management and Mapping Department, the Norwegian Polar Institute leads the expert panel Barents Sea – Lofoten, one of the three permanent working com-

mittees that follow up on the plan. The Institute is a member of the other two committees as well. The aim of the management plan is to define a framework within which it is possible to balance commercial interests (fishing, shipping, and petroleum) and sustainable development. The challenge is to maintain the health of the environment through reinforced management.

### Fram Centre research received 33.9 million

In March, the Fram Centre received 33.9 million NOK from the Ministry of the Environment to do research on climate and the environment in the High North during 2011. The Fram Centre, which is a continuation of the Polar Environmental Centre, was inaugurated by Prime Minister Jens Stoltenberg in the autumn of 2010. The Centre comprises 20 institutions involved in interdisciplinary research that unites the natural sciences, technology, and the social sciences. Research efforts within the Fram Centre are organised under five overall themes with long-term perspectives – our Flagship programmes. All the Flagships will address issues of management, entrepreneurship, technology, and other societal aspects of climate change and environmental perturbations in the High North. The Centre's Flagships are:

"Sea ice in the Arctic Ocean, technology and agreements", led by the Norwegian Polar Institute

"Hazardous substances – effects on ecosystems and human health", led by NILU, the Norwegian Institute for Air Research

"Effects of climate change on sea and coastal ecology in the north", led by the Institute of Marine Research

"Effects of climate change on terrestrial ecosystems, landscapes, society and indigenous peoples", led by the University of Tromsø

"Ocean acidification and ecosystems effects in Northern waters", led by the Institute of Marine Research

Part of this funding is intended to promote Centre-wide initiatives for teaching and interdisciplinary thinking, and incentive funding is available to support other professional activities. The funds are distributed by the Centre Meeting, the administrative body in charge of coordinating activities within the Centre. In 2011, the Centre Meeting was chaired by the director of the Norwegian Polar Institute.

### Flagships involving interdisciplinary research about the Arctic Ocean

The Fram center Flagship "Sea Ice in the Arctic Ocean, technology and agreements" is headed by the Norwegian Polar Institute. The aim is to provide new knowledge about changes in sea ice, new entrepreneurial opportunities in the Arctic Ocean, the consequences of such activities, and possibilities for improved regulation of them. In this context, shipping is a focus of interest for researchers from several natural and social science disciplines. The Polar Institute contributes with research on ice, new monitoring of the seas north of Svalbard, and construction of a computer model of the Arctic Ocean. In addition, the Norwegian Polar Institute contributes to the Fram Centre Flagship "Ocean acidification", by gathering water samples in Fram Strait and north of Svalbard.

### ICE research cruise on KV Svalbard

In March and April, scientists from the Norwegian Polar Institute participated in a 14-day cruise aboard the Coast Guard vessel KV *Svalbard* in open water north of Svalbard and up to the ice edge. The cruise was central to several ongoing research projects within ICE, and focused on sea ice (validation of data from CryoSat), and tagging of polar bears and ivory gulls (capturing bears and birds and fitting them with satellite transmitters). The British photographer Nick Cobbing went along on the cruise, documenting the research in films and photos. Harald Steen was in charge of the research cruise.

## Insight into ice several thousand metres thick

Strong radar echoes from the bottom of an ice sheet may indicate presence of water under the ice. Water under the ice, in turn, allows the ice to glide faster and have a more rapid effect on climate change. These conclusions emerged from a study where the Norwegian Polar Institute used radar transmitters to gain greater insight into the ice of Antarctica and Greenland. Sub-glacial lakes may contain organisms that have been isolated from the surface for millions of years. Wet ice at the bottom of a glacier is one factor that controls the glacier's mass balance and is thus crucially involved in changes in global sea level. The research report was published in March by the American Geophysics Union in the journal "Geophysical Research Letters". The author was glaciologist Kenny Matsuoka from the Norwegian Polar Institute.

## Norway's part of the Polar Year summed up

In April, 120 people gathered in Tromsø for the final national conference about the International Polar Year (IPY). During the conference, Norway's IPY projects were summed up – both research projects and outreach projects. The final conference also focused on the legacy of IPY – how can this gargantuan effort best be carried forward? The possibility of gathering all IPY data in a common database was also discussed. The Norwegian Polar Institute is involved in this project and has contributed strongly towards gathering data from all Norwegian projects in a database and making them accessible. In all, 228 projects were organised during IPY and over 50,000 people participated. Norway's contribution included 28 research projects and 22 outreach projects, funded, among others, by the Research Council of Norway. The Norwegian Polar Institute was involved in 16 projects. The Polar Year lasted two years, from March 2007 to March 2009. During this time, research efforts from over 60 countries were coordinated to expand our knowledge about both the Arctic and Antarctica.

## ICE research cruise on RV *Lance*

In April, the Norwegian Polar Institute's research vessel RV *Lance* set sail for the marginal ice zone north of Svalbard for a three-week cruise to study the spring ice algae bloom, and conditions in the sea and the ice at this crucial time of year. Aboard the ship, a team of 26 researchers and technicians studied how atmosphere, sea ice and ocean interact, and what effects changes in this system might have on arctic ecosystems. The cruise was organised by ICE. One of the special tasks for the sea ice group was to study calibration and validation of the CryoSat-2 satellite as part of a major international programme (CryoVEX). CryoSat-2 is the first European satellite that will study the ice on our planet. It has an advanced radar instrument that can measure the thickness of sea ice, giving an accuracy of within a few centimetres. The instrument can also measure changes in large ice sheets such as those on Greenland and in Antarctica, particularly around the edges where icebergs form. The oceanographers measured the transfer of heat from seawater to sea ice and the inflow of water from the Atlantic to the Arctic. The biologists focused on ice algae, phytoplankton and zooplankton; among other things, they measured the primary production by plankton under the ice. Researchers from the Alfred Wegener Institute (AWI) and the Finnish Meteorological Institute (FMI) also participated in the cruise. The cruise leader was Nalân Koc.

## Miniplanes on the lookout for soot

In the spring, small unmanned planes were used to determine how soot transported over long distances affects the melting of snow and ice in Svalbard. The drones (UAVs) were constructed by the Northern Research Institute (Norut). Researchers from the Norwegian Polar Institute and the Norwegian Institute for Air Research (NILU) took snow samples and did optical measurements on the ground and these results were combined with the data collected remotely from above. The unmanned planes were fitted out with a spectrometer, an instrument that measures how much light reaches the snow/ice surface and how much light is reflected back. In addition, the drones had cameras and gathered meteorological data (temperature, humidity, air pressure) that were analysed along with the spectrometric data. This research project

in Svalbard is part of a larger project called Variability of Albedo Using an Unmanned Aerial Vehicle (VAUUAV), financed by the Research Council of Norway. The activities also included elements from the project "Characterization of Arctic sea ice properties from remote sensing observations", which is part of the Fram Centre Flagship "Sea ice in the Arctic Ocean", and is managed by the University of Tromsø, the Norwegian Polar Institute, and Norut.

## Monitoring of polar bear dens

The Norwegian Polar Institute monitors polar bear dens in Svalbard, and this spring, senior advisor Øystein Overrein and hunter Tommy Sandal spent four weeks in Kongsøya for this purpose. Taking daily excursions on skis along the mountainous western side of the island, their task was to gather data on the visibility of polar bear dens over time, the number of dens and their placement, number of reproducing females, number of cubs, and to gather samples of fur and excrements from the adult females. The monitoring team lived at Kapp Koburg (also called Bear Corner) in an old hut from 1936. The weeks they spent in the field were bitterly cold and windy, and they had far fewer encounters with polar bears than during the previous monitoring, two years earlier. At that time, 25 dens were found. This year they found only 13 dens and two family groups for which no den was located because the female and her cubs were spotted only after they had left the den and its entrance had been hidden by drifting snow. During this year's den monitoring, there was very little snow and large areas of snow-free ground. The dens were located not only in the classical places below the cliffs, but also in ravines, and were more widely dispersed. The time-point when the bears left the dens ranged widely, and many of the females were observed grazing on moss and other plants when they were not nursing or tending their young.

## Pesticide banned globally

In May, the parties to the Stockholm Convention agreed to ban use of the pesticide endosulfan. In Norway, use of endosulfan has been prohibited since 1999. The substance is extremely hazardous to health and the environment, highly persistent, and spreads over long distances. When released to the environment, endosulfan is highly toxic to fish and it accumulates in the food chain. Ecotoxicological studies done in Canada and Svalbard, on air, ice and animals living far away from the source areas, contributed strongly to the Stockholm Convention's wish to stop the use of endosulfan. The global ban on endosulfan is an example of how the ecotoxicological research done by the Norwegian Polar Institute and others provides results that are important in decisions to remove environmental hazards from the market. On this occasion, data from the Arctic were pivotal in getting endosulfan banned. Researchers at the Polar Institute have discovered environmental pollutants in several animal species in the Arctic, not least among seabirds. Glaciologists at the Institute have also detected endosulfan in the ice cap Austfonna in Svalbard.

## Encouraging winds at Troll

Wind turbines could supplement for the energy resources at Troll, Norway's most out-of-the-way research station. A report was released in the spring, describing the first results of wind measurements that have been ongoing at Troll since 2007 in collaboration between Troms Kraft AS and the Norwegian Polar Institute. The report concludes that fuel consumption at Troll research station could be cut by 15% if wind turbines were used. Antarctica is the windiest continent on the planet. Winds at Troll can be fierce and shifting, but nevertheless, most of the time it is calm. For this reason, there are limits to how much energy could be produced and used at the station. Energy production at Troll currently relies on diesel-fuelled generators. The project demonstrates that wind turbines could provide some additional power and decrease the consumption of fossil fuel, even when the wind is not optimal. The aim of this project is to help make Troll an environmentally friendly research station in Antarctica.



## Cooperating about the Antarctic Treaty

The Norwegian Polar Institute serves as the expert and strategic advisor to the central authorities that are formally responsible for Norway's role in matters related to the Antarctic Treaty. Whenever an issue falls within the framework of its responsibilities, the Polar Institute contributes to the discussions and processes that establish Norwegian standpoints in the Antarctic Treaty cooperation. The Norwegian Polar Institute is Norway's representative in the Committee for Environmental Protection (CEP), established in response to the Protocol on Environmental Protection to the Antarctic Treaty. By participating in this group, the Institute is actively involved in setting priorities within the CEP. In 2011, the work concentrated on the problems of alien species, effects of tourism, the impact of climate change, and processes related to the system of protected areas in Antarctica.

## Chinese visitors in Ny-Ålesund

In 2011, the Norwegian Polar Institute and the Polar Research Institute of China signed an agreement to collaborate on polar research. The agreement mentions research on glaciers and sea ice, and facilitation of research cruises in the Arctic. The agreement runs until 2015 and obliges the two countries to strengthen communication concerning these research topics and to exchange information. Among other things, the two institutes will work together on comparative studies. This summer, a Chinese delegation from the State Oceanic Administration visited Ny-Ålesund, where they were hosted by research director Kim Holmén.

## Arctic fox – particularly vulnerable to environmental toxins

At the request of Norway's Climate and Pollution Agency (Klif), the Norwegian Polar Institute has carried out a study of various phosphorus-based flame retardants (PFR) in Svalbard. The results (which were presented in the spring) showed that the highest levels of PFR were found in arctic foxes. The arctic fox is exposed through both marine and terrestrial food chains, and the research shows that these substances can become a problem for land-based animals in the Arctic. The Polar Institute also found evidence indicating that seven of the 14 PFRs studied had arrived in the Arctic through long-range transport.

## New bird species discovered in Svalbard

In June, researchers from the Norwegian Polar Institute found a new species of bird nesting on Bjørnøya – the northern gannet. Bird specialist and ecologist Hallvard Strøm of the Polar Institute was doing field work on Bjørnøya when he spotted two pairs of gannets nesting on Alkeholmen, a little island at the southernmost tip of Bjørnøya, along with four other gannets on a rock ledge. This is the northernmost nesting site ever reported for this species. Over the past five years, researchers have observed individual gannets flying around the island, but these birds have never previously been seen nesting in Svalbard.

## Ivory gulls without their habitat?

This summer, researchers from the Norwegian Polar Institute outfitted ivory gulls with satellite transmitters in an attempt to find out how these birds might adapt to a reduced amount of sea ice. The main objective of the project is to gather more knowledge about how arctic, ice-dependent species will adapt to a situation with less extensive sea ice cover. The ivory gull is one of the high arctic species that rely on drifting sea ice to find food. The summer's field work was done at a colony at 500 metres altitude, at the top of Barentsøya, in eastern Svalbard. The colony is on a nunatak, an isolated mountain peak that sticks up out of the glacier Barentsjökulen. Weather conditions at the site were challenging, with high winds, fog, and rain. Nonetheless, the researchers were able to finish essentially all the work they had set out to do during the week-long sojourn in the field.

## High-tech seals

During the summer, ringed seals and bearded seals in Svalbard were fitted with advanced satellite transmitters that will provide

information on how the animals live and how they adapt to climate change. This was the second field season of the ringed seal project at ICE. The field work consisted mainly of capturing ringed seals and attaching newly developed high-tech satellite transmitters. These advanced instruments provide the researchers with detailed data on where the seals go, where they choose to live, and where they find their food. The instruments also measure temperature and salinity, and gather information about primary production in the water masses the seals dive through. These data are processed to shed light on the effects of climate on extent and types of sea ice. This year, for the first time, bearded seals were also fitted with satellite transmitters to study many of the same issues as were addressed concerning the ringed seal. Bearded seals – which have only rarely been studied – can be found all over the Arctic. They give birth to their pups on ice floes in shallow waters in May. Since the bearded seal finds most of its food on or near the seabed, they live much closer to the shore than ringed seals, and are thus even more sensitive to changes in the extent of sea ice.

## Clouds halve the effect of open water on climate

Reduced ice cover in the Arctic Ocean plays a key role in climate change and is a dreaded forcer for global warming. This summer, researcher Stephen Hudson at the Norwegian Polar Institute, published studies showing that clouds cut the climate effects of a disappearance of sea ice in half. Hudson has examined the net effects of the recent substantial reductions in the amount of ice around the North Pole. The premise for the study is that the snow cover on the ice reflects between 80 and 90 percent of incoming sunlight. An ice-free ocean surface is dark and reflects only 7 percent of the light. This would theoretically lead to the water taking up nine times as much energy if the ice were to disappear. The scientist's models showed that the cloud cover reflects more light than the dark water surface that would replace previously ice-covered areas. The study was published in the "Journal of Geophysical Research".

## Norwegian–Russian cooperation on the environment

### The first meeting of the Climate Group

- The Joint Norwegian–Russian Commission on Environmental Cooperation has requested the establishment of a joint Climate Group, which shall report to the Commission, and this body has its first meeting in Oslo in September. Several projects focused on climate are expected to be launched over the next few years. Another topic discussed at the meeting was how to move forward with already established climate projects. The parties agreed on an overall aim for the main project "KLI-1: Effects of climate change on marine ecosystems and sea ice in the Barents Sea". During 2012, this project is to produce one report on sea ice and one on ice-dependent ecosystems. Project leadership is seated at the Norwegian Polar Institute. Both reports are to be presented on [www.barentsportal.com](http://www.barentsportal.com)

### Workshop on cooperation for environmental protection

- In September there was a workshop within the project "HAV-1: Concepts for management" in St. Petersburg. The project is part of the bilateral cooperation between Norway and Russia, aimed at developing a conceptual strategy for the management of the Russian sector of the Barents Sea, and identifying elements that should be included in comprehensive management of the sea. There were eleven Norwegian participants, representing ten of the institutions most closely involved in the process of developing a management plan for the Norwegian sector of the Barents Sea. After the workshop, a report was compiled and distributed both in Norway and Russia; it can be used as a foundation for further work on the Russian management plan. The Norwegian Polar Institute represents Norway in the project leadership.

## Environmental monitoring

- The Norwegian Polar Institute, together with the Institute of Marine Research, coordinates efforts to establish a framework for joint Norwegian–Russian environmental monitoring of the Barents Sea. The coordinator for Russia is Sevmorgeo. From the Russian side, the work can become part of the basis for an integrated management plan for the Russian part of the Barents Sea. The goal of the first stage is to define a mutual set of indicators which, when taken together, will cover the central components of the climate and ecosystems in the Barents Sea. The work started in 2011 and during that year, a workshop was organised where Norwegian and Russian experts discussed which indicators should be included in the common set. This resulted in a draft list of indicators, which will be refined further in 2012. Ultimately, the intention is that a mutually agreed list of indicators can be finalised during 2013. By that time, discussions will have begun concerning how the actual monitoring activities can be coordinated between Norway and Russia. This work can continue for many years after the project has been completed.

## Record low amounts of Arctic sea ice?

In mid-September, the research vessel *RV Lance* returned to Tromsø after a three-week research cruise in the Arctic Ocean. The cruise was part of the Norwegian Polar Institute's long-term monitoring of water masses and sea ice in Fram Strait. The scientists on board measured the thickness of sea ice, studied the properties of seawater and ice, and examined meltwater pools on top of the sea ice to learn more about the role meltwater pools play in ice dynamics. The researchers used helicopters and an instrument called EM-bird, which measures the thickness of the ice on the basis of electromagnetic induction. During the cruise, the scientists could see with their own eyes that the ice had become thinner. In previous years they had seen large ice floes across the entire current, but this year they sailed through sizeable areas containing only small, fragmented ice floes.

The Polar Institute was involved in leading the sea ice component of the SWIPA assessment. SWIPA stands for "Snow, water, ice and permafrost in the Arctic" and the results were presented at the Ministers' meeting of the Arctic Council in Nuuk in May. Where sea ice in the Arctic is concerned, SWIPA concludes that the reduction in the extent of sea ice has been more rapid than predicted by the models used by IPCC in 2007. (IPCC is the United Nations' Intergovernmental Panel on Climate Change.) It appears likely that the Arctic Ocean will be essentially ice-free in the summer within 30-40 years. For more information about the current status and predicted future of Arctic Sea ice.

## Mid-winter flight to Troll

In the middle of the winter, it became necessary to evacuate one member of the overwintering team at Troll in Antarctica. The airstrip was therefore cleared of snow and put in order, and a small plane flew successfully to Troll from Cape Town in South Africa on 22 June – 38 days before the next sunrise. No previous flights have ever gone to Dronning Maud Land in mid-winter, and in all of Antarctica, only two such flights have been carried out, both by the United States.

## Expansion at Troll

In the summer season, a new outbuilding was set up at the research station: a long-awaited garage measuring 600 square metres. Through the years, the station has amassed a sizeable fleet of vehicles and equipment, much of which has previously stood outdoors all through the winter. This is far from optimal, given that temperatures plunge to 50 °C and wind speeds can top 200 km/h. The new garage hall will help keep the equipment in good working order longer.

## Inventory of alien species

The Norwegian Polar Institute assists the Governor of Svalbard in efforts to control alien species in the Svalbard archipelago. An important part of the Polar Institute's contribution has been to

establish a knowledge base that includes an inventory of all alien species that have been found in Svalbard and an assessment of their main dissemination routes. This work has been completed and will be published in 2012.

## Where do polar bears den?

Biologists have summarised all available information on the location of polar bear dens in Svalbard, spanning the time from immediately before the species was officially protected in 1973 and up until 2010. In the autumn, these data were published in the journal "Polar Biology". The authors were Magnus Andersen and Jon Aars from the Norwegian Polar Institute and colleagues from the University of Alberta (Canada) and the University of Oslo. The biologists made use of actual sightings, satellite telemetry, and indirect evidence (studies of female polar bears with cubs and of bear tracks) to glean information about the polar bear's breeding patterns. They found that female polar bears often return to the areas where they were born when they make their own dens. The research also showed that dens are more widespread now than 50 years ago, which may indicate reestablishment of denning areas over the years when the species has had protection.

## Research collaboration with China

"Long range transport of soot and effects on snow albedo in northeast China and in the Arctic" (LOTUS) and "Simulations and observations of solar radiation on sea ice in the Arctic" (AMORA) are two NORKLIMA projects focusing on climate studies of snow and ice in the Arctic. They are also intended to promote mutual knowledge development between China and Norway, and education of young scientists. In the autumn, the Norwegian Polar Institute received guest researchers from China under the auspices of the partnership.

## Meeting in Canada about polar bear conservation

When the parties to the 1973 agreement on conservation of the polar bear met in Tromsø in 2009, it was their first meeting in 28 years. During this meeting, initiatives were taken towards formulation of national plans of action, and the parties set a strategy for how to drive this work forward in coming years. The next meeting was held in Iqaluit in Canada in October, and there were discussions about what measures are required to help the polar bear survive into the future. Representatives from various countries described how the national action plans were progressing, and decided to go ahead with a circumpolar action plan, common to all nations, which is to be presented at the next meeting, in Russia in 2013. The Norwegian Polar Institute was represented by polar bear expert Jon Aars and senior advisor Don Vongraven, who headed the delegation to IUCN/Polar Bear Specialist Group, a nonpartisan expert advisory board for all the member states.

## Climate clues from a volcano

Ice cores sometimes contain tiny particles from volcanic eruptions. Particles found in ice cores from Antarctica help researchers date the ice and "read" climate variations 800 years back in time. The studies reveal that the greatest change in climate on the continent has occurred in just the past ten years. These findings were presented in an article published in the "Journal of Geophysical Research – Atmospheres", authored by Helgard Anschutz, Elisabeth Isaksson and Jan-Gunnar Winther from the Norwegian Polar Institute along with colleagues from other research institutes. The ice cores preserve information about the composition of the atmosphere at the time when the ice formed and up until the present. They were drilled from an inland ice cap in East Antarctica and examined in conjunction with the Norwegian–American research expedition TASTE-IDEA during the Polar Year 2007-2008. In the period from 1963 to 2007-2008, snow accumulation has increased (more precipitation) in parts of the Antarctic Plateau, whereas it appears to have decreased in other parts. Information from ice cores is important for our understanding of Antarctica's climate, past, present and future.



## Contributions to the Bonn Convention

In November, the parties to the Bonn Convention on the Conservation of Migratory Species met in Bergen. The Norwegian Polar Institute presented research findings and information about species that migrate to the Arctic and about climate change. Several species migrate within or to the Arctic and will therefore be affected by climate change in this region. The Polar Institute's data were used in the negotiations, and for information materials designed for an exhibit at the conference venue.

## Commended for research work

This spring, the Research Council of Norway carried out a critical review of biological and geophysical research. Panels of international experts in their fields did the evaluations. The Norwegian Polar Institute ranked high in several fields, particularly in biology and ecotoxicology, which merited the highest possible score: "Very Good to Excellent". The assessors wrote that they were impressed at the activity level and results of both research groups. They also emphasised that this research is highly relevant for society. In the earth science fields, the marine geology and glaciology groups ranked as strong, whereas oceanography and sea ice research were considered weak in terms of number of publications. The assessors commented that the sea ice group has good potential for the future, provided they can maintain a critical mass of researchers. It is worth noting that the publications on which the assessment was based were from the years 2005 to 2009. Since 2008, the Institute has established 25 additional permanent positions, most of them in research. The evaluators also commended the Institute for being open to collaborations.

## Record numbers of publications

A new survey reveals that within the research institute sector, scientists working at the Norwegian Polar Institute publish most. The survey was done by the Nordic Institute for Studies in Innovation, Research and Education (NIFU). It presents the results of an examination of Norwegian polar research done in 2010 and sets the research done in Norway into an international context through the use of indicators for scientific publications published between 2005 and 2010. The report also includes results from a survey of Norwegian and foreign research activities in Svalbard. One finding is that articles from the Norwegian Polar Institute are very highly cited: the Institute has the next highest citation rate within the research institute sector, followed by the Norwegian Institute for Air Research (NILU). The Polar Institute's scientists set a new record in 2011, publishing no fewer than 104 scientific articles.

## Unprecedentedly little sea ice in the Arctic

In a study published in "Nature" this autumn, researchers have reconstructed sea ice in the Arctic and concluded that the current ice cover is less extensive than at any time in the past 1450 years. Glaciologist Elisabeth Isaksson from the Norwegian Polar Institute was one of the article's authors, along with colleagues from Canada and the United States. Isaksson contributed data from her studies of ice cores in Svalbard. The researchers used statistical calculations and analyses of ice cores, tree rings, and lake-bottom sediments from various parts of the Arctic to reconstruct the sea ice cover back in time. In addition to determining that the sea ice coverage this year was at its lowest in 1450 years, they figured out that it was at its maximum in 1912, at the end of what is often called the "Little Ice Age".

## Two new geological maps of Svalbard

Two new charts in the 1:100 000 series showing Svalbard's geology were published in November. Both areas are in the general vicinity of Ny-Friesland in northeastern Spitsbergen.

**Sheet C4G** Mosselhalvøya covers the northern tip of Ny-Friesland. The bedrock in this area consists almost exclusively of Precambrian basement rock. A major fault zone appears on the chart: the Eolussletta or Veteran Fault, which runs between highly metamorphic gneisses and slates from Paleo- and Mesoproterozoic times in the west, and folded, untransformed sedimentary rocks from the Neoproterozoic era in the east. The strongly metamorphosed

area in the west was surveyed chiefly by a Swedish research team working under Prof. David Gee in the 1990s. The eastern areas were surveyed at the same time, by Lars-Kristian Stølen, on commission from the Norwegian Polar Institute. Uncertainties and problems with the interpretation led to the data being set aside. In the summer of 2010, geologists from the Norwegian Polar Institute re-examined the area to determine which interpretations should be adopted.

**Sheet D6G** Vaigattbogen borders on Hinlopenstretet. The northern parts lie within Ny-Friesland and the southern parts are in Olav V Land. Large segments of this area are covered by glaciers, but its geology can be studied along the coast and on the many nunataks. The western part of the map covers the structurally complex Lomfjord Fault Zone. The rocks here are from Neoproterozoic times and belong to the same folded layers of sediment as those shown in the eastern parts of sheet C4G. They are overlain by horizontally layered sediments from the Carboniferous and Permian eras. These younger rocks also form the areas shown on the eastern part of the map, where they are not affected by the fault zone. In the easternmost parts, the sediment layers run all the way up to the Triassic. A large granite intrusion, the Newtontopp granite, is shown in the southwest, and relatively recent magmatic dolerite dikes appear locally in the strata. The islands in Hinlopenstretet also consist of dolerite.

The surveying was mainly done by the Polar Institute's geologists in collaboration with Dr. Karsten Piepjohn from the Federal Institute for Geosciences and Natural Resources in Hannover, Germany. When the chart was being finalised in 2011, Prof. Galen Halverson, from Canada, also provided important data. The structural interpretation of the fault zone is fraught with uncertainty because the area is covered by glaciers. It should be taken in context, along with the adjoining charts to the north, south and west.

## Startup for ICE RISES

In December, a team of eight set off on an expedition to Antarctica to start a new climate research project, ICE RISES. The participants will spend two months on the Fimbul Ice Shelf in Dronning Maud Land and collect data on the phenomenon called "ice rises" to learn more about what is happening to the ice along the coast of Antarctica, and how it influences rising sea levels worldwide. While on the ice shelf, they will keep in touch with the outside world – and particularly with schools – through a blog and social media. Schoolchildren will have opportunities to ask the scientists questions. The blog will be updated with weather reports, photos, video sequences and other information from the field. The project is run by the Norwegian Polar Institute, which collaborates with young scientists through the Association of Polar Early Career Scientists (APECS) on this school outreach project. Besides the Norwegian Polar Institute, the three-year project involves several other institutions in Norway and abroad.

## Circumpolar monitoring of polar bears

Monitoring polar bears is expensive and resource-demanding and there has long been a need for a coordinated strategy to fill knowledge gaps and to integrate modern scientific knowledge with the traditional knowhow that has evolved in hunting cultures in the High North. In 2011, the Norwegian Polar Institute coordinated work to develop an international monitoring plan, in close collaboration with partners in Norway and internationally. As part of this effort, a workshop was held in Edmonton, Canada, for over twenty invited experts, including the Norwegian Polar Institute's polar bear specialists. The final version of the plan was presented at the meeting of the parties to the agreement on conservation of the polar bear in Iqaluit, Canada. The IUCN/SSC Polar Bear Specialist Group now has responsibility for suggesting which parts of the monitoring plan should be incorporated into the overall plan of action that is to be presented at the next meeting in Russia in 2013. The plan will be published in "Ursus", a peer-reviewed scientific journal from the United States.

## Sverdrup and Zeppelin stations 2011

Sverdrup Station, the Norwegian Polar Institute's research headquarters in Ny-Ålesund, had a good year with many successful projects. Activities at Andøya Rocket Range and the University of Oslo led to high activity levels at the station during the winter season, which is usually rather quiet. In the summer the station was under less pressure than in 2010: there were somewhat fewer visiting delegations and the total number of research days was lower. The lull at the end of the summer was counterbalanced by hectic work in the spring in conjunction with the projects VAU-UAV/CICCI. Two new employees came to Sverdrup Station in 2011: engineers Marta Karoline Jansen and Sanja Forsström. Additional information about Sverdrup Station can be found at <http://sverdrup.npolar.no>

At the Norwegian Polar Institute's atmospheric monitoring station, Zeppelin Station in Ny-Ålesund, measurements of greenhouse gases, airborne pollutants and particles, and many other types of atmospheric monitoring are carried out. This summer the station was fitted with a new platform for mounting of instruments. So far, many of the instruments have been placed on the roof of the Zeppelin Station and any necessary maintenance was done close to where air samples were taken for analysis. Placing the instruments on the platform minimises the risk that the incoming air is contaminated. This year also saw the initiation of an energy conservation project at Zeppelin Station. In the first phase, the ventilation and power systems will be replaced to cut energy consumption.

## Massive interest in polar knowledge free of charge

The Norwegian Polar Institute's scientific journal "Polar Research" has come through its first year as an "open access" journal with flying colours. Over 100 000 articles were downloaded in 2011. Readers all around the world have free access via internet to the latest scientific, peer-reviewed articles about Arctic and Antarctic research, regardless of specialisation and nationality. During the year, "Polar Research" had readers from 146 countries and 14 000 unique visitors. The journal website had particularly heavy traffic 24 August after "National Geographic Daily News" referred to the article about "the oldest pleiosaur" from Antarctica. The news item got 7000 "likes" on Facebook and the article was visited 800 times that day. "Polar Research" has been publishing scientific articles about international research in the polar regions since 1982, and is the first journal in the polar research field to provide its readers worldwide with free access to the latest research reports.

## Antarctic petrels under the magnifying glass

The Norwegian Polar Institute started up a three-year project called IceBird with the aim of studying antarctic petrels living at Svarthamaren in Dronning Maud Land in Antarctica (near Tor field station). The main objective of the project is to understand interactions between changes in sea ice and oceanographic parameters (and thus in these seabirds' food), and effects on their numbers and population structure. Svarthamaren is a nunatak about 100 kilometres east of Troll Research Station and 200 kilometres from the edge of the ice. It boasts the world's largest known colony of antarctic petrels: nearly 250 000 nesting pairs. Snow petrels and south polar skua, a bird of prey, also nest there in substantial numbers. Most Norwegian research on seabirds in Antarctica has been done at Svarthamaren and on Bouvetøya.

## Rabies outbreak among arctic foxes

Since the winter of 1996-1997, the Norwegian Polar Institute has been collecting the carcasses of arctic foxes captured during the ordinary hunting season in Svalbard, which runs from 1 November to 15 March. Hunters apply for licenses and are assigned tracts of land in which they can trap foxes. The bodies of all captured foxes are placed in a supercold freezer (80 °C) for one week to kill off the parasite *Echinococcus multilocularis*. In this work, the Norwegian Polar Institute collaborates with Naturexpo, which harvests the pelt, and the Institute takes what is left once the fox has been skinned. In September, rabies was diagnosed in a fox that had bitten a person in Longyearbyen. The first time rabies was registered in Svalbard was in 1980. Since then there have been a few scattered cases of rabies among foxes, but there had been no outbreaks until this

fall, a gap of 30 years. A fox with abnormal behaviour which was spotted on Hopen in January 2011 was found to have rabies, but it was not until after the incident in Longyearbyen in September that it became clear that there was an outbreak. The Norwegian Polar Institute was approached by the Governor of Svalbard and asked to assist in decimating the fox population around the town of Longyearbyen. Protective hunting was initiated in and around the settlement. Several foxes were captured in traps. This hunting went on until mid-December. In November-December a fox found in Hornsund also tested positive for rabies. All in all, four foxes with rabies were found in 2011. Reindeer with the disease were also found. In November, it was decided that the ordinary fox hunting season would go ahead as planned despite the rabies outbreak. This affords an opportunity to gather information about how widespread rabies is in Svalbard (as all the material is screened for rabies). The start of the season was postponed by one month to 1 December. The Norwegian Polar Institute collected all the foxes that were captured. All hunters were required to show proof that they had been vaccinated against rabies.

## MOSJ status report on pollution

During 2011, the current situation regarding a range of environmental pollutants was evaluated based on indicators in MOSJ (acronym for the environmental monitoring system for Svalbard and Jan Mayen). The work was coordinated by the Norwegian Polar Institute, with contributions from the Norwegian Institute for Air Research and Akvaplan-niva. In addition to assessing current levels of important pollutants and emerging trends, the evaluation looked at the degree to which national environmental targets had been achieved and identified where additional work must be done. This last category includes evaluation of the need for changes in how monitoring is done within MOSJ. The status report will be published in 2012.

## Refining the indicators in MOSJ

2011 saw continued efforts to improve the indicators used in MOSJ. For monitoring of marine ecosystems, an indicator based on important zooplankton species (*Calanus*) in Svalbard and the relative proportion of Atlantic versus arctic species. These are key organisms in the marine environment, and monitoring can tell us if we are moving towards fundamental changes in the population structure of marine ecosystems in Svalbard. Polar bear monitoring methods have also been developed further and will now concentrate on reproduction and health status. This will enable us to discern effects of climate change as quickly as possible. Both indicators will be published on the MOSJ website in 2012. Work on monitoring the vegetation in Svalbard (terrestrial ecosystems in MOSJ) has continued this year, and has now advanced so far that results can be published in 2012.

## New websites

### Polar place names

Through its leading role in the official committee for place names in Norwegian polar regions, the Norwegian Polar Institute is in charge of establishing and registering place names in Norway's territories and claims at both poles. In 2011, all Norwegian place names in the north (17 828 names) and south (5 210 names) were compiled into a database for the first time. The website provides information on the official Norwegian names for places in Svalbard and Jan Mayen, Dronning Maud Land, and on the islands of Bouvetøya and Peter I Øy. All the names are linked to maps, so visitors can see where the each place name belongs. The new website provides many alternative means of searching; for example, it is possible to search for all the place names within a specified area. For each name there is also information on provenance and previous variant spellings or alternative names. All the descriptive information is in English. The reason is that the compilation of polar place names has been intended for an international readership ever since the first edition of "The Place Names of Svalbard" was published in 1942. The Naming Committee adopted new names for several caves on Blomstrandhalvøya in 2011. This "peninsula" (actually an island) is near Ny-Ålesund and therefore often receives visitors. The committee deemed it reasonable to





Isbjørnbinne med unger./Female polar bear with cubs. Foto/Photo: T. I. Karlsen, NP/NPI

approve somewhat more comprehensive naming than is common in less-travelled areas. The Name Committee also decided that the site of an old Dutch settlement on Bohemanflya in Svalbard should be named Rijpsburg. The locality shows traces of the mining done there 90 years ago, traces classed cultural heritage remains. See the name database at <http://stadnamn.npolar.no>

### New functions in TopoSvalbard

TopoSvalbard is the Norwegian Polar Institute's portal for online topographic maps of Svalbard. When the site was launched in 2010, it was possible only to zoom in on and pan across the maps. In 2011 the site became a full-fledged online map, supporting place name search, coordinate plotting, distance measurement, addition of notes, and functionality for plotting data and GPS tracks. In addition, the cartography was improved and the content was supplemented with links to photos and the origins of place names. In 2012, aerial photographs will also be added. The portal is open at <http://toposvalbard.npolar.no>

## Secretariats and agencies

### Arctic Council

In 2007 the Arctic Council Secretariat was set up to run for six years, throughout the successive two-year periods when Norway, Denmark and Sweden were to head the Council. The Norwegian Polar Institute hosts the secretariat, which has four employees. Their main task is to assist the current chairing nation, plan for and arrange Arctic Council meetings, and handle public outreach and information to society. In May 2011, the secretariat was in charge of arranging the seventh ministerial meeting of the Arctic Council in Nuuk, Greenland. At that meeting, the ministers from the member states decided that the Arctic Council secretariat should remain permanently in Tromsø, at the Fram Centre. This permanent secretariat will ultimately employ ten people and should be fully operational no later than 15 May 2013. Read more at the website [www.arctic-council.org](http://www.arctic-council.org)

### NySMAC

Ny-Ålesund Science Managers Committee (NySMAC) was established in 1994 to promote collaboration and coordination of research activities in Ny-Ålesund. The NySMAC secretariat is located

at the Norwegian Polar Institute's Svalbard office in Longyearbyen. The first Committee meeting of the year was held during Arctic Science Summit Week in Seoul, Republic of Korea, in March. The second was at Kjeller, Norway, in October. The autumn meeting was hosted by the Norwegian Institute for Air Research (NILU). The tenth Ny-Ålesund seminar was held at the same time. The NySMAC secretariat distributes two issues of the Ny-Ålesund newsletter every year.

## Climate and Cryosphere (CliC) International

### Project Office

The Norwegian Polar Institute hosts CliC, a global climate project under the World Climate Research Programme (WCRP), the Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) and the International Arctic Science Committee (IASC). The project aims to stimulate and coordinate research on the cryosphere (the frozen parts of the earth's climate system, wherever water exists in solid form such as glaciers, snow, frozen soil, permafrost, icebound lakes etc.) and climate – and their mutual interactions. In March this year, CliC organised a meeting of the scientific steering group at the Fram Centre in Tromsø, where the Norwegian Polar Institute acted as host. CliC oversaw compilation of a thematic issue of the journal "Annals of Glaciology", which was published this year. A workshop was arranged in Boulder at the end of October. In the same month, scientists from Tromsø participated at a WCRP symposium in Denver. Read more at [www.climate-cryosphere.org](http://www.climate-cryosphere.org)

## Svalbard Science Forum (SSF)

In April, the Norwegian Polar Institute handed over full responsibility for SSF to the Research Council of Norway. SSF has long been collaborating with the Norwegian Polar Institute and the Governor of Svalbard to develop the database "Research in Svalbard (RiS)". RiS has been up and running since February 2007 and contains information about approximately 1820 projects as well as 211 data sets. The database includes more than 3050 individuals from 755 institutions. In addition, there is information on field trips for the projects, which provides a valuable overview of where research is being done in Svalbard. The Governor of Svalbard uses this database actively when handling applications for research permits. For more information about SSF, see [www.svalbardscienceforum.no](http://www.svalbardscienceforum.no)

Instituttets internettsider ([www.npolar.no](http://www.npolar.no)) gir fullstendig oversikt over kart og publikasjoner som utgis av Norsk Polarinstitutt. De fleste publikasjonene legges også ut på Polarinstituttets elektroniske publikasjonsarkiv Brage.

*The Institute's website ([www.npolar.no](http://www.npolar.no)) provides a complete overview of maps and publications issued by the Norwegian Polar Institute. The Institute makes electronic versions of most of its publications freely available on its online publications archive Brage: <http://brage.bibsys.no/npolar>*

Følgende publikasjoner ble utgitt av Norsk Polarinstitutt i 2011 (instituttets fagpersonell uthevet)./The following was published by the Norwegian Polar Institute and its personnel in 2011 (NPI staff in boldface).

## Polar Research

Polar Research er en samling kvalitetssikrede vitenskapelige artikler på engelsk, utgitt i samarbeid med Co-Action Publishing. 2011 var Polar Researchs sitt første år som «Open Access» (fri tilgang). Artikler fra Polar Research har i 2011 blitt lastet ned over 100 000 ganger av brukere i 146 land. *Polar Research is a collection of peer-reviewed scientific articles in English, published in cooperation with Co-Action Publishing. This was the first full year when Polar Research was available as an Open Access journal. During 2011, articles in Polar Research were downloaded over 100 000 times by readers in 146 countries. Read more at: [www.polarresearch.net](http://www.polarresearch.net)*

## Rapportserien/Report series

Rapportserien inneholder vitenskapelige og miljøfaglige artikler og rapporter (til dels presentert i en popularisert form) på norsk eller engelsk. En rapport i serien ble utgitt i 2011./*Rapportserien (Report Series) presents scientific papers and advisory environmental management reports in Norwegian or English. One report in this series was published in 2011:*

**Øseth, E.** NorACIA report «Climate change in the Norwegian Arctic: consequences for life in the North», 2011. Rapportserie 136

## Kortrapportserien/Brief Report Series

Kortrapportserien inneholder vitenskapelige artikler og faglige møtepresentasjoner som er av begrenset omfang og interesse. I 2011 ble det utgitt tre rapporter i denne serien./*Brief Report Series present scientific articles of limited range and interest as well as conference abstracts. Three reports in this series were published in 2011:*

**Førland, E.** (red.) J., Benestad, R. E., Hanssen-Bauer, I. og Haugen, J. E.: Fremtidig klimautvikling i NorACIA-regionen: Kombinerte resultater fra simuleringer med ulike klimamodeller. Kortrapport 23

Neuber, R., **Ström, J.** and Hübner, C. (eds.) Atmospheric research in Ny-Ålesund – a flagship programme: based on the Svalbard Science Forum workshop 17 – 18 November 2008 at the Norwegian Institute for Air Research (NILU), Kjeller. Kortrapport 22

Yamanouchi, T. and **Pavlov, V. K.** (eds.) Arctic climate and environmental change in global warming – collaboration on observations and analyses: report from the Japan – Norway Joint Workshop, Tromsø, Norway, 11–12 March 2010. Kortrapport 21

## Annet/Other publications

**Overrein, Ø.** (red.) Ferdseil og dyreliv på Svalbard: En veileder i møte med Svalbards natur.

## Kart/Maps

Topografiske kart fra Norsk Polarinstitutt omfatter kartverk fra Svalbard, Jan Mayen, Dronning Maud Land, Peter I Øy og Bouvetøya. Hovedkartserien for Svalbard har målestokk 1: 100 000./*The Norwegian Polar Institute compiles and publishes topographical map series covering the Norwegian polar regions: Svalbard and Jan Mayen in the Arctic, and Dronning Maud Land, Peter I Øy and Bouvetøya in the Antarctic. The main map series for Svalbard is in the scale 1:100 000.*

I 2011 ble det utgitt følgende kart./*The following maps were published in 2011:*

### Topografiske kart/topographical maps

Kartblad S100 B8 St. Jonsfjorden  
Kartblad S100 C4 Mosselhalvøya

I tillegg ble det utgitt en ny utgave av «Turistkart for Svalbard» 1: 1 000 000./*The Institute also released a new edition of the "Tourist map" of Svalbard in the scale 1:1 000 000.*

### Geologiske kart/geological maps

Kartblad C4G – Mosselhalvøya  
Kartblad D6G – Vaigattbogen





### Kvalitetssikrede vitenskapelige publikasjoner/ Peer reviewed journals

- Aamaas, B., Bøggild, C.E., Stordal, F., Berntsen, T., **Holmén, K. & Ström, J.** 2011. Elemental carbon deposition to Svalbard snow from Norwegian settlements and long-range transport, *Tellus* 63B: 340-351.
- Albert O.T., Lambert Y., Vollen T., **Freitas C.** & Heggebakken L. 2011 Distinguishing pelagic and demersal swimming of deepwater flat fish by recording of body angles. *Am. Fish. Soc. Symp.* 76: 1-21.
- Andersen, L.W., **Lydersen, C.**, Frie, A.K., Rosing-Asvid, A., Hauksson, E. & **Kovacs, K.M.** 2011. A population on the edge: genetic diversity and population structure of the world's northern most harbor seals (*Phoca vitulina*). *Biol. J. Linn. Soc.* 102: 420-439.
- Anschütz, H.**, Sinisalo, A., **Isaksson, E.**, McConnell, J.R., Hamran, S-E., Bisiaux, M.M., Pasteris, D., Neumann, T.A. & **Winther J-G.** 2011. Variation of accumulation rates over the last eight centuries on the East Antarctic Plateau derived from volcanic signals in ice cores. *J. Geophys. Res.* 116, D20103, doi: 10.1029/2011JD015753.
- Bekkelund, S.I., Hindberg, K., Bashari, H., **Godtliebsen, F.** & Alstadhaug, K.B. 2011. Sun-induced migraine attacks in an Arctic population. *Cephalalgia* 31: 992-998.
- Berner, K.S., Koc, N., Godtliebsen, F. & Divine, D.** 2011. Holocene climate variability of the Norwegian Atlantic Current during high and low solar insolation forcing. *Paleoceanogr.* 26, PA2220, doi: 10.1029/2010PA002002.
- Bindschadler, R. et al. (incl. **Kohler, J. & Rotschky, G.**) 2011. Getting around Antarctica: new high-resolution mappings of the grounded and freely-floating boundaries of the Antarctic ice sheet created for the International Polar Year. *Cryosphere* 5: 569-588.
- Blomeier, D.**, Carmohn, D., Forke, H. & Scheibner, C. 2011. Environmental change in the Early Permian of Spitsbergen: From a warm-water carbonate platform (Gipshuken Formation) to a temperate, mixed siliciclastic-carbonate ramp (Kapp Starostin Formation). *Facies* 57: 493-523.
- Buttler, E.I., Gilchrist, H.G., **Déscamps, S.**, Forbes, M.R. & Soos, C. 2011. Handling Stress of Female Common Eiders During Avian Cholera Outbreaks. *J. Wildl. Manage.* 75: 283-288.
- Carlsson, P., Herzke, D., Wedborg, M. & **Gabrielsen, G.W.** 2011. Environmental pollutants in the Swedish and the Arctic marine ecosystem, with special emphasis on polybrominated diphenyl ethers (PBDE). *Chemosphere* 82: 1286-1292.
- Carroll, M.L., Ambrose Jr., W.G., Levin, B.S., Locke V, W.L., Henkes, G.A., **Hop, H.** & Renaud, P.E. 2011. Pan-Svalbard growth rate variability and environmental regulation in the Arctic bivalve *Serripes groenlandicus*. *J. Mar. Syst.* 88: 239-251.
- Cox, K.A., Stanford, J.D., McVicar, A.J., Rohling, E.J., Heywood, K.J., Bacon, S., Bolshaw, M., **Dodd, P.A.**, de la Rosa, S. & Wilkinson, D. 2011. Interannual variability of Arctic sea ice export into the East Greenland Current. *J. Geophys. Res. Oceans.* 115, C12063, doi: 10.1029/2010JC006227.
- Daase, M.**, Søreide, J.E. & Martynova, D. 2011. Egg hatching success and naupliar development time of *Calanus glacialis*. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 429: 111-124
- Dallmann, W.K.**, Peskov, V., Murashko, O.A. & Khmeleva, E. 2011. Reindeer herders in the Timan-Pechora oil province of Northwest Russia: an assessment of interacting environmental, social, and legal challenges. *Polar Geogr.* 34: 229-247.
- Derocher, A.E., **Andersen, M.**, Wiig, Ø., **Aars, J., Hansen, E. & Biuw, M.** 2011. Sea ice and polar bear den ecology at Hopen Island, Svalbard, Norway. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 441: 273-279.
- Déscamps, S.**, Bety, J., Love, O.P. & Gilchrist, H.G. 2011. Individual optimization of reproduction in a long-lived migratory bird: a test of the condition-dependent model of laying date and clutch size *Funct. Ecol.* 25: 671-681.
- Déscamps, S.**, Forbes, M.R., Gilchrist, H.G., Love, O.P. & Bety, J. 2011. Avian cholera, post-hatching survival and selection on hatch characteristics in a long-lived bird, the common eider *Somateria mollissima*. *J. Avian Biol.* 42: 39-48.
- Divine, D.**, Sjolte, J., **Isaksson, E.**, Meijer, H.A.J., van de Wal, R.S.W., Martma, T., Pohjola, V., Sturm, C. & **Godtliebsen, F.** 2011. Modelling the regional climate and isotopic composition of Svalbard precipitation using REMOiso: a comparison with available GNIP and ice core data. *Hydrol. Process.* 25, 3748-3759, doi: 10.1002/hyp.8100.
- Divine, D.V., Isaksson, E.**, Martma, T., Meijer, H.A.J., Moore, J., Pohjola, V., van de Wal, R.S.W. & **Godtliebsen, F.** 2011. Thousand years of winter surface air temperature variations in Svalbard and northern Norway reconstructed from ice core data. *Polar Res.* 30, 7379, doi: 10.3402/polar.v30i0.7379.
- Ehn, J.K., Mundy, C.J., Barber, D.G., **Hop, H.**, Rossmagel, A. & Stewart, J. 2011. Impact of horizontal spreading on light propagation in melt pond covered seasonal sea ice in the Canadian Arctic. *J. Geophys. Res.* 116, C00G02, doi: 10.1029/2010JC006908.
- Fast, P.L.F., Fast, M., Mosbech, A., Sonne, C., Gilchrist, H.G. & **Déscamps, S.** 2011. Effects of implanted satellite transmitters on behavior and survival of female common eiders. *J. Wildl. Manage.* 75: 1553-1557.
- Forsström, S., Gerland S. & Pedersen, C.A.** 2011. Thickness and density of snow covered sea ice and hydrostatic equilibrium as summation from in situ measurements in the Fram Strait, Barents Sea and Svalbard coast. *Ann. Glaciol.* 52: 261-270.
- Frederiksen, M. et al. (incl. **Steen, H. & Strøm, H.**) 2011. Multicolony tracking reveals the winter distribution of a pelagic seabird on an ocean basin scale. *Divers. Distrib.*, doi: 10.1111/j.1472-4642.2011.00864.x.
- Gaston, A.J. & **Déscamps, S.** 2011. Population change in a marine bird colony is driven by changes in recruitment. *Avian Conserv. Ecol.* 6:5, doi: 10.5751/ACE-00482-060205.
- Gabrielsen, K.M., Villanger, G.D., Lie, E., Karimi, M., **Lydersen, C., Kovacs, K.M.** & Jenssen, B.M. 2011. Levels and patterns of hydroxylated polychlorinated biphenyls (OH-PCBs) and their associations with thyroid hormones in hooded seal (*Cystophora cristata*) mother-pup pairs. *Aquat. Toxicol.* 105: 482-491.
- Geffen, E. et al. (incl. **Fuglei, E.**) 2011. Kin encounter rate and inbreeding avoidance in canids. *Molec. Ecol.* 20: 5348-5358.
- Gerland, S. & Haas, C.** 2011. Snow-depth observations by adventurers traveling on Arctic sea ice. *Ann. Glaciol.* 52: 369-376.
- Goutte, A., Clement-Chastel, C., Moe, B., Bech, C., **Gabrielsen, G.W.** & Chastel, O. 2011. Experimentally reduced corticosterone release promotes early breeding in black-legged kittiwakes. *J. Exp. Biol.* 214: 2005-2013.
- Granskog, M.A.**, Kuzyk, Z.Z.A., Azetsu-Scott, K. & Macdonald, R.W. 2011. Distribution of runoff, sea-ice melt and brine using 18O and salinity data – a new view on freshwater cycling in Hudson Bay. *J. Mar. Syst.* 88: 362-374.
- Guéguen, C., **Granskog, M.A.**, McCullough, G. & Barber, D.G. 2011. Characterization of colored dissolved organic matter in Hudson Bay and Hudson Strait using parallel factor analysis. *J. Mar. Syst.* 88: 423-433.

Hallanger, I.G., Ruus, A., Hetzke, D., Warner, N.A., Evenset, A., Heimstad, E.S., Gabrielsen, G.W. & Borgå, K. 2011. Influence of season, location and feeding strategy on bioaccumulation of halogenated organic contaminants (HOCs) in Arctic marine zooplankton. *Environ. Toxicol. Chem.* 30: 77-87.

Hallanger, I.G., Ruus, A., Herzke, D., Warner, N.A., Evenset, A., Gabrielsen, G.W. & Borgå, K. 2011. Differences between Arctic and Atlantic fjord systems on bioaccumulation of persistent organic pollutants in zooplankton from Svalbard. *Sci. Total Environ.* 409: 2783-2795.

Hallanger, I.G., Warner, N.A., Ruus, A., Evenset, A., Christensen, G., Hetzke, D., Gabrielsen, G.W. & Borgå, K. 2011. Seasonality in contaminant accumulation in Arctic marine pelagic food webs using Trophic Magnification Factors as a measure of bioaccumulation. *Environ. Toxicol. Chem.* 30: 1026-1035.

Hansen, B.B., Aanes, R., Herfindal, I., Kohler J. & Sæther, B-E. 2011. Climate, icing, and wild arctic reindeer: past relationships and future prospects. *Ecology* 92: 1917-1923.

Harding, A., Welcker, J., Steen, H., Hamer, K.C., Kitaysky, A.S., Fort, J., Talbot, S.L., Cornick, L.A., Karnovsky, N.J., Gabrielsen, G.W. & Gremillet, D. 2011. adverse foraging conditions may impact body mass and survival of a high Arctic Seabird. *Oecologia* 167: 49-59.

Hedberg, G.E., Derocher, A.E., Andersen, M., Rogers, Q.R., DePeters, E.J., Lönnerdal, B., Mazzaro, L., Chesney, R.W. & Hollis, B. 2011. Milk composition in free-ranging polar bears (*Ursus maritimus*) as a model for captive rearing milk formula. *Zoo Biol.* 29: 1-16.

Hegseth, M.N., Camus, L., Gorbi, S., Regoli, F. & Gabrielsen, G.W. 2011. Lysosomal and lipid-associated parameters in the livers of three species of arctic seabird chicks: Species differences and relationships with contaminant levels. *Mar. Pollut. Bull.* 62: 1652-1660.

Hegseth, M.N., Camus, L., Gorbi, S., Regoli, F. & Gabrielsen, G.W. 2011. Effects of exposure to halogenated organic compounds combined with dietary restrictions on the antioxidant defence system in herring gull chicks. *Sci. Total Environ.* 409: 2717-2724.

Hegseth, M.N., Camus, L., Helgason, L.B., Bocchetti, R., Gabrielsen, G.W. & Regoli, F. 2011. Hepatic antioxidant responses related to PCBs and metals in chicks of three Arctic seabird species. *Comp. Biochem. Physiol. C* 154: 28-35.

Hendricks, S., Gerland, S., Smedsrud, L.H., Haas, C., Pfaffhuber, A.A. & Nilsen, F. 2011. Sea-ice thickness variability in Storfjorden, Svalbard. *Ann. Glaciol.* 52: 61-68.

Hop, H., Mundy, C.J., Gosselin, M., Rossnagel, A.L. & Barber, D.G. 2011. Zooplankton boom and ice amphipod bust below melting sea ice in the Amundsen Gulf, Arctic Canada. *Polar Biol.* 34:1947-1958.

Hop, H., Haug, T. & Falk-Petersen, S. 2011. Editorial: Arctic marine biodiversity under change. *Mar. Biodiv.* 41: 349-35.

Hudson, S.R. 2011. Estimating the global radiative impact of the sea ice-albedo feedback in the Arctic. *J. Geophys. Res.* 116, D16102, doi: 10.1029/2011JD015804.

Karnovsky, N.J., Brown, Z.W., Welcker, J., Harding, A.M.A., Walkusz, W., Cavalcanti, A., Hardin, J., Kitaysky, A.S., Gabrielsen, G.W. & Gremillet, D. 2011. Inter-colony comparison of diving behavior of an Arctic top predator: implications for warming in the Greenland Sea. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 440: 229-240.

Ki, J-S., Dahms, H-U., Kim, I-C, Park, H.G., Hop, H. & Lee, J-S. 2011. Molecular relationships of gammaridean amphipods from Arctic sea ice. *Polar Biol.* 34:1559-1569.

Kinnard, C., Zdanowicz, C.M., Fisher, D.A., Isaksson, E., de Vernal, A., & Thompson, L.G. 2011. Reconstructed Arctic sea ice changes over the past 1450 years. *Nature* 479: 509-512.

Kovacs, K.M., Lydersen, C., Overland, J.E. & Moore, S.E. 2011. Impacts of changing sea-ice conditions on Arctic marine mammals. *Mar. Biodiv.* 41:181-194.

Kühnel, R., Roberts, T.J., Björkman, M.P., Isaksson, E., Aas, W, Holmén, K. & Ström, J. 2011. 20-year climatology of N O<sub>3</sub> - 3 and N H + 4 wet deposition at Ny-Ålesund, Svalbard. *Adv. Meteorol.*, 406508, doi:10.1155/2011/406508.

Kushnir, V., Pavlov, V., Morozov, A. & Pavlova, O. 2011. "Flashes" of chlorophyll-a concentration derived from in Situ and remote sensing data at the Polar Front in the Barents Sea. *Open Oceanogr. J.* 5: 14-21.

Labansen, A., Lydersen, C., Levermann, N., Haug, T. & Kovacs, K.M. 2011. Diet of ringed seals (*Pusa hispida*) from Northeast Greenland. *Polar Biol.* 34: 227-234.

Lampert, A., Ström, J., Ritter, C., Neuber, R., Yoon, Y.J., Chae, N.Y. & Shiobara, M. 2011. Observations of boundary layer aerosol particles above the Kongsfjord, Svalbard. *Acta Geophys.*, doi: 10.2478/s11600-011-0067-4.

Langley, K., Kohler, J., Matsuoka, K., Sinisalo, A., Scambos, T., Neumann, T., Muto, A., Winther, J-G. & Albert, M. 2011. Recovery Lakes, East Antarctica: Radar assessment of sub-glacial water extent. *Geophys. Res. Lett.* 38: L05501, doi: 10.1029/2010GL046094.

Leat, E.H.K., Bourgeon, S., Borgå, K., Strøm, H., Hansen, S.A., Gabrielsen, G.W., Petersen, A., Olafsdottir, K., Magnusdottir, E., Fisk, A.T., Ellis, S., Bustnes, J.O. & Furness, R.W. 2011. Effects of environmental exposure and diet on the levels of persistent organic pollutants (POPs) in eggs of a top predator in the North Atlantic in 1980 and 2008. *Environ. Pollut.* 159: 1222-1228.

Leclerc, L.M., Lydersen, C., Haug, T., Glover, K.A., Fisk, A.T. & Kovacs, K.M. 2011. Greenland sharks (*Somniosus microcephalus*) scavenge offal from minke (*Balaenoptera acutorostrata*) whaling operations in Svalbard (Norway). *Polar Res.* 30, 7342, doi:10.3402/polar.v30i07342.



Ismåke/Ivory gull. Foto/Photo: N. Cobbing



- Lecomte, N., Ahlstrom, O., Ehrich, D., **Fuglei, E.**, Ims, R.A. & Yoccoz, N.G. 2011. Intrapopulation variability shaping isotope discrimination and turnover: Experimental evidence in Arctic foxes. *PLoS ONE* 6: doi: 10.1371/journal.pone.0021357.
- Leu, E.**, Søreide, J.E., Hessen, D.O., **Falk-Petersen, S.** & Berge, J. 2011. Consequences of changing sea ice cover for primary and secondary producers in European Arctic shelf seas: timing, quantity and quality. *Prog. Oceanogr.* 90:18-32.
- Lorentzen, E.**, Choquet, R. & **Steen, H.** 2011. Modelling state uncertainty with photo series data for the estimation of breeding success in a cliff-nesting seabird. *J. Ornithol.*, doi 10.1007/s10336-011-0723-0.
- Loubere, P., Jacobsen, B., **Klitgaard Kristensen, D.**, Husum, K., **Jernas, P.** & Richaud, M. 2011. The structure of benthic environments and the paleochemical record of foraminifera. *Deep-Sea Res. I.* 58: 535–545.
- Magnusdottir, E., Leat, E.H.K., Bourgeon, S., **Strøm, H.**, Petersen, A., Phillips, R.A., Bustnes, J.O. & Furness, R.W. 2011. Wintering areas of Great Skuas *Stercorarius skua* breeding in Scotland, Iceland and Norway. *Bird Study*, doi:10.1080/00063657.2011.636798.
- Matsuoka, K.** 2011. Pitfalls in radar diagnosis of ice-sheet bed conditions: lessons from englacial attenuation models, *Geophys. Res. Lett.* 38, L05505, doi:10.1029/2010GL 046205.
- Mauritzen, C. et al. (incl. **Hansen, E.**, **deSteur, L.**, Dodd, P., **Gerland, S.**, **Hudson, S.**, **Kovacs, K.M.**, **Lydersen, C.**, **Nicolaus, M.**, **Nøst, O.A.**) 2011. Closing the loop – Approaches to monitoring the state of the Arctic Mediterranean during the International Polar Year 2007-2008. *Prog. Oceanogr.* 90: 62-89.
- McKinney, M.A., Letcher, R.J., Aars, J., Born, E.W., Branigan, M., Dietz, R., Evans, T.J., Gabrielsen, G.W., Peacock, E. & Sonne, C. 2011. Flame retardants and legacy contaminants in polar bears from Alaska, Canada, East Greenland and Svalbard, 2005-2008. *Environ. Int.* 37: 365-374.
- McKinney, M.A., Letcher, R.J., Born, E.W., **Aars, J.**, Branigan, M., Dietz, R., Evans, T.J., **Gabrielsen, G.W.**, Muir, D.C.G., Peacock, E., & Sonne, C. 2011. Regional contamination versus regional diet differences: Understanding geographic variation in brominated and chlorinated contaminant levels in polar bears. *Environ. Sci. Technol.* 45: 896-902.
- Meiners, K.M., Norman, L., **Granskog, M.A.**, Krell, A., Heil, P. & Thomas, D.N. 2011. Physico-ecobiogeochemistry of East Antarctic pack ice during the winter-spring transition. *Deep-Sea Res. II* 58: 1172-1181.
- Meyer Ottesen, C.A., **Hop, H.**, Christiansen, J.S. & Falk-Petersen, S. 2011. Early life history of daubed shanny (Teleostei: *Leptoclinius maculatus*) in Svalbard waters. *Mar. Biodiv.* 41: 383-394.
- Miettinen, A.**, **Koc, N.**, Hall, I.R., **Godtlielsen, F.** & **Divine, D.** 2011. North Atlantic sea surface temperatures and their relation to the North Atlantic Oscillation during the last 230 years. *Clim. Dyn.* 36: 533–543.
- Miller, K., Chapman, M., Andrews, J. & **Koç, N.** 2011. Diatom phytoplankton response to climate change during the Holocene in the Subpolar North Atlantic. *Global Planet Change* 79: 214-225.
- Mundy, C.J. et al. (incl. **Hop, H.**) 2011. Characteristics of two distinct high-light acclimated microbial communities during advanced stages of sea ice melt. *Polar Biol.* 34:1869-1886.
- Müller, S., Vähätalo, A.V., **Granskog, M.A.**, Autio, R. & Kaartokallio, H. 2011. Behaviour of dissolved organic matter during formation of natural and artificially grown Baltic Sea ice. *Ann. Glaciol.* 52: 233-241.
- Muraško, O.A. & **Dallmann, W.K.** 2011: Transformation of the traditional way of life and diet of the indigenous population of the Nenets Autonomous Okrug. *Bull. Moscow Univ., Anthropology* Nr. 4/2011: 4-24.
- Mørk, T., Bohlin, J., **Fuglei, E.**, Åsbakk, K., Breines, E.M. & Tryland, M. 2011. Rabies in the arctic fox population in Svalbard, Norway. *J. Wildl. Dis.* 47: 945-957.
- Newnham, D., Espy, P.J., Clilverd, M., Rodger, C.J., Seppala, A., Maxfield, D., Hartogh, P., **Holmén, K.** & Horne, R. 2011. Direct observations of nitric oxide produced by energetic electron precipitation into the Antarctic middle atmosphere. *Geophys. Res. Lett.* 38, L20104, doi: 10.1029/2011GL048666
- Nomura, D.**, Simizu, D., Shinagawa, H., Oouchida, C. & Fukuchi, M. 2011. Biogeochemical properties of water in surface ponds on Antarctic fast ice and their relationship with underlying sea-ice properties. *J. Glaciol.* 57: 848-856.
- Noren, K., Carmichael, L., **Fuglei, E.**, Eide, N.E., Hersteinsson, P. & Angerbjorn, A. 2011. Pulses of movement across the sea ice: population connectivity and temporal genetic structure in the arctic fox. *Oecologia* 166: 973-984.
- Noren, K., Carmichael, L., Dalen, L., Hersteinsson, P., Samelius, G., **Fuglei, E.**, Kapel, C.M.O., Menyushina, I., Strobeck, C. & Angerbjorn, A. 2011. Arctic fox *Vulpes lagopus* population structure: circumpolar patterns and processes. *Oikos* 120: 873-885.
- Norman, L., Thomas, D.N., Stedmon, C.A., **Granskog, M.A.**, Papadimitriou, S., Krapp, R.H., Meiners, K.M., Lannuzel, D., van der Merwe, P. & Dieckmann, G.S. 2011. The characteristics of dissolved organic matter (DOM) and chromophoric dissolved organic matter (CDOM) in Antarctic sea ice. *Deep-Sea Res. II:* 58: 1075-1091.
- Nøst, O.A.**, Biuw, M., Tverberg, V., **Lydersen, C.**, **Hattermann, T.**, **Zhou, Q.**, Smedsrud, L.H. & **Kovacs, K.M.** 2011. Eddy overturning of the Antarctic Slope Front controls glacial melting in the eastern Antarctica. *J. Geophys. Res.* 116, C11014, doi: 10.1029/2011JC006965.
- Olsen, E., Kleiven, A.R., Skjoldal, H.R. & **von Quillfeldt, C.H.** 2011. Place-based management at different spatial scales. *J. Coast. Conserv.* 15: 257-269.
- Olsen, M.T., Volny, V.H., Bérubé, M., Dietz, R., **Lydersen, C.**, **Kovacs, K.M.**, Dodd, R.S. & Palsbøll, P. 2011. A simple route to sin glenucleotide polymorphisms in a nonmodel species; identification and characterization of SNPs in the Arctic ringed seal (*Pusa hispida hispida*). *Molec. Ecol. Res.*, doi: 10.1111/j.755-0998.2010.02941.x.
- Olsen, M.S. et al. (incl. **Granskog, M.A.**) 2011. The changing Arctic cryosphere and likely consequences: An overview. *Ambio* 40: 111–118.
- Pavlov, A.K., Ivanov, B.V., Zhuravskiy, D.M., **Granskog, M.A.** & Stedmon, C.A. 2011. On the spectral absorption of underwater irradiance in the Fram Strait. *Probl. Arctic Antarctic* 1: 81-87. (in Russian).
- Polyakov, I. et al. (incl. **Hansen, E.**) 2011. Fate of early-2000's Arctic warm water pulse. *Bull. Am. Met. Soc.*, doi: 10.1175/2010BAMS292.1.
- Poulin, M., Daugbjerg, N., Gradinger, R., Ilyash, L., Ratkova, T. & **von Quillfeldt, C.H.** 2011. The pan-Arctic biodiversity of marine pelagic and sea-ice unicellular eukaryotes: A first-attempt assessment Marine Biodiversity. *Mar. Biodiv.* 41: 13-28.
- Rabindranath, A., Daase, M., **Falk-Petersen, S.**, Wold, A., Wallace, M.I., Berge, J. & Brierly, A.S. 2011. Seasonal and diel vertical migration of zooplankton in the High Arctic during the autumn midnight sun of 2008. *Mar. Biodiv.* 41:365–382.

- Riget, F. et al. (incl. **Aars, J.**) 2011. Temporal trends of Hg in Arctic biota, an update. *Sci. Total Environ.* 409: 3520-3526.
- Rodnikova, A., Ims, R.A., Sokolov, A., Skogstad, G., Sokolov, V., Shtro, V. & **Fuglei, E.** 2011. Red fox takeover of arctic fox breeding den: an observation from Yamal Peninsula, Russia. *Polar Biol.* 34: 1609-1614.
- Rotschky, G.**, Schuler, T.V., Haarpaintner, J., **Kohler, J.** & **Isaksson, E.** 2011. Spatio-temporal variability of snowmelt across Svalbard during the period 200-08 derived from QuickSCAT/SeaWinds scatterometry. *Polar Res.* 30, 5963, doi: 10.3402/polar.v30i0.5963.
- Routti, H.**, Letcher, R.J., Born, E.W., Branigan, M., Dietz, R., Evans, T.J., Fisk, A.T., Peacock, E. & Sonne, C. 2011. Spatial and temporal trends of selected trace elements in liver tissue from polar bears (*Ursus maritimus*) from Alaska, Canada and Greenland. *J. Environ. Monitor.* 13: 2260-2267.
- Seuthe, L., Iversen, K.R. & Narcy, F. 2011. Microbial processes in a high-latitude fjord (Kongsfjorden, Svalbard): II. Ciliates and dinoflagellates. *Polar Biol.* 34: 751-766.
- Sirevaag, A., de la Rosa, S., Fer, I., **Nicolaus, M.**, Tjernström & McPhee, M.G. 2011. Mixing, heat fluxes and heat content evolution of the Arctic Ocean mixed layer. *Ocean Sci.* 7: 335-349.
- Skeie, R.B., Berntsen, T., Myhre, G., **Pedersen, C.A.**, **Ström, J.**, **Gerland, S.** & Ogren, J.A. 2011. Black carbon in the atmosphere and snow, from pre-industrial times until present. *Atmos. Chem. Phys.* 11: 6809-6836.
- Soininen, E.M., **Hübner, C.** & Jónsdóttir, I. 2011. Food selection by barnacle geese (*Branta leucopsis*) in an Arctic pre-breeding area. *Polar Res.*, doi:10.1111/j.1751-8369.2010.00172x.
- Stedmon, C.A., Thomas, D.N., Papadimitriou, S., **Granskog, M.A.** & Dieckmann, G.S. 2011. Using fluorescence to characterize dissolved organic matter in Antarctic sea ice brines. *J. Geophys. Res.* 116, G03027, doi:10.1029/2011JG001716.
- Trasvina, A., Heywood, K.J., **Renner, A.H.H.**, Thorpe, S.E., Thompson, A.F. & Zamudio, L. 2011. The impact of high-frequency current variability on dispersion off the eastern Antarctic Peninsula. *J. Geophys. Res.* 116, C11024, doi: 10.1029/2011JC007003.
- Uusikivi, J., **Granskog, M.A.** & Sonninen, E. 2011. Meteoric ice contribution and influence of weather on landfast ice growth in the Gulf of Finland, Baltic Sea. *Ann. Glaciol.* 52: 91-96.
- van der Wel, L.G., Streurman, H.J., **Isaksson, E.**, Helsen, M., van de Wal, R.S.W., Martma, T., Pohjola, V.A., Moore, J.C. & Meijer, H.A.J. 2011. Using high resolution tritium profiles to quantify the effects of melt on two Spitsbergen ice cores. *J. Glaciol.* 57: 1087-1097.
- Vancoppenolle, M., Timmermann, R., Ackley, S.F., Fichefet, T., Goosse, H., Heil, P., Leonard, K.C., Lieser, J., **Nicolaus, M.**, Papakyriakou, T. & Tison, J-L. 2011. Assessment of radiation forcing data sets for large-scale sea ice models in the Southern Ocean. *Deep-Sea Res.* II 58: 1237-1249.
- Villanger, G.D., **Lydersen, C.**, **Kovacs, K.M.**, Lie, E., Skaare, J.U. & Jenssen, B.M. 2011. Disruptive effects of persistent organohalogen contaminants on thyroid function in white whales (*Delphinapterus leucas*) from Svalbard. *Sci. Total Environ.* 409: 2511-2524.
- Vincent, W.F., Callaghan, T., Dahl-Jensen, D., Johansson, M., **Kovacs, K.M.**, Michel, C., Prowse, T., Reist, J.D. & Sharp, M. 2011. Ecological implications of changes in the Arctic cryosphere. *Ambio* 40: 87-99.
- Wilson, L.J., Hald, M. & **Godtliobsen, F.** 2011. Foraminiferal faunal evidence of twentieth-century Barents Sea warming. *Holocene* 21: 527-537.
- Wojczulanis-Jakubas, K., Jakubas, D., **Welcker, J.**, Harding, A.M.A., Karnovsky, N.J., Kidawa, D., Steen, H., Stempniewicz, L. & Camphuysen, C.J. 2011. Body size variation of a high-Arctic seabird: the dovekie, *Alle alle*. *Polar Biol.* 34: 847-854.
- Wold, A.**, Jæger, I., **Hop, H.**, **Gabrielsen, G.W.** & **Falk-Petersen, S.** 2011. Arctic seabird food chains explored by fatty acid composition and stable isotopes in Kongsfjorden, Svalbard. *Polar Biol.* 34: 1147-1155.
- Wold, A.**, Søreide, J.E., Darnis, G., **Leu, E.**, Philippe, B., Fortier, L., Poulin, M., Kattner, G., Graeve, M. & **Falk-Petersen, S.** 2011. Life strategy and diet of *Calanus glacialis* during the winter-spring transition in Amundsen Gulf. *Polar Biol.* 34:1929-1946.
- Yannic, G., Sermier, R., Aebischer, A., Gavrilov, M.V., Gilg, O., **Miljeteig, C.**, Sabard, B., **Ström, H.**, Pouive, E. & Broquet, T. 2011. Description of microsatellite markers and genotyping performances using feathers and buccal swabs for the ivory gull (*Pagophila eburnea*). *Molec. Ecol. Res.* 11: 877-889.

## Reports

- Berteaux, D. et al. (incl. **Fuglei, E.**) 2011. Arctic and red foxes. In: ArcticWOLVES: Arctic Wildlife Observatories Linking Vulnerable EcoSystems. Final synthesis report. Centre d'études nordiques, Université Laval, Quebec City, Quebec, Canada. Eds: Gautier G, Berteaux D. pp. 76-88.
- Dallmann, W.K.** 2011: Oljevirksomheten i Nordvest-Russland og urfolks levevilkår. Pp. 144-149 in O. Orheim & K. Ulstein (ed.): Polaråret 2007-2008. Det norske bidraget. Norges Forskningsråd, Oslo, april 2011. (English version: Oil activity in northwestern Russia and the living conditions of indigenous peoples. Pp. 144-149 in O. Orheim & K. Ulstein (ed.): International Polar Year 2007-2008. The Norwegian contribution. Norges Forskningsråd, Oslo, June 2011.)
- Dam, M., van Bavel, B., Riget, F., Rotander, A., Polder, A., Audunsson, G.A., Bloch, D., Vikingsson, G.A., Mikkelsen, B., **Gabrielsen, G.W.** & **Sagerup, K.** 2011. "New" POPs in marine mammals in Nordic Arctic and NE-Atlantic areas during three decades. *Nordic Report. TemaNord* 2011. 564: 120pp.
- Fuglei, E.** & **Pedersen, Å.Ø.** 2011. Svalbardrypenes trekkruter til vinterrområdene. Sluttrapport til Svalbards Miljøvernfond, 19 sider.
- Gabrielsen, G.W.**, Nordøy, E.S., Sundet, J.H., Hansen, G.H., Evenset, A., Kristoffersen, C., Berg, P., Coulson, S., Eidesen, P.B., Morgner, E. & Lien E. 2011. Forskning og utdanning på Øst-Svalbard. Rapport fra arbeidsgruppe forskning/utdanning. Publisert på Sysselmannens websider. 20 pages.
- Pedersen, Å.Ø.**, Jepsen, J.U. & **Fuglei, E.** 2011. Habitatmodell for Svalbardrype – en storskala GIS-studie som viser fordeling av egnede hekkehabitater på sentrale deler av Svalbard. Sluttrapport til Svalbards Miljøvernfond, 30 sider.
- Peskov, V.V., **Dallmann, W.K.** and Murashko, O.A. 2010: Itogi proekta po sbory informacii o tradicionnom prirodoopol'zovanii i sostojanii iskonnoj sredy obitanija v Neneckom avtonomnom okrugue (Results of a database project on traditional nature use and state of natural living environment in the Nenets Autonomous Okrug). *Mir korennyh narodov – živaja arktika*, No. 25, p. 96-102. Moscow. <http://www.raipon.info/Documenty/Biblioteka/25.pdf>
- Sagerup, K.**, Leonards, P., **Routti, H.**, **Fuglei, E.**, **Aars, J.**, **Ström, H.**, **Kovacs, K.M.**, **Lydersen, C.** & **Gabrielsen, G.W.** 2011. Organophosphorous flame retardants in Arctic biota. Norwegian Climate and Pollution Agency (Klif). Report nr. 1092/2011, 50 pp.
- Øseth, E.**, Fossheim, M., Armstrong, C., Browman, H., Chierci, M., **Granskog, M.**, **Hop, H.**, Mikkelsen, E. & Halsband, C. (eds.). 2011. Ocean acidification and ecosystems effects in Northern waters. Description of Scientific Progeam 2011-2015, Fram Centre – Ocean Acidification flagship. 10 pp.



## Books and book chapters

Fauchald, P., Ziryanov, S.V., Borkin, I.V., **Strøm, H.** & Barrett, R.T. 2011. Seabirds of the Barents Sea. Pp. 373-394 In: Jakobsen, T. & Ozhigin, V. K. (eds.) The Barents Sea. Ecosystem, resources, management. Half a century of Russian-Norwegian cooperation. Tapir Academic Press, Trondheim.

**Helgason, L.B., Sagerup, K. & Gabrielsen, G.W.** 2011. Organohalogen Pollutants in Seabird Eggs from Northern Norway and Svalbard. Pp. 543-565 In: Loganathan, B. & Lam, P. K. S. (eds.) Global Contamination Trends of Persistent Organic Chemicals. Taylor & Francis, CRC press, Boca Raton, Florida, USA.

**Kallenborn, R. & von Quillfeldt, C.H.** 2011. Die Barentssee: ein Schelfmeer von globaler Bedeutung – Integrierte Verwaltung von marinen Ökosystemen, Fischerei und off-shore Ressourcen. Pp. 164-172 In: Lozán, J.L. et al. (eds.): Warnsignal Klima: die Meere – Änderungen & Risiken. Wissenschaftliche Auswertungen, Hamburg, Germany.

Ottesen, R.T., Bogen, J., Finne, T.E., Andersson, M., **Dallmann, W.K.**, Eggen, O.A., Jartun, M., Lundkvist, Q., Pedersen, H.R. & Volden, T. 2010. Geochemical atlas of Norway, Part 2: Geochemical atlas of Spitsbergen. Chemical composition of overbank sediments. Norges geologiske undersøkelse / Norges vassdrags- og energidirektorat. Trondheim. 160 pp.

**Strøm, H.** 2011. Distribution and status in Russia, Svalbard and Jan Mayen. Pp. 64-65 In: Harris, M.P. & Wanless, S. (eds.) The Puffin. T. & A.D. Poyser, London, UK.

## Geological maps

**Elvevold, S. & Dallmann, W.K.** (eds) 2011: Geological map Svalbard 1:100 000, sheet C4G Mosselhalvøya. Norsk Polarinstitut Temakart nr. 47.

**Dallmann, W.K.,** Piepjohn, K., Halverson, G.P., **Elvevold, S. & Blomeier, D.** 2011: Geological map Svalbard 1:100 000, sheet D6G Vaigattbogen. Norsk Polarinstitut Temakart nr. 48.

## Other maps

**Dallmann, W.K.** (ed.): Aleutian Islands and Bering Sea (for Aleut International Association): <http://www.aleut-international.org/Page20.html>

## PhD

**Hegseth, M.N.** 2011. Cellular responses induced by environmental stress in arctic seabird chicks. Responses of the antioxidant defence system and autophagic lysosomal processes related to contaminant exposure and nutrient deprivation. University of Tromsø.

**Helgason, L.B.** 2011. Levels and effects of halogenated organic contaminants in arctic animals: How does seasonal emaciation affect tissue distribution and biotransformation? University of Tromsø.

**Murzina, S.** 2011. Lipids of the Arctic fish *Leptoclonus maculatus*. Petrozavodsk / Karelian Research Center of the Russian Academy of Science

**Villanger G.D.** 2011 Effects of complex organohalogen contaminant mixtures on thyroid hormone homeostasis in selected arctic marine mammals. NTNU.

**Wang, C.** 2011. Antarctic ice shelf melting and its impact on the global sea ice-ocean system. University of Helsinki.

## Master

**Johnsen, I.E.** 2011. The Effect of Persistent Organic Pollutants on Thyroid Hormone Levels in Arctic Breeding Kittiwake (*Rissa tridactyla*). Master thesis NTNU.

**Gabrielsen, K.M.** 2011. Levels and patterns of hydroxylated polychlorinated biphenyls (OH-PCBs) and their associations with thyroid hormones in hooded seal (*Cystophora cristata*) motherpup pairs. MSc, NTNU.

**Grigor, J.** 2011. An investigation into strategies of protandrous emergence and arrival in *Calanus* spp. Heriot-Watt University, Edinburgh.

**Iversen, M.** The diet of polar bears (*Ursus maritimus*) from Svalbard, Norway, inferred from scat analysis. University of Tromsø.

**Haugerud, A.J.** Levels and Effects of Organohalogenated Contaminants on Thyroid Hormone Levels in Glaucous Gulls (*Larus hyperboreus*) from Kongsfjorden, Svalbard. Master NTNU, 92pp.

**Leclerc, L.M.** Greenland shark (*Somniosus microcephalus*) feeding ecology in a High Arctic Fjord (Kongsfjorden, Svalbard, Norway). University of Tromsø.

**Lone, K.** Site fidelity of Svalbard polar bears revealed by mark-recapture positions. University of Tromsø.

**Molde, K.** 2011. Effects of persistent organic pollutants on vitamin homeostasis in Greenland sharks (*Somniosus microcephalus*), Svalbard, Norway. NTNU.



Teist på isflak/Black guillemots on an ice floe: Foto/Photo: G. W. Gabrielsen, NP/NPI

## Abstracts (published)

**Andersen, M. & Aars, J.** 2011. Polar bears in Svalbard, Norway: population biology and linkages to contaminants, human disturbance and sea ice changes. 2011. 19th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Tampa, Florida, USA, November 2011 (poster presentation) p. 13.

**Arneberg, P., Gerland, S., Sander, G., Hansen, E., Hansen, J.R., Pavlova, O., Gabrielsen, G.W., Sagerup, K., Strøm, H., Kohler, J. & Aars, J.** 2011: An ecosystem based monitoring program for the region of Svalbard and Jan Mayen (MOSJ). Talk. AMAP Conference: The Arctic as a Messenger for Global Processes - Climate Change and Pollution. Copenhagen, Denmark, May 2011. Abstracts volume (ISBN: 978-87-7073-230-7), p. 52-53.

Berge, J., Cottier, F., **Varpe, Ø.**, Renaud, P., **Falk-Petersen, S.**, Aubert, A., Bjærke, O., **Hovinen, J.** Juul-Madsen, S., Tveit, M. & Søreide, J. 2011. Macrozooplankton rather than *Calanus* are responsible for autumn DVM in Arctic fjords and pack ice: Backscatter contribution by net samples compared with acoustics. Chile and at the Gordon Research Conference, Polar Marine Science, Ventura, CA, USA, March 2011. Poster.

- Blanchet, M.-A., Biuw, M., Lydersen, C.,** Bruyn, N.P.C. De, Hofmeyr, G.J.G. & **Kovacs, K.M.** 2011. At-sea behaviour of krill predators (Antarctic fur seals, macaroni penguins and chinstrap penguins) at Bouvetøya in the South Atlantic. 19th Bien. Conf. Biol. Mar. Mammals, Tampa, FL, 27 Nov.-2 Dec. 2011. p. 35.
- Blomeier, D.,** Carmohn, A., Forke H. & Scheibner C. 2011. Environmental change in the Early Permian of NE Svalbard: from a warm-water carbonate platform (Gipshuken Formation) to a temperate, mixed siliciclastic-carbonate ramp (Kapp Starostin Formation). AMGG workshop, Sydspissen Conference Centre, Tromsø.
- Bogstad B., P Dalpadado, **H. Hop**, E.L. Orlova, G.B. Rudneva, I.P. Prokopchuk, and V.N. Nesterova. 2011. Feeding of polar cod (*Boreogadus saida*) in the Barents Sea related to food abundance and water masses. Pp. 159. In: T. Haug, A. Dolgov, K. Drevetnyak, I Røttingen, K. Sunnanå, and O. Titov. Climate change and effects on the Barents Sea marine living resources. 15th Russian-Norwegian Symposium, Longyearbyen, 7-8 September. IMR/PINRO Joint Report Series 2.
- Carroll, M.L., W.G. Ambrose Jr, B.S. Levin, G.A. Henkes, **H. Hop**, W. Locke, P.E. Renaud. 2011. Pan-Svalbard growth rate variability and environmental regulation in the Arctic bivalve *Serripes groenlandicus*. Pp. 63-64. In: T. Haug, A. Dolgov, K. Drevetnyak, I. Røttingen, K. Sunnanå, and O. Titov. Climate change and effects on the Barents Sea marine living resources. 15th Russian-Norwegian Symposium, Longyearbyen, 7-8 September. IMR/PINRO Joint Report Series 2.
- Carroll, M.L., Ambrose Jr, W.G., Levin, B.S., Henkes, G.A., **Hop, H.**, Locke, W. & Renaud, P.E. 2011. Pan-Svalbard assessment of climate forcing and ecosystem variation: decadal-scale evidence from bivalve growth rates. Arctic Frontiers, Tromsø, 26-28 January.
- Dallmann, W.K.** & Piepjohn, K. 2011. Stratigraphy across and tectonics along the Lomfjorden Fault Zone, Svalbard. Abstracts and Proceedings of the Geological Society of Norway, 1 (2011). Vinterkonferansen 2011, Stavanger, 11-13 January 2011. Pp. 18-19.
- Gerland, S. M.A. Granskog** & 16 others. The Arctic sea ice regime around Svalbard in late summer 2010. Arctic Frontiers 2011, Abstract book, pp. 24.
- Gerland, S. Brandt. O., Granskog, M.** & 8 others. Satellite calibration and validation experiments over Arctic sea ice in the vicinity of Svalbard. Arctic Frontiers 2011. Abstract book, pp. 118.
- Gerland, S., Granskog, M.A., Forsström, S., Hudson, S., Pedersen, C.A., Renner, A.H.H., Wang, C.** & 10 others. 2011: Application of Svalbard fjord fast ice studies for Arctic sea ice search: Possibilities and limitations. Talk. AMAP Conference: The Arctic as a Messenger for Global Processes - Climate Change and Pollution. Copenhagen, Denmark, May 2011. Abstracts volume (ISBN: 978-87-7073-230-7), p. 74.
- Gradinger, R. et al. (incl. **Kovacs, K.M.**) 2011. Arctic Ocean Diversity (ArcOD) Synthesis: How many species are there? 17-21 January, Anchorage, Alaska.
- Hindell, M., Lydersen, C., Hop, H. & Kovacs, K.M.** 2011. Pre-partum diet of adult female bearded seals in years of contrasting ice conditions. 19th Bien. Conf. Biol. Mar. Mammals, Tampa, FL, 27 Nov.-2 Dec. 2011. p. 131.
- Hofmeyr, G.J.J., Bester, M.N., Kirkman, S.P., **Lydersen, C. & Kovacs, K.M.** 2011. Intraspecific differences in the diet of Antarctic fur seals at Bouvet Island. 19th Bien. Conf. Biol. Mar. Mammals, Tampa, FL, 27 Nov.-2 Dec. 2011. p. 133.
- Hofmeyr, G.J.G., Bester, M.N., Kirkman, S.P., **Lydersen, C. & Kovacs, K.M.** 2011. Intraspecific differences in the diet of Antarctic fur seals at Bouvet Island. 14th Southern African Marine Sciences Symposium, 4-7 April 2011, Rhodes University, South Africa.
- Hop, H.** and H. Gjøsæter. 2011. Polar cod and capelin in relation to water masses and sea ice conditions. Pp. 81-84. In: T. Haug, A. Dolgov, K. Drevetnyak, I Røttingen, K. Sunnanå, and O. Titov. Climate change and effects on the Barents Sea marine living resources. 15th Russian-Norwegian Symposium, Longyearbyen, 7-8 September. IMR/PINRO Joint Report Series 2.
- Hop, H. & Granskog, M.** 2011. Ocean acidification in the Arctic with potential effects on the ice-associated ecosystem. The Association of Norwegian Oceanographers, Trondheim, 16-17 November.
- Hovinen, J., Steen, H.S.,** Berge, J., & **Hop, H.** 2011. Little auk hunting for prey – what happens to the chicks? Arctic Frontiers, Tromsø, 26-28 January.
- Hunt, G.L. et al. (incl. **Kovacs, K.M.**) 2011. The Barents and Chukchi Seas Compared: Why does the Barents Sea support more upper trophic level biomass. Ocean Sciences Meeting, 21-24 February 2012, Salt Lake City, USA.
- Kovacs, K.M., Freitas, C.,** Fedak, M., Hindell, M. & **Lydersen, C.** 2011. From nursing to independence in the life of bearded seals (*Erignathus barbatus*). 19th Bien. Conf. Biol. Mar. Mammals, Tampa, FL, 27 Nov.-2 Dec. 2011. p. 163.
- Kovacs, K.M., Freitas, C.,** Fedak, M., Hindell, M. & **Lydersen, C.** 2011. From nursing to independence in the life of the bearded seal (*Erignathus barbatus*). 4th Int. Sci. Symp. Biologging, Hobart, Tasmania, Australia, 14-18 March 2011. p.71.
- Kwasniewski, K. et al. (incl. **Hop, H. & Falk-Petersen, S.**) 2011. Seasonal changes in the zooplankton diversity in an Arctic fjord (Kongsfjorden, Svalbard, 79°N): plausible causes and important consequences. World Conference on Marine Biodiversity, Aberdeen, Scotland, UK, 26-30 September.
- Kwasniewski, S, et al. (incl. **Hop, H., & Falk-Petersen, S.**) 2011. Directions in the mesozooplankton variability in an Arctic fjord Kongsfjorden in relation to climate fluctuations: the role of local and remote factors and consequences for the marine ecosystem. Arctic Frontiers, Tromsø, 26-28.
- Leat, E.H.K., Bourgeon, S., Borgå, K., **Strøm, H.,** Fisk, A.T, Bustnes, J.O. & Furness, R.W. 2011. Effects of latitude and diet on levels and patterns of PBDEs in the eggs of a marine top predator in the North Atlantic. Poster. SETAC conference, Milan, Italy.
- Leclerc, L-M., Lydersen, C.,** Haug, T., Fisk, A. & **Kovacs, K.M.** 2011. Analyses of gastro-intestinal tracts of Greenland Sharks (*Somniosus microcephalus*) from Svalbard, Norway. Joint Meeting of Ichthyologists and Herpetologists. July 6-11, 2011. Minneapolis, Mn, USA.
- Lydersen, C.,** Watanabe, Y., Fisk, A., Haug, T., Leclerc, L-M. & **Kovacs, K.M.** 2011. Greenland sharks (*Somniosus microcephalus*) as predators of arctic pinnipeds. 4th Int. Sci. Symp. Biologging, Hobart, Tasmania, Australia, 14-18 March 2011. p.76.
- Lydersen, C.,** Watanabe, Y., Fisk, A., Haug, T., **LeClerc, L-M. & Kovacs, K.M.** 2011. Greenland sharks (*Somniosus microcephalus*) as predators of arctic pinnipeds. 19th Bien. Conf. Biol. Mar. Mammals, Tampa, FL, 27 Nov.-2 Dec. 2011. p. 182.
- Meier, W., **Gerland, S., Granskog, M.,** & Key, J. 2011: Sea ice in SWIPA: Indications and implications of Arctic climate change in the fast lane. Invited talk. AMAP Conference: The Arctic as a Messenger for Global Processes - Climate Change and Pollution. Copenhagen, Denmark, May 2011. Abstracts volume (ISBN: 978-87-7073-230-7), p. 18-19.
- Merkel, B., Kovacs, K.M.,** Yoccoz, N., & **Lydersen, C.** 2011. How many are there? Abundance of harbour seals (*Phoca vitulina*) in Svalbard. 19th Bien. Conf. Biol. Mar. Mammals, Tampa, FL, 27 Nov.-2 Dec. 2011. p. 203.
- Narcy, F., Noyon, M., Gasparini, S., Mayzaud, P. & **Falk-Petersen, S.** 2011. Feeding habits and life strategy of *Oithona similis* in Kongsfjorden (Spitsbergen): insights from its lipid content. Chile.





RV «Lance» på isen i Arktis./RV Lance in Arctic ice. Foto/Photo: T. I. Karlsen, NP/NPI

Nygård, H., Berge, J., Søreide, J., **Vihtakari, M.** & **Falk-Petersen, S.** 2011. Seasonal variation in the amphipod scavenging guild in two climatically different arctic fjords. Gordon Research Conference, Polar Marine Science, Ventura, CA, USA, March 2011. Poster

Pavlov, A.K., Tverberg, V., Ivanov, B.V., Nilsen, F., Falk-Petersen, S., Zhuravskiy, D.M. & Granskog, M.A. 2011. A warming of Atlantic water in West Spitsbergen fjords over the last century (1912-2009). Poster.

Pavlov, A.K., **Granskog, M.A.**, Ivanov, B.V., Tverberg, V. & **Falk-Petersen, S.** 2011. In situ optical observations: a background for ecosystem studies on Svalbard. Relationship of light attenuation to water masses, organic matter and chlorophyll in Svalbard waters. Arctic Frontiers Tromsø 2011. Poster, book of abstracts [http://www.arcticfrontiers.com/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=179&Itemid=306&lang=en](http://www.arcticfrontiers.com/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=179&Itemid=306&lang=en)

**Pavlova, O.**, **Gerland, S.** & **Pavlov, V.** 2011. Dynamic and Thermodynamic Causes of Recent Changes in the Barents Sea Ice Cover. Arctic Frontiers Tromsø 2011. Book of abstracts 2011, Page 33

Poulin, M., Daugbjerg, N., Gradinger, R., Ilyash, L., Ratkova, T. & **von Quillfeldt, C.H.** 2011. The pan-Arctic biodiversity of marine pelagic and sea-ice unicellular eukaryotes: A first-attempt assessment Marine Biodiversity. Biosystematics Berlin 2011 meeting, 21-27 February 2011.

Rabindranath, A., Berge, J., Cottier, F., **Falk-Petersen, S.** & Brierley, A. 2011. Spatial and temporal variation of high Arctic zooplankton. ICES 5th Zooplankton Symposium

Reiersen, L. & 15 others (**Gerland, S.** & **Granskog, M. A.**), Climate Change and the Cryosphere: Snow, Water, Ice, and Permafrost in the Arctic, SWIPA. Arctic Frontiers 2011, Abstract book, pp. 23.

**Routti H.** 2011. Synergistic effects of contaminant exposure and climate change in Arctic wildlife. Nordic network meeting. Finse. 23-25.11.2011. Abstract book p. 5. Invited speaker.

Routti, H., Letcher, R.J., Born, E.W., Branigan, M., Dietz, R., Evans, T.J., Fisk, A.T., McKinney, M.A., Peacock, E & Sonne C. 2011. Selected trace elements in polar bears (*Ursus maritimus*) from Alaska, Canada and Greenland: Spatio-temporal trends and role of diet. AMAP. Copenhagen, Denmark. 3-5.5.2011. Poster.

**Routti, H.**, Helgason, L.B., Arukwe, A., Wolkers, H., Heimstad, E.S., Harju, M., Berg, V. & **Gabrielsen, G.W.** 2011. Fasting and contaminant exposure induces PCB biotransformation in herring gull (*Larus argentatus*) chicks. Norwegian Society of Toxicology and Pharmacology winter meeting. Beitostølen, Norway. 27-29.1.2011. Abstract book p. 47. Presentation.

Stafford, K.K., Moore, S.E., Berchok, C., Wiig, Ø., **Lydersen, C.**, **Hansen, E.** & **Kovacs, K.M.** 2011. Songs of recovery? Spitsbergen bowhead whales sing through the polar night. 19th Bien. Conf. Biol. Mar. Mammals, Tampa, FL, 27 Nov.-2 Dec. 2011. p. 281.

**Strøm, H.**, Gilg, O., Gavrilov, M.V. & Aebischer, A. 2011. Movements of three Northeast Atlantic populations of ivory gull revealed by satellite telemetry. 4th Int. Sci. Symp. Biologging, Hobart, Tasmania, Australia, 14-18 March 2011. P. 100.

**Sundfjord, A.** & **Renner, A.** 2011. Vertical fluxes in the sea ice-ocean boundary layer over the Atlantic Water inflow to the Arctic Ocean. AGU Fall Meeting 2011, San Fransisco, 5-9 Dec 2011. Paper Number: C33G-08. <http://static.coreapps.net/agu2011/html/C33G-08.html>

Søreide, J.E., M. L. Carroll, **H. Hop**, W.G. Ambrose Jr., E.N. Hegseth, and **S. Falk-Petersen.** 2011. Trophic structure and carbon flow in Arctic- and Atlantic regimes around Svalbard revealed by stable isotopes and fatty acid tracers. P. 66. In: T. Haug, A. Dolgov, K. Dreveniyak, I Røttingen, K. Sunnanå, and O. Titov. Climate change and effects on the Barents Sea marine living resources. 15th Russian-Norwegian Symposium, Longyearbyen, 7-8 September. IMR/PINRO Joint Report Series 2.

Tverberg, V., **Nøst, O.A.**, Nilsen, F. & Cottier, F. (in partnership with **K.M. Kovacs** & **C. Lydersen**). 2011. Winter sea ice melting in the Atlantic water subduction area (Harbour seal NFR project). Arctic Frontiers 27 January, Tromsø, Norway.

**Wang, C.**, Wang, K., **Gerland, S.**, Cheng, B. & **Pavlova, O.** 2011. A study of Kongsfjorden fast ice evolution using a one-dimensional model. The 10th Ny-Ålesund Seminar 25-26 October, Kjeller, Norway. Poster, Abstract, pp76-76.

Wang, K., **Gerland, S.**, **Wang, C.**, Cheng, B. & **Pavlova, O.** 2011. A model study of snow ice and superimposed ice formation in Kongsfjorden, Svalbard, Arctic Frontiers 2011-Abstract, 126, Tromsø, 2011. Poster.

Wiencke, C., Zacher, K., **Hop, H.**, Kovaltchouk, N.A. & Vøgele, B. 2011. Species composition, zonation and biomass of seaweeds in Kongsfjorden, Svalbard – a baseline study. 5th European Phycological Congress, Rhodes, Greece, 7-8 September.

**Wold, A.**, Darnis, G., Søreide, J., Leu, E., Philip, B., Fortier, L., Poulin, M., Kattner, G., Graeve, M. & **Falk-Petersen, S.** 2011. Life strategy and diet of *Calanus glacialis* during the winter-spring transition in the Amundsen Gulf, Canada. Arctic Frontiers Tromsø 2011. Poster, book of abstracts

## Populærvitenskap

Blom, K. & **Gabrielsen, G.W.** 2011. Sjøfuglene i Arktis. Cappelen Damm, 67 pp.

**Dallmann, W.K.** 2011: 25 år med geologisk kartlegging på Svalbard. Svalbardposten nr. 49, 16. des. 2011, 18-19.

**Divine, D.** & **Isaksson, E.**, 2011. Iskalde arkiv. Klima 2, p. 29-31. <http://www.cicero.uio.no/fulltext/index.aspx?id=8767>

Ehrich, D., Lecomte, N., **Fuglei, E.**, Ims, R.A. & Yoccoz, N.G. 2011. Arktiske Rovdyr som Klimaindikatorer. I: Polaråret 2007-2008. Det norske bidraget. Norges Forskningsråd. Red. O. Orheim og K. Ulstein. S. 116-119.

Ehrich, D., Lecomte, N., **Fuglei, E.**, Ims, R.A. & Yoccoz, N.G. 2011. Arctic predators as Indicators of Tundra Ecosystem State. In: The International Polar Year 2007-2008. The Norwegian contribution. The Norwegian Research Council. Eds. O. Orheim and K. Ulstein. P. 116-119.

**Fuglei, E.**, Mørk, T. & Stokke, E. 2011. Rabies i fjellrev på Svalbard. Svalbardposten nr. 4: 20. (januar 2011).

**Fuglei, E.**, Mørk, T. & Stokke, E. 2011. Ny rabies i fjellrev på Svalbard. Forskning.no. februar 2011 (<http://www.forskning.no/artikler/2011/februar/278439>).

**Fuglei, E.** & **Pedersen, Å.Ø.** 2011. Experiences of satellite tags on rock ptarmigans. Grouse News 41, Newsletter of the Grouse Group: 26-27.

**Fuglei, E. & Pedersen, Å.Ø.** 2011. Experiences of satellite tags on rock ptarmigans. G@llinformed, newsletter of the IUCN-SSC/WPA Galliformes Specialist Group. Issue 14-16.

**Gabrielsen, G.W. & Herzke, D.** 2011. Miljøgifter i hverdagen. Nordlys; side 3, 27 september 2011.

**Gabrielsen, G.W., Hallanger, I.G.,** Ruus, A., Evenset, A., Christensen, G., Bustnes, J.O., Heimstad, E., Warner, N., Øverjordet, I.B. & Borgå, K. 2011. Contaminants in Polar Regions-COPOL.In; Polaråret 2007-2008. Det norske bidraget. Page 130-133.

**Gabrielsen, G.W., Hallanger, I.G.,** Ruus, A., Evenset, A., Christensen, G., Bustnes, J.O., Heimstad, E., Warner, N., Øverjordet, I.B. & K. Borgå. 2011. Contaminants in Polar Regions-COPOL. In; International Polar year 2007-2008. The Norwegian contribution. Page 130-133.

**Hop, H., Koç, N. & Xia, J.** 2011. Effects of diminishing sea ice on the Arctic Ocean ecosystem. Nature & Science Technology 185: 40-43. (In Chinese and English).

**Hop, H.** 2011. Little auk – abundant but elusive. ALKEKONGE – a joint Polish/Norwegian research project to study this seabird. "Polar Research in Tromsø", Research Notes: 11-13.

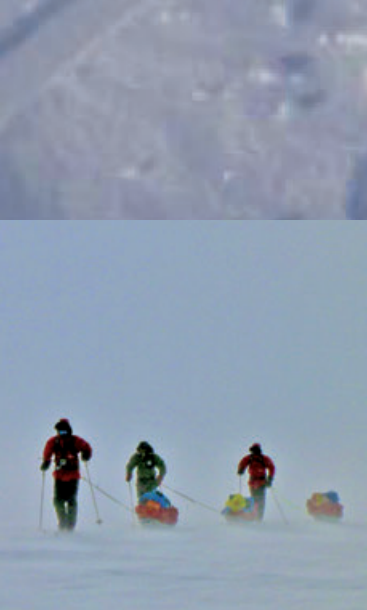
**Hudson, S.** 2011. Når snøhvitt blir mørkt hav. Klima, 4-2011, 14-15.

**Strøm, H.** 2011. Den nye rødlista: Sjøfuglene sliter på Svalbard også. Vår Fuglefauna 34 (1): s. 26-31.

#### **Ikke med i 2010/Not included in 2010**

Kim, J-H., van der Meer, J., Schouten, S., Helmke, P, Willmott, V., Sangiorgi, F., **Koç, N.**, Hopmans, E.C. & Damsté, J.S. 2010. New indices and calibrations derived from the distribution of crenarchaeal isoprenoid tetraether lipids: Implications for past sea surface temperature reconstructions. Geochimica et Cosmochimica Acta 74 (2010) 4639–4654.





Jubileumsekspedisjonen 2011 til Sørpolen./The centenary expedition to the South Pole 2011. Foto/Photo: NP/NPI

# Årsmelding Annual Report 2011

Norsk Polarinstitutt, Framsenteret, 9296 Tromsø  
Norwegian Polar Institute, Fram Centre, NO-9296 Tromsø, Norway  
Tel.: +47 77 75 75 05, fax: +47 77 75 05 01.

Svalbard:

Norsk Polarinstitutt, 9171 Longyearbyen  
Norwegian Polar Institute, NO-9171 Longyearbyen, Norway

[www.npolar.no](http://www.npolar.no), [post@npolar.no](mailto:post@npolar.no), [sales@npolar.no](mailto:sales@npolar.no)