



---

# ÅRBOK 1979



---

NORSK POLARINSTITUTT  
OSLO 1980

DET KONGELIGE MILJØVERNDEPARTEMENT

---

NORSK POLARINSTITUTT  
Rolfstangveien 12, Snarøya, 1330 Oslo Lufthavn,  
Norway

## SALG

Bøkene selges gjennom  
bokhandlere eller be-  
stilles direkte fra:

Universitetsforlaget  
Box 2977, Tøyen  
Oslo 6  
Norway

Global Book Resources Ltd.  
109 Great Russell Street  
London WC 1B 3NA  
England

## ORDERS

may be placed at your  
bookstore or you may  
order direct from:

Columbia University Press  
136 South Broadway  
Irvington-on-Hudson  
NY 10533, U.S.A.



---

# ÅRBOK

## 1979



---

NORSK POLARINSTITUTT  
OSLO 1980

Utgitt ved direktør TØRE GJELSVIK  
Redaksjonssekretær: ANNEMØR BREKKE

Fagkomitè:  
VIDAR HISDAL, THOR LARSEN,  
ØRNULF LAURITZEN, PETER HAGEVOLD

\*

Trykt desember 1980  
ISBN 82-90307-14-4

\*

## CONTENTS

GJELSVIK, TORE: Norsk Polarinstituttets virksomhet i 1979 ...	5
- The activities of Norsk Polarinstitutt in 1979 .....	29
- Main field work of scientific and economic interest carried out in Svalbard in 1979 .....	37
LIESTØL, OLAV: Glaciological work in 1979 .....	43
HISDAL, VIDAR: The weather in Svalbard in 1979 .....	53
VINJE, TORGNY E.: Radiation conditions in Spitsbergen in 1979 .....	57
- On the extreme sea ice conditions observed in the Greenland and Barents Seas in 1979 .....	59

### Notiser:

LAURITZEN, ØRNULF, OTTO SALVIGSEN, and THORE S. WINSNES: Two finds of walrus skeletons on high levels in Svalbard .....	67
HAMBREY, MICHAEL J. and KEENE SWETT: A lensoid, moss- covered "needle ice" body, St. Jonsfjorden, Spitsbergen .....	71

\*\*\*\*\*

### NOTA BENE:

*This volume does not contain the article "Observations on animal life in Svalbard" which has now been terminated. Instead, beginning with Årbok 1980 next year, you will find articles on status and population trends of certain, selected species, and summaries of rare animal observations in the Svalbard area.*

\*\*\*\*\*



# NORSK POLARINSTITUTTS VIRKSOMHET I 1979

Av TORE GJELSVIK

## ORGANISASJON OG ADMINISTRASJON

### Personale

#### *Fast organiserte stillinger:*

Norsk Polarinstitutt hadde 35 fast organiserte stillinger i 1979, samme antall som foregående år. Stillingen som informasjonskonsulent var ubesatt fra 1/5 til 31/12, bortsett fra i seks uker i november-desember da ERIK ARNKVÆRN (fast ansatt fra 1/1-1980) var uformelt engasjert.

#### Følgende sluttet i 1979:

Informasjonskonsulent EIGIL REIMERS - 30/4  
Underdirektør KAARE Z. LUNDQUIST - 30/11

#### Følgende ble ansatt i 1979:

Underdirektør ODD ROGNE - 1/12

#### Permisjon uten lønn:

Avdelingsingeniør JOHN SUNDSBY - fra 1/9.

#### *Midlertidig engasjerte.*

Redaksjonssekretær ANNEMOR BREKKE (deltid)  
Lagerbetjent GUTTORM CHRISTENSEN  
Maringeolog ANDERS ELVERHØI (lønnet av  
NTNF på Barentshavprosjektet)  
Geofysiker ØIVIND FINNEKÅSA (deltid)  
Lagerbetjent JØRN FORTUN  
Assistent ROLF EGIL HUSETH  
Kontorfullmektig ELSA KNUDSEN  
Tegneassistent ESPEN KOPPERUD (deltid)

Geofysiker YNGVE KRISTOFFERSEN (lønnet av  
NTNF på Barentshavprosjektet)  
Førstekontorfullmektig GRO PEDERSEN (deltid)  
Administrasjonssekretær SOLVEIG VINJE (deltid)  
Avdelingsingeniør KNUT SVENDSEN - fra 8/10 (vikar  
for avdelingsingeniør J. SUNDSBY)

*Oppnevnelser:*

TORE GJELSVIK: Rådgiver for Wissenschaftrat, Deutsches Bundesrepublik, i forbindelse med opprettelse av et tysk polarforskningsinstitutt. - Medlem av den norske delegasjon til det X. konsultative møte under Antarktistraktaten, Washington, D.C.

*Stipend og forskningsbidrag er gitt til:*

Cand. mag. PÅL PRESTRUD, kr. 10 000,- til fullføring av hovedfagsoppgave om årstidsvariasjoner i energiomsetningen hos polarrev.

Førsteamanuensis KJELL HENRIKSEN, kr. 8000,- til fortsatte nordlysobservasjoner i Ny-Ålesund og til aerosol/transmisjonsmålinger samme sted.

Cand.mag. GEIR TAUGBØL, kr. 16 500,- som støtte til feltarbeid i Ny-Ålesund i forbindelse med hovedfagsoppgave i zoofysiologi (sel-undersøkelser).

Cand.mag. ERIK ROLAND, kr. 2500,- til hovedfagsstudium i glasiologi (snehydrologi).

Cand.mag. SVEN ERIK VESTBY, kr. 11 000,- til hovedfagsstudium i limnologi (undersøkelse av vannforekomster ved Sveagruva).

Cand.mag. TORE HANSEN, kr. 16 500,- til fortsatte feltarbeider for hovedfagsoppgave innenfor et arktisk økosystem.

Cand.real. EIGIL REIMERS, kr. 10 000,- til bearbeidelse av innsamlet reinmateriale.

Dosent SVEIN MANUM, kr. 2000,- til reiser og opphold for en assistent (cand.mag. EIGIL FINNERUD), som utførte feltarbeid under prosjektet "Svalbards tertiære kull, opprinnelse og omdannelse".

Cand.mag. Carl E. DONS, kr. 2000,- til feltstudier for hovedfagsoppgave innenfor sedimentologi og petrologi.

Cand.mag. MARI SKAUG, kr. 2000,- til feltstudier for hovedfagsoppgave innenfor sedimentologi og paleontologi.



Cand.mag. ARNE W. FORSBERG, kr. 2000,- til feltstudier for hovedfagsoppgave innenfor sedimentologi.

Førsteamanuensis GISLE GRØNLIE, kr. 7000,- til delvis dekning av utgifter ved gravimetriske målinger på Svalbard.

Cand. mag. KRISTIAN A. AASEN, kr. 10 000,- til analysing av nordlysdata fra Ny-Ålesund.

REGNSKAP FOR 1979

Kap. 1412. Poster. Utgifter:	Bevilget:	Medgått:
01. Lønn og godtgjørelser	kr. 5 680 000,-	kr. 5 624 500,-
11. Varer og tjenester	" 6 385 000,-	" 6 674 800,-
21. Spesielle utgifter	" 3 900 000,-	" 5 399 600,-
45. Store nyanskaffelser	" 250 000,-	" 0
70. Stipend	" 100 000,-	" 99 500,-
	<hr/>	<hr/>
	kr. 16 315 000,-	kr 17 798 400,-
Kap. 31. Fyr og radio- fyr på Svalbard	kr. 120 000,-	kr. 125,900,-
Kap. 4412. Inntekter:		
01. Salgsinntekter	kr. 110 000,-	kr. 157 400,-
03. Inntekter av diverse tjenesteyting	" 10 000,-	" 0
52. Refusjon fra Svalbard- budsjettet	" 1 200 000,-	" 1 200 000,-
	<hr/>	<hr/>
	kr. 1 320 000,-	kr. 1 357 400,-
Kap. 4905 Tilfeldige inntekter	kr. 0	kr. 800,-

*Kommentarer til regnskapet:*

Kap. 1412.

Post 11. Varer og tjenester. - Finansdepartementet har samtykket i at denne post overskrides med inntil kr. 390 000,- mot innsparing på tilsammen kr. 328 000,- på postene 21.Spesielle utgifter, og 45.Store nyanskaffelser. Overskridelsen på post 11 ble kr.289 800,- som i det vesentligste skyldes merutgifter ved at det ble bestemt at statlige institusjoner skulle betale leie ved bruk av Sysselmannens transportmidler. Videre ble fartøyleiene ved Svalbardekspedisjonene 1979 høyere enn forutsatt.

Post 21. Spesielle utgifter. - Finansdepartementet har samtykket i at denne post kan overskrides med inntil kr. 1 434 000,- som

tilsvarer innspart beløp under samme post på budsjettet for 1978. Fra dette beløp går imidlertid kr. 78 000,- som forutsettes innspart mot overskridelse på post 11 (se kommentarer ovenfor til denne post). Overskridelsen på post 21 ble kr. 1 499 600,- som er kr. 143 600,- større enn den tilatte overskridelse. Grunnen til overskridelsen var den store økning av oljeutgiftene etter at budsjettet for 1979 var utarbeidet.

Post 45. Store nyanskaffelser. - Bevilgningen på denne post, kr. 250 000,-. ble innspart mot tilsvarende overskridelse på post 11.

## FELTARBEID

### Norge

#### *Breundersøkelser*

Massebalansen på Storbreen i Jotunheimen og på Hardangerjøkulen ble målt av OLAV LIESTØL. Det ble målt lengdefluktuasjoner på ti isbreer og tatt fotogrammer av Briksdalsbrens nedre del.

### Svalbard

Ekspedisjonsvirksomheten ble planlagt, organisert og ledet av THOR SIGGERUD. Norsk Polarinstitutt hadde i alt femti personer i feltvirksomhet på Svalbard i 1979, inkludert aktiviteter finansiert over postene "Samarbeid i Arktis" og "Barentshavprosjektet". I tillegg kom besetningen på ekspedisjons- og hydrograferingsfartøyene og helikoptrene. Ut over dette ble det ydet støtte i varierende grad til en rekke innen- og utenlandske forskere og forskningsprosjekter. I noen tilfeller ble støtte gitt som stipendier, men for det meste dreiet det seg om hjelp til utrustning eller transport.

Ekspedisjonsvirksomheten tok til i mars med isbjørnundersøkelser på Kong Karls Land. Et to-manns biologparti ble satt ut med fly og helikopter og benyttet utstyr fra et depot utsatt året før. De to ble hentet i begynnelsen av mai. Tre geofysikere arbeidet i Ny-Ålesundområdet, hver ca. en måned, i tidsrommet april-juni.

I *sommerekspedisjonen* deltok 44 personer, foruten besetningen på de to fartøyene som også førte to helikoptre. Femten var ansatt eller heltidsengasjert ved Instituttet, to var engasjert for sommeren med eget faglig arbeidsområde

(til dels lønnet ved andre institusjoner), seks var engasjert for sommeren som fagassistenter og 21, de fleste studenter, som feltassistenter.

Hydrograferingsfartøyet m/s "Sjøveien", tidligere "Olaf Scheel", lastet i Bodø 14 juli. Utover sommeren ble det også utført maringeofysiske arbeider for Barentshavprosjektet i tillegg til hydrograferingen. På grunn av isforholdene kunne opploddingen ikke begynne i de prioriterte områder på østkysten, men ble i stedet lagt til havet utenfor vestkysten av Spitsbergen. "Sjøveien" var tilbake i Bodø 7 september.

Hydrograferingsbåten m/b "Svalis" arbeidet i ytre Isfjorden med to skift ombord. Transport til feltleiren ble ordnet med ekspedisjonsfartøyet.

Ekspedisjonsfartøyet m/s "Norvarg" lastet i Bodø og gikk nordover 19 juli med ekspedisjonsdeltagere og personell fra samarbeidende forskergrupper. Resten av deltagerne fløy til Longyearbyen og gikk ombord der.

Hovedarbeidet var på Nordaustlandet med geologi, biologi og topografi. Høyest prioritet hadde triangulering og passpunktbestemmelser som grunnlag for kartkonstruksjon og for bestemmelse av grunnlinjepunkter langs kysten. Dette arbeidet ble fullført. En satellittstasjon for dopplermålinger ble flyttet rundt mellom en rekke punkter og lettet arbeidet i stor grad. Arbeidet foregikk fra vestligst på Nordaustlandet til Kvitøya. I løpet av august ble alle de vanskelig tilgjengelige øyene besøkt, blant annet Karl XII Øyane, Brochøya, Foyneøya, Storøya, Rossøya og Lille Tavleøya.

Geologer og biologer var sterkt hindret av nysnø til godt ut i august. Fram til midten av august var virksomheten også dirigert av isforholdene; isen lå da tett på nordsiden. Arbeidet ble avsluttet med stadig snøvær i slutten av august. En del ekspedisjonsdeltagere fløy fra Longyearbyen 31 august, og "Norvarg" losset i Bodø 5 september.

Ekspedisjonen disponerte to Bell 206 helikoptre fra Helikopter Service A/S. Disse ble fløyet ut fra Longyearbyen og var stasjonert ombord i "Norvarg". Uten dette transportopplegget kunne nesten intet av sommerens program blitt utført.

Ombord i "Norvarg" ble det tatt værobservasjoner og sendt værtelegram til Meteorologisk Institutt tre ganger om dagen. Temperaturen steg først over 0°C 6 august og holdt seg under 0°C igjen fra 26 august. På Spitsbergens

vestside var værforholdene gunstige.

Som vanlig ble hytter ettersett og reparert. En ny hytte ble satt opp ved østenden av Kongsøya på Kong Karls Land, og utstyrt for et parti våren 1980.

Svalbardkontoret i Longyearbyen var sterkt belastet med service til innen- og utenlandske besøkende. Materie-llavdelingens folk ivaretok virksomheten der, som ikke minst på grunn av nattflyvningene foregikk til alle døgnets tider. Arbeidet ble hemmet av primitive lokalforhold.

Fra ekspedisjonsfartøyet ble det opprettholdt kon-  
tinuerlig forbindelse med helikoptrene, og til avtalte tider med feltpartiene, Instituttets øvrige fartøyer, andre ekspedisjoner, Svalbardkontoret og Svalbard Radio. Ekspedisjonslederen fulgte "Norvarg" hele sommeren.

### *Hydrografi*

Kyst- og fjordloding 12 juli - 7 september. - Fortsatt opplodding av Isfjordområdet i målestokk 1:50 000 ble utført med hydrograferingsbåten m/b "Svalis". Det ble arbeidet i to skift med hydrografene HELGE HORNBÆK og JON HARALD FJØRTOFT som ledere. 13 august ble HORNBÆK avløst av LEIV NORDLI. SIVERT UTHEIM, YNGVAR VIFLADT, JO ELLEFSEN og ERLING BROCK SVENSSON var forhyrt som mannskap. Det ble opprettet teltleir i Trygghavna, men fra 18 august ble basen lagt til naustet i Longyearbyen. Til tross for generelt dårlig vær på Svalbard i sesongen med mye snø og kulde, hadde hydrografene få liggedager. Isfjorden ble ferdigmålt ut til Festningen. Det var ingen alvorlige uhell, men "Svalis" berørte grunnen et par ganger og fikk noen mindre skader på gearsystemet.

Havlodding 14 juli - 11 september. - Havloddingen ble utført med M/S "Sjøveien", tidligere "Olaf Scheel". Leder for toktet var hydrograf ERIK MOEN, assistert av hydrograf KNUT SVENDSEN og elektroniker HARALD AAGREN. De mest aktuelle områder for sommerens havlodding var dekket av is. Lodding ble derfor i første omgang startet i havet vest for Bjørnøya. Senere ble Sea-Fix stasjoner etablert på Sørkappøya og ved Hornsund, og området Hornsundbanken og sydover ble opploddet. Det ble seilt ut i alt 4800 n. mil med loddelinjer. "Sjøveien" søkte også forgjeves etter en grunne rapportert av det tyske fiskeriforskningsfartøyet "Walter Herwig". Et område med radius 3 n. mil rundt den oppgitte posisjon ble særlig nøye undersøkt.

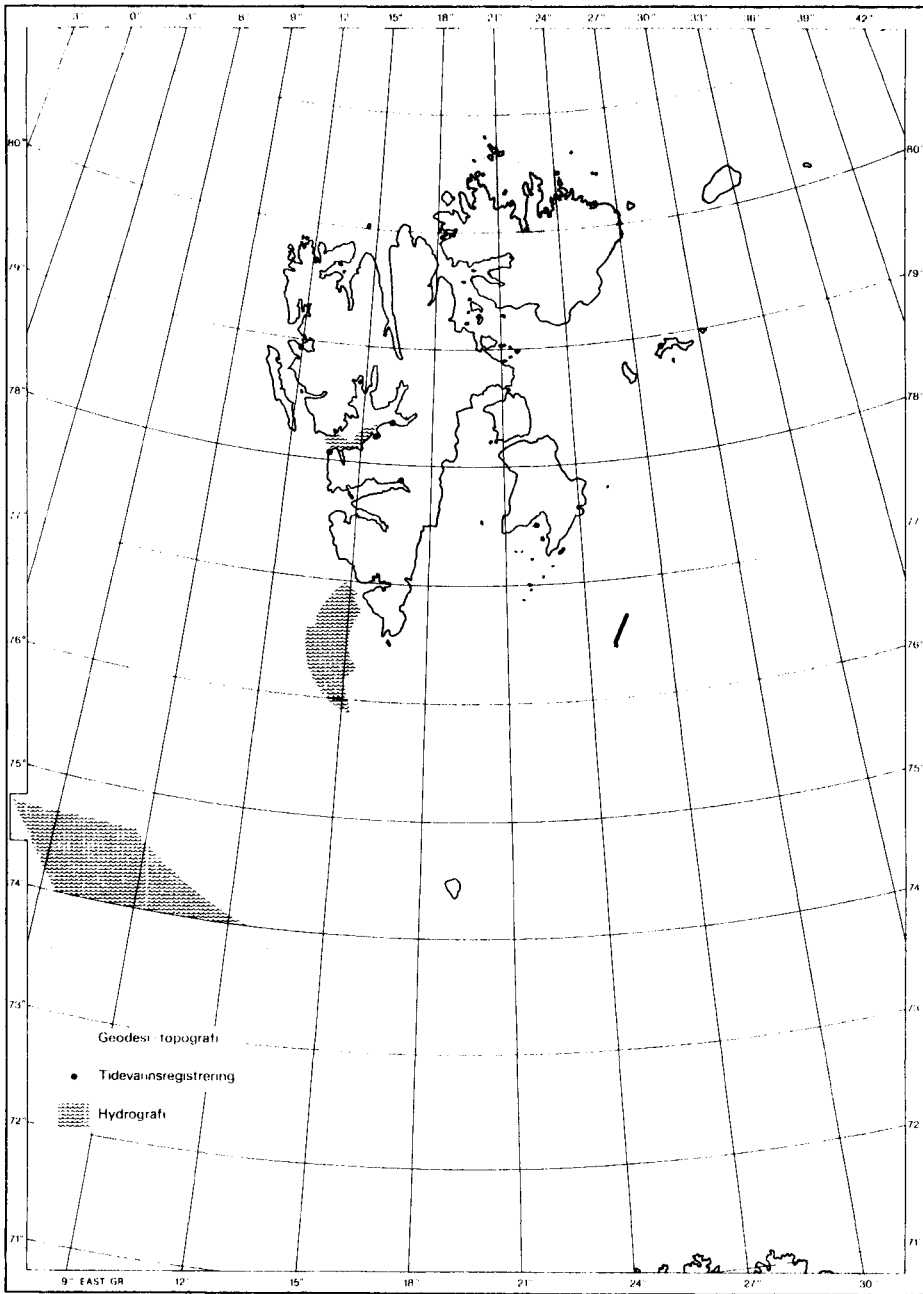


Fig. 1. Geodetiske, topografiske og hydrografiske arbejdsområder i 1979.

### *Geodesi - topografi*

OLA STEINE, leder, HALVOR FLATLAND og JOHN SUNDSBY hver med sin assistent, ARILD TANGERUD, HÅKON BØEN og LEIF HATLEN, var stasjonert på ekspedisjonsfartøyet i hele ekspedisjonsperioden og brukte helikopter derfra. Arbeidet gikk stort sett ut på å triangulere og passpunktbestemme nordsiden av Nordaustlandet og øyene utenfor for kartverk i målestokk 1:100 000. Fem stasjoner ble bestemt ved dopplermålinger. Videre ble slike målinger foretatt på Kvitøya og en tidligere dopplerstasjon på Kong Karls Land ble kontrollmålt. Vinkelmålinger ble utført i 22 triangelpunkt, og ni avstander ble målt med Tellurometer. Det ble gjort 66 passpunktmålinger.

I perioden 11-23 juli var STEINE i Ny-Ålesund, Longyearbyen og på Isfjord Radio for å foreta ettersyn og nødvendig arbeid på tidevannsregistratorene. Registratoren i Longyearbyen ble nivellert inn. Den ble tatt opp for å brukes på Nordaustlandet fordi det ikke lyktes å finne igjen registratoren som var satt ut året før ved Isfjord Radio. På grunn av vanskelige isforhold på Nordaustlandet, måtte registratoren isteden settes i sjøen ved Johnsenberget (Kong Karls Land) der OTTO SALVIGSEN holdt den under observasjon. Tidevannsregistratoren ble siden satt på plass igjen i Longyearbyen.

### *Geofysikk*

I april var TORGNY VINJE i Ny-Ålesund for å kalibrere strålingsinstrumenter og gjennomgå registreringsopplegget. Alle strålingskomponenter blir logget hvert annet minutt hele året. I alt fire automatstasjoner for isdriftmåling og oseanografiske undersøkelser ble plassert på isflak nord og øst for Svalbard for GARP og Barentshavprosjektet. Tre av stasjonene ble satt ut ved hjelp av Twin Otter-fly hvorav en på "Fram I"-stasjonen, og en ble sluppet i fallskjerm. Alle fungerte normalt.

VIDAR HISDAL oppholdt seg i Ny-Ålesund fra 10 mai til 21 juni. Han undersøkte hvor stor strålingsfeil den avleste lufttemperatur i instrumentburet på den meteorologiske stasjon var beheftet med. Ved hjelp av et strålingstermometer foretok han målinger av burets utvendige og innvendige overflatetemperaturer. Observasjonene av atmosfærens totale vanddampinnhold og intensitetsmålingene av dagslys og av lys reflektert fra skyer over henholdsvis åpent vann og en snøflate ble fortsatt.

OLAV LIESTØL arbeidet i Ny-Ålesund fra 9 mai til 23 juni med et prosjekt om isbreerosjon og sedimentasjon i Kongsfjorden. Arbeidet startet i 1978 og ble fulgt opp i 1979 med oseanografiske registreringer og innsamling av sedimentkjerner. Videre ble massebalansen målt på Brøgger- og Lovénbreene. KJELL REPP arbeidet i Ny-Ålesund fra 25 juli til 11 august med et IHP-prosjekt (International Hydrological Project) for måling av vannføring og sedimenttransport i Bayelva.

Tre mikroskjelvstasjoner var i drift i det sentrale område av Spitsbergen under ledelse av YNGVE KRISTOFFERSEN med assistentene FRODE HERNES, HANS STØLUM og MORTEN SAND. Disse stasjonene utgjorde fase II av et samarbeidsprosjekt med NORSAR for kartlegging av seismisiteten i Svalbardområdet. Undersøkelsene var integrert i måleprogrammet for et nettverk av seks telemetrerende seismiske stasjoner satt opp av en gruppe fra St. Louis University i USA med assistanse av M. SOLBAKKEN, NORSAR.

### *Geologi*

OTTO SALVIGSEN videreførte undersøkelsene av de marine terrasser i området ved Mosselbukta og senere på Kong Karls Land med assistentene A. HISDAL og S.N. MOE.

AUDUN HJELLE og YOSHIHIDE OHTA fortsatte de regionalgeologiske undersøkelsene på nordkysten av Nordaustlandet og detaljstudier i enkelte utvalgte områder. Til tross for vanskelige snø- og isforhold ble feltarbeidet som skal danne grunnlaget for kartserien 1:500 000 fullført.

ØRNULF LAURITZEN deltok i første del av sesongen på Statoils ekspedisjon for å foreta stratigrafiske undersøkelser i Isfjord-området. Senere ble han flyttet til Wahlenbergfjorden og fortsatte sine studier av karbonpermlagrekken i dette området. Siste del av sesongen foretok han profilmålinger av lagrekken på Kong Karls Land.

Sammen med W.B. HARLAND, leder av Cambridge Spitsbergen Expedition, undersøkte TORE S. WINSNES en rekke utvalgte lokaliteter mellom Hornsund og Kongsfjorden med motorbåt. Hensikten var å studere stratigrafiske problemer og korrelasjon mellom Hecla Hoek bergarter i sydlige og nordlige områder av Spitsbergen.

### *Barentshavprosjektet*

ANDERS ELVERHØI fortsatte studiene av glasiomarine sedimentasjonsprosesser i Kongsfjorden og deltok i Antarktiseks-

pedisjonen for å studere moderne glasiomarin sedimentasjon ut fra en is-shelf. I samarbeid med G. GRØNLIE foretok ELVERHØI seismiske refraksjonsmålinger og innsamling av bergartsprøver i Agardhbukta, på Barentsøya og Edgeøya for undersøkelse av Mesozoiske bergarters reservoir-egenskaper med henblikk på hydrokarboner.

Under Barentshavprosjektet ble det utført marinmagnetiske målinger fra Instituttets hydrograferingsfartøy av assistentene K. NYBERG og P. CHR. AÆLSGAARD.

### *Biologi*

JØRN THOMASSEN og RASMUS HANSSON fortsatte sine etologiske isbjørnundersøkelser på Kongsøya. Feltarbeidet ble avviklet i perioden 7 mars til 9 mai. Totalt ble 20 hi observert over varierende tidsrom, fra fem til 28 dager. I alt ble det observert i ca. 3000 timer hvorav 1000 var effektive.

INGVAR BRATTBakk med assistentene DAG OTTESEN og ODD KJÆNEM arbeidet med vegetasjonskartlegging på Nordaustlandet i perioden 27 juli til 29 august. Gruppen var plaget av mye snø, men fikk likevel arbeidet i et område som tidligere ikke er undersøkt for dette formål.

PALLE UHD JEPSEN med assistent HÅKON ROBAK, foretok sjøfuglundersøkelser, faunaregistreringer, isbjørntellinger og hvalrossundersøkelser fra ekspedisjonsfartøyet i hele ekspedisjonsperioden. Det ble særlig lagt vekt på kvantitative undersøkelser, blant annet med tanke på langsiktige overvåkingsprogrammer og senere detaljundersøkelser.

### *Fyr, radiofyr og navigasjonslys*

Ettersyn av tolv maritime fyr, tre radiofyr og sju flynavigasjonslys ble utført ved hjelp av m/s "Polarstar" og helikopter. KÅRE BRATLIEN ledet arbeidet med assistanse av JØRN FORTUN og ERIK NILSEN, samt båtmannskap og flyvere. Navigasjonslysene hadde vist seg ikke å tåle lave vintertemperaturer og måtte skiftes ut. Det nye materiellet ble imidlertid ikke klart for levering før i overgangen september-oktober og kunne monteres først i begynnelsen av oktober.

### *Utforskning av Polhavet*

Fra amerikansk side er det tatt initiativ til en serie isdriftekspedisjoner utover i 1980-årene. Den første i rekken, Fram I, med forskere fra USA, Canada, Danmark og Norge, ble



etablert ut fra Stasjon Nord med fly og fallskjermslipp 11-15 mars 1979 på drivisen i Polhavet ( $84^{\circ}50'N - 10^{\circ}V$ ), ca. 350 km nord for Nordøst-Grønland. Istykkelsen var omtrent 2 m. Stasjonen besto av i alt elleve bygninger av lett konstruksjon og var bemannet med til sammen 21 personer, hvorav tre nordmenn.

Drivisens bevegelse påvirkes sterkt av de lokale vindforhold. Etter et par døgn med sterk vind ble det oppdaget råkdannelse tvers gjennom leirområdet og en omorganisering av en del av leiren medførte 2-3 dagers forsinkelse av det vitenskapelige programmet. Råken ble 270 m bred over natten og kunne etter ca. tre uker benyttes som landingsbane for Twin Otter'en. Driften ble avsluttet 15 mai i posisjonen  $83^{\circ}19'N - 7^{\circ}00'V$  etter at Fram I hadde tilbakelagt i alt 160 nautiske mil. Vanddypet varierte fra 4000 til 2290 meter.

YNGVE KRISTOFFERSEN som i en periode også var vitenskapelig leder, utførte sammen med ALF K. NILSEN, NORSAR, og senere BJØRN BLIXHAVN, Fysisk Institutt, Universitetet i Oslo, en rekke norske forskningsprogrammer koordinert av Norsk Polarinstitutt. De foretok seismiske refraksjonsmålinger, gravimetrisk og magnetiske målinger, registreringer av luftforurensninger og HF-absorpsjon. THOR LARSEN som hadde planlagt det marinbiologiske programmet, foretok isbjørnundersøkelser. Ved rekognosering fra fly og helikopter fra Fram I-stasjonen foretok han telling og registrering av isbjørn og annen fauna. Fire isbjørner ble fanget og utstyrt med radiohalsbånd for at dyrenes vandringer skulle kunne kartlegges via NIMBUS-6-satelitten. Ytterligere tre bjørner ble merket på vanlig måte.

Under siste fase av driften besøkte direktør T.GJELSVIK og sysselmannen, J. GRØNDAHL, Fram I sammen med ingeniør MARKUSSEN, Chr. Michelsens Institutt. De ble hentet med ekspedisjonens Twin Otter på Svalbard via Stasjon Nord og returnerte samme vei.

### Antarktis

Antarktisekspedisjonen 1978/79 omfattet to hovedtokt med m/v "Polarsirkel" og to helikoptere. Det første som omfattet 25 deltagere og gikk til Bouvetøya, er beskrevet i Norsk Polarinstitutt Årbok 1978. Det ble avsluttet i Cape Town 13 januar, og etter tre døgn i havn med klargjøring av skuta, startet tokt II, til Dronning Maud Land. Deltagende institusjoner var, foruten Norsk Polarinstitutt, Universitetene i Bergen og Oslo, Meteorologisk Institutt, Institutt for kontinentalsokkelundersøkelser og Christian Michelsens Institutt. Ekspedisjonsleder var OLAV ORHEIM.

På vei til Dronning Maud Land ble Bouvetøya besøkt og en del utstyr fløyet inn til de fem som bemannet den meteorologiske stasjonen på øya. Etter to dagers arbeid fortsatte ekspedisjonen sørover til Dronning Maud Land der landprogrammene og de marine programmer ble utført etter planen frem til 1 mars. På tilbaketuren hadde ekspedisjonsfartøyet tre døgnsopphold ved Bouvetøya. Endel vitenskapelige undersøkelser ble foretatt og mannskap og utstyr som var satt på land under tokt I ble tatt ombord. Ekspedisjonen var tilbake i Cape Town 13 mars. Herfra fløy de 28 deltagerne hjem, mens m/v "Polarsirkel" med mannskap var tilbake i Norge 7 april.

Tokt II gikk etter programmet. Blant annet ble nesten alle oseanografiske måleinstrumenter utsatt i 1977 gjenfunnet. Det ble tatt flere daterbare maringeologiske prøver, og "gamle" pløymerker ble funnet ned til 600 m dyp. Det ble gjort detaljert kartlegging av bunntopografien i isskurt område ved sidesøkende sonar, og aeromagnetiske målinger over Trolltunga, Riiser-Larsenisen og Craryrenna. Det ble også tatt flere hundre kilometer med radioekkosondering over Riiser-Larsenisen og is-shelfen mellom Blåenga og Halley Bay, og over 1000 kilometer med seismiske profiler. I alt 25 isfjell ble besøkt og studert, inkludert utsetting av sju automatiske stasjoner. To automatstasjoner ble opprettet på Bouvetøya, og bølgeomålere, tidevannsmålere og strømmålere ble etablert utenfor øya.

Fra Norsk Polarinstituttt deltok: JON HARALD FJØRTOFT, ANDERS ELVERHØI, TORSTEIN ENGELSKJØN, OLAV ORHEIM, TORGNY VINJE, THORE S. WINSNES og BJØRN WOLD.

#### ARBEID VED AVDELINGENE

##### *Hydrografi*

Dataene fra sommertoktene 1978 og 1979 ble redigert og tegnet ut som hydrografiske originaler. Herunder ble det foretatt beregnings- og kontrollarbeider, samt gjort planlegging og teknisk forarbeid i forbindelse med overføring av slike konstruksjoner fra Institutt for geologi, ved Universitetet i Oslo, til Fjellanger-Widerøe.

To arbeidskart for Weddellhavet (1:750 000) ble bearbejdet og justert og det ble laget et nytt kart over Weddellhavet (1:2 000 000) som viser ekspedisjonsfartøyetstoktlinjer i 1979.

Det ble konstruert grunnlag for nytt sjøkart (524) over Isfjord-munningen og redigeringen av kartet ble på-

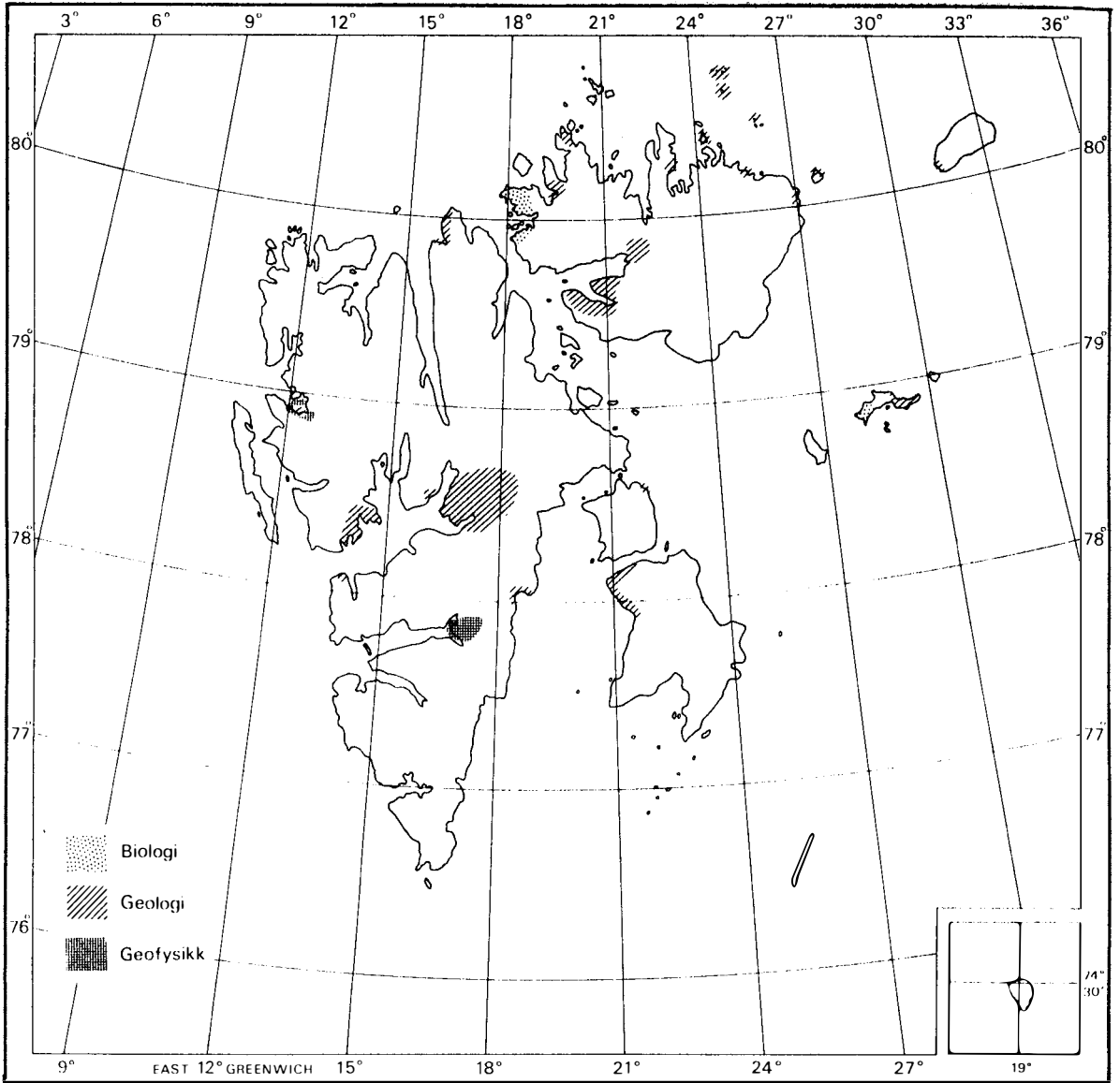


Fig. 2. Biologiske, geologiske og geofysiske arbeidsområder i 1979.

begynt. Sjøkartene 509, 510, 515 og 522 ble bearbeidet for nye utgaver. Da hydrograferingsbåten "Svalis" skulle erstattes med en ny båt i 1980, drev avdelingen i 1979 forundersøkelser og planlegging med henblikk på båttype og instrumentering.

### *Geodesi - topografi*

Avdelingen utførte beregninger for det topografiske kartverket for Svalbard i målestokk 1:100 000 og fortsatte arbeidet på kartbladene D9 Agardhfjellet, G7 Svenskøya og H7 Kongsøya i serien Svalbard 1:100 000. F9, deler av E9 Freemansundet og F10, i samme serie, ble konstruert. Arbeidet med vegetasjonskartene over Brøggerhalvøya for MAB-prosjektet (Man and the Biosphere) (1:10 000) ble videreført. Turkart Nordenskiöld Land (1:200 000), spesielt beregnet for snøscooterkjøring for lokalbefolkningen, ble ferdig redigert. "Spitsbergen søre del" i serien Svalbard 1:500 000 kom ut i ny utgave.

Et vanskelig og tidkrevende arbeid med kartkonstruksjon av Bouvetøya ble påbegynt. Øya er skråfotografert fra helikopter, men skydekke og detaljløse snøoverflater vil nødvendigvis medføre at kartet blir ufullstendig.

### *Kartteknisk avdeling*

Avdelingen fullførte og besørget trykking av de foran nevnte sjø- og landkart. Nye utgaver av Svalbard 1:100 000, C9 Adventdalen og B10 Van Mijenfjorden er under arbeid. Videre ble det besørget trykking av nytt opplag av sjøkartene 506, 506CL og 512, og arbeidet med en ny utgave av 514 igangsatt. Grunnlagsmaterialet for geologisk kart "Svalbard 1:500 000" blad 2G "Edgeøya" er under utarbeidelse, nye brekart ble fullført for Brøggerbreane og vestre og midre Lovénbre, og det ble gjort geografisk etterarbeid på fem av vegetasjonskartene over Brøggerhalvøya.

Avdelingen laget illustrasjoner for Instituttets medarbeidere i forbindelse med vitenskapelige publikasjoner, foredrag og lignende og formidlet reproduksjonsmessige oppdrag.

### *Geofysikk*

HISDAL fortsatte bearbeidelsen av lys- og strålingsmålingene fra Ny-Ålesund på Svalbard og av de sammenlignende målinger fra Oslo-området. Vanddamp-fotometeret ble kalibrert ved å foreta observasjoner samtidig med at atmosfærens vanddampinnhold ble registrert gjennom radiosondeoppstigninger.

En undersøkelse av de såkalte "0-punkts-avvik" som kan redusere påliteligheten av enkelte typer strålingsmålinger i betraktelig grad, ble gjort ferdig for publisering.

VINJE arbeidet med til sammen seks artikler for publisering. Det var spesielt data fra automatstasjonene øst og vest for Svalbard og på isfjell i Antarktis, og informasjon fra satellittbilder som ble behandlet. ØIVIND FINNEKÅSA sto for den elektroniske databehandlingen. VINJE er medlem av SCAR Working Group on Meteorology og Nasjonalkomiteen for GARP. Han er videre Instituttets representant i Norsk Oseanografisk Komité hvor han er med i arbeidsutvalget.

LIESTØL bearbeidet data fra de glasiologiske ekspedisjonene i 1978 og 1979. Foreløpige beregninger av massebalansemålingene viser negativ balanse for de to breene som er målt på Spitsbergen og positiv balanse for Storbreen i Jotunheimen og Hardangerjøkulen. Målinger av brefrontenes posisjon på en rekke norske isbreer viser framstøt for de flestes vedkommende. Briksdalsbreen, Engabreen og Rembesdalssskåki rykket fram henholdsvis 26, 20 og 30 m.

KJELL REPP fullførte sin hovedfagsoppgave om vannføring og sedimenttransport i Bayelva ved Ny-Ålesund.

### *Geologi*

HARALD MAJOR fortsatte kullpetrografiske undersøkelser av materiale fra Svea-området og var saksbehandler i saker som gjaldt funnpunkter og utmålssaker på Spitsbergen.

Etter hjemkomsten fra Antarktis i mars, ledet WINSNES igjen geologisk avdeling. Ved siden av det administrative arbeidet bearbeidet han materiale fra Nordaustlandet. Observasjoner og materiale fra Bouvetøya og Vestfjella i Antarktis ble bearbeidet med henblikk på senere publisering.

HJELLE bearbeidet materiale fra Nordaustlandet og fra Antarktisekspedisjonen 1976/77 til Vestfjella, Dronning Maud Land. Han foresto delvis ominnredning av laboratoriet ifølge de nye sikkerhetsforskriftene. Sammen med LAURITZEN utarbeidet han et foreløpig utkast til geologisk kart 1:500 000 (Spitsbergen Nord).

OHTA videreførte de petrokjemiske og strukturelle undersøkelsene av bergarter fra Spitsbergen og Nordaustlandet. Han bearbeidet også satellittbilder med henblikk på større strukturdrag. På slutten av året reiste han til Japan for å slutte seg til den japanske Antarktisekspedisjonen 1979/80 som norsk gjesteforsker i det østlige Dronning Maud Land.

LAURITZEN deltok i tegning av utkast til geologisk kart 1:500 000 og bearbeidet materiale fra Perm på Nord-austlandet. Han foretok blant annet mikrofaciesanalyser.

SALVIGSEN bearbeidet kvartærgeologisk materiale fra nordkysten av Spitsbergen og fra Sjuøyane. En rekke skjellprøver ble sortert for datering.

#### *Barentshavprosjektet*

ELVERHØI bearbeidet maringeologisk materiale fra Kongsfjorden, foretok diagenesestudier av den Mesozoiske lagrekken på øst-Spitsbergen og Barents- og Edgeøya. Videre ble det benyttet materiale fra Oljedirektoratet for et arbeid vedrørende siste istids utbredelse i Barentshavet.

KRISTOFFERSEN satte i gang et prosjekt for digitalisering av Instituttets samlede dybdedata, samt bearbeidet materiale fra isdriften Fram I og Antarktisekspedisjonen. Sammen med BUNGUM, NORSAR, ble det arbeidet med data fra mikrojordskjelvundersøkelsene.

#### *Biologi*

LARSEN fortsatte undersøkelser av trikinose hos isbjørn på Svalbard, miljøgiftundersøkelser, faunaregistreringer og etologiske isbjørnundersøkelser. Trikinmaterialet ventes ferdig analysert og klart for publisering i 1981. Resultatene fra satellittregistreringene av isbjørn fra Fram I ble bearbeidet for publisering. Forberedelse og gjennomføring av Fram I -prosjektet tok meget av tiden.

De planlagte marinbiologiske undersøkelser i forbindelse med den svenske ekspedisjonen YMER-80, gjorde det nødvendig å samarbeide med faginstitter i hele Skandinavia, og det ble arbeidet meget med ekspedisjonsplanene, koordinering og orientering, samt med å skaffe personell og utstyr.

Det er behov for nye radiohalsbånd for isbjørn. Disse sender over ARGOS/TIROS satellittsystemet, og utviklingen av nye halsbånd skal skje i Norge med LARSEN som koordinator. LARSEN var veileder for hovedfagsstudenter og satte i gang prosjekter på sjøfugl og rype.

Etter at Instituttet ble overført til Miljøvern-departementet, falt mye utrednings- og konferansevirksomhet på den biologiske avdelingen.

### *Materiellavdelingen*

Ekspedisjonsaktiviteten preger avdelingens arbeid i sterk grad. Den store feltvirksomheten i 1979, vel den største i Instituttets historie, førte til at arbeidsoppgavene ut over de daglige gjøremål i det alt vesentlige var knyttet til utrustning og innlevering av utstyr i forbindelse med ekspedisjonene. Personell fra avdelingen deltok i Svalbardekspedisjonen og betjente Instituttets kontor i Longyearbyen i perioden 20 juli til 4 september. Avdelingen arbeidet med utvikling av feltutstyr og foresto større nyanskaffelser til Forskningsstasjonen i Ny-Ålesund, Svalbardkontoret, radiosambandet og hytte- og feltutrustningen.

### *Biblioteket*

I 1979 registrerte biblioteket i alt 833 titler. Av disse var 47 innkjøpte bøker, 330 gammel bestand og 76 bøker fra bytteforbindelser. Videre ble fire nye abonnement opprettet og revidering av listen over bytteforbindelser ble påbegynt. Foruten service til eget personale, hadde biblioteket et betydelig utlån til andre bibliotek og personer utenfor Instituttet.

### *Konsulent- og informasjonsvirksomhet*

I tillegg til den løpende informasjonsvirksomheten, arbeidet EIGIL REIMERS, før han sluttet i mai, særlig med opplegg av et arkivsystem for billedmateriale og med en prosjektkatalog som ble fullført i manuskriptform. Resten av året ble informasjonsoppgavene fordelt mellom forskjellige av Instituttets medarbeidere.

Planlegging, koordinering og samarbeid med forskjellige ekspedisjoner og prosjekter, særlig YMER-80, førte til en omfattende virksomhet på denne sektoren for flere av Instituttets ansatte.

### REISER, MØTER, KURSVIRKSOMHET

28-31 mai arrangerte Instituttet et feltforberedelseskurs i Morgedal, der 21 av de ansatte deltok.

Instituttets medarbeidere har forøvrig deltatt på følgende reiser, møter og kurs i 1979:

HALVOR FLATLAND - 37. fotogrammetriske uke, Stuttgart, 24-28 september.

- JON HARALD FJØRTOFT - Antarktisekspedisjonens hjemkomst, Bergen, 9-10 april.
- JON ERIK FJØRTOFT, ERIK MOEN - Sea-map seminar IKV, Trondheim, 29-30 november.
- TORE GJELSVIK - En rekke konferanser i Vest-Tyskland som rådgiver for den tyske regjerings vitenskapelige råd i forbindelse med opprettelse av et tysk polarforskningsinstitutt.
- Monaco, i forbindelse med opprettelse av en arktisk komité som skal ta seg av miljømessige problemer i forbindelse med økt kommersiell og teknisk aktivitet i arktiske områder.
- SIGURD HELLE - Møte i SCAR's arbeidsgruppe i geodesi og kartografi, London, 2 august.
- YNGVE KRISTOFFERSEN - Oljedirektoratets orienteringsmøte i Stavanger, 18-19 februar.
- Norwegian Sea Symposium, Tromsø, 24-27 august.
- THOR LARSEN - Planlegging av Fram-I-ekspedisjonen, København, 26 januar.
- IVCN Polar Bear Specialist Group, København, 30 januar - 2 februar.
  - Fremtidig samarbeid om marinbiologiske undersøkelser. To møter med Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, Bergen, 16 mai og 12 november.
  - Planleggingsmøte, prosjekter under YMER-80, København, 14 oktober.
- ØRNULF LAURITZEN - Ekspedisjonsforberedende møte, Statoil, Stavanger, 22 januar.
- ARILD MYHRVOLD - Studiebesøk ved Norges geologiske undersøkelse, 14 mars.
- Kartdagene 1979, Norges karttekniske forbund, Trondheim, 15-17 mars.
- YOSHIHIDE OHTA - Besøkt geologiske institusjoner i Leningrad, etter invitasjon av SEVMORGEO, 20 mai - 1 juni.
- OLAV ORHEIM - Lossing av m/v "Polarsirkel", Bergen, 8-10 april.
- Rådgiver ved X. konsultative møte under Antarktistraktaten, Washington, USA, 23-29 september.
  - Instruering av norske deltagere ved vesttysk Antarktisekspedisjon, Bergen, 19-20 november.
- OTTO SALVIGSEN - Uppsala-symposiet 1979, Deglaciationen av Skandinaviens senare än 10000 BP, Uppsala, 12-15 mars.
- Planleggingsmøte for landbasert geologi ved YMER-80, Stockholm, 13 desember.



JOHN SUNDSBY - Kartdagene 1979, Norges karttekniske forbund, Trondheim, 15-17 mars.

TORGNY VINJE - IUGG-møte (bl.a. med flere SCAR meteorologiske arbeidsgruppemøter), Canberra, Australia, første halvdel av desember.

#### FORELESNINGS- OG FOREDRAGSVIRKSOMHET

ELVERHØI, A.: "Sedimentasjon på polare shelf-områder". Gjesteforelesning, Institutt for geologi, Universitetet i Oslo, 5 mai.

GJELSVIK, T.: "Polar research. Research priorities in the Barents and Greenland Seas". Spitsbergenseminarer under POAC 79. August.

- "Presentasjon av institusjonene - Norsk Polarinstitutt". NIF-kurs (miljø- og ressursovervåking), Gol, oktober.
- "Marin polarforskning, nasjonalt og internasjonalt". Seminar om aktuell marin polarforskning, Norske Havforskernes Forenings årsmøte, Hurdal 2-4 november.
- "Roald Amundsen's polar expeditions". Roald Amundsens utstilling, Tokio, desember.
- "Norwegian Antarctic research". National Polar Science Institute, Tokio, desember.

HELLE, S.: "Kartlegging i norske polarområder", med film: "Den norske Antarktisekspedisjonen 1956-60". Jordskifte-laget, Norges Landbrukshøgskole, Ås, 30 januar.

KRISTOFFERSEN, Y.: "Norsk Polarinstitutt's marine virksomhet i 1978". Oljedirektoratets orienteringsmøte for kontinentalsokkelundersøkelser i 1979, Stavanger 18-19 februar.

- sammen med R. JACOBI: "Transatlantic correlations of the geology and geophysical anomalies on the continental shelves of Europe and Newfoundland". First International Workshop of the Geological Atlas of the North Atlantic Borderlands, St. Johns, Newfoundland, 18-20 juni.
- "The distribution of unconsolidated sediments in the western Barents Sea, 72°N - 77°N". Norwegian Sea Symposium, Tromsø, 24-27 august.
- "Marine geovitenskap". Norske Havforskernes Forenings årsmøte, Hurdal, 2-4 november.

LARSEN, T.: "Drivisens økologi". Forelesninger ved Nordland Distrikthøgskole, april.

- "Økologi". Forelesninger ved Miljøfagseminaret, Oslo, høsten 1979.

- Medvirkning i skolefjernsynets program "Naturen våkner", samt andre mindre programinnslag i radio og fjernsyn.
- LAURITZEN, Ø.: "Svalbards geologi". Røa amatørgeologisk selskap, 16 februar.
- "Fossilfunn på Nordaustlandet". Norsk Paleontologisk Forening, 5 april.
  - "Svalbard - forskning og turisme". Ski Lærerlag, 3 mai.
  - "Geologer på feltarbeid på Svalbard". Søndagsforedrag, Geologisk Museum, Tøyen, 7 oktober.
- LIESTØL, O.: "Breer og klimavariasjoner". Foredrag i Norsk Rikskringkasting, 25 september.
- ORHEIM, O.: Forelesninger i glasiologi på Universitetet i Tromsø, vårsemesteret 1979, og på Universitetet i Bergen, høstsemesteret 1979.
- "Antarktisekspedisjonen 1978/79". Polarrådet, Nesbyen, 10 mai.
  - "Dannelse og nedbrytning av isfjell". Norsk Geofysisk Forening, Voss, 30 mai.
  - To foredrag: "Om is-shelfdynamikk" og "Glasiologiske aspekter av deformasjon og nedbrytning av isfjell". Nordisk seksjon av internasjonale glasiologforening, Tarfala, Sverige, 23 august.
  - "Isfjell til ørkenstrøk?" Det norske geografiske selskap, Oslo, 19 oktober.
  - "Status og fremtid for norsk marin polarforskning". Norske Havforskernes Forenings årsmøte, Hurdal, 2-4 november.
  - "Results of glaciological investigation on the Norwegian Antarctic Research Expedition 1978/79". Workshop on Antarctic glaciology, Canberra, Australia, 9 desember.
  - Utarbeidelse av to foredrag om Antarktis som ble fremført av andre på forskjellige konferanser.

#### PUBLISERING I 1979

##### *Norsk Polarinstitutt Årbok 1979*

GJELSVIK, TORE: Norsk Polarinstitutts virksomhet i 1978.

- The activities of Norsk Polarinstitutt in 1978.
- Main field work of scientific and economic interest carried out in Svalbard in 1978.

LIESTØL, OLAV: Glaciological work in 1978.

HISDAL, VIDAR: The weather in Svalbard in 1978.

VINJE, TORGNY E.: Sea ice conditions and drift of NIMBUS-6 buoys in 1978.

- Radiation conditions in Spitsbergen in 1978.

LARSEN, THOR: Observations of animal life in Svalbard in 1978.

Notiser:

STEEN HANSEN, ERIC and KLAUS VESTERGAARD: Lichens from Jan Mayen collected by the Danish Jan Mayen Expedition in 1972.

ALENDAL, EINAR: Muskox cow most likely with twins in the Dovre Mountains, Norway.

*Norsk Polarinstitutt Skrifter*

Nr. 167 - The geological development of Svalbard during the Precambrian, Lower Palaeozoic, and Devonian. Proceedings, Symposium on Svalbard's geology, Oslo 2-5 June 1975:

RAVICH, M.G.: Is there an early Precambrian granite-gneiss complex in northwestern Spitsbergen?

ABAKUMOV, S.A.: Peculiar features of regional metamorphism of northwestern Spitsbergen.

HJELLE, AUDUN: Aspects of the geology of northwest Spitsbergen.

GJELSVIK, TORE: The Hecla Hoek ridge of the Devonian Graben between Liefdefjorden and Holtedahlfonna, Spitsbergen.

KRASIL'SČIKOV, A.A.: Stratigraphy and tectonics of the Precambrian of Svalbard.

KRASIL'SČIKOV, A.A. and G.A. KOVALEVA: Precambrian rock-stratigraphic units of the west coast of Spitsbergen.

HARLAND, W.B. and N.J.R. WRIGHT: Alternative hypothesis for the pre-Carboniferous evolution of Svalbard.

HARLAND, W.B., W.T. HORSFIELD, G.M. MANBY, and A.P. MORRIS: An outline pre-Carboniferous stratigraphy of central western Spitsbergen.

HJELLE, AUDUN, YOSHIHIDE OHTA, and THORE S. WINSNES: Hecla Hoek rocks of Oscar II Land and Prins Karls Forland, Svalbard.

OHTA, YOSHIHIDE: Blue schists from Motalafjella, Western Spitsbergen.

MILSTEIN, V.E. and N.P. GOLOVANOV: Upper Precambrian microphytolites and stromatolites from Svalbard.

BOCKELIE, TOVE G. and ELLIS L. YOCHELSON: Variation in a species of "worm" from the Ordovician of Spitsbergen.

BUROV, YU.P. and D.V. SEMEVSKIJ: The tectonic structure of the Devonian Graben (Spitsbergen).

MURASCOV, L.G. and JU.I. MOKIN: Stratigraphic subdivision of the Devonian deposits of Spitsbergen.

CHRISTIE, R.L.: The Franklinian Geosyncline in the Canadian Arctic and its relationship to Svalbard.

KRASIL'SČIKOV, A.S. and V.N. SOKOLOV: The Upper Proterozoic of Timan and the Kanin Peninsula.

DAWES, PETER R.: Precambrian and Palaeozoic development of northern Greenland (Abstract only).

Nr. 170 - GRØNLIE, GISLE et al.: Geophysical studies in the Norwegian-Greenland Sea:

GRØNLIE, GISLE and MANIK TALWANI: Bathymetry of the Norwegian-Greenland Sea.

GRØNLIE, GISLE, MICHAEL CHAPMAN, and MANIK TALWANI: Jan Mayen Ridge and Iceland Plateau: origin and evolution.

GRØNLIE, GISLE: Tertiary paleogeography of the Norwegian-Greenland Sea.

*Norsk Polarinstitutts polarhåndbok*

Nr. 1 - RØNNING, O. I.: Svalbards flora. Ny, revidert utgave.

*Norsk Polarinstitutts Rapporter*

KRISTOFFERSEN, YNGVE: Isdriftstasjonen FRAM I. Ekspedisjonsrapport.

GRØNLIE G. and A. ELVERHØI: Geologiske og geofysiske undersøkelser på Barents- og Edgeøya og i Agardhbukta i 1979.

*Kart*

Svalbard 1:500 000, Blad 1, Spitsbergen søre del (ny utgave).

Turkart Nordenskiöld Land 1:200 000.

Sjøkartene 509 Fra Storfjordrenna til Forlandsrevet med Isfjorden

510 Fra Kapp Linné med Isfjorden til Sorgfjorden

515 Svalbard-Grønland

522 Fra Forlandsrevet til Femtebreen.

ANNEN PUBLISERING

BUNGUM H. and Y. KRISTOFFERSEN, 1979: Seismicity of the Svalbard Region: Final report, phase 1. *NORSAR Technical Report 1/79*.

BJØRLYKKE, K., A. ELVERHØI and O.A. MALM, 1979: Diagenesis in Mesozoic sandstones from Spitsbergen and the North Sea - a comparison. *Geol. Rundschau* 68 :1152-1171.

ELVERHØI, A., 1979: Sedimentological and mineralogical investigations of Quaternary bottom sediments off the Norwegian west coast. *Nor. Geol. Tidsskr.* 59 :273-284.

GJELSVIK, TORE, 1979: The work of Norsk Polarinstitutts in Svalbard in recent years. *Spitzbergen conference 1978, Arctisch Centrum, University of Groningen*.

HJELLE, A., 1979: An outline of the Pre-Carboniferous geology of Nordaustlandet. *Polarforschung* 48 (1/2).

- HUNKINS, K., Y. KRISTOFFERSEN, G.L. JOHNSON, and A. HEIBERG, 1979: The Fram I Expedition. *EOS Trans. AGU* 60 :1043-1044.
- LARSEN, THOR og MAGNAR NORDERHAUG, 1979: *Arktis*. Grøndahl & Søn.
- LIESTØL, O., 1979: Glasiologiske undersøkelser i Norge 1978 (bidrag). *Norges Vassdrags og Elektrisitetstvesen, rapport nr.4-79*.
- 1979: Svartisen. *Den Norske Turistforenings Årbok* 1979.
- OHTA, Y., 1978: Caledonian metamorphism in Svalbard, with some remarks on the basement. *Polarforschung* 48 (1/2) :78-91.
- ORHEIM, O., 1979: Plough marks in the Weddell Sea. *J. of Glaciology* 23(89) :402.
- 1979: Ice-shelf underwater morphology. *J. of Glaciology* 24(90) :481.
- 1979: Flow of Antarctic ice shelves between Long.29°E and 44°W. *J. of Glaciology* 24(90) :484-485.
- KVINGE, T. and O. ORHEIM, 1979: Studies of under-ice conditions at J-9 Ross Ice Shelf, during the 1979 winter. *Antarctic Journ. of the US* XIV(5) :61-63.
- SALVIGSEN, OTTO, 1979: The last deglaciation of Svalbard. *Boreas* 8:229-231.
- 1979: Svalbards naturgrunnlag. *Ottar* nr. 110-111-112 :5-13.
- 1979: Datering av hevede strandlinjer på Svalbard. Fortiden i søkelyset. <sup>14</sup>C datering gjennom 25 år. *Jubileumsskrift, Laboratoriet for radiologisk datering 1979*. Trondheim.
- VINJE, T., 1979: Some observations from NIMBUS-6 data collecting platforms in polar areas. *IAMAP's collection of contributions presented at CPM Sessions. Joint IAGA/IAMAP Assembly, Seattle 1977*.
- 1979: On the drift ice conditions in the Atlantic Sector of the Antarctic. *POAC-79 Proceedings*.
- 1979: The Arctic Ocean heat budget. Report from SCAR Working Group 58. *Report No. 52 ved Universitetet i Bergen, Ice report*.
- VINJE, T. and H. LOENG, 1979: On the sea ice conditions in the Greenland and Barents Seas. *POAC-79 Proceedings*.

#### NORSK POLARINSTITUTTS FORSKNINGSSTASJON (NPF)

Stasjonen i Ny-Ålesund var i drift hele året med rutinemessige registreringer. Videre ble det foretatt en del spesielle undersøkelser, ofte i forbindelse med gjestende forskere. I sommertiden benyttet en rekke forskere NPF som base for undersøkelser i området. De faste programmene var hovedsakelig innenfor geofysikk, sommerarbeidet hadde hovedvekt på biologi, men flere gjestende forskere arbeidet også med biologi om vinteren.

Ved siden av stasjonssjefen, som deles med Kings Bay Kull Comp.a/s, besto personalet av to vitenskapelige assistenter og to ingeniører. De vitenskapelige assistentene arbeidet halv tid med egne forskningsprosjekter og halv tid med rutinearbeidet på stasjonen. Rutinene var fordelt som

turnustjeneste på alle årets dager.

Interessen for stasjonen er stigende og det var i perioder vanskelige plassforhold. Når KBKC har fullført istandsettingen av en annen og større bygning for forskningsstasjonen i 1980/81, ventes forholdene vesentlig forbedret. I alt var det ca. firti gjestende forskere på stasjonen i 1979.

Ved stasjonen er følgende elementer registrert kontinuerlig eller observert gjennom lengre perioder:

Komponentene i strålingens energibudsjet  
Norsk Polarinstitutt

Dagslys og atmosfærens vanndampinnhold  
Norsk Polarinstitutt

Tidevann  
Norsk Polarinstitutt

Breenes materialbalanse  
Norsk Polarinstitutt

Temperatur og saltholdighet i Kongsfjorden  
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

Luftforurensning  
Norsk Institutt for Luftforskning

Meteorologiske forhold  
Det Norske Meteorologiske Institutt

Seismiske forstyrrelser  
Jordskjelvstasjonen, Universitetet i Bergen

Jordens magnetfelt  
Universitetet i Tromsø

Jonosfæreaktivitet, geomagnetiske variasjoner  
Universitetene i Oslo og Tromsø/Institutt for  
Terrestrisk Fysikk, Moskva

Nordlysets utbredelse og intensitet  
Nordlysobservatoriet, Universitetet i Tromsø

De vitenskapelige assistenter ved stasjonen, ARVID AHLQUIST, RAGNAR BRÆKKAN og PÅL PRESTRUD, arbeidet med henholdsvis røye, nordlys og polarrev.

#### *Personale*

Stasjonssjef KRISTIAN SNELLTVEDT - til 2/9-1979

Stasjonssjef EINAR ELLINGSEN - fra 17/9-1979

Vitenskapelig assistent RAGNAR BRÆKKAN

Vitenskapelig assistent ARVID AHLQUIST - til 14/7-1979

Vitenskapelig assistent PÅL PRESTRUD - 27/6-12/12-1979

Ingeniør BIRGER AMUNDSEN - fra 17/7-1979

Ingeniør KNUT EGGUM - til 6/8-1979

Ingeniør TORE THEODORSEN - fra 19/3-1979.

# THE ACTIVITIES OF NORSK POLARINSTITUTT IN 1979

By TORE GJELSVIK

## FIELD WORK

In 1979 the field activities of the Institute reached record levels. In addition to the regular work in Norway and Svalbard, expeditions were sent to Antarctica and the Arctic Ocean.

### *NORWAY*

Glacier mass balance measurements of Storbreen in Jotunheimen and Hardangerjøkulen were conducted by OLAV LIESTØL. Length fluctuations on ten glaciers were measured and photogrammes taken of the lower part of Briksdalsbreen.

### *SVALBARD*

The field work in Svalbard was planned and organized by THOR SIGGERUD and carried out with the help of two ships and two helicopters.

The field season started in March with polar bear investigations by two biologists on Kong Karls Land. Three geophysicists worked in the Ny-Ålesund area from April to June.

M/S "Norvarg", the expedition vessel, left Bodø on 19 July and returned on 5 September. 44 scientists took part in the summer expedition for geological, biological, and hydrographical field work all over Svalbard, though concentrated mainly on Nordaustlandet. A large number of virtually inaccessible islands were visited in August, among others Karl XII Øyane, Brochøya, Foyneøya, Storøya, Rossøya, and Lille Tavleøya. Fresh snow and difficult sea ice conditions restricted the field work on Nordaustlandet considerably, until the middle of August.

The Institute's logistic staff in Longyearbyen assisted a great number of Norwegian and foreign scientists during the field season.

### *Hydrography*

Inshore sounding (12 July to 7 September) continued in Isfjorden at the scale 1:50,000. 600 square kilometres were sounded from M/B "Svalis", under the supervision of HELGE HORNBÆK and JON FJØRTOFT. LEIF NORDLI replaced HORNBÆK on 13 August.

Offshore sounding (14 July to 11 September) was carried out with M/S "Sjøveien", under the supervision of ERIK MOEN, starting in the waters west of Bjørnøya. Later, when ice conditions improved, an area from Hornsundbanken and southwards was sounded. A total of 4800 nautical miles were run. In addition to echo-sounding, magnetic measurements were carried out. Closely spaced lines were run in vain to locate a shoal reported in the area by the German fisheries research vessel "Walter Herwig".

### *Geodesy - topography*

OLA STEINE, HALVOR FLATLAND, and JOHN SUNDSBY were stationed on board the M/S "Norvarg" throughout the expedition period, using helicopters to get into the field. Five stations on northern Nordaustlandet were determined by doppler measurements, a doppler station on Kong Karls Land was remeasured, angular measurements were conducted in 22 triangular points, and nine distances measured by Tellurometer. 66 pass-points determinations were made. Because of the difficult ice conditions at Nordaustlandet, a tide gauge was placed at Kong Karls Land instead.

### *Geophysics*

OLAV LIESTØL worked in Ny-Ålesund on an ice erosion and sedimentation project in Kongsfjorden. Oceanographic data was recorded and sediment cores collected. He also made mass balance measurements on Brøggerbreen and Lovénbreen. KJELL REPP measured water transport and sediment load in Bayelva.

At the research station in Ny-Ålesund, VIDAR HISDAL investigated the radiation error of air temperatures read in the meteorological screen and measured the atmospheric water vapour content, the intensity of daylight and of light reflected from clouds.



TORGNY VINJE calibrated the radiation instruments and examined the recording procedures at the research station. A total of four automatic stations were placed on ice floes north and east of Svalbard in order to study the drift of the polar pack.

YNGVE KRISTOFFERSEN with two assistants operated three micro-earthquake stations in the central part of Spitsbergen in 1979 as part of a cooperative project with NORSAR and Store Norske Spitsbergen Kulkompani A/S. The project was integrated with the operation of a telemetered seismic array installed by scientists from St. Louis University, USA.

### *Geology*

OTTO SALVIGSEN continued his studies of the marine terraces in the Mosselbukta area and on Kong Karls Land.

AUDUN HJELLE and YOSHIHIDE OHTA, based on M/S "Norvarg", made regional geological investigations on the northern coast of Nordaustlandet, with more detailed studies in some selected areas. In spite of difficult snow conditions, they finished the basic field work for a geological map in the 1:500,000 series.

ØRNULF LAURITZEN made stratigraphical investigations in Isfjorden during the first part of the season. Later, he studied the Carboniferous and Permian stratigraphy in the Wahlenbergfjorden area, and in the last part of the season, made profile measurements in Kong Karls Land.

TORE S. WINSNES, in cooperation with W.B. HARLAND of the Cambridge Spitsbergen Expedition, conducted comparative stratigraphical investigations at a number of localities along the coast between Hornsund and Kongsfjorden, using a motor boat.

### *The Barents Sea Project*

ANDERS ELVERHØI continued studies of glaciomarine sedimentary processes in Kongsfjorden. In cooperation with GISLE GRØNLIE, he also conducted seismic refraction measurements and collected samples in Agardhbukta and on Barentsøya and Edgeøya, in order to investigate the reservoir potential of the Mesozoic rocks.

Marine magnetic measurements were conducted from the hydrographic surveying vessel by K. NYBERG and P. CHR. AAHLSGAARD.

## *Biology*

JØRN THOMASSEN and RASMUS HANSSON did ethological polar bear studies on Kongsøya from March to May. Twenty dens were observed for a total period of about 3000 hours; direct polar bear observations were made during 1000 of these.

INGVAR BRATTBÄKK carried out vegetational mapping studies on Nordaustlandet, despite difficult snow conditions, from 27 July to 29 August, in an area which has not previously been investigated for such purposes.

PALLE UHD JEPSEN studied sea birds, made fauna registrations, polar bear and walrus counts from M/S "Norvarg" throughout the expedition period.

## *Exploration of the Polar Basin*

A US expedition with participation by Canada, Denmark, and Norway maintained a research station, FRAM-I, on an ice floe in the Arctic Ocean north of Greenland from 11 March to 15 May 1979. The ice station drifted southwards from the abyssal plain east of Morris Jessup Plateau (84°50'N, 10°W) and was abandoned over the flank of the submarine Transarctic Nansen Ridge (83°18'N, 07°W), covering a total distance of 160 nautical miles. The thickness of the ice floe was two metres and water depths ranged from 4000 to 2290 metres.

The camp consisted of eleven tent structures and the station was manned with 21 scientists including three Norwegians. A Bell-204 helicopter supported the scientific programmes on FRAM-I during the drift.

On 28 March, after a few days of strong wind, a lead formed in the ice through the camp area. Part of the camp had to be reorganized, causing a 2-3 days' delay in the scientific programme. The lead attained a width of 270 metres after 24 hours, but quickly refroze to serve as runway for the Twin Otter after about three weeks.

YNGVE KRISTOFFERSEN, co-chief scientist on FRAM-I, together with ALF K. NILSEN from NORSAR and BJØRN BLIXHAVN from the Institute of Cosmic Physics, University of Oslo, carried out a number of field experiments, coordinated by the Norsk Polarinstitutt. The experiments included seismic refraction measurements, gravity and magnetic measurements, air pollution sampling, HF absorption and recording of very low frequency electromagnetic waves (VLF). THOR LARSEN surveyed polar bears and other fauna using the expedition's helicopter. Four bears were caught and equipped with radio

collars for monitoring of their position by telemetry via the NIMBUS-6 satellite system. Another three bears were marked by conventional methods.

#### ANTARCTICA

The Norwegian Antarctic Research Expedition 1978/79 consisted of two legs with M/V "Polarsirkel" carrying two Bell-206B helicopters. The first leg, which involved 25 participants and went to Bouvetøya, is described in Norsk Polarinstitutt Årbok 1978. It terminated in Cape Town on 13 January and after three days of mobilization, the ship started on leg 2 to Dronning Maud Land. In addition to Norsk Polarinstitutt, several other Norwegian institutions participated in the expedition which was headed by OLAV ORHEIM.

Bouvetøya was visited en route and additional equipment flown to the upper air station on the island. The expedition thereafter worked in Dronning Maud Land and the eastern and southern Weddell Sea until 1 March. On the return northwards the expedition spent three days at Bouvetøya and retrieved the men and personnel equipment. The expedition was back in Cape Town on 13 March. From here the 28 participants flew back to Norway, while M/V "Polarsirkel" returned on 7 April.

The scientific programme on leg 2 was carried out according to plan and included recovery of nearly all oceanographic buoys deployed by the expedition in 1977. Shell samples for dating were obtained from the sea bed and iceberg plough marks discovered to 600 m water depths. The sea bed topography of an ice-scoured area was mapped in detail by side scan sonar and aeromagnetic measurements were made over Trolltunga, Riiser-Larsenisen and Crary Trough. Several hundred kilometres of seismic profiles were obtained from Riiser-Larsenisen. Marine magnetometry was done throughout the cruise. 25 icebergs were visited and studied, and seven automatic stations deployed. Two automatic weather stations were established on Bouvetøya, and a wave rider, tide gauge, and current meters were operated off the island.

The following participated from Norsk Polarinstitutt: JON HARALD FJØRTOFT, ANDERS ELVERHØI, TORSTEIN ENGELSKJØN, OLAV ORHEIM, TORGNY VINJE, THORE S. WINSNES, and BJØRN WOLD.

## PREPARATION OF DATA

### *Charts*

The 1:750,000 preliminary charts of the Weddell Sea were prepared as well as a new chart of the Weddell Sea at 1:2,000,000 showing the tracks of the expedition vessel. Charts 509, 510, 515, and 522 were revised for new editions.

### *Land maps*

Work was continued on D9 Agardhfjellet, G7 Svenskøya, and H7 KONGSØYA in the Svalbard 1:100,000 series. F9, part of E9 Freemansundet, and F10 in the same series were constructed. Work was continued on a series of vegetation maps of Brøggerhalvøya (1:10,000), and a tourist map of Nordenskiöld Land (1:200,000), with special attention to snowscooter tracks, was edited. A new edition of "Spitsbergen, søre del" in the Svalbard 1:500,000 series was published.

### *Geophysics*

HISDAL continued his studies of light- and radiation-data from Ny-Ålesund and Oslo, and finished a manuscript on the zero-point deviation of pyranometers.

VINJE wrote six articles dealing with satellite imagery information and data from automatic stations located east and west of Svalbard or on icebergs in the Antarctic.

LIESTØL prepared data from glaciological expeditions in 1978 and 1979. KJELL REPP concluded a thesis on water transport and sediment load in Bayelva, near Ny-Ålesund.

### *Geology*

HARALD MAJOR continued coal petrographical studies based on material from the Adventdalen and Svea mines.

WINSNES was mainly engaged in administrative work but also prepared material from Nordaustlandet and Bouvetøya.

HJELLE worked on material from Nordaustlandet and from the Norwegian Antarctic Research Expedition 1976/77. Together with LAURITZEN he was engaged on a preliminary draft of a geological map at 1:500,000.

OHTA prepared petrochemical and structural data from Spitsbergen and Nordaustlandet. He also worked with satellite imagery in order to trace large structural features in Svalbard.

LAURITZEN took part in preliminary draft work of geological map 1:500,000 and worked on Permian data from Nordaustlandet.

SALVIGSEN worked on Quaternary material from the north coast of Spitsbergen and from Sjuøyane. A number of shell samples were sorted for radiocarbon dating.

#### *Barents Sea Project*

ELVERHØI investigated marine geological samples from Kongsfjorden and diagenetic processes in Mesozoic rocks from eastern Spitsbergen and Barentsøya and Edgeøya.

KRISTOFFERSEN initiated a project for digitizing all depth data collected by the Institute and worked on data from the FRAM-I ice drift and the Norwegian Antarctic Research Expedition 1978/79. Microearthquake data from Svalbard was processed together with BUNGUM, NORSAR.

#### THE RESEARCH STATION IN NY-ÅLESUND (NPF)

The research station in Ny-Ålesund (NPF) was in operation throughout the year and data was collected on a permanent or short-term basis by a staff of four for the following programmes:

- Recording of short- and long-wave radiation
- Illuminance observation
- Water vapour measurement
- Tide recording
- Oceanographic water sampling
- Air pollution measurement
- Synoptic weather observation
- Seismic recording
- Measurement of the geomagnetic field
- Ionospheric measurement
- Aurora measurement
- Glaciological and run-off observation.

There is a growing interest among Norwegian and foreign scientists for the research station in Ny-Ålesund.

Forty visiting scientists were accomodated in 1979.

Research assistants ARVID AHLQUIST, RAGNAR BRÆKKAN, and PÅL PRESTRUD conducted studies of arctic char, aurora, and arctic fox, respectively.

*Main field work of scientific and economic interest carried out in Svalbard in 1979*

BY TORE GJELSVIK

<i>Nationality</i>	<i>Institution or company (residence) Name of expedition</i>	<i>Name(s) of leader(s) No. of participants</i>	<i>Area of investigation Period</i>	<i>Work</i>
Norwegian	Norsk Polarinstitutt	THOR SIGGERUD 50	Svalbard and surrounding waters March - September	Hydrography, topography, geology, geophysics, and biology. (pp.8-16 and 29-33).
"	MAB (Man and the Biosphere)	NILS A. ØRITSLAND	Nordautlandet, Brøgger- halvøya, Adventdalen, Nordenskiöld Land.	Evertebrate zoology, vegetation mapping, reindeer biology.
"	Norsk Polarinstitutt Scholarship	GEIR TAUGBØL 2	Kongsfjorden, NPF Ny- Ålesund March - May	Biology
"	Norsk Polarinstitutt Scholarship	PÅL PRESTRUD	NPF Ny-Ålesund January - December	Biology
"	University of Oslo	DAVID WORSLEY 15	Spitsbergen, Bjørnøya June - August	Geology
"	University of Oslo/ Norsk Polarinstitutt	TORE HANSEN 2	Diesetvatna, NPF Ny- Ålesund June - August	Biology
"	University of Tromsø	JARLE NILSEN 2	Isfjorden July - August	Biology
"	"	ARNOLDUS SCHYTTE BLIX	Isfjorden area July - August	Biology
"	"	SUSAN BARR 2	Ny-Ålesund, northwest Spitsbergen June - August	Registration of relics of ancient culture.

(continued)

<i>Nationality</i>	<i>Institution or company (residence) Name of expedition</i>	<i>Name(s) of leader(s) No. of participants</i>	<i>Area of investigation Period</i>	<i>Work</i>
Norwegian	University of Bergen	EIGIL NYSÆTHER 5	Agardh area August	Seismology.
"	"	EIRIK SUNDVOR 18	Northwest Spitsbergen August - September	Marine seismology.
"	"	EIGIL NYSÆTHER 21	Spitsbergen June - August	Geology.
"	Inst. for Kontinental- sokkelundersøkelser	MALVIN BJORBY 3	Sassendalen, Agardh area July	Organic geochemistry.
"	Statoil	ÅNON SPINNANGER 21	Spitsbergen, Barents- øya, Edgeøya July - August	Geology.
Norwegian/German	Max-Planck Institut Lindau/Univ. i Tromsø	JOCHEN MUNCH 2	NPF Ny-Ålesund, Bjørnøya June - July	Geomagnetism.
"	Univ. i Trondheim	A. JOHNSON 12	NPF Ny-Ålesund June - August	Human diurnal rhythm studies.
Norwegian/Ameri- can	Norsk Polarinstitut/ Louisiana State Univ.	W.J. WISEMAN 3	Kongsfjorden, NPF Ny- Ålesund March - April	Oceanography.
Norwegian/Ameri- can/Icelandic	Universitetet i Tromsø/ Universitetet i Oslo	KJELL HENRIKSEN 20	Longyearbyen, NPF Ny- Ålesund January - February, October - December	Geophysics.
American	Arizona State Univ.	TROY L. PEWE 3	Isfjorden, Longyearbyen, Svea. July - August	Geology.



(continued)

<i>Nationality</i>	<i>Institution or company (residence) Name of expedition</i>	<i>Name(s) of leader(s) No. of participants</i>	<i>Area of investigation Period</i>	<i>Work</i>
Norwegian/Soviet	Universitetet i Oslo	RUSAKOV	NPF Ny-Ålesund. May	Joint IMS-project. Geophysics.
American/Polish	St. Louis University	BRIAN J. MITCHELL 4	South Spitsbergen, Storfjorden July - August	Paleomagnetic mapping.
British	Cambridge Spitsbergen Expedition 1979	W.B. HARLAND 12	Spitsbergen, Edgeøya, Barentsøya, Hopen June - September	Geology.
"	University of East Anglia	G.S. BOULTON 22	West coast of Spits- bergen July - August	Geology, glaciology.
"	Oakham School	T.C. GUNN 27	Gipsdalen area July - August	Ornithology.
Danish	Dansk Rutforskningsin- stitutt	NIELS LUND 5	NPF Ny-Ålesund August	Radiation measurements in upper atmosphere.
Dutch	Nederlandske Natur- historische Vereniging	A.J. LUITING 6	Brøggerhalvøya, Kongs- fjorden area July	Ornithology, botany.
"	Riksuniv. Groningen	JOUKE PROP 3	Nordenskiöld coast June - August	Ornithology.
"	Riksuniv. Groningen	LOUWRENS HACQUEBORD 8	Amsterdamøya July - August	Archeology.

(continued)

<i>Nationality</i>	<i>Institution or company (residence) Name of expedition</i>	<i>Name(s) of leader(s) No. of participants</i>	<i>Area of investigation Period</i>	<i>Work</i>
French	Univérsité de Lille	C. KENGOMARD 7	Ny-Ålesund area July	Geomorphology, botany.
French/Swiss	Univérsité de Paris	JEAN MICHEL MAZIN 6	Dickson Land, Sassen- dalen July	Geology.
German	Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt	Dr. WEBER 7	By aircraft all over Svalbard	Ozone measurements.
"	Universität Stuttgart	HARTMUT ROWECH 6	Isfjorden area July - August	Biology.
Polish	Polska Academy Nauk	GERTRUDA BIERNAT 5	Sassendalen, Agardbukta July - September	Paleontology.
"	Academy of Science	MARIAN PULINA 10	Hornsund area January - December	Geophysics.
"	University of Gdansk	JAN MARCIN WESTAWSKI 8	Nottinghambukta, south- west Svalbard July - September	Oceanography.
"	University of Torún	KAZIMIERZ MARCINIAK 11	Oscar II Land July - September	Meteorology, hydrology, glaciology.
Soviet	Institute for Arctic Geological Research, Leningrad	D.V. SEMEVSKIJ 40	All over Svalbard July - September	Geology.
"	Academy of Science	B.A. RYBAKOV 5	Recherchefjorden, Nor- denskiöld coast May - September	Archeology.

(continued)

<i>Nationality</i>	<i>Institution or company (residence) Name of expedition</i>	<i>Name(s) of leader(s) No. of participants</i>	<i>Area of investigation Period</i>	<i>Work</i>
Soviet	Academy of Science, USSR	E. ZINGER 17	All over Svalbard April - September	Glaciology.



# GLACIOLOGICAL WORK IN 1979

By OLAV LIESTØL

## *Abstract*

In Norway, glacier mass balance measurements were carried out on the Storbreen glacier in Jotunheimen and, with a reduced program, on Hardangerjøkulen and Supphellebreen. All glaciers had a positive balance. In Spitsbergen, measurements were made on two glaciers, Austre Brøggerbreen and Midre Lovénbreen; both showed a negative balance.

Glaciohydrological investigations conducted under the International Hydrological Program (IHP) in the Bayelva glacier river near Ny-Ålesund, were terminated by the end of the summer.

Length fluctuations were measured on ten glaciers, of which six were advancing.

## *Storbreen*

Following negative balances in the previous four years, the Storbreen glacier had a slight positive balance in 1979, mainly due to a higher accumulation than normal, in common with all glaciers in Norway. On Storbreen, the winter balance was about 20% above normal, but as the summer balance was also<sup>2</sup> higher than average, the net balance was only +10 g/cm<sup>2</sup>.

Since mass balance measurements started in 1948, the glacier tongue has been in constant retreat. A rock knob now separates part of the ice on the southern side of the snout from the rest of the glacier. While the lower part is rapidly thinning due to reduced nourishment, the upper part above the two nunataks has maintained its surface elevation almost unchanged during the last ten years.

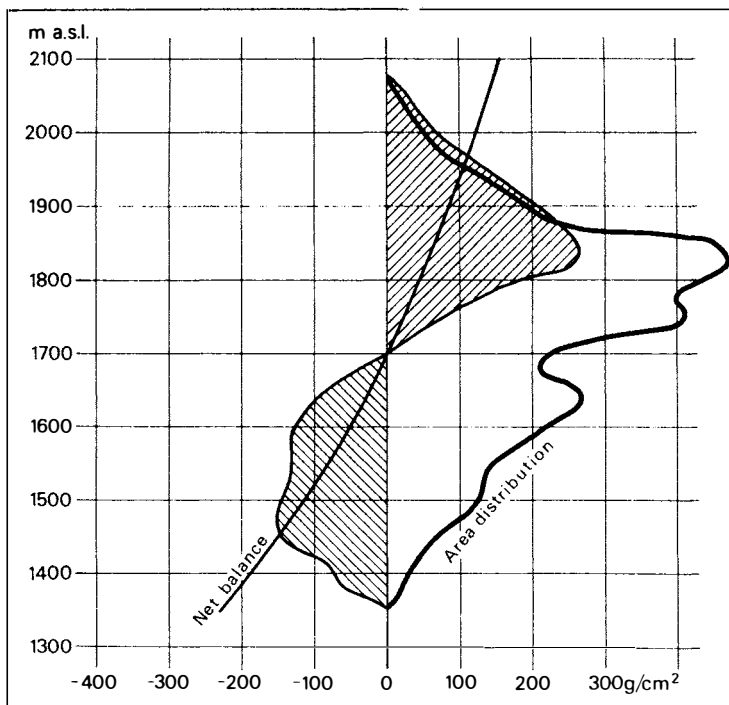


Fig. 1. Mass balance variations on Storbreen 1978-79 in relation to height above sea level.

All, except two, of the stakes on Hardangerjøkulen were lost, probably due to hoarfrost combined with strong winds. Measurements on the two stakes left indicate a net mass balance of about  $+40 \text{ g/cm}^2$ .

#### *Glaciers in Spitsbergen*

Mass balance measurements on two glaciers near Ny-Ålesund were continued. The accumulation measurements were finished in the end of May, before any melting had started. The little year to year variation observed in the snow cover pattern is almost always caused by variation in the rain/snow distribution with height, in the autumn and spring.

The large net ablation in 1978 left almost no snow on the surface, even in the highest parts of the glaciers. The snow depth could therefore be measured down to an ice surface over the entire glacier, leaving no doubt that only last winter's accumulation was sounded. Superimposed ice formed during the autumn was registered by core drilling at different height intervals. Such ice which formed during the spring and summer has not been measured and must be computed. When the snow cover is more than about 40 cm



Fig. 2. LANDSAT imagery taken on 24 August, 1979. Negribreen, which advanced more than fourteen kilometres in less than one year between 1935 and 1936, is located in the right, central part of the picture, at the head of Storfjorden. The glacier has subsequently retreated about the same distance. Satellite imagery is useful for glacier front measurements.

*Mass balance figures in g/cm<sup>2</sup> for Austre Brøggerbreen  
and Midre Lovénbreen 1967-79.*

Year	Austre Brøggerbreen			Midre Lovénbreen		
	$\bar{c}$	$\bar{a}$	$\bar{b}$	$\bar{c}$	$\bar{a}$	$\bar{b}$
1966-67	77	142	-65			
1967-68	57	67	-10	48	51	- 3
1968-69	40	133	-93	41	125	-84
1960-70	37	91	-54	36	89	-53
1970-71	65	123	-58	70	116	-46
1971-72	95	126	-31	98	120	-22
1972-73	74	82	8	82	84	- 2
1973-74	75	167	-92	70	159	-89
1974-75	78	109	-31	83	104	-21
1975-76	72	117	-45	75	110	-35
1976-77	76	87	-11	80	84	- 4
1977-78	75	131	-56	81	129	-48
1978-79	77	148	-71	80	146	-66
1967-79	69	117	-48	70	110	-40

thick, superimposed ice will form. The ice, therefore, has a much longer formation period at higher elevations where the snow is deeper and lies longer, than further down. As there was no continuous observation of mass balance during the year, the figures in Table 1 do not show real total mass balance. Frequent snowfalls and the forming of superimposed ice during the summer, especially in the upper part of the glacier, cannot be properly registered, and might, therefore, influence the total mass balance figures. The net balance figures, however, should not be influenced by these problems.

The accumulation figures were 77 g/cm<sup>2</sup> and 80 g/cm<sup>2</sup> for Brøggerbreen and Lovénbreen, respectively, which is about 15% above the average for the last twelve years (Figs. 3 and 4). The ablation and net balance were measured at twelve stakes on Brøggerbreen and eight stakes on Lovénbreen. The net balance curves in Fig. 7 are based mainly on the stake measurements, but also on the accumulation soundings. Ablation is assumed to have decreased regularly with increasing elevation. As shown in Table 1, the ablation and net balance on Brøggerbreen were respectively 148<sub>2</sub> and 71<sup>+10</sup> g/cm<sup>2</sup>, and on Lovénbreen 146 and 66<sup>-19</sup> g/cm<sup>2</sup>. The ablation figures are the second highest measurements for both glaciers.



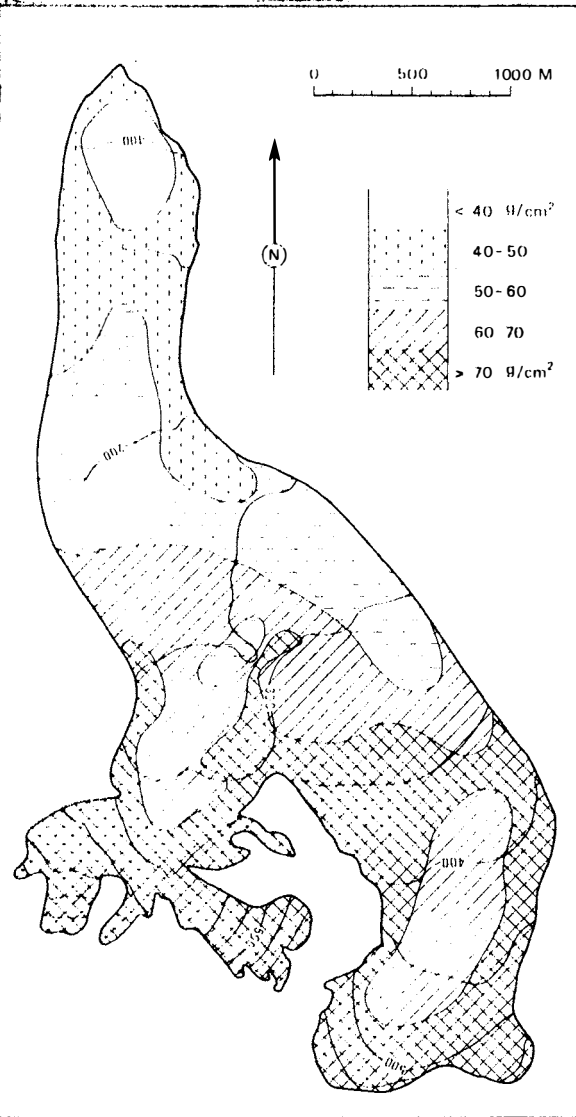


Fig. 3.

Distribution of snow accumulation on Austre Brøggerbreen in the balance year 1978-79.

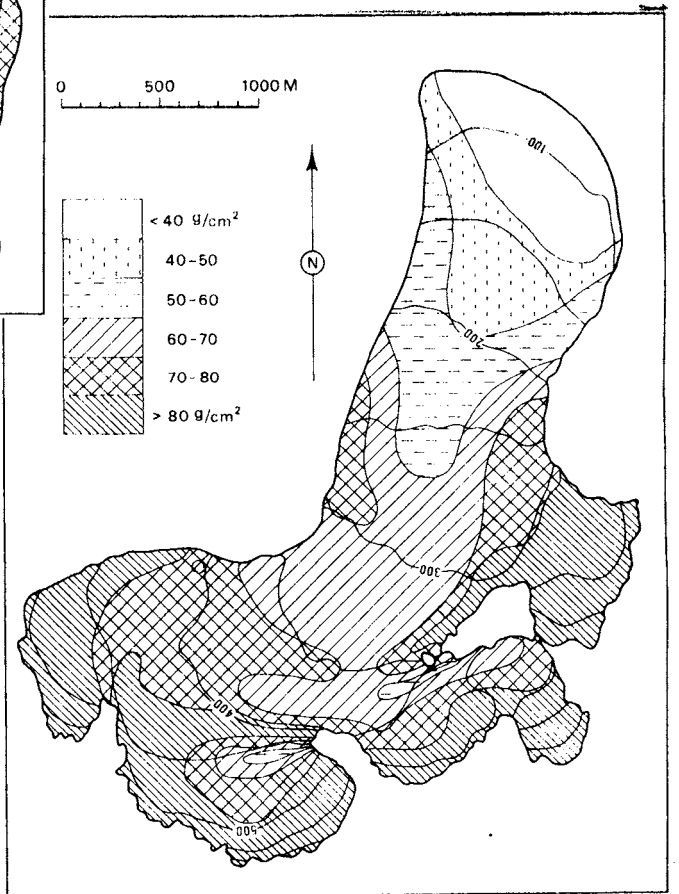


Fig. 4.

Distribution of snow accumulation on Midre Lovénbreen in the balance year 1978-79.



*Fig. 5. Steam drilling at Brøggerbreen. The steam is generated in a pressure boiler and led through an insulated hose to a nozzle at the end of a metal rod. A 10 m deep vertical hole is drilled with a speed of about 20 cm/minute with this equipment.*

*Photo: E. ROLAND*

This was the twelfth successive year in which a negative balance was registered. As stated in previous reports, it is difficult to tell whether this fact is due to higher ablation or lower accumulation compared to the previous climate that kept the glaciers in equilibrium. Photographs and maps show continuous retreat for an even longer period, probably more than eighty years. The ice velocity is also far too low to compensate for the higher ablation on the lower parts of the glacier. The shrinkage is therefore much more pronounced on the tongue than in the firn area where the surface elevation even shows a slight increase in certain periods.

Brøggerbreen has a larger part of its area at a lower elevation than Lovénbreen. This explains the higher ablation figures for Brøggerbreen throughout the years of investigation. As accumulation figures are lower at Brøggerbreen, it is obvious that this glacier must have a greater loss in volume than Lovénbreen (Fig. 6).

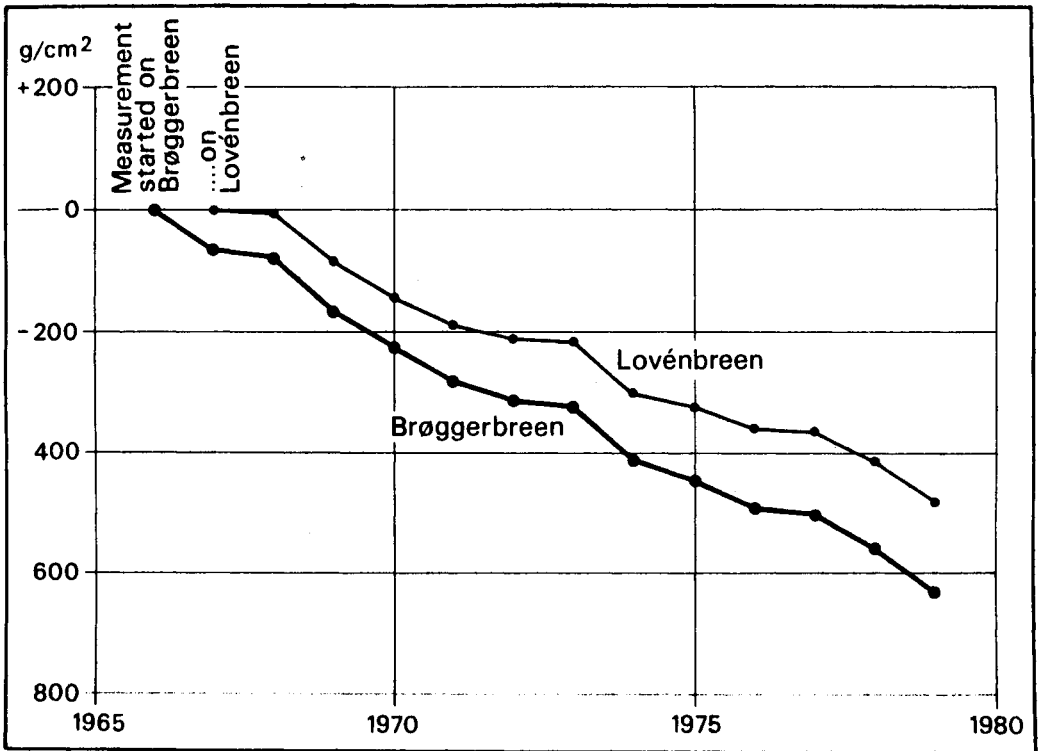


Fig. 6. Cumulative net balance of Brøggerbreen and Lovénbreen in the years 1966-79.

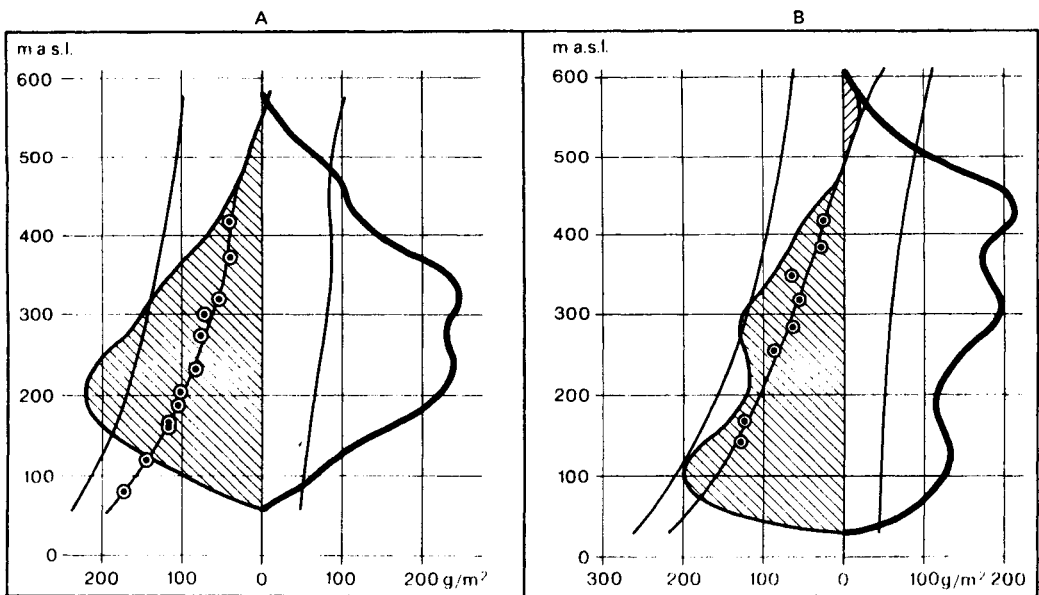


Fig. 7. Mass balance variation in relation to height above sea level of Austre Brøggerbreen (A) and Midre Lovénbreen (B) in 1978-79.

Table 2

*Mass balance measurements of different glaciers in Norway  
and Spitsbergen 1978-79.*

<i>Name of glacier</i>	<i>Area km<sup>2</sup></i>	<i>Winter balance g/cm<sup>2</sup></i>	<i>Summer balance g/cm<sup>2</sup></i>	<i>Net balance g/cm<sup>2</sup></i>
<u>South Norway:</u>				
Ålfotbreen	4.8	328	341	- 13
Nigardsbreen	47.2	275	204	71
Storbreen	5.3	155	145	10
Hellstugubreen	3.3	143	145	- 2
Gråsubreen	2.5	91	87	4
Bondhusbreen	12.3	282	249	33
<u>North Norway:</u>				
Engabreen	38.0	364	322	42
<u>Spitsbergen:</u>				
Austre Brøggerbreen	6.1	77	148	- 71
Midre Lovénbreen	5.8	80	146	- 66

Table 3

*Length fluctuations in metres of some glacier tongues*

<u>Jotunheimen:</u>		<u>Jostedalsbreen:</u>	
Styggedalsbreen	- 3	Briksdalsbreen	26
Storbreen	- 6	Fåbergstølbreen	-20
		Stegholtbreen	- 6
<u>Folgefonna:</u>		Austerdalsbreen	- 5
Bondhusbreen (2 years)	10	Nigardsbreen	3
<u>Hardangerjøkulen:</u>		<u>Svartisen:</u>	
Rembesdalsskåki	33	Engabreen	20

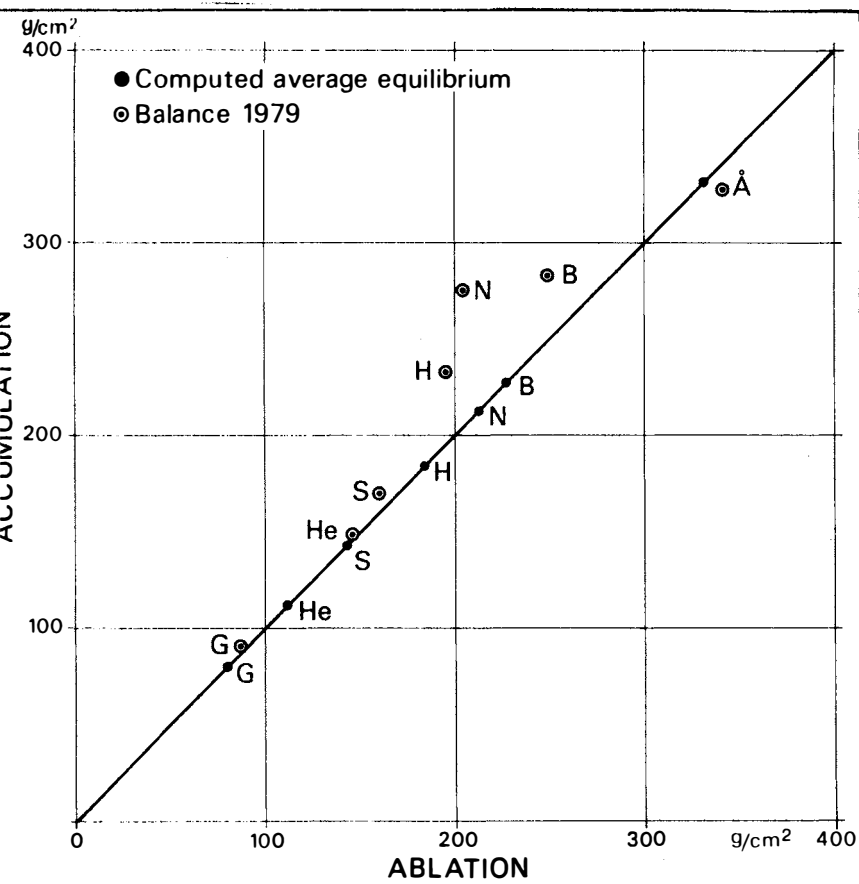


Fig. 8. Relation between accumulation and ablation compared to the mean of a year with a computed balance budget and a "normal" mass exchange.

- B = Bondhusbreen
- G = Gråsubreen
- H = Hardangerjøkulen
- He = Helltugubreen
- N = Nigardsbreen
- S = Storbreen
- Å = Ålfotbreen

The glaciohydrological investigations under the International Hydrological Program which started in 1973, were terminated towards the end of the summer. The results are presented and discussed in a thesis for the cand.real. degree at the University of Oslo by KJELL REPP, and will be published in an issue of *Norsk Polarinstitutt Skrifter*.

*Other investigations*

The Norwegian Water Resources and Electricity Board carried out measurements on six glaciers, one of which, Engabreen, is located in North Norway. The mass balance figures for these and the other glaciers mentioned in this paper, are presented in Table 2. Fig. 5 presents graphically the mass balance for the investigated glaciers in South Norway.

Length fluctuations of twelve glaciers were measured. The results are presented in Table 3.



## THE WEATHER IN SVALBARD IN 1979

By VIDAR HISDAL

The diagram presents the following meteorological elements observed at Svalbard Lufthavn during 1979: daily maximum and minimum temperatures, cloud amount, and direction and speed of the wind. The cloud and wind observations entered are those taken at 12 GMT. The diagram also shows the estimated mean annual temperature variation for the period 1947-78. These long term averages are estimated by means of data from neighbouring stations, as indicated in a previous article (The weather in Svalbard in 1976, *Norsk Polarinstitutt Årbok* 1976 :305-308). Symbols used are explained by examples in the diagram.

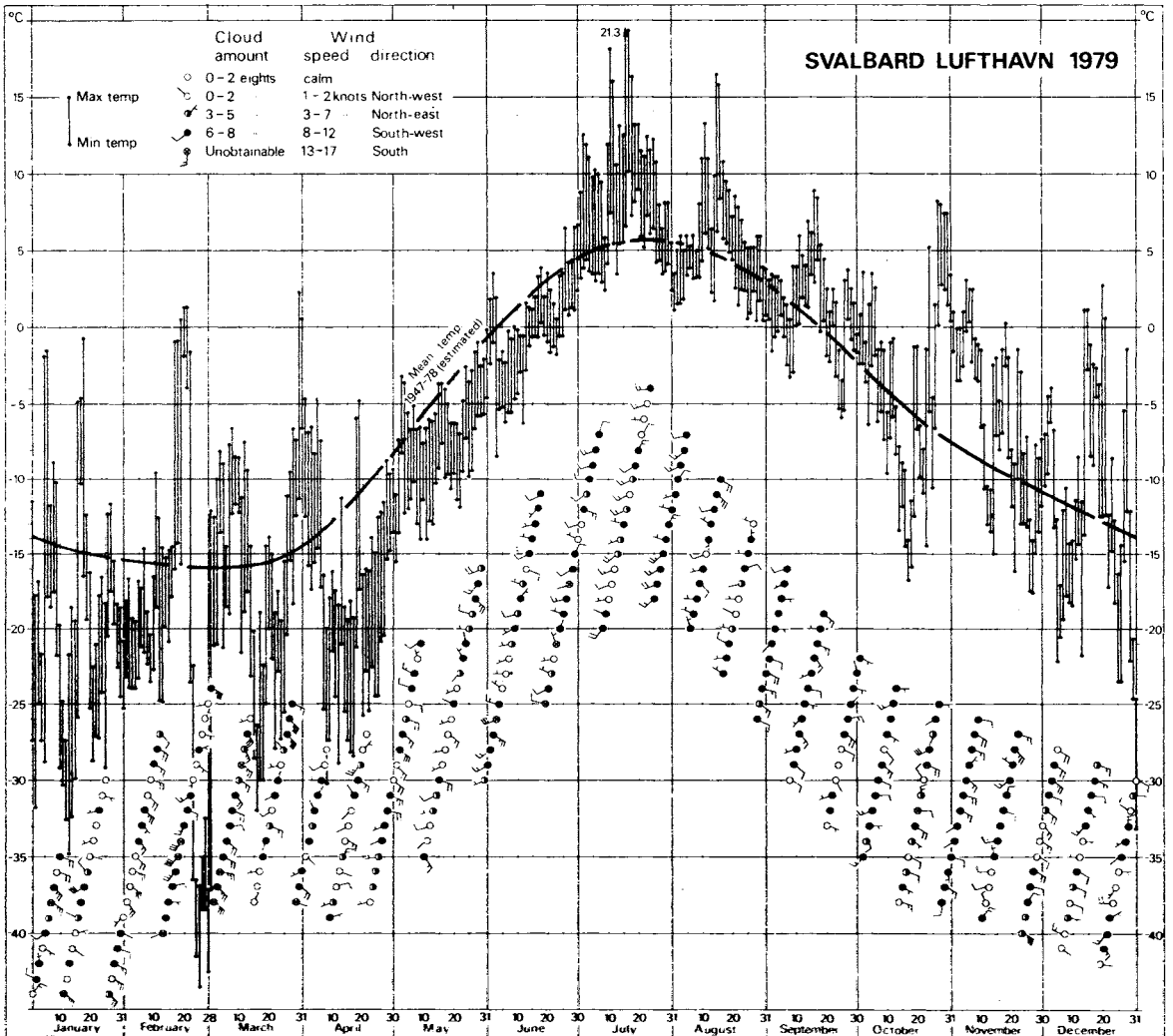
The table contains monthly mean temperatures for 1979, as well as their deviations from the corresponding means based on the years 1947-78. The term "normal" used in the following refers to this latter period.

The weather during the first half of the year was for long periods dominated by easterly to northerly air streams between high pressure areas over Greenland and adjacent regions, and depressions moving northeastwards in lower latitudes. These situations, which gave temperatures below normal, were responsible for the relatively low monthly means shown in the table. The temperature minimum in 1979 at the airport,  $-43.7^{\circ}\text{C}$ , occurred on 25 February. This is the lowest temperature measured for many years at a meteorological station in Svalbard (i.e. with officially approved instruments and exposure). Still lower minima have been recorded only at the previous station Green Harbour (1911-30), some 40 km to the southwest, with  $-49.2^{\circ}\text{C}$  on 28 March 1917 as the lowest reading. However, this was before the general upward temperature trend started in these regions. In 1979, the week from 23 February to 1 March was exceptionally cold. At the airport all these days had minima below  $-35^{\circ}\text{C}$ . Two further cold spells may be mentioned: one in the middle of January, from the 10th to the 15th, with daily minimum temperatures at the airport ranging from  $-29^{\circ}\text{C}$  to  $-35^{\circ}\text{C}$ , and another as late as in

Table 1

Monthly mean temperatures for 1979 (T) and their deviations (d) from the means for the period 1947-1978

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Svalbard													
Lufthavn	T	-20.5	-20.6	-16.0	-17.4	-8.0	-0.5	7.6	4.8	1.0	-4.3	-6.8	-12.7
(Estim'd)	d	- 5.6	- 4.9	- 0.2	- 5.7	-3.8	-2.6	2.0	0.2	0.6	0.8	2.3	- 0.5
Hopen	T	-17.7	-19.1	-17.8	-15.2	-8.1	-0.6	2.3	1.9	1.1	-2.2	-5.2	-10.0
	d	- 4.6	- 6.5	- 4.2	- 4.5	-3.4	-0.2	0.3	-0.4	0.4	0.8	2.0	0.5
Bjørnøya	T	-10.6	-7.4	-5.3	- 6.8	-3.4	1.6	6.3	5.3	3.1	0.0	-2.2	- 5.0
	d	- 3.0	-0.2	2.3	- 1.4	-2.0	-0.3	2.0	0.9	0.4	0.2	0.7	0.7





April, when thirteen days during the period from the 7th to the 25th had minima below  $-24^{\circ}\text{C}$ . In this connection it should be mentioned that the sea-ice extended unusually far west of Spitsbergen in April, favouring development of continental winter conditions.

The lowest air temperatures are generally associated with clear skies and calms or light winds, leading to strong radiational cooling of the ground and consequently of the adjacent air. The conditions on the 10th and 11th of January form, however, a noteworthy exception from this general rule with wind forces varying from moderate breeze to near gale, and temperatures down to  $-30^{\circ}\text{C}$ . This extreme combination was occasioned by invasion of a comparatively strong easterly flow of Arctic air. On the 11th at 07 MET a temperature of  $-30.1^{\circ}\text{C}$  was observed together with a wind speed of 20 knots (or  $10.3\text{ m sec}^{-1}$ ). If we compute the corresponding value of Siple's much used "wind-chill index", which is supposed to indicate the magnitude of heat loss from exposed human skin, we obtain an index slightly above 2000. This value is specified as the limit above which "exposed areas of flesh will freeze within less than 1 minute for the average individual".

As indicated by the diagram, the prevailing cold weather type was several times interrupted by milder spells, when depressions passing over or near the islands brought temperate air from lower latitudes. Thus, the days 19-21 February and 30-31 March had maximum temperatures above  $0^{\circ}\text{C}$ . After the mild days in February the temperature dropped  $30^{\circ}$  from the 22nd to the following day, an example of the drastic weather and temperature fluctuations that may occur in these regions in the winter.

From the tabulated data it appears that the month of March is somewhat exceptional. While the mean temperature is below normal at Hopen and about normal at Svalbard Lufthavn, it is somewhat above normal at Bjørnøya. At the two latter stations the March mean is in fact higher than the April mean. The weather maps for March show that, particularly during the first half of the month, Hopen and Bjørnøya were frequently influenced by air masses with widely different properties, often divided by a marked frontal zone. While the air stream over Hopen was mostly of Arctic origin, that over Bjørnøya was of a more polar maritime character. The sheltered position of Svalbard Lufthavn in relation to the prevailing easterly air flow, in addition to a moderate foehn effect, in all probability contributed to the relatively high March mean at this station.

The second half of 1979 as a whole was milder than normal. July had unusually high temperatures both at the airport and at Bjørnøya, but not at Hopen, which was still surrounded by sea ice during a large part of the month. The annual maximum temperature at the airport, the highest temperature ever recorded with an "official" thermometer in Svalbard, 21.3°C, was observed on 16 July. The weather situation was dominated by a southeasterly air flow of moderate force to the west of a stable anticyclone over the Novaya Zemlya region, and the sky was practically cloudless. It should be added that although such record readings obviously indicate remarkably high air temperatures, they are in most cases somewhat too high to be representative of the true temperature of the surrounding air. This is due to the heating by solar radiation and long-wave ground radiation of the meteorological hut and consequently of the air in contact with the thermometers mounted inside. Heating of ordinary meteorological thermometers by long-wave radiation from the inner surfaces of the hut may likewise be quite considerable, even in cases where relatively strong winds provide good ventilation. Investigations show that these effects in many cases give observations that are two to three degrees too high and still more under especially unfavourable conditions (calm weather and intense solar radiation).

In the autumn and early winter, several low-pressure systems passed over or close to the area, bringing mild air northwards. As late as at the end of October, four days in succession had maximum temperatures above 7°C. Another remarkably mild period occurred about the middle of December, when four days had maxima exceeding 0°C. There were, however, some pronounced exceptions to this mild, cyclonic weather type. Comparatively long cold spells occurred during the middle of October and during the first half of December, with invasion of Arctic air and radiational cooling of the ground. This was also the case during the last few days of the year, which were exceptionally cold. Thus, on New Year's Eve, the temperature at the airport dropped to -33.2°C.

The annual precipitation showed no strong deviation from normal. At the airport, which is the "driest" station, the variations in monthly precipitation in 1979 were fairly irregular. Hopen and Bjørnøya had the highest amount of precipitation in the periods March-May and August-October, together about two-thirds of the annual amount.

# RADIATION CONDITIONS IN SPITSBERGEN IN 1979

By TORGNY E. VINJE

Continuous radiation measurements were started in Ny-Ålesund (78°50'N, 11°30'E) in the beginning of 1974 with the purpose of learning more about the local climate and, particularly, of studying the heat budget of the extensive area of open water which may be found at these high latitudes all year round.

To avoid impurities on the glass and polyethylene domes, all instruments are artificially ventilated. They are inspected daily by the personnel tending the observatory. The instruments are mounted either on the roof of the observatory or on the tundra nearby. The arrangement and type of instrument in use today are as follows:

---

<i>Instruments</i>	<i>Registration of radiation from</i>	<i>Where mounted</i>
Eppley PSP pyranometer	Sun and sky	On the roof
Eppley PSP pyranometer (sun screened)	Sky	On the roof
Schulze radiometer (sun screened)	Sky and atmosphere	On the roof
2 Eppley PSP pyranometers	Sun, sky, and reflected	On the tundra
Schulze radiometer (new type)	Sun, sky, atmosphere, and ground	On the tundra

---

The instruments are calibrated once a year. For the period 1974-1977, the International Pyreliometric Scale 1956 (IPS 1956) was used. From 1978 on, the Systéme Internationale des Unités (SI units) is used. The relationship is  $IPS\ 1956 + 2.1\% = SI\ units$ .

Short preliminary reviews with monthly and annual sums of some of the radiation components have been given yearly since 1974 in *Norsk Polarinstitutt Årbok*. The values for 1979 are given in Table 1 together with the observed albedo of the surface. During the last six years the annual sum of the global radiation (G) has varied between 64 and 50 Kcal cm<sup>-2</sup> year<sup>-1</sup> observed in 1979 and 1976, respectively. The atmospheric counter-radiation (A) during the same period varied between 208 and 188 Kcal cm<sup>-2</sup> year<sup>-1</sup> observed in 1974 and 1979, respectively, i.e. variation within a range of 20 Kcal cm<sup>-2</sup> year<sup>-1</sup>. The corresponding range of the global radiation has been 14 Kcal cm<sup>-2</sup> year<sup>-1</sup>.

The smallest interannual variation, 8.7 Kcal cm<sup>-2</sup> year<sup>-1</sup>, is observed for the total radiation balance of the land surface (BL) with extremes of 11.8 and 3.1 Kcal cm<sup>-2</sup> year<sup>-1</sup> in 1976 and 1979, respectively. The extremes of BS were observed to be near 18 and 1.5 Kcal cm<sup>-2</sup> year<sup>-1</sup>, in 1974 and 1975, respectively.

TABLE 1  
*Monthly sums, Kcal cm<sup>-2</sup> month<sup>-1</sup>, of radiation fluxes at Ny-Ålesund in 1979*

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug
G		0.08	1.58	8.16	15.60	16.20	12.50	7.60
a			0.83	0.82	0.77	0.73	0.18	0.14
A	12.00	11.40	13.60	12.70	15.90	18.30	20.50	19.60
BL	- 1.79	- 1.45	- 1.62	- 0.50	0.49	2.85	7.75	3.68
BS	- 8.56	- 7.08	- 5.47	0.19	9.34	12.97	11.15	5.95
-----								
	Sep	Oct	Nov	Dec	Year			
G	2.31	0.20			64.10			
a	0.24	0.65						
A	18.00	17.00	15.50	14.00	188.50			
BL	- 0.30	- 1.56	- 2.28	- 2.16	3.11			
BS	0.19	- 3.34	- 4.36	- 7.98	3.00			
-----								

G = global radiation  
a = albedo  
A = Long wave radiation from the atmosphere

BL = total radiation balance of the land surface  
BS = calculated total radiation balance of an ice free sea surface with a temperature of 0°C and an albedo of 0.1.

# ON THE EXTREME SEA ICE CONDITIONS OBSERVED IN THE GREENLAND AND BARENTS SEAS IN 1979

By TORGNY E. VINJE

## *Abstract*

The extremes of sea ice spring distribution observed in the Greenland and Barents Seas during the last fourteen years seem to be attributable to special deviations from the normal atmospheric circulation. The extreme northward extension of the ice-free bight north-northwest of Svalbard is on the other hand probably caused by oceanographic conditions in the relatively strong West Spitsbergen Current.

## *General outline*

The distribution of sea ice concentrations greater than  $3/8$  at the end of each month is given in Fig. 1. For comparison, the figure also shows the median border and the enveloping curves for maximum and minimum extensions of sea ice concentrations exceeding  $3/8$  for the period 1966-1975, discussed by VINJE (1977). The  $3/8$  concentration has been chosen as the lower limit because several comparisons with ships' observations show that smaller concentrations may not always be recognized on satellite imagery. This is particularly true when the drift ice appears in long strips.

Extreme sea ice conditions were encountered in both the Greenland and Barents Seas during the first half of 1979. A very pronounced development of Odden and Nordbukta in the Jan Mayen Gyre area occurred during the spring, resulting in the isolation of Odden from the rest of the ice in the Greenland Sea towards the end of April. Weak winds prevailed in the region (Table 1) and the separated area of sea ice disintegrated locally in the beginning of May. A similar development has been observed only in 1970 during the last fourteen years, and under similar atmospheric conditions (*Norsk Polarinstitutt Årbok* 1970). The development of

such special sea ice distribution implies the presence of a controlling oceanic surface circulation with minor influence of surface winds.

Table 1

*Deviation (mb) from the monthly average (1900-1939) of the air pressure (D mb), deviation (°C) from monthly average (1931-1960) of the air temperature (D°C), and monthly averages of the atmospheric circulation in the Jan Mayen area in 1970 and 1979.*

<i>Month</i>	<i>D mb</i>	<i>D°C</i>	<i>Atmos.circ.</i>	<i>Comments</i>
<u>1 9 7 0:</u>				
Jan	10	0	ENE very weak	
Feb	6	-4	NE weak	
Mar	-5	-3	NE moderate	Low in Norw. Sea
Apr	0	-1	NE weak	
<u>1 9 7 9:</u>				
Jan	8	-5	NE weak	
Feb	2	-1	N very weak	
Mar	-12	0	NE weak	Low in Norw. Sea
Apr	7	-1	NE weak	

At the end of March the sea ice expanded towards the northeastern coast of Iceland. The pronounced change in the sea ice distribution from February to March in the Greenland and Iceland Seas coincided with a change in the average atmospheric circulation. In this period, a low pressure area developed over the Norwegian Sea with a considerable deviation for March of -12mb from the long term mean of the air pressure in the area (Dmb). A similar alteration in the average atmospheric circulation was also observed in 1970, the previous extreme year (Table 1).

A very pronounced expansion of the ice-free bight west of Svalbard developed from the end of February until the end of March. This also coincided with the change in the average atmospheric circulation. In February there was a notable influence upon the regional circulation from the polar high and the bight was relatively small. For March, however, a strong cyclonic circulation effect was observed in connection with the relatively large negative Dmb found over the Norwegian Sea that month. The compari-

son suggests that the considerable retreat of the ice edge in several areas in the Greenland Sea and its simultaneous advance in the Iceland Sea in the month of March are closely connected with a corresponding pronounced change in the atmospheric circulation. The displacement of the ice edge is not only due to wind stress, but to a large extent also to the thermal and mechanical effects of the increased speed and dynamics of the wind induced surface currents.

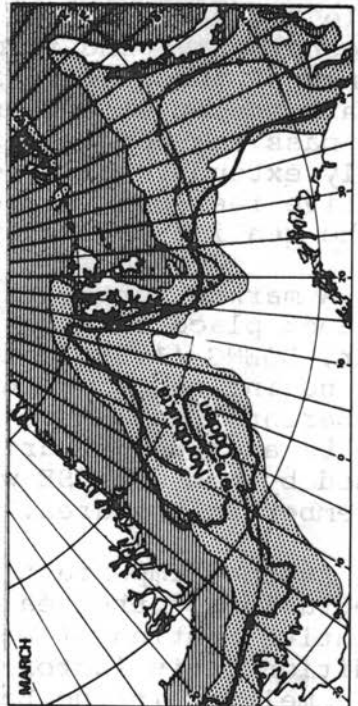
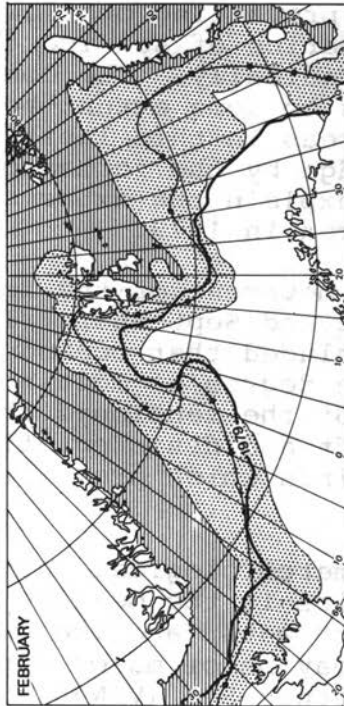
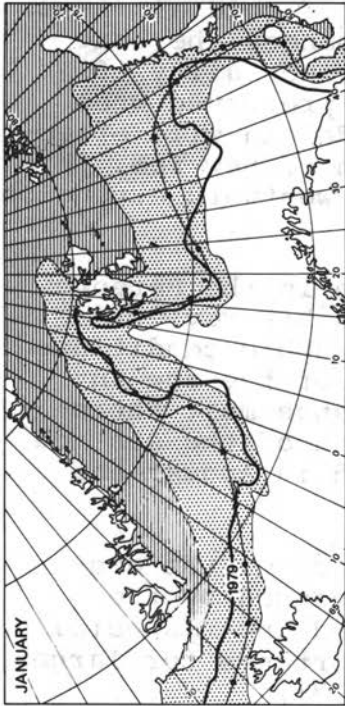
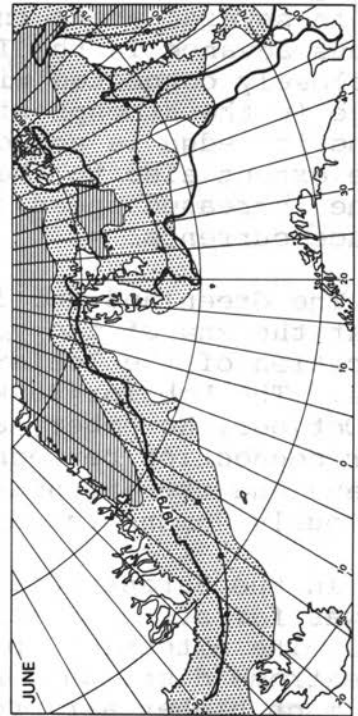
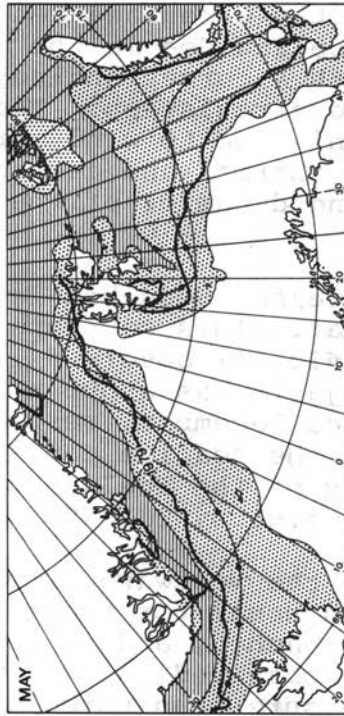
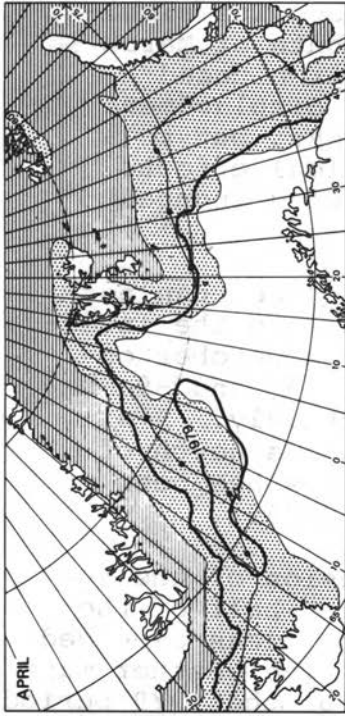
The Greenland and Iceland Seas had less ice than normal at the end of the year. This corresponds to the intensification of the Icelandic Low observed from October onwards. The Dmb for Reykjavik was about -8, -8, and -9 mb for October, November, and December, respectively. A similar connection between the sea ice conditions north of Iceland and the intensity of the Icelandic Low has been previously demonstrated, e.g. by BJØRNSSON (1969).

In the Barents Sea, the westward extension of the sea ice was far stronger than usual for the first half of the year. The extension approached, and in some areas exceeded the extreme distribution observed in 1966. The weather maps show much higher air pressure than normal for the 1979 period (Table 2), as well as a prevailing outflow of cold air from the continent. The formation of sea ice changes the heat balance of the surface radically. The continentality of the air masses will thus to some extent be preserved when they pass ice-covered areas in this latitude and will effectively extend the ice edge by the formation of new ice. This positive feed-back may explain the extreme westward expansion of the sea ice in the area in 1979.

A marked northward movement of the ice in the Barents Sea took place in August and September. In his review paper, LOENG (1979) concluded that oceanographic conditions have no influence on the degree of melting of the ice in the Barents Sea. Much of the mentioned change must therefore be ascribed to drift and disintegration of the sea ice caused by the warm SE winds which prevailed in August and September in the area.

Another important meteorological factor for the disintegration of the sea ice is the melting caused by the radiative heating of both water and ice, and under special conditions this factor may be of major importance for large scale melting in the Barents Sea (VINJE 1978).

At the end of October, the ice-free area NNW of Spitsbergen stretched extraordinarily far north, while the sea ice edge in the Barents Sea showed a rapid southward movement compared to its position at the end of September. Weather





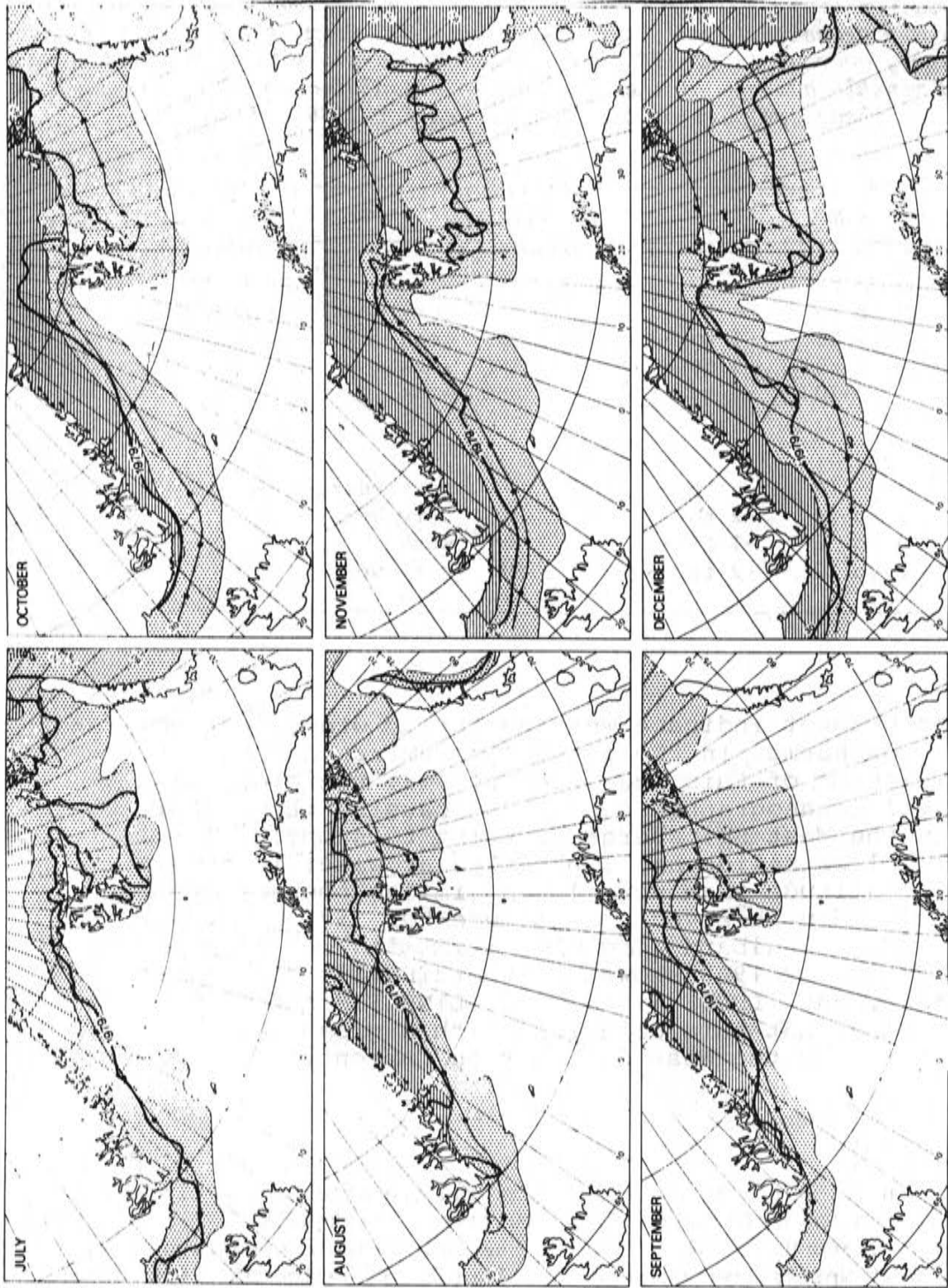


Fig. 1. Extension of sea ice concentrations above 3/8 at the end of each month of the year: — 1979 —. Enveloping curves indicating the most northern or southern extension of sea ice concentrations above 3/8 for 1966-75: —. Median border for the ten-year period: —●—.

Table 2

*Deviation (mb) from the monthly average (1900-1939) of the air pressure (D mb), the deviation (°C) from the monthly average (1931-1960) of the air temperature (D°C) and monthly average of the atmospheric circulation over the southeastern part of the Barents Sea for 1966 and 1979.*

<i>Month</i>	<i>D mb</i>	<i>D°C</i>	<i>Atmospheric circulation</i>
<u>1 9 6 6:</u>			
Jan	5 to 10	-4 to -5	very weak
Feb	5 to 10	-4 to -8	ESE weak
Mar	5	-5 to -6	ESE weak
Apr	10	-1 to -3	ESE weak
<u>1 9 7 9:</u>			
Jan	8	-5 to -6	very weak
Feb	2 to 4	-2 to -4	very weak
Mar	4 to 6	-1 to -3	S weak
Apr	8 to 12	-2 to -6	SE very weak

maps for October indicate weak northerly winds and temperatures below normal in the area. The extraordinary northward extension of this ice-free area may therefore be due to special oceanographic conditions causing the warmer water in the West Spitsbergen Current to submerge the generally less saline and lighter polar water in a more northern latitude than normal. A similar phenomenon has previously been observed during December 1972 and October 1977 north of Svalbard (*Norsk Polarinstitutt Årbok* 1975 and 1977). The year 1960 showed extraordinarily favourable ice conditions. LUNDE (1965) and BLINDHEIM and LJØEN (1972) found that this coincided with a great influx of warm water from the West Spitsbergen Current.

*References*

BJØRNSSON, H., 1969: Sea ice conditions and the atmospheric circulation north of Iceland. *Jøkul* 19:11-17. Reykjavik.

BLINDHEIM, J. and R. LJØEN, 1972: On the hydrographic conditions in the West Spitsbergen Current in relation to the ice distribution during years 1956-1963. Pp. 33-40 IN: *Sea Ice. Proc. of an Intern. Conf. Reykjavik 1971* (ed. T. KARLSEN).

DET NORSKE METEOROLOGISKE INSTITUTT: Sea ice charts, twice weekly, Oslo.

DEUTSCHER WETTERDIENST: Die Grosswetterlagen Europas. Offenbach.

FLEET WEATHER FACILITY: Weekly sea ice charts. Suitland.

- LOENG, H., 1979: Isforholdene i Barentshavet og vest av Spitsbergen. En oversikt. (A review of the sea ice conditions of the Barents Sea and the area west of Spitsbergen). *Fisken Hav* 1979 (2):29-75.
- LUNDE, T., 1965: Ice conditions at Svalbard 1946-1963. *Norsk Polar-institutt Årbok* 1963;61.80
- VINJE, T.E., 1977: Sea ice conditions in the European sector of the marginal seas of the Arctic, 1966-1975. *Norsk Polarinstitutt Årbok* 1975: 163-174.
- 1978: Sea ice conditions and drift of Nimbus-6 buoys in 1977. *Norsk Polarinstitutt Årbok* 1977 :283-292.



NOTIS

TWO FINDS OF WALRUS SKELETONS ON HIGH  
LEVELS IN SVALBARD

Field parties from Norsk Polarinstitutt on geological survey in Svalbard, have found two complete skeletons of walrus (*Odobenus rosmarus*) on unexpectedly high levels and at remarkably long distances from the coast. To our knowledge, such finds have not previously been reported from Svalbard. The map shows the locations of the finds and the table summarizes the most important information about them.

*Find I, Svartknausane, Nordaustlandet*

An apparently complete skeleton was found in 1974 by TSW. It was partly buried in soft mud and shale debris from the Triassic sediments north of hill 320 m at Svartknausane. Downhill movements had spread the bones, and the skull was buried with the tusks sticking up in free air. The tusks show some signs of weathering and seem also to have been eroded by snow drift near the ground. The skull and two vertebrae were brought home for further investigation. The form of the skull with tusks indicates a female animal.

*Find II, Kongsøya, Kong Karls Land*

This find which seemed to be complete and undisturbed, was made in 1979 by ØL. Most of the bones were found on the ground, while the skull with tusks was held in the permafrost and had to be dug out. During this operation, the lower jaw was destroyed, while the skull with both tusks was brought safely home together with some bones from the vertebrae and the forelimbs. The find is definitely from a male animal, and the tusks show no weathering.

It was first thought that these finds might give important information on the Quaternary history of Svalbard. Vertebrae from both skeletons were sent to Trondheim, but radiological dating showed young ages (see table). The emergence of the land during these periods is in both cases negligible and is of no importance to the discussion and interpretation of the finds.

LOCATION MAP

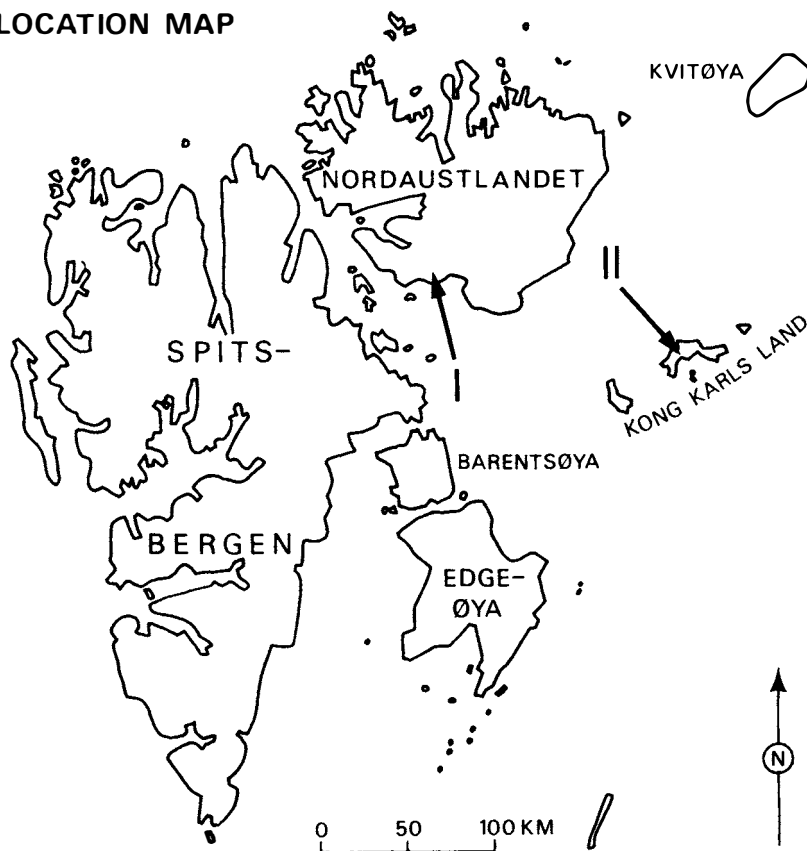


Fig. 1  
Location map.

These finds of complete skeletons of adult walruses, show that the animals have been able to move over impressive distances on land. The reason why they have made such fatal journeys (or mistakes?) is not known, but similar behaviour is known from other animals. Finds of mummified seals in Dry Valleys, Antarctica, prove that seals sometimes lose the direction to the sea and move inland until they die.

Table

Find No.	Distance from sea	Height a.s.l.	Sex	Age	<sup>14</sup> C - dating	
					Years BP	Lab. No.
I	7.5 km	160 m	F	29	1330 ±60	T-3452
II	3.0 km	200 m	M	18	540 ±60	T-3453

Tusks

Find No.	Length		Circumference	
	Right	Left	Right	Left
I	29.5 cm	34.5 cm	17 cm	16.5 cm
II	35 cm	35 cm	20 cm	20.5 cm

*Acknowledgement*

We are grateful to Dr. TORGER ØRITSLAND, Institute of Marine Research, Bergen, for his age determinations by annual layers in the animals' teeth.

ØRNULF LAURITZEN

OTTO SALVIGSEN

THORE S. WINSNES

Norsk Polarinstitut  
Rolfstangveien 12  
1330 Oslo Lufthavn





NOTIS

A LENSOID, MOSS-COVERED "NEEDLE ICE" BODY,  
ST. JONSFJORDEN, SPITSBERGEN

*Abstract*

An occurrence of unusually thick moss-covered ground ice consisting of large sized "needles" or "candles" in the St. Jonsfjorden area of western Spitsbergen was examined during our 1977 expedition. Moss and boulders raised on long vertical ice crystals suggest a slow ice growth process partially insulated from ablation by the moss cover.

*Introduction*

During the course of geological investigations of pre-Palaeozoic and Lower Palaeozoic strata in western and northern Svalbard, we came across, at St. Jonsfjorden, the present example of thick, moss-covered, ground ice, standing above the depression in which it was located. We consider this to be sufficiently unusual to merit documentation as there appears to be little reference to such features in the literature. The coarsely crystalline clean ground ice forms an essentially planar feature quite unlike palsa, pingo or mound-like injection ice phenomena. We have observed a few similar features elsewhere in Svalbard, and DUTKIEWICZ (1967) has briefly described similar phenomena from Hornsund, but on the whole they are uncommon. In this short note we simply describe the feature and make a few tentative suggestions as to its origin, but more detailed work on such features, especially concerning their development with time are necessary before their mode of origin can be established with confidence.

*Physical setting*

The lens of ground ice occurs in a drained depression between the outer and penultimate of about ten moraines at the right bank of Løvliebreen, a valley glacier descending to the south shore of St. Jonsfjorden, at a height of approximately 20-30 m above sea level (Fig. 1). The mass of moss-covered ice was sub-elliptical in plan, measuring 30 by 5.5 m (Fig. 2). It occupied a depression of fairly open aspect,

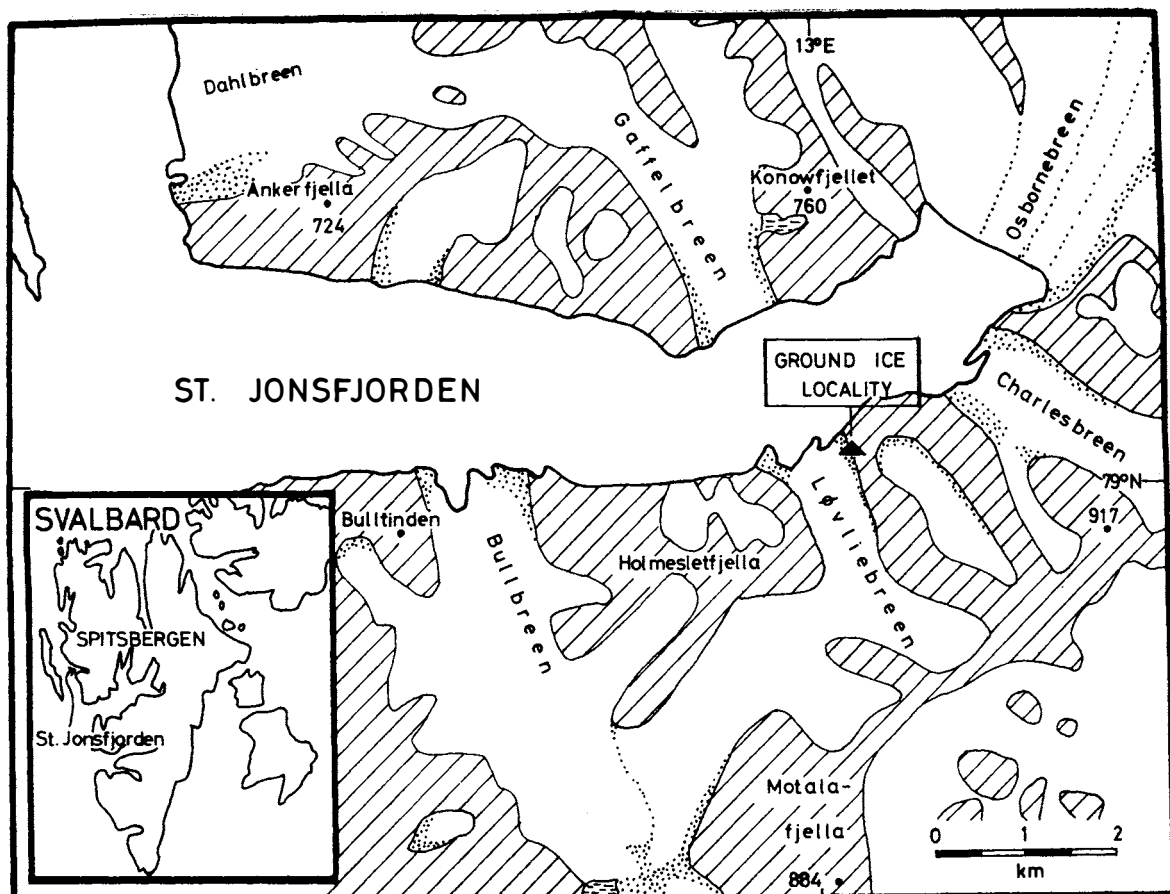


Fig. 1. Location map of moss-covered ground ice, St. Jonsfjorden, Spitsbergen. Ice-free areas are shaded. Moraines are stippled. The glaciers have retreated considerably from the positions marked, which are mainly those of 1936.

19 m from the crest of the outer moraine which is 5 m higher than the bottom of the hollow, and 9 m from the crest of the other moraine (3 m high). By comparison with other areas, the outer moraine probably represents the maximum Holocene extent of ice. The bordering flank of the outer moraine is somewhat better vegetated and has been subjected to small-scale solifluction. The other moraine bears little vegetation. The course of a former minor stream runs through the depression and is marked by a narrow zone of vertically orientated stones (the fine material having been washed away), now covered by moss. Although several snow banks still remained upstream at the time of our visit in late July 1977, there was little more than a trickle of water following this course, and there was no other evidence of vigorous stream action in the recent past. A rather indistinct level 1 m above the bottom of the hollow, partially destroyed by solifluction, may represent a former lake level.



Fig. 2. *General view of moss-covered ground ice, looking north towards Gaffelbreen.*

#### *Crystal structure of ice*

It was difficult to determine the precise thickness of the ice, but evidently there was at least 0.75 m of pure, clean ice lying on a stony base. In cross-section the ice mass was approximately dome-shaped, raised about 0.25 m above the bottom of the hollow (Fig. 3). Individual ice crystals were easily distinguished, being very well etched out, particularly after having been exposed to air for several hours. An upper tier of regular, vertically standing crystals, on average 0.25 m long, was separated by an irregular roughly planar boundary defined by air bubbles from an even thicker mass of similarly orientated crystals (Fig. 4). In cross-section, i.e. in the horizontal plane, the crystals were irregular in shape, their diameters varying from 5 mm to about 40 mm, but with no apparent preferred dimensional orientation in this plane.

*Characteristics of moss and associated debris*

The whole body of ice was covered by a layer of brown, yellow and green moss which on average was about 70 mm thick, reaching 150 mm in places where it formed small peaks. The surface of the moss had a complex polygonal fracture pattern (Fig. 2). Most of the moss was rooted into interstices between scattered cobbles and boulders (up to 1 m i diameter) or sand and silt which lay directly on the ice. Some moss was resting upon clear ice.

*Discussion*

Ground ice in the form of vertically orientated crystals is common in permafrost areas. Normally, crystals as long as those discussed above are of lake or river ice (i.e. naledi or Aufeis), but here, the fact that large cobbles, boulders and moss lie on the surface of the ice, which lies in a basin with a small catchment area and gently sloping sides, strongly supports a different origin. Another hypothesis is that the ice is simply an old snow bank that has undergone recrystallization, but its position, localised nature, crystal structure, and the large size of the boulders on it (too large to have slumped or rolled onto it from the adjacent moraines) suggest that this can also be discounted. We suggest instead that this ice is analogous to needle ice or pipkrake which is believed to develop as a result of the segregation of ice from saturated soil during sub-zero temperatures. Although normally the pipkrake crystals rarely exceed a few centimetres in length and a few millimetres in cross-sectional diameter (SHUMSKII 1964:217-218; LLIBOUTRY 1964, Vol. I:118; WASHBURN 1973:81-82), sometimes crystals 100-120 mm long and 10-20 mm in cross-sectional diameter lifting stones and other objects have been reported (SHUMSKII 1964:218), while exceptionally they may reach 350-400 mm in length (WASHBURN 1979:92). In the present case, solifluction and fluvial processes do not appear capable of emplacing the large boulders on top of the ice body, particularly as the catchment area of the basin is so small.

At St. Jonsfjorden, the presence of a distinctive and unusually thick (70-150 mm) cover of moss, in part rooted into the ice, suggests that this ice has been developing slowly over a period of years with the moss providing partial insulation from ablation for the slowly growing ice crystals during the summer. However, we have no observations to confirm this. The surface cracking of the moss may result from a combination of differential growth of the ice crystals and differential ablation, both due to the uneven thickness of the moss cover. It seems unlikely that the ground ice

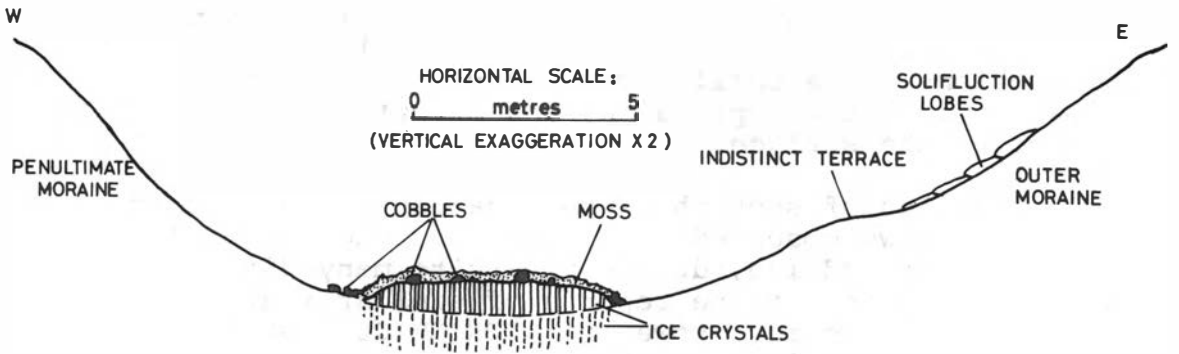


Fig. 3. Diagrammatic cross-section through the moss-covered ground ice.



Fig. 4. Vertically orientated crystals with the overlying moss cover. The scale is marked in feet (0.3 m).

was formed during a single summer as a result of night-time freezing, because diurnal temperature fluctuations in July are only a few degrees and normally remain positive. The availability of water for ice crystal growth presents no problems, as a small stream, derived from snow banks, flows through the depression, and permafrost lies less than 2 m below the surface.

Examples of such thick segregation ice are uncommon in Svalbard as we observed no other occurrence remotely resembling this ground ice, during visits to many different areas, nor do there seem to be reports of similar features in other parts of the Arctic. However, DUTKIEWICZ (1967), in a thorough survey of periglacial phenomena in the Hornsund region of Spitsbergen, reported similar needle ice hummocks to those described herein on the outwash plain of Gåshamn-øyra. Here, ice associated with the axes of drainage (e.g. stream beds) or with axes of outflow in particularly boggy sites, is covered by gravel in summer and then melts out irregularly. However, no explanation was offered for the features, and in any case the environmental conditions are different. During the 1978 and 1979 Cambridge Expeditions, P. WADDAMS observed similar features near Kapp Martin, north Bellsund, some 95 km to the south and on Prins Karls Forland to the west. We are not aware of any detailed studies of these unusual features in the literature, and clearly a thorough examination is necessary before firm conclusions as to their origin can be drawn.

#### *Acknowledgements*

We are grateful to W.B.HARLAND, leader of the Cambridge Svalbard Expeditions, for logistical support. Financial support was provided by the Expedition Research Account (MJH) and by a U.S. National Science Foundation Grant No. DPP-77-12437 (KS).

#### *References*

- DUTKIEWICZ, L., 1967: The distribution of periglacial phenomena in NW-Sørkapp, Spitsbergen. *Biuletyn Peryglacjalny* 16 :37-83.
- LLIBOUTRY, L.A., 1964-65: *Traité de Glaciologie*. Paris, Masson et Cie. Two volumes.
- SHUMSKII, P.A., 1964: *Principles of Structural Glaciology*. Translated from the Russian by D. KRAUS. Dover Publications Inc., New York.
- WASHBURN, A.L., 1979: *Geocryology: A Survey of Periglacial Processes and Environments*. Edward Arnold, London.

MICHAEL J. HAMBREY  
Department of Geology  
University of Cambridge  
Cambridge CB2 3EQ - England

KEENE SWETT  
Department of Geology  
University of Iowa  
Iowa City, Iowa 52242  
USA



