



RAPPORTSERIE

Nr. 20 - 1984

THOR LARSEN:

Rapport fra Norsk Polarinstitutt's tokt med
'Lance' til Svalbard 17. juli - 14. august 1984
(Tokt II)

**NORSK
POLARINSTITUTT**

Nr. 20 - 1984

THOR LARSEN:

**Rapport fra Norsk Polarinstituttts tokt med
'Lance' til Svalbard 17. juli - 14. august 1984
(Tokt II)**

INNHALDSFORTEGNELSE

Generelle kommentarer til toktgjennomførelsen	5
Figurer	9
Liste over toktdelegere	16
Fysisk oseanografi	18
Tracer experiments and optical measurements	32
Vertikalutveksling i iskantsonen	40
Plantep plankton	42
Produksjonspotensiale hos rauåte	45
Zooplankton - sammenlikning av fettlagring	55
Isfaunaens økofysiologi	57
Ornitologi	63
Havisundersøkelser	65
Bruk av gummibåt	68
Regler for bruk av våpen	69

GENERELLE KOMMENTARER TIL TOKTGJENNOMFØRELSEN.

Norsk Polarinstituttets tokt II med forskningsfartøyet "Lance" ble avviklet i perioden 17 juli- 14 august 1984. Toktet ble primært arrangert som en del av det arktiske marine forskningsprogrammet "PRO MARE", som er iverksatt i samarbeid mellom Norges Almenvitenskapelige Forskningsråd (NAVF), Norges Fiskeriforskningsråd (NFFR) og Miljøverndepartementet (MD). Programmet består av langsiktig forskning som skal bedre beslutningsgrunnlaget for myndighetene, og bygge opp faglig kompetanse, både når det gjelder forvaltning av viktige dyre- og fiskebestander og vurdering av effekter av forurensing.

Feltundersøkelsene fra "Lance" i 1984 var lagt til Barentshavet. Opprinnelig var tanken at undersøkelsene skulle konsentreres om iskanten og i selve drivisen. Normalt går drivisens grense sommerstid på høyde med Kong Karls Land. Men allerede i juni viste satelittbilder at det var lite is i Barentshavet sommeren 1984. Fig. 1. Det ble antatt at farvannene nærmest ville være isfrie i juli og august, og at isgrensen antagelig ville ligge nord for Kvitøya. PRO MARE programmets prosjektansvarlige og tokt deltagerne ble derfor bedt om å omarbeide de opprinnelige planene, og å forberede alternative undersøkelser ved rester av vinteris, f.eks. ved Kong Karls Land, brefronter, og delvis åpent hav.

Deltagerne ombord på "Lance" kom fra en rekke norske og utenlandske institusjoner. Se vedlagte deltagerliste. Norsk Polarinstitutt hadde ansvaret for toktgjennomføringen, og undertegnede sto ombord som toktleder. Ekspedisjonen disponerte to Bell 206 helikoptre som var plassert ombord. De muliggjorde transporter av personell og utstyr, registreringer langs strender, på øyer og over drivisen, og prøvetaking opp til 60 n.m. fra fartøyet. Prøvetakingsprogrammet ombord og fra helikoptrene baserte seg for en stor del på erfaringene som var gjort under et tokt med "Lance" i 1982, hvor oseanografi og marin biologi var viktige oppgaver. Se Norsk Polarinstitutt Rapport nr. 10, 1982 "Rapport fra Norsk Polarinstituttets tokt med "Lance" til Svalbard 6/8 - 2/9, 1982".

"Lance" gikk fra Longyearbyen 18/7 etter at de fleste tokt deltagerne var ankommet samme ettermiddag med fly fra Oslo og Tromsø. Etter en

kort stopp i Hornsund, fortsatte vi rundt Sørkapp mot Hopen. Der ble et ornitologisk feltparti med F. Mehlum og G. Gabrielsen satt på land. "Lance" satte deretter kursen mot Halvmåneøya. Etter avgangen fra Hopen startet oseanografisk og marinbiologisk prøvetaking. Det var planlagt en helikopterflyvning over Halvmåneøya og Tusenøyane for telling av hvalross og gjess, men dette måtte gå ut på grunn av tåke og dårlig sikt. Fartøyet gikk derfor videre mot nord. Det ble ikke funnet drivis av betydning i Olgastredet. Det var derfor enighet om at det skulle gjøres undersøkelser ved restene av vinterisen ved Kong Karls Land. Et passende arbeidsområde ble funnet på nordsiden av Kongsøya hvor det ble utført arbeider fra "Lance". Samtidig ble et feltparti satt i land på Kongsøya. Landpartiet arbeidet på Kongsøya mens "Lance" gikk nordvestover mot Hinlopenstredets sydmunning og Bråsvellbreen, deretter langs breen til Kapp Mohn, for så å returnere til Kongsøya hvor landpartiet ble tatt ombord. Samtidig ble den automatiske værstasjonen på Tømmerneset ettersett og reparert.

Fra Kongsøya ble kursen satt nordover mot iskanten. Da fartøyet var på høyde med Andreeneset ble det fløyet helikopterregistreringer for hvalross og isbjørn over Kvitøya. Vi nådde iskanten den 28/7, på 81 grader 20 minutter n.br., og arbeidet i drivisen og langs iskanten bl.a. med døgnstasjoner frem til 4/8. I denne perioden ble helikoptrene brukt til isrekognoseringer, faunaregistreringer og til prøvetaking inne i drivisen. Deretter gikk turen sydover mot Sjuøyane hvor den automatiske værstasjonen ble ettersett ved hjelp av helikoptrene. "Lance" gikk mot SØ langs Nordaustlandets nordkyst. Det ble tatt prøver underveis, og helikoptrene ble brukt til faunaregistreringer mellom Sjuøyane og Storøya. "Lance" gikk inn til Austfonnas front ved Isispynten for undersøkelser, og fortsatte deretter mot Andreeneset på Kvitøya, hvor vi ankom den 6/8. Etter at det var gjort faunaregistreringer og isundersøkelser over Kvitøya ved hjelp av helikoptrene, forlot "Lance" sin posisjon for å gå mot Kræmerpynten. Kort tid etterpå gikk fartøyet på grunn. Det ble stående fast i ca. 16 timer før det kom løs ved egen hjelp. Etter grunnstøringen ble planene lagt om. Ekspedisjonen fortsatt mot Kong Karls Land, og ankret opp i Rivalensund den 8/8 for at dykkere kunne undersøke skroget og eventuelle skader etter grunnstøringen. Mens dykkerundersøkelsene pågikk ble helikoptrene brukt til isbjørntellinger og faunaregistreringer over Svenskøya. Skadene på "Lance" ble bedømt som moderate, og vi fortsatte sydover mot Hopen,

med prøvetaking underveis. Det ornitologiske feltpartiet på Hopen ble tatt ombord den 9/8. Deretter gikk vi til Recherchefjorden på Spitsbergens vestkyst hvor vi ankom den 10/8. To mann fra Veritas ble hentet i Longyearbyen med helikoptrene og brakt til "Lance" for dykking og nøyere undersøkelser av skroget. Etter at inspeksjonen var avsluttet fikk "Lance" fortsette. Vi gikk rundt Sørkapp og opp i Storfjorden hvor det ble foretatt oseanografiske og marinbiologisk prøvetaking. På returen til Longyearbyen besøkte ekspedisjonen den polske vitenskapelige stasjonen i Hornsund. "Lance" ankom Longyearbyen den 14/8 om formiddagen. Etter klargjøring, rydding og stuing i lasterommet forlot deltagerne fartøyet, og returnerte til fastlandet samme natt.

Toktruten er gjengitt i Fig. 2. Fig. 3-7 viser iskanten, stasjonenes plassering og fartøyets drift (i.e. isens drift) i perioden 30/7 - 4/8. De viser bl.a. at det til tider var en betydelig drift i isen, i forskjellige retninger avhengig av vind og strøm.

Det ble holdt rutinemessige møter ombord hvor samtlige toktdeltagere samt "Lance"´s kaptein, og helikoptergruppen pleidde å delta. På disse møtene ble dagens arbeidsprogram og prioriteringer drøftet og bestemt. Slike "dagmøter" ble første gang gjennomført i 1982 med gode resultater. Det viktigste formålet med dagmøtene er å sørge for full forståelse og enighet for omprioriteringer, sikre at realistiske tidsrammer blir satt av for bestemmelse av antall stasjoner og stasjonslengder, og å sørge for at alle er inneforstått med rutiner og ansvarsforhold. Det ble også holdt jevnligte kåserier og foredrag ombord, der toktdeltagerne enten orienterte om de enkelte prosjektene, eller kåserte om andre prosjekter og ekspedisjoner de hadde vært med på. Slike foredrag og kåserier syntes å være populære både blant mannskap og toktdeltagere.

Helikopteroperasjonene ombord ble avviklet i h.h. til fartøyets instruks for bruk av helikoptrene. Helikoptrene var til enhver tid utstyrt med NP,s nødbag´er for hver person ombord. Dessuten medbrakte hvert helikopter et Compac radiosett med ekstra batterier. Dette som en ekstra sikring i tilfeller av nødlanding, eller uforutsett lange opphold på isen eller på land.

I 1982 ble det utarbeidet en egen instruks for bruk av gummibåter

fra "Lance". Denne instruksen, med små modifikasjoner, ble anvendt også i 1984.

Alle tokt deltagerne gav uttrykk for stor tilfredshet med arbeidsmuligheter og laboratorie plass ombord på "Lance". Samtlige gav mannskapet honnør for hjelp og assistanse i alle tenkelige situasjoner. Det fremkom ingen særlige ønsker om forandringer eller utbedringer ombord. For egen del vil jeg bare minne om behovet for en kopieringsmaskin ombord. Det er også ønskelig med muligheter for automatisk overføring av løpende registreringer som f.eks. posisjoner, kurs o.a. til et computersystem ombord, slik at man slipper å gå veien via ny koding etter at toktet er avsluttet.

Oslo, november 1984



Thor Larsen



Fig. 1. Issituasjonen i Barentshavet i slutten av mai, 1984

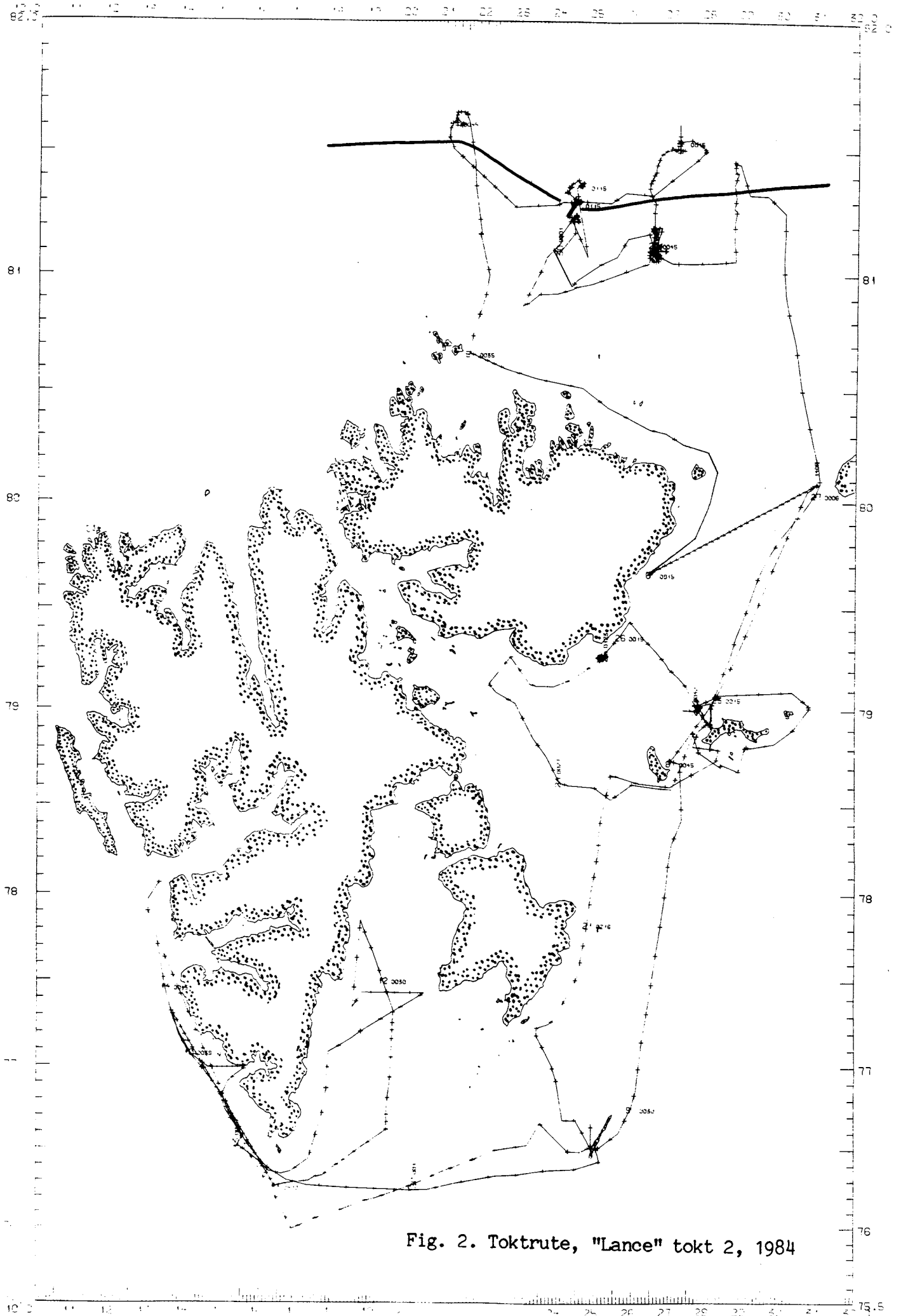


Fig. 2. Toktrute, "Lance" tokt 2, 1984

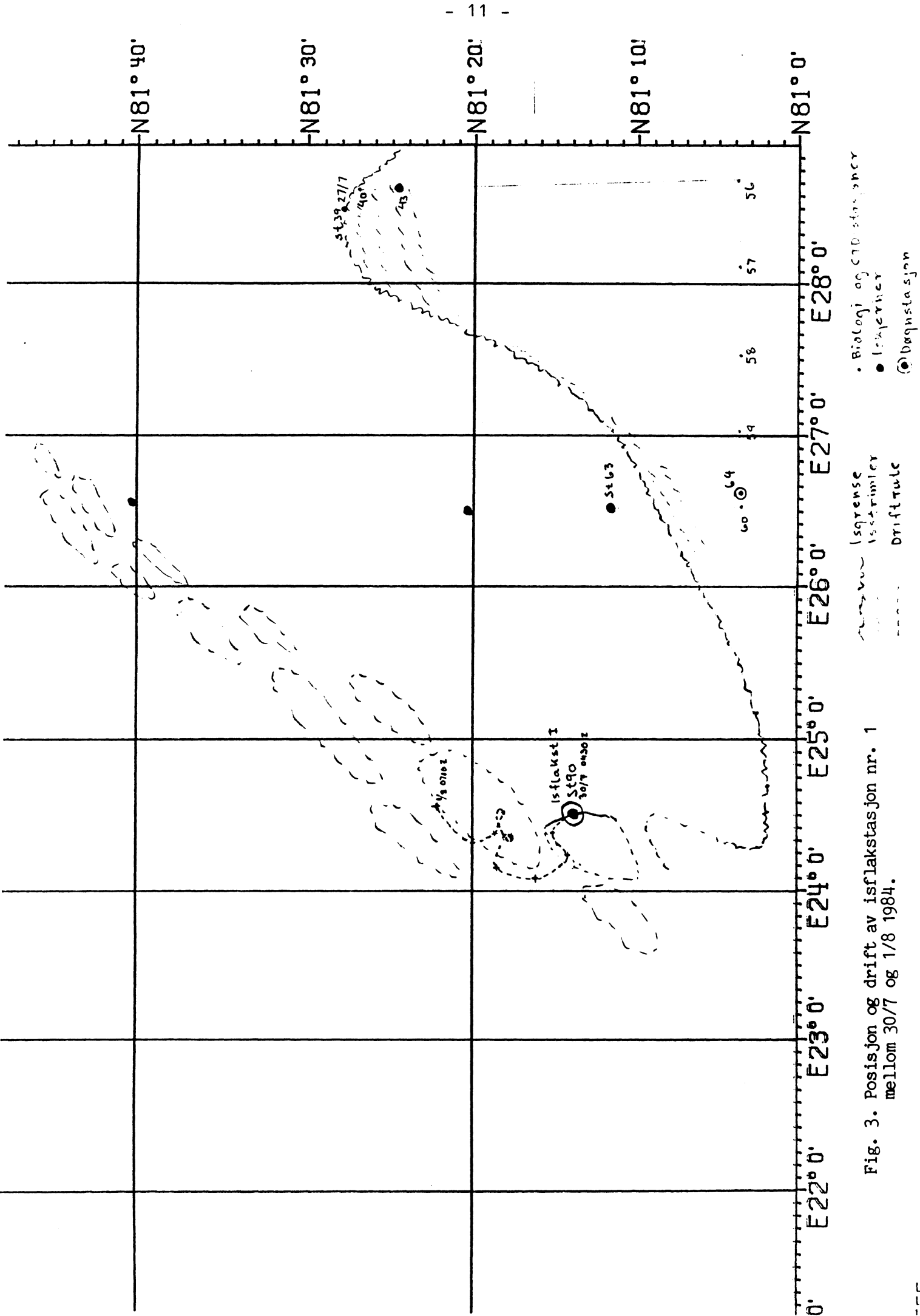


Fig. 3. Posisjon og drift av isflakstasjon nr. 1 mellom 30/7 og 1/8 1984.

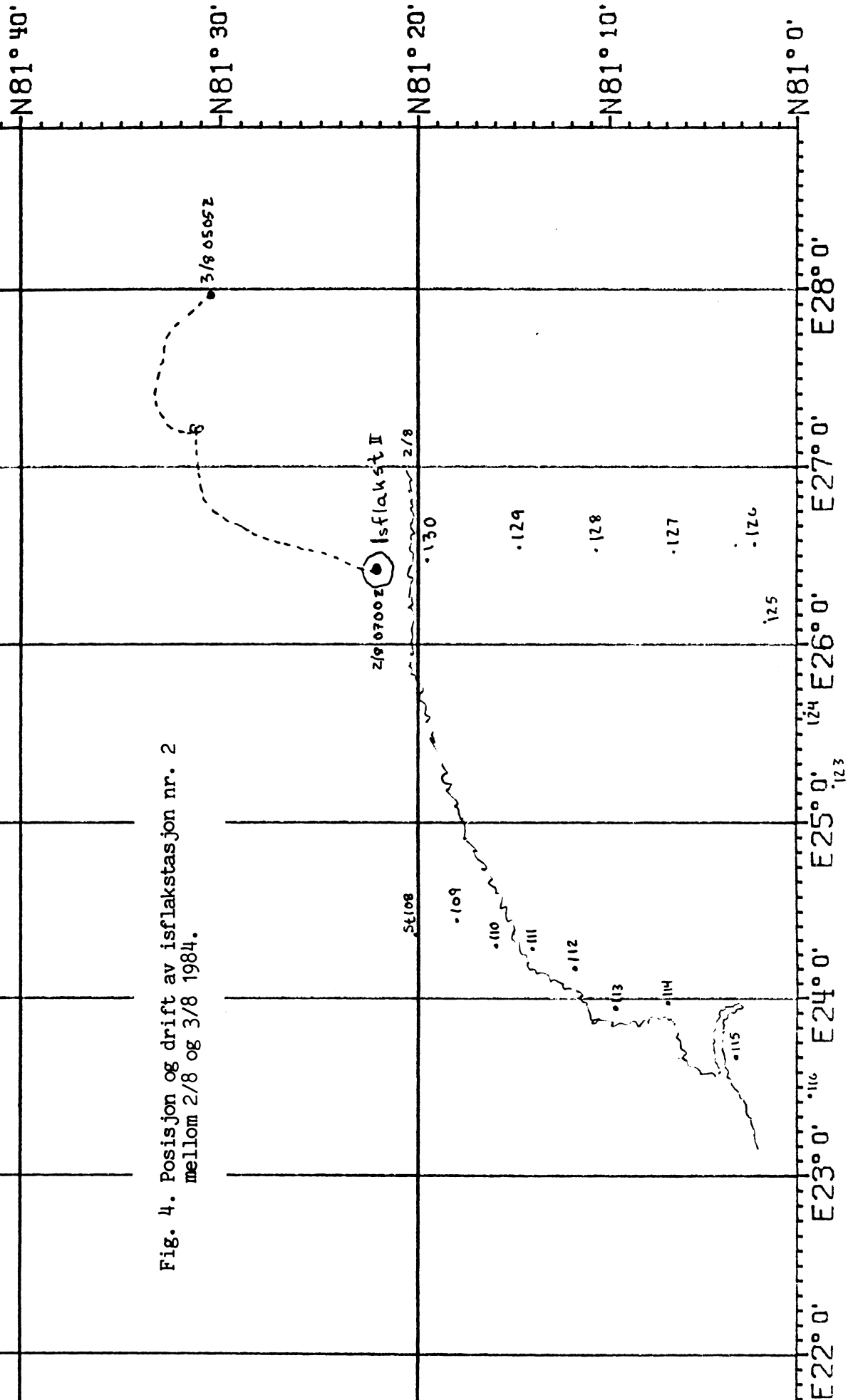


Fig. 4. Posisjon og drift av isflakstasjon nr. 2 mellom 2/8 og 3/8 1984.

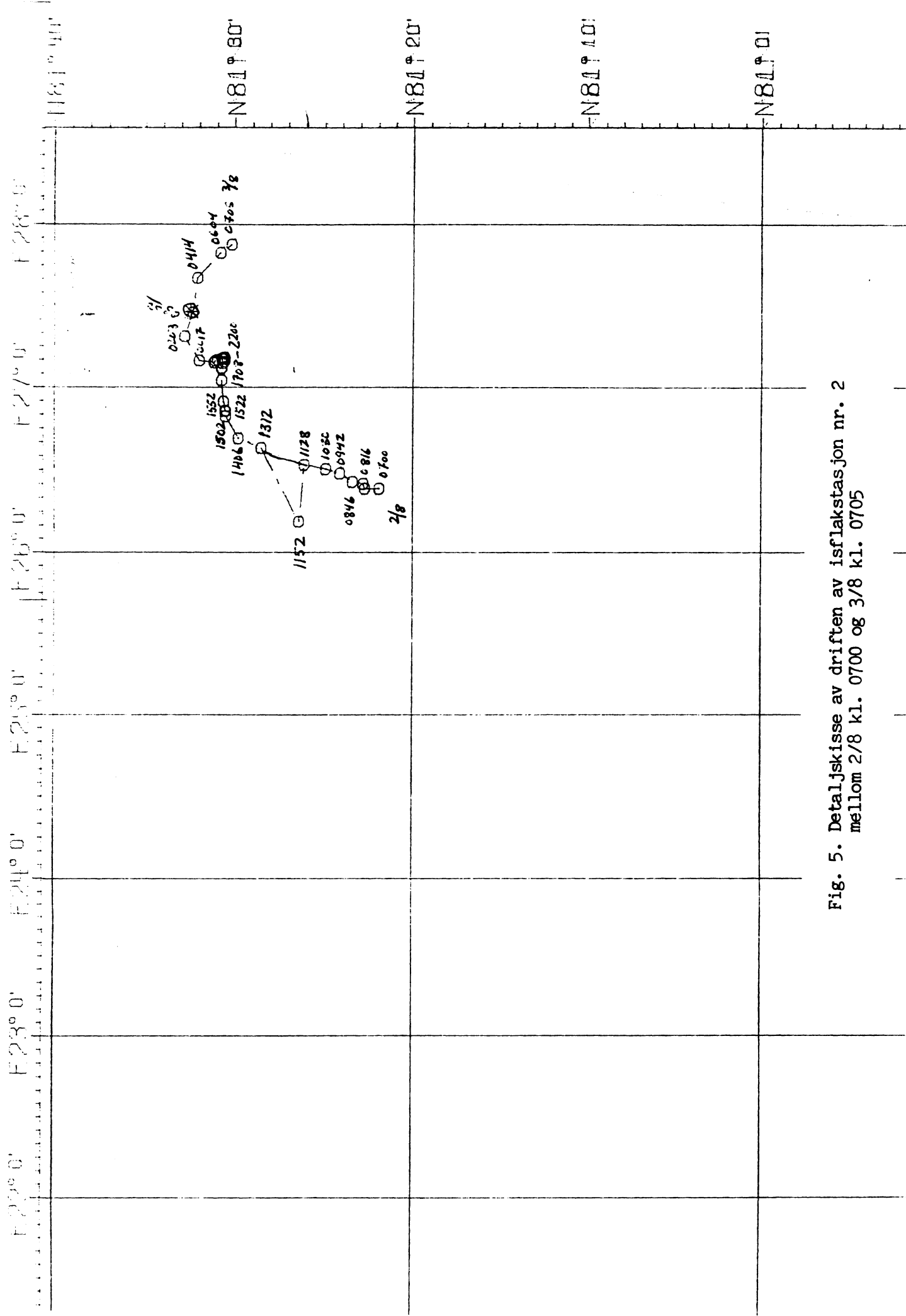


Fig. 5. Detaljsskisse av driften av isflakstasjon nr. 2 mellom 2/8 kl. 0700 og 3/8 kl. 0705

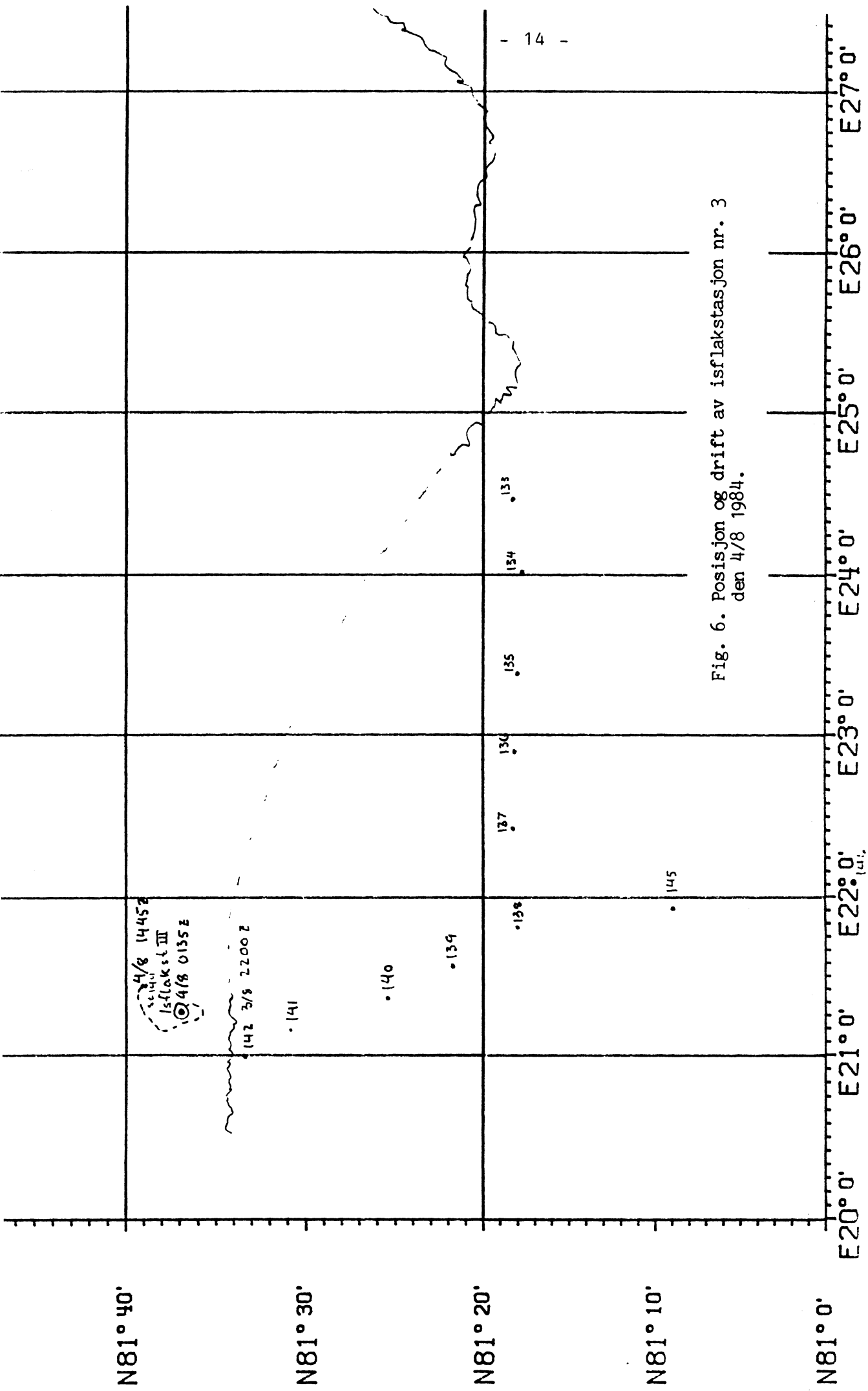


Fig. 6. Posisjon og drift av isflakstasjon nr. 3 den 4/8 1984.

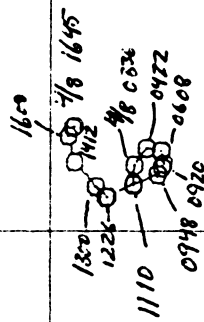
N82° 0'

N81° 50'

N81° 40'

N81° 30'

N81° 20'



E18° 0' E19° 0' E20° 0' E21° 0' E22° 0' E23° 0' E24° 0' E25° 0'

Fig. 7. Detaljskisse av driften av isflakstasjon nr. 3 mellom kl. 0336 og kl. 1645 den 4/8.

TOKTDELTAGERE
LANCE 1984

NAVN	ADRESSE	TELEFON
Egil Sakshaug	Institutt for marin biokjemi 7034 Trondheim - NTH	07-593314
Thor Larsen	Norsk Polarinstitutt postboks 158 1330 Oslo Lufthavn	02-123650
Torgny Vinje	NP	
Bruce Hackett	Geofysisk institutt, avd. A, Universitetet i Bergen 5014 Bergen - Univ.	05-212596
Erik E. Syvertsen	Biologisk Institutt Avd. Marin botanikk Universitetet i Oslo postboks 1069, Blindern Oslo 3	02-454532
Osmund Holm-Hansen	Sverdrup Hall Scripps Insstitution of Oceanography University of California La Julla California 92093, USA	619-549-1215
Arne Aarset	Zoologisk Institutt Universitetet i Trondheim 7055 Dragvoll	07-596291
Tore Aunaas	Zoologisk Institutt Universitetet i Trondheim 7055 Dragvoll	07-596291
Monica Kristensen	NP	
Hans Chr. Eilertsen	Institutt for Biologi og Geologi Universitetet i Tromsø postboks 3085 Guleng 9001 Tromsø	083-70011
Jens P. Taasen	Instsitutt for Biologi og Geologi Universitetet i Tromsø postboks 3085 Guleng 9001 Tromsø	083-70011
Per Ingvar Sehlstedt	Oceanografisk Institutt Postboks 4038 S-40040 Gøteborg	031-128013

Fridtjof Menlum	NP	
Gunnar Kullenberg	Institutt for Fysisk Oceanografi Københavns Universitet Haraldsgate 6 DK-2200 København N	
K. Tande	Marinbiologisk stasjon postboks 3550 Sør Tromsøya 9001 Tromsø	083-86080
Frederika Norrbin	Marinbiologisk stasjon postboks 3550 Sør Tromsøya 9001 Tromsø Adresse i Sverige: Tjärnø Marinbiologiska laboratorium P1-2780 S-45200 Strömstad	083-86080 0526-25200
Olav Nyholmen	Institutt for Biologi og Geologi Postboks 3085 Guleng 9001 Tromsø	056-70011
Bert Rudels	NP	
Erig Soglo	NP	
Geir Gabrielsen	NP	
Ragnar Syvertsen	Reinveien 8 3100 Tønsberg	033-25987
Lars Åby	TV-1, Sverige Norra Gården S-71400 Kopparsberg	0580-30113

FYSISK OCEANOGRAFI

Bert Rudels, Per-Ingvar Sahlstedt

Sommartokt 1984

MÅLSETTING

Oceanografiska undersökningar utfördes under PRO MARE toktet i Barentshavet och Polhavet norr om Svalbard för att ge den bakgrundsinformation om stabilitet och skiktning i vatten----- och utbredningen av vattenmassor, som är nödvändig för att tolka den observerade fördelningen av organismer och produktion, vertikalt och i olika områden. Det mer rent oceanografiska syftet var att studera hur stor betydelse passagen Öster om Svalbard har för vattenutbytet mellan polhavet och Atlanten och om det är möjligt att så stora vattenmassomvandlingar kan ske på shelfområdena under vintern, att en ventilation av de djupare lagren i Polhavet är möjlig. Dessa undersökningar skall då ses i samband med det arbete som utföres i Framstredet.

GENOMFÖRANDE

Det oceanografiska programmet bestod till största delen av

observationer av salt och temperatur med CTD. I samband med CTD kast togs också vattenprov med rosettsamplers för de kemiskt oceanografiska undersökningarna av n^ärsaltfordelinger. Ett par korta ström~~m~~tarstationer genomfördes också med SO-1000 och SD-4 ström~~m~~tare. Tiden medgav dock ingen koncentrerad ström~~m~~tningsaktivitet.

På grunn av den speciella is-situationen i Barentshavet detta år utfördes endast en mindre del av undersökningarna der, medan huvuddelen av arbetet gjordes i Polhavet vid iskanten som var belägen över kontinentalsluttningen norr om Svalbard.

Stationsfördelningen kan ses på figur 1. Av speciellt interesse er de fyra nord-syd sektionerna genom isgränsen och de två øst-väst sektionerna på shelfen norr om Svalbard. På grund av tidsbrist kunne inte det viktiga området i Barentshavet mellan Edgeøya/Barentsøya och Storbanken studeras. I gengjeld togs ett antall stationer i Storfjorden under den avslutande delen av toktet.

PRELIMINÄRA RESULTAT

På de stationer som togs i Barentshavet uppvisade vattenmassorna ett tydlig ----- inflytande. Under det övre homogena lagret, vars låga salinitet och förhållandevis höga temperatur beror på sommaruppvärmning och issmältning, observeras ett 40-60 m tjockt lag av kallt vatten med låg salthalt (-1, S 34.2). Denna vattenmassa bildas under vintern genom vertikal konvektion på grund av avkylning och isbildning. Då lagret har konstant temperatur men en salthalt som

Ökar med djupet kan det dock inte ha bildats genom en vertikal homogenisering vintertid. Om saltgradienten beror på advektion från olika ----områden eller på de aktiva vertikala konvektionsprocesserna kan inte avgöras i detta skede.

Under det kalla lägret observerades Atlantvatten på de djupare stationerna. Dette hade en förhållandevis låg temperatur och salthalt vilket tyder på att det har kommit norrifrån från Polhavet i stället för från söder mellan Storbanken och Edgeøya.

Stabilitetsförhållandena var ungefär lika på de flesta stationer. Överst ett homogent velblandat lag på ca. 10 m under vilket en kraftig ----- observerades ned till 20 m. Mellan 20 och 40 meter var skiktningen svagare men inte försumbar. Under 40 m observerades det ovan nämnda kalla lägret.

Stationerna tagna inne i Polhavet uppvisade likheter, men också vissa skillnader med dem som togs i Barentshavet. Ytvannet var också där dominerat av issmältning, vilket är orsaken till den låga saliniteten i de övre lägren.

Denna smältning tycks vara en följd av den positiva strålningsbalansen och inte av värme från det underliggande Atlantvattnet. Ca. 1 m smält is är tillräckligt för att åstadkomma den observerade låga salthalten. Vid de stationer som togs på kontinentalslutningen mot polbassängen observerades varmt, salt Atlantvatten (T 2,5 °C, S 35 ‰) vilket har kommit in genom Framstredet. Dessa temperaturer och salthalten var betydligt högre än vad som observerades i samma område 1980 från YMER och kan möjligen

representera en längre trend. Till skillnad från i Barentshavet var Atlantvattnet här inte täckt av ett kallt lager från föregående vinter utan låg direkt under det lågsalina smältvattnet.

Längre söderut på de grundare shelfområdena norr om Svalbard observerades inte Atlantvatten utan i stället spår av en kraftig vinterkonvektion med förhållandevis kallt, tungt vatten vid botten som har bildats genom utfrysning av salt vid isbildning. Speciellt vid isgräns-zonen vilken vid detta tillfälle sammanföll med kontinental-slutningen var det en hög aktivitet av isopyknisk blandning mellan vatten från shelfen och Atlantvatten. Talrika intrusioner observerades och både diffusiva ytor och saltfingra tycktes förekomma.

På de stationer der djupvattnet kunde studeras observerades förhållandevis låga salthalten. Om dette beror på instrumentfel eller om det är korrekta resultat får en närmare kalibrering utvisa. Saltprofilen uppvisade dock den förväntade ökningen med djupet (2000 m).

De avslutande stationerna i Storfjorden antyder att färskvatten och isbildningen i fjorden omvandlar det från väster inträngande Atlantvattnet till två olika vattenmassor. En kall lågsalin vattenmassa som observerades på de västliga stationerna mellan 40 och 80 m och som troligtvis kommer att tillföra vattnen till Sørkappstrømmen. Den andra vattenmassan fanns i de djupaste delerna av fjorden och var vid fryspunkten och med mycket hög salthalt ($S=35.05$). Den resulterande tätheten $T = 28.26$ är betydligt högre än de tätheter som observeras vid botten i Grønlandshavet och Polhavet. Denna vattenmassa tycktes vare innesluten i Storfjorden av en 110 m djup

trøskel och endast ett tunt lager observerades söder om denna trøskel.
Hur stor mängd som bildas och hur mycket detta vatten kan inverka på
förhållandena i djupet väster om Svalbard är inte känt.

Station No.	Lat		Long		Date			Depth to bottom	Max. obs. press.	Calibration Information			Sal. bottle no.	Wind		Temperature		Audio tape no.	Digital tape file no.
	N	S	E	W	Yr.	Mo	Day			Time	Press.	Temp.		Cond.	Sal.	Dir.	Sp. kn.		
1	76	000	017	000	84	07	19	18	03	300						0000			
2	76	11.0	019	01.0	84	07	19	22	20	280						2172			
3	76	220	20	58.0	84	07	20	01	50	220						2097			
4	76	31.0	23	00.0	84	07	20	05	00	180						523			
5	76	40.7	24	29.7	84	07	20	13	48	30						603			
6	76	53.0	23	55.0	84	07	20	16	17	67						638			
7	77	12.0	23	25.0	84	07	20	18	35	110	110.3	-0.334	28.411	34.565	537	694			
8	77	43.0	25	00.0	84	07	21	00	40	107	107.0	-1.416	27.413	34.560	541	747			
9	78	13.0	25	01.0	84	07	21	04	50	66	66.1	-1.265	27.975	34.298	542	820			
10	78	40.0	25	23.0	84	07	21	09	00	123	123	-1.193	27.589	34.335	543	871			
X 11	78	48.0	28	19.0	84	07	21	15	00	26						956			
12	78	59.9	27	46.8	84	07	21	22	10	1205						975			
14	79	01.0	27	48.0	84	07	22	08	40	1275	1259	-1.417	27.225	34.295	545	1036			
15	79	02.0	27	48.0	84	07	22	19	30	132	131.7	-1.189	27.615	34.362	546	1098			
16	79	00.0	30	45.0	84	07	23	05	30	101	100.9	-1.304	27.441	34.286	547	000			
17	78	48.0	29	02.0	84	07	23	10	00	130	131.1	-0.634	28.085	34.324	548	0142			
18	78	52.2	27	39.5	84	07	23	16	45	31	31.8	-0.931	27.427	33.817	549	315			
19	78	49.0	27	00.0	84	07	23	19	15	448	448	-0.986	27.384	33.863	550	381			
20	78	36.0	25	59.0	84	07	23	21	00	79.1	79.1	-1.086	27.005	34.196		445			
21	78	36.8	24	58.5	84	07	23	22	43	1527	152.7	0.027	28.789	34.546		522			
22	78	38.0	24	00.0	84	07	24	00	30	117	116.8	-0.545	28.182	34.181	552	667			
23	79	07.0	23	21.0	84	07	24	08	55	88	88.2	-1.020	27.500	34.115	552	772			
24	79	09.5	24	14.0	84	07	24	11	00	71.6	71.6	-0.896	27.611	34.105	553	850			

Station No.	Lat.		Long.		Date			Depth to bottom	Max. obs. press.	Calibration Information				Sal. bottle no.	Wind		Temperature		Audio tape no.	Digital tape file no.
	N	E	W	S	Yr.	Mo	Day			Time	Press.	Temp.	Cond.		Sal.	Dir.	Sp. kn.	Dry bulb		
118	80 52.2	23 00.0	84 08 01	16 38	54	53.5	-0.272	28.410	34.467	51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61	62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80							51	611	
119	80 54	23 15.00	84 08 01	17 30	107	103.5	1.070	29.774	34.700									51	612	
120	80 55	23 55.0	84 08 01	18 15	218	208.5	-0.844	28.154	34.654									51	615	
121	80 56.0	24 22.0	84 08 01	19 20	106	101.9	-0.608	28.292	34.635									51	614	
122	80 57.5	24 47.5	84 08 01	20 25	100	96.7	-0.892	27.271	34.523									51	615	
123	80 57.0	25 12.5	84 08 01	21 10	160	159.2	0.548	29.282	34.742									61	616	
124	81 00.5	25 37.5	84 08 01	21 55	196.1	173.4	-0.336	28.607	34.705	652								51	617	
125	81 01.8	26 04.0	84 08 01	22 40	182	176.8	-0.250	28.680	34.710									51	618	
126	81 03.0	26 30.0	84 08 01	23 30	134	130.3	-0.503	28.412	34.667									51	619	
127	81 07.0	26 30.0	84 08 02	00 10	152	151.0	0.002	28.897	34.724									51	620	
128	81 11.0	26 30.0	84 08 02	01 05	188	187.6	0.150	29.054	34.737									51	621	
129	81 15.0	26 30.0	84 08 02	01 55	346	388.2	388.2	31.405	34.993									51	622	
130	81 18.0	26 30.0	84 08 02	02 40	530	519.2	2.002	31.007	34.992	633								51	621	
131	81 19.4	26 24.8	84 08 02	03 20	605	595.8	1.716	30.782	34.975	637								51	622	
132	81 30.6	26 51.0	84 08 02	13 30	1309	1320.2	-0.525	29.088	34.885	634								61	623	
133	81 18.0	24 20.0	84 08 03	11 30	175	130.5	-0.335	28.577	34.677									61	624	
134	81 18.0	23 40.0	84 08 03	12 30	163	156.0	-1.415	27.644	34.651									61	625	
135	81 18.0	23 20.0	84 08 03	13 55	101	97.0	1.053	27.778	34.750									61	626	
136	81 18.0	23 50	84 08 03	15 00	203	196.7	1.738	30.503	34.827									61	627	
137	81 18.0	22 20	84 08 03	16 00	212	206.5	2.678	31.406	34.922									61	628	
138	81 18.0	21 50	84 08 03	17 00	344	339.4	2.267	31.145	34.970									61	629	
139	81 21.5	21 30.2	84 08 03	18 10	590	580.7	1.299	30.371	34.756									61	630	
140	81 25.6	21 18.246	84 08 03	19 20	1120	1098.5	-0.469	29.044	34.888	637								61	631	

Station No.	Lat.		Long.		M S	Date			Depth to bottom	Max. obs. press.	Calibration Information				Sal. bottle no.	Wind		Temperature		Audio tape no.	Digital tape																																																										
	°	'	°	'		Yr	Mo	Day			Time	Press.	Temp.	Cond.		Sal.	Dir.	Sp. Mph.	Dry bulb		Wet bulb	no.	no.	file no.																																																							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
166	76	18.0	17	20.0	84	08	11	07	10	19	34	0.883	29.048	34.820	396					82	10	8																																																									
167	76	19.50	17	30.00	84	08	11	07	50	22	11	-1.362	27.898	34.873	397					82	10	11																																																									
168	76	20.0	17	42.00	84	08	11	08	50	26	48	-1.444	27.861	34.710	398					82	10	5																																																									
169	76	23.30	18	00.00	84	08	11	09	35	25	34	-1.210	27.994	34.831						82	10	6																																																									
170	76	26.8	18	22.0	84	08	11	11	40	21	14	0.370	29.307	34.810						82	10	7																																																									
171	76	30.0	18	41.0	84	08	11	12	15	12	9	2.351	34.002	34.901						82	10	8																																																									
172	76	33.0	19	00.0	84	08	11	13	15	14	6	-1.334	27.803	34.778						82	10	9																																																									
173	76	37	19	25.0	84	08	11	14	00	18	1	-0.722	28.060	34.806						82	10	10																																																									
174	76	42.8	19	25.0	84	08	11	16	10	14	7	-1.770	27.825	34.956	399					82	10	11																																																									
175	76	44.60	19	27.0	84	08	11	17	00	15	2	-1.809	27.526	34.945	400					91	10	12																																																									
176	76	54.0	19	30.0	84	08	11	17	45	14	2	-1.758	26.551	34.897						91	10	13																																																									
177	77	00.0	19	52.0	84	08	11	18	30	12	8	-1.881	27.524	35.042	401					91	10	14																																																									
178	77	06.0	17	33.0	84	08	11	17	25	13	2	-1.881	27.534	35.055	402					91	10	15																																																									
179	77	11.0	19	34.0	84	08	11	20	10	15	3	-1.891	27.545	35.068	403					91	10	16																																																									
180	77	16.8	19	35.0	84	08	11	22	30	16	1	-1.889	27.547	35.066						91	10	17																																																									
181	77	20.0	19	36.0	84	08	11	23	10	14	3	-1.874	27.542	35.051						91	10	18																																																									
182	77	25.5	19	27.0	84	08	11	23	55	14	8	-1.881	27.538	35.051						91	10	19																																																									
183	77	30.5	19	18.0	84	08	12	00	30	16	4	-1.878	27.537	35.039						91	10	20																																																									
184	77	35.5	19	10.0	84	08	12	01	20	15	3	-1.807	27.534	34.984						91	10	21																																																									
185	77	40.5	19	02.0	84	08	12	01	50	13	9	-1.880	27.529	34.977						91	10	22																																																									
186	77	45.5	18	52.0	84	08	12	04	45	9	8	-1.186	27.744	34.966						91	10	23																																																									
187	77	51.0	18	43.0	84	08	12	05	45	11	3	-1.623	27.610	34.955						91	10	24																																																									
188	77	21	18	30.0	84	08	12	06	40	6	9	-1.051	27.611	34.957						91	11	1																																																									

Station No.	Lat.		Long.		Date			Depth to bottom	Max obs. press.	Calibration information			Sol. bottle no.	Wind		Temperature		Audio tape		Digital tape
	°	'	°	'	Tr.	Mo	Day			Time	Press.	Temp.		Cond.	Sol.	Dir.	Sp. kn.	Dry bulb	Wet bulb	
187	77 26.0		18 46.0		840812	0730		150		14.4	0.850	27.828	35.003			954		91	112	
190	77 26.0		19 15.0		840812	0830		170	1658	16.5	27.942	35.048				1010		92	113	
191	77 26.0		19 45.0		840812	0910		133								0000		92	114	
192	77 26.0		20 05.0		840812	1005		126	1212	12.2	27.819	34.846			142		92	115		
193	77 26.0		20 25.0		840812	1050		75	718	7.8	27.888	34.431			296		92	116		
194	77 07.5		18 05.0		840812	1500		129	1220	12.2	28.547	37.202			357		92	117		
195	76 53.0		17 47.0		840812	1640		134	1308	12.8	28.928	34.739		128.0	478		92	118		
196	76 35.8		17 30		840812	1900		152	1487	14.8	28.988	34.779			585		92	119		
197	79 46.5		009 23.2		840817	1715		378							0000			101	121	
198	79 52.0		008 07.3		840817	2130		560	5632	56.2	30.677	34.979			231			101	122	
199	80 02.5		009 00.0		840817	2310		490	4904	49.0	30.771	34.973			501			101	123	
200	80 10.5		010 00.0		840818	0035		584	5805	58.0	30.757	34.977		406	640			101	124	
201	80 18.8		011 00.0		840818	0235		342	3375	33.7	31.885	35.025			884			101	125	
202	80 26.4		011 00.0		840818	0405		498	4713	47.1	31.126	35.005			984			101	126	
203	80 34.0		013 00.0		840818	0535		785	7775	77.7	30.083	34.934		402	000			102	127	
204	80 42.0		014 00.0		840818	0715		297	2920	29.2	31.830	35.027			341			102	128	
205	80 49.5		015 00.0		840818	0830		173	17348	173.4	29.156	34.883		409	889			102	129	
206	80 53.2		015 30.0		840818	1030		1980	19755	197.5	29.062	34.888			879			111	132	
207	81 00.2		016 15.0		840818	1245		1570	15742	157.4	29.987	34.884			000			112	141	
208	80 55.5		017 30.0		840818	1415		680	6691	66.9	30.552	34.967			000			112	142	
209	80 55.5		017 30.0		840818	1520		370	3644	36.4	31.867	35.016			1305			112	143	
210	80 53.5		018 00.0		840818	1605		174	1720	17.2	31.557	34.974						112	144	
	80 49.3		019 00		840818	1720		161	1543	15.4	29.961	34.712			0000			111	145	

CRUISE REPORT:

G. Kullenberg, Dept. of Physical Oceanography, Univ. of
Copenhagen, Haraldsgade 6, 2200 Copenhagen N, DK.

Report on: I Tracer experiments for mixing investigations
II Optical measurements.

I Tracer experiments

Purpose: The aim of the tracer experiments was to investigate the small-scale mixing at different depths in conjunction with biological studies, so as to quantify the physical mixing.

Method: Rhodamine B dye, dissolved in acetic acid, was used as tracer and traced with an in situ fluorometer developed in Copenhagen (Dept. of Physical Oceanography). The density of the dye solution was adjusted to the density of the depth of injection by adding methanol and sea water to the original acid solution. The density was measured by anometer in T_t -units. The same was used to measure the density of the sea water obtained from the appropriate depths through rosette water bottles. The density could be adjusted to about 0.2 T_t units.

The density adjusted dye solution was pumped into a 100 liter container connected to a second 100 liter container which was filled with surface water. The injection was done through a high pressure hose connected to a 2 m long vertical diffusor sealed in the lower end, by applying pressure to the containers. The injection lasted about 5 minutes during which the ship was drifting or, when necessary maneuvering so as to keep the hose vertical.

The injection was done close to a parachute drogue placed at the depth of injection and connected through a wire to a surface buoy with radar reflector. The drogue buoy served as

a navigation reference during tracing.

The tracing was done by towing the fluorometer from the trawlwinch, in a saw-tooth (up-down) fashion over the appropriate area. The dye concentrations were continuously recorded in analogue form and the position of the ship was plotted relative to the drogue - buoy, using radar or optical measurements. Control units and recorder were assembled in the laboratory space on the bridge from which the units operations and the navigation were controlled.

Experiments: In all 5 experiments were carried out, which will be separately discussed. Positions and depths were generally chosen according to biological activity indicated through the chlorophyll a fluorescence profile.

Experiment 1 was carried out 22-23 July in an area 10 n.m. NW of the southern tip of Kongsøya, Kong Karls Land, with injection of 4 kg of dye at $78^{\circ}59.7$ N, $27^{\circ}40.5$ E, at 32-34 m below the surface. Injection was done at 0230, 22 July, and tracing was interrupted at 0940 for an extended biological station at the drogue-buoy. Tracing was carried on in the periods 1240-1540, 22 July and 0040-0410 on 23 July. The dye and drogue drifted in a NE direction with speed in the rang 0.1-0.4 n.m. per hour (5-20 cm/s). The experiment was done in a not too dense drifting ice belt, preventing radar navigation relative to drogue - buoy. Despite this the tracing was fairly successful. Dye was found in the depth interval 28-36 m, concentrated at 32-36 m. Layers were often 2-3 m thick which is quite large, indicating active vertical mixing. The horizontal spreading appeared to be weak, spreading the dye cloud about 150 m in 6 hours. Several CTD profiles were taken during the experiment, but no separate current measurements were carried out. The wind was weak, varying directions and fog created low visibility.

Experiment no. 2 was carried out 24 to 25 July in an area about 5 n.m. south of Kapp Mohn, Bråsvellbreen, with injection at $79^{\circ}16'$ N, $25^{\circ}13.5$ E. During the experiment a

24 hour biological station was also carried out requiring that the tracing be interrupted at intervals of about 6 hours for about 2 hours duration. Injection was done of 4 kg dye 26-28 m below the surface at 2305, 24 July, in a weak pycnocline layer. Tracing was carried out in the periods: 2305 - 0255, 25 July, 0510 - 0915 25 July, 1205 - 1520, 1910 - 2330, 25 July. Dye was found in the depth interval 20-30 m, with layer thicknesses in the range 1-5 m, usually about 2-3 m. This again indicates fairly active vertical mixing, in accord with the weak stability with water column. The injection was done about 300 m from the drogue buoy and by the end of the experiment the center of the cloud was about 1000 m from the buoy. The drift was generally SW, with an average speed of about 400 m per hour. About 24 hours after injection the cloud had spread to a patch with a radius of about 450 m. This would indicate a horizontal diffusion velocity of about 19 m per hour, or 0.5 cm/s. This is a fairly large value, which would also be in accord with a relatively strong vertical mixing.

During the experiment several CTD profiles were made (Rudels) as well as shear measurements (Hackett). Current measurements were also carried out at an anchored buoy (Rudels). All these measurements will facilitate the interpretation of the dye experiment. Not much drift ice was present during this experiment and radar navigation relative to the drogue buoy could easily be carried out.

Experiment 3 was carried out 28 - 29 July at the ice edge with injection at $81^{\circ}03,7$ N, $26^{\circ}27,6$ E of 6 kg dye at 30-32 m below the surface, about 3 n.m. from the edge of the drift ice. Tracing was carried out in the periods 1950-2330, 28 July, 0100-0610, 29 July, 0840-1200 and 1540-1715. The interruptions were due to biological sampling. Dye was found in the interval 34 to 17 m, with

layers of up to 5 m thickness, usually of 2-3 m thickness. This shows fairly strong vertical mixing, also in accord with the weak stratification in the water column. The dye was also spread rapidly horizontally in an almost east-west direction, more or less parallel with the ice edge. About 16 hours after release the dye patch had an extension of 1,5 km in this direction, while being only 3-400 m wide. The mixing appeared to be very asymmetrical which was not the case during experiment 2.

In the later stages of the experiment the drogue buoy drifted into fairly dense drift ice and the dye was also located in conjunction with drift ice. This made tracing very complicated. At one stage the instrument was caught by an ice sheet and the cable broke. After repair tracing was continued, but the conditions implied limited success of the further tracing, although parts of the patch were located.

In conjunction with this experiments CTD profiles, biological sampling and shear measurements (drop sonde) were carried out. The weather conditions were very favorable in the beginning of the experiment with zero wind and sun, but in the latter part fog returned and the wind increased to 5-6 m/s, easterly. This was an ice edge tracer experiment as far as is feasible with this technique.

Experiment 4 was carried out 6 August close to Bråsvellbreen - Austfonna with injection inside an area strongly influenced by an outflow of melt water from the glacier. Injection at 10-12 m below the surface about 300 m from the glacier edge, at $79^{\circ}39.5$ N, $26^{\circ}24.7$ E, of 3 kg dye. The surface current was very strong, directed from the glacier. Tracing was carried out in the period 0200 - 0800. Drift was generally parallel with the glacier in a SW direction, with an average speed at 10 m of 510 m/hr or 14 cm/s. Dye was found between the surface and 24 m.

About 25 minutes after release dye was observed at 2 m depth, suggesting a vertical mixing coefficient of about $100 \text{ cm}^2/\text{s}$, which is a very high value. About 2 hours after injection dye was found at 18 m depth, suggesting vertical mixing coefficient downwards of about $10 \text{ cm}^2/\text{s}$. The horizontal spreading was also large; dye was found outside of the strongly particle contaminated area which was separated from the outside water by a fairly marked front. This was noticeable not only by a strong difference in particle content in the water. but also by aggregation of smaller ice blocks along the front, originating from the glacier. The area containing the heavy particle load was almost ice free. The mixing in that zone appeared to be very efficient. The conditions there were presumably to a large extent driven by the outflow of the melt water from the glacier. This generated secondary circulation features of flow towards the ice at intermediate depths.

Experiment 5, carried out 1230 - 1400 on 6 August was to some extent improvised in order to investigate some cross-circulation features. Dye was injected at the surface across the front separating the water with a very large particle load from the outside water. Wind conditions were ideal with zero wind and very light swell. A line source of dye was formed across the front. The dye was rapidly mixed down to 5 and 10 meters, and was after 40 minutes found at 13 m depth. This indicates a vertical mixing coefficient of about $120 \text{ cm}^2/\text{s}$, in good agreement with the value suggested in experiment 4. The horizontal spreading of the dye was very interesting. The observations suggest spreading out over the front at 1-2-3 m depth, and spreading towards the glacier edge at the intermediate depths of 8-14 m. This would be in accord with the picture of the melt water induced circulation as setting up a compensation flow towards the glacier at these depths. The mixing upwards would then essentially be a form of entrainment into the surface layer of strong turbulence driven by the melt water outflow.

Preliminary evaluation:

Direct dye tracing was carried out for a total of 46 hours, during relatively complicated conditions, the total duration of the experiments being 80 hours. Equipment and ship functioned perfectly, and the support of crew men for the tedious job of operating the winch during several hours in sequence is gratefully acknowledged. The data obtained took good, with reasonable coverage of the dye patch in most cases, and very good coverage in several cases. Different situations and conditions have been investigated. Auxiliary data have been obtained as far as possible: CTD, currents, shear. Results from the experiments in conjunction with the 24 hour biology stations should if possible be used as an integrated part for the interpretation of the biological data.

The preliminary impression of the data suggests fairly strong mixing in all the cases. This seems reasonable in view of weak stratification and a relatively marked time variability of the currents. Apparently the ice edge also has an influence, ref. experiment 3. By and large these experiments must be considered as quite successful.

The data will be further analysed applying different mixing models, and using the auxiliary data for the interpretation as far as possible. It is hoped that cooperation can be maintained with the biological groups so as to integrate the results as appropriate.

II Optical measurements

Purpose: The aim was to obtain information on the optical conditions and the distribution of suspended matter in the watercolumn. The content of suspended particulate matter may be used as a tracer for water masses and mixing zones.

Instrumentation and methods:

The following instruments were used: a Copenhagen quanta meter measuring the irradiance intergrated over the 400-700 nm wavelength interval a deck irradiance meter, a colour meter measuring the upward irradiance at 460 and 520 nm, and a light scattering meter measuring the scattered light in the red ($\lambda = 650$ nm) part of the spectrum, at different scattering angles. The colour meter was lowered just beneath the surface suspended in its own cable, the quanta meter was lowered to maximum 55 m using the hydrographic winch, and the scattering meter was lowered to maximum 900 m on separate winch with 7 conductor wire cable.

Stations: Colour measurements were carried out whenever convenient at stations 17, 39-42, 44-46, 52, 142, 145, 151-153, and quanta measurements in reasonably good light and sea conditions at stations 17, 142, 152. Scattering measurements were obtained along two sections, stations 118 - 126 and 127 - 132.

Preliminary waluation: The colour measurements show variations of the colour index, i.e. the ratio of the blue over the green, according to position relative to land and ice. The water was predominantly blue in open sea areas and predominantly more green in proximity of land. In the ice the conditions were quite variable. The quanta measurements show a one percent light around 25 m, slightly varying with position. The scattering measurements generally show a surface layer with relatively high partiale content, a high scattering layer coincident with the chlorophyll a maximum when present, very low scattering at intermediate depths from about 50 meters, and a bottom scattering layer in some cases. There appeared to be variations in scattering coinciding with water mass transitions as shown by CTD profiles.

These data will be analysed further together with similar data obtained at other cruises in areas east and west of Svalbard.

In the Storfjord a separate investigation was carried out when the 90° - scattering in the green was measured in order to map the lateral and transversal distribution of suspended matter in the top 60 meters, stations 164 - 196. This was done with the fluorometer mounted as a 90° - light scattering meter. Simultaneously the colour index was measured. The water was very blue in the central parts of the fjord, with particle rich, greenish water along both sides, about 5-10 n.m. from the shore line. These data will be further analysed together with relevant parts of the CTD profiles, and together with optical data from other fjordareas in Svalbard.

Excellent cooperation with the ship is gratefully acknowledged.

Tokt delrapport: PRO MARE tokt 2

PRO MARE "prosjekt vertikalutveksling i iskantsonen"

Deltaker: Bruce Hackett

Institusjon: Geofysisk inst. avd. A, Univ. i Bergen

Måleprogrammet besto i målinger av den oseanografiske finstruktur i det øvre laget (<100m). Målingene ble foretatt med dropsonden "Vetle Martin", som er en kombinert CTD og akustisk strømmåler. Dette instrumentet gir en dybdeprofil av temperatur, saltholdighet og horisontal strømskjær. Disse parameterene gir et mål på blandingsforholdene i vannlaget. Instrumentet er opprinnelig konstruert som en frittfallende sonde, men for bruk i isdekket farvann blir den firt ned langs en wire fra skipet.

Sonden ble brukt på 18 stasjoner: nr. 30, 31, 69, 71, 72, 75, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 159, 160, 164, 169, 173, 179 og 191. Av disse var 4 foretatt ved biologi-døgnstasjonen, 10 foretatt ved is-døgnstasjonen (fortøyet til isflak) og 5 foretatt i Storfjorden. I tillegg ble det foretatt en kontinuerlig profilering (yo-yo) mens fartøyet var fortøyet til isflak; forsøket besto i 8 profiler i løpet av 2 timer.

Pga. mangel på regnearbeid ble ikke resultatene tilgjengelig under selve toktet. Det var imidlertid mulig å sjekke signalet fra instrumentet og fra dataloggings kassetene; disse så bra ut. Det videre arbeid vil bestå i avspilling og tilrettelegging av dataene samt beregning av profiler av Richardsonsallet. Resultatene av disse målingene vil være presentasjonsklare om kort tid.

Droppsonde målingene anses å være mest verdifulle når de blir satt i sammenheng med andre observasjoner, spesielt rhodamin spredning og biologiske parametere. Videre analyse bør gjøres i samarbeid med disse disipliner.

Prosjektittel: ARKTISK MARINØKOLOGI, - PLANTEPLANKTON

DEL I:

Prosjektets målsetting - undersøkelsens formål

Planteplanktonarten Phaeocystis pouchetii utgjør en svært viktig andel av planteplanktonbestandene i Barentshavet. Til tross for artens hyppige forekomst i undersøkelsesområdet og også i andre områder er dens vekstfysiologi dårlig kjent. Prosjektet er konsentrert om vekstfysiologiske studier (veksthastigheter, fotosynteserater samt respirasjon) ved varierende lysintensiteter og temperaturer. Disse studiene, som hovedsakelig foregår i laboratorium under kontrollerte betingelser, kombineres med feltstudier (forekomst og målinger av "in situ" - hastigheter).

Foreløpige indikasjoner tyder på at Phaeocystis lys- og temperaturespons skiller seg mye fra diatome-artene som utgjør den andre viktige delen av planteplanktonet i Barentshavet. Det tas derfor også sikte på å utvikle en enkel vekst-modell bestående av Phaeocystis og diatome-andeler. Dette skal skje ved kombineringsresultater fra egen forskning og allerede kjente diatomerater. Modellen skal også inneholde en beitings-del som utvikles i samarbeide med dyreplanktonforsker (Kurt Tande, UiTØ).

Mye av planteplanktonarbeidet på Lance-toktet har bestått i rutineprøvetaking som oppfølging av et tokt med F/F G.O. Sars i mai/juni tidligere i år.

På de fleste planteplanktonstasjonene har det på toktet blitt gjort et foreløpig overslag over hvilke arter som dominerte.

Klorofyll a, næringssalter (nitrat + nitrit, fosfat og silikat) og ATP er også blitt målt ombord.

Foreløpig kortfattet vurdering av resultater

Planteplanktonveksten i det undersøkte området kan grovt inndeles i tre faser:

- I. En situasjon hvor hovedmengden av planteplanktonbiomassen befant seg mellom 20-40 m.
Hovedart: Phaeocystis pouchetii
Område: Nord for Sørkapp til iskant-sonen.
- II En oligotrof situasjon med lave chl.a - verdier i hele vannsøylen uten noe uttalt biomassemaksimum.
Hovedarter: Chaetoceros spp. Thalassiosira Spp.
Endel Dinobryon sp.
Område: Iskantområdet, gruntvannsområder langs nordøstkysten av Spitzbergen.
- III En situasjon hvor blomstring ikke var kommet i gang (høye næringssaltkonsentrasjoner - lav planteplanktonbiomasse).
Hovedarter: diverse diatomeer
Område: Inne i isen.

En forståelse av sammenhengen mellom de observerte fasene og fysisk-oceanografiske forhold er svært viktige for kartleggingen av produksjonssystemet i Barentshavet. Uten å gå for nøye inn på dynamikken i de forskjellige situasjonene synes det som om situasjon I finnes i områder hvor det er et relativt stabilt lag i vannmassene mellom pyknoklinen og det underliggende bunnvannet.

På utvalgte stasjoner under toktet ble det også foretatt døgnstasjon - prøvetakinger kombinert med Rhodamin B-utslipp. Det ble her gjort forsøk på å følge samme vannmassene i minst 24 timer. Resultatene herfra ser så langt svært lovende ut fra et biologisk synspunkt, og kan muligens, etter videre bearbeiding, være med på å øke forståelsen av de fysiske faktorenes innvirkning på dannelsen av dyp-maksimum (20-40m) i planteplanktonbiomassen.

Jens Petter Taasen, Institutt for Biologi og Geologi

Hans Chr. Eilertsen, " " " "

DEL II:

Det ble satt i gang to eksperimenter med dyrking av alger ved forskjellige lysstyrker i inkubator på dekk. I den ene serien, som ble utført 25. juli - 5. august vokste opp et samfunn dominert av diatomeen Thalassiosira bioculata. Veksthastigheten, basert på daglige klorofyllmålinger, nådde maksimalt opp i 0,75 delinger pr. døgn ved $t = 1^{\circ}$ og lysintensitet 50-15% av overflatelyst. Ved 100% intensitet ble veksthastigheten halvert (fotoinhibering). I området 1-15% intensitet sank veksthastigheten tilnærmet lineært med logaritmen til lysintensiteten. 100% intensitet tilsvarende rundt $300-500 \text{ Em}^{-2}\text{s}^{-1}$ (snitt over 24 timer) og $800-1100 \text{ Em}^{-2}\text{s}^{-1}$ som snitt for de 4 lyseste timene (målt med sfæriske sensor i inkubatoren). Fra samtlige kulturer (9 forskj. lysmiljøer) ble det tatt prøver for analyse av ATP, karbon, nitrogen, fosfor og biogent silikat for å studere endringene i algenes kjemiske sammensetning når algene adapteres til forskjellige lysmiljøer.

Den andre serien besto av den mattedannende isalgen Melosira arctica. Dette eksperimentet ble dessverre avbrutt etter 2 dager p.g.a. grunnstøtning.

Egil Sakshaug, Erik Syvertsen, Osmund Holm-Hansen

TOKTRAPPORT PROMARETOKT 2, 18/7 - 15/8.1984

PROSJEKT: "Produksjonspotensiale hos rauåte i
Barentshavet"

Deltakere: Kurt Tande (ansvarlig)
Marinbiologisk stasjon, Universitetet i Tromsø.

Olav Nyholmen, (teknisk assistent)
Institutt for Biologi og Geologi
Universitetet i Tromsø.

FORMÅL: Måle veksthastighet og produksjon hos kopepoden Calanus glacialis. Gjennom dekkseksperimenter og feltmålinger kan en estimere hastigheten på de anabolske og katabolske prosessene i forskjellige faser av livssyklusen. Ved å balansere disse prosessene under varierende temperatur og fødebetingelser er en i stand til å estimere veksthastigheter i gitte situasjoner i utvalgte regioner av Barentshavet.

GJENNOMFØRING: Interaksjoner mellom planteplankton og dyreplankton (beiting) ble undersøkt gjennom å ta prøver med en planktonpumpe på diskrete dyp fra 80-0 m. Prøvedypene ble valgt utfra strukturen i fluorescensprofilen. Disse undersøkelsene vil bl.a. gi oss informasjon om den vertikale fordelingen av de forskjellige kopepodittstadiene, og eventuelle døgnvise variasjoner i denne fordelingen.

Dessuten ble det foretatt kvantitative tarmfyllingsanalyser av enkeltindivider av kopepodittstadium V C. glacialis med den hensikt 1) å kunne avsløre en eventuell døgnvis rytme i fødeadferd og 2) kvantifisere in situ beiting som funksjon av planteplanktontetthet. Resultatene fra dette arbeidet vil bli vurdert både i forhold til resultater fra planteplanktonundersøkelsene og de fysiske/oceanografiske studiene som ble utført samtidig.

For å kunne kvantifisere beitingsrater som funksjon av temperatur ble tarmtømmingshastigheter i kopepodittstadium IV og V

C. glacialis målt ved +2 og +5°C.

Av katabolske prosesser ble respirasjons- og ekskresjonsrater (ammonium, urea og fosfat) målt ved +1°C. Disse vil bli sammenholdt med målinger gjort under toktet med F/F "G.O. Sars" tidligere i år. På bakgrunn av eksperimenter fra disse to toktene, vil en kunne evaluere temperaturens (-1,7 - +5°C) innflytelse på respirasjons- og ekskresjonsratene i kopepodittstadiene I - V. Ut fra dette datamateriale vil en langt på vei kunne modellere dynamikken i de energiforbrukende prosesser hos ishavsåten C. glacialis.

I områdene nord for Svalbard arbeidet vi i et blandingsområde med innslag av atlantiske og arktiske vannmasser. Dette var også tydelig i artssammensetningen i planktonet, ved at en kunne finne alle tre artene i Calanus-komplekset sammen over større havstrekninger. Dette gav oss muligheten til å teste mulige fysiologiske forskjeller i adaptasjon til arktiske vannmasser hos 1) rauåte, Atlanterhavsvarianten av komplekset (C. finmarchicus), 2) ishavsåte, Ishavsvarianten av komplekset (C. glacialis) og 3) en dyphavsvariant som naturlig hører hjemme i begge havområdene (C. hyperboreus). Forsøket ble utformet slik at en vil kunne evaluere eventuelle forskjeller i temperaturens innvirkning på den fysiologiske aktiviteten (respirasjon og ekskresjon) i et temperaturintervall fra +1 til +10°C. Bearbeidelsen av resultatene fra disse eksperimentene vil finne sted i løpet av høsten -84.

OVERSIKT OVER STASJONER - PLANKTONPRØVETAKING

Snitt fra Sørkapp til Hopen

350 200

ST.NR.	DATO	POSISJON	R	CTD	F	K	N	H	T	L	ATP	POP	CHN	PSI	LIP	IS	I	WP-2	R/E	VP	G	FR	ETS	E	LIP-Z
1	19.7	76.00-17.00			X	X	X	X	X																
2	"	76.11-19.01		X		X	X		X																
3	20.7	76.22-20.58		X		X	X	X	X																
4	"	76.31-23.00		X		X	X		X																
5	"	76.40,7-24.29,7		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										P,G
6	"	76.57-23.55		X		X	X		X																
7	"	77.12-23.25		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
8	21.7	77.43-25.00		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
9	"	78.13-25.01		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
10	"	78.40-25.23		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										G
11	"	78.48-28.19		X		X																			G
12	"	78.59-27.46,8		X		X																			G
13	"			X																					
14	22.7	79.01-27.48		X	X	X			X																
15	"	79.02-27.48		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										G
16	23.7	79.00-30.45		X	X	X	X	X	X																G
17	"	78.48-29.02		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										
18	"	78.52-27.39,5		X																					
19	"	78.49-27.00		X																					
20	"	78.36-25.59		X																					
21	"	78.36,8-24,58,5		X																					

ST.NR.	DATO	POSISJON	R	CTD	F	K	N	H	T	L	ATP	POP	CHN	PSi	LIP	IS	I	WP-2	R/E	VP	G	FR	ETS	E	LIP-Z	
48	27.7	81.19,5-28.40		X	X																					
49	"	81.18,5-28.40		X	X																					
50	"	81.17,5-28.40		X	X																					
51	"	81.16,5-28.40		X	X																					
52	"	81.15,5-28.40		X	X																					
53	"	81.14,5-28.40		X	X																					
54	"	81.13,5-28.40		X	X																					
55	"	81.08,5-28.40		X	X																					
56	"	81.03,5-28.40		X	X																					
57	"	81.03,5-28.05		X	X																					
58	"	81.03,5-27.30		X	X																					
59	"	81.03,5-27.00		X	X																					
60	"	81.03,5-26.30		X	X																					
61	28.7	81.05,5-26.30		X	X																					
62	"	81.07,5-26.30		X	X																					
63	"	81.09,5-26.30		X	X																					
64	"	81.11,06-26.30		X	X																					
65																										
66	"	81.09-26.36		X	X																					
67	"	81.06,5-26.36		X	X																					
68	"	81.03,5-26.30	X	X	X																					
69	"	81.03,8-26.35	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
70	"	81.05,9-26.21.9x	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
71	29.7	81.04,6-26.32,6x	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
72	"	81.07,32- 26.33,20	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
73	"	81.09-26.40	X	X	X																					

P, G,H,

FORKLARING - SYMBOLER

- R = Rhodamin B
 CTD = Hydrografi t,s
 F = "In vivo"-fluorescensprofil
 K = Klorofyll a
 N = Næringssalter (NO₂+NO₃, PO₄, SiO₂)
 H = Planteplankton håvtrekk 20₀eim
 T = Planteplankton telleprøver
 L = Lysmålinger
 ATP
 POP = Partikulært organisk fosfor
 CHN = Partikulært organisk Karbon og Nitrogen
 PSi = Partikulært Silisium
 LIP = Lipid
 IS = "In situ" 14-C assimilasjon
 I = Dekksinkubator 14-C assimilasjon
 350 WP-2 = Zooplanktonhåv NP-2, 350 m maskevidde
 200 WP-2 = " NP-2, 200 m maskevidde
 R/E = Respirasjonsforsøk, ekskresjonsforsøk (fosfat, ammonium, urea) Calanus glacialis CI-VI
 G = Beiteforsøk
 VP = Vertikal profilering og fødeadferd i Calanus-bestanden i 6-8 forskjellige dybdestrata.
 FR = Forsøk på å teste fysiologisk respons hos de tre artene i Calanus-komplekset i en temperaturgradient fra +1 - +1+0C
 ETC = ets-aktivitetsmålinger
 E = enzymaktivitetsmålinger
 LiP-Z = lipidmålinger i forskjellige kopepodearter (F. Norrbin)
 P = Pseudocalanus F = Calanus finmarchiens
 G = C. glacuakus
 H = C. hyperboreus

		F	K	N	H	T	L	350 1 WP	200 WP	R/E	ETS	
Helikopterstasjon	1	x	x		x	x				+	+	+
"	2			x		x	x			+	+	+

TOKTRAPPORT, R/V LANCE 18/7 - 15/8 1984.

Fredrika Norrbin

Zooplankton. En jämförelse av halten upplagrat fett hos några närstående copepodarter i en nord-sydgradient i Barents Hav.

Syfte

Att genom att mäta totallipidinnehållet i olika åldersgrupper (copepoditstadier) av arterna Calanus finmarchicus och Calanus glacialis i en nord-sydgradient av deras överlappningsområde i Barents Hav få upplysningar om respektive arts näringsstatus och upplagring inför vintern. Av särskilt intresse är arten C. finmarchicus som här påträffas utanför sitt egentliga utbredningsområde.

Bakgrund (kort)

Calanus glacialis är en rent arktisk art, medan dess nära släkting C. finmarchicus är en nordatlantisk art som kan återfinnas i Arktis. Den antas dock inte övervintra och reproducera sig där uppe utan förs dit passivt ifrån sitt naturliga utbredningsområde.

Förklaringen till C. finmarchicus dåliga framgång i Arktis kan vara att den inte kan anpassa sig till födosituation och andra omvärldsfaktorer i den nya miljön. Om så är fallet, kan man vänta sig en mindre mängd upplagringsfett, vilket ger ett sämre utgångsläge inför en lång svältperiod..

Arbete på Lance

Djuren har insamlats genom vertikala håvdrag med 200 µm WP-2 zooplanktonhåv, samt någon gång med HUFSA planktonpump.

De har sedan sorterats i preparerlupp, mätts och placerats i kloroform-metanol (2/1 v/v) för extraktion av fett. Extrakten har frusits efter indunstning och resterande djurmateriel har tillvaratagits för vägning.

Vidare bearbetning av materialet kommer att ske i Tromsø.

Detta inefattar bestämning av lipidhalter, biomassebestämning, samt en relatering till mängd och ålderssammansättning av de aktuella arterna på olika stationer. Dessutom kommer hänsyn att tas till

vilken årstid som rådit på de olika lokalerna. Vid insamlingar över ett så stort område, måste man räkna med att djuren haft olika lång tid att "äta upp sig" på, eftersom vårblomningen av phytoplankton inträffar vid olika tidpunkter.

Nord-sydsnittet kunde inte genomföras på planerat sätt, eftersom den för detta ändamål utsedda sträckan på nedvägen av kända skäl utgick. Däremot har prover kunnat tas vid stationer vid Kong Karls Land, iskanten, inne i isen, samt i Storfjorden, vilket omfattar flera breddgrader och olika vattenmassesituationer. C. glacialis har återfunnits på samtliga stationer, i norr tillsammans med en tredje art, Calanus hyperboreus (också arktisk). Denna har tagits med i jämförelsen. C. finmarchicus påträffades inte alls öster om Svalbard, men däremot mycket karakteristiskt vid stationer med Atlantvatteninslag, alltså uppe vid isen och i Storfjorden. Ett håvdrag taget i Atlantvattenlagret (ca 80 - 45 m djup), med stängning av WP-2-håven, visade att biomassan i detta skikt var mycket låg i förhållande till den i det övre vattenlagret (40 - 0 m). Detta, tillsammans med information om phytoplanktonens fördelning i vattenpelaren, antyder att födosituationen inte är alltför god för C. finmarchicus om den stannar i Atlantvattnet.

Ytterligare spekulationer får vänta tills lipidanalyserna är färdiga ! (Men det där nord-sydsnittet hade varit intressant.)



Fredrika Norrbin
Nordisk stipendiat
vid MBS, Tromsø

TOKTRAPPORT: "LANCE", 1984, CRUISE 2

PROSJEKT: ISFAUNAENS ØKOFYSIOLOGI
NAVF

PROSJEKTANSVARLIG: Arne Aarset, Zoologisk Institutt, UNIT,
7055 Dragvoll

Tore Aunaas, Zoologisk Institutt, UNIT,
7055 Dragvoll

FORMÅL MED UNDERSØKELSEN/PROBLEMSTILLING:

Isfaunaen kan deles inn i to økologiske grupper, 1) Egentlige isfauna, dyr som forekommer i selve isen, 2) Subisfauna, dyr som aldri går inn i isen, men som finnes i umiddelbar nærhet av isen og som er i trofisk tilknytting til den egentlige isfauna. Denne fauna vil derfor kunne leve i relativt stabile omgivelser med tanke på saltholdighet og temperatur i sjøvannet, mens den egentlige isfauna kan være utsatt for svingninger i disse parametre ved avsmelting og frysing av isen.

Formålet med undersøkelsene var derfor å få klarlagt hvort sterk tilknytting isfaunaen har til isen og om den har fysiologiske egenskaper som skiller den fra subisfaunaen.

INNSAMLING AV FORSØKSDYR:

Dykking under is, bruk av sugepumpe.

Planktonpumpe (Hufse).

Det innsamlede materiale bestod hovedsakelig av amphipoder, hvorav 3 arter var dominerende og derfor ble brukt som forsøksdyr. Disse var som følger:

Egentlig isfauna: Gammarus wilkitzskii

Apherusa glacialis

Subisfauna: Parathemisto libellula

Osmotisk respons på hyposmotisk stress:

En ønsket å få undersøkt om isfaunaen i motsetning til subisfaunaen var tilpasset en smeltevanns situasjon med god toleranse overfor lave saliniteter i mediet.

Salinitetsforsøk: - Dyrene ble utsatt for hyposmotisk stress
(33 ‰ + 5 o/oo) ved konstant temperatur.

- Den osmotiske responsen i haemolymfen ble

målt.

- Osmosereguleringsmekanismene ble beskrevet.

Resultater:

Isfauna-artene G. wilkitzskii og Apherusa glacialis viste seg å være gode osmoseregulatorer. De tåler store variasjoner i saltholdighet i mediet. De bruker sannsynligvis en aktiv regulering av Na⁺ over cellemembranen. Begge arter godt tilpasset en smeltevaningssituasjon under isen.

Subisfaunaen, amphipoden Parathemisto libellula viste seg å være en konform stenohalin art, med liten toleranse overfor salinitetsvariasjoner i miljøet. Sannsynligvis ingen aktiv ioneregulering av Na⁺. Dårlig tilpasset en smeltevaningssituasjon under isen. Vil ikke kunne trenge gjennom et sprangskikt med smeltevann og blir derfor holdt borte fra isen.

Konklusjon:

Klare fysiologiske forskjeller hos isfauna - subisfauna med hensyn til hyposmotiske stress i mediet.

Hyperosmotisk stress - lav temperatur

Når saltvann fryser til is, skilles saltet ut som lake. Resultatet

er at organismer som måtte være i nærheten eller innefrosset i isen i tillegg til lave temperaturer også blir utsatt for hyperosmotisk stress og lav temperatur.

Osmotisk temperaturforsøk:

- Dyrene ble utsatt for et hyperosmotisk stress ved konstant temperatur.
- Den osmotiske responsen i haemolymfen ble målt.
- Osmoreguleringsmekanisme ble beskrevet.
- Kontrollert frysing/tining av isfauna.
- Letale frysegrenser bestemt.
- Avgjøre om de kuldetolerante artene er frysesensitive eller frysetolerante.
- Påvise nukleatorer i haemolymfe.
- Påvise antifrysestoffer i haemolymfe.
- Bestemme underkjølingskapasitet.

Resultater:

Gammarus wilkitzskii er en kuldetolerant men frysesensitiv art. Den dør når isen nukleeres i kroppsvæskene ved et høyt underkjølingspunkt (ca. -40°C). Ingen nukleatorer finnes i haemo-lymfen og tarminnholdet ser ikke ut til å fungere som nukleator. Ingen termisk hysteresofaktorer finnes i haemolymfen og hysteresebredden er -0 .

G. wilkitzskii baserer sin kuldetoleranse på en senking av smeltepunktet i kroppsvæskene når saliniteten i mediet øker. Dvs. dyrene holder kroppsvæskene på smeltepunktet under fryseforløpet og unngår

derved is-seeding fra medieet. Dersom dyret ikke holder tritt med den økende osmotiske konsentrasjonen vil dette bli underkjølt og i mangel av termisk hysteresis proteiner i blodet være utsatt for indre isnukleasjon. G. wilkitzskii er derfor osmotisk konform overfor et hyperosmotisk stress (fra 33%-60 o/oo).

Apherusaa glacialis ser ut til å følge samme mønster som G. wilkitzskii.

Konklusjon: Isfaunaen tåler høye saliniteter og lave temperaturer ved iskanten.

PUBLIKASJONER

1. A diver-operated suction sampler for under ice fauna.
(In prep.)

2. Osmotic responses to hyposmotic stress in the amphipods Gammarus wilkitzkii, Apherusa glacialis and Parathemisto libellula from Svalbard waters. (In prep.)

3. Low temperature tolerance and osmotic regulation in the amphipods Gammarus wilkitzkii and Apherusa glacialis from Svalbard waters. (In prep.)

Potensielle tidsskrifter for publisering:

Marine Biology, Polar Biology, Comparative Biochemistry
and Physiology.

ORNITOLOGI

Bemanning

Partiet besto av følgende personer: Egil Soglo, Ragnar Syvertsen, Geir Gabrielsen og Fridtjof Mehlum, hvorav de to siste tilbrakte tidsrommet 20/7 - 8/8 på Hopen.

Prosjekter

Arbeidet omfattet dels Mehlum & Gabrielsens Pro-mare prosjekt, dels NP's generelle fuglelivskartlegging i Svalbardområdet. Pro-mare prosjektet har i år vært delt i tre rent feltmessige: 1) Lab.studier i Ny Ålesund av energiforbruk hos krykkje og polarlomvi. 2) Energiforbruk hos frittlevende krykkjer på Hopen. 3) næringsøkologiske studier basert på innsamling av fugl fra Lance.

Utført arbeid

a) Hopen

På grunn av vanskelige arbeidsforhold (topografi og vær) var det vanskelig å få gjennomført flere av de ting som var planlagt. Vi måtte begrense oss til å forta måling av voksne krykkjers daglige energiforbruk i perioden hvor de har reirunger. Dobbeltmerket vann ble injisert i 24 fugl og ialt 28 blodprøver ble tatt av disse på senere dager (1-3 dager etter injisering). Dette synes å være meget tilfredsstillende. Videre ble det med fargete fugler gjort forsøk på kartlegging av krykkjenes tidsbudsjett, eller mer presist deres tilstedeværelse på reiret. Kontinuerlige observasjoner ble umuliggjort pga tåke og dårlig vær, men endel data foreligger. Videre ble det i samarbeid med Rob Barrett, Tromsø museum samlet inn næringsprøver fra voksne og unge krykkjer. Det ble også samlet inn et mindre antall fugl til analyse av kroppssammensetning.

b) Lance

Høyst prioritet ble tillagt innsamling av sjøfugl langs iskantområdene for kvalitativ og kvantitativ næringsanalyse. Det viste seg at tettheten av fugl i de områder som var isfylte i år, altså svært langt nord, var meget liten og det var derfor vanskelig å få samlet nok

materiale. I alt ble 39 individer av 7 arter innsamlet. Mageprøver ble fiksert på stedet eller frosset ned.

De forskergrupper ombord som arbeidet med sjøfuglenes potensielle næringsdyr ble bedt om å samle inn materiale som kunne brukes til neste års foringsforsøk i laboratoriet. Ikke noe materiale ble samlet inn til dette formål.

Taksering av sjøfugl til havs (Transect) hadde relativ lav prioritet men ble også hindret dels av mye tåke og dels av et svært tett stasjonsnett som var uforenelig med observasjonsmetodikken.

Det ble anledning til omfattende bruk av helikopter til takseringer av pattedyr og sjøfugl langs kystene. Følgende områder ble dekket med hensyn på fugl: Kongsøya (Sjøgrenfjellet - Nordneset), Abeløya (hele), Svenskøya (hele), Nordaustlandet (Isispynten, Nordkapp -Storøya, men ufullstendig), Storøya, Kvitøya.

F. Mehlum

22. aug 1984

HAVISUNDERSØKELSER

Pro Mare Tokt-rapport 18 Juli til 15 August 1984

Deltagere: Torgny Vinje (Prosjekt-leder)

Monica Kristensen

Norsk Polarinstitutt, Postboks 158, 1330 Oslo Lufthavn

Målsetning: Å undersøke sammenhengen mellom smelting og drift av havis og vekstbetingelsene for isalger, phytoplankton og zooplankton.

Innledning:

Smelting og drift av havis kan ha innflytelse på vekst-vilkårene for isalger, phytoplankton og zooplankton;

1) ved stabilisering av de øverste lagene av vannmassene gjennom tilførsel av ferskt smeltevann,

2) ved eventuell tilførsel av næringssalter fra den smeltende isen til vannmasser der næringen allerede er brukt opp,

3) ved økt tilførsel av lysenergi under isen på grunn av økt absorpsjon av innkommende stråling i råker, i smeltevannsdammer og i isen,

4) ved at nye havområder avdekkes av vinddrift, og lystilgangen optimaliseres i områder med konsentrasjoner av nærings-salter,

5) ved at drivende is dekker til havområder der en oppblomstring er igang, og reduserer lystilgangen.

For å undersøke tilstedeværelsen og omfanget av disse prosessene, ble en rekke undersøkelser foretatt.

Feltundersøkelser:

A) Iskjermer: Iskjermer ble innhentet med ett SIPRE kjernebor med innvendig diameter på 8 cm, og delt i passende seksjoner. Hver seksjon ble smeltet ned og vannprøver for forskjellige prøver ble tatt. Disse omfattet salinitetsprofiler, næringssalter, klorofyll og forekomst av isalger (se forøvrig tabell 1). På grunn av den ekstreme issituasjonen i år, med ubetydelig eller ingen is i Barentshavet og posisjonen av isgrensen så langt nord som ca 81 30 N under toktperioden, fikk vi ingen iskjermer fra is som var dannet over åpne havområder i Barentshavet. Derimot ble det samlet inn kjerner fra fastisen ved Kong Karls Land og i issonen nord for Nordaustlandet. Vedlagte kart viser posisjonen der kjernene er tatt.

B) Døgnstasjoner: Under døgnstasjonene på isen lå LANCE fortløyd til ett passende isflak. Smelting fra bunnen av isflaket ble målt med ett ekkolodd som ble montert gjennom ett hull i isen og som pekende oppover mot undersiden. Avlesningsnøyaktigheten på dette

instrumentet er ca. 2 cm høydeforandring. Bambusstaker ble slått ned gjennom firnlaget til fast is for å bestemme smeltingen fra overflaten. Globalstrålingen ble målt ombord på LANCE, og albedo ble målt over forskjellige typer overflate (smeltende snø og is, smeltevanns-dammer og brun is). Skiktningen i det øverste vannlaget under isen ble kartlagt ved målinger av temperatur og salinitet med ett salinometer gjennom hull i isen. Undersøkelsene ble foretatt på ialt tre døgnstasjoner av forskjellig varighet. Driften av stasjonene ble målt med satellitt-navigasjonssystemet ombord på LANCE, og av- og tildekking av nye havområder ble bestemt.

C) Albedo-fjernmålinger: I forbindelse med klassifisering av isen i den marginale issonen, ble det foretatt albedomålinger fra helikopter langs transekter på tvers av isgrensen.

Foreløpige resultater:

Foreløpige resultater fra undersøkelsene av iskjernene er oppsummert i tabell 1. Ingen av resultatene fra næringssalt-analyser eller undersøkelsene av forekomster av isalger foreligger.

Målingene foretatt på døgnstasjonene viser at smeltingen fra undersiden av isen var lavere enn ventet, med gjennomsnittsverdier på mindre enn 0.1 cm/time. Døgnmidlet av smeltingen fra overflaten ble målt til 0.1 cm/time med ett maksimum på 0.2 cm/time midt på dagen.

Albedo-målingene viste at absorpsjonen av den innkommende strålingen varierte fra 85% over smeltevannsdammer til ca. 50% over smeltende firn.

Den midlere drifthastigheten av de tre døgnstasjonene varierte mellom 20 km/døgn (med ett maksimum på 60 km/døgn over 5 timer for stasjon 2) til 4 km/døgn (for stasjon 3). Alle stasjonene drev stort sett nordover, og driften viste nøye sammenheng med vindstyrke og retning. De avdekkede havområdene framgår av vedlagte kart, der isgrensen og isdriften er skissert. LANDSAT-bilder er bestilt for perioden juni-september i år, og disse vil danne ett grunnlag for en beskrivelse av isforholdene før og under toktet.

Publisering:

Resultater fra disse undersøkelsene vil bli publisert i:

Pro Mare Data Rapport (Generell oversiktsrapport)
Polar Research (Generell oversiktsrapport)
Journal of Geophysical Research (Data fra iskjerner)
Polar Record (Albedo-fjernmålinger)

TABLELL 1. Karakterenshette av iskjerner

Iskjerner No.	Prøver for analyse				Foreløpige resultater				Karakterenshette	
	Salinitet profil	Nærings- salt	Is- alger	Klorofyll	Gjennomsn. salinitet ‰	Max. salinitet ‰	Gjennomsn. klorofyll µg/g	Max klorofyll µg/g	Tykkelse cm	Type
1A	Ja	Ja	-	-	1.5	2.8			156,5	Ettårs, fevris
1B	Ja	Ja	Ja	-	1.5	4.2			151,5	"
1C	Ja	Ja	Ja	Ja	0.6	1.8	0.3	1.1	150,5	"
2	Ja	Ja	Ja	Ja	2.5	5.8	1.2	3.9	434,5	Flerårsis
3	Ja	Ja	-	-	2.2	4.7			208,5	"
4	Ja	Ja	-	-	2.5	4.4			145,0	Ettårsis
5	Ja	Ja	-	-	2.0	3.5			115,0	"
6	Ja	Ja	-	-	2.3	4.0			189,0	Flerårsis
7	Ja	Ja	-	Ja	1.3	3.7	0.3	0.6	160,5	"
8	Ja	Ja	-	-	1.8	4.1			169,5	"
9	Ja	Ja	-	-	1.6	3.3			274,5	"
10	Ja	Ja	-	-	1.7	3.4			126 cm	Ettårsis

BRUK AV GUMMIBÅT

"Lance"-toktet disponerer gummibåter m. påhengsmotor som kan brukes til prøvetaking og vitenskapelig arbeid. Men sikkerheten krever at:

1. Brukerne er utstyrt helst med overlevingsdrakt, til nød livvester ved bruk i nærheten av fartøyet. Ved bruk langt fra fartøyet, ilandsettinger m.m. skal overlevingsdrakt alltid brukes.
2. Hver gummibåt disponerer VHF radio for kommunikasjon med fartøyet. Ved lengre tids bruk av gummibåten medbringes ekstra batteri til radioen. Kanal avtales med vakthavende på brua.
3. Gummibåten kaller opp fartøyet hvert 20 minutt. Gummibåten følger ordrer og anvisninger fra vakthavende på fartøyet og returnerer på hans ordre.
4. Dersom gummibåten mister kontakten med fartøyet, enten på grunn av at VHF radioen svikter samtidig med dårlig sikt, eller på grunn av andre forhold, går fartøyet til gummibåtens siste oppgitte posisjon. Samtidig bruker fartøyet fløyten (ett langt støt) hver 5 minutt. Dersom gummibåten hører fløyten og er i stand til å komme til fartøyet ved egen hjelp og ved å gå etter lyden fra fløyten eller fartøyets motor, svarer gummibåten med ett rifleskudd i luften (rett opp) 1 minutt etter fløytesignalets slutt. Dersom gummibåten hører fartøyet men ikke kan komme frem ved egen hjelp, svares med to skudd. Rifle med ammunisjon skal medbringes selv ved arbeid i nærheten av fartøyet, men skudd og våpen skal oppbevares separat ombord i gummibåten. Våpen lades bare dersom isbjørn blir sett på isen eller i nærheten av båten. Se f.ø. våpeninstruks (se under).
5. På lengre turer med gummibåten skal det alltid medbringes:
 - a: Ekstra motor (4 hk) og båtkasse.
 - b: Ekstra bensin (etter avtale med toktleder)
 - c: Komplette nødbag til hver deltager
 - d: Kompass
 - e: Våpen og evt. knallskudd.

REGLER FOR BRUK AV VÅPEN

1. Ekspedisjonsdeltagere eller partier som arbeider på isen eller på land skal være utstyrt med minst ett våpen (vanligvis rifle), for beskyttelse mot isbjørn.
2. Våpen og ammunisjon utleveres av vakthavende på brua, eller av Egil Soglo eller av Thor Larsen. Våpenet kontrolleres når det utleveres og når det tilbakeleveres.
3. Våpen og ammunisjon skal oppbevares hver for seg på en og samme person (f.eks. ammunisjon i lommen). Magasinet fylles dersom bjørn observeres. Våpenet lades og sikres når bjørnen er på 200-300 m avstand og fortsatt nærmer seg. Skytteren vurderer selv når det er nødvendig å skyte. Forsøk først å skyte skremmeskudd, foran bjørnen i isen eller på siden ca. 10 m unna. Men pass på at personer eller fartøy/gummibåt o.l. ikke befinner seg på siden eller bak bjørnen! Dersom skremmeskudd ikke nytter og dersom skytteren vurderer situasjonen som farlig for ham eller andre kan bjørnen felles. Skyt mot brystregionen, og bruk gjerne flere skudd. Husk å lade opp på nytt, og hold våpenet klart når du nærmer deg bjørnen etter at den er skutt. Den kan være skadet, og den kan angripe uventet og hurtig. Dersom du skulle være så uheldig å skadeskyte slik at bjørnen løper vekk - følg ikke etter. Gi straks beskjed om det intrufne til toktleder eller til kaptein/vakthavende ombord.
4. Våpen skal tømmes for ammunisjon før du går ombord i gummibåt eller ombord i fartøyet. Husk å tømme våpenet mens du vender ryggen til personell/båt/fartøy.
5. Våpen tilbakeleveres til en av personene nevnt under pkt. 2 når du kommer ombord i fartøyet. Våpenet skal være rent og tørt ved tilbakelevering.

Thor Larsen
toktleder

