

Kort översikt över den kvartära geologin i den nordliga delen av Julianehåbdistriktet

(för Narssarssuaq-mötet 8-18 juni 1973
International Glaciological Society. Nordisk
sektion).

HISTORIA

De tidigaste kvartärgeologiska undersökningarna i området utfördes av K. J. V. Steenstrup och hans medarbetare under 1870-talet och 1899. (Steenstrup 1881, 1909; Steenstrup och Kornerup 1881) av A. Jessen och H. Moltke 1894 (Jessen 1896, Jessen och Moltke 1896) av N. V. Ussing 1900 (Ussing 1912) och av H. Ødum 1926 (Ødum 1927).

Beskrivningar av områdets allmänna geologi är publicerade av H. Rink (Rink 1857) K. Birket-Smith (1928) och C. E. Wegmann (Wegmann 1938). De tidigare nedisningarna i området har, med särskild hänsyn till florans utbredning publicerats av T. W. Böcher (1956).

Delar av denna beskrivning är baserade på resultat av författarens undersökningar under 1950-talet av marina och glaciala avlagringar (Weidick 1963) under rekognosceringsresor i området. Denna information har under tiden kompletterats med resultat av de följande mera detaljerade undersökningarna, av vilka kan nämnas palynologiska (pollenanalytiska) arbeten i Qagssiarssuk i anknytning till Nationalmuseumets utgrävningar (Fredskild 1972 och 1973) de detaljerade uppmätningarna av glaciärranden vid Eqalorutsit kangigdlit sermiat och Hullet utförda av Brathay Exploration Group i avsikt att mäta ändringar (Jenkins 1968) och de hydrologiska och glaciologiska undersökningarna i Ilimaussaq/Iluaområdet nära Narssaq utförda av Grönlands Geologiske Undersøgelse i samband med det internationella hydrologiska decenniet (Larsen 1972).

Mera speciella undersökningar har utförts i Narssarssuaq-området i förbindelse med en projekterad väg från själva basen upp till inlandsisens rand. Dessa ingenjörsgelogiska undersökningar beskrevs av R. D. Leighty och A. Poulin (1960) och R. E. Frost (1957). Undersökningar av de kvartära avlagringarnas morfologi nära den recenta glaciärranden i Narssarssuaq utfördes av R. German (1971).

OMRÅDETS PREKVARTÄRA BILDNINGAR

(se även Söderbergs översikt)

Förutom kvartära bildningar finns i Julianehåbs distrikts norra del bara prekambrika bergarter. En enda formation, Igalikosandstenen, hade tidigare med viss tvekan av vissa författare tillskrivits devonsk ålder, men uppfattas nu som ett led i Gardar-bildningarna (se nedan).

Området är en del av Grönlands urbergsregion, vars äldsta kärna ligger i Godthåbsområdet (ålder 3 700-3 000 milj år). Från denna kärna avtager urbergets ålder mot norr och syd. Karakteristisk för det norra Julianehåbs-distriktet är de ketillidiska gnejserna och graniterna och den något yngre Gardhar-sandstenen och de intrusiva (också Gardhar) komplexen.

KETILLIDERNA

Gnejserna i distriktet är metamorfoserade (omvandlade) för 1 840 milj år sedan under den ketillidiska bergskedjeveckningen. Julianehåbsgraniten och rapakivgraniterna bildades för 1 780 milj år sedan.

GARDAR

Efter gränitbildningen och en långsam avkylning av ketilliderna följde erosion och avlagring av konglomerater och sandsten. Klimatförhållandena under avlagringen av sandstenen tycks ha varit ökenartade. Rester av dessa sediment är bevarade i lägre, nedsjunkna partier, skapade under den därefter följande tektoniska aktiviteten, vilken resulterade i områdets uppsprickning. De största sandstensområdena står att finna inne i botten av Sermilik, Tunugdliarfik- och Igalika-fjordarna. Det kan emellertid inte uteslutas att andra områden finns under inlandsisen, eftersom det ofta iakttas erratiska block av sandsten och konglomerat vid inlandsisens sydrand.

Den omnämnda tektoniska uppbrytningen av området i talrika block ägde rum i förbindelse med en period präglad av stark vulkanisk aktivitet för mellan 1 400 och 1 000 milj år sedan. Intrusiva bergarter från denna tid har upptäckts på åtskilliga ställen på Sydgrönland, sålunda är kryoliten i Ivigtut förbunden med denna vulkaniska aktivitet, och likaså nefelinsyeniterna i Tunugdliarfikfjorden mellan Narssaq och Narssarssuaq. Speciellt Ilimaussaq-området nära Narssaq har varit föremål för åtskilliga undersökningar (Sörensen 1967).

MORFOLOGI

De morfologiska enheterna i området framgår av kartan fig. 1. Allmänt sett stiger landskapets höjd från ett område vid mynningen av Bredefjord-Sermilik (Qagssimiutdepressionen enligt Wegmann 1938) mot öster, där det kulminerar i de höga alpina toppar, som genombruter inlandsisens yta mellan öst och västkusten. Topparna når här höjder över 2 000 m. Landskapet kan indelas i 3 N-S gående zoner av vilka den västliga vid Qagssimiut depressionen bildar en "strandflad" medan en central zon bildar en platå av omkring 600 m höjd. Den östliga zonen domineras av alpina toppar med höjder upp till över de nämnda 2 000 m och är delvis genombrutet av ett lägre parti kring Narssarssuaq på ungefär 20 km bredd och med höjder upp till endast

600-800 m. Denna "Narssarssuaq-depression" tycks ha varit av betydelse för fluktuationerna i istäcket under holocen tid, desto mer som den är en naturlig östlig fortsättning av trågen i Sermilik- och Bredefjord. Längre mot söder skär ett annat mindre lågparti sig in i fortsättningen av Igalikofjorden ("Kujatdleq-depressionen") men blott ca 10 km brett.

Hela Julianehåbs distrikt är genomskuret av åtskilliga fjordar. Norr om Bredefjord-Sermilik är småfjordarnas riktning NNV mot inlandsisens nuvarande rand och samma riktning kan också återfinnas på shelfens övre yta utanför Julianehåb (se fig. 1). För huvudfjordarna är riktningen ÖNÖ. Ingen av nämnda fjordriktningar tycks direkt kunna förbindas med mönstret i Gardharförkastningarna som genomgående har östvästlig riktning. De flesta av fjordarna har förhållandevis små djup, oftast omkring 200 m. Djupast verkar systemet Bredefjord-Sermilik vara, där djup på över 300 m är uppmätta rakt norr om staden Narssaq. Det verkar sannolikt att Bredefjord-Sermilik i samband med Narssarssuaq-depressionen under större nedisningar i området utgjort en dräneringskanal för den sammanflytande isen från inlandsisen i norr och Julianehåbsishättan i öster.

NUVARANDE NEDISNING

De här uppgivna data kan betraktas som en bakgrund till värderingen av variationerna i klimat och nedisning av distriktet sedan den sista istiden.

GLACIATIONSGRÄNSER

Det enklaste kollektiva uttrycket för nuvarande nedisningsbetingelser är glaciationsgränsens höjd. Denna ses i fig. 2. Det framgår, att höjden tilltar från ytterkusten mot norr och öster, vilket snarare kan anses som ett uttryck för den tilltagande sommartemperaturen än den, i samma riktning verkande, avtagande nederbörden (Weidick 1968). Glaciationsgränsens uppgivna höjd är utbildad efter "top metoden". Till jämförelse kan anföras att glaciologiska undersökningar av glaciärerna i Ilimau-

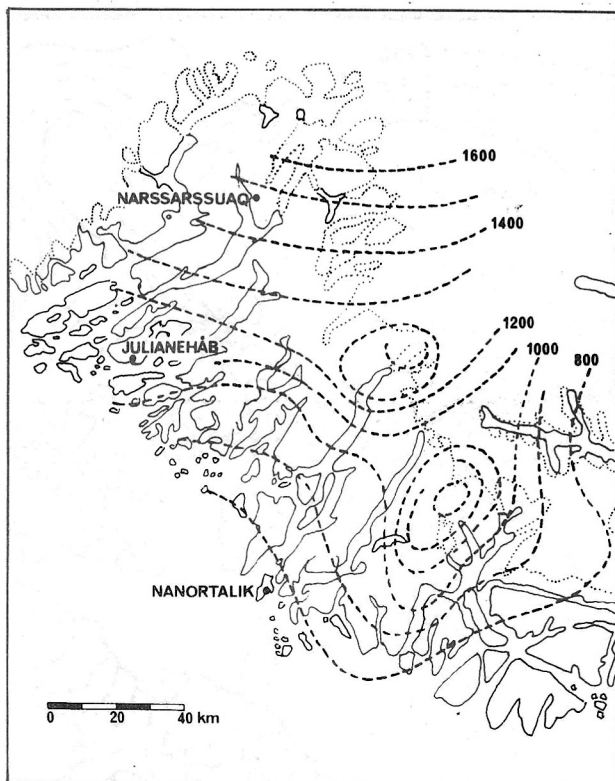


Fig. 2. Isoglaciöhypser i Julianehåbdistriktet. Talen anger den nivå på vilken nedisning uppkommer

ssaq-området nära Narssaq (fig. 3) indicerar att firn-linjen (firn = den sammanpackade, isbildande snön, överst i en glaciär) här ligger vid punkterna 1 060 och 1 175 m ö h medan kartan fig. 2 anger att glaciationsgränsens läge vid samma lokalitet är ca 1 300 m. Differensen mellan glaciationsgräns och firnlinje bör anses som normal. Undersökningarna i detta område visade också att den årliga nederbörden tillväxte vertikalt från ca 80 cm vid havsnivån till ca 200 cm vid de nämnda glaciärerna (Larsen 1972).

ISTÄCKETS DRÄNERING

Den nuvarande (såväl som den tidigare) nedisningen karakteriseras av sammanflytning mellan inlandsisens sydliga rand och det lokala istäcket över de inre delarna av Julianehåbs distrikt ("Julianehåbs-ishättan"). Gränsen mellan de två områdena kan icke fixeras nöjaktigt och kan ha ändrat sig något under avisningen av området. Gränsens läge i fig. 1 öster om Qorqup sermia och Kiagtut sermiat

är därför tämligen villkorlig. En konstruktion av flytlinjer med utgångspunkt från Geodætisk Instituts nya kartblad över området tycks dock verifiera det angivna läget på gränsen, som i fig. 1 bygger på äldre amerikanska kartor. Medan den största delen av inlandsisens sydliga gränsområde norr om Bredefjord-Sermilik kan förmodas vila på ett relativt jämnt och lågt underlag, som utgör en nordlig fortsättning av det låga platålandet inom Qagssimiut-depressionen, tycks det höga berglandet i den inre delen av Julianehåbs distrikt fortsätta mot norr under inlandsisens östra del, där de högalpina topparna kan ses bryta genom istäcket i flera nunataq-områden: dräneringsmönstret är här därför något komplicerat, och under de olika faserna i områdets avisning kan sålunda den underliggande topografiska starkt influera på dräneringen av isen och därmed också på glaciärlobernas reaktion på ändringarna i istäckets mäktighet.

Ablationens (avsmältningens) storlek är i området föga känd. Kalvisproduktionens storlek kan dock i hittills publicerat material anses undervärderad. Inlandsisens randområde dräneras i norr av de två loberna Eqalorutsit kangigdlit sermiat och Eqalorutsit kitdlit sermiat. Mätningar av Eqalorutsit kitdlit sermiats rörelse (Jessen och Moltke 1896) indicerar en hastighet som närmar sig glaciärloberna i det centrala Västgrönland, genom att rörelsen uppskattats till 21 m på 24 timmar, och det verkar sannolikt att döma av kalvisproduktionens storlek att Eqalorutsit kangigdlit sermiat har en motsvarande betydelse för isens dränering.

Motsvarande kalvisproduktion finns också i Qorqup sermia som dränerar det område där inlandsisen flyter samman med Julianehåbs ishätta och försöksvis kan de tre islobernas sammanlagda årliga produktion uppskattas till flera km³.

OMRÅDETS MAXIMALA NEDISNING

Redan Jessen (1896) påpekade, att en nedisning även hade täckt de yttersta skären i södra delen av Julianehåbs distrikt, efter som isräfflor kunde observeras där. I av-

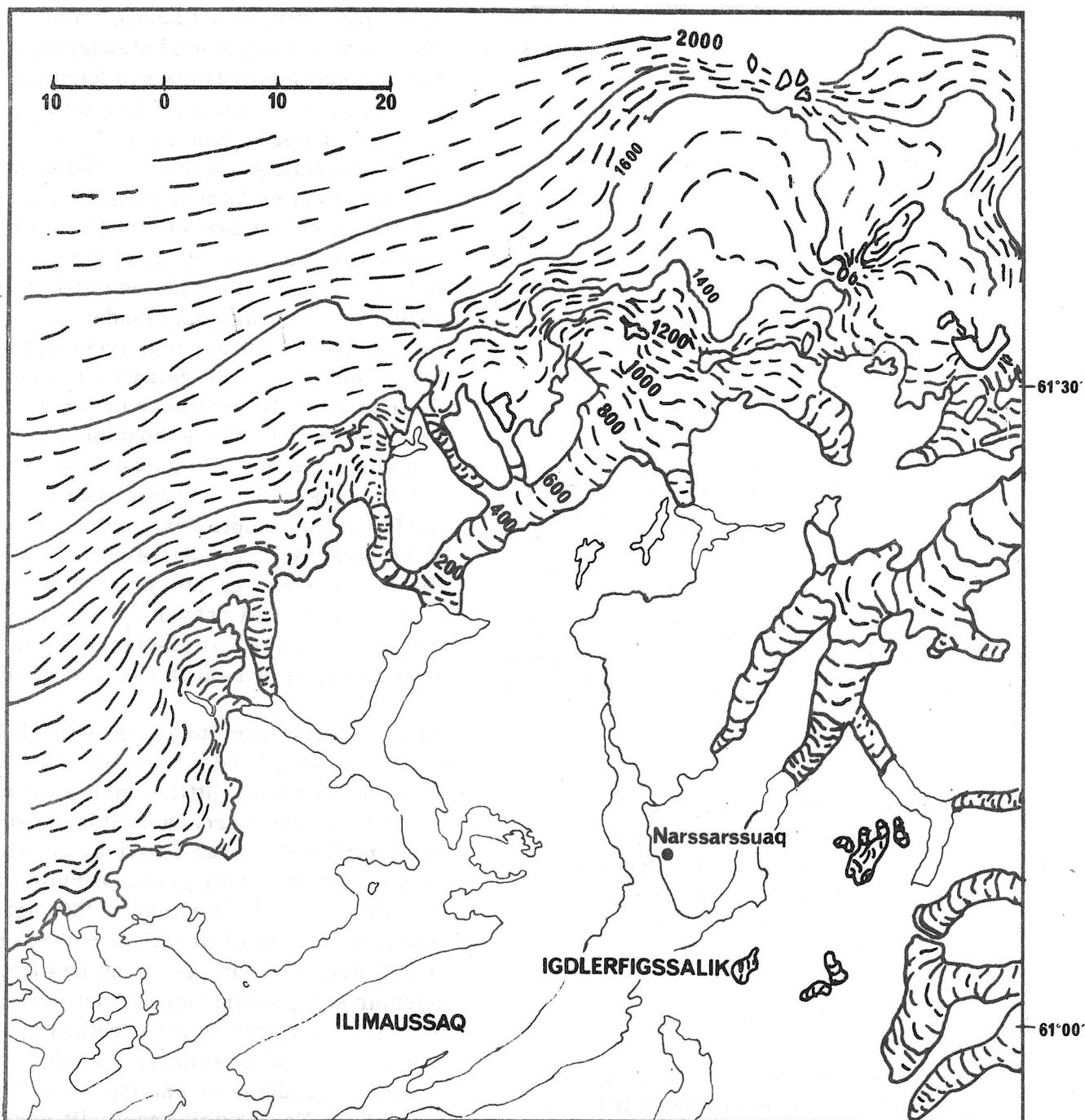


Fig. 3. Nuvarande istäcke över Julianehåbdistriktets nordliga del.

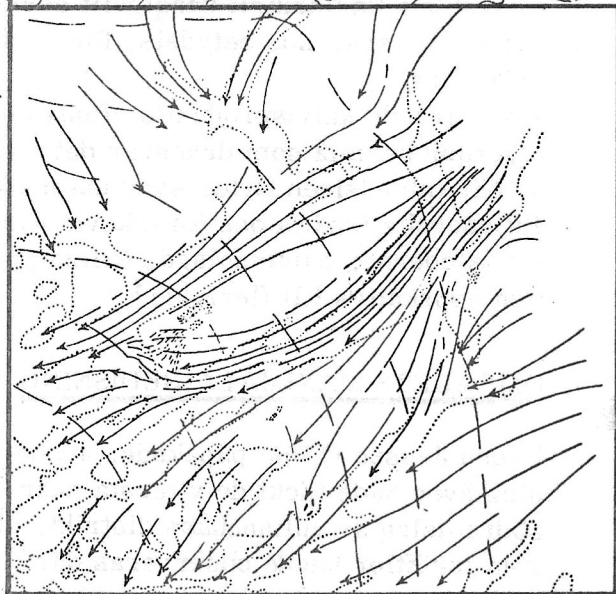


Fig. 4. Isrörelsens riktning under istäckets maximala utbredning enligt observationer av isräfflor.

seende på distriktets norra del anger isräfflornas riktning (fig. 4) att i varje fall den senare delen av nedisningen hade sitt ursprung i Julianehåbs ishätta, snarare än i den egentliga inlandsisen. T o m nordsidan av Bredefjord-Sermilik bör efter samma tecken att döma ha varit täckt därifrån.

Endast nära inlandsisens nuvarande rand har observerats isräfflor med riktning från norr. Dock bör erkännas att mätningarna ännu förblivit fåtaliga.

Man kan anta, att den djupa Bredefjord-Sermilik-kanalen tillsammans med Narssarssuaq-depressionen har tjänat som exudationskanal för den östliga ishättan, och det är möjligt att Julianehåbsishättans stora dominans i distriktet förorsakats av att den mottagit större ackumulation (av is/nederbörd) än inlandsisen jämfört med nuvarande betingelser. I detta sammanhang skall nämnas att distriktets södra del efter ishättans recession (tillbakagång) troligen tidigt i senglacial tid delvis täcktes av lokala glaciärer med ursprung i firnområden på ytterkusten (Weidick 1968).

Inga avgörande bevis finns för återupptagen nedisning av området. I Narssap ilua (Dyrnæs)-området norr om Narssaq finns skalbärande moräner som underlagrar postglaciala marina och fluviatila avlagringar, och vilka tolkats som vittnesbörd om eventuellt interglacialt/interstadialt material (Weidick 1963). Det är inte osannolikt att skalmaterialet i moränen är av denna ålder, eftersom avlagringar med liknande skalbankar rapporterats från norra Västgrönland (Davies et al 1963, Rosenkrantz 1968).

Med avseende på utbredningen av den maximala nedisningen förmodade Jessen (1896) att bankarna utanför Julianehåb var submarina moränsystem. Det är möjligt att dessa moränsystem har förbindelse med den antagna övre gränsen för ispolering eller förekomsten av erratiska block, som nämnts av Steenstrup (1881). Steenstrup indicerar att gränsen på Kitdlavatberget norr

om Julianehåb ligger på 700-800 m. Om detta är fallet måste det 1 400 m höga Ilimaussaq-massivet när Narssaq ha utgjort en nunataq.

DEGLACIATIONEN (AVISNINGEN) EFTER DEN SISTA ISTIDEN

Det föreligger ännu blott få observationer kring avisningsfaserna i området. Ovan nämndes att Julianehåbsishättan dominerade nedisningen i området och det bör följdriktigt antagas att inlandsisens recession (återgång) varit ringa. I Ilimaussaq-massivet kan observeras isräfflor vilka indicerar isörelse från öster på 550 m höjd. Det är icke klarlagt när recessionen påbörjades men det förefaller sannolikt att de yttre delarna av Julianehåbs, Tunugdliarfik och Sermilik-fjordarna var isfria i yngre dryastid.

Faserna i deglaciationen kan blott indiceras av få och spridda israndsavlagringar. En av de äldsta bör vara en terrass vid Tunuarmitut nära Nunasarnaq på en höjd av 110 m. Terrassen antogs ursprungligen av Steenstrup (1881) ha marint ursprung men tolkades senare av Jessen (1896) som kame-terrass eftersom den angivna höjden kraftigt överskred den allmänt kända övre marina gränsen i området. Andra israndsavlagringar (moräner, kame-terrasser) har blivit funna i Ulunguarssuut-massivet på flera hundra meters höjd (lokaliteten anges i fig. 5) och dessa kan möjligen korreleras med israndsavlagringar från inlandsisens rand i bukten Eqauiut iluat på nordsidan av den inre delen av Sermilik-fjorden. Vid Eqauiut iluat tycks moränstadiet kunna sammanställas med en terrass 30-40 m ö h. Dock är det inte säkert om terrassen är av marint ursprung. I botten av Sermilik-fjorden har även på nordsidan av Tasiussaq upptäckts moräner, men deras samband med en tidigare högre marin nivå är osäker.

I fig. 5 a har israndsavlagringarna vid Tunuarmitut, Ulunguarssuait, Eqauiut iluat och Tasiussaq försöksvis korrelerats med ett enda stadium i israndens recession. Det är möjligt att detta stadium bör tilläggas en ålder av ca 10 000 B. P. eftersom det östliga området vid Qagssiarssuk var is-

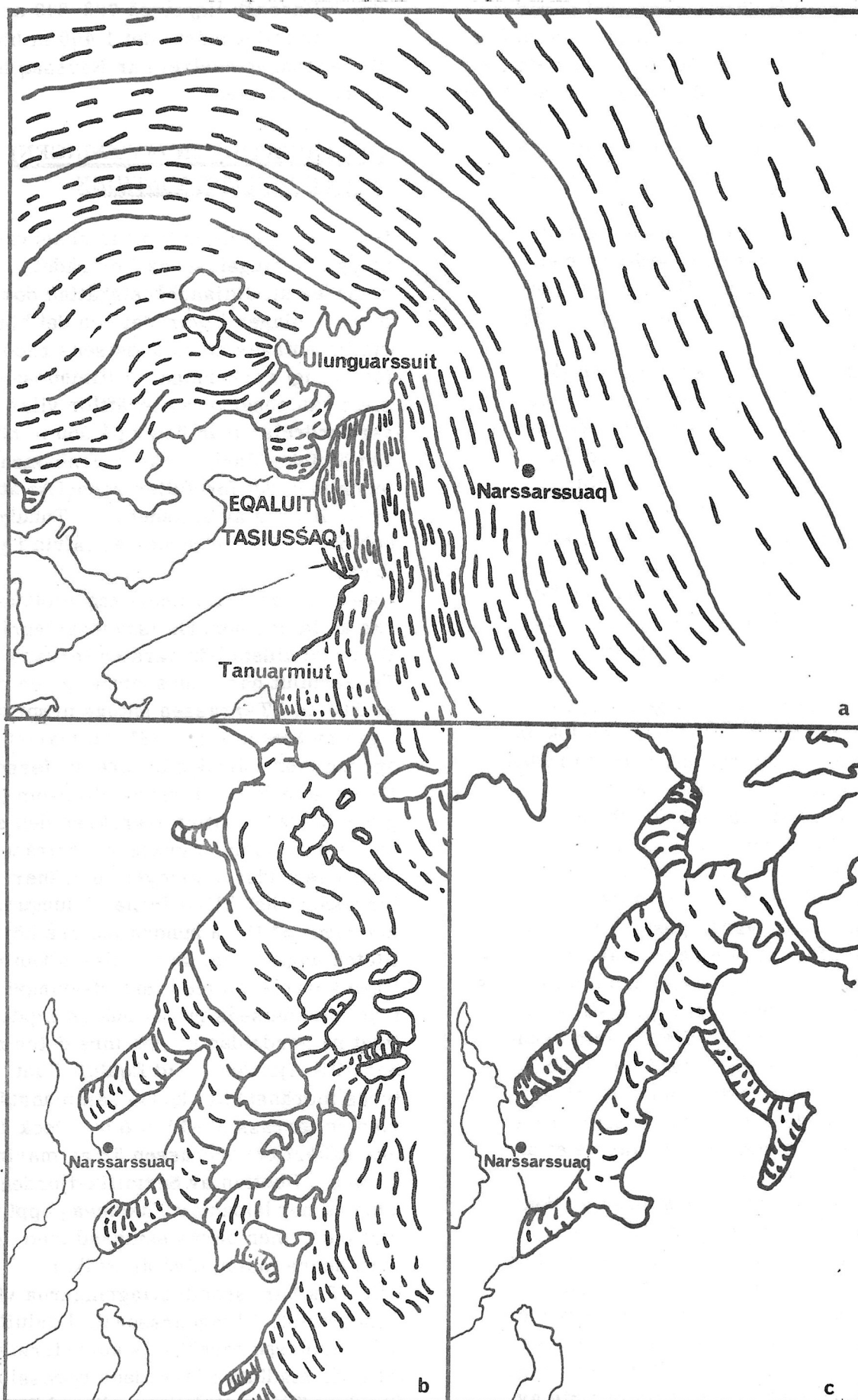


Fig. 5a. Möjlig utbredning av istäcket under avsättning av israndsavlagringar vid Tunuarmiut, Ulunguarsuit, Eequaluit iluat och Tasiussaq. Fig 5b. Istäckets ungefärliga utbredning under avsättningen av Tunugdliarfikstadiets israndsavlagringar. Fig 5 c. Istäckets ungefärliga utbredning under avsättningen av Narssarssuaqstadiets israndsavlagringar.

fritt redan för 8 500 år sedan. Antagandet skulle stämma med nivån vid Eqa-luit iluat (30-40 m) där en möjlig ålder skulle vara väsentligt mer än 8 000 år.

I fig. 5 b och c avbildas de två moränsystem som avsatts under Tunugdliarfik och Narssarssuaq-stadierna i den inre delen av Tunugdliarfik-fjorden. Dessa stadier är givetvis yngre än ovannämnda i botten av Sermilik. I den ursprungliga beskrivningen hänfördes deras ursprungstid till yngre dryas respektive början av subatlantisk tid (8-9 000 f Kr/kring Kr f). Tunugdliarfikstadiets ålder bör nu i ljuset av västgrönländska moränundersökningar antas ha en betydligt yngre ålder än yngre dryas.

DEN MINIMALA UTBREDNINGEN AV IS-TÄCKET

En analys av smältvattnet från inlandsisens rand mellan Kangerdluarssukfjorden och Eqa-lorutsit kitdlit sermiat visade humus vilket indicerar att inlandsisen tidigare brett ut sig över tidigare isfri terräng (Jessen 1896). Från ungefär samma lokalitet och vidare mot väster längs inlandsisens rand finns överallt i moränerna från historisk tid lösa skal- eller skalförande mörgelkonkretioner. Samma kan konstateras över hela Grönland, medan däremot sådant ej kunnat upptäckas vid randen av Julianehåbs ishättas glaciärlober, med undantag av en enda steril konkretion funnen vid den flod som leder från Julianehåbs ishättas lobar till botten av Igaliko-fjorden (vid Söndre Igaliko).

Omnämnda skalförande konkretioner tycks överallt vara knutna till moränerna från historisk tid, vilket bör vara orsaken till att de är föga omtalade i äldre litteratur, och det är därför knappast möjligt att dra säkra slutsatser av deras frånvaro vid Julianehåbsishättan.

Det framstår klart av skalförekomsterna att inlandsisen överskridit marina avlagringar men det har ännu ej inom distriktet blivit funnet tillräckligt skalmaterial för radioaktiv datering. Andra observationer tyder på att skalen är från ett tidintervall 6-8 000 år B. P. (Before Present time).

TUNUGDLIARFIK- OCH NARSSARSSUAQ-STADIerna

Båda systemen når Tunugdliarfikfjordens kust vid lokaliteterna Narssarssuaq och Qoroq (fjorden).

Det råder fortfarande tvekan om dessa stadiers ålder p g a deras isolerade förekomst på Sydgrönland. Utbredningen är ännu mindre känd.

TUNUGDLIARFIK-STADIET

Vid Narssarssuaq är detta stadium representerat av en kame-terrass på nordsidan och en på sydsidan av dalen. Utplattningen av terrassens yta mellan 10 och 14 m ö h indicerar möjligen också en samtidig havsnivå, men det har icke med säkerhet fastslagits att den är av marint ursprung. Vid Qoroq tycks detta stadium icke nå fjorden p g a de branta bergsidorna. Vid Hullet och omkring Steenstrups nunataq är moränerna i detta stadium vanligtvis grövre i materialet (blockmoräner) än moränerna i det yngre Narssarssuaq-stadiet.

NARSSARSSUAQ-STADIET

Narssarssuaq-stadiet ses i Narssarssuaq-dalen och vid mynningen av Qoroq-fjorden. På det senare stället bildar moränerna från detta stadium (och möjligen från Tunugdliarfikstadiet) en isbergsbank över fjordens mynning. Vid de båda nämnda lokaliteterna förefinns ingen marin behandling av moränerna vid den nuvarande havsnivån och det är därför sannolikt att moränerna bildats vid en havsnivå som knappast är högre än den nuvarande. Eftersom de på båda ställena bildats av grus och sand (omlagrad fluviatilt material vid Narssarssuaq) skulle en högre marin nivå otvivelaktigt ha omformat dessa moräner.

Moränerna är i allmänhet uppbyggda av finare material än vad som är fallet med Tunugdliarfik-stadiets moräner och deras utformning uppvisar påfallande flera detaljdrag. Detta "yngre" utseende tycks endast i viss grad kunna tillskrivas skillnaden i material mellan de båda israndssystemen och markerar därför möjligen en relativt stor skillnad i ålder mellan de två systemen.

STADIERNAS ÅLDER

Norrut på Västgrönland, dvs från Frederikshåbs distrikt (Kelly 1966) till Umanaq distriktet (Weidick 1973) har urskiljts följande stadier i inlandsisens recession:

TABELL 1

Stadium	Ålder		Havsnivå		
			Ghb	Hbg	Disko B.
Historisk framryckning	350-50	B. P	0 m	0 m	0 m
Framryckning?	2500-2000	"	0 m	0 m	0 m
Framryckning?	4500-4000	"	0 m	0 m	0 m
Initiation av post-hypsithermal framryckning	6000-5500	"		0 m	
				15-0 m	
Mt. Keglen	7200-(6500)	"		35-45 m	35-60 m
Fjord	8400-8100	"	80 m	90-115 m	70-80 m
Avatdleq- Sarfartoq	8800-8700	"		125-130 m	
Taserqat	10000 ?-9500	"		130-140 m	

B. P. = Before Present time

Det mest utbredda stadiet på Västgrönland är Fjord-stadiet och Mt Keglen-stadiet som tycks kunna följas så långt söderut som till Frederikshåbs distrikt. Det skulle därför ligga nära till hands att korrelera dessa två system till våra två stadier. Emellertid verkar det som om våra stadiers läge vid en marin nivå nära den nuvarande motsäger en sådan slutsats. Högsta marina nivån i Julianehåbs distrikt är bara omkring 50 m ö h dvs endast 1/3 av motsvarande längre norrut. Under förutsättning av att landhöjningen har börjat samtidigt i Väst- och Sydgrönland kan man därför antaga att Narssarssuaq och Tunugdliarfik-stadierna utbildades på respektive 30 och 10 m över det nuvarande, om nu de i ålder skall sammanställas med Fjord och Mt Keglen. Även om landhöjningen tycks ha börjat tidigare i söder, vilket innebär lägre marina höjder än angivna, är korrelationen sålunda osäker. Det är därför möjligt att Tunugdliarfikstadiet snarare bör korreleras med en möjlig post-hypsithermal framstöt mellan 5 500 och 6 000 B. P. och att Narssarssuaqstadiet sålunda representerar en yngre framstöt i början av subboreal eller atlantisk tid. Vid enskilda

lokaler i området (t ex vid Hospitalsdalen och vid inlandsisens rand norr om Sermilik-Bredefjord) finns mindre moräner som ligger nära men distalt i förhållande till moräner avsatta i historisk tid.

GLACIÄRFÖRÄNDRINGAR I HISTORISK TID

INITIATION OCH MAXIMAL UTBREDNING

Inga dateringar av början från glaciärframstöten i historisk tid föreligger från Julianehåbs distrikt. Giesecke (1910) uppger att nordiska ruiner ligger begravda under inlandsisens rand norr om Sermilik-Bredefjord men anger vare sig lokalitet eller källan till sin uppgift. En möjlig nyckel till bestämningen av åldern på början av ovannämnda framstöt är förekomsten av varvig lera i Bredefjord-Sermilik vid lokalen Qaleragdliit sermia. Den nuvarande recessionen av glaciärloben gör det möjligt att här observera varv som antyder en åtminstone delvis utfyllnad av en isdämd sjö under den tid då loben uppnådde sin maximala utbredning i historisk tid. Om varv-

en är årsbundna bör avlagringarna ha avsatts under en period på ca 200 år, dvs möjligen i tidrummet mellan början av 1700-talet och början av 1900-talet. Eftersom isloben har överskridit marina avlagringar vilka tycks ligga betydligt mer proximalt än t o m den nuvarande isranden, bör glaciärloben först ha ryckt fram flera km för att nå till varvlokalen, och därefter passerat den fram till ca 4 km söderut (den yttre gränsen i historisk tid). Det är därför troligt att den initiala framstöten började under 1600-talets förra del, vilket också stämmer med dateringar av pil- och björkkvistar i moräner från historisk tid i centrala Västgrönland (1660 och 1680 A.D. - 80-100 år). Glaciärloberna verkar att döma av lavbeklädnaden på moränerna att ha nått sin maximala utbredning omkring 1750. Randen från 1750 och (kanske 1850 kan iakttas som mörka lavtäckta moräner utanför de

som avsatts vid framstöten omkring 1890-1900.

Rent allmänt bör glaciärloberna antas ha haft sin maximala utbredning omkring 1750 och sedan ha underkastats återgång avbruten av framstötter kring 1850 eller 1890-1900.

Ett undantag är en sektor kring Eqalorutsit kangigdlit sermiat, som tycks ha uppnått maximum i detta århundrade och även ha varit stadd i expansion de sista decennierna. Detta alltså trots glaciärlobens tillopp från norr som har minskat (troligen i takt med den normala recessionen) och därför nu omges av breda "trim line zones".

HISTORISK DOKUMENTATION AV GLACIÄRFÖRÄNDRINGAR

Information ges här för glaciärlobernas början vid inlandsisens rand i väster och avslutas med lobar från Julianehåbs ishätta

TABELL 2

Inlandsisens rand

Gletscher	År för observation	Information och källa
Qaleragdlit ima til Manitsup tunua	1957: 1953, 1948: 1890:	Beskrivning, foto Flygfoto Foto
Kangerdluarssuk (3lober)	1958, 1957: 1955: 1944: 1890: 1876:	Beskrivning, foto (Weidick, 1963) US Army karta Karta (J. C. D. Bloch) Karta, beskrivning. Rörelsen av den centrala gletchern mätt till 0.32-0.51 m/24 timmar (Holm i Steenstrup & Kornerup, 1881)
Eqalorutsit kitdlit sermiat (= "Sermilik Bræ" eller "Nordre Sermilik vestlige Bræ")	1972: 1953, 1947: 1894:	Beskrivning, karta (Brathay Exploration Group) Flygfoton Beskrivning, foton, kartor. Rörelsen mätt till 21 m/24 timmar (Jessen 1896)
Eqalorutsit kangigdlit sermiat	1972, 1967: 1955: 1930:	Beskrivning, kartor (Brathay Exploration Group, Jenkins, 1968) Beskrivning, foton, kartor (Weidick, 1958) Foton (G. Hatt)

i öster (Qorqup sermia). Översikten omfattar ej de äldsta uppgifterna från kartor och beskrivningar av P. Motzfeldt och H. Rink, eftersom där föreligger få detaljer. (Tabell 2)

Frånsett Eqaqorutsit kangigdlit sermiat-sektorns nuvarande expansion anger upplysningarna i hela området överensstämmelse med klimatiska fluktuationer över hela det nordatlantiska området. 1890 tycks dock framstöten vara något kraftigare än vad som allmänt har angivits.

Glaciären Kiagtut sermiat verkar ha varit nära maximum i 1876 men redan 1899 uppvisar den viss uttunning. I detta sekel tycks glaciärförändringarna mera röra sig om uttunning än egentlig recession av fronten. Att döma av bredden på trim line zonen kring Qorqup sermia tycks också denna glaciär ha sjunkit samman. Själva fronten verkar dock inte ha dragit sig tillbaka mera än 1-2 km. (Tabell 3)

TILLÄGG

Expeditionen från FNSiN har ett allmänt intryck av att en viss framstöt måste ha ägt rum i detta område, att döma av kartorna från Weidick 1963. (Bert Regensburg, Ch. Westerdahl).



Nordbogletcherens utmynning i Nordbosö.

TABELL 3

Inlandsisen- Julianehåb

Gletscher	År för observation	Information och källa
Kiagtut sermiat-Hullet	1972, 1969	Beskrivning, foton, kartor (Brathay Exploration Group)
	1969	Foto (Weidick)
	1960, 1958	Foton
	1955	(Weidick, 1963)
	1953	Flygfoton
	1950	Foto (B. Söndergaard)
	1942?	US Army karta
	1899, 1876	Foton (K. J. V. Steenstrup) Rörelse mätt 1876 i punkter 240 m och 147 m från sydliga randen av glaciären respektive 0.21 och 0.10 m/24 tim (Steenstrup & Kornerup 1881)
Qorqup sermia	1960, 1957	Foton (Weidick 1963)
	1953, 1947	Flygfoton
	1943	U. S. Army kartor

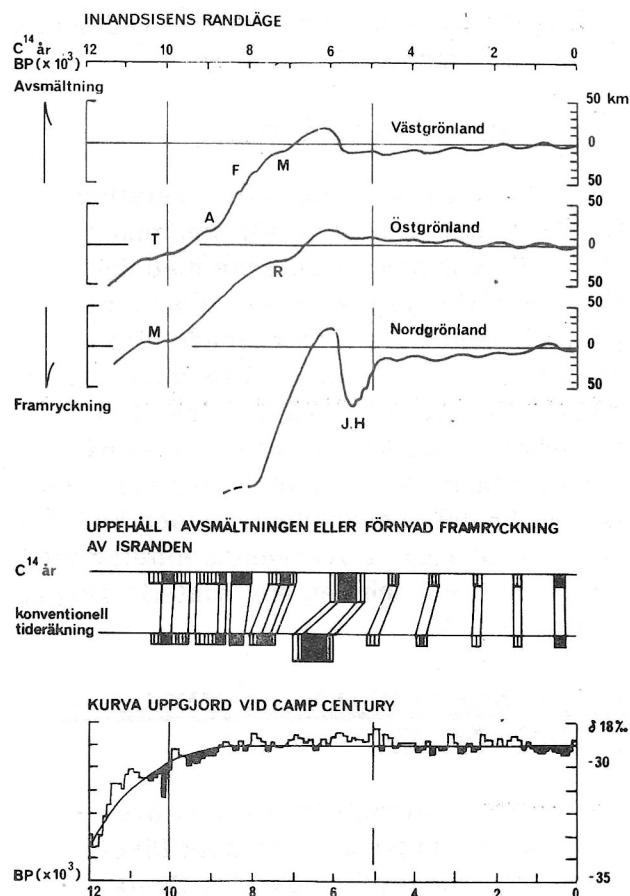


Fig. 6. Överst: Generaliserade kurvor som visar inlandsisens fluktuationer i väst- öst- och nordgrönland. Bokstäverna markerar följande stadier i israndens läge: Västgrönland: T=Taserqat, F=Fjord, A= Avatdleq M= Mt Keglen Stadiet. Östgrönland: M=Milne Land, R=Rödefjordstadierna enligt Funder (1971, 1972). Nordgrönland: I=Stadierna vid mynningen av Independence Fjord, J=Jörgen Brönlund Fjord och H=Hall Land stadierna. Mitten: Ungefärlig datering för stillestånds och mindre framryckningsperioder, Svart: Daterade perioder. Streckat: Möjlig datering efter angivelser från områden utanför Grönland. Den översta serien anger dessa perioders ålder i radiokarbonår (C-14-år) medan den nedersta serien anger sammaperioders ålder efter korrektion föreslagen av Tauber.

Dateringarna skulle härefter bättre sammanlänkas med åldern på köldperioderna i Camp Century-kurvan nedanför.

Nederst: Camp Century-kurvan enligt Dansgaard m. fl. (1970) Relativt kalla perioder markerade med svart.

MARINA LANDSKAPSFORMER OCH MARINA AVLAGRINGAR

LANDSKAPSFORMER

Strandvallar och terrasser av marint ursprung är i distriktet kända blott till höjder av ett 50-tal m ö h (Steenstrup 1881, Jessen 1896) och denna ringa höjd verkar karakteristisk för Sydgrönland från södra Frederikshåbs distrikt till Angmagssalikområdet i öster (Jessen 1896, Eberlin och Knutsen 1889, Bøgvad 1940). A. Jessen har påpekat, särskilt för Julianehåbs distrikt, att den övre marina gränsen såväl vid ytterkusten som i den inre delen av distriktet har ungefär samma höjd.

Härtill kan också tillfogas i söder Ipiqssuaq = 56 m nära Nanortalik (Weidick 1963).

Av de föreliggande mätningarna av strandlinjer tycks framgå att en zon med maximala höjdlinjer sträcker sig från norr (Bredefjord-Igaliko) till ytterkusten i söder (Kitsigssut)

Om det är korrekt, bör man anta ett tjockare istäcke över ytterkusten i söder än i norr, vilket möjligtvis skulle kunna förklaras med hänvisning till Narssarssuaq-depressionens och de stora fjordarnas roll som exudationskanaler för delar av isen. Detta antagande om det relativt tunna istäcket över Sermilik-Tungugdlarfikområdet bekräftas eventuellt av en övre gräns för isräfflor på Kitdlavat

	Ytterkusten:		Inre delen:
Nordliga delen av distriktet:	Arpatsivik	= 43m	Bredefjord-Sermilik = 51m Igaliko = 53m
Sydliga delen av distriktet:	Anorigtoq	= 53m	
	Sermerssut	= 48m	
	Kitsigssut	= 53m	

(800 m ö h). De submarina bankernas läge kan också antyda att istäcket sträcker sig längre ut från kusten vid Nanortalik än vid Julianehåb i norr. Ännu är det dock inte helt bevisat att bankerna verkligen är randmoräner.

MARINA AVLAGRINGAR OCH DERAS FAUNA

Av landskapets drag och avlagringarna tycks framgå att blott ett fåtal skalförande avlagringar kan bli funna i området. Som tidigare nämnts finns skal och skalförande konkretioner i marina avlagringar som nu ligger under inlandsisens rand. Faunan är följande (Weidick 1973):

Sermilik Qagssimiut: *Chlamys islandica*? *Mya truncata*? (Skalfragment).

Kangerdluarssuk: *Strongylocentrotus droebachiensis*, *Chlamys islandica*, *Mytilus edulis*.

Manitsup tunua til Qaleragdilit ima: *Sebastes maritima*, *Balanus* sp., *Yoldia hyperborea*, *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, *Serripes greenlandicum*, *Macoma calcarea*, *Hiatella arctica*, *Mya truncata*.

I de isfria områdena bör bristen på skalavlagringar delvis tillskrivas de knapphändiga undersökningarna. Avlagringarna förekommer särskilt i silt-terrasser som är sällsynta i distriktet. Blott från två platser utanför inlandsisens rand föreligger beskrivningar av skalförande lokaliteter:

1. Narssaq där skal upptäckts på 4-5 m höjd (i en terrass som når upp till 46 m ö h) Jessen 1896). Det är möjligt att samma lokal beskrivs av Weidick 1963, som interglacial eller interstadial. Skal fanns här av *Balanus Sulcatus*, *Natica clausa*, *Litorina tenebrosa*, *Mya truncata* (?) och *Saxicava* (Steenstrup 1881).

2. Siorarssuit i Tunugdliarfik-fjorden, där Steenstrup (1881) angav följande fauna från en lerterrass med ytan 6 m ö h. *Balanus sulcatus*, *Trophon clathratum*, *Spirorbis*, *Tritoneum humphreysianum*, *Pilidium* var. *bicarinata* och *Chlamys islandica*. Skalbärande avlagringar har också upptäckts vid flera lokaler i Igaliko-fjorden (t ex byn Igaliko) där insamling gjordes av H. Ødum och i Julianehåb (G. T. O.'s rapporter). Det kan därför knappast betvivlas att skalavlag-

ringar förekommer ymnigare än vad som antagits i tidigare beskrivningar.

STRANDLINJERNAS ÅLDER

I fig. 7 har en morfologisk korrelation försökts, och den oftast förekommande nivån antas kunna korreleras med den skandinaviska Tapes-nivån, liksom på Västgrönland. De konstruerade strandlinjediagrammen liknar till formen mycket de daterade nivåerna från Holsteinsborg distrikt och Diskobukten på Västgrönland (Weidick 1972) den vertikala skalan för Julianehåbsdiagrammen är blott förminskad 4 ggr i överensstämmelse med den lägre HMG och den horisontella skalan 12 ggr.

MOSSARNAS GEOLOGI (PALYNOLOGI-POLLENANALYS)

Den mest detaljerade översikten över klimatförändringarna i området föreligger från undersökningarna i Comarum-sjön som ligger nära Qagssiarssuk på en höjd av ca 115 m ö h. Analys av borrhärdor från mossen (Fredskild 1972 och 1973) visar följande faser i vegetationsutvecklingen:

Överst ungefärlig tid

1. 1 000 -0 B. P. Fas med *Rumex acetosella*. Landnamnsfas (kolonisation av nordbor). i början av perioden, vilket radikalt ändrar vegetationen p g a avbränning och betning, därav minskning av *Betula* och *Salix*.
2. 1900-1000 B. P. Fas med *Betula glandulosa* och *Salix*. Klimatför-sämring sätter in i den förutgående periodens slut och märks i övergången genom markerad återgång av *Juniperus*.

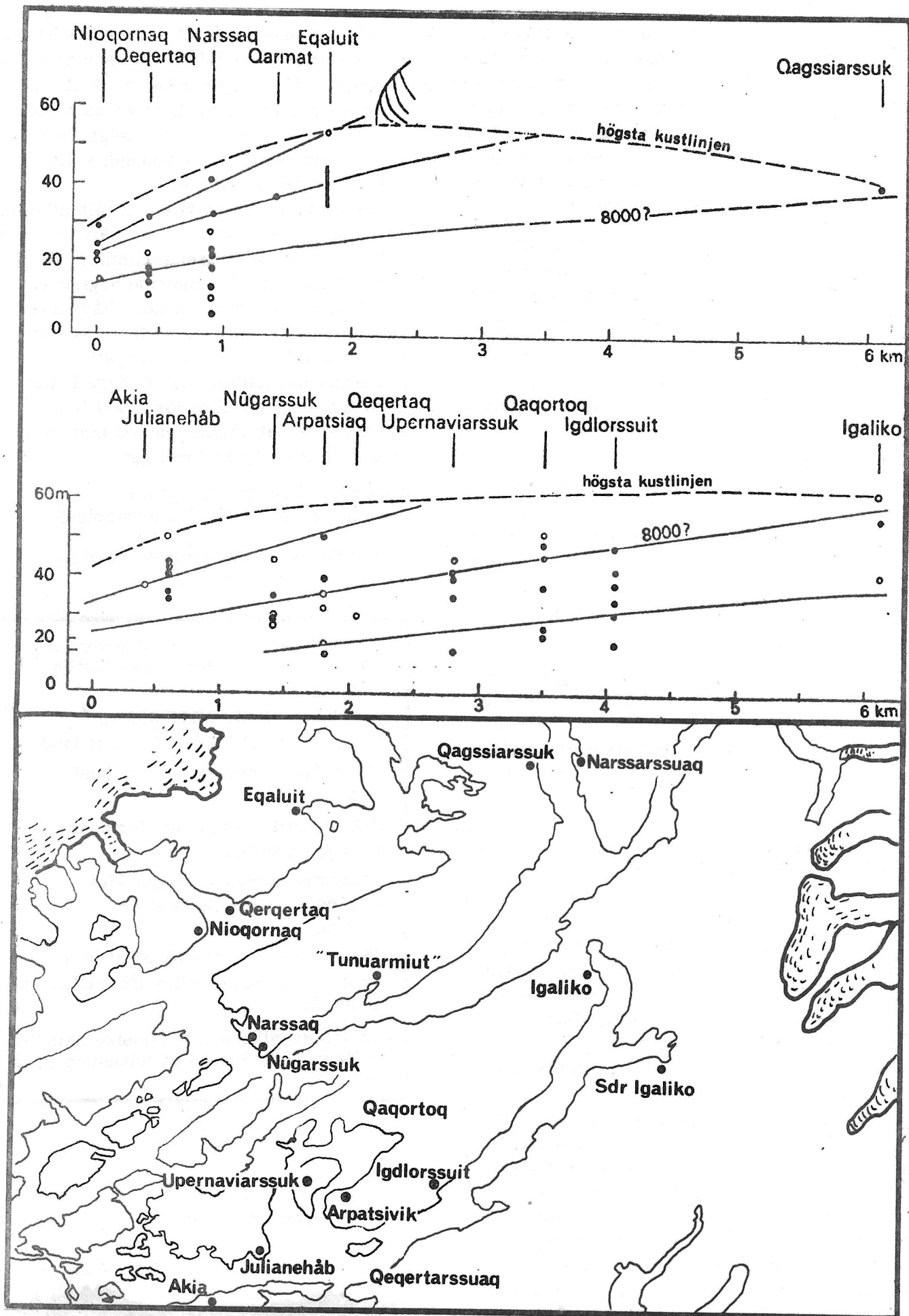


Fig. 7. Strandlinjediagram för två öst-västgående profiler genom den nordliga delen av Julianehåbdistriktet,

3. 3600-1900 B. P Fas med *Betula pubescens*-*Betula glandulosa*-*Salix*. I början av perioden sätter en klimatförändring in och kulminerar förmodligen med ännu större kraft än föregående.
4. 4500-3600 Fas med *Juniperus*-*Betula glandulosa*, stigande temperatur, mycket torrare än föregående.
5. 6900-4500 Fas med *Juniperus*-*Gramineæ*. Klimatiska förhållanden som nutiden. Möjligt optimum i början av perioden.
6. 8000-6900 Fas med *Salix*-*Thalicttrum*, invandring och spridning av *Salix* i denna period.
7. 8700-8000 Fas med *Cyperaceæ* *Plantago maritima*-*Empetrum*. Pionjärvegetation av örter sprids över området. Klimat ungefär som nutidens.

Den undersökta gyttjan vilar på laminerad lera. Eftersom den övre marina gränsen för lokalen är 40-47 m, är det troligen fråga om varvig lera som bildats i samband med avsmältningen inom området, och det ligger då nära till hands att anta att denna avsmältning ägde rum för ca 9 000 år sedan. Detta stämmer bra med antagandet att Egluittstadiets ålder (väster om Qagssiarssu ligger kring 10 000 år och med strandlinjediagrammet fig. 7. Omedelbart ovanför Qagssiarssuk på Tunugdliarfikfjordens öst-sida och i omedelbar närhet av Tunugdliarfikstadiets moräner finns vid lokaliteten Kiagtut norr om Narssarssuaq terrasser av säkerligen marint ursprung på höjder upp till 33 m ö h. Detta, sammanfört med Fredskilds äldsta dateringar av avlagringarna vid Qagssiarssuk och med den högsta strandlinjenivån på 39 m vid samma

lokal, kan innebära, att det inre av Tunugdliarfikfjorden blev isfritt för mer än 8 700 år sedan. Det ligger också nära att där-efter korrelera Tunugdliarfikstadiet med Fjordstadierna, men det motsägs av bristen på marin erosion på Tunugdliarfikstadiets moräner i området.

Pollenanalysernas antydning att klimatbetingelser ungefär som nutidens uppnåts redan för 8-9 000 år sedan överensstämmer väl med antagandet om vidspridd deglaciation i området vid denna tid. Påvisandet av en klimatförsämring i början av subatlantisk tid betyder sannolikt att Narssarssuaqstadiets ålder läggs kring 1 900 år B. P. i stället för 4 000 B. P. då inga förutsättningar från en framstöt av glaciärerna tycks föreligga.

Anker Weidick, (fil. dr. geolog,
Grönlands Geologiske Undersøgelse.)

Översättning Christer Westerdahl

Grönland är 2700 km i Nord-Sydlig riktning och 1050 km i Öst-Västlig riktning.

Grönlands yta är 2 175 600 km².
Av detta är 341 700 km² isfritt land.
Förhållandet nedisat-isfritt land är 5:1.

12% av jordens samlade ismassor finns på Grönland.

Inlandsisens maximala tjocklek är 3000 m. Genomsnittet är 1500 m.

För att nå en istjocklek på 3000 m tar det med dagens klimatförhållanden 10 000 år.

Om den grönländska inlandsisen smälte skulle vattenståndet i världshaven stiga med 6,5 m.

Snitt genom Grönland.

