



Nordgrønlands kvartærgeologi

af Ole Bennike

Aflejringer fra Kvartærtiden er vidt udbredte i Nordgrønland, og på grund af den sparsomme plantevækst i området er aflejringerne bedre blottet end de fleste andre steder på Grønland. Kvartærtiden omfatter de sidste 2-3 millioner år af Jordens historie, og ved Kap København i det østlige Peary Land findes en aflejringsserie, der er afsat i den tidligste del af Kvartærperioden. Langt den overvejende del af istidsaflejringerne i Nordgrønland er dog afsat i den sidste del af Kvartærtiden, især inden for de sidste 10.000 år.



Figur 1. Dette skelet af en grønlandshval ligger 28 meter over nuværende havniveau. For ca. 7.000 år siden strandede hvalen for senere at blive hævet op til den nuværende højde sammen med den gamle strand. Findested: Station Nord.

Lagfølgen ved Kap København består af ler, silt og sand. Den nederste del er aflejret i et højarktisk hav med isbjerge, så allerede på dette tidspunkt fandtes der altså gletschere i området. I den øvre del af lagfølgen findes spor af en vegetation på land med nåletræer og arktiske buske. Middelterperaturen for årets varmeste måned var dengang 10-12° C mod nu 4° C. Den koldeste måned havde dengang en middelterperatur på ned til -17° C mod nu ned til -31° C. Klimaet var altså betydeligt mildere dengang end nu.

Mens der herskede nordligt tempererede klimaforhold på land, viser skaller af marine muslinger, at forholdene i havet var arktiske. Man må altså forestille sig et forholdsvis varmt landområde omgivet af et koldt hav. Sådanne forhold svarer til situationen ved kysterne af Labrador i det østlige Canada i dag.

Fra aflejringerne blev afsat ved Kap København og indtil den sidste del af Kvartærperioden findes et tidsrum på et par millioner år. Fra dette tidsrum findes kun meget sparsomme oplysninger om de geologiske forhold, fordi der kun findes få bevarede aflejringer eller andre geologiske spor fra denne tid. Der er fundet spredte forekomster med muslingeskaller af arter, der også lever i området i dag, men deres alder er usikker.



Figur 2. Sand med mørke lag af tungsand i Kap København lagfølgen. På aflejringstidspunktet for ca. 2 millioner år siden var havet isfrit om sommeren. De små forkastninger er dannet ved Indlandsisens senere overskridelse af området.



Figur 3. Lille gletscher med morænerygge der markerer, at gletscheren har været større. Sådanne friske rygge findes ved næsten alle gletschere, og de er dannet omkring århundredeskiftet. Warming Land.

På et sent tidspunkt i Kvartærtiden har Indlandsisen bredt sig mod nord og dækket størstedelen af de nuværende store isfrie landområder, der til trods for det kolde klima er kendetegnende for nutidens Nordgrønland. Mod nordvest viser gletscheraflejringerne indhold af fjerntransporterede sten og blokke, at Indlandsisen endog har bredt sig ud over det nordøstlige Canada. I de centrale og nordlige dele af Peary Land mangler fjerntransporterede sten helt - disse egne har aldrig været dækket af Indlandsisen, men har formentlig været dækket af en lokal iskappe under den maksimale nedisning.

Hvornår den maksimale nedisning i Nordgrønland fandt sted er usikkert. Ligesom det skandinaviske isskjold havde en begrænset udbredelse under sidste istid (Weichsel, fra omkring 100 000 år siden til for 10 000 år siden), ser det ud til, at den maksimale nedisning også i Nordgrønland fandt sted før den sidste istid. Under sidste istids maksimum lå Indlandsisens rand ved fjordmundingerne, svarende til 100 - 200 km længere fremme end den nuværende isrand, og strædet mellem Grønland og Canada var udfyldt af een stor gletscher. Det er usikkert, hvor langt nordpå Indlandsisen bredte sig mellem fjordene. I landområderne har isen været tynd, og i det kolde klima har den været frosset fast til underlaget. Derfor finder man, hverken glaciale erosions- eller aflejringsformer der kan fortælle, hvortil isen nåede.

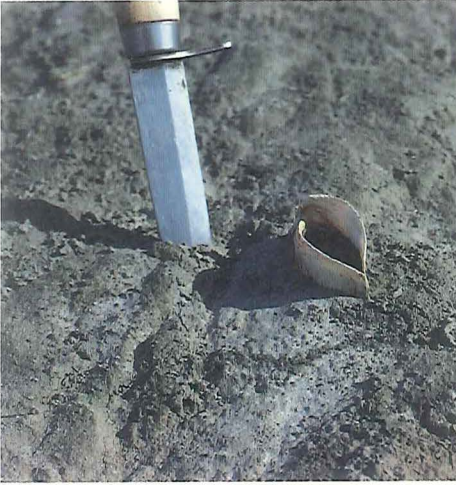


Figur 4. Moræneaflejrning der overlejres af marint finsand og silt. Kulstof-14 dateringer af skaller i silten viser, at gletscherne var smeltet bort fra dette område for godt 9.000 år siden. Samtidig med gletschernes bortsmeltning trængte havet ind over området. Hall Land.

Når isdækket begynder at smelte efter nedisningsperioderne, stiger vandstanden i havene, fordi vandet ikke længere bindes i iskapperne. Samtidig aflastes landområderne fra det tyngende iskjold, og herved sker der en hævnning af landet. Landet og havniveauet hæves altså samtidigt, men som regel er landhævningen større end havstigningen, således at landet hæver sig i forhold til vandet. Da havniveauet ofte afspejles i de geologiske aflejringer, som foreksempel strandlinier, benyttes dette som reference for den relative landhævning. I Nordgrønland kan man vise, at denne i begyndelsen var op mod 50 m pr 1000 år, men efterhånden klingede hævnningen ud og hørte helt op for nogle tusinde år siden.

Sideløbende med at det varmere klima fik Indlandsisen til at smelte tilbage, bredte plante- og dyrelivet sig. Mange arter overlevede formodentlig selv under sidste istids maksimum i lokale områder, hvorfra de bredte sig, mens andre er indvandret langvejs fra.

I de kystnære lavlandsområder findes mange tegn på, at disse egne har været dækket af havet. I de områder, hvor havisen bryder op om sommeren, findes hævede strandlinier og strandvolde, der er dannet ved bølgers angreb på kyster-



Figur 5. Skal af but sandmusling (*Mya truncata*), der sidder i livsstilling. Det omgivende sediment er eroderet bort efter at de skalførende lag er hævet op over havniveau. Nares Land.

ne. Ved elvmundinger findes gamle deltaaflejringer, men mest udbredt er silt-aflejringer med skaller af muslinger og snegle. De to mest almindelige arter er *Hiatella arctica* (tidligere *Saxicava*) og *Mya truncata* (but sandmusling). Disse to arter har en vid udbredelse og træffes hyppigt i de danske farvande i dag, mens andre arter som ishavsmuslingen *Portlandia arctica* (tidligere *Yoldia*) og grønlandskammuslingen *Pecten groenlandicus* er begrænset til Arktis, og kendes kun fra istidslag i Danmark.

Ligesom dyrene i havet hurtigt bredte sig efter sidste istid, bredte planter og dyr på land sig. Allerede i lag afsat lige efter istidens ophør findes mange forskellige plantearter. For ca. 8000 til ca. 4000 år før nu var klimaet lidt varmere end i dag. Gletscherne smeltede tilbage, og relativt varmekrævende plante- og dyrearter bredte sig mod nord. For ca. 4000 år siden indvandrede de første mennesker fra Canada, de såkaldte Independence I folk, der fortrinsvis jagede moskusokser og boede i skindtelte og måske i snehytter.

I Nordgrønland bevirker de lave temperaturer, at der overalt er permafrost - det vil sige, at jorden er frossen året rundt. Kun det øverste jordlag tør op om sommeren. Frosten danner en række forskellige strukturer i jordoverfladen, hvoraf de mest markante er iskiler, der findes på grusede flodsletter. De dannes om vinteren, hvor den frosne jord under lave kuldegrader slår revner, der ordnes i mere eller mindre regelmæssige polygonale mønstre med maskediametre på 40-80 m. Revnerne fyldes med vindblæst sand og sne og med smeltevand om foråret, hvorved der dannes sandkiler, iskiler eller kombinerede sand-/iskiler. På overfladen fremtræder den enkelte kile som en grøft flankeret af to parallelle volde, der kan blive mandshøje.



Figur 6. Nogle af de store gletschere, der kommer fra Indlandsisen har lange flydende tunger, der danner store flade isbjerge. Under sidste istid har flydende gletschere været vidt udbredte i regionen. Ryder Gletscher mellem Warming Land og Wulff Land.

Hvor de øvre jordlag tør op, og specielt i områder med lerede og siltede jordlag vil der på selv svage skråninger finde jordflydning sted, idet vandet ikke kan trænge ned i den underliggende frosne jord. Jordflydningen danner tungeformede legemer nedad skråningerne, og stedvis kan de skjule ismasser, der er opstået af det vand, der om sommeren var i de langsomt glideende jordlag.

En anden fremtrædende process er vinderosion, der er særlig virkningsfuld i i dalene nær Indlandsisen, hvor storme er hyppige. Det er ikke kun luftens indhold af støv- og sandkorn, der sliber, men også iskrystaller, der under vinterens lave temperaturer bliver ganske hårde.

Til slut skal det nævnes, at kalkstenschuler, dannet af underjordiske flodsystemer, er almindelige i nogle dele af Nordgrønland. De må være dannet i slutningen af Tertiærtiden, før de store gletschereroderede dale blev dannet og før grundvandet frøs til is. Hulerne indeholder ofte dyre- og planterester, især knogler. I de nordgrønlandske huler er der måske oplysninger at hente om den senere del af Tertiærtidens naturforhold, der ellers er næsten ukendte på Grønland.