

Øvre Perm glacialt styrede klimaskift- Statusrapport

Lars Stemmerik



Øvre Perm glacialt styrede klimaskift- Statusrapport

Lars Stemmerik

Contents

Indledning	3
Resultater	4
Nordgrønland/Svalbard.....	5
Østgrønland	6
Fortsat arbejde	8
Formidling	9
Bilag 1	10

Indledning

Projektet "Øvre Perm glacialt styrede klimaskift" er blevet støttet af SNF i perioden 1993-1995 med 103.000 kr. (Sag # 9300482).

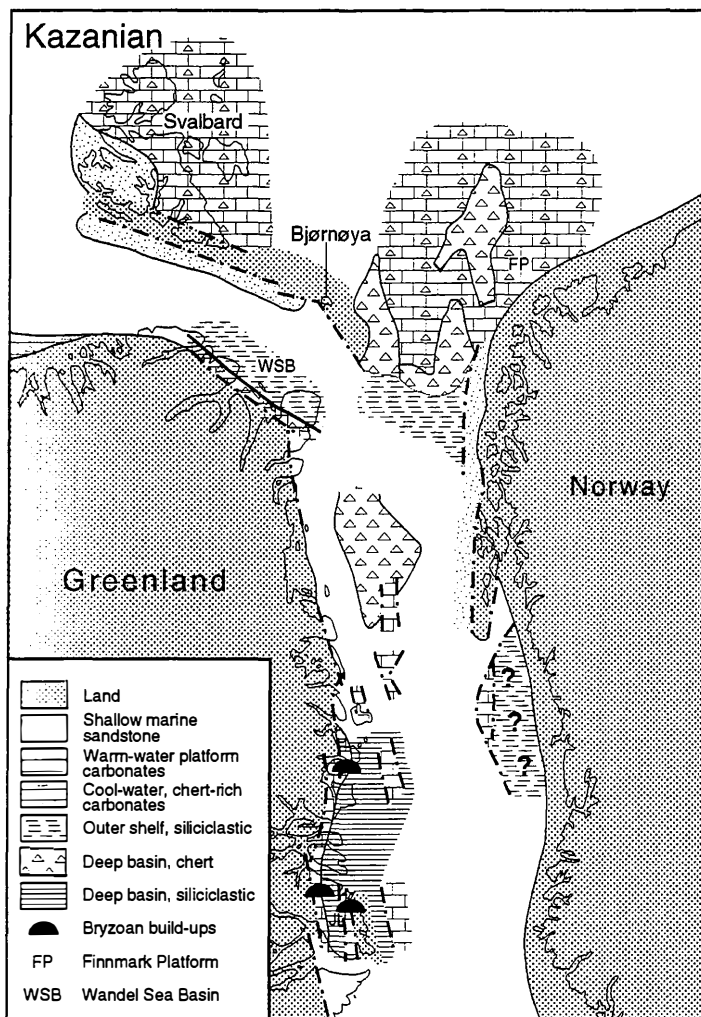
Formålet med projektet var at studere Øvre Perm sekvensgrænser i karbonat dominerede aflejringer i en nord-syd transect fra Nordgrønland/Svalbard til Tunesien for at undersøge klimaets indflydelse på udformningen af sekvensgrænser, samt at klarlægge evt. klimatiske skift i forbindelse med glacialt styrede havniveauændringer.

Projektet er en integreret del af institutionens arbejde med sen-palæozoiske sedimenter i Grønland, og de feltbaserede undersøgelser i Grønland er foregået inden for rammerne af dette arbejde. Støtten fra SNF er således primært anvendt til feltarbejde i Tunesien samt isotop geokemiske analyser.

Resultater

De opnåede resultater er primært baseret på data fra Grønland og Svalbard. Feltarbejdet i Tunesien viste at karbonaterne i dette område er aflejret under varmere forhold end de samtidige karbonater i Østgrønland og Nordgrønland. Desværre var blotningerne ikke af en karakter, der tillod detaljerede sekvensstratigrafiske undersøgelser.

De studerede aflejringer omfatter Kapp Starostin og Miseryfjellet formationerne på Svalbard, Midnatfjeld Formationen i Nordgrønland samt Wegener Halvø Formationen i Østgrønland (Figur 1, 2). Disse formationer udgør, sammen med tidsækvivalente aflejringer i Barents Havet en 2. ordens sekvens af Kazan alder (Figur 3).

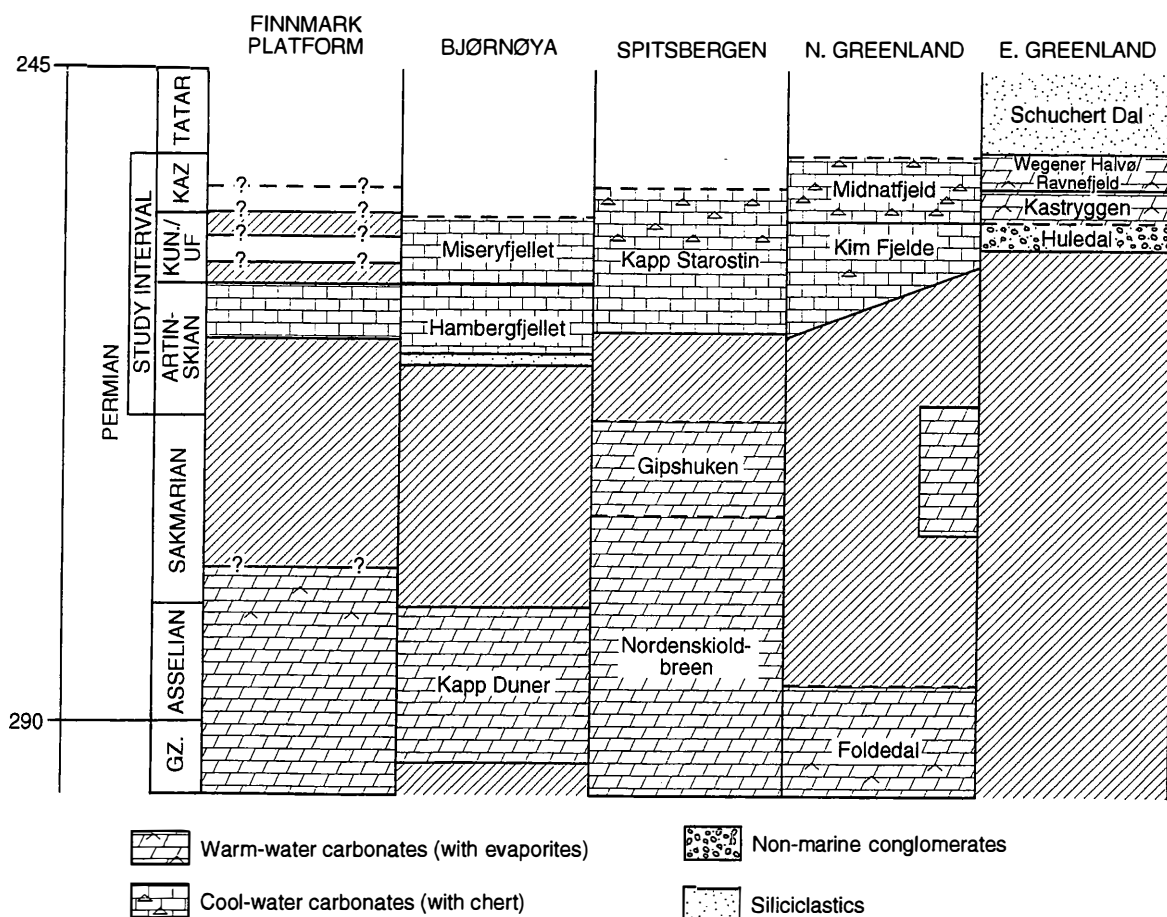


Figur 1. Palæogeografisk rekonstruktion af det nordatlantiske område i Kazan tid.

Nordgrønland/Svalbard

Den sedimentologiske og sekvenstratigrafiske analyse af de sen Perm aflejringer i Nordgrønland er baseret på feltarbejde i 1991 samt 1993-1995, mens analysen af de samtidige aflejringer på Svalbard er baseret på litteraturstudier suppleret med feltdata fra Bjørnøya. Aflejringerne domineres af kalksten opbygget af brachiopoder, sølilje fragmenter og bryozøer, samt skifer og chert. De har en række fælles træk med moderne, tempererede (koldtvands) karbonater, så som dominans af bryozøer, almindelig forekomst af silica svampe samt manglen på kalkalger og foraminiferer. På denne baggrund er aflejringerne tolket som koldtvands karbonater afsat i det tempererede klimabælte.

Aflejringerne danner relativt tynde karbonatplatforme med et rampelignende profil. Den indre del af disse platforme består af brachiopod dominerede sedimenter samt sandsten, mens den ydre del er domineret af bryozøer. Bryozø faunaen tyder på at aflejringen foregik i et stille miljø, under bølge basis. Disse distale rampe karbonater bliver lateralt afløst af skifre og chert aflejret i dybere vand (Figur 4).

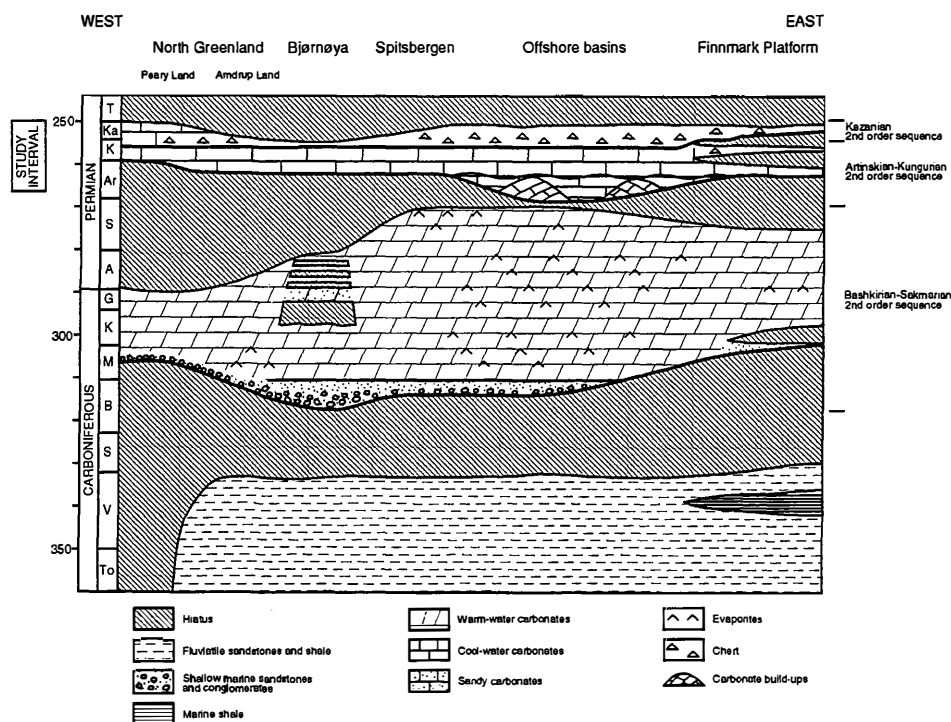


Figur 2. Korrelation af Perm lithostratigrafiske enheder i Grønland og Svalbard.

Østgrønland

Sedimenterne i Østgrønland er aflejret i et område der i sen Perm tid befandt sig ca. 600 km syd for Nordgrønland (Figur 1). Karbonat aflejringerne i Østgrønland indeholder en række karakteristika, der gør at de tolkes som aflejret i et varmt og tørt klima, blandt andet findes der ooider og rev i successionen. Rev er bølgeresistente opbygninger, dannet af kalkskallede organismer og er stort set begrænset til tropiske og subtropiske områder. Ooider er kemisk udfældede, cirkulære karbonatkorn, der recent kun dannes i varmt vand og stor bølge energi. Tilstedeværelsen af sedimentært gips tyder ligeledes på at klimaet var varmt og tørt. Lateral afløses karbonaterne af dybere vands skifre med højt organisk indhold (Figur 4).

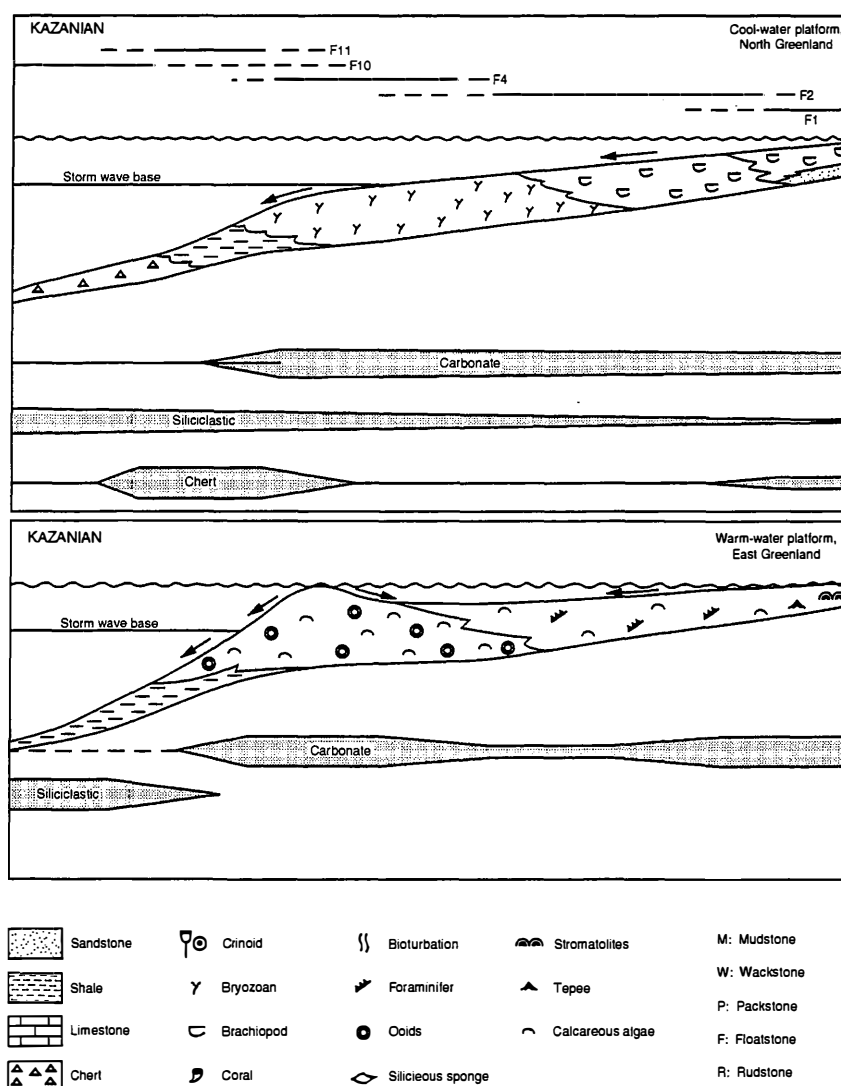
I modsætning til de tempererede aflejringer i Nordgrønland, så danner sedimenterne i Østgrønland klassiske karbonat platforme afgrænset havværts af enten rev eller høj energi ooid-barer. Disse beskytter den indre del af platformen, hvor lav energi kalksten domineret af foraminiferer og alger blev aflejret.



Figur 3. 2. ordens aflejrings sekvenser i det nordatlantiske område.

Respons til havniveau ændringer

Der er stor forskel i responsen på ændringer i relativt havniveau mellem koldtvands karbonataflejringerne i Nordgrønland og varmtvands aflejringerne i Østgrønland (Figur 4). I begge områder foregik sedimentationen som respons på tredje ordens ændringer i havniveau under en generel anden ordens havniveau stigning. Karbonatplatformene i Nordgrønland druknede idet karbonat produktionen ikke kunne følge med havniveau stigningerne, og danner derfor isolerede progradierende enheder adskilt af skifer og chert. Aflejring af karbonater og platform progradering foregik i forbindelse med tredje ordens "high-stand". I modsætning til dette var produktions raterne i de østgrønlandske platforme så høje at karbonatplatformene var i stand til at følge med den relative havniveau stigning. I Østgrønland er karbonatsuccessionen således tykkere, og består af flere platforme, der er stablet oven på hinanden – kun adskilt af karstflader.



Figur 4. Sammenligning af Kazan koldtvandsplatform i Nordgrønland og varmtvands platform i Østgrønland.

Fortsat arbejde

Gennem arbejdet med at forstå koldtvands karbonaterne i Nordgrønland/Svalbard er der blevet skabt kontakt til prof. Noel P. James, Queens University, Kingston, Canada, der er den førende kapacitet på dette område. Denne kontakt er blevet udbygget gennem et 7 måneders ophold i Kingston fra november 1997 til juni 1998, og forventes at resultere i en fællespublikation om diagenesen i de Øvre Perm koldtvands karbonater.

Den forøgede fokus på klimaet indflydelse på karbonat sedimentationen har også resulteret i en ændret opfattelse af aflejringsforholdene for de yngste Perm sedimenter i Østgrønland. De seneste feltundersøgelser tyder på at det bliver markant koldere i Østgrønland i den seneste del af Perm, og at dette sker henover en sekvensgrænse. Det videre arbejde vil fokusere på denne del af lagserien og blandt andet involvere samarbejde med Stefan Pia-secki (GEUS) for at se om feltobservationerne kan understøttes af ændringer i spore-pollen floraen.

Formidling

I følgende publikationer og foredrag indgår der elementer, der relatere sig til projektet:

Stemmerik, L., Håkansson, E., Madsen, L., Nilsson, I., Piasecki, S., Pinard, S. & Rasmussen, J.A. 1996: Stratigraphy and depositional evolution of the Upper Palaeozoic sedimentary succession in eastern Peary Land, North Greenland. Bulletin Grønlands Geologiske Undersøgelse **171**, 45-71.

Stemmerik, L. 1997: Permian (Artinskian-Kazanian) cool-water carbonates in North Greenland, Svalbard and the western Barents Sea. In: N. P. James & J. Clark (eds) Cool-water Carbonates. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication **56**, 349-364 (bilag 1).

Stemmerik, L. in press: Late Palaeozoic evolution of the North Atlantic margin of Pangea. Palaeogeography, Paleoclimatology, Palaeoecology

Stemmerik, L. 1997: Mid-Carboniferous-Permian evolution of the North Atlantic margin of Pangea. Gaea heidelbergensis **3**, 320.

Bilag 1

Kopi af Stemmerik, L. 1997: Permian (Artinskian-Kazanian) cool-water carbonates in North Greenland, Svalbard and the western Barents Sea. In: N. P. James & J. Clark (eds) Cool-water Carbonates. Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication **56**, 349-364.

Can be accessed at: <https://doi.org/10.2110/pec.97.56.0349>