Bitten Bolvig Hansen

- opnåede titlen Academicus Arcticus og vandt førstepræmien på 10.000 kr. ved prisuddelingen 2. november på Arktisk Institut i København.

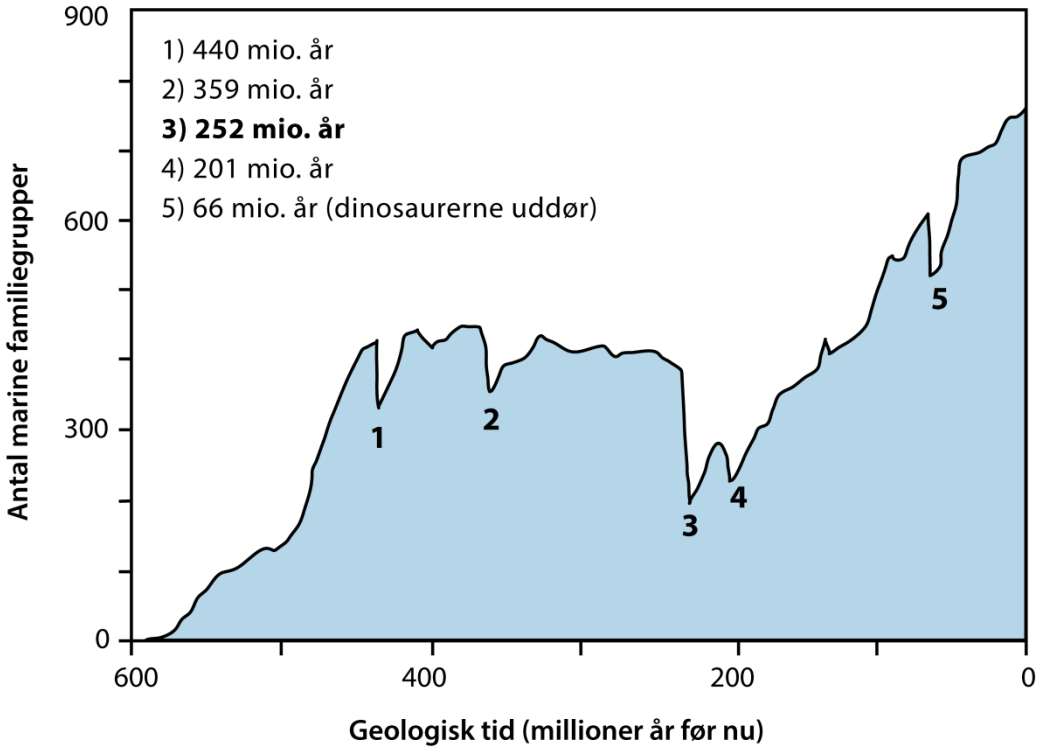
Bitten Bolvig Hansen er ph.d.-studerende i den palæontologiske afdeling ved Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.

Liv og død på Svalbard for 250 millioner år siden

Efter næsten tre uger i telt på et nøgent fjeld på Svalbard tænker jeg (nok for 117. gang) 'hvad laver jeg dog her?' Jeg er udmattet, jeg lugter og anti-isbjørn-geværet er snart groet helt fast på min skulder. Men svaret er altid lige under fødderne på mig: fossiler! Det forblæste gletsjerlandskab, som på mange måder fremstår så ungt, er bygget af sandkorn og lerpartikler fra et mere end 200 millioner år gammelt hav. Jeg er her for at samle de forstenede rester af dyrene, som levede og døde her for så utroligt længe siden.

Tiden efter jordens største masseuddøen

For 252 millioner år siden blev livet på jorden udsat for den største masseuddøen nogensinde. Dette var en både mere langvarig og mere omfattende katastrofe end den, der senere tog livet af dinosaurerne (fig. 1). Det fulde omfang diskuteres fortsat, men vi er ikke i tvivl om, at det var en kolossal omvæltning for livet, at mange plante- og dyregrupper forsvandt og at planeten bagefter må have føltes temmelig tom (Raup & Sepkoski 1982, Benton 1995).



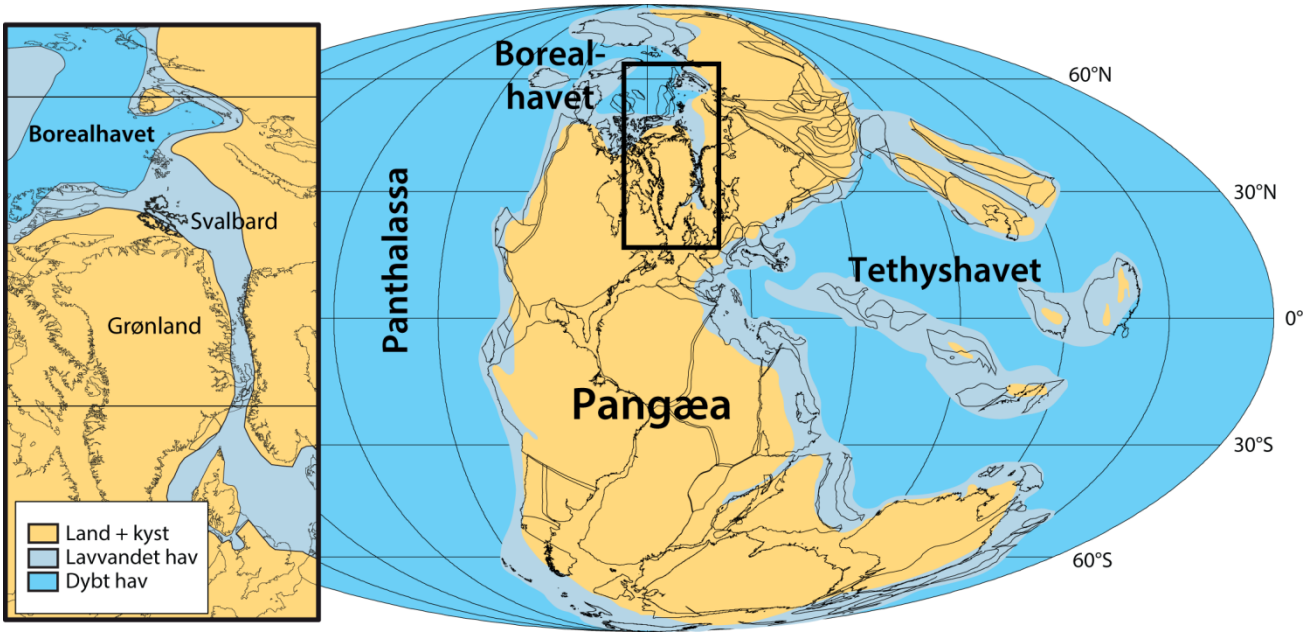
Figur 1: Mangfoldigheden af marine organismer gennem geologisk tid (modificeret fra Raup & Sepkoski 1982).

Den store plads betød til gengæld, at overleverne kunne brede deres territorier ud, tilpasse sig nye miljøer og danne helt nye arter. Dette tog naturligvis sin tid og der måtte gå over fem millioner år, før planeten igen havde genvundet sin tabte mangfoldighed (Chen & Benton 2012). Der er mange spørgsmål knyttet til, hvordan det globale økosystem blev genetableret og mange metoder må i spil for at besvare dem. Det er ikke nok bare at tælle antallet af arter gennem den geologiske historie, vi må også forstå dynamikken i, hvilke arter der fandtes sammen og analysere de omgivelser, hver art trivedes i. Vi har brug for at definere både de lokale og globale miljøfaktorer og undersøge, hvordan de ændredes over tid og måske påvirkede livet. I mit ph.d.-projekt laver jeg palæontologisk, palæøkologisk og geokemisk grundforskning med afsæt i havaflejringer på Svalbard. Jeg fokuserer

på et tidsinterval, der ligger cirka en million år efter at den store masseuddøen var ovre og livet generelt var begyndt at have det bedre. Perioden er interessant, fordi de største rovdyr stadig manglede i havet og der samtidig var nogle enkelte dyregrupper, som oplevede en ny voldsom tilbagegang. Der er flere teorier, men på nuværende tidspunkt kender vi ikke grunden til denne mini-uddøen (Hammer et al. 2019).

Land og hav for 250 millioner år siden

Svalbard kan måske virke som et lidt fjernt hjørne at drage til, for at blive klogere på globale problemstillinger, men øgruppen har ikke altid ligget så isoleret, som den gør nu. I figur 2 kan du se en rekonstruktion af jordens landmasser, som de så ud for 250 millioner år siden.

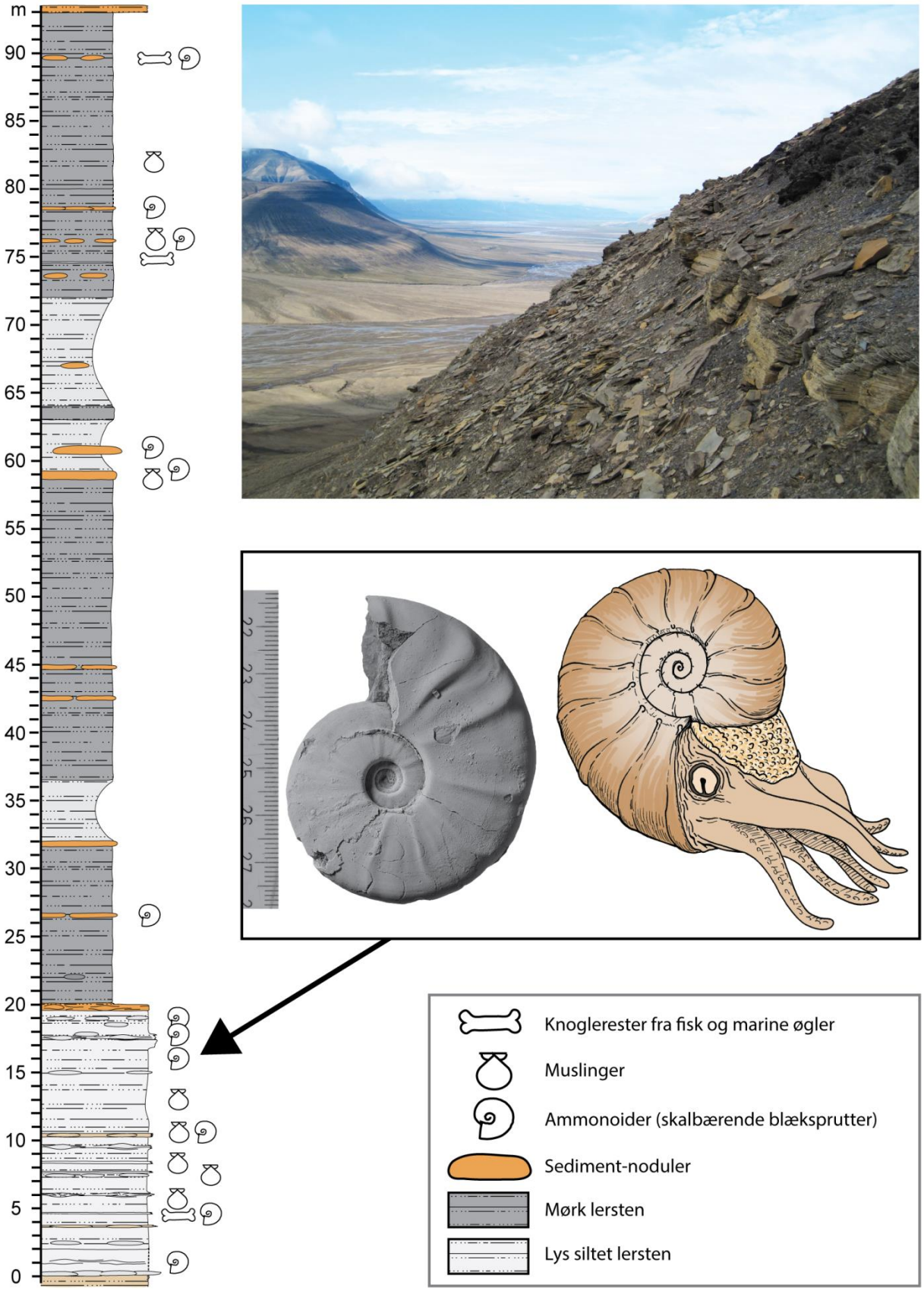


Figur 2: Rekonstruktion af jordens landmasser for 250 millioner år siden (modificeret fra Hammer et al. 2019 og Torsvik & Cocks 2017).

På dette tidspunkt var kontinenterne samlet i superkontinentet Pangæa og det enorme ocean, Panthalassa, dominerede planetens overflade. Lidt afskåret fra Panthalassa lå to mindre have: Det store varme Tethyshav på østsiden af Pangæa og det delvist lukkede og køligere Borealhav mod nord. Det er her i Borealhavet, vi finder den havbund, som siden blev løftet op i Svalbards fjelde. Svalbard lå dengang ud for det nordøstlige hjørne af Grønland, som også fik sine overskylninger med havvand. Da Atlanterhavet siden åbnede sig, blev Svalbard trukket væk fra Grønland. Havaflejringerne på Svalbard deler historie med klipper i både Grønland, Arktisk Canada og Sibirien og er gode repræsentanter for hele regionen.

Fossile havdyr og deres miljø på Svalbard

Så nu ved du, hvorfor jeg sidder på den golde klippegrund på Svalbard og flækker sten med min hammer. Jeg er på jagt efter fossile bløddyr – muslinger, blæksprutter og snegle, som levede her engang. Jeg gennemsøger et lodret interval af klipperne, som svarer til ca. 4 millioner års havaflejringer. Ved at måle og skitsere lagene, holder jeg styr på, hvor jeg finder hvilke dyr og hvor gamle dyrene cirka er (fig. 3).



Figur 3: Skitse af havaflejringerne med indsat foto fra lokaliteten samt rekonstruktion af en ammonoid.

Jeg tager også stenprøver med jævne mellemrum, som jeg får lavet kemiske analyser af, når jeg er hjemme igen. Det er en lidt styg mængde sten, jeg får samlet mig i løbet af feltarbejdet, men det hele må med hjem og undersøges grundigt. De seneste års feltarbejde har givet mig og mine kolleger rigeligt at arbejde med i laboratoriet. Vi har for eksempel udgravet et lag fuld af tænder og knogler fra hajer og marine øgler, som er lidt ældre, end vi havde forventet (Bratvold et al. 2018, Ekeheien et al. 2018, Hansen et al. 2018). I laget var også et enormt antal mikroskopiske kæbedele fra uddøde åle-agtige fisk, kaldet konodonter. Konodonter er nyttige, når man skal aldersbestemme havaflejringer, men det er meget ualmindeligt at finde mere end nogle få stykker pr. kilo sten. Jeg selv er i gang med at undersøge, hvordan skallen varierer hos en art af ammonoider (en uddød type af blæksprutter som ses i figur 3). Skallerne ændrer sig systematisk op gennem havaflejringerne, og det vil jeg gerne forstå grunden til. Dernæst vil jeg se på alle muslingerne og undersøge, hvordan sammensætningen af arter og størrelsen på individerne variere gennem perioden. Jeg vil gerne fastslå, om der er ændringer i dyrelivet, som falder sammen med miljøændringer i havet. Det er her geokemien kommer ind i billedet. Forskellige grundstoffer indlejres i havbunden i forskellige mængder afhængig af en række miljøfaktorer. Derfor kan vi bruge mængdeforholdet mellem grundstofferne til at sige noget om det faktiske miljø i havet for 250 millioner år siden. Ved at tolke geokemien kan vi opdage, hvis der for eksempel var perioder med dårlige iltforhold eller ligefrem vulkanudbrud langt borte. Forståelsen af dyrelivets samspil med miljøet i Borealhavet bliver hjørnestenen i min ph.d.-afhandling.

Referancer

Benton, M.J. 1995: Diversification and Extinction in the History of Life. Science 268, 52–58.

Bratvold, J., Delsett, L.L. & Hurum, J.H. 2018: Chondrichthyans from the Grippia bonebed (Early Triassic) of Marmierfjellet, Spitsbergen. Norwegian Journal of Geology 98, 189–217.

Chen, Z.-Q. & Benton, M.J. 2012: The timing and pattern of biotic recovery following the end-Permian mass extinction. Nature Geoscience 5, 375–383.

Ekeheien, C.P., Delsett, L.L., Roberts, A.J. & Hurum, J.H. 2018: Preliminary report on ichthyopterygian elements from the Early Triassic (Spathian) of Spitsbergen. Norwegian Journal of Geology 98, 219–237.

Hammer, Ø., Jones, M.T., Schneebeli-Hermann, E., Hansen, B.B. & Bucher, H. 2019: Are Early Triassic extinction events associated with mercury anomalies? A reassessment of the Smithian/Spathian boundary extinction. Earth-Science Reviews (in press: tilgængelig online).

Hansen, B.B., Hammer, Ø. & Nakrem, H.A. 2018: Stratigraphy and age of the Grippia niveau bonebed, Lower Triassic Vikinghøgda Formation, Spitsbergen. Norwegian Journal of Geology 98, 175–187.

Raup, D.M. & Sepkoski, J.J. 1982: Mass Extinctions in the Marine Fossil Record. Science 215, 1501–1503.

Torsvik, T.H. & Cocks, L.R.M. 2017: Earth History and Palaeogeography. Cambridge University Press, pp. 317.