

Udforskning af Andesbjergenes rødder

Af projektleder, professor David A.T. Harper, Statens Naturhistoriske Museum (Geologisk Museum)

Landbaseret, Andesbjergene

Øvrige deltagere: lektor Jan Audun Rasmussen, Statens Naturhistoriske Museum (Geologisk Museum), ph.d.-stipendiat Christian Mac Ørum Rasmussen, Statens Naturhistoriske Museum (Geologisk Museum), professor, institutleder Lars Stemmerik, Institut for Geografi og Geologi, forsker Gonzalo Andres Hermosilla Pineda, Universidad de Concepción.

Introduktion

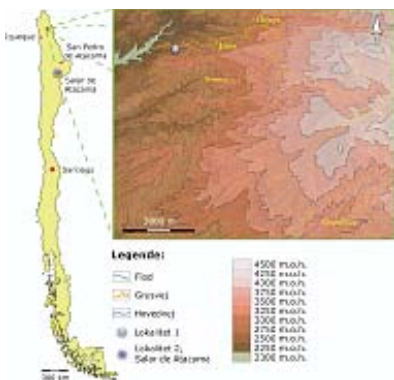
Andesbjergene udgør en del af klodens længste bjergkæde og er samtidig en af de højest beliggende egne på Jorden. De strækker sig hele vejen langs Sydamerikas vestlige margin. En stor del af bjergkæden er domineret af vulkanske bjergarter, der er dannet inden for de sidste par millioner år som resultat af Stillehavspladens konstante underskydning af den sydamerikanske kontinentalplade. Området er stadig meget vulkansk aktivt.

Andesbjergenes rødder var imidlertid en del af urkontinentet *Gondwana* og er kun sparsomt kendt. Dele af *Gondwanas* marginer er nu blevet identificeret i de dybere dele af yngre bjergkæder, såsom Andesbjergene. Her findes bjergarter, der kan sammenholdes aldersmæssigt med lignende aflejringer på Antarktis, men som repræsenterer et meget anderledes aflejringsmiljø.

Dette projekt var oprindeligt planlagt til at foregå i Antarktis. Desværre fik projektet ikke tilladelse til at gå i land på kontinentet. Det skyldes, at vi som dansk forskerhold er nødsaget til at finde udenlandske kolleger fra lande, der har et Antarktis-program - det har desværre vist sig meget vanskeligt at få en sådan aftale i stand, da de fleste projekter med forbindelse til Antarktis er planlagt en årrække i forvejen. Samtidig var der specielt i 2007 meget travlt på McMurdo-basen som følge af Det Internationale Polarår (IPY).

Forskning

Sektioner i det nordlige Chile blev opmålt og undersøgt i marts 2007. To firehjulstrækkere blev lejet til formålet i Iquique. Sektionerne blev besøgt sammen med vores guide, Gonzalo Andres Hermosilla Pineda. Nogleområder i omegnen af den lille bjergby Chiapa øst for Iquique blev grundigt undersøgt, og en ny - til dato ubeskrevet - næsten 2 kilometer lang sektion blev fundet i en dyb flodkløft, hvor aflejringer fra det



Figur 1. Lokalitetskort visende de to undersøgte områder i forhold til Chile. Sektionen i Chiapa-området er endvidere vist i det forstørrede udsnit.

tidlige palæozoikum var blottet. Denne sektion blev kortlagt og opmålt, ligesom der blev indsamlet fossil- og bjergartsprøver op gennem hele successionen til senere faunistiske, geokemiske og sedimentologiske analyser i laboratoriet. Disse data vil danne grundlaget for en forståelse af de miljømæssige ændringer og faunaens evolution i denne del af Andesbjergene samt dets forhold til andre dele af det nu opsprækkede kontinent, *Gondwana*.

Endvidere blev samtidige magmatiske bjergarter undersøgt syd for San Pedro i Atacama-ørkenen. Disse udgjorde en øbue, som lå parallelt med det baglandsbassin, Chiapa-sektionen er en del af.

Resultater på kort sigt

Baseret på korrelation med sektioner fra andre områder af Andesbjergene (specielt Argentina, Bolivia og Peru) er bjergarterne mest sandsynligt af tidlig palæozoisk alder. Nye graptolit-data har bekræftet, at en del af successionen er af mellem ordovicisk alder. Imidlertid forventer vi, at vores nye indsamling vil hjælpe med at udvikle en række nye temaer:

- Bestemmelse af den præcise alder af successionen ved hjælp af mikrofossildata. Mikrofossil-prøverne er under nedsyring hos et laboratorium ved Lunds Universitet. Som beskrevet indikerer graptolitdata, at mindst en del af sektionen er af mellem ordovicisk alder. Dette bør imidlertid bekræftes af mikrofossildata.
- Sammenligning og korrelation af successionen med andre lignende sektioner langs Andesbjergene.
- Placering af regionen i en miljømæssig og tektonisk ramme samt udvikling af en model for evolutionen af denne del af *Gondwanas* margin gennem den tidlige del af palæozoikum.

Resultater på længere sigt

Fossil- og bjergartsprøverne ville danne grundlag for igangværende forskning i området samt fortsat samarbejde med kolleger i Chile:

- Det fossile materiale, inklusive sporfossiler, dårligt bevarede graptolitter (sandsynligvis af mellem ordovicisk alder) og nogle gådefulde rørlignende fossiler, som ikke er kendt fra andre steder, vil danne grundlaget for nogle korte publikationer inden for taksonomi og palæoøkologi.
- Sedimentprøverne vil danne grundlag for fremtidige geokemiske (stabile isotoper) kurver gennem sektionen, som også vil hjælpe med korrelationen samt etableringen af en miljømæssig fortolkning af denne del af Andesbjergene i tidlig palæozoikum.
- De fossile data sammenholdt med den geokemiske og sedimentologiske information vil hjælpe med at bestemme den palæogeografiske ramme for denne del af urkontinentet *Gondwana* samt relatere det til pladetektoniske modeller for regionen.



Figur 2. I en dyb flodkløft er blottet en succession gennem den nedre del af palæozoikum. Den består primært af mørke siltsten og skifre. Successionen er overlejret af kvartære lavadækker. Fotograf: D.A.T. Harper.

Videnskabelig produktion

Et antal publikationer er planlagt og under udarbejdelse.

Harper, D.A.T., Rasmussen, J.A., Rasmussen, C.M.Ø., Stemmerik, L. & Pineda, G.A.H. (under udarbejdelse). A Lower Palaeozoic inlier in Northern Chile: Deep-water marine facies in the Altiplano. *Geology*.

Harper, D.A.T., Rasmussen, J.A., Rasmussen, C.M.Ø. and Stemmerik, L. (under udarbejdelse). A dysoxic Ordovician marine ecosystem from the Altiplano, northern Chile. *Lethaia*.

Populærvidenskabelig formidling

Det, at sektionen er helt ny og samtidig ligger et afsides og meget spektakulært sted i Andesbjergene, gør, at projektet er ideelt i et formidlingsmæssigt øjemed. Efterhånden som resultaterne kommer tilbage fra laboratorierne og bliver fortolket af os, vil forskellige formidlingsaktiviteter blive gennemført - lige fra populærvidenskabelige artikler (hvoraf to allerede er på vej i trykken) til indlæg i forbindelse med Geologisk Museums populære aftenforedrag samt andre arrangementer.

Harper, D.A.T., Rasmussen, J.A., Rasmussen, C.M.Ø., Stemmerik, L. & Pineda, G.A.H. (i trykken). Udforskning af Andesbjergenes rødder. *Geoviden*, (2007) 3,12-15.

Stemmerik, L., Harper, D.A.T., Rasmussen, J.A., Rasmussen, C.M.Ø. & Pineda, G.A.H. (i trykken). På fossiljagt i Andesbjergenes rødder – et bidrag til rekonstruktion af fortidens geografi. *Geografisk Orientering*, (2008) 38, 428-432.