

# Karhu kiertää ...

*Karhu kiertää -palstalla seurataan geologian alan uusia väitöksiä.*

*Frauke Kubischta, HY,  
paleontologia, 16.9.2011*

## Late Pleistocene and Holocene environmental evolution of the Murchisonfjorden area, Nord-austlandet, Svalbard

Tämän tutkimuksen tarkoitus oli huokoseläinten (foraminifera) yhteisömuutoksia hyödyntäen selvittää menneitä ympäristöolosuhteita sekä Veikselin jäätiköitymisvaiheita myöhäiskvartaarin aikana Murchison-vuonon alueella, Huippuvuorten Koillismaalla. Huokoseläinyhteisöjen ajallisia muutoksia merellisissä sedimenteissä tutkittiin kolmesta lokaliteetista kerätystä sedimenttiaineistoista, Isvikan lahden rantaleikkauksista sekä kahdesta sedimenttinäytesarjasta, joista ensimmäinen kairattiin Isvikan lahdesta ja toinen Einstaken järvestä. Aineistoista tehtyjen OSL ja AMS 14C ajoitusten perusteella voidaan päätellä, että merellisiä sedimenttejä kerrostui tutkimusalueella jäättöminä ajanjaksoina niin varhais-, keski- ja myöhäis-Veikselin kuin myös Holoseenin aikana.

Varhais- ja keski-Veikselin aikana kerrostuneita merellisiä sedimenttejä on paljastuneena isostaattisen kohoamisen seurauksena nykyisen rantaviivan tason leikkauksissa. Myöhäis-Veikselin ja varhaisen Holoseenin välistä siirtymää edustavia sedimenttejä löydettiin Einstaken järvestä kairatun sedimenttinäytesarjan syvimmästä osasta sekä Holoseeni-ikäisiä sedimenttejä rantaleikkauksista ja Isvikan lahden näytesarjasta.

Merellisistä sedimenteistä havaittiin viisi erityyppistä huokoseläinyhteisöä: kaksi varhais-Veikselin, yksi keski-Veikselin, yksi varhais-Holoseenin ja yksi myöhäis-Holoseenin aikaisista kerrostumisista. Kaikki nämä huokoseläinyhteisöt kerrostuivat etäällä jäätikön reunasta, matalan meren olosuh-



teissa, yhteydessä avomereen. Suurimmat tekijät yhteisömuutoksien taustalla olivat pohjamerivirtojen sekä suolaisuuden muutokset. Keski-Veikselin huokoseläinyhteisö on erityisen merkittävä, koska se on ensimmäinen Huippuvuorten alueelta kuvattu tämän ikäinen lajijakauma.

Myöhäis-Veikselin ja Holoseenin vaihteessa, ennen siirtymää merellisestä makean veden vaiheeseen, Einstaken järveen kerrostui neljä erilaista huokoseläinyhteisöä. Lajiyhteisöjen muutokset osoittavat kerrostumisympäristön vaihtuneen matalasta, arktisesta merestä vielä matalampaan, suolaisuudeltaan voimakkaasti vaihtelevaan mereen.

Isvikan lahden pohjasta, sadan metrin syvyydestä kairatuista näytteistä voitiin määrittää neljä huokoseläinjakaumaa. Jakaumien perusteella kerrostumisympäristö muuttui varhais-Holoseenin aikana deglasiation aikaisesta jäätikön puoleisesta (proksimaalista) ympäristöstä etäämmälle jäätikön

reunasta (distaalimpaan). Tätä seurasivat selvästi kylmemmät olosuhteet ja lopulta siirtyminen suljettuun vuonoympäristöön keski- ja myöhäis-Holoseenin aikana.

Rantaleikkauksista kerättyjen merellisten ja jäätikkökerrostumien sedimentologiset analyysit sekä alueella tehdyt täydentävät kenttähavainnot kallioperän syvästä rapautumisesta ja glasiogeenisistä välikerroksista merellisissä sedimenteissä osoittavat, että jäätikön eroosiovaikutus on tutkimusalueella ollut suhteellisen heikko.

Aineistosta voidaan lisäksi päätellä, että merellisten sedimenttien kerrostuminen tutkimusalueella tapahtui kolmessa vaiheessa Veikselin ja Holoseenin aikana.

Holoseenin aikaiset huokoseläinyhteisöt osoittavat siirtymää proksimaalisista distaalisiiin ympäristöihin. Muutos avoimesta vuonoympäristöstä suljettuun vuonoon näkyy selkeästi huokoseläinaineistossa ja on seurausta isostaattisesta maankohoamisesta viimeisen jäätiköitymismaksimin jälkeen.

Toinen merkittävä tekijä huokoseläinten yhteisömuutoksissa on ollut lämpimien vesien virtauksen lisääntyminen Atlantilta tutkimusalueelle.

*Perttu Mikkola, HY,  
geologia, 16.9.2011*

## The prehistory of Suomussalmi, eastern Finland; the first billion years as revealed by isotopes and the composition of granitoid suites

**S**uomussalmen ja koko Itä-Suomen kallioperä kuuluu Suomen, ja myös Euroopan unionin, vanhimpiin. Se koostuu pääasiassa granitoideista eli graniitin kaltaisista kivilajeista ja on suurimmaksi osaksi muodostunut arkeisella ajalla yli 2500 miljoonaa vuotta sitten. Viimeaikoina

arkeisen tutkimuksen polttopisteessä on ollut kysymys siitä kuinka paljon, jos ollenkaan, silloinen laattatektoniikka muistutti nykyisin havaittavaa systeemiä. Tätä kysymystä voidaan arvioida tutkimalla granitoidien kemiallisia- ja isotooppikoostumuksesta saatavien vihjeiden avulla.

Tutkimuksen tulokset vahvistavat aiemmat viitteet siitä, että alueen geologinen historia ulottuu yli 3000 miljoonan vuoden taakse. Tämä voidaan osoittaa muun muassa yksittäisten zirkonimineraalitekiteiden uraani-lyijy isotooppisuhteiden avulla. Vanhimmat kivet alueella ovat noin 2950 miljoonaa vuotta vanhoja, pääosan ollessa 2800–2700 miljoonaa vuotta vanhoja. Noin 2700 miljoonaa vuotta sitten mannerkuori alueella paksuuntui pienempien mannerlaattojen törmätessä toisiinsa, tähän paksuuntumiseen liittyvän lämpenemisen seurauksena vanhemmat kivilajit osittain sulivat ja syntyi alueelle tyypilliset migmatiitit eli seoskivet. Törmäysvaihetta seurasi pitkä rauhallinen jakso, joka päättyi 2440 miljoonaa vuotta sitten koostumukseltaan Etelä-Suomen suuria rapakivimassiveja muistuttavien graniittien tunkeutuessa vanhaan mannerkuoreen, sen repeämisen alkuvaiheissa.

Tutkimuksien yhteydessä löydettiin Suomussalmen Likamänniköstä 2740 miljoonaa vuotta vanha kvartsi-alkalimääsälmpäsyeniitti, joka edustaa aiemmin arkeiselta ajalta tuntematonta kivilajityyppiä maassamme. Vastaavan koostumuksisia ja ikäisiä intruusioita tunnetaan maailmaltakin vain muutamia, lähinnä Pohjois-Norjasta, Grönlannista ja Kanadasta.

Alueen granitoidien kemiallisissa- ja isotooppikoostumuksissa ei ole havaittavissa viitteitä nykyisen kaltaisesta laattatektoniikasta, jossa merellinen kuori painuu mantereisen alle, ennen kuin noin 2750 miljoonaa vuotta sitten. Tämän jälkeen alueen granitoidien koostumukset muuttuvat ja samalla monipuolistuvat, osoittaen vallinneen laattatektoniikan luonteen muuttuneen enemmän nykyistä muistuttavaksi. Paitsi puhtaan tieteellisesti mielenkiintoisia, tutkimuksen tuloksena saavutettu parempi kokonaiskuva kallioperän kehityksestä auttaa myös alueella tapahtuvaa malminetsintää.