

# MARZ matkaan

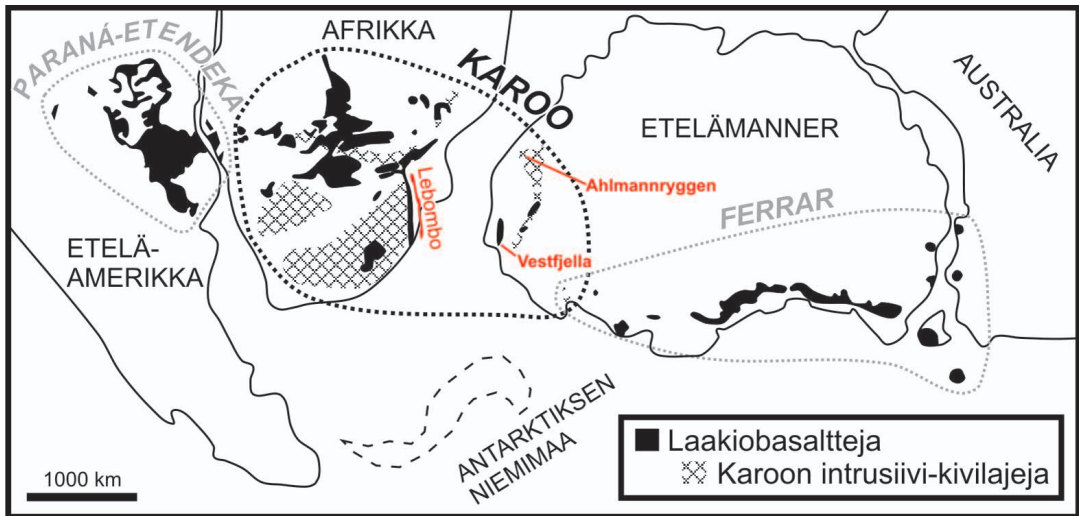
## – laakiobasalttien tutkimus siirtyy Geologian museolle

**S**uomen Akatemian rahoittama ja Geologian museon (Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsingin yliopisto) johtama tuore tutkimusprojekti nimeltä MARZ (Magmatism in the Africa-Antarctica Rift Zone) käynnistyi lokakuussa 2011 ja jatkuu aina vuoden 2015 jälkipuoliskolle saakka. Projektin tutkimuskohteenä on Karoon laakiobasalttiprovinssi, joka syntyi Afrikan ja Etelämantereen väliseen repeämään jurakaudella noin 180 miljoonaa vuotta sitten, kun eteläistä pallonpuoliskoa hallinnut Gondwana-jättiläismanner alkoi hajota (kuva 1). Basalttista kivisulaa tunkeutui kuoreen ja purkautui sen pinnalle muutama miljoonan vuoden aikana n. 2 000 000 km<sup>3</sup>, joka vastaa satakertaisesti Itämeren tilavuutta.

Laakiobasalttien purkautumisella on ollut suuri vaikutus maapallon elämän ja ilmaston kehitykseen. Niitä tiedetään muodostuneen miltei läpi maapallon historian, mutta niiden syntyprosessit ovat edelleenkin hämärän peitossa. Miksi keskelle mannerta purkautuu valtava määrä vaipassa muodostunutta kivisulaa, kun yleensä vulkaaninen toiminta maapallolla liittyy mannerlaattojen reunaosiin? Suurin osa laakiobasalttien kantasulista on reagoinut voimakkaasti maapallon jähmeän ulkokehän

(litosfääri) kanssa ja niiden alkuperäinen, syvältä vaipasta peritty geokemiallinen sormenjälki on siksi usein vaikeasti tunnistettavissa ja tulkittavissa. Mantereiden alaisen syvän vaipan koostumuksen ja luonteen tutkimus on oleellinen osa laakiobasalttien mysteerien selvittämistä. Oliko vaipassa joitain erikoisia lähdekemiallisia komponentteja? Oliko vaippa erityisen kuumaa?

Laakiobasaltteja on tutkittu Helsingin yliopistolla aina 1990-luvun alkupuolelta saakka (esim. Luttinen 2000). Tämän projektin tutkimuskohteenä ovat hiljattain Antarktikselta löydettyt harvinaislaatuiset syvältä laakiobasalttien alkulähteiltä peräisin olevat kivet, ferropikriitit ja meimechiitit (Riley et al. 2005; Heinonen 2011), sekä Afrikan puolen pinta-puolisesti tutkitut Lebombon alueen laakiobasaltit Mosambikissa. Mosambikiin suuntautuu projektin puitteissa kaksi tutkimusmatkaa vuosina 2012 ja 2013. Antarktiksien ja Afrikan näytteistä on tarkoitus analysoida pää- ja hivenalkuainekoostumuksia, mineraalien koostumuksia sekä radiogeenisten ja stabiilien isotooppien (Sr, Nd, Pb, Os, Li, B, He) koostumuksia. Isotooppi tutkimukset ovat keskeisessä asemassa, sillä saman alkuaineen eri isotoopit eivät merkittävästi fraktioidu korkean lämpötilan prosesseissa ja täten ne antavat



Kuva 1. Mesotsooisten laakiobasalttien jäänteet rekonstruoidulla Gondwana-jättiläismantereella (vrt. Heinonen 2011). Karoo-provinssin tapauksessa myös laakiobasalttien ulkopuolelta kuvattujen intrusiivisten kiven (puolipinnalliset kivet ja syväkivet) esiintymisalue on näytetty. Keskeiset tutkimusalueet merkitty punaisella.

Figure 1. Distribution of Mesozoic CFBs in reconstructed Gondwana supercontinent (cf. Heinonen 2011). In the case of the Karoo province, the known extent of intrusive equivalents (found outside CFBs) is also shown. Main areas of research marked in red.

suoraa tietoa syvän, vielä suurelta osin tuntemattoman vaippalähteen, ja mahdollisten kontaminanttien koostumuksesta.

### **Kansainvälisen tutkimushankkeen yhteistyötahoja ovat:**

- Department of Terrestrial Magnetism,  
Carnegie Institution of Washington  
(Washington DC, USA)
- Woods Hole Oceanographic Institution  
(Woods Hole MA, USA)
- Geologian Tutkimuskeskus (Espoo, Suomi)
- Eduardo Mondlane University  
(Maputo, Mosambik)
- British Antarctic Survey (Cambridge,  
Iso-Britannia)
- University of Cape Town (Kapkaupunki,  
Etelä-Afrikka)

## Summary:

### **MARZ mission – flood basalt research moves to the Geological museum**

The recently launched MARZ (Magmatism in the Africa-Antarctica Rift Zone) project is funded by the Academy of Finland and is conducted in the Geological Museum of the Finnish Museum of Natural History (University of Helsinki). Our research will concentrate on the Karoo continental flood basalt province that formed during the breakup of the Gondwana supercontinent ~180 Ma ago (figure 1). Flood basalts are still a big geological mystery and we hope that detailed studies on the recently found rare rock types from Antarctica, ferropicrites and meimechites that sample the

deep sublithospheric mantle, and on the little-studied flood basalt formations of southern Mozambique will shed light on this mystery. The international research team will focus on major and trace element geochemistry, mineral chemistry, and isotope geochemistry (Sr, Nd, Pb, Os, Li, B, He) of the flood basalts.

### Viitteet

- Heinonen, J.S. 2011. Geochemistry and petrology of the ferropicrite dikes and associated rocks of Vestfjella, western Dronning Maud Land, Antarctica. Väitöskirja, Department of Geosciences and Geography A9, Unigrafia, Helsinki, 50 s.
- Luttinen, A. 2000. Origin of Jurassic Vestfjella flood basalts, Dronning Maud Land, Antarctica. Väitöskirja, Helsingin yliopisto, Yliopistopaino, Helsinki, 106 s.
- Riley, T.R., Leat, P.T., Curtis, M.L., Millar, I.L., Dun-

can, R.A. ja Fazel, A. 2005. Early-Middle Jurassic dolerite dykes from Western Dronning Maud Land (Antarctica): Identifying mantle sources in the Karoo Large Igneous Province. *Journal of Petrology*, 46:1489–1524.

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-10-6310-7>

JUSSI S. HEINONEN  
jussi.s.heinonen@helsinki.fi  
Tutkijatohtori

ARTO V. LUTTINEN  
arto.luttinen@helsinki.fi  
Päävastuullinen tutkija

Geologian museo  
Luonnontieteellinen keskusmuseo  
PL 17, 00014 Helsingin yliopisto



## Geologinen retkeilykartta

Monipuolinen tietopaketti geologiasta ja luonnon nähtävyyksistä.

Julkaisumyynti  
Puh. 020 220 2450  
Sähköpostitilaus:  
julkaisumyynti@gtk.fi



**GTK**

**GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS**

PL 96, 02151 Espoo • puh. 020 550 11 • Fax 020 550 12

