



IODP-tutkimusohjelma

Suomen toimintaraportti 2007

20.5.2008

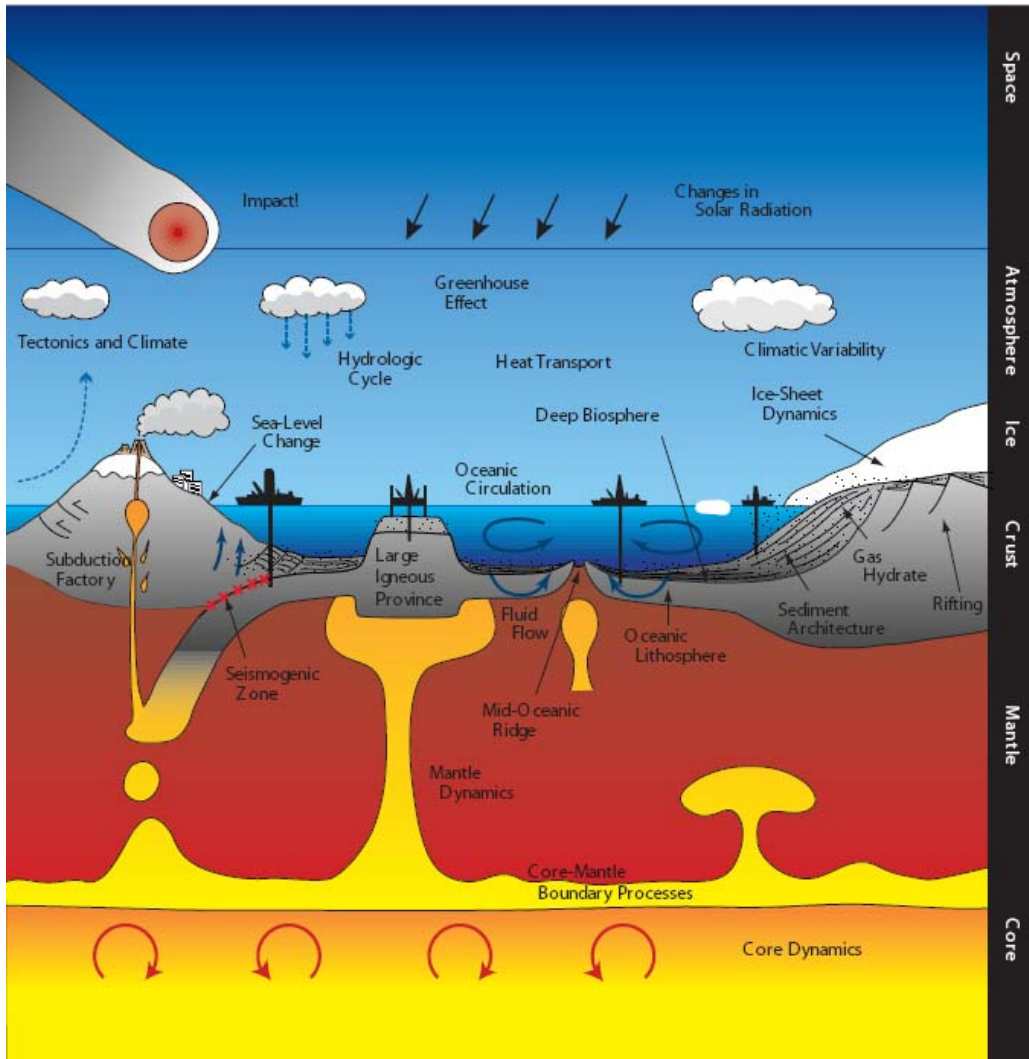
IODP-ohjelman Suomen toimintaraportti 2007

Johdanto

IODP (Integrated Ocean Drilling Program)-ohjelma on vuonna 2003 alkanut kansainvälinen tieteellinen tutkimusohjelma, joka selvittää maapallon ilmastohistoriaa, globaaleja ympäristömuutoksia ja maankuoren sisäisiä prosesseja merenpohjan kerrostumia ja kiviä tutkimalla (<http://www.iodp.org/>). Suomen Akatemia tukee Suomen osallistumista ohjelmaan eurooppalaisen konsortiumin European Consortium for Ocean Research Drilling (ECORD) täysjäsenenä. IODP-ohjelmassa on tällä hetkellä 21 jäsenmaata: Japani, Kiina, Korea, USA ja ECORD-konsortiossa Alankomaat, Belgia, Espanja, Irlanti, Islanti, Iso-Britannia, Italia, Itävalta, Norja, Portugali, Ranska, Ruotsi, Saksa, Suomi, Sveitsi, Tanska ja Kanada. Voimakkain tutkimuspanostus tulee kolmelta taholta Yhdysvallat, Japani ja Eurooppa. Tieteellinen ja taloudellinen päätäntä tehdään ohjelman edustuksellisten paneelien tai komiteoiden kautta, joissa myös Suomen mukana olo on ollut merkittävää.

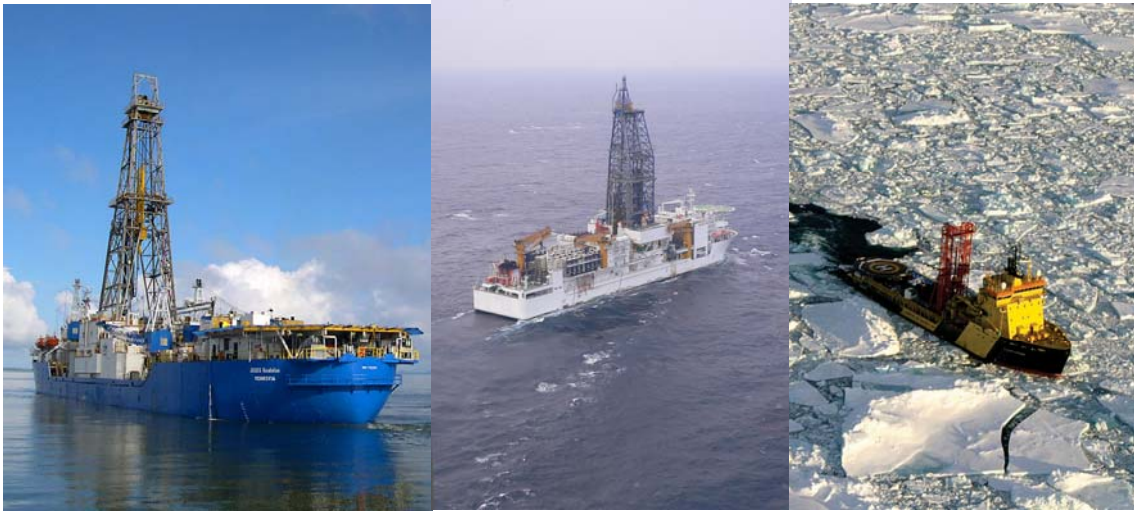
IODP:n kansainvälisessä tutkimustyössä painottuu kolme erillistä tutkimusteemaa: 1) merenpohjan alainen syväbiosfääri, 2) ympäristömuutokset, -prosessit ja -vaikutukset sekä 3) kiinteän maan syklit ja geodynamiikka (**kuva 1**). Tutkimusohjelma hyödyntää kolmentyyppisiä tutkimuskairausalustoja: 1) JOIDES Resolution-kairausalus, 2) kohteelliset erikoisalukset tai tutkimuskairaukset mahdollistavat muut tekniset ratkaisut (engl. Mission Specific Platform) ja 3) kiinteän maan syväreiät mahdollistava Japanin Chikyu-tutkimusalus (**kuva 2**). Valtamerten lisäksi voidaan nyt tutkia myös matalia meriä esim. Itämeri ja vaikeasti saavutettavia merialueita kuten Jäämeri. Kairausalustojen uudet kemialliset ja biologiset laboratoriotilat mahdollistavat myös uuden tyyppiset syvään biosfääriin liittyvät mikrobiologiset tutkimukset. IODP-ohjelman tutkimuksella on sovellutuksia mm. geologisten raaka-ainevarojen tutkimukseen kuten kaasuhydraatit, öljy ja merenpohjan sulfidimalmit. Yhteistyötä tehdään ICDP (International Continental Scientific Drilling Program)-ohjelman kanssa liittyen mm. työpajoihin ja yhteisiin kairaushakkeisiin. Ohjelman jäsenmaiden tutkijoiden on oikeus käyttää vapaasti kaikkien edellisten kairausmatkojen näyteaineistoa, jotka on varastoitu Yhdysvaltojen, Saksan ja Japanin kairasydänlaboratorioiden yhteiseen.

Ohjelman ensimmäinen nelivuotinen sopimuskausi päättyi vuonna 2007. Suomen Akatemian teettämän arvioinnin jälkeen sen Luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikunnassa tehtiin päätös jäsenyytemme jatkumisesta myös seuraavalle nelivuotiskaudelle. Suomalaisille IODP tarjoaa erinomaisen mahdollisuuden tehdä ajankohtaista kansainvälistä tutkimusta, nostaa tutkimuksemme tasoa ja kouluttaa nuoria tutkijoita. Nuoria tutkijoita on vastikään tullut mukaan ohjelmaan mm. geofysiikan tutkija Henna Valppu ja mikrobiologian tutkija Anna Kaksonen voivat olla jatkossakin täysipainoisesti mukana ohjelman liittyvässä tutkimustoiminnassa ja hyötyä ohjelman tarjoamista mahdollisuuksista. Samoin tutkijakunta voi edelleen jatkaa aikaisempiin tutkimusmatkoihin liittyvien näytesarjojen ja datakantojen hyödyntämistä ja olla täysivaltaisesti mukana myös uusien tutkimusehdotusten tekemisessä.



Kuva 1. Maapallo-systeemin komponentit, prosessit ja ilmiöt, joita IODP-tutkimusohjelmassa tutkitaan käyttäen hyväksi erilaisia tutkimuskairausaluksia tai tutkimusplatformeja (kuva IODP).

Tutkijaksi IODP-tutkimusmatkalle hakeutuminen tapahtuu jättämällä hakemus hakuuulutuksen määräaikaan mennessä ESSAC (ECORD Science Support and Advisory Committee) -toimistoon. Päivitetty lista uusista kuluvan vuoden matkoista löytyy mm. ESSAC-toimiston web-sivuilta ja linkki tähän löytyy myös kansallisesta IODPFinland -portaalista. Lisäksi tulevista tutkimusmatkoista kuulutetaan erillisten tiedotelehtisten avulla. Suomalaiset tutkijat voivat IODP-jäsenyyden turvin vapaasti käyttää tutkimuksissaan myös aiemmin kairattuja näytteitä. Huomioitavaa on, että suomalaisilla tutkijoilla on mahdollisuus osallistua uusien tutkimusmatkaesitysten valmistelutyöhön yhdessä muiden jäsenmaiden tutkijoiden kanssa. Esitykset käyvät läpi arviointiprosessin eri tieteellisissä paneeleissa. IODP:n paneelit antavat lausuntoja ja jatkoselvityspyynnöitä esityksistä 2-3 kertaa vuodessa.



Kuva 2. IODP-ohjelman käytössä olevat kolme tutkimusalustyyppeä. Vasemmalla JOIDES Resolution, keskellä japanilainen Chikyu ja oikealla esimerkkinä ns. MSP-platformista Arktisella tutkimusmatkalla ollut kairausalus Vidar Viking (kuvat IODP).

Suomalaiset tutkijat ovat vuoden 2007 aikana osallistuneet tutkimusmatkoihin, tilanneet tutkimustyöhönsä näytteitä ja tehneet myös uusia kairausehdotuksia Itämeren tutkimiseen. Suomalaisilla tutkijoilla on oikeus käyttää kustannuksitta kaikkien edellisten tutkimusmatkojen näyteaineistoa ja on-line tietokantoja. Ohjelman piirissä järjestetään vuosien 2007-2010 aikana enenevässä määrin myös syvänmeren tutkimusta kehittäviä ja uusia tutkimuskairausmatkoja suunnittelevia työpajoja mm. Euroopan tiedesäätiön Magellan Workshop-ohjelman tuella, johon myös Suomi osallistuu.

Tutkimustoiminta vuonna 2007

Ensimmäistä IODP:n eurooppalaista mission spesifistä Jäämerelle suuntautunutta (MSP)-tutkimusmatkaa (Arctic Coring Expedition ACEX Exp. 302) on hyödynnetty Oulun yliopistossa keräämällä Bremenin kairanäytelaboratoriosta sarja edustavia näytteitä (**kuva 3**). Näytesarjojen sedimenttien mineralogista ja geokemiallista analysointia on jatkettu vuoden 2007 aikana dosentti Kari Strandin johdolla. Tämän tutkimusmatkan näytesarjoihin tulee liittymään pitempiksoinen korkeiden leveyspiirien ilmastohistoriaan liittyvä tutkimustyö, johon myös Suomen Akatemian on osoittanut myös tutkimusrahoitusta vuodelle 2008. Tähän liittyviä opinnäytetöitä ovat tehneet mm. Saija Turunen ja Ninna Immonen. Tutkimuksessa näytteiden savimineraalien analysointia tehdään röntgendiffraktometrillä, kvartsirakeiden pintatekstuuritutkimusta SEM-EDS elektronimikroskoopilla ja raskasmineraalien koostumustutkimuksia ns. EPMA-elektronimikroskoopilla Oulun yliopiston Elektronioptiikan laitoksella. Tutkimuksessa selvitetään Jäämeren keskiosan kenotsooisen ajan sedimenttien mineraali- ja sedimenttikoostumuksia mm. hiekkafraktion raepintaominaisuuksia tutkimalla. Tämän

pohjalta pyritään tekemään tulkintoja sedimenttien lähdealueista ja kuljetusmekanismeista Jäämerellä ja vallinneista ilmasto- ja ympäristöolosuhteista viimeisien 50 miljoonan vuoden aikana.

ODP-tutkimusmatkaan Leg 151 liittyen on tehty mm. Taija Lahtisen erinomainen pro gradu työ: ”Mineralogy of the Yermak Plateau Sediments in the Arctic Ocean: Implications for Provenance and Sea Ice Transport During Late Pliocene (ODP, Site 911)”.

Huhtikuussa 2007 FM Juho Junttila väitteli aiheesta ”Clay Minerals in response to Mid-Pliocene Glacial History and Climate in Polar Regions (ODP, Site 1165, Prydz Bay, Antarctica and Site 911, Yermak Plateau, Arctic Ocean)”.



Kuva 3. Jäämerelle Lomonosovin harjanteelle suuntautunut IODP-tutkimusmatka Arctic Coring Expedition 302. Tutkimuskairaus suoritettiin Vidar Viking aluksella ja jäätilannetta helpottaa ja operointia johtaa kuvan edessä oleva ruotsalainen Oden-tutkimusalus. Taustalla tarvittavan jäämurtamisen suorittaa venäläinen Sovetskiy Soyuz jäämurtaja. Toinen niistä on läpikulkumatalla (kuvat ECORD/IODP).

IODP-tutkimukset Oulun yliopistossa liittyvät läheisesti Thule-instituutin “Past Climate Extremes in the North (PACE)”-projektiin. Projektin muina vastuututkijoina toimivat prof. Juha Pekka Lunkka ja tutkimusprofessori John Moore Lapin yliopiston Arktisesta keskukselta.

Ohessa on listattuna Oulun yliopistossa tehty aiheeseen liittyvä julkaisu ja mm. Tromssan ICAM V (The Fifth International Conference on Arctic Margins) kokousabstrakteja liittyen IODP-ohjelmaan:

Junttila, J., Lahtinen, T. & Strand, K., 2007. Provenance and sea ice transport of the Mid-Pliocene sediments, Yermak Plateau, Arctic Ocean (ODP Site 911). *Boreas* (published online 8 Nov 2007, ISSN 0300-9483).

Strand, K., Junttila, J., 2, Lahtinen, T., 2 & Turunen, S. 2007. Climate transitions and sediment transportation in the Arctic as revealed by mineralogical evidences from the late Cenozoic sediments in the Yermak Plateau and the central Arctic Ocean. In: Brekke, H., Henriksen, S. & Haukdal, G. (eds.) NGF, Abstracts and Proceedings of the Geological Society of Norway, No 2, p. 32.

Turunen, S. & Strand, K. 2007. Clay mineral assemblages and sedimentary characteristics of the Late Cenozoic sediments in the Central Arctic Ocean (IODP Exp 302). In: Brekke, H., Henriksen, S. & Haukdal, G. (eds.) NGF, Abstracts and Proceedings of the Geological Society of Norway, No 2, p. 307.

Vuoden 2007 aikana dosentti Kari Strandin tutkijaryhmässä on keskitytty myös spektraalianalyysin käyttöön sedimenttien fysikaalisten ja savimineralogisten ominaisuuksien tutkimuksessa sekä raskasmineraalitutkimukseen yhteistyössä tutkijakoulutettava Jarkko Lammisen ja Saija Turusen kanssa. Spektraalianalyttinen lähestyminen on erityisen tärkeää, kun halutaan erottaa ilmastomuutoksen syklisyyksiä eri aikasarjoista. Erityisenä kohteena tässä on ollut ODP kohteen 1165 sedimentit Itä-Antarktiksien jääkentän edustalla Prytziinlahdella.

MSP-tutkimusmatkaan New Jersey Shallow Shelf (Expedition 313), joka on tarkoitus toteuttaa vuonna 2008/2009 suomalaisista hakijoista FM Henna Valppu tuli valituksi matkalle geofysiikan erikoistehtävään. Väisälän säätiön tutkimusapurahan turvin hän aloitti tähän tutkimusmatkaan liittyvän väitöskirjaan tähtäävän tutkimustyön. Tutkimuksessa tehdään kairareikien geofysikaalisia mittauksia ja analysointia tarkoituksena selvittää merenpinnan vaihteluiden syklisiä signaaleja passiivisen mannerreunan sedimenttikerrostumissa. Apuna tullaan käyttämään mm. wavelet-spektrianalyysia. Suunnitelmaan kuuluu myös merenpinnan muutoksiin liittyvä vertaileva tutkimus valituilta ODP kohteilta (Sites 1195, 1198, 1129 and 1165). Tohtorikoulutettava Henna Valppu kuuluu myös Thule-instituutin PACE tutkimusryhmään. Tämän tyyppinen tutkimus on nähty tärkeäksi, kun halutaan kehittää suomalaista merikerrostumiin liittyvää kairanreikägeofysiikkaa. Tutkimustoiminnan esittely tehtiin geofysiikan päivillä.

Valppu, H. & Strand, K., 2007. IODP Expedition #313 New Jersey Shallow Shelf – review of forthcoming expedition. In Kaila K. & Korja T. (eds.) XXIII

Geofysiikan Päivät, Geophysical Society of Finland, Oulun yliopistopaino. p. 177-180.

ECORD Summer School on Paleoceanography järjestettiin Bremenissä elokuussa 2007. Kesäkouluun osallistui 24 opiskelijaa ja Suomesta mukana oli tutkijakoulutettava Henna Valppu.

Tutkimustoiminnan alustavia tuloksia on tarkoitus esitellä vuoden 2008 aikana mm. Oslon kansainvälisessä geologikongressissa. Ohessa on koottuna näihin liittyviä painettuja abstrakteja:

Immonen, N., Strand, K. & Turunen, S., 2008. Quartz grain microtextures and clay minerals as indicators of Neogene glacial conditions in the Central Arctic Ocean. 33rd International Geological Congress. Abstracts.

Valppu, H., Strand, K., Huusko, A., Junttila, J. & Siira, T., 2008. Sediment physical properties and clay minerals of the Prydz Bay rise in response to the East Antarctic ice sheet behaviour since Middle Miocene. 33rd International Geological Congress. Abstracts.

IODP NanTroSEIZE Exp. 315 -tutkimusmatkalla 16. marraskuuta - 19. joulukuuta 2007 on mukana ollut mikrobiologi FT/TkT Anna Kaksonen Tampereen teknillisestä yliopistosta (**kuva 4**). Anna Kaksonen tutkii uudenlaisia bakteerinäytteitä kairauskohteen syvästä biosfääristä. Tutkimustoimintaa varten on saatu Suomen Akatemian kolmivuotinen tohtoritutkijan tutkimusmääräraha. Tämän katsotaan tukevan erinomaisesti myös Tampereen teknillisen yliopiston prof. Jaakko Puhakan ja FiDiPro-professori Olli Tuovinen johtamaa tutkimusta, jossa kohteena ovat elämän ääriolosuhteiden mikrobiekologia ja bioprosessien edellytykset.



Kuva 4. Tampereen teknillisen yliopiston tohtoritutkija Anna Kaksonen osallistui IODP tutkimuskairausmatkaan 315, joka suuntautui Nankai-syvänteeseen Japanin Kii-niemimaan edustalle uudella Chikyu-tutkimusaluksella (kuvat IODP/Anna Kaksonen).

Dosentti Aarno Kotilainen on ollut mukana tekemässä uutta hakemusta Itämeren kvartäärikerrostumien kairaushankkeesta ja se on lähetetty IODP:hen 1. lokakuuta 2007 hakuun liittyen. Ohessa yksi keskeinen Itämeren tutkimukseen liittyvä vuoden 2007 julkaisu, joka on pohjana mm. tukemaan em. esitystä:

Virtasalo, J.J., Kotilainen, A.T., Räsänen, M.E., & Ojala, A.E.K., 2007. Late-glacial and post-glacial deposition in a large, low relief, epicontinental basin: the northern Baltic Sea. *Sedimentology* 54, 1323-1344.

Dosentti Annakaisa Korjan mukaan Itämeren sedimenttikiviin ja mesoproterotsooisen kallioperän tektoniikkaan liittyvä kairauseddotus vaatii vielä tutkimusproblematiikan selkiinnyttämistä. Itämeren kairauseddotusta tulee edelleen kehittää mm. tuomalla esille seismisten tutkimusten merkityksen ennen kuin sopivat kairauskohteet saadaan valittua ja viedyksi edistyneempään kairauseddotukseen.

Koulutustoiminta vuonna 2007

ECORD:n piirissä on jatkettu eurooppalaisen IODP-koulutus- ja näkyvyysohjelman kehittämistä. Yhteistyötä halutaan tehdä erityisesti mantereihin kohdistuvan ICDP-ohjelman, eri alan tutkijoiden ja opettajaorganisaatioiden kesken. Rahoituskanavina nähtiin mahdollinen IODP-ERAnet rakenne, EU ja ESF ja toisaalta kansallisella tasolla tiedejärjestöt, säätiöt ja eri yliopistot. Vuoden 2007 aikana koulutustoimintojen määrä on ollut kasvussa.

Vuoden 2007 ECORD-vierailijaluennoitsijoista Suomessa kävi 23. marraskuuta professori Paul Wilson Englannista School of Ocean & Earth Science, National Oceanographic Centre, Southampton. Hän piti luennon aiheesta "Palaeo-greenhouses and Palaeo-icehouses: Understanding changes in global climate - the last 100 million years" liittyen IODP-tutkimusteemaan "The Processes and Effects of Environmental Change" (**kuva 5**). Luentotilaisuuteen osallistujia oli noin kolmisenkymmentä.

Muita vuoden 2007 ECORD-vierailijaluennoitsijoita olivat professori Benoît Ildefonse (CNRS, Université Montpellier, Ranska) ja aihe "Building the crust at mid-ocean ridges: the scientific ocean drilling perspective" liittyen teemaan "Solid Earth Cycles and Geodynamic" sekä professori Judith McKenzie (Institute of Geology, ETH Zurich, Sveitsi) aiheena "Exploring the Deep Biosphere beneath the seafloor with the scientific ocean drilling" teemasta "Deep Biosphere and Subseafloor Ocean".



Palaeo-greenhouses & Palaeo-icehouses: Understanding changes in global climate - the last 100 million years

The Late Cretaceous and Early Cenozoic (~100 to 50 million years ago) was an interval of extreme warmth in Earth history. The world is thought to have been largely ice-free. Crocodiles lived within the Arctic Circle, lush forests grew on Antarctica and the oceans occasionally became alarmingly anoxic, even in the middle of the Pacific. Why do we study these dim and distant past intervals? How and why did Earth's climate switch to something more resembling today's conditions in which we see large-scale ice-caps at both poles? In this presentation I will address these questions drawing heavily on data generated over the past 4 decades largely thanks to the most successful internationally collaborative research program in the history of Earth sciences: The (Integrated) Ocean Drilling Program – Deep Sea Drilling Project.



Dr. Paul Wilson
School of Ocean & Earth Science
National Oceanographic Centre Southampton, U.K.

Friday 23 November at 13:15

University of Helsinki

Department of Geology

Auditorium: Exactum D123 (Gustaf Hällströmin katu 2 B, first floor)

Free entry!



Kuva 5. Helsingin yliopiston geologian laitoksella pidettiin IODP/ECORD-luentotilaisuus 23. marraskuuta. Järjestelyistä vastasivat sekä Helsingin yliopisto ja Oulun yliopisto.

Vuonna 2007 valmisteltiin myös Euroopan tiedesäätiön Magellan-ohjelman työpajojen rahoituspäätöksiä erityisesti uusien tutkimusmatkojen suunnitteluun ja nuorten tutkijoiden stipendejä varten. Ohessa vuoden 2007 aikana järjestetyt työpajat, joissa on ollut myös suomalaisia osallistujia.

Southern African Climates, Agulhas Warm Water Transport and Retroreflection and Inter-ocean Water Exchanges

ESF-Magellan Workshop Series Program
19-21 September 2007
Kiel, Germany

Marine Impacts and Environmental Consequences

Presented by ESF, ICDP, Statoil, Norsk Hydro, UNIS, University of Oslo
10-13 September 2007
ESF-Magellan Workshop Series Program
Svalbard, Norway
Convenor : Henning Dypvik
Suomalaisen osallistujana professori Lauri Pesonen Helsingin yliopistosta

Addressing Geologic Hazards Through Ocean Drilling

Presented by IODP-MI, InterMARGINS
26-30 August 2007
Portland, Oregon, USA

2nd Neogene Polar Marine Diatom Workshop

Presented by IODP-MI, ANDRILL, ACE
04-09 August 2007
Lincoln, Nebraska, USA
Convenor : Rüdiger Stein

North Atlantic and Arctic climate variability-topical symposium

IODP-MI
15.-16 August 2007
Bremen, Germany

Large Igneous Provinces Workshop

Presented by IODP-MI, JOI
21-26 July 2007
Coleraine, Northern Ireland

Drilling to Decipher Long-Term Sea-Level Changes and Effects"-workshop

Salt Lake City, USA
8.-10. lokakuuta 2007
JOI/USSSP-sponsorimana

Exploring Escarpment Mud Mount Systems and Mud Volcanoes with New European Strategies for Sustainable Mid-Depth Coring

ESF-Magellan Workshop Series Program

26-29 April 2007

Murten, Switzerland

Convenor : Silvia Spezzaferri

Tässä viimeisimmässä keskusteltiin erityisesti keveämmän ns. Seabed-drilling menetelmän käytöstä ja sen hyvistä puolista. Esimerkkinä oli saksalainen MeBo (max. kairausvyvyys sedimentteihin ja kiviin n. 40 m) ja Chris McLeod kertoi, että Britannian geologisella tutkimuslaitoksella on kehitetty omaa vastaavaa kymmenen viimevuoden aikana (nyt kairausvyvyys on maximissaan n. 15m). Ns. Bridge-malli mahdollistaa noin 1,1 m kairauksen (35 mm läpimitta), aina 4500 m veren syvyydestä. Vuoden 2007 Scientific Drilling-lehdessä on artikkeli saksalaisten kehittämästä MeBo-menetelmästä.

ECORD-kesäkoulut

Kesäkoulu ”Past Global Change Reconstruction and Modelling Techniques” järjestettiin Urbinossa, Italiassa heinäkuussa 2007 professori Henk Brinkhuisin johdolla (**kuva 6**). Siihen osallistui 55 opiskelijaa 25 eri maasta ja mukana on 25 opettajan ryhmä, josta valittiin sitten tarvittavat opettajat. Tulevia opetusohjelmaa suunniteltaessa otetaan huomioon myös Yhdysvaltojen IODP/JOI elementtejä kuten ns. ‘School of Rock’-koulutushanke.



Kuva 6. Vuosittaisen Urbinon kesäkouluun liittyy sekä mallinnusharjoituksia luokkahuoneessa ja retkiä kiinnostaville maastokohteille (kuvat ECORD).

Paleoseanografiaan ja mallinnukseen liittyvä ECORD-kesäkoulu järjestettiin Bremenissä Saksassa elokuussa 2007 professori Rudiger Steinin johdolla. Kahdenviikon kurssi sisälsi luentoja, käytännön harjoituksia ja kairasydänmittauksia sekä aikasarja-analyysin soveltamista mitattuun dataan. Kurssi järjestettiin IODP-ohjelman Bremenin kairasydän

laboratoriossa. Kesäkouluun osallistui 24 opiskelijaa ja Suomesta mukana oli tohtorikoulutettava Henna Valppu.

Suomen luonnontieteellisten ja matemaattisten aineiden opettajille suunnattuun ns. LUMA- keskukseseen on oltu yhteydessä, jotta tietoa IODP-ohjelmasta saataisiin suunnattua myös kouluopettajille ja kiinnostusta alan tutkimukseen saataisiin herätettyä myös koululaisten keskuudessa. Kouluopettajille tarkoitettu ”Teacher Workshop” on tarkoitus pitää seuraavan Euroopan Geotieteiden Union EUROFORUM 2008 sessioon liittyen. EuroFORUM 2008 teemana on ”Achievements and perspectives in ocean and continental drilling”.

ECORD Newsletters no. 9 on ilmestynyt lokakuussa 2007 ja no 10 ilmestyy huhtikuussa 2008. Vuoden 2007 aikana on perustettu myös ECORD Information Database -tietokanta. Tietokanta sisältää metadata-tietoa ja primääridataa siihen ei ole tallennettu. Kuitenkin siinä on olemassa linkit primääridatan äärelle toisten tietopankkien kautta. Samoin perustettiin ECORD Geomicrobiology -tietokanta, josta on tiedotettu alan eurooppalaisia tutkijoille. Tämä sisältää myös metadata-tietoa ja samoin myös koonnin alan tutkijoista ja julkaisuista.

Kuulutus uusista Euroopan tiedesäätiön Magellan -ohjelman työpajoista oli 15. marraskuussa 2007. Tässä ohjelmassa voidaan rahoittaa 3-4 työpajaa vuoden 2008 aikana. Työpajat järjestetään Magellan -ohjelmaan kuuluvissa jäsenmaissa.

Ohjelman tuki-, suunnittelu- ja paneelityöskentely

ECORD-konsortiumin tiedekoordinaattorina toimii ESSAC (ECORD Science Support and Advisory Committee)-sihteeristö. Se oli alkuvuoden osalta sijoitettuna vielä Cardiffin yliopistoon Englantiin tointakauden puitteissa, mutta loppuvuodesta 2007 se muutti GEREGE-tutkimuslaitokseen Aix-en-Provenciiin Ranskaan. Puheenjohtajana toimii tohtori Gilbert Camoin ja uutena tiedekoordinaattorina aloitti Bonnie Wolff-Boenisch.

Vuoden 2007 aikana avautuvista tutkimusmatkoista ilmoitukset tehtiin eri yliopistoille ja tutkimuslaitoksille erityisesti kansallisen IODP-tukiryhmän avustuksella. Suomen edustajina IODP/ECORD:n hallinnollisissa elimissä ovat olleet Kari Strand ESSAC:ssa (ECORD Science Support and Advisory Committee) ja Annakaisa Korja sen varahenkilönä. Aarno Kotilainen on toiminut ECORD:n nimeämänä varajäsenenä IODP:n Scientific Technology (STP) -panelissa.

ESSAC-komitean valmisteluja ja toimintaa tehostamaan perustettiin uuden toimintakauden alussa kolme erillistä ala-komiteaa seuraavin tehtävin: 1) Henkilöstö ja nimittämiskomitea (staffing and nominations subcommittee), jossa koordinaattorina toimi Chris McLeod Englannista, 2) Koulutus ja näkyvyyskomitea (education and outreach subcommittee), jossa koordinaattorina toimi Eve Arnold Ruotsista ja 3) Työpaja-, yhteydenpito ja tulevaisuuskomitea (workshops, communication and vision subcommittee), jossa koordinaattorina toimi Rudiger Stein Saksasta.

Suomen Akatemiasta teideasiantuntijat Eija Kanto ja Samuli Hemming ovat toimineet ECORD Council -neuvoston Suomen edustajina. Tällä hetkellä edustajana toimii tiedeasiantuntija Sanna Carlsson.

Suomen ESSAC-edustaja Kari Strand on vuoden aikana osallistunut 2:een ESSAC komitean kokoukseen 11.-12. toukokuuta 2007 Islannissa (**kuva 7**) ja Espanjan Granadassa 19. - 20. lokakuuta 2007. Kummastakin kokousta on laadittu Suomen Akatemialle muistiot selventämään IODP-ohjelman toiminnan kulloistakin vaihetta. Muistiot on toimitettu myös Suomen IODP-tukiryhmän jäsenille.



Kuva 7. ESSAC (ECORD Science Support and Advisory Committee) –komitean kokous Islannissa keväällä 2007 (kuva Kari Strand).

IODP:n kansallisen tukiryhmän merkitys

Suomalaisen osallistumisen täyden hyödyn varmistamiseksi vuodesta 2004 alkaen on toiminnassa ollut erillinen kansallinen IODP-tukiryhmä, jonka jäsenet ovat vastuuhenkilöitä eri tutkimuslaitoksista, yliopistoista sekä tutkimusta edistävästä organisaatioista tai yrityksistä (**liite 1**). Suomen Akatemian luonnontieteiden ja tekniikan tutkimuksen toimikunta on nähnyt tämän tukiryhmän jatkossakin tärkeäksi ohjelman hyödyntämisen kannalta. Tukiryhmän tehtävänä on osaltaan varmistaa ohjelmasta saatava tieteellinen hyöty sekä edesauttaa mahdollisimman monitieteisen tutkijakunnan osallistumista ohjelmaan. Tukiryhmän rooli on ollut tärkeää etenkin tiedotustoiminnassa eri tutkimuslaitoksissa ja yliopistoilla. Tukiryhmän toimesta pyritään edistämään myös

tutkijankoulutusta IODP-ohjelman puitteissa ja kannustaa suomalaista tutkijakuntaa hyödyntämään IODP-ohjelmaa ja sen tarjoamia mahdollisuuksia.

IODP-tukiryhmä piti vuoden 2007 aikana kaksi kokousta 15.6. Helsingin yliopiston geologian laitoksella ja 23.11. yhteiskokouksen kansainvälisen manneralueiden kairausohjelman ICDP-ohjelman suomalaisen tukiryhmän kanssa Geologian tutkimuskeskuksessa Espoossa. Näistä kokouksista on laadittu muistiot. Suomen Akatemian luonnontieteiden ja tekniikan toimikunnan toivomuksesta kansallista IODP-tukiryhmää on täydennetty Teknillisen korkeakoulun rakennus- ja ympäristötekniikan osastolta edustajalla. Uudeksi tukiryhmän jäseneksi kutsuttiin professori Kirsti Loukola-Ruskeeniemi.

Suomessa tiedonvälityksen apuna IODP Finland -portaali

IODP Finland -portaali osoitteessa <http://iodpfinland.oulu.fi> on perustettu tukemaan Suomen jäsenyyttä IODP-ohjelmassa. Portaalin toimivuutta parannettiin vuoden 2007 aikana ja sen tiedot päivitetään säännöllisesti. Tätä kautta tutkijat ja opiskelijat saavat perustietoa IODP-ohjelmasta ja siitä löytyy kaikki tärkeät linkit ohjelmaan kuuluville verkkosivuille ja muille tietolähteille mm. kaikki tiedotukset tulevista tutkimusmatkoista, alan lähiajan konferensseista, kokouksista ja työpajoista. Portaalista löytyy ohjeet siitä, miten voi hakeutua tutkijaksi tuleviin tutkimusmatkoihin, tilata merenpohjan näytteitä, miten voi hyödyntää ohjelmaa opiskelussa ja miten tehdä uusia tutkimuskairausehdotuksia. Siinä esitellään myös Suomessa toteutuneita tai käynnissä olevia IODP-tutkimuksia. Vastaavanlaiset kansalliset sivustot ovat toiminnassa lähes kaikilla ECORD-jäsenmailla. Kansallisten sivustojen ylläpito tehtiin Oulun yliopiston Thule-instituutissa. Sivuston ylläpitotehtäviin osallistuivat Ninna Immonen, Juho Junttila ja Thule-insituutin suunnittelija Pirjo Taskinen.

Ohjelman jäsenmailla on oikeus käyttää kustannuksitta kaikkien edellisten kairausmatkojen aineistoa, jotka on tallennettu, USA:n (Texas AM, College Station), Saksan (University of Bremen) ja Japanin (Kochi University) kairasydänarkistoihin (<http://www.iodp.org/repositories/>)



Kuva 5. Bremenin kairasydänvarasto, jossa näytteet säilytetään myöhempää tutkimusta varten. Varaston yhteydessä on asiamukaiset laboratoriotilat näytteiden käsittelyyn (kuvat ECORD).

Tämän lisäksi IODP-tukiryhmän jäsenille jaettiin levitettäväksi painettua tiedotusmateriaalia ja elektronisessa muodossa olevaa suoraa tiedottamista on lisätty erityisesti opiskelijoiden suuntaan.

IODP-ohjelman huomiointi suomalaisten tutkimusorganisaatioiden toimintaohjelmissa

Geologian tutkimuskeskus on sisällyttänyt kansainvälisen IODP-ohjelman sen merigeologisen tutkimuksen toiminta-alueeseen. Tutkimuskeskuksen erityisessä intressissä on edistää IODP-tutkimuskairaushanketta liittyen Itämeren alueen geologisen ja paleoilmaistolliseen tutkimukseen. Näiden IODP Baltic-tutkimuskairausedotuksien edelleenkehittelyä on jatkettu ensimmäisen IODP-arvioinnin jälkeen mm. valmistavien työpajojen muodossa Itämeren ympärysmaiden kesken. Lisäksi tutkimuskeskus hyödyntää merigeologisen ja geofysikaalisen teknologian kehittämistä IODP-ohjelman avulla.

Oulun yliopiston geologian laitos, fysikaalisten tieteiden laitoksen geofysiikan osasto ja tutkimuksen erillislaitos Thule-instituutti ovat toiminnassaan hyödyntäneet IODP- ja sen edeltäjää ODP-ohjelmaa jo vuodesta 1991 asti. Ohjelmat ovat tarjonneet yhden keskeisen tutkimusplatformin ja näyttemateriaalilähteen korkeatasoiseen paleoilmaistolliseen ja – ympäristölliseen tutkimukseen ja siihen liittyvään koulutustoimintaan. Geotieteellisiä tutkimusmenetelmiä on voitu kehittää IODP-tutkimusohjelmaan liittyen. Tutkimusstrategisiin linjauksiin liittyen IODP-ohjelman kautta katsotaan tarjoutuvan ainutlaatuinen mahdollisuus toteuttaa korkeatasoista kansainvälistä tutkimusta ja luoda uutta tietoa ilmastohistoriasta, merenpinnan vaihteluista ja merialtaiden

sedimentaatiokehityksestä. Oulun yliopiston tutkimustoiminnan linjauksien mukaan paleoilmaastoon ja -ympäristöihin liittyvä tutkimus tulee olemaan tärkeässä osassa jatkossakin ja siihen liittyvää tietotaotoa on voitu huomattavasti kohottaa. IODP-ohjelman tavoitteet ja toimintatavat vastaavat hyvin Oulun yliopiston geotieteellisen tutkimuksen ja opetuksen painoaloihin ja ovat siten omiaan vahvistamaan tutkimusta.

Helsingin yliopiston geologian laitos ja seismologian laitos katsovat ohjelman tarjoavan erinomaisen foorumin tutkimuksen tekemiseen. Helsingin yliopiston johdolla toteutettava valtakunnallinen geologian tutkijakoulu hyödyntää ohjelmaan mm. luentojen ja mahdollisten työpajojen muodossa liittyen erityisesti vuosittaisiin geologian tutkijapäiviin. Helsingin yliopisto arvostaa ohjelmassa sen monitieteistä lähestymistapaa ja sitä, että ohjelmaa voidaan hyödyntää tutkijakoulutuksessa. Ohjelmaa voidaan hyödyntää erityisesti kvartaärigeologisessa perustutkimuksessa ja isotooppeihin perustuvassa ilmastomuutostarkastelussa. Tutkimusohjelma edesauttaa ymmärtämään mannerten käyttäytymistä ja magmakiviprovinssien syntyä sekä seismogeenisiä vyöhykkeitä täten osaltaan edesauttaa myös Fennoskandian kilven tutkimusta ja kokonaiskuvan saamista sen kehityksen eri vaiheista. Helsingin yliopiston alan laitoksissa katsotaan, että ohjelman piiriin voidaan hyvin kytkeä lupaavia alan nuoria tutkijoita.

Tampereen teknillisen yliopiston bio- ja ympäristötekniikan laitos katsoo, että IODP-tutkimuskairausohjelman puitteissa on erinomaiset mahdollisuudet saada näytteitä ja tutkia merenpohjan syvää biosfääriä. Tieteellinen syväkairaus on ainut mahdollisuus saada tarvittavia näytteitä syvältä merenpinnan alapuolelta. Laitoksen tutkimustoiminnan tavoitteita tukee se, että kansainvälisiä tutkimuskairausohjelmia voidaan hyödyntää tutkimuksissa, jotka liittyvät elämän ääriolosuhteiden mikrobiekologiaan ja bioprosessien edellytyksiin. Suomessa myös Säteilyturvakeskus katsoo tärkeäksi syvän biosfääriin liittyvien tutkimusedellytyksien parantamisen.

Turun yliopiston geologian laitoksen ja Åbo Akademin geologian ja mineralogian laitosten toiminnassa IODP-ohjelman avulla on edistetty sekä perus- ja tutkijakoulutusta. Laitosten toiminnassa kannustetaan opiskelijoita paremmin hyödyntämään kansainvälistä IODP-ohjelman tarjoamia mahdollisuuksia mm. tutkimuskairausmatkoille osallistumisien muodossa.

Helsingin teknillisen korkeakoulun arktiseen meriteknologia-toimintaan liittyen IODP-ohjelmaa voi hyödyntää myös teknologiakehittämistä arktisessa operoinnissa. Edeltävän ODP-tutkimusohjelman aikana mm. on osallistuttu kairausoperaatioon, jossa suomalainen Fennica oli saattojäänmurtajana. Merkittäviksi tutkimusalueiksi Jäämerellä tulevat osoittautumaan mm. Lomonosov-harjanne, Yermak-tasanne, Itä-Grönlantin merialueet ja Kanadan/Alaskan Arktisen mannerreunat. Myös arktisen laiva- ja meritekniikan yrityksille ja suunnittelutoimistoille tutkimuskairausohjelmat voivat tarjota työskentelymahdollisuuksia.

Suomen ympäristökeskuksella ja Merentutkimuslaitoksella on toiminnassa omat globaalimuutostutkimuksen ohjelmat, jotka voivat osaltaan saada tiedonkeruuseen tukea ja ohjeistusta IODP-ohjelman kaltaisilta suurilta hankkeilta. IODP-ohjelma mahdollistaa

myös polaarialueilla tehtävät ympäristötutkimukset mm. merijäätilanteisiin ja niiden muutoksiin liittyen. Osaltaan tämän tyyppinen toiminta voi olla myös aktiivista etelämantereeseen ja sen ympäröiviin merialueisiin liittyvää tutkimusta, jonka turvin voimme perustella pysyvyyttämme kansainvälisessä Etelämannersopimuksessa.

Suomalainen Tiedeakatemia ja Luonnontieteellinen keskusmuseo katsovat, että IODP-tyyppisten kansainvälisten tutkimusohjelmien avulla on mahdollisuudet uusiin tiedelöytöihin. Tällaiset tiedeohjelmat omalta osaltaan edistävät myös tieteiden välistä yhteistyötä.

IODP-ohjelman merkitys Suomen tutkimustoiminnassa

IODP-ohjelman piirissä tutkitaan ihmiskunnan hyvinvoinnin kannalta tärkeitä tutkimusteemoja kuten ilmastomuutokset (nopeat ilmastomuutokset, ääri-ilmastot), saastumisen ratkaisuja haetaan bakteereista (syvän biosfäärin bakteerikannat), uusiutumattomat energiavarat (kaasuhydraatit, joiden tutkimuksessa energiayhtiöt ovat mukana, sedimenttialtaiden muodostus), sekä luonnonkatastrofit eli hasardit (seismogeeninen vyöhyke) lisäksi ohjelmassa tutkitaan merellisen kuoren syntyyn liittyviä tekijöitä, jotka kontrolloivat maapallon isoja kiertokulkuja ja mantereiden liikkeitä (mannerten repeytyminen, isot magmaprovinssit).

Ohjelmassa tutkimuksia voidaan todetusti tehdä myös matalissa merissä sekä toisaalta Jäämerellä jäänmurtajien avustuksella. Polarisilla merialueilla on ensiarvoisen tärkeä merkitys maapallon ilmastoon, joskin näitä alueita on vielä tähän mennessä tutkittu vain vähäisesti. Myös Antarktiksien tutkijat voivat odottaa, että IODP tulee antamaan uusia mahdollisuuksia tutkimukseen. Pitkälle suunniteltu uusi tutkimusalus r/v Aurora Borealis tulee lähitulevaisuudessa antamaan uusia mahdollisuuksia polaarialueiden tutkimukselle.

Kaikkiaan IODP:lla toiminnassaan on ollut tähän mennessä hyvin korkea tieteellinen taso, jonka toivotaan edelleen jatkuvan. Ensimmäisen toimintakauden aikana on julkaistu 25 Nature- ja 34 Science-artikkeliä. Eri maita vertailtaessa Euroopassa tehdyn tutkimuksen taso on ollut myös korkeaa luokkaa. Ohjelma tulee olemaan sidoksissa yhteisten tutkimuskohteiden kautta mm. kansainväliseen globaalimuutostutkimukseen mm. International Geosphere-Biosphere Program ja ICDP-ohjelman kanssa. Tutkijakoulut hyödyntävät IODP-ohjelmaa toiminnassaan ja näin ohjelman piiriin kytkeytyy uusia lupaavia nuoria tutkijoita.

Ohjelman ensimmäinen nelivuotinen sopimuskausi on päättymässä vuonna 2007 ja on ensiarvoisen tärkeää, että tutkimus- ja koulutustyö voi jatkua. Suomalaisille IODP-ohjelma tarjoaa erinomaisen mahdollisuuden tehdä kansainvälistä ja ajankohtaista tutkimusta ja edistää tutkimuksemme tason nousua.

IODP-tukiryhmän puolesta,
Kari Strand, dosentti
ESSAC-sihteeristön Suomen edustaja

Suomen IODP-tukiryhmän jäsenet ja yhteystiedot (Liite 1):

- Carl Ehlers, professori, Åbo Akademi, Institutionen för geologi och mineralogi,
Domkyrkotorget 1, 20500 Turku, (02) 215 4153, e-mail: carl.ehlers@abo.fi
- litosfääritutkimus, petrologia
- Eija Kanto, tiedeasiantuntija, Suomen Akatemia - ECORD Council, Vilhonvuorenkatu 6, PL 99,
00501 Helsinki, (09) 7748 8442, email: eija.kanto@aka.fi
- Samuli Hemming, tiedeasiantuntija, Suomen Akatemia – ECORD Council, Vilhonvuorenkatu 6,
PL 99, 00501 Helsinki, (09) 7748 8480, email: samuli.hemming@aka.fi
- Juha Karhu, professori, Helsingin yliopisto, Geologian laitos, PI 64, 00014
Helsingin yliopisto, (09) 191 50834, email: juha.karhu@helsinki.fi
- isotooppiologia ja geokemia
- Annakaisa Korja, dosentti, Helsingin yliopisto - ESSAC-varaedustaja ja
ECORD:n nimeämä STP-paneeliedustaja, Seismologian laitos, PL 64, 00014 Helsingin
yliopisto, (09)191 51606, 050 4674144, email: annakaisa.korja@seismo.helsinki.fi
- litosfääritutkimus, maan sisäiset prosessit, kiinteän maan fysiikka
- Pirkko Kortelainen, dosentti, erikoistutkija, Suomen ympäristökeskus, PL 140, 00251,
Helsinki, (09) 4030 0304, email: pirkko.kortelainen@ymparisto.fi
- ilmastomuutostutkimus, hiili- ja kasvihuonekaasutaseet
- Aarno Kotilainen, dosentti, Geologia tutkimuskeskus, PL 96, 02151 Espoo,
020 550 2576, 0400 624 939, email: aarno.kotilainen@gtk.fi
- merigeologia, Itämeren kehitys
- Mirja Leivuori, FT, erikoistutkija, Merentutkimuslaitos, PL 2, 00561 Helsinki,
(09) 6139 4524, 040 7564748, email: mirja.leivuori@fimr.fi
- merisedimentit, kemia, haitalliset aineet
- Juha Pekka Lunkka, professori, Oulun yliopisto, Geotieteiden laitos, PL 3000,
90014 Oulun yliopisto, (08) 553 1434, email: juha.pekka.lunkka@oulu.fi
- paleoklimatologia, neogeeniajan kehitys
- Jaakko Puhakka, professori, Tampereen teknillinen yliopisto, Bio- ja
ympäristötekniikan laitos, PL 541, 33101 Tampere, (03) 3115 2966, 040 592 3995,
email: jaakko.puhakka@tut.fi
- ympäristöbiotekniikka, maan bakteerit
- Kaj Riska, professori, ILS Oy, Myllykallionrinne 2 A 32, FIN-00200 Helsinki, (09) 4159 2440,
email: kaj.riska@ils.fi
- arktinen laiva- ja meritekniikka
- Kirsti Loukola-Ruskeeniemi, professor, Helsinki University of Technology
email: kirsi-loukola-ruskeeniemi@tkk.fi
- geokemia, mustatliuskeet ja sulfidimalmien synty
- Matti Räsänen, professori, Turun yliopisto, Geologian laitos, 20014 Turun
yliopisto, (02) 333 5494, 040 586 5092, email: matti.rasanen@utu.fi
- kenotsooinen maailmankehitys, sedimentologia

Matti Saarnisto, professori, Suomalainen Tiedeakatemia, Mariankatu 5, 00170 Helsinki, (09) 636806, email: matti.saarnisto@acadsci.fi
- kvartääriajan kehitys, arktinen globaalimuutos

Kari Strand, dosentti, tutkimusohjelmajohtaja, Oulun yliopisto - ESSAC-edustaja
University of Oulu, Thule Institute, P.O. Box 7300, FIN-90014 University of Oulu, (08) 553 3556, 040 7257025, email: kari.strand@oulu.fi
- paleo-oseanografia, ilmastohistoria, polaarigeotieteet