

Geologinen Grand Tour – Vasara ry:n ekskursio USA:n länsiosiin 1.9.–8.10.2006

JAAKKO LAITALA

Johdanto

Helsingin yliopiston geologian opiskelijoiden ajnejärjestö Vasara ry. teki viime syksynä erään historiansa pisimmistä opintomatkoista. Viiden viikon mittainen ekskursio Yhdysvaltojen länsiosiin ulottui kahdeksan osavaltion alueelle (kuva 1), ja matkalle osallistui Helsingin yliopistosta

25 perustutkinto-opiskelijaa, yksi jatko-opiskelija sekä matkan johtajana toiminut professori Tapani Rämö. Alueellisina pääoppaina sekä yhdyshenkilöinä toimivat Dr. James P. Calzia (United States Geological Survey, Menlo Park, California) sekä Prof. Eric H. Christiansen (Brigham Young University, Provo, Utah), joiden lisäksi monilla



Kuva 1. USA:n ekskursion 1.9.–8.10.2006 reittikartta. Matkan painopistealueina olivat erityisesti Kalifornia sekä Utah, muut kohteet sijaitsivat Arizonan, Uuden Meksikon, Wyomingin, Idahon sekä Nevadan osavaltioissa. Yöymispaikat on merkitty mustilla pisteillä.

kohteilla oli oppaina vielä paikallisia erityisasiantuntijoita.

Yhdysvaltojen länsiosa on kuuluisa monimuotoisuudestaan, ja alue on täynnä klassisia oppikirjaesimerkkejä erilaisista geologisista prosesseista sekä ympäristöistä. Runsaan ja monipuolisen opintomatkan ohjelmaan sisältyi yleistä geologiaa, sedimentologiaa, hydrogeologiaa, ympäristögeologiaa, paleontologiaa sekä planeettageologiaa, mutta ekskursion varsinainen painopiste oli vahvasti kallioperägeologian sekä taloudellisen geologian teemoissa. Helsingin yliopiston geologian laitoksen alueella pitkään harjoittama tutkimusyhteistyö paikallisten tahojen kanssa muodosti vahvan pohjan ekskursion rakentamiseen, ja pitkälti tämän johdosta keskityttiin erityisesti ekstensionaalisten sekä laatansisäisten anorogeenisten ympäristöjen magmatismiin, mantereisen kuoren kasvuprosesseihin, litosfäärin kehitykseen, vulkanologiaan sekä magmaattisten systeemien muodostamiseen taloudellisiin mineralisaatioihin.

Las Vegas – Los Angeles

Ekskursio käynnistyi sunnuntaina 3.9.2006 Nevadan Las Vegasista, ja liikkeelle lähdettiin kohti Colorado-joen ekstensiokäytävää, jonka muodostuminen liittyy eteläisen Basin and Range -alueen mioseeniepoikkiseen kehitykseen. Ensimmäisenä kohteena oli Hooverin pato, jonka kanjonin seinämissä oli komeasti näkyvillä alueelle ominaiset ekstensionaaliset siirrokset sekä magmojen tulokanavien leikkautuminen. Lähes 40 °C:n helteessä jatkettiin kohti Newberry Mountainsia, jossa Colorado-joen käytävän voimakas ekstensio ja maan kuoren kohoaminen on paljastanut graniitteja (1,4 Ga) sekä Spirit Mountainin A-tyypin rapakivitektuurisen graniittiplutonin (20 Ma): oppaamme Dr. Jim Calzia ja Prof. Rämö pitivät kattavan esittelyn seudun geologisesta kehityksestä sekä alueella harjoittamastaan graniittitutkimuksesta. Aluetta halkovien diabaasijuonien äärellä perohdyttiin mioseeniepoikkisen bimodaalisen magmatismilunteeeseen sekä siihen vaikuttaneisiin tekijöihin.

Seuraavana päivänä matka jatkui Kalifornian puolelle kohti eteläisen Death Valleyn aluetta ja harvakseltaan kasvaneiden Joshua-puiden ”metsittämää” Mojaven autiomaata, jossa seudun vanhimmat paljastuneet kivet, kratonisen pohjan paragneissit (1,7 Ga) olivat nähtävissä New York Mountainin luona. Mountain Passin alkalikivikompleksilla tarkasteltiin syeniittipaljastumassa tyynymäisinä mingling-sulkeumina esiintyneitä shonkinitit-

tikappaleita: shonkinititit puolestaan liittyivät parin kilometrin päässä näkyneeseen Sulphide Queenin karbonaatti-intruusioon, jossa on maailman tärkeimpiin lukeutuva REE-kaivos. Mountain Pass Complexin intruusio (1,4 Ga) taas on yhteydessä alueen samanikäiseen A-tyypin granitoidimagma-tismiin. Matkaa jatkettiin kohti muutaman kymmenen kilometrin päässä sijainnutta Kingston Peakia, jossa päästiin kummastelemaan Basin and Range -ekstension paljastamia, maailman nuorimpia rapakivigraniitteja (12,4 Ma).

Tiistai 5.9. oli omistettu täysin Death Valleyn geologialle. Ensin hankittiin paras mahdollinen yleiskuva Death Valleyn graben-laaksosta sen upeimmalla näköalapaikalla Dante’s Viewillä (kuva 2), minkä jälkeen laskeuduttiin alas laaksoon kiertelemään Badwater Basinin (86 m merenpinnan alapuolella) suolakuviomaille, alluviaalikeiloille sekä Stovepipe Wellsin hiekkadyneille. Seuraavana päivänä 6.9. paneuduttiin Bishopin



Kuva 2. Death Valley -asiantuntija Dr. Jim Calzia (USGS) Dante’s Viewin maisemissa. Kuva: Samppa Mäkelä

pikkukaupungin lähetyvillä Long Valleyn uinuvan kalderan kehitykseen sekä klassisen, 760 ka siten purkautuneen Bishop-tuffin vulkaaniseen stratigrafiaan. Loppupäivästä suunnattiin Mono Laken kautta kohti Sierra Nevadan mahtavia vuoristoisia maisemia, ja Yosemitein kansallispuistoon saavuttiin hyvissä ajoin ennen illan hämärtymistä.

Torstain 7.9. teemana oli Sierra Nevadan graniitidibatoliitin geologia. Käytännössä tämä merkitsi vapaapäivää Yosemitein kansallispuistossa, ja ekskursionalaiset jakaantuivat pienempiin ryhmiin, joista kovakuntoisin starttasi jo aamupimeällä otosalamppujen kanssa vaativalle 13 km:n vaellukselle kohti Yosemitein laaksoa hallitsevaa Half Domea. Half Domen laelle kipuaminen oli varmasti unohtumaton kokemus: köysitikkaiden avulla suoritetun rankan loppunousun palkaksi avautui ylhäältä kuitenkin kauas horisonttiin yltävä lainehtivien graniitidihuippujen loputon meri (kuva 3). Seuraavana päivänä olikin tilaisuus lepuutella vaihtelevassa määrin pakottaneita jalkoja ajomat-kalla kohti San Franciscoa, jossa vietetyn viikonlopun ohjelma oli hieman keveämpi: sunnuntaina käytiin Golden Gaten pohjoispuolella sijaitsevas-

sa Muir Woodsin punapuumetsässä, perehdyttiin alueen metamorfisen Franciscan Complexin geologiaan, ja vietettiin illalla grillijuhlaa oppaamme Jimin kotona.

Maanantaina 11.9. oli vuorossa vierailu United States Geological Surveyn läntisessä aluekeskuk-sessa Menlo Parkissa. Isotooppigeologian laboratoriossa ja karttakeskuksessa kiertelyn jälkeen Jim luennoi Kalifornian rannikkoseutua halkovan San Andreaxen siirroksen rakenteesta sekä siihen liittyvien seismisten hasardien tutkimuksesta USGS:ssa. Seuraavana päivänä lähdettiin San Andreaxen siirrosta pitkin etelään päin, ja Carrizo Plainin laaksomaisella tasangolla päästiin tutustumaan eri mittakaavaisiin siirrosrakenteisiin. Parkfieldin 18 asukkaan taajamassa ihmeteltiin USGS:n maanjäristysobservatorion yksinäistä mittausasemaa, jonka seismografeilla saatiin syyskuussa 2004 ”vangittua” alueella sattunut 6,0 richterin maanjäristys. Järistysten säännöllisyyden johdosta Parkfieldissä on aloitettu syväkairaushanke, jossa pyritään saamaan välitöntä tietoa suoraan San Andreaxen systeemin siirrosvyö-
hykkeestä sekä järistysmekanismeista. Keskiviik-



Kuva 3. Yosemiteissa Half Domen laelta avautui komea panoraama Sierra Nevadan batoliitille. Kuva: Tommi Karesvuori

kona 13.9. matka jatkui San Andreasta pitkin Los Angelesiin, josta lähdettiin seuraavana aamuyönä klo 4.00 taittamaan 1150 kilometrin siirtymäajoa Uuden Meksikon Lordsburgiin.

Uudesta Meksikosta Yellowstoneen

Uuden Meksikon yläkölle saavuttaessa Nevadan ja Kalifornian korventavat helteet jäivät viimein taakse. Ensimmäisenä Uuden Meksikon kohteena oli perjantaina 15.9. Florida Mountainsin devonikautinen syeniitti-graniitti-basaltti-kompleksi, jonka mingling-rakenteita päästiin tarkastelemaan kuivan puron pohjalta löytyneistä konglomeraattimukuloista. Soratie paljastumalle oli aluetta viikkokausia huuhtoneiden rankkasaiteiden jäljiltä poikki, mutta kyseessä ei lopulta ollut hukhareissu: pitkää aikaa viheriöinyt aavikko kukki kauniisti, ja kalkkarokäärmeen lisäksi tuttavuutta tehtiin myös tukevasti aseistettujen rajavartijoiden lauman kanssa, jotka partioivat rajan pinnassa Meksikosta tulevien huumehuriirien takia. Taivaalla kelluneen pienen valvontapallon kamerat olivat kai saaneet autiomaassa eteenpäin rytkyneen

autokaravaanimme näköpiiriinsä – partio ainakin oli paikalla kuin rasvattuna. Matkaa päästiin kuitenkin jatkamaan leppoisan juttutuokion jälkeen, ja päivän toisena kohteena vierailtiin White Sands National Monumentin taianomaisilla valkeilla kipsidyyniketillä, joiden maisemissa koki olevansa kuin toisella planeetalla.

Seuraavana päivänä, lauantaina 16.9. oli tiedossa lisää ajoa autiomaassa liki tietömillä taipaleilla. Haasteista huolimatta pääsimme Rio Granden riftin vulkanismiin liittyvän Kilbourne Holen basaniittisen maar-tulivuoren kraaterille (100 ka), jossa oli harvinaislaatuinen tilaisuus keräillä basaniittisen kuoren suojaamia, täysin muuttumattomina säilyneitä oliviinirikkaita ylävaipan spinelliperidotiittiksenoliitteja sekä alakuoren felsisiä granuliittiksenoliitteja (kuva 4). Näytepusit olivat lopulta ratketa pitkin autojen lattioita, ennen kuin maltoimme lähteä eteenpäin. Sunnuntaita 17.9. vietettiin rennosti Socorron ampumaklubilla, New Mexico Institute of Mining and Technologyn hienossa mineraalimuseossa, sekä keskellä autiomaata sijainneilla VLA-radioteleskoopeilla. Illalla majoituttiin Arizonan Springervilleissä tun-



Kuva 4. Matkan eteläisin kohde, Meksikon rajan tuntumassa sijaitseva Kilbourne Holen maar-tulivuori tarjosi kauniita spinelliperidotiittiksenoliitteja ylävaipasta. Prof. Tapani Rämö pitämässä alustusta. Kuva: Aku Heinonen

nelmalliseen motelliin, jonka saluunassa legendaarinen lännenroolien näyttelijä John Wayne oli tavannut pelailla korttia vanhoilla päivillään.

Maanantaina 18.9. ekskursion ohjelma jatkui Arizonan puolella. Aamupäivällä tutustuttiin Petrified Forestin kansallispuistoon, jonka räikeät triaskautiset sedimenttikivikerrostumat levittäytyivät silmäkantamattomiin pitkin Painted Desertin aavikkoa: mahtavia kivettyneiden *Araucarioxylon* -puiden katkeilleita tukkeja lojui pitkin erodoituneiden mesojen kirjavia rinteitä. Iltapäiväksi ajettiin Arizonan meteoriittikraaterille, jossa saatiin opastettu kierros halkaisijaltaan 1,2 km olevan kraaterin reunalla. Meteoriittikraateriin liittynyt planeettageologinen teema jatkui seuraavana päivänä 19.9. vieraillessamme Flagstaffissa USGS:n Astrogeologian osaston päämajassa, jonka perustaja Eugene M. Shoemaker osoitti Arizonan kraaterin impaktialkuperän.

Aamupäivä kului kuunnellessa USGS:n tutkijoiden esityksiä, jotka käsittelevät terrestristen planeettojen sekä Kuun geologista kartoitusta, Mars-roversien viimeisimpiä kuulumisia sekä juuri syyskuun alussa instrumenttiansa kalibroituvaiheen aloittaneen Mars Reconnaissance Orbiter -luotaimen odotettavissa olevia saavutuksia: kiinnostavien esitysten jälkeen lähdettiin kohti Arizonan ja Utahin rajalla olevaa Monument Valleytä. Utahin pääoppaanamme toiminut professori Eric H. Christiansen (Brigham Young University, Provo) liittyi matkan varrella autokaravaaniimme, ja piti tervetuliaisiksi tukevan esittelyn Coloradon ylängön geologiasta paikallisten Navajo-intiaanien pyhän vuoren Agatha Peakin juurella, joka on komea, minettisen diatreemitulivuoren ns. vulkaaninen niska. Monument Valleyyn saavuttiin iltapäivällä juuri punaisten hiekkakivien värien hehkuesa parhaimmillaan, ja kuvaussessioiden jälkeen matkaa jatkettiin kohti Monticelloa, pysähdellen aina tuostakin ihmettelemään Laramiden orogeenian kauniisti poimuttamia sedimenttikiviä.

Seuraavana päivänä, keskiviikkona 20.9. perhdyttiin Prof. Christiansenin sekä asiantuntijana olleen Prof. Stephen T. Nelsonin (BYU, Provo) johdolla La Sal Mountainsin alkalimaasälpäsyeniittisen lakkoliitin (28 Ma) geologiaan. Alustuksen jälkeen lähdettiin ajelemaan pitkin lakkoliitin kylkeä hiljakseen kiemurrellutta tietä: ylemmäksi noustessa pilvinen päivä kävi yhä harmaammaksi, ja tultuamme hieman yli 3000 m korkeudelle, huomasimme joutuneemme keskelle tupruavaa lumipyryä. Dark Canyonin seinämästä jossa lakkoliitin kontakti jyrkästi ylöskääntyneisiin triaskauti-

siin sedimenttikiviin olisi ollut nähtävissä satojen metrien korkuisena upeana leikkauksena, ei erotunut tuumaakaan. Lumisade tuntui kuitenkin koitoisalta, ja lakkoliitin rinteillä irtokivinä olleiden syeniittiporfyryrien tutkimisen jälkeen suunnattiin joululauluja hoilaten kohti läheistä Archesin kansallispuistoa, jonka geologialle loppupäivä oli varattuna.

Torstaina 21.9. tutustuttiin Vernalin lähellä Dinosaur National Monumentin geologiaan sekä paleontologiaan: dinosaurusfossiileistaan maailman kuulun Morrison-muodostuman myöhäisjurakautisia kerrostumia sekä paleoekologiaa oli esittelemässä apulaisprofessori Brooks B. Britt (BYU, Provo) sekä puiston pääpaleontologi Dr. Dan Chure. Maastossa muutamat vasaralaiset pääsivät avustamaan mukana ollutta paikallista opiskelijaa joidenkin paljastuneiden dinosauruksen luiden talteenotossa. Loppupäivä ajettiin Wyomingin Grand Teton -vuoriston kupeessa sijainneeseen Jacksoniin, jonne saavuttiin illansuussa juuri sankentuneen röntäsateen muuttaessa kelin ajokelvottomaksi. Pian kävi myös ilmi, ettei Yellowstonen kansallispuistoon oppaaksemme lupautuneen Dr. Robert L. Christiansenin (USGS, Menlo Park) lentokone kyennyt laskeutumaan Jacksoniin sääolosuhteiden vuoksi: parhaan mahdollisen Yellowstone-asiantuntijan poisjääminen matkastamme oli takaisku, mutta rätätöimme pian korvaavan, joskin selvästi kevyemmän ohjelman.

Seuraavana aamupäivänä oli helpotus kuulla, että tiet 150 km päässä sijainneeseen Yellowstonen olivat ajettavissa ilman lumiketjuja. Karavaani lähti jatkamaan kohti pohjoista, ja matkalla pysähdyttiin useaan otteeseen kuvaamaan nuoren ja kauniin Grand Teton -vuoriston arkeisten kivien teräväsärmäisten huippujen jonoa. Yellowstonen kansallispuistoon saavuttiin iltapäivällä: pulputtaaviin, höyryäviin ja rikinkatkuisiin lähteisiin otettiin ensi tuntumaa West Thumb Geyser Basinilla, josta jatkettiin kohti historiallisessa Old Faithful Innin valtavassa hirsirakennuskompleksissa odotellutta majoitusta.

Yellowstone – Utah – Grand Canyon – Las Vegas

Lauantaina 23.9. herättiin kuulaan kirkkaaseen, kauniiseen pakkasaamuun Old Faithfulissa. Yellowstonen kalderan anorogeeniseen magmatismiin, vulkaanisten syklien stratigrafiaan, alueen ainutlaatuisiin hydrotermisiin piirteisiin sekä luontoon lähdettiin tutustumaan prof. Rämön johdol-

la. Dr. Christiansenin estyttyä paikallisina asian-
tuntijoina saivat toimia alueesta seminaarityön-
sä tehneet opiskelijat, jotka suoriutuivat tehtä-
västään hienosti. Hydrotermisinä kohteina olivat
mm. Bisquit Basinin värikkäiden kuumien lähteiden
kenttä, legendaarinen Grand Prismatic Spring,
Excelsior Geysir, White Dome Geysir sekä Mam-
moth Hot Springsin travertiiniterassit. Fire Can-
yon Roadin leikkauksessa tarkasteltiin Yellowstone-
kalderan sisäistä tuffibreksiaa, jossa näkyi aiem-
pien purkausten vulkaniitteja erikokoisina lohka-
reina: stratigrafian ylempiä osia nähtiin Tuff Clif-
fin kalderantäytetuffeissa (160–70 ka), ja Obsidian
Cliffin (180 ka) virtausrakenteista lasia tutkittiin
tienposkessa olleista lohkaureista. Kalderan hydro-
termisesti muuttuneiden tuffien rapautumisherk-
kyys näkyi hienosti Yellowstonen Grand Cany-
onin parinsadan metrin syvyydessä kanjonissa. Kan-
sallispuiston maisemissa (ja välillä liikenteen ses-
sakin) käyskennelleiden lukuisten biisonien la-
jitovereita päästiin maistamaan illalla Old Faith-
ful Innin ravintolassa.

Sunnuntaina 24.9. lähdettiin jäljittämään Yel-
lowstonen pluumin “hot spot trackia” kohti Ida-
hon Snake River Plainia. Yellowstonea edeltäneet
massiiviset räjähdyspurkauskalderat ovat laatta-
liikkeen johdosta louhineet 16 miljoonan vuoden
aikana edetessään n. 100 km leveän pitkänomai-
sen tasangon, jonka ryoliittiset kalderavulkaniitit
ovat peittyneet nuorempien basalttisten rakopur-
kausten tuotteiden alle. Snake River Plainin kes-
kiossa sijainneella Craters of the Moon National
Monumentilla nähtiin lähes kaikkia kuvitelta-
vissa olevia tuoreen basalttisen vulkanismin pur-
kausrakenteita sekä muodostumia. Karunkauniista
maisemista suunnattiin illaksi Pocatelloon, jossa
Utahin oppaamme Prof. Eric H. Christiansen liit-
tyi jälleen seuraamme.

Seuraavana päivänä 25.9. jatkettiin takaisin Uta-
hin puolelle. Matkalla pysädyttiin mm. Red Rock
Passin solassa, jonka kautta pleistoseeniepookki-
nen valtava Bonneville-järvi purkautui katastro-
faalisesti noin 15 000 vuotta sitten: muutaman päi-
vän ajan arviolta 420 000 kuution sekuntivauhdil-
la (kolme kertaa Amazonin virtaama) purkautuneet
vesimassat hyökyivät Snake River Plainia pitkin
rannikolle, jättäen jälkeensä mittasuhteiltaan ai-
nutlaatuisia fluviaalimuodostumia. Nykyinen las-
kujoeton Great Salt Lake edustaa Bonneville-jär-
ven vähäistä jäännettä, ja sen hypersaliinisiin ve-
siin tutustuttiin uimavarusteissa.

Tiistaina 26.9. paneuduttiin Salt Lake Citystä 30
km lounaaseen sijaitsevan maineikkaan Bingham

Canyonin porfyirikuparikaivoksen geologiaan.
Asiantuntijamme toimi Prof. Christiansenin
ohella tämän kollega, Brigham Young Universi-
tyn geologian laitoksen johtaja Prof. Jeffrey D.
Keith, joka on Christiansenin sekä muiden kanssa
selvittänyt montsoniittisen Binghamin intruusion
(38 Ma) magmojen petrogeneesiä sekä piroitteisen
Cu-Au-Mo -mineralisaation metallogeniaa. Maail-
man suurimpaan avolouhokseen tutustuttiin aamu-
päivän ajan, ja Kennecott Utah Copper Corporati-
onin kaivosinsinöörit kertoivat tarkemmin kaivok-
sen rakenteista, toiminnasta, rikastusprosesseis-
ta sekä metallien jatkojalostusvaiheista. Esillä ol-
leiden kairasydännäytteiden avulla tutustuttiin läh-
emmin intruusion kivilajeihin sekä malmimine-
raaleihin, ja iltapäivällä siirryttiin noin 10 km pää-
hän kaakkoon tarkastelemaan Binghamin intru-
usion vasta hiljattain tunnistettujen ekstrusiivisten
osien geologiaa Rose Canyonin rinteille. Vulkaa-
nisen sekvenssin kivet käsittävät mm. melanefeli-
niittejä, shoshoniitteja, latiitteja sekä oliiviinilatiit-
teja, jotka ovat purkautuneet pääosin paleotsooi-
sten sedimenttikivien lävitse.

Keskiviikkona 27.9. jatkettiin perehtymistä itäi-
sen Great Basin -alueen ekstensioon ja kenotsooi-
seen vulkanismiin Prof. Christiansenin johdolla.
Lähdimme Provosta kohti Sevierin aavikolla ollut-
ta Thomas Rangen kalderakompleksia, jossa päivän
aiheena olivat mioseeniepookkisiin Spor Mountai-
nin (21,3 Ma) sekä Topaz Mountainin (6 Ma) to-
paasiryoliitteihin liittyvät mineralisaatiot. Kehit-
tyneiden A-tyypin rapakivigraniittien ekstrusiivi-
sina vastineina pidetyt topaasiryoliitit ovat rikas-
tuneita sopeutumattomista alkuaineista, ja tutus-
tuimme Brush Wellman -yhtiön louhoksella Spor
Mountainin Be-mineralisoituneeseen tuffijäsenen,
joka bertrandiitista saadaan noin 60–80 % koko
maailman beryllium-tuotannosta. Topaz Mountai-
nin aurinkoisilla rinteillä suoritettun jalotopaasien
sekä muiden mineraalien haaskelun jälkeen Eric
piti synteesinomaisen luennon alueen kenotsooisesta
geologisesta evoluutiosta. Loppupäivä tutkittiin
maastossa yksityiskohtaisesti kalderakompleksin
kehitystä sekä stratigrafiaa, ja illan kruunasi ma-
joittuminen Deltassa motelliin, joka sijaitsi sopi-
vasti Eastern Topaz Boulevardin varrella.

Seuraavana päivänä 28.9. ajettiin Wah Wah
-vuorilla sijaitsevalle Ruby Violet -louhokselle,
jossa tarjoutui tilaisuus todellisten mineraaliharvi-
naisuuksien löytämiseen: Ericin suorittaman alus-
tuksen jälkeen vasaralaisten sormet alkoivat syy-
hytää oikein kunnolla, kun myöhäismagmaattises-
ti muuttuneen topaasiryoliittisen laavavirran (20



Kuva 5. Todellisia mineraaliharvinaisuuksia etsimässä: Utahin Wah Wah -vuorten Ruby Violet -louhos on ainoa paikka, josta löytyy punaisia jaloberyllejä. Suurimpien kiteiden läpimitta oli noin 1 cm. Kuva: Samppa Mäkelä



Kuva 6. Punaisten beryyllien etsiskelyn jälkeen kannatti istua hetkeksi ihastelemaan Wah Wah -vuorilta avautunutta maisemaa Escalante Desertille. Ruby Violet -louhoksen raakkukasoilla Maija Manninen, Janne Hokka sekä FM Jussi Heinonen. Kuva: Tommi Karesvuori

Ma) pehmeäksi rapautuneista raoista päästiin etsimään punaisia jaloberyllejä (kuva 5). Parin tunnin aikana louhoksella ehdittiin hyvin nauttia myös vuorenrinteeltä Escalante Desertille avautuneista upeista maisemista (kuva 6), ja seudun geologiaan sekä Iron Springsin Fe-apatitiimalmeihin perheyttiin aina auringonlaskuun saakka, jolloin erosimme Prof. Christiansenista.

Perjantaina 29.9. jatkettiin matkaa Cedar Citystä jälleen Coloradon ylängölle. Päivän ohjelmassa oli vierailu Bryce Canyonin kansallispuistossa, jonka värikkäiden sedimenttikivien geologiaa ja upeaa eroosiomorfologiaa ihmeteltiin iltopäivään saakka. Alueen tertiääri- ja liitukautiset kerrostumat edustavat ylintä osaa ns. ”Grand Staircasesta”, eli seudun geologista historiaa 1,8 Ga:n verran käsittävästä porrasmaisesta sekvenssistä, joka on Coloradon ylängön kohoamisesta johtuvien lohkosierrosten ansiosta nähtävissä parinsadan kilometrin matkalla aina Bryce Canyonilta Zionin kansallispuiston kautta Grand Canyonin pohjalla paljastuneisiin kratonisiin Vishnu-liuskeisiin. Viimeisten päivien teemana olikin Grand Staircasen geologia, ja Bryce Canyonilta lähdettiin ajelemaan ”ajassa taaksepäin” kohti Zionin kansallispuistoa.

Lauantaina 30.9. herättiin Zionin kansallispuiston suulla sijaitsevasta Springdalesta. Ekskursiolaiset jakautuivat ryhmiin, ja majesteettiseen Zion Canyoniin päästiin tutustumaan vapaasti: jurakautisen eolisen Navajo-hiekkakiven suurimittakavaista ristikerroksellisuutta kelpasi tarkastella satojen metrien korkuisista leikkauksista (kuva 7). Iltopäivällä suunnattiin kohti Grand Canyonin pohjoisreunaa, jonne saavuttiin hyvissä ajoin. Seuraavana päivänä 1.10. patikoitiin Grand Canyonin North Kaibab Trailin huimissa maisemissa, enimäkseen rennosti nauttien. Hurjimpien kaverusten sissipartio tosin ampaisi jo aamuviideltä juosten matkaan, onnistuen tekemään lähes mahdotoman edestakaisen päiväretken kanjonin pohjalla virtaavalle Colorado-joelle: taivalta kertyi yhteensä 45 km ja korkeuseroa 1800 m.

Illalla oli vuorossa kokoontuminen historiallisen Grand Canyon Lodgen ravintolasaliin, missä vietettiin ekskursion virallisen osuuden päättäjässemmioita. Noin 11 000 kilometrin mittainen matkareitti sulkeutui vihdoin seuraavana päivänä Las Vegasiin, josta lähdettiin lopulta 4.10. kohti kotia: matkalaisen pääjoukko ehti viettää vielä kolme päivää New Yorkissäkin ennen paluutaan Suomeen – lukematomia hienoja kokemuksia rikkaampana.



Kuva 7. Zionin kansallispuiston näkymät olivat hyvää verryttelyä ennen Grand Canyonia: Zion Canyonin keskellä sijaitsevan Angels Landingin siipimäisen eroosiojäänneen laelta avautuvaa panoraamaa ihmettelemässä Tommi Karesvuori (vasemmalla) sekä kirjoittaja. Kuva: Maija Manninen

Lisätietoa ekskursiosta sekä kohteista löytyy osoitteesta: <http://www.helsinki.fi/jarj/vasara/usa2006/>

Kiitokset

Alueellisina yhdyshenkilöinä sekä oppaina toimineiden Dr. James P Calzian (USGS, Menlo Park) sekä Prof. Eric H. Christiansenin (Brigham Young University, Provo) panos oli merkittävä, mistä esitämme parhaat kiitoksemme. Kiitämme lämpimästi myös Dr. Virginia T. McLemorea (New Mexico

Institute of Mining and Technology, Socorro) ja Dr. Robert L. Christiansenia (USGS, Menlo Park), samoin Utahin Brigham Young Universityn Prof. Stephen T. Nelsonia, apulaisprofessori Brooks B. Brittiä, Prof. Jeffrey D. Keithiä, sekä Dr. Dan Churea (Dinosaur National Monument, Utah). Opinnotatman tukijoina toimivat Helsingin yliopiston geologian laitos, Helsingin yliopiston opintojen kehittämisosasto, Outokumpu Oyj:n Säätiö, Vuorimiesyhdistys, Ympäristöasiantuntijoiden keskusliitto, Oy Kalajoen Timanttikairaus Ab sekä Metso Minerals, joille kiitokset.