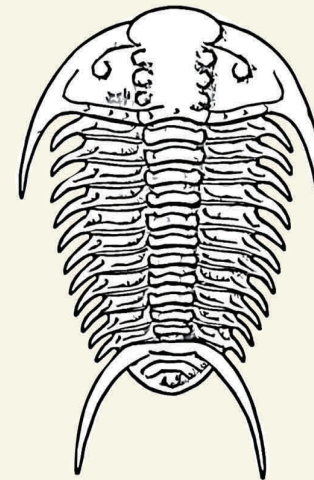


Trilobiitit



Oulun Yliopiston Eläinmuseossa

1.11-29.12.2006

Näyttelyopas

Jani Oravisjärvi & Markus Suuronen

JOHDANTO

Tämän tietovihkosen tehtävänä on toimia näyttelyn oppaana ja kertoa lukijalleen näytteillä olevista trilobiiteista mielenkiintoista lisätietoa, jota näyttelyn julisteisiin ei ollut mahdollisuutta sisällyttää. Näiden tietojen avulla lukija voi hahmottaa muun muassa trilobiittien tutkimushistoriaa ja trilobiittien elintapoja.

Monet nyt Oulun yliopiston Eläinmuseossa näytteillä olevista trilobiittilajeista kytkeytyvät merkittävällä tavalla trilobiittitutkimuksen historiaan ja osalla näyttelyn trilobiittilajeista on muutenkin merkittävä rooli trilobiittien tutkimisessa. Näytteillä on useita –syystä tai toisesta tunnettuja– ”klassikkolajeja”.

Mitä trilobiitit ovat?

Trilobiitit ovat 252 miljoonaa vuotta sitten sukupuuttoon kuolleita meressä eläneitä niveljalkaisia. Ne elivät merissä yli 300 miljoonan vuoden ajan ja niiden fossiileja on löydetty ympäri maailmaa. Ne ovat paleotsooisen maailmankauden ikoneita siinä missä dinosaurukset ovat mesotsooisen maailmankauden embleemejä. Suomesta trilobiitteja löytyy ainoastaan Ahvenanmaalta, jossa on säilynyt oikean ikäisiä geologisia kerrostumia. Ahvenanmaalta on mm. löydetty tieteelle uusi trilobiittilaji, *Asaphus fennicus*.

INTERNET

<http://www.trilobites.info/>

<http://www.paleoart.com/>

<http://www.fossilmuseum.net/index.htm>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Trilobite>

Teksti ja kuvat: *Jani Oravisjärvi & Markus Suuronen*

Suunnittelu ja taitto: *Jouni Aspi*

KIRJALLISUUTTA

- Burns, J. 1999. *Trilobites - Common Trilobites of North America*.
- Fortey, R. 2001. *Trilobite! Eyewitness to evolution*.
- Edgecombe G. D. 1998 (toim.) *Arthropod Fossils and Phylogeny*. Columbia University Press.
- Kaesler, R. 1997. *Treatise of Invertebrate Paleontology, Arthropoda, Trilobita (Revised)*.
- Levi-Setti, R. 1984. *Trilobites* (2.painos). University of Chicago Press.
- Moore, R. 1959. (toim.) *Treatise of Invertebrate Paleontology, Arthropoda 1, Trilobitomorpha*.
- Murray, J.W. (toim.) 1985. *Atlas of Invertebrate Macrofossils*
- Owens, R. M 1984. *Trilobites in Wales*. National Museum of Wales.
- Snajdr, M. 1990. *Bohemian trilobites*. Czech National Museum.
- Whittington, H.B. 1992. *Trilobites: Fossils Illustrated*. Vol. 2. Boydell Press.
- Whiteley, T.E. 2002. *Trilobites of New York*, Cornell University Press.

Trilobiittilajisto oli hyvin monimuotoinen. Osa lajeista oli kooltaan hyvin pieniä (alle 2 mm) mutta jotkut saavuttivat jopa yli 70 senttimetrin koon. Osa trilobiiteista ryömi sokeana merenpohjalla ja osa uiskenteli suurien silmien turvin avovesissä. Petoja vastaan jotkin trilobiitit turvautuivat pelottaviin piikkeihin, kun taas osa trilobiiteista luotti kovaan panssarimaiseen kuoreensa, jonka sai lukittua tiiviiksi palloksi. Eri lajeja tunnetaan noin 15 000 kappaletta ja uusia lajeja löydetään jatkuvasti.

NÄYTTELYN TRILOBIITTEJA

Tieteellisen nimen edessä oleva numero ilmoittaa trilobiitin järjestysnumeron näyttelyssä jolloin kyseinen trilobiitti on helpompi paikallistaa.

5. *Ptychagnostus cuyanus*

Erikoiseksi tämän näytteen tekee täysikasvuisen (pituus noin 5 mm) *Ptychagnostus cuyanyuksen* yläpuolella oleva piste-mäinen fossiili (katso valokuvasta), joka todennäköisesti on saman lajin protaspidi-kehitysvaiheessa oleva trilobiitti. Koko tällä protaspidilla on arviolta vain 0,5 millimetriä.

Trilobiittien yksilönkehitys jaetaan kolmeen osaan. Trilobiiteilla kehitys alkaa pyöreästä protaspidista-vaiheesta, jolla ei ole lainkaan jaokkeita. Kehityksen seuraava vaihe on meraspidi-vaihe, jossa trilobiitille on syntynyt jo jaokkeita, joita on kuitenkin vähemmän kuin saman lajin täysikasvuisella

yksilöllä. Aikuinen trilobiitti on puolestaan holaspidi, jossa vaiheessa yksilö uusii kuorensa ilman että jaokkeiden määrää enää kasvaisi.

12. *Ellipsocephalus hoffi*

Kuvattiin ensimmäisenä tsekkiläisenä trilobiittina vuonna 1823, jolloin Schlotheim antoi sille nimeksi *Trilobites hoffii*. Tämä sokea trilobiitti oli raadonsyöjä, joka etsi ravintoaan merenpohjassa ryömien. *Ellipsocephalus hoffi* on ollut todennäköisesti laumaeläin, sillä usein näitä trilobiitteja löytyy suuria määriä hyvin pieneltä alueelta.

14. *Drepanura premesnilli*

Paikalliset kiinalaiset asukkaat kutsuivat tämän trilobiitin takapäitä (*pygidium*) perhoskiviksi (kiinaksi Hu-die-shih). Kiinalaisessa lääketieteessä näiden kivien uskottiin parantavan sairauksia.

18. *Flexicalymene senaria*

Tässä näytteessä on säilynyt vain trilobiitin pää (*cephalon*). Mielenkiintoiseksi tämän näytteen tekee kuitenkin se, että sivukivi kertoo trilobiitin elinympäristöstä yllättävän paljon. Kyseisestä kivistä voi erottaa lonkerojalkaisia (brakiopodeja), simpukoita ja koralleja. Tällaisten löytöjen perusteella paleontologit voivat hahmottaa trilobiittien elinympäristöinä olleiden satoja miljoonia vuosia vanhan meren kasvistoineen ja eläimistöineen. Esimerkiksi tässä näytteessä ovat korallit viihtyvät useimmiten lämpimillä trooppisilla

SANASTO

Benthinen. Vesistöjen pohjassa esiintyvä.

Biraminen. Tarkoittaa kaksijaokkeista. Trilobiittien jalat olivat biramisia ja koostuivat kahdesta osasta; kävelyraajasta sekä kidusraajasta (ks. juliste 2).

Cephalon. Trilobiitin pää. Katso juliste 2.

Glabella. Trilobiitin *cephalonin* keskiosa.

Fossiili: Kivettynyt eläimen tai kasvin jäännös.

Kalsiitti. Mineraali, josta trilobiittien silmien linssit muodostuivat. Tunnetaan myös nimellä islanninsälpä.

Kambrikausi. 542-490 miljoonaa vuotta sitten.

Kivihiilikausi. 340-280 miljoonaa vuotta sitten.

Ordoviikkikausi. 490-443,5 miljoonaa vuotta sitten.

Pelaginen. Avovedessä esiintyvä.

Permikausi. 299-248 miljoonaa vuotta sitten.

Pygidium. Trilobiittien takaosa.

Siluurikausi. 439-408,5 miljoonaa vuotta sitten.

Thorax. Trilobiittien ruumiin keskimäinen osa, jossa vaihteleva määrä jaokkeita (somiitteja) (ks. juliste 2).

Trilobiitti (saks. trilobit, eng. trilobite) tulee latinan kielen sanasta trilobit, joka tarkoittaa kirjaimellisesti kolmilohkoista.

8. Lahko; **ASAPHIDA** (kambri – siluuri)

Laaja lahko, joka sisältää arviolta 20 % kaikista trilobiittilajeista. Laaja *pygidium*. Lahko sisältää 6 yläheimoa.

9. Lahko; **PROETIDA** (ordoviikki – permi)

Tämä lahko erotettiin PTYCHOPARIIDA:sta omaksi lahkokseen vuonna 1975. Keskipartalossa jaokkeita 7-22 kappaletta, mutta yleensä vain 8-10 kappaletta. *Glabella* usein isokokoinen. Silmät holokroaaliset. Sisältää kolme yläheimoa.

10. Lahko; **HARPETIDA** (kambri – devoni)

Erittäin helposti tunnistettava lahko. Lahkon tunnistaa helpoiten päässä olevasta pyöreästä levymäisestä reunasta. Keskipartalossa yleensä 12 jaoketta. (esim *Harpes* ja *Scotoharpes*).

ja subtrooppisilla merialueilla, joissa veden lämpötila pysyy yli +20°C -asteisena ympäri vuoden.

25. *Asaphus kowalewskii*

Tämä periskooppimaiset silmät omaava trilobiitti kuuluu *Asaphus* -suvun erikoisempiin trilobiitteihin. *Asaphus*-sukuun kuuluu yli 30 eri lajia, joista tämä on yksi kuuluisimmista. *Asaphus* -suvun trilobiitteja löytyy myös Suomesta Ahvenanmaalta kuten myös Ruotsin puolelta Öölannista, jossa on vastaavan ikäisiä kerrostumia. Näiden lähialueiden faunat ovat muistuttaneet toisiaan osittain ainakin trilobiittien osalta.

Pietarilaiset trilobiitit ovat kuuluisia myös yksityiskohtaisesta säilymisestään. Suurin osa Venäjän yli 150 eri trilobiittilajista on löydetty ordoviikkikautisesta Volkhov -joen kalkkikivestä.

26. *Ectillanus giganteus*

Laji eli syvällä meren pohjamutaan kaivautuen. Sillä on pienet silmät, sillä meren pimeydessä silmät kävivät ajan myötä tarpeettomaksi.

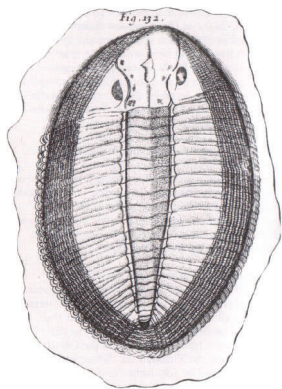
31. *Degamella sp.*

Tämä valtavasilmäinen trilobiitti oli aktiivinen saalistaja, joka pyydysti uiden avomeressä. Suurilla (holokroaalisilla) silmillään trilobiitti näki lähes joka puolelle. Aktiiviseen uimiseen viittaa myös tämän trilobiitin virtaviivainen anatomia. Pimeässä ordoviikkikauden meressä uidessaan nämä trilobiitit ovat

todennäköisesti viestineet toisilleen fotokemiallista valoa tuottavien elinten avulla. Joidenkin lajien thoraxista on löytynyt tällaisia elimiä, mikä viittaisi valoon perustuvan kommunikaation käyttöön.

33. *Ogygiocarcella debuchii*

Laji oli ensimmäinen tieteellisessä julkaisussa kuvattu trilobiitti. Walesilainen luonnontutkija Edward Lhuyd (1660-1709) (kuvassa alla) kuvasi sen vuonna 1698 tieteellisessä julkaisussa nimittäen tätä outoa olentoa virheellisesti litteäksi kalaksi ("Flat fish"). Tämän jälkeenkin *Ogygiocarcella debuchii* tieteellinen nimi on muuttunut useita kertoja.



Niitä ovat olleet esimerkiksi *Asaphus debuchii*, *Asaphus Buchii*, *Ogygia Buchii*, *Ogygia buchi*, *Ogygiocaris buchii* ja nykyinen käytössä oleva *Ogygiocarcella buchii*.

3. Lahko; **NARAOIIDA** (kambri)

Koostuu pehmeäruumiisista lajeista, joilla ei ollut kovaa ulkokuorta, kuten muilla trilobiiteilla. Näillä trilobiiteilla ei ollut myöskään keskivartalon jaokkeita. Tunnetuimmat lahkon jäsenet ovat legendaarisesta Burgess Shalesista löytyneet *Naraoia* ja *Tegopelte*.

4. Lahko; **CORYNEXOCHIDA** (kambri – devoni)

Varsin epäyhtenäinen lahko kokonaisuudessaan. Keskivartalossa jaokkeita tyypillisesti 7-8 kappaletta. *Pygidium* usein varsin isokokoinen ja leveä. Sisältää kolme alalahkoa.

5. Lahko; **LICHIDA** (kambri – devoni)

Tavallisesti piikikkäitä ja kaikkein näyttävimpiä trilobiitteja. Keskivartalossa 8-13 jaoketta. Sisältää kolme yläheimoa.

6. Lahko; **PHACOPIDA** (ordoviikki – devoni)

Laaja ja vaihteleva lahko. Keskivartalossa 8-19 jaoketta. Kolme selvää alalahkoa.

7. Lahko; **PTYCHOPARIIDA** (kambri – devoni)

Lahkoista kaikkein laajin ja epäyhtenäisin. Tämän vuoksi luokittelu usein ongelmallista. Keskivartalossa vähintään kahdeksan jaoketta. Sisälsi ennen myös lahkon HARPETIDA. Nykyään sisältää enää kaksi alalahkoa.

TRILOBIITTIIEN SYSTEMATIikka

Alla esitetty luokittelu perustuu sovelletusti ja päivitetysti *Treatise on Invertebrate Paleontology* –teokseen. Usein trilobiittilahkoista puhuttaessa mainitaan ainoastaan todennäköisemmin fossilioituvat kovia osia sisältäneet trilobiittilahkot, joita nykyään erotetaan yhdeksän kappaletta. Usein harvinaisen pehmeäruumiisten trilobiittien laho, Naraoiida, jätetään kokonaan pois systematiikasta, mutta alla se on sisällytetty mukaan. Trilobiittien systematiikka on vielä muutosten kourissa. Esimerkiksi vuonna 2002 laho Harpetida erotettiin epäyhtenäisestä Ptychopariida-lahkosta. Muutoksia on todennäköisesti tulossa lisää tietojemme trilobiiteista lisääntyessä.

1. Lahko; **REDLICHIIIDA** (kambri)

Varhainen trilobiittilahko, jolla oli usein piikikkäät jaokkeet ja laajat silmät. *Pygidium* usein hyvin pieni. Keskivartalossa tyypillisesti useita jaokkeita. Sisältää neljä alalahkoa.

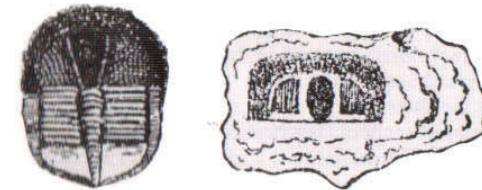
2. Lahko; **AGNOSTIDA** (kambri – ordoviikki)

Koostuu pienistä, yleensä alle yhden senttimetrin pituisista, lajeista, joilla oli keskenään lähes identtinen pää (*cephalon*) ja takaosa (*pygidium*). Yleensä sokeita, yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. Keskivartalossa jaokkeita vain kaksi tai kolme. Sisältää kaksi alalahkoa.

Saksalainen eläintieteilijä Walch tunnisti trilobiitit sukupuuttoon kuolleeksi eliöryhmäksi vasta vuonna 1771. Trilobiitit olivat vielä 1800 -luvulla melkein ainoa tunnettu varhainen monisolainen elämänmuoto, jonka vuoksi niitä kerättiin ja tutkittiin hyvin paljon. Tutkimusta edisti myös se, että trilobiitteja löytyi lähes joka puolelta maailmaa.

36. *Trinucleus abruptus*

Tämä erikoinen laji kuuluu niihin trilobiitteihin, jotka edellä mainittu walesilainen luonnontutkija Edward Lhuyd kuvasi 1600 -luvulla. Trilobiitin nimi *Trinucleus* (suomeksi kolme pähkinää) tulee siitä, että tämän trilobiitin *cephalon* (pää) muistutti Lhuydin mielestä kolmea vierekkäin olevaa pähkinää.



44. *Phacops rana*

Suurin osa trilobiiteista on löydättäessä rikkoutuneita. Tämä johtuu siitä, että trilobiitit uusivat kuorensa useita kertoja elämänsä aikana. Joillain trilobiiteilla oli päässä erillisiä kasvusaumoja, jotka trilobiitin vaihtaessa kuorta aukesivat, jotta trilobiitti pystyi päänsä kautta ryömimään pois vanhasta kuorestaan.

Phacops ranalla sen sijaan koko *cephalon* irtosi muusta ruumista kuoren vaihdon yhteydessä. Siksi näytteillä olevalla trilobiitilla ei ole enää päätä jäljellä. Nämä fossiilit ovat hyvin yleisiä Yhdysvalloissa.

45. *Psychopyge elegans*

Tämän 1950-luvulla löydetyn erikoisen trilobiitin morfologia on vielä heikosti tunnettu, eikä sitä ollut kuvattu vielä 1990-luvullakaan täsmällisesti tieteellisessä kirjallisuudessa. Tikarimaisen ulokkeen käyttötarkoitus on vielä osittain arvoitus tutkijoille. Laji ei ole kuitenkaan ainoa trilobiitti, jolla oli tällainen uloke. Tämän kaltaisia trilobiitteja on voitu vasta 1990-luvulta lähtien tutkia perusteellisemmin fossiilien preparointitekniikoiden kehityttyä huomattavasti.

46. *Walliserops trifurcatus* Morzadec, 2001

Tämän vuonna 2001 tieteellisen nimensä saanut laji on yksi maailman erikoisimmista trilobiiteista. Erikoiseksi sen tekee outo haarukanmuotoinen uloke, jonka käyttötarkoitus on yhä arvailujen varassa. Trilobiittia tavataan myös lyhyemmällä ”haarukan varrella” varustettuna. Yhdeksi selitykselle tälle on ehdotettu seksuaalista dimorfismia (eli naaraiden ja koiraiden erilaisuutta), sillä radikaalit erot sukupuolien välillä ovat yleisiä niveljalkaisilla. Trilobiitti tunnetaan myös epävirallisella nimellä *Trident comura* ja *Walliserops trident*.

54. *Dicranus monstrosus*

Suomeksi lajin nimi tarkoittaa kaksisarvista hirviötä, ja tämä trilobiitti oli todella nimensä mukainen. Se on eräs kaikkein tunnetuimmista ja piikikkäimmistä trilobiiteista. Piikit suojasivat lajia pedoilta, mutta ne myös estivät sitä vajoamasta merenpohjan pehmeään hiekkaan.

62. *Coltraneia effelesa* Chatterton et al., 2006

Tämä trilobiitti edustaa näyttelyssä uusimpia tieteellisiä löytöjä. Kyseinen trilobiitti sai tieteellisen nimensä *Coltraneia effelesa* vasta tänä vuonna. *Coltraneia* kuuluu niihin trilobiiteihin, joiden näkökenttä kattaa 360°.

67. Kalsiitti (islanninsälpä)

Trilobiittien silmien linssit koostuivat kirkkaasta läpinäkyvästä kalsiitista, joka tunnetaan myös islanninsälpänä. Tämä mineraali on tunnettu erikoisesta optisesta ilmiöstä, kahtaistaittamisesta. Trilobiiteilla saattoi olla silmissään tuhansia pieniä pyöreitä linsejä, jotka kaikki koostuivat tästä kovasta mineraalista, eivätkä pehmeästä ”kudoksesta”. Trilobiitit olivat ensimmäisiä eläimiä, joilla oli hyvin kehittyneet silmät. *Olenus gilberti* -niminen kambrikautinen trilobiitti oli ensimmäinen eliö, jonka silmä kykeni kuvan hahmottamiseen.