

Elementeistä Aristoteleen valossa

■ Taneli Kukkonen

Ajatus elementeistä tai alkuaineista (kreik. *stoikheia*) luonnontieteellisen selittämisen perustana on vaikutusvaltaisimpia antiikin kreikkalaisen tieteen yrityksistä hahmottaa fysikaalisen maailman luonnetta ja toimintaperiaatteita. Vaikka oppi neljästä elementistä (maa, vesi, ilma, tuli) tieteellisenä teoriana sai väistyä uuden ajan alussa erilaisten hiukkasteorioiden ja sittemmin tarkemmin hiotun kemiallisen alkuaineopin tieltä, ajatustottumus elää yhä vahvana arjessa ja folkloressa.

Tieteenfilosofian ja tieteen historian kannalta on kiinnostavaa tarkastella, miten teoriaan elementeistä päädyttiin ja miksi se istui niin tiukassa läpi koko antiikin ja keskiajan. Kuten usein länsimaisen tieteen ja filosofian historiassa, tässäkin tapauksessa keskeisessä asemassa on Aristoteleen tuotanto. Aristoteleen tulkinta varhaisten joonialaisten filosofien elementtiopista tuli hallitsemaan tapaa, jolla elementit ymmärrettiin myöhäsaantiikissa ja siitä eteenpäin. Aristoteleen kritiikki elementtien nimeen vannoneita kreikkalaisia luonnonfilosofoja vastaan takasi, ettei elementtejä lähestytty kvantitatiivisessa, saati reduktionistisessa hengessä, vaan aristoteelisen muodon ja aineen kahtiajaon puitteissa. (Aristoteleesta ja esisokraatikoista, ks. Cherniss 1964, Furley 1987.)

Elementit ja periaatteet

Varmuutta ei ole siitä, milloin maata, vettä, ilmaa ja tulta alettiin kutsua juuri elementeiksi. Sen sijaan on ilmeistä, että kreikkalainen filosofia alun alkaenkin oli kiinnostunut maailman selittämisestä sen pohjalta, mistä kaikki koostuu. *Metafyysiikkaan* sisältyvässä filosofianhistoriallisessa hahmotelmassa Aristoteles ker-

too että Thales, jota hän nimittää tämäntyyppisen filosofian perustajaksi, nimesi veden kaiken alkuperäksi (*arkhê*). Myöhemmin vaihtoehtoina esiin nostettiin ilma (Anaksimenes, Diogenes) ja tuli (Hippasos, Herakleitos). Kaikissa näissä on Aristoteleen mukaan kysymys lajiltaan aineellisista periaatteista, jotka toimivat substraattina eli alla säilyvänä aineksena kaikelle muulle tapahtumiselle (*Met.* 1.3, 983b19–984a11).

On merkillepantavaa, ettei maata alkuaineeksi yli muiden tarjonnut ilmeisesti kukaan. Näin vaikuttaa olleen ennen muuta siksi, että varhaisille luonnonfilosofoille oli tärkeää sisällyttää luonnon selityksiin jokin dynaaminen muutosvoima. Niin kuin Aristoteles asian ilmaisee, luonnonfilosofit kutsuivat olevaisen ”peruselementiksi ja periaatteeksi sitä, josta kaikki oliot koostuvat ja josta ne ensiksi syntyvät ja johon ne lopulta häviävät” (983b8–9). Näin luonnon selittämisessä olisi Aristoteleen katsannossa alun alkaenkin ollut kyse muutoksen ja pysyvyyden välisen vuorovaihtelun kartoittamisesta, aivan kuten Aristoteleella itsellään. Aristoteleshan keskittyy juuri liikkeen ja levon väliseen suhteeseen *Fysiikan* ensimmäisessä ja toisessa kirjassa pitäen molempien olemassaolon tunnustamista luonnontieteen kannalta luovuttamattomana lähtökohtana (*Phys.* 1.2, 184b26–185a14; 8.3, 253a32–254a2).

On vaikea sanoa, minkä verran Aristoteleen luonnehdinnassa on historiallista perää ja minkä verran hän projisoi omia lempiaihteitaan aikaisempiin teksteihin ja keskusteluihin. Joka tapauksessa mikäli aineellisilla periaatteilla haettiin paitsi pysyvyyden, myös muutoksen perusteita, silloin maa ymmärrettävästi jäi syrjään ja materialismi pelkkänä teoriana olevaisen massasta vastaavasti varjoon. Lähimmäksi tuli antiikin atomismi. Aristoteles huomauttaakin *Taivaasta-*

teoksessa (3.7, 306a18–20), että atomiopin kannattajien Demokritoksen ja Leukippoksen tulisi tunnustautua maan kannattajiksi alkuaineiden välisessä mittelössä, sillä heille aineen pysyvyys kaiken muun rakennusaineena on vielä muitakin varhaisia filosofiä keskeisemmässä asemassa.

Edelleen on huomionarvoista, että varhaisen luonnonfilosofien yritykset kiinnittää selityksensä johonkin alkuaineeseen näyttäytyvät Aristoteleen silmissä eräänlaisena arkeologiana, pyrkimyksenä kohti kaikkeuden alkuperää. Kysymys on kreikan kielen sanan *arkhê* monimielisyydestä, jota Aristoteles erittelee eri asiayhteyksissä (mm. *Met.* 5.1). *Arkhê* lähtökohtana voi tarkoittaa yhtä hyvin sitä, mistä arkisessa mielessä lähdetään liikkeelle (janan tai tien pää), sitä, mistä käsin jokin määräytyy (esim. määrätty kuningas tai tietotaidon laji), sitä, mistä jokin saa syntynsä tai mikä ensin syntyvänä tekee mahdolliseksi muut (vanhemmat, talon perustukset) kuin sitäkin, mistä lähdetään päätelemään (ks. Tuominen 2007). Tästä monimerkityksisyydestä johtuen *arkhê* on tullut tavaksi kääntää sanalla ”prinsiippi” latinan ilmaisun *principium* mukaan. Sanatarkalla käännöksellä on taipumus pikemminkin hämärtää taustalla olevia kysymyksiä kuin selvittää niitä.

Ei voida olla varmoja, miten taajaan ja kuinka johdonmukaisesti varhaiset kreikkalaiset filosofit itse asiassa puhuivat prinssiipeistä. Aristoteles itse joka tapauksessa uskoi, että joonialaiset luonnonfilosofit puhuessaan vedestä ja ilmasta, samoin kuin Herakleitos puhuessaan tulesta, koettivat luonnostella teoriaa kaiken alkuperästä ja perimmäisestä selityspäristä. Aristoteles myös oli sitä mieltä, että kaikkia näitä teorioita rasitti kyvyttömyys huomata, että todellisuus on monitahoisempi – kirjaimellisesti monisyisempi – kuin mitä pelkkä aineellinen analyysi antaisi ymmärtää.

Thales, jumalat ja tieteellinen selittäminen

Kreikkalaisen filosofian katsotaan yleisesti saaneen alkunsa miletoslaisen Thaleen toiminnan myötä. Diogenes Laertios tosin sijoittaa hänet nk. seitse-

män viisaan joukkoon, joiden viisaus ilmeisesti oli yleisluontoisempaa ja ihmisläheisempää, ja nostaa Thaleen väitetyn oppilaan Anaksimandroksen ensimmäiseksi varsinaisista joonialaisista luonnontutkijoista (*hoi fysikoi*), joiden ote ilmiöiden selittämiseen oli voittopuolisesti naturalistinen (*DL* 1.13). Toisten mukaan Thales oli ensimmäinen teoreetikko (esim. Aleksanteri Afrodisiaslainen, *Met.* 24.21–22); jälleen toiset näkevät hänen erityisarvonsa teorian ja käytännön yhdistämisessä. Herodotos mm. kertoo historiateoksessaan, että Thales olisi ennustanut auringonpimennyksen, joka keskeytti taistelun persialaisten ja lyydialaisten välillä (174; vrt. *DL* 1.23). Herodotos myös mainitsee Thaleen toimineen lyydialaisten teknikkona eli insinöörinä (1.170).

Veden ohella Thales tunnetaan ennen muuta kahdesta tarinasta. Ensinnäkin Aristoteles mainitsee sieluopissaan, että Thaleelle kaikki oli täynnä jumalia (*panta plêrê theôn einai*: *De anima* 1.5, 411a8–9); toiseksi Platon kertoo, että Thales olisi tähtitaivasta katsellessaan pudonnut kaivoon ja saanut tästä palvelustytön pilkat niskoilleen (*Theaitetos* 174a–b). Anaksimeneen nimissä säilyneen kirjeen mukaan Thales olisi peräti kohdannut loppunsa tällä tavoin, taivaita taivastellessaan (*DL* 2.4), joskin luultavammin kyse oli urheilukilpailujen katsomossa äkkiä iskeneestä auringonpistoksesta (*DL* 1.39). Kumpikaan kaskuista ei esittele Thalesta erityisen mairittelevassa valossa.

Eritoten ongelmakeskeisen filosofianharjoituksen kannattajille on ollut tärkeitä alleviivata varhaisimman kreikkalaisen filosofian argumentatiivista luonnetta (Barnes 1983 et al.) ja sitä, miten *logos* järkipärisenä selityksenä maailmasta on erityyppinen kuin perinteinen kertomus tai kosmogonia, *mythos*. Mikäli linjaus hyväksytään, kysymys kuuluu: millä perusteilla Thales olisi kiinnittänyt huomionsa erityisesti veteen? Peripateettisen koulun johtajat, ensin Aristoteles ja sitten Theofrastos, hakivat perusteluita veden tai yleisemmin kosteuden tärkeydestä eläville olennoille. Kenties näin olikin, piti hän Thales elämää varsin yleisenä ilmiönä (magneetit esimerkiksi ovat elossa, ks. Aristoteles, *De anima* 1.1, 405a19–21) ja kolme väitettä

– kaikki on vettä, täynnä jumalia ja sielun omaavaa – esiintyvät yhdessä Diogenes Laertioksella ja muodostavat Thaleen opillisesta puolesta tiedetyn kovan ytimen (*DL* 1.27). Koska väite kosteuden ja elämän kohtalonyhteydestä voidaan kuitenkin jäljittää vesiteorian myöhempään kannattajaan, 400-luvulla eaa. eläneeseen Hipponiin, ei sen soveltuvuutta Thaleen ajattelun avaamiseen voida ottaa annettuna.

Voi olla, että kysymys jää lopultakin auki. Ole-massaoleva todistusaineisto ei yksinkertaisesti riitä kovin pitkälle menevien johtopäätösten tekemiseksi Thaleen ajattelun hahmosta. Aristoteleen itsensä valossa voisi kuitenkin esittää seuraavaa. Myös Herakleitoksen tiedetään tähdentäneen sitä, kuinka jumalia voi löytää olevaisen odottamattomistakin sopukoista. *Eläinten osista* -teoksen kertoman perusteella Herakleitos olisi kohentanut tulta ja toivottanut vieraat tervetulleeksi matalaan majaan toteamalla, että jumalia löytyi täältäkin (*De part. an.* 1.5, 645a17–21). On edelleen hyvin tunnettua, että Herakleitokselle nimen omaan tuli oli elementeistä perustavin.

Jos nyt ajatellaan, että Thaleelle vesi ja jumallinen yhdistyvät samalla lailla kuin tuli Herakleitokselle, silloin veden löytyminen kaikkialta – se, että olemme kaikkialla, ja aivan erityisesti elollisen luonnon osalta, veden varassa – todistaisi yhtäpitävästi sen puolesta, että vettä tulee pitää kaiken läpäisevänä, jumalallisena ja koossa pitävänä voimana. Kuten Aristoteles *Metafyysiikassa* huomauttaa, kaikkein muinaisin ja kunnioitetuin on se, jonka nimiin vannotaan. Täten “mytologien” eli maailmaa myytin valossa tulkitsevien kirjoittajien puheet Styks-joesta ja Okeanoksesta elämän alkukotina löytäisivät paikkansa maailman tieteellisen selittämisen edeltäjinä ja ennakoijina. Näiden puheista Thales olisi siten suodattanut järkipärisen aineksen, tietoisesti tai tiedostamattaan (*Met.* 1.3, 983b27–984a4; ks. Aleksanteri Afrodiasialainen, *Met.* 25.12–26.8).

Myös taivaiden tarkastelu voidaan liittää samaan kuvioon ja esittää, että Thales kenties elementtipiilään tahtoi sanoa, että kaikki taivaiden ja maan välillä on periaatteessa selitettävissä samoihin yksinkertaisiin peruseriaatteisiin nojautuen. Tällöin traakialaisnaisen pilkka

ja myöhempien aikojen myytinmurtaajat osuivat kumpikin harhaan: Thales ei esitetyn tulkinnan valossa halveksunut arkipäiväistä eikä liioin nähnyt ristiriitaa järjellisen ja uskonnollisen välillä, vaan yhtenäisen maailmanselityksen tarkoituksena oli juuri tehdä oikeutta todellisuuden jumalalliselle luonnolle ja alkuperälle. (Ks. Gerson 1990.)

Analyyisin menetelmä

Aristoteelisessa katsannossa tällä lähestymistavalla on ainakin yksinkertaisuuden etu puolellaan. Aristoteles on yleisesti sitä mieltä, että jotakin Ockhamin partaveitsen tapaista on hyvä olettaa luonnon selittämisessä ja että tämän vuoksi ajatus perinoppien äärettömyydestä tai mielivaltaisesta lukumäärästä on syytä hylätä: “on paljon parempi pitää perinoppiä äärellisinä ja vielä mahdollisimman harvoina, jos siten voidaan osoittaa kaikki samat asiat.” (*De caelo* 3.4, 302b26–28.) Joonialaisten filosofien selityksissä on vain se huono puoli, ettei kaiken palauttaminen aineelliseen selityspereustaan, saati yhteen elementtiin, millään onnistu. Ilmiöt, jotka tiedemiehen on määrä pelastaa (ks. Owen 1961) ovat tähän aivan liian rikkaat ja monitahoiset.

Ensinnäkin kaiken palauttaminen johonkin yhteen perinoppiin, oli kyseessä sitten elementti tai jokin muu, on mahdotonta sen vuoksi, ettei niin toimittaessa pystytä uskottavasti selittämään, miten ja miksi oliot syntyvät, häviävät ja muuttuvat. Jos sanotaan, että kaikki on syntynyt yhdestä, merkitsee tämä sitä, että kaikki viime kädessä on yhtä, missä tapauksessa Parmenideen ja Melissoksen seisautunut monismi on ainoa johdonmukainen loppupäätelmä. Näin väitettäessä ei kuitenkaan tehdä luonnontiedettä ja muutenkaan “kukaan hullu ei ole niin järjiltään, että pitäisi tulta ja jätää yhtenä” (*De gen.* 1.8, 325a3–22), kuten monistit tekivät silloin, kun he aistien ilmeistä todistusta vastaan kävivät argumentoimaan kaiken ykseyden puolesta. Käytännössä Parmenides itsekin näyttää oletaneen, että “jollakin tavoin syitä on kaksi eikä vain yksi” (*Met* 1.3, 984b4–5; ks. *De gen.* 2.3, 330b12–14).

Heti jos aletaan puhua esimerkiksi valitun alkuaineen harvenemisestä ja tihenemisestä,

kuten atomistit tekevät, tai sen kehkeytymisestä johonkin toiseen olomuotoon esimerkiksi kylmenemisen tai kuumenemisen johdosta, postuloidaan itse teossa muitakin periaatteita aineellisen lisäksi. Käytännössä kyse on vaikuttavan syyn nostamisesta aineellisen rinnalle:

Eihän substraatti itse aiheuta muutosta itsessään; esimerkiksi puu tai pronssi ei ole syynä kummarkaan muutokseen. Puu ei tee sänkyä eikä pronssi patsasta, vaan muutoksen syy on jokin muu. Tämän etsiminen on siksi toisen periaatteen etsimistä tai, kuten sanoisimme, sen etsimistä, mistä liike saa alkunsa. (*Met.* 1.3, 984a21–27.)

Analyysin menetelmän heikkoutta ylisummaan korostaa se, että sitä voidaan soveltaa toisilleen vastakkaisilla tavoilla. Tässä suhteessa valaiseva on *Metafysiikan* kolmas kirja, jossa Aristoteles luettelee erinäisiä olevaista koskevia paradokseja. Yksi koskee ajattelutapaa, jonka mukaan asioiden perimmäisestä luonteesta päästään parhaiten selville lähestymällä aihetta analyttisellä otteella, so. purkamalla havaittavat ilmiöt aina pienimpiin osasiinsa. Ajatustottumus on tuttu ja reduktionistiseksi usein kutsuttu; Aristoteles kuitenkin näkee siinä ongelman.

Millä kriteerillä näet valikoituu se, mihin ilmiön (analyttisesti eroteltavaan) ainesosaan halutaan kiinnittää huomiota? Yhtä hyvin kuin fyysikaalisista ainesosista voidaan puhua jonkin olion analyttisen määritelmän aineksista ja osoittaa niiden ensisijaisuus määriteltävään olioön nähden. Tällä tavoin ”eläin” olisi ensisijainen ”ihmisen” nähden ja ”väri” ”keltaiseen”. Mikäli näin edettäisiin, päädyttäisiin periaatteina pitämään yleisimpiä lajikäsitteitä, aristoteelisen kielenkäytön mukaan sukuja (*genos*). Mikseivät nämä juuri olisi elementtejä, kuten Aristoteles toisessa kohtaa vihjaa (*Met.* 5.3, 1014b9–12; ks. Aleksanteri Afrodisiaslainen, *Met.* 355.30–32)? Mikäli päämääränä on tieteellisen tiedon saavuttaminen – tässähän Aristoteleen mukaan on kysymys nimenomaan pitävien määritelmien saavuttamisesta – silloin menettelytavassa on paljonkin järkeä. (*Met.* 3.3, 998b5–11; ks. Charles 2000.) Myöhäisantiikin uusplatonistit itse asiassa päätyivät juuri tähän ratkaisuun ja esittivät, että looginen analyysi käy fyysikaalisen edelle; suvut ovat lajeihin nähden ensisijaisia ja lajit yksilöihin, ja maailman järjellä

käsitettävä rakenne on ontologisessakin mielessä etusijalla konkreettiseen todellisuuteen nähden.

Elementtioppi olion fyysikaalisen koostumuksen kartoituksena osoittaa päinvastaiseen suuntaan. Tälle löytyy esimerkkejä paitsi filosofian parista myös arkielämästä: ”Esimerkiksi äänen periaatteiden ja elementtien ajatellaan olevan niitä, joista äännet ensisijaisesti muodostuvat, eikä yhteinen suku, joka on ääni” (998a24–25). Luonnonfilosofiassa tapa pitää elementtejä periaatteina näyttäisi olevan erityisen otollinen:

Empedokles esimerkiksi väittää tulta, vettä ja muita näitä seuraavia elementteiksi, jotka ovat läsnä olioissa ja joista ne koostuvat, mutta hän ei pidä niitä olevaisen sukuina. Ja muissakin tapauksissa on niin, että kun joku tahtoo päästä selville jonkin, vaikkapa sängyn, luonnosta, hän selvittää, mistä osista se koostuu ja miten ne liittyvät toisiinsa, ja niin hän tulee tuntemaan sen luonnon. (998a29–b3.)

Molemmilla lähestymistavoilla on siis puolensa. Lisäksi Aristoteles huomauttaa, että ”yksi ja pistekin näyttävät joistakin olevan periaatteita” (*Met.* 5.3, 1014b8) ja sitä myöden elementtejä, vieläpä juuri samasta syystä. Mikäli todellisuutta lähestytään kvantitatiivisesta näkökulmasta, avaruudellisina ulottuvuuksina, kuten pythagoralaiset tekevät, silloin vaikuttaisi siltä, että kolme ulottuvuutta palautuu kahteen (kappaleet tasokuvioihin), kaksi yhteen (tasokuviot viivoihin) ja yksi viimeksi pisteeseen kaikkein pienimpänä – häviävän pieninä – mittayksikkönä. Aleksanteri Afrodisiaslainen huomauttaa tässä kohtaa, etteivät pisteet itse asiassa kelpaa elementteiksi, koska vaikka niitä ynnättäisiin kuinka, ei koskaan päästäisi suurempiin kokonaisuuksiin. Näin on, koska pisteillä ei määritelmällisesti ole ulottuvuutta (*Met.* 355.36–356.2). Aristoteelisessa perinteessä ylipäätään aineellinen todellisuus on ensisijaista sitä koskeviin matemaattisiin malleihin nähden: jälkimmäiset ovat edellisen abstraktioita ja sen satunnaisia ominaisuuksia (*De caelo* 3.7–8; *Phys.* 2.2; *Met.* 13–14; ks. Cleary 1995). Esimerkiksi Platonin *Timaioksessa* esitetty leikkimielinen yritys palauttaa fyysikaalinen todellisuus tasogeometriaan ei siksi kelpaa. Mutta ellei todellisuuden kvantitatiivinen analyysi paljasta siitä mitään olennaista, mikä sitten voisi niistä tehdä? Aristoteleella huomio kiinnittyy laatuun.

Muoto, aine ja päämäärä

Mikäli yksi analyysin laji johtaa alkuaineisiin (ja kenties kokonaan määrittelemättömään *materia primaan* – ks. *Met.* 7.3, 1029a7–26), toinen taas yleisimpiin sukutermeihin, ja ellei kahden lähestymistavan välillä voida osoittaa eroa, jonka perusteella yksi tulisi asettaa toisen edelle, silloin analyysin ihanteessa itsessään täytyy olla jotain vialla. Aristoteleelle kokonaisuudet osoitautuvatkin ensisijaisiksi osiin nähden, toisin kuin monet ajattelijat niin antiikissa kuin nykyaikana ovat tottuneet ajattelemaan.

Kysymys on ontologiasta, yleisestä opista olevaisesta, sillä elementtiteoreetikot olivat Aristoteleen silmissä tahtoneet väittää jotain yleispätevää siitä, mitä varsinaisesti on olemassa. Tässä on kuitenkin syytä kiinnittää huomiota siihen, miten asioista yleensä puhutaan, mieluummin kuin jonkin mielenkiintoisen hypoteesin (esimerkiksi ”kaikki on vettä”) periaatteelliseen tenhovoimaan. ”Yleisesti voidaan todeta, että olevaisen elementtien tutkimuksessa on mahdotonta onnistua erottamatta niitä eri tapoja, joilla asioiden sanotaan olevan olemassa.” (*Met.* 1.9, 992b17–19.)

Aristoteleen mielestä on selvää, että kun käydään erittelemään arki ajattelunamme, asioiden ja ilmiöiden eroteltavat ja eritellyt osat ovat aina myöhempiä suhteessa niihin kokonaisuuksiin, joiden osia ne ovat. Silmän olemus ja silmänä oleminen määritellään suhteessa elävään ruumiiseen, hirsi suhteessa taloon ja ylipäätään luonnollisten kappaleiden osat suhteessa niihin olioihin, joiden toiminnallisia osia ne ovat. Ilman yhteyttä elävään ruumiseen ja sitä palveleviin toimintoihin silmä esimerkiksi ei ole silmä, vaan vain kimppu limaa ja säikeitä (*De part. an.* 1.1, 640b29–641a4; *De anima* 2.1, 412b10–25). Näistä puhuminen taas ei ole valaisevaa itsessään, vaan ainoastaan sikäli kuin luonnontutkija löytää niistä päämäärähakuisia kokonaisuuksia. Ja koska päämäärä ja muutosy ovat usein yksi ja sama asia (*Met.* 8.4, 1044a35–1044b1), on tässä kysymys muoto- ja päämääräsyiden kartoittamisesta aineellisten sijaan.

Tällä tavoin täydentyvät Aristoteleen neljä syyn tyyppiä, jotka Aristoteleen mielestä kat-

tavalla tavalla kuvaavat maailman ilmiöitä: aine, muoto, vaikuttava ja päämääräisyys kelpaavat kaikki kuvaukseksi alkuperästä ja ovat siksi kaikki prinssiipejä, vaikkakin jokainen eri tavalla (*Phys.* 2.3, 2.7; *Met.* 5.2, 7.17, 8.4). Silti ”luonto on enemmän alkuperä kuin aine”, Aristoteles tiivistää (*De part. an.* 1.1, 642a16), ja koska liha on muutakin kuin vain kasa tulta ja maata, on muoto- ja päämääräsyitä pidettävä olemisjärjestyksessä etusijalla, vaikka aikajärjestyksessä tulta ja maata ja niitä liikuttavaa toimijaa tarvittaisiinkin ennen kuin jokin yksittäinen lihaksim-pale voi saada syntynsä:

Syntymisen suhteen asia on päinvastoin kuin olemisen: syntymisjärjestyksessä jäljessä tulevat asiat ovat näet luonnon mukaan ensisijaisia, ja syntymisessä viimeinen vaihe tässä suhteessa aivan ensimmäinen. Esimerkiksi talo ei ole tiilien ja kivien tähden vaan nämä talon tähden, ja samoin on muunkin aineen kanssa. (*De part. an.* 2.1, 646a24–28; ks. *Met.* 7.17)

”Samanmuotoiset” osat, joista muun muassa Anaksagoras puhui, sellaiset kuten liha ja luu, mutta myös elementit kuten vesi ja tuli, ovat Aristoteleelle ainoastaan ei-samanmuotoisten osien kuten ruumiinjäsenten ja sisäelinten rakennusaineita. Jälkimmäiset puolestaan määrittyvät suhteessa ruumiisiin, joiden hyvinvointia ne palvelevat. Tullaan siihen lopputulokseen, että luonnontutkijan päähuomion kohteena ovat keskikokoiset, keskipainoiset oliot, juuri ne, jotka esiintyvät arkipuheessa ja jotka ovat varsinaisesti olemassa, jos mikään on.

Miksi sitten ylipäätään puhutaan elementeistä – miksei luonnontutkijan huomio kiinnity yksin luonnon kompleksisiin ja monimuotoisiin rakenteisiin, kuten kasveihin, eläimiin ja taivaanilmiöihin? Aristoteleen kanta on, että luonnontutkijan tulee ottaa huomioon sekä olevaisen muodollinen että sen aineellinen puoli, yhtä lailla se, mihin luontokappaleet tähtäävät kuin sekin, missä puitteissa ja millä ehdoilla ne tähän pystyvät. Siksi ei ole luonnontutkimuksen harjoittajalle arvollista sivuuttaa kysymystä olevaisen aineellisista reunaehdoista, vaikka hänen varsinainen tähtäimensä olisikin toisaalla. (*Phys.* 2.2; *De an.* 1.1; *De part. an.* 15, 645a22–36.)

Näin ollen myös Empedokleen neljällä ele-

mentillä – maalla, ilmalla, tulella ja vedellä – on sijansa luonnon tarkastelussa. Onhan tärkeätä ymmärtää, minkä aineellisten prosessien puitteis- sa ja minkä liikuttavien syiden vaikutuksesta esi- merkiksi eläinten osaset toimivat kuten toimivat, ja mihin rajoituksiin ne törmäävät niin sisäises- ti kuin ulkomaailmankin osalta. Voi esimerkiksi osoittaa, että eri aistinelimet ovat virittyneet vastaanottamaan tietoa aineellisen todellisuuden eri osa-alueista ja että neljä elementtiä kuvaavat osuvasti niitä eri tasoja, joilla tätä informaatio- ta otetaan vastaan (*De part. an.* 2.1, 647a6–12). Tai voi olla, että veren kuohahtaminen sydämen ympärillä on kelvollinen fysikaalinen kuvaus sii- tä, mitä tapahtuu, kun suutumme (*De an.* 1.1, 403a25–b3), ja että siksi tulelle ominaisella läm- möllä on sijansa selitettäessä, miksi tasalämpöi- semmät eläimet ovat hitaampia syttymään niin hyvässä kuin pahassakin.

Esimerkki tulesta ja lämmöstä paljastaa kuitenkin, miten elementtienkin selityksessä Aristoteleelle keskeisessä asemassa ovat luon- nollisten lajien välttämättömät ja kontingen- tit ominaisuudet, siis olevaisen olemismuodot. Johannes Filoponos, joka vaikutti 500-luvulla jaa., valaisee asiaa selittäessään, miksi Aristote- les neljää alkuainetta käsitellessään kutsuu ni- tä vähätellen vain ”niin sanotuiksi” elementeiksi (*De gen.* 2.11, 328b31):

Hän sanoo ”niin kutsutut elementit”, koska hän itse ei anta- nut niille tätä nimeä, vaan se oli yleisesti käytössä ihmisten puheessa. Nämä eivät näet varsinaisesti ansaitse elementin nimeä, vaan on kuin puheen kanssa: niitä, jotka ovat ensi- sijaisia ja yksinkertaisimpia ja yhdistämättömiä, kutsu- taan elementeiksi. (Tarkoitan tällä aakkosten 24 kirjainta.) Samalla tavoin luonnollisten kappaleiden kohdalla ensisijai- sia ja yksinkertaisimpia asioita tulisi nimittää elementeiksi, ja nämä ovat aine ja muoto. (*De gen.* 205.7–11.)

On kuten *Fysiikan* perusteella sopii odottaa: luonnonfilosofian tapauksessa periaatteipi- pi lähtee liikkeelle muodosta ja aineesta (*Phys.* 1.7–9). Neljä alkuainetta muodostavat tässä ken- tässä oikeastaan vain erään erikoistapauksen, sen yksinkertaisimman tason, jolla syntymistä ja häviämistä kuunalisessa maailmassa tapahtuu. Tuli on kuivaa ja kuumaa; ilma kuumaa ja kostea- a; vesi kostea ja kylmää; maa kylmää ja kuivaa; näiden perustavien ominaisuuksien tunnistami-

sesta ja sen ymmärtämisestä, miten elementit muuttuvat toinen toisikseen, alkaa luonnollis- ten tapahtumien, so. syntymisen ja häviämisen kiertokulkujen, ymmärtäminen. (*De gen.* 2.2–4) Nämä neljä täytyy olettaa – neljä elementtiä ja neljä perustavaa ominaisuutta – jotta ilmiöt saa- taisiin tyydyttävällä tavalla pelastettua teorian piiriin. Samaan aikaan muiden olioiden pos- tulointi on perusteltua aina siellä, missä niiden avulla voidaan selittää jotain, mitä elementtien avulla ei. Esimerkiksi taivaat koostuvat erilai- sesta aineesta, nk. ensimmäisestä kappaleesta eli eetteristä (*prōton sōma*, ks. *De caelo* 1.2–4 – Aristoteleen esitys eetteristä herätti runsaas- ti närää platonistien keskuudessa, jotka olivat valmiimpia vannomaan neljän perinteisen ele- mentin nimiin myös taivaallisten ilmiöiden selityksessä). Ja, mikä tärkeämpää, kaikenlaiset houkutukset palauttaa ilmiöiden selitys aineel- lisiin tekijöihin tulee torjua alkuunsa. Antiikin epikurolaisia lukuun ottamatta tämä Aristote- leen kehoitus otettiinkin myöhemmän antiikin ja keskiajan filosofien keskuudessa vakavasti. Tuloksena syntyi elementtiopin pohjalle raken- tuva, vahvasti kvalitatiivinen fysiikka.

Kirjallisuus

- Barnes, Jonathan 1983. *The Presocratic Philosophers*. Lontoo: Routledge.
- Charles, David 2000. *Aristotle on Meaning and Essence*. Oxford: Oxford University Press.
- Cherniss, Harold 1964. *Aristotle's Criticism of Presocratic Philosophy*. New York: Octagon Books.
- Cleary, John J. 1995. *Aristotle and Mathematics*. Leiden: E. J. Brill.
- Furley, David 1987. *The Greek Cosmologists Volume 1: The formation of the atomic theory and its earliest critics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gerson, Lloyd 1990. *God and Greek Philosophy*. Lontoo: Routledge.
- Owen, G. E. L. 1961. ”Tithenai ta Phainomena.” Teoksessa S. Mansion, toim., *Aristote et les problèmes de méthode*. Louvain: Publications Universitaires, 83–103.
- Tuominen, Miira 2007. *Apprehension and Argument: Ancient Theories of Starting Points for Knowledge*. Dordrecht: Springer.

Kirjoittaja on antiikin tutkimuksen professori Jyväskylän yliopistossa. Artikkelin perustuu Tekniikan päivien esitelmään 16.1.2008.