



Ihminen, tiede, luonto – maailmankuva ja maailmankatsomus

Matti Sintonen

Nykybiologian maailmankuva ja sen anti maailmankatsomukselle on tieteenfilosofille kiitollinen mutta samalla myös vaikea kohde. Se on kiitollinen, koska biologisen tietämyksen määrälliset ja laadulliset muutokset ovat viimeisen 150 vuoden aikana olleet niin suuria, että vanhat ajatusmallit joutuvat koetukselle. Se on haastava tehtävä samasta syystä. Tutkimuksen seuraaminen edes yleispiirteissään on filosofille vaikea ja yksityiskohdissaan mahdotonta. Ei siis ole ihme, jos biologian maailmankuvan filosofinen sulattelu on vasta alullaan.

Maailmankuva on se areena, jolla arkikokemus, usko ja tiede kohtaavat ja ottavat mittaa toisistaan. Sikäli kuin puhutaan tieteellisestä maailmankuvasta on oletettu, että nämä auktoriteetit voivat esittää ristiriitaisia vaateita. Ja tieteellisen maailmankuvan puoltajat luonnollisesti ottavat annettuna, että tiede on näistä kolmesta ylitse muiden. Elämme tieteen aikaa, ainakin virallisissa puheissa.

Maailmankatsomuksella taas tarkoitan laajemminkin maailmankuvaa, johon on lisätty ihmisen näkemys omasta paikastaan luonnossa ja yhteiskunnassa, ja ennen kaikkea arvot, arvostukset, normit, ja ylipäätänsä ihmisen moraalinen identiteetti. Maailmankuva ei ole pelkkä kognitiivinen kartta tai synteesi tieteen tuloksista vaan se sisältää näkemykset ihmisestä toimivana ja autonomisena agenttina, samoin yhteiskunta- ja poliittisen filosofian. Ihminen ei ole vain tietävä vaan myös tunteva, tahtova ja toimiva agentti. Maailmankatsomuksen alueelle kuuluu myös pitämistä eikä vain olemista pohtivat kysymykset, sillä ihmisen identiteettiin kuuluvat olennaisesti normatiiviset kysymykset hyvästä elämästä, moraalisesti oikeasta toiminnasta ja velvollisuuksista, sekä oikeasta yhteiskunnasta, siitä kuinka asiat voisivat olla tai kuinka niiden pitäisi olla.

On selvää, että maailmankuvaa – tieteen ja arkikokemuksen antamaa kuvaa siitä millainen maailma on – ja maailmankatsomusta ei voida aina erottaa toisistaan. Yksi syy siihen, että biologian maailmankuva on filosofille erityinen haaste on siinä, että siinä tapahtuneet muutokset viimeisen kahdensadan vuoden aikana ovat vaikuttaneet aivan ratkaisevasti siihen, miten ihmisen paikka ymmärretään, ihmisen maailmankatsomukseen ja identiteettiin.

Tieteelliset kumoukset ja niiden vaikutukset aikaansa seuraavien maallikoiden maailmankuvassa ovat aina pakottaneet arvioimaan uudelleen myös ihmisen omaa identiteettiä. Usein ajatellaan, että muutokset fyysisessä maailmankuvassa ovat tieteellisten kumousten malliesimerkkejä. Lyhyesti sanottuna Kopernikukselta ja Galileosta Newtoniin kestänyt kumous osoitti, että maapallo ei ole universumin keskus eikä ihminen samasta syystä ole maailmankaikkeuden napa. Totta onkin, että Newtonin, Kopernikuksen ja Galilein työ mullistivat kosmologian, ja että heidän ja tämän vuosisadan teoreettisten fyysikkojen teorit ovat pakottaneet ajattelemaan liikettä, aikaa ja avaruutta koskevat peruslähtökohdat uudelleen. Mutta uusien teoreettisten saavutusten välitön vaikutus valistuneen maallikon maailmankatsomukseen on sittenkin ollut rajallinen. Raskaat kappaleet putoavat edelleenkin alaspäin niin kuin Aristoteles opetti, ja vaikka luonnontieteet, ja etenkin newtonilainen mekaniikka, asettivat myös ihmistieteille metodisen ihanteen, fyysiset tieteet eivät ole onnistuneet järkyttämään arkikokemuksen peruspilaria, ihmisen näkemystä itsestään järkevänä, tuntevana ja tahtovana automisena toimijana.

Paradoksaalista kyllä, maailmankatsomuksemme ehkä eniten vaikuttanut teoria viime vuosikymmenten ajalta on Darwinin teoria. Syy on hyvin yksinkertainen. Darwinin teoria luonnon valinnan kautta tapahtuvasta lajien polveutumisesta iski aikalaisia arimpaan mahdolliseen kohtaan, koska se uhkasi eliminoida ihmisen periaatteellisen ainutlaatuisuuden. Varhainen maailmankuva on ollut sekä antropomorfinen että antroposentrinen, koska siinä kaiken merkitys on nähty ihmisen perspektiivistä. Tieteen ja tieteellisen maailmankatsomuksen voittokulku on ollut tämän näkemyksen poiskitkemistä. Darwinin teoria oli jatkoa kopernikaaniselle kumoukselle ja



viitoitti tietä Freudin psykoanalyysille ja mielen biologisoinnille. Se jatkoi ihmiskeskeisen maailmankuvan puhdistusta esittämällä, että myös ihminen fyysiset, henkiset ja sosiaaliset piirteet ovat osittain satunnaisen evoluution tulos.

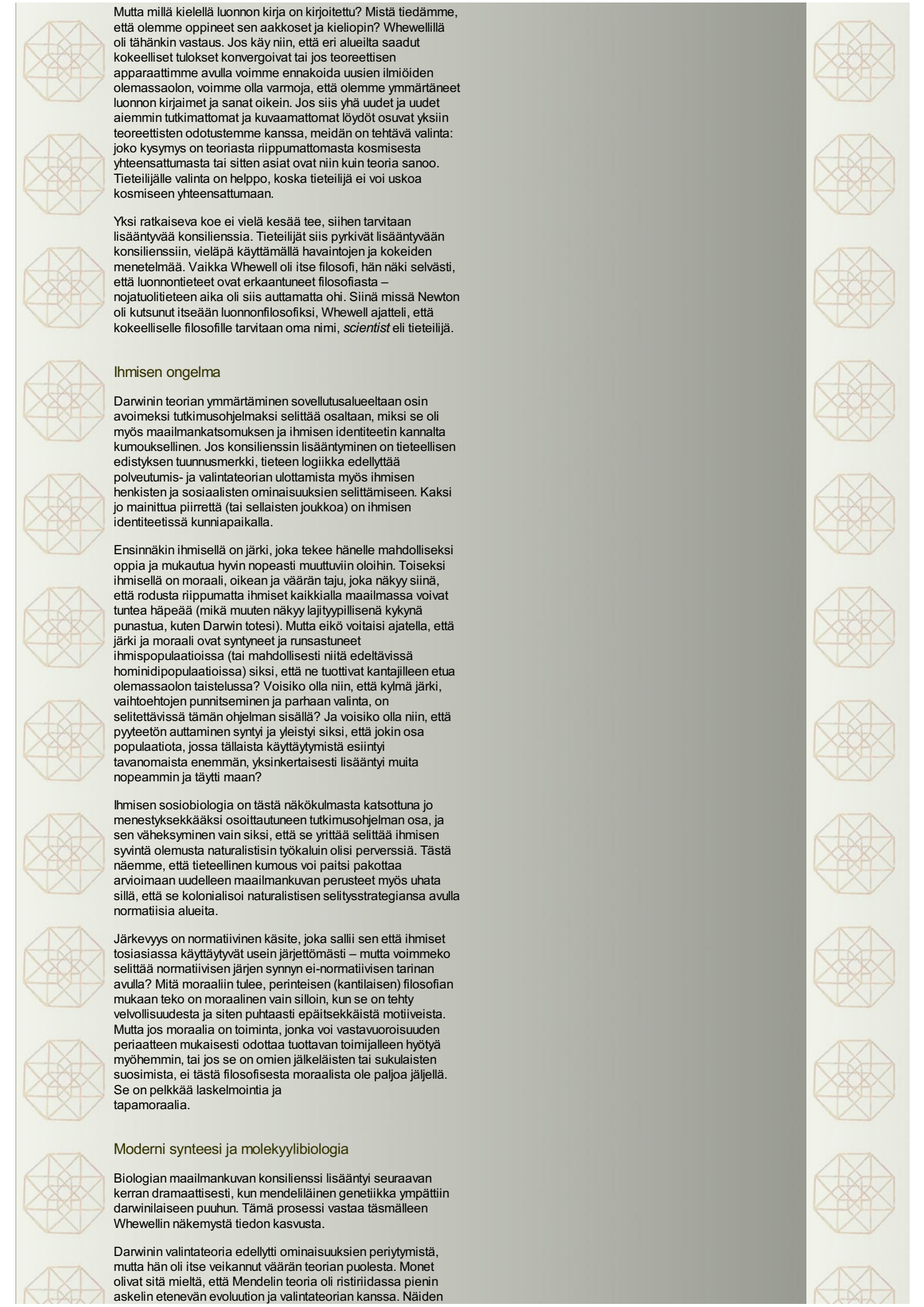
Suotta ei ole sanottu, että Darwin oli paitsi 1800-luvun merkittävin naturalisti myös sen tärkein yhteiskuntatieteilijä. Hän tarjosi nimittäin myös ihmistieteille ja yhteiskuntatieteille ajatusmallin ja tutkimusohjelman, joiden kantavuutta edelleenkin tutkitaan. Koska Homo sapiens on biologinen laji muiden joukossa, sen piirteitä ja toimintaa, järki ja moraali mukaan lukien, pitäisi voida selittää valinnan ja polveutumisen teorioiden avulla. Tämä selittää Darwinin teorian raivokkaan vastustuksen 1800-luvulla ja osin vielä tänäänkin. Darwinin teoria herätti intohimoja juuri siksi, että se muutti kolmen kognitiivisen auktoriteetin, tieteen, uskon ja arkkikokemuksen välistä kilpailuasetelmaa maailmankatsomuksen ja ihmisen identiteetin ytimessä. Naturalismin ajatus ei sinänsä ollut uusi, mutta ennen Darwinia sillä ei ollut tarjota uskottavaa vaihtoehtoista selittävää mekanismia. Darwinin teorian jälkeen kortit piti jakaa uudestaan sattuman, luomiskertomuksen ja luonnonvalinnan välillä.

Konsilienssi ja luonnon kirjan tulkinta

Darwinia arvosteltiin omana aikanaan – ja edelleenkin – ankarasti siitä, että hänen teoriasensa ei täyttänyt tieteen menetelmän tärkeintä vaatimusta. Sanottiin, että Lajien synty ei sisältänyt ainuttakaan riittävän hyvin koeteltua yksityiskohtaista selitystä – se oli löyhästi muotoiltu metafora pikemminkin kuin aukottoman tiukka ja testattavissa oleva teoria. Kuten filosofi Karl Popper kritiikin sitemmin muotoili, tieteellinen teoria eroaa profetiasta siinä, että se sanoo täsmällisesti missä oloissa se on hylättävä vääränä.

Darwin oli jonkin verran huolissaan tästä kritiikistä. Mutta hän oli omaksunut tieteenfilosofisen oppi-isänsä matemaatikko ja filosofi William Whewellin ajatuksen, jonka mukaan tieteessä konsilienssi sitenkin on tärkeintä. Tiede edistyy toisaalta laajentamalla uusiin yksityiskohtiin, toisaalta yhdistämällä jo olemassa olevaa tietoa. Kuten Whewell asian sanoi 1830-luvulla, tärkein tieteen edistyksen muoto on aiemmin irrallisina nähtyjen lainalaisuuksien tai prosessien yhdistäminen laajempien teoreettisten rakennelmien alle. Siinä missä aiemmin tarvittiin erillisteorioiden, voidaan uusien teorioiden valossa nähdä, että nämä ilmiöt ovat yhden ja saman teorian erikoistapauksia. Samalla kun tiede menee syvemmälle yksityiskohtiin, se parhaassa mahdollisessa tiedollisessa maailmassa yhtenäistyy. Tieteellisen menestyksen operatiivinen mittapuu ja sitä motivoiva voima ei siis ole horisontin takana siintävä lopullinen totuus vaan sellainen näkökulman avaaminen, joka mahdollistaa yhä uusien ilmiöiden yhdistämisen kasvavaan tiedon puuhun.

Pian Darwin saattoikin tyytyväisenä todeta, että hänen teoriaansa puoltavaa aineistoa norui Downiin pieninä puroina ja niistä puroista kasvoi vahva virta. Tämä oli nähdäkseen darwinistisen kumouksen voima: katsoipa naturalisti minne tahansa, hän näki evoluution ja valinnan ilmentymiä, ja tarkastelipa hän mitä yksityiskohtaa tahansa, hän saattoi kysyä: mitä etua tästä ja tuosta ominaisuudesta on ollut kantajalleen (tai kantajan edeltäjille)? Darwinin anti maailmankuvalle ja tieteen menetelmälle ei nähdäkseen ollut siinä, että hän olisi esittänyt yhden teorian (tai joukon teorioita), joka olisi olleet aluetta koskevan tutkimuksen lopullinen sana. Pikemminkin hän muotoili uuden tavan nähdä elämän ilmiöt jatkuvana prosessina, jossa tapahtuu kilpailua paitsi lajien välillä myös lajien sisällä. Hänen varsinainen väitteensä oli, että luonnonvalinta on evoluution merkittävin liikkeellepaneva voima. Näin ymmärrettynä evoluutioteoria on väline, jonka avulla naturalisti saattoi muotoilla loputtoman kentän hyvin määriteltyjä tutkimuskysymyksiä. Tieteelliset perusteorioiden ovatkin oikeastaan tutkimusohjelmia, jotka pitää täsmentää osaprojekteiksi, täsmällisemmiksi alateorioiksi ja teoreettisiksi malleiksi. Tiede on ensisijaisesti kiinnostunut uusien ja entistä täsmällisempien kysymysten esittämisestä. Mistä sitten tiedämme, että tutkimuksemme edistyy? Kun Whewell kuvaili tieteen kehitystä, siis konsilienssin lisääntymistä, hän turvautui vanhaan luonnonfilosofiseen metaforaan. Se on ajatus luonnon kielestä. Etenkin uuden ajan alun tieteen perustanlaskijat korostivat sitä, että luonnonfilosofille eivät tiedon lähteiksi riittä vanhat kirjat, ei edes itse Filosofin eli Aristoteleen teosten lähilukeminen. On luettava luonnon kirjaa. Totta kyllä, luonnon kirja on luojan kirjoittama, mutta sitä vartenhan luoja on antanut meille aistit ja järjen, että voisimme omin voimin lukea sitä.



Mutta millä kielellä luonnon kirja on kirjoitettu? Mistä tiedämme, että olemme oppineet sen aakkoset ja kieliopin? Whewellillä oli tähänkin vastaus. Jos käy niin, että eri alueilta saadut kokeelliset tulokset konvergoivat tai jos teoreettisen apparaattimme avulla voimme ennakoida uusien ilmiöiden olemassaolon, voimme olla varmoja, että olemme ymmärtäneet luonnon kirjaimet ja sanat oikein. Jos siis yhä uudet ja uudet aiemmin tutkittomat ja kuvaamattomat löydöt osuvat yksiin teoreettisten odotustemme kanssa, meidän on tehtävä valinta: joko kysymys on teoriasta riippumattomasta kosmisesta yhteensattumasta tai sitten asiat ovat niin kuin teoria sanoo. Tieteilijälle valinta on helppo, koska tieteilijä ei voi uskoa kosmiseen yhteensattumaan.

Yksi ratkaiseva koe ei vielä kesää tee, siihen tarvitaan lisääntyvää konsilienssia. Tieteilijät siis pyrkivät lisääntyvään konsilienssiin, vieläpä käyttämällä havaintojen ja kokeiden menetelmää. Vaikka Whewell oli itse filosofi, hän näki selvästi, että luonnontieteet ovat erkaantuneet filosofiasta – nojatuolitieteen aika oli siis auttamatta ohi. Siinä missä Newton oli kutsunut itseään luonnontieteen filosofiksi, Whewell ajatteli, että kokeelliselle filosofille tarvitaan oma nimi, *scientist* eli tieteilijä.

Ihmisen ongelma

Darwinin teorian ymmärtäminen sovellutusalueeltaan osin avoimeksi tutkimusohjelmaksi selittää osaltaan, miksi se oli myös maailmankatsomuksen ja ihmisen identiteetin kannalta kumouksellinen. Jos konsilienssin lisääntyminen on tieteellisen edistyksen tunnusmerkki, tieteen logiikka edellyttää polveutumisen- ja valintateorian ulottamista myös ihmisen henkisten ja sosiaalisten ominaisuuksien selittämiseen. Kaksi jo mainittua piirrettä (tai sellaisten joukkoa) on ihmisen identiteetissä kunniapaikalla.

Ensinnäkin ihmisellä on järki, joka tekee hänelle mahdolliseksi oppia ja mukautua hyvin nopeasti muuttuviin oloihin. Toiseksi ihmisellä on moraalinen, oikean ja väärän taju, joka näkyy siinä, että rodusta riippumatta ihmiset kaikkialla maailmassa voivat tuntea häpeää (mikä muuten näkyy lajityypillisenä kykyinä punastua, kuten Darwin totesi). Mutta eikö voitaisi ajatella, että järki ja moraalinen ovat syntyneet ja runsastuneet ihmispopulaatioissa (tai mahdollisesti niitä edeltävissä hominidipopulaatioissa) siksi, että ne tuottivat kantajilleen etua olemassaolon taistelussa? Voisiko olla niin, että kylmä järki, vaihtoehtojen punnitseminen ja parhaan valinta, on selitettävissä tämän ohjelman sisällä? Ja voisiko olla niin, että pyyteetön auttaminen syntyi ja yleistyi siksi, että jokin osa populaatiota, jossa tällaista käyttäytymistä esiintyi tavanomaista enemmän, yksinkertaisesti lisääntyi muita nopeammin ja täytti maan?


Ihmisen sosiobiologia on tästä näkökulmasta katsottuna jo menestyksekkääksi osoittautuneen tutkimusohjelman osa, ja sen väheksyminen vain siksi, että se yrittää selittää ihmisen syvintä olemusta naturalistisin työkaluin olisi perverssiä. Tästä näemme, että tieteellinen kumous voi paitsi pakottaa arvioimaan uudelleen maailmankuvan perusteet myös uhata sillä, että se kolonialisoi naturalistisen selitysstrategiansa avulla normatiivisia alueita.

Järkevyys on normatiivinen käsite, joka sallii sen että ihmiset tosiasiaa käyttäytyvät usein järjettömästi – mutta voimme selittää normatiivisen järjen synnyn ei-normatiivisen tarinan avulla? Mitä moraalinen tulee, perinteisen (kantilaisen) filosofian mukaan teko on moraalinen vain silloin, kun se on tehty velvollisuudesta ja siten puhtaasti epäitsekäistä motiiveista. Mutta jos moraalilla on toiminta, jonka voi vastavuoroisuuden periaatteen mukaisesti odottaa tuottavan toimijalleen hyötyä myöhemmin, tai jos se on omien jälkeläisten tai sukulaisten suosimista, ei tästä filosofisesta moraalista ole paljoa jäljellä. Se on pelkkää laskelmointia ja tapamoraalia.


Moderni synteesi ja molekyylibiologia

Biologian maailmankuvan konsilienssi lisääntyi seuraavan kerran dramaattisesti, kun mendeliläinen genetiikka ympäritti darwinilaiseen puuhun. Tämä prosessi vastaa täsmälleen Whewellin näkemystä tiedon kasvusta.


Darwinin valintateoria edellytti ominaisuuksien periytymistä, mutta hän oli itse veikannut väärän teorian puolesta. Monet olivat sitä mieltä, että Mendelin teoria oli ristiriidassa pienin askelin etenevän evoluution ja valintateorian kanssa. Näiden



teorioiden yhteensovittaminen moderniksi synteeksiksi oli dramaattinen voitto yhtenäiselle biologiselle maailmankuvalle. Ei ole sattuma, että modernin synteessin käsitteen kiteytti ja markkinoi Julian Huxley, eikä ole sattuma, että hän kuvaa prosessia melkein Whewellin sanoin: synteessissä erilliset biologian alueet integroituvat darwinistisen ytimen ympärille.




Modernin biologian maailmankuva ei tietysti ole tälläkään valmis, koska siitä puuttuu molekyylibiologinen kumous. Mutta mikä sitten on molekyylibiologian teoreettinen anti biologian maailmankuvalle? Ja mikä on biotekniikan haaste maailmankatsomukselle? Tämä teoreettinen ja käytännöllinen kumous on meitä niin lähellä, että sen filosofinen sulattaminen on pahasti kesken. Mutta muutama asia näyttää ilmeiseltä.




Ensinnäkin konsilienssi lisääntyy ja saavuttaa uudet ulottuvuudet. Palautan mieliin, että konsilienssi tarkoittaa erillisinä nähtyjen ilmiöiden yhdistämistä laajempien teoriakokonaisuuksien alle. Aiemmat esimerkit ovat kuitenkin olleet kunkin tieteenalan sisäisiä, esimerkiksi fysiikan tai kemian tai biologian teoreettisen ymmärryksen kasvu niiden tieteiden sisällä. Nyt on nähtävissä tieteenalojen välistä konsilienssia: paitsi että perinteisten tieteenalojen väliin syntyi jo muutama kymmenen vuotta sitten uusia tieteenaloja kuten fysikaalinen kemia tai biokemia tai biofysiikka, nyt rajat näyttävät entistä enemmän veteen piirretyiltä viivoilta. Makrotason biologiset ilmiöt ovat saaneet nimittäin fysikaalis-kemiallisia selityksiä, joista sirppisoluanemian mekanismin selittäminen on erinomainen esimerkki. Näiden mekanismien selittäminen viittaamalla viimekädessä makromolekyylien fysikaalisiin ominaisuuksiin on uutta ja teoreettisesti mullistavaa.


Autonominen biologia ja elollisen luonnon kieli




En tässä nyt voi edes kysyä kaikkia mielenkiintoisia kysymyksiä. Mainitsen vain muutaman. Miten tässä kumouksessa käy autonomisen biologisen näkökulman? Perinteinen biologia on läpeensä sitoutunut ns. funktionaaliseen kuvaus- ja selittämistapaan, koska sopeutumisen ja valinnan perspektiivi kehottaa kysymään, mitä etua tämä tai tuo piirre kantajalleen tuo. Mutta fysiikan ja kemian tasolla ei ole etuja, päämääriä tai tarkoituksia, ei edes tehtäviä. On vain mekanismeja ja niiden kuvauksia.





Toinen maailmankuvan perusteita koskeva huomio vie meidät takaisin William Whewelliin ja tieteen kielen ongelmaan. Galileo Galilei esitti, että luonnon kirja on kirjoitettu matematiikan kirjaimin ja symbolein. Sama ajatus oli epäilemättä rakas Newtonille ja William Whewellille – itse asiassa Whewell oli aikansa merkittävin newtonilaisen metodologian puolestapuhuja ja eksplikoija. (Ja itse asiassa Whewell istutti tämän matematisoivan tieteenihanteen Charles Darwiniin).



Molekyylibiologian kumous on kuitenkin kiistatta osoittanut, että elolliselle luonnolle on oma täsmällinen kielensä, DNA-ketjujen emäsjärjestysten kieli. Siinä missä matematiikan kieli on tavallaan triviaali, koska on vaikea kuvitella alueita, joilta ei voisi löytyä matematiikan avulla ilmaistavia rakenteita, elämän kieli on ei-triviaali. Nojatuoliopohdinnan avulla ei ole mahdollista osoittaa, että kaikkien elollisten organismien perimä on kirjoitettu samojen kirjainten avulla, siis samalla kielellä. On aivan varmaa, että sekä Whewell että Darwin olisivat tervehtineet tätä omien teorioidensa vahvistuksena: geneettisen koodin universaalisuus ja ei-triviaalisuus puhuvat yhteisen alkuperän puolesta. Tämä on konsielinessin dramaattista lisääntymistä.



Kolmas filosofisesti merkittävä johtopäätös koskee tämän kumouksen luonnetta ja itse tieteen päämääriä. Olen pyrkinyt esittämään, että tieteellisten teorioiden keskeinen tehtävä on tehdä mahdolliseksi yhä uusien hyvin määriteltyjen kysymysten esittäminen, sekä havaintoihin ja kokeisiin perustuvien vastausten etsiminen. Merkittävät tieteelliset läpimurrot ovat juuri uusien alueiden avaamista, ja tieteelliset teoriat ovat oikeastaan tutkimusongelmia. Näin varmaan on molekyylibiologian ja biotekniikan kohdalla. Nyt biologian eri alueille voidaan muotoilla uusia kysymyksiä, jotka olivat aikaisemmin mahdottomia, koska kieli puuttui. Tämä osoittaa jälleen todeksi paradoksin, jonka perustelu on usein vaikeasti ymmärrettävä: kun tieto kasvaa, avoimien kysymysten määrä ei pienene vaan kasvaa. Siinä on mielestäni pohtimista niille, jotka ovat ennustaneet tieteellisen tiedon kasvun tyrehtymistä. Onko niin, että merkittävät perusteoriat on keksitty, vaikka yksityiskohdat kaipaavatkin





lopputonta puurtamista? Vai onko niin, että ennusteet tiedon kasvun tyrehtymisestä ovat ennenaikaisia? Joka tapauksessa yksi asia näyttää kohtalaisen varmalta: siirryttäessä uudelle vuosituuhannelle biologisen tutkimuksen määrä ja sen painoarvo kasvavat.

Tiedon ihmetysarvo ja kassa-arvo



Ehkä aivan lopuksi voisin kommentoida geenitekniikan ja yleensäkin biologian käytännöllisiä seuraamuksia. Tiedolla voi olla kahdenlaista arvoa, ihmetysarvoa ja kassa-arvoa, gosh-value ja cash-value. Tutkijoiden keskuudessa suorittamani mutuu-tutkimuksen perusteella tieteellisen tutkimuksen tärkein motiivi on uteliaisuuden tyydytys. Humanisteille eivät kassa-arvot varmaan näyttäyty tulevaisuudessakaan, mutta toisin on biologiassa. En ole oikea henkilö arvioimaan kassa-arvojen kehitystä, mutta onneksi sitä varten ovat markkinat. Mutta on selvää, että tällä alueella kohtaamme taas yhden veteen piirretyn viivan, perustutkimuksen ja soveltavan tutkimuksen välisen viivan. Biotekniikka näyttäisi malliesimerkiltä sellaisesta tutkimuksesta, jossa gosh-value ja cash-value ovat niin lähellä toisiaan, että niitä on käytännössä lähes mahdotonta mitata erikseen. Yliopistoille tästä voi tulla päänsärkyä, mutta myös päänsärkyyn lääkettä.



Toinen asia on, että biotekniikkaan liittyy mahdollisia moraalisia ja yhteiskunnallisia ongelmia. Ne eivät varsinaisesti kuulu minun ammatilliselle tontille, vaikka filosofi olenkin. En kuitenkaan malta olla kommentoimatta vertausta, jonka eräs biotekniikkaa hyödyntävä tutkija hiljan sanoi. Hän sanoi tuntevansa olevansa "kuin Kolumbus, joka Portugalin rannikolla katselee merelle: ... Hitaasti, tuskallisen työläästi palanen pintaa saa muodot. Kun hedelmät on luokiteltu, makeat ja myrkylliset otettu käyttöön, kuka enää muistaa, miltä tuntui seistä rajalla?"



Ymmärrän tunteen, mutta rinnastus Kolumbukseen panee miettimään.



Espanjalaiset ja portugalilaiset konkvistadorit saivat aikaan tavatonta tuhoa, samoin perässä tulleet muut eurooppalaiset. Uuden maailman valloittajat tuhosivat säälimättä paikallisia kulttuureja, eivätkä arvet ole vielä kukaan parantuneet. Historian kulkua ei voi kääntää taaksepäin, mutta on hyvä muistaa, että valloituksessa – maailman tai luonnon valloituksessa – on monet moraaliset vaaransa.



Kirjoittaja on professori Helsingin yliopiston Filosofian laitoksella. Kirjoitus perustuu esitykseen "Nykybiologian maailmankuvat" -symposiumissa 17.9.

