

TYÖVÄEN
TALOUELLINEN
TUTKIMUSLAITOS

TUTKIMUSSELOSTEITA 44

MIKA PANTZAR

TULEVAISUUDENTUTKIMUS JA TALOUSTIEDE

HELSINKI 1986

TYÖVÄEN TALOUDELLINEN TUTKIMUSLAITOS

TUTKIMUSSELOSTEITA 44

MIKA PANTZAR

TULEVAISUUDENTUTKIMUS JA TALOUSTIEDE

Helsinki 1986

ISBN 951-9281-57-6

ISSN 0357-9603

SISÄLLYSLUETTELO

1. ALKUPUHE	1
1.1. Mitä tulevaisuuden tutkimus tarjoaa taloustieteelle?	3
1.2. Tulevaisuuden tutkimuksen historiaa	5
1.3. Moderni tulevaisuudentutkimus	8
1.4. Kompleksisuusparadigma	12
2. KEHITYS KOMPLEKSISUUSNÄKÖKULMASTA	17
2.1. Yhteiskunnan itsensä uusintava kehitys	17
2.2. Mekaaninen rationaalinen valinnan teoria	19
2.3. Soveltuuko kompleksisuusparadigma nyky-yhteiskunnan kuvaamiseen?	30
3. PAKO ILMEISESTÄ	32
3.1. Ristiriitojen välttämättömyys	32
3.2. Kompleksisuus ja käytännön talousviisaus	36
LOPUKSI	39
LIITE 1	42
KIRJALLISUUSLUETTELO	47

1. ALKUPUHE

Modernin luonnontieteen irtisanoutumisella mekaanisesta maailmankuvasta ja evoluution epäjatkuvuutta korostavilla teorioilla on ollut erityinen vaikutuksensa tulevaisuuden tutkimukseen. Kun vielä 1970-luvulla tulevaisuuden tutkimus korosti puhtaan ennustamisen mielekkyyttä, kehityksen lainomaisuutta ja sen hallittavuutta, 1980-luvun tulevaisuuden tutkimus tuo esiin dynaamisten avointen systeemien järjestyksen ja epäjärjestyksen vuorottelun: Huomio kiinnittyy laadullisiin muutoksiin, systeemien epätasapaino-ominaisuuksiin sekä mikro- ja makrotason välisiin kytkentöihin, joille on ominaista lähes täysin ennakoimaton itseorganisoiduminen.¹ Nämä teoreettiset ideat lähtökohtanaan moderni tulevaisuuden tutkimus painottaa mm. ajan ja kehityksen yksisuuntaista palautumattomuutta ja muutokseen liittyvää aitoa epävarmuutta.

"Tulevaisuuden tutkimus ja taloustiede" kuvaa modernin tulevaisuuden tutkimuksen suhdetta taloustieteeseen. Nimenomaan taloustieteen rinnastaminen luonnontieteestä kumpuaviin uusiin evoluutiokuvauksiin on mielekästä, kun muistetaan, että yksi keskeisimpiä ongelmia luonnontieteellisten analogioiden ulottamisessa yhteiskuntien kuvaamiseen on ihmisen erityisyys verrattuna luontoon. Oleellinen ihmisyyttä luonnehtiva ominaisuus on ihmisen kyky tehdä valintoja. Tämä on myös taloustieteen keskeinen mielenkiinnon kohde, joskin toistaiseksi se on hämärtynyt seurauksena taloustieteen mekaanisesta tavasta kuvata talouden toimijoita.² Mekaaninen

¹ Luonnon kaukana tasapainosta olevien systeemien monimuotoiset epälineaariset makrotason vuorovaikutussuhteet johtavat laadullisesti uusiin makrotason käyttäytymismalleihin. Kun systeemin sisäinen rakenne tai sen ulkopuoliset häiriöt saavuttavat tietyn kynnyksen, ns. bifurkaatiovaiheessa systeemi saattaa siirtyä uudelle ennakoimattomalle kehitysuralle. Evoluution ymmärtämiseksi korostetaan systeemien sisäisiä rakenteellisia tekijöitä sekä rakenteiden ja rakenteiden synnyttämien toimintojen vuorovaikutussuhteita.

² Taloustieteen mekaaninen selitysmalli on johdonmukainen oppihistoriallisen kehityksen tulos. 1800-luvun lopun rajakäsitteitä korostava ns. marginalistinen vallankumous perustui keskeisesti 1600-luvun newtonilaisen mekaniikan oppirakennelmaan. On mahdollista,

käsitys taloudesta näkyy mm. taloustieteen suhtautumisessa talouden säädeltävyyteen ja ennustettavuuteen. Usein yksinkertaistaen oletetaan, että talouden perusriippuvuudet palautuvat ennalleen erilaisten talouspoliittisten toimenpiteiden vaikutusten jälkeen. Lyhyellä aikavälillä näin voidaan olettaa myös käyvän.

Tässä yhteydessä taloustieteen mekaanisella tulkinnalla viitataan lähinnä taloussubjektien - yritysten ja kuluttajien - sisäisten sekä välisten psyykkisten, sosiaalisten ja kulttuuristen jännitteiden laiminlyömiseen sekä talusteorian välinpitämättömyyteen yhteiskunnallis-ekologista toimintaa määrittävistä tekijöistä.

Tutkimuseloste on kooste useasta kirjoituksesta ja esitelmästä.¹ Tästä syystä se on luettavissa myös valikoiden: Kappale 1 kuvaa tulevaisuuden tutkimuksen historiaa ja nykytilaa. Kappaleessa 2 tarkastellaan taloussubjektia ns. kompleksisuusparadigman näkökulmasta: Taloussubjekti nähdään saman aikaisesti sekä rakenteisiin sopeutuvana että rakenteita muuttavana subjektina. Kappaleessa 3 kompleksisuusparadigman esitetään osana positivismia kritisovaa filosofista keskustelua. Erityisesti taloustiedettä kritiikki koskettaa kahdessa eri mielessä. Yhtäältä moderni tulevaisuuden tutkimus hyökkää taloustieteelle ominaista kartesiolaista käsitystä vastaan, jonka mukaan taloussubjektit voisivat "hypätä itsensä ulkopuolelle" ja puhua "todellisuuden omaa kieltä". Toisaalta moderni

→ että talouden mekaaninen tulkinta on edelleenkin tarkoituksenmukainen: Talouden hallittavuus ja sen yksinkertaistaminen saattaa edellyttää nimenomaan mekaanista tulkintaa.

¹ "Tulevaisuuden tutkimus ja taloustiede" on yhteenveto useista esitelmistä ja kirjoituksista. Tutkimuselosteessa "Economics of Contraction - a Case for the Complexity View" (1985a) tarkastelin supistuvaa taloutta ja mahdollisuutta ymmärtää sillä ominaisia piirteitä kompleksisuusnäkökulmasta. Tämän jatkoa ovat "Discontinuous Development and Neoclassical Economics", joka ilmestyy Ervin Laszlon toimittamassa kirjassa "Breakdown and Breakthrough", sekä "Neoclassical Economics and Complexity View (1986b)". Kehityksen kompleksisuutta olen tarkastellut myös suhteessa talouspoliittisen arkiviisauteen (1986a). Lyhennetty versio tutkimuselosteesta ilmestyy taloustieteen seuran vuosikirjassa 1985/1986. Lähinnä kompleksisuuskeskusteluun keskittyvä jatko-osa ilmestyy Tulevaisuuden tutkimuksen seuran tutkimuksia -sarjassa.

tulevaisuuden tutkimus kyseenalaistaa käytäntöä yksinkertaistavan viisauden, esimerkiksi talouspolitiikassa. Talouden moninaisuutta ja näin talouspoliittista päätöksentekoa vääristellään, mikäli pyritään arkiviisauden tapaan myytinomaisiin yksiselitteisiin "luonnollisiin" totuuksiin. Avoin tietämättömyys moninaisten todellisuuksien ja tulevaisuuksien maailmassa saattaa olla joskus oikeampi suhtautuminen talouteen kuin päätöksenteolle luonteenomainen itsestäänselvyyksien korostaminen.

"Tulevaisuuden tutkimus ja taloustiede" rinnastaa hyvinkin erilaisia elementtejä. Esityksen monimuotoisuudella pyrin tulevaisuuden tutkimukselle luonteenomaisiin hedelmällisiin vastakkainasetteluihin, jotka voidaan nähdä työhypoteeseina. Viittaukset esimerkiksi taiteen kehitykseen on tehty tarkoituksellisesti tulevaisuuden tutkimuksen olemuksen valaisemiseksi: Tulevaisuudentutkimus on monien eri tasojen yhteenkietoutuneiden toistaiseksi avoimien tulevaisuuksien kriittisistä erittelyä.

1.1. Mitä tulevaisuuden tutkimus tarjoaa taloustieteelle?

Taloustieteen työnjaollinen itseriittoisuus, yksinomaan niin sanottuihin taloudellisiin ongelmiin keskittyminen, on itsessään varsin ongelmallista erityisesti tutkittaessa tulevaa, mahdollisesti pitkän aikavälin, muutosta. Tulevaisuudentutkimuksen näkökulmasta taloudenkaan muutoksessa ei ole kyse vain puhtaasti "taloudellisten muuttujien" välisestä suhteesta, jos ylipäättänsä on järkevää puhua taloudellisista muuttujista ollenkaan eristettyinä tiedon saarekkeena. Ennakkolähtökohta, joka valaisee kirjoittajan suhdetta taloustieteeseen ja tulevaisuudentutkimukseen on seuraava:

Mitä pitemmälle ajalle (eteen- tai taaksepäin) talouden tarkastelu ulottuu, mitä integroituneempi talous on muuhun yhteiskunnalliseen arkikäytäntöön, mitä merkittävämmästä muutoksesta on kyse ja mitä enemmän muutos on palautumaton, sitä tärkeämpää on tarkastella taloutta yhteiskunnan kokonaisuuden osana. Kehitystä säätelevät eri tasoiset ja suuntaiset voimat. Näiden voimien erittely ja niiden

luomien mahdollisuuksien kuvailu on tulevaisuudentutkimuksen tehtävä. Puhtaiden aggregaattiominaisuuksien mielekkyys abstraktiivina häviää ja emergenttiset toisiinsa kietoutuneet ilmiöt saavat lisää painoa. Etenkin murroskausina näennäisen autonomiset osa-alueet (esim. politiikka ja talous (Alt (1979))) kytkeytyvät voimakkaasti toisiinsa. Tällöin selkeän yhteiskuntatieteellisen työnjaon toimivuus, jossa oletetaan, että ekologiset, taloudelliset, sosiaaliset ja poliittiset instituutio ja käytännöt muodostavat omat autonomiset järjestelmänsä, tulee kyseenalaiseksi.

Taloudellisten rakenteiden sisäisillä jännitteillä ja ristiriidoilla sekä toiminnan ja rakenteiden välisellä vuorovaikutussuhteella on ilmeinen yhteys tulevaisuuden tutkimukseen. Modernin tulevaisuuden tutkimuksen kulmakivi, teoria kompleksisista systeemeistä, merkitsee irtisanoutumista reduktionismista: systeemien laadulliset eroavaisuudet eivät ole enää yksikäsitteisesti palautettavissa homogeenisten alkeisyksiköiden käyttäytymiseen eivätkä myöskään yksikäsitteiset lainomaisuudet säätele alkeisyksiköiden käyttäytymistä. Yksinkertaistaen: Makrotaloudellisessa näkökulmassa tällaisia alkeisyksiköitä ovat talousyksiköt. Kuluttajien preferenssi-järjestys on esimerkki mikrotaloudellisesta alkeisyksiköstä, jonka oletetaan triviaalisti selittävän kuluttajien valintoja.

Tulevaisuudentutkimuksen laaja-alaisuuteen liittyy toki joukko ongelmia. Ehkäpä tärkein näistä lavean tarkastelukulman ongelmista on yhteismitattomien elementtien yhdistely, esimerkiksi holististen ja individualistisen teorian kytkeminen yhdeksi viitekehykseksi (vrt. Gane (1983), 397).

Taloustieteen rinnastaminen moderniin tulevaisuudentutkimukseen on monessa mielessä ongelmallista. Tulevaisuudentutkimuksen "positiivinen" panos liittyy mahdollisesti taloustieteen analyysin syventymiseen ja kattavuusalueen kasvuun. Tulevaisuudentutkimuksen positiivinen panos on yhtäältä metodisessa kehityksessä ja toisaalta taloussubjektin ja rakenteiden välisen interaktion näkökulmassa. "Negatiivinen" panos taloustieteelliseen keskusteluun on vastaavasti kaiken, jopa päättelyn logiikan kyseenalaistamista. Tulevaisuu-

dentutkimuksen kriittinen elementti pureutuu lähinnä "itsestään-selvyyksiä täynnä olevaan taloudelliseen arkiviisauteen" ja taloustieteen käsitykseen tiedon luonteesta.

Tulevaisuudentutkimuksella tarkoitetaan mahdollisten, todennäköisten ja haluttavien tulevaisuuksien tutkimista. Tulevaisuudentutkimuksessa taloustieteen merkitys on ollut kiistaton etenkin 1970-luvun mallioptimismin vaiheessa (kts. **Pantzar** (1982)). Sitä vastoin taloustieteessä tulevaisuudentutkimukseen on kiinnitetty hyvin vähän huomiota. Vähäinen mielenkiinto johtunee ensisijaisesti näiden kahden tutkimussuuntauksen erilaisista tieteellisistä statuksista. Taloustiede¹ on ikäänkuin lunastanut paikkansa tieteidien joukossa. Tulevaisuudentutkimuksen tilanne on vielä vakiintumaton.

1.2. Tulevaisuuden tutkimuksen historia

Läpi historian ihmiset ovat esittäneet arvioita ja utopioita tulevaisuudesta. Varsinainen tulevaisuuden tutkimus on saanut kuitenkin alkunsa toisen maailmansodan jälkeen. Ossip Flechtheimin työ futurologian kehittäjänä on ollut keskeinen. Hänen mukaansa futurologian päämäärä on rauhantilan saavuttaminen, nälän, sorron ja luonnonvarojen ryöstämisen lopettaminen. Yhdistettynä operatiotutkimuksen kehitykseen tulevaisuuden tutkimus on saanut yhä merkittävemmän jalansijan keskusteltaessa maailman pitkän aikavälin rakenteellisista kehitysedellytyksistä (kts. **Malaska & Mannermaa** (1985)).

¹ Kirjoituksessani (1979) viittaan taloustieteeseen ikäänkuin se olisi jokin yhtenäinen oppirakennelma. Näin ei ole. Taloustieteellä tarkoitan tässä yhteydessä lähinnä ekonometriseen tutkimukseen painottuvaa neoklassista anglo-amerikkalaista tutkimustraditiota. Edelleenkin taloustieteellä viittaan tieteeseen, joka korostaa omaa itseriittoisuuttaan rajaamalla tarkastelun ulkopuolelle ns. ei-taloudelliset muuttujat. Ulkoinen todellisuus ja myös psyyke on analyttisistä syistä rajattu tarkastelun ulkopuolelle (**Pantzar** (1985a)). Samanaikaisesti moderni taloustiede pyrkii laajentumaan uusille sovellutusalueille, kuten rikollisuuden tai perheinstituution tutkimiseen, joissa rationaalis-individualistisella selvitysmallilla ei aikaisemmin ole ollut jalansijaa (**McKenzie** (1979)).

Varsinkin yhteiskuntatieteiden sisältä on kohdistettu kritiikkiä tulevaisuuden tutkimusta kohtaan. Yhtäältä tulevaisuuden tutkimusta on syytetty käsiteellisesti heikoksi. On väitetty, että tulevaisuuden tutkimuksella ei ole olemassa mitään yhtenäistä kehikkoa, josta maailmaa voisi tulkita. On edelleenkin esitetty, että tulevaisuuden tutkimuksen analyysimenetelmät ovat epäyhtenäisiä. Ei ole olemassa mitään (validointi) kriteerejä, joilla erilaisia menetelmiä voidaan verrata toisiinsa. Kolmanneksi on väitetty, että tulevaisuuden tutkimus ei ole käyttökelpoista päätöksentekijöiden näkökannalta. Esitetty kritiikki on suurelta osin perustelua. Tulevaisuuden tutkimus on toistaiseksi vielä varsin kehittymätöntä ja omaa suuntaansa etsivää (Amara (1981)).

On kiinnostavaa havaita tulevaisuuden tutkimuksen painopisteen muutos siirryttäessä 1970-luvulta 1980-luvulle. Äärimmäisestä ennustamisoptimismista on siirrytty 1980-luvulle tultaessa epävarmuuden ja näin ennustamisen problemaattisuuden korostukseen (Pantzar (1983; 1985a)).

1970-lukua voidaan luonnehtia tulevaisuuden tutkimuksessa maailmanmallien aikakaudeksi. Maailmanmallilla tarkoitetaan eksplisiitistä usein matemaattista laajajkoa systeemirakennetta, jonka avulla voidaan tehdä pitkän aikavälin ehdollisia kehitysarvoja maapallon väestökehityksestä, resurssien käytöstä ja riittävydestä sekä hyvinvoinnin jakautumisesta. Maailmanmallit saivat alkunsa 70-luvun alkupuolen kasvun rajat-keskustelusta. Vastauksena ja puheenvuorona "kasvun rajat" -keskusteluun syntyi kymmeniä maailmanmalli -projekteja ympäri maailmaa. Ensimmäisessä vaiheessa malleissa korostettiin ekologisia rajoja ja ihmisen toiminnan takaisinkytkentöjä luontoon. Tultaessa 70-luvun puoliväliin yhä enemmän maailmanmalli -keskustelu siirtyi nimenomaan yhteiskunnallisen kehityksen rajoja ja mahdollisuuksia painottavaan näkökulmaan. Niin sanottu "basic needs" -keskustelu (perustarpeet) ja pohjoisen ja etelän ristiriidan tarkastelu nousivat pinnalle. Lähestyttyäessä 1980-lukua mallit muuttuivat yhä enemmän "taloustieteellisiksi". Taloustieteilijöiden panoksen kasvu maailmanmallien kehittämissä johti mitattavien suureiden korostukseen ja

laajojen mallien rakenteluun (Meadows, D., Richardson, J., Bruckman, G. (1982)).

Kun 70-luvun alkupuolella mallien tavoitteena oli puhtaasti ennustaminen, muuttui keskustelu tältä osin edettäessä 70-lukua "järkevämpään" suuntaan. 70-luvun loppupuolella malleille annettiin yhä enemmän välineellinen merkitys ja korostettiin mallien aktiivista käyttöä. Mallit eivät enää olleet diagnostisia vaan terapeutisia. Mallien avulla pyrittiin päätöksentekijöille valaisemaan erilaisen toimintavaihtoehtojen tuloksia, ei niinkään enää ennustamaan.

Myös metodisesti mallit muuttuivat 1970-luvun aikana huomattavasti. Alkuvaiheessa mallittamista hallitsi systeemidynamiikka. Vuosikymmenen loppupuolella taloustieteelliset menetelmät - ekonometria, input/output -analyysi, optimointimenetelmät - saivat lisää painoa. Samanaikaisesti mallien koko kasvoi huomattavasti. Kun ensimmäisissä malleissa tarkasteltiin maailmaa yhtenä kokonaisuutena, oli viimeisissä malleissa maapallo jaettu 128 alueeseen ja kussakin alueessa oli sektoreita 64. Käsittääkseni tämä mallien laajuuden kasvu johti osaltaan maailmanmalli -projektien tyrehtymiseen tullessa 1980-luvulle. Mallien antama informaatio todellisuudesta verrattuna kustannuksiin, joita tällaisiin projekteihin liittyä, oli varsin vähäinen. Mallit eivät enää olleet edes laskentakehikoina ristiriidattomia. Mallien laajentamiseen sisältyi ilmeisesti harhakäsitys, että realismi kasvaa muuttujia lisättäessä. Tällainen "additiivisen universumin" kuvaus on varsin ongelmallinen (vrt. Nurmi (1976)).

Ilmeisesti haluttaessa kasvattaa kuvauksien realismia pitää myös perusriippuvuuksien muuttua (lisättäessä mallin muuttujia). Maailmanmallien tapauksessa muuttujien lisääminen ei suinkaan johtanut uudenlaisten perusyhteyksien ja vuorovaikutussuhteiden mallittamiseen vaan pikemminkin päinvastoin perusyhteyksien yhä suurempaan yksinkertaisuuteen. Laajat yksinkertaiset (lineaariset) mallit eivät osoittautuneet menestyksekkäiksi. Viimeiset maailmanmalliraportit 1980-luvulla on esitetty yleensä vähätellen tulevaisuuden tutkimuksen julkaisuiden katsaus-osastoilla.

1980-luvulle tultaessa tulevaisuuden tutkimus ja yhteenkietoutuneen maailman ymmärtäminen edellytti jotakin ratkaisevasti uutta. Isot kaiken kattavat mallit eivät enää anna ratkaisua pitkäaikavälin keskeisten kehitystekijöiden ymmärtämiseksi. Siirtymä ennusteoptimismista pessimismiin, mekaanisesta maailman kuvaamisesta orgaaniseen, ja triviaalisuutta korostavasta näkemyksestä epätäydellisen tietämyksen hypoteesiin on suuri (kts. **Pantzar** (1983)). Seuraavassa tätä siirtymää luonnostellaan niin sanotun kompleksisuusparadigman välityksellä.

1.3. Moderni tulevaisuudentutkimus

Tulevaisuudentutkimuksen perusfilosofia käy ilmi seuraavista väitteistä:

1. Tulevaisuus ei ole ennustettavissa
2. Tulevaisuus ei ole ennalta määrätty
3. Tulevaisuuteen voidaan vaikuttaa

Nämä, ehkäpä jossain määrin hämmentävät määritteet luonnehtivat mielestäni hyvin tulevaisuudentutkimuksen luonnetta. Tulevaisuudentutkimus ei ole "tietämistä" vaan se on avoimesti arvaamista, varautumista ja vaikuttamista. Viimeinen näistä on tärkeä normatiivinen kannanotto: Valinnan merkityksen korostaminen on tulevaisuudentutkimuksen keskeinen tehtävä. Tulevaisuudentutkimus ei ole faktuaalisen vaan mahdollisen tutkimista.

Roy **Amaran** (1981) kuvaus tulevaisuudentutkimuksen perusfilosofiasta (1-3) poikkeaa taloustieteellisistä lähtökohdista ehkäpä jokseenkin paradoksaalisesti, irtisanoutumalla ennustamistavoitteesta. Tässä mielestäni onkin yksi keskeinen taloustieteen ja tulevaisuudentutkimuksen ero: Usein taloustieteessä, varsinkin sen arkikäytännössä, halutaan ilmiöitä pragmaattisesti trivialisoida, yksinkertaistaa, kun taas tulevaisuudentutkimus näkee tehtävänsä problematisoijana, ilmiöiden ja asioiden ongelmallistajana. Tämä on varsin luonnollista kummassakin traditiossa. Taloustieteilijöiden rooli on usein neuvonantajan rooli. Pitkän aikavälin tarkastelussa

tulevaisuudentutkija on täysin erilaisen tehtävän edessa. Rehellinen tutkija ei voi esittää muita kuin arvailuja ja tiettyjä ehdollisia tulevaisuudenkuvia. Pitkän aikavälin ongelmat ovat selvemmin yhteenkietoutuneita, maailmasta ei voi antaa yhtä "oikeata" kuvaa. "Pitkän aikavälin" määrittely on klassinen ongelma. Tässä pitkään aikaväliin viitataan ajanjaksolla, joka ylittää selvästi normaalin suhdannekierron. Esimerkiksi arviot vuodesta 2000 ovat tulevaisuudentutkimusta.

Kehitystä pitkällä aikavälillä tutkittaessa suoraviivainen yksittäisiin sektoreihin kohdistuva tutkimus ei anna riittävää kuvaa yhteiskunnasta, joka on useista erilaisista toisistaan riippuvista osista koostuva kokonaisuus. Lyhyellä aikavälillä ja tasaisen kehityksen vallitessa yhteydet ovat piileviä ja vähemmän merkityksellisiä siinä mielessä, että yhteydet synnyttävät uusia yhteyksiä vaikuttamatta kuitenkaan uudelleenmuokkaavasti jokapäiväiseen toimintaan (esimerkiksi instituutioihin).¹

Oiva **Ketonen** ((1981), 2) on aiheellisesti kiinnittänyt huomiota siihen, kuinka myös historiallinen ja kokemusperäinen tieto on epävarmaa ja todennut, että kaikki tieteellinen tieto on myös tietoa tulevaisuudesta. Näin ollen tulevaisuudentutkimus ei välttämättä poikkea missään oleellisessa suhteessa muista tieteistä. Se, missä tulevaisuudentutkimus poikkeaa muista tieteistä, on tutkijan aktiivinen suhde tutkimuskohteeseensa. Ehkäpä selvemmin kuin missään muussa tieteessä tulevaisuudentutkimuksessa subjektin, tutkijan vaikutus objektiin, tutkimuskohteeseen on ilmeinen. Tutkija on osa tutkimuskohdetta: tulevaisuutta. Muun muassa tästä syystä tulevaisuudentutkimuksen yhteydessä ei ole tarkoituksenmukaista puhua objektiivisuudesta. Toki voidaan hyväksyä kanta, jonka

¹ Kriittisten yhteyksien olemassaoloon havahtuu parhaiten pohtimalla tiettyjen yhteiskunnan osien täydellistä irrottautumista, esimerkiksi perheinstituution muuttumista. Välttämättömien kytkentöjen ongelmaan on kiinnitetty hyvin vähän huomiota taloustieteessä. **Von Neumann** on korostanut ongelman tärkeyttä mielenkiintoisessa artikkelissaan "The Compressibility of Economic Systems and the Problem of Economic Constants" (1965), jossa hän osoitti, että yhteiskunnallisesti kaikista joustamattomimmat (välttämättömät) toiminnot liittyvät ihmisen fysiologisiin ominaisuuksiin, eivätkä esimerkiksi teolliseen rakenteeseen.

mukaan esimerkiksi "subjektiivisista intohimoista" täytyy luopua haluttaessa tarkastella tulevaisuutta laajemmin kuin omasta näkökulmasta. Keskeistä tulevaisuudentutkimuksessa on yksilöllisten ja organisaattorien erityisintressien alistaminen myös ulkopuolille. Tämä avoimuus ja rehellisyys ei ole suinkaan aina ollut lähtökohta tulevaisuuteen suuntautuneissa tutkimuksissa, joita julkaistaan. Tulevaisuudentutkimuksessa on suuri kiusaus moraalisesti kyseenalaiseen tulevaisuuden kehityslinjojen objektivisoimiseen - perusteettoman varmuuden luomiseen.

Taloustieteessä puolestaan tarkastelun aikajänteen lyhyys johtaa voimattomuuden korostumiseen ja sopeutumisvaatimuksiin. Instituutionaaliset järjestelmät joudutaan oletamaan kiinteiksi. (Esimerkiksi taloudelliset ennusteet perustuvat koettuun kasvun ja työllisyyden väliseen suhteeseen painottaen näin kasvun välttämättömyyttä. Ajatus, että tulevaisuuteen voi vaikuttaa, johtaa tällaisten vakiintuneiden käsitysten purkamiseen.)

Tulevaisuudentutkimuksen visiot sisältävät välttämättöminä osina luonnehdintoja nykypäivän keskeisistä ilmiöistä, ne kertovat nykypäivästä tulevaisuuden ketjun ensimmäisenä ja ainoana faktuaalisena vaiheena. Todellisuus ei ole se, mikä on suoraan aistien havaittavissa. Siihen tarvitaan myös teorioita, jotka jäsentävät havainnot joksikin, jolla on mieltä, ja tekevät sen monesta eri suunnasta, erikseen ja yhtäaikaan.

Ihmistieteissä formaalin tieteellisen kielen, taloustieteessä lähinnä tilastotieteen ja matematiikan, merkityksen kasvu on tuonut mukanaan keskittymisen mitattaviin, operationalisoitaviin ilmiöihin. Ihmisen maailma, tunteineen, intentioineen ja keskinäisine vuorovaikutussuhteineen ei kuitenkaan aina ole puettavissa ns. tieteellisen kielen muotoon. On mahdollista, että taiteilijoilla on kyky, ja toisenlainen kieli ilmaista asioita, joidenka merkitys esimerkiksi tulevaisuuden ymmärtämisessä on keskeinen. Oiva Ketonen ilmaisee tulevaisuudentutkimuksen ymmärtävän, hermeneuttisen tutkimusotteen seuraavasti:

...eräs keskeinen tulevaisuudentutkimuksen tehtävä on nykyhetken elämän edellytysten identifiointi. Se on vaikea tehtävä ja muistuttaa tehtävää, jonka edessä psykoterapeutti on kuin hän yhdessä sairaan kanssa koettaa selvittää ja tulkita psyykkisesti sairaan ihmisen elämänhistoriaa...

...Nykyhetkeä hahmottavan tulevaisuudentutkijan täytyy antaa selkeä käsitteellinen asu sille ja siten epäsuorasti myös asettaa kyseenalaiseksi sellaista - mikä on keskeistä elämänmuodossamme, so. sille, mikä antaa mielen elämällemme ja mistä se on riippuvainen" (Ketosen ((1981), 8).

Oiva Ketosen ajatuksille on tyypillistä tulevaisuudentutkimuksen rooli, joka muistuttaa taiteen perusfilosofiaa.¹

1980-luvun tulevaisuudentutkimuksen uudeksi lähtökohdaksi, joskin varsin ongelmalliseksi, on noussut kuitenkin luonnontieteistä alkunsa saanut ns. kompleksisuusparadigma, jossa on paljon yhteneväisyyttä myös Oiva Ketosen tulevaisuuden tutkimuksen luonnehdintaan.

1

"Nykyisin tiedämme, ettei taide ole totuutta. Taide on valhetta, joka auttaa meitä lähestymään totuutta, ainakin sitä totuutta, mitä me voimme tajuta (Picasso (1923)).

Abstraktin taiteen kehityksessä epäluulo "todellisuutta, sellaisena kuin me sen näemme" on ollut ohjaavana voimana tämän vuosisadan alkupuolella. Kuvaamataiteen (futurismi, dadaismin ja surrealismin) yhtenä tavoitteena oli murskata naturalismin sovinnaisiin moraalिसääntöihin sidottu maailmankuva. Abstrakti taide merkitsi uuden polven taiteilijoille ehdotonta rehellisyyttä. Futuristiset taiteilijat korostivat manifesteissaan 1910-luvulla taiteen symbolista luonnetta eli yritystä pukea kuvien muotoon järjellä tajuttavia käsitteitä.

"...yhä kasvava totuuden tarve ei voi tyytyä muotoon ja väriin sellaisina kuin ne tähän asti on käsitetty: kaikki liikkuu, kaikki virtaa ja muuttuu nopeasti, taiteilijan tehtävänä tulee olla tämän yleismaailmallisen dynaamisuuden kuvaaminen." (Read (1960), 109).

Abstrakti suuntaus korostaa, että todellisuuden ymmärtämiseksi täytyy mennä sen "pinnan alle". Tämä kritiikki muistuttaa empiristejä ja positivistejä vastaan esitettyjä argumentteja. Se vastannee Ketosen tulevaisuudentutkimuksen luonnehdintaa.

1.4. Kompleksisuusparadigma

Mikä on kompleksisuusparadigma? Puhuminen yhdestä "paradigmasta" on ehkä harhauttavaa. Kyseessä on monta lähestymistapaa, jotka korostavat tiettyjä piirteitä luonnon, ja mahdollisesti yhteiskunnan kehitysdynamiikassa. Seuraavassa lähestymistapojen kokonaisuutⁿta kutsutaan kompleksisuusnäkökulmaksi, sekä vakiintuneen käytännön mukaisesti kompleksisuusparadigmaksi.

Tutkimusselosteessa keskitytään kolmeen oleelliseen kompleksisuusnäkökulman piirteeseen, jotka liittyvät yhteiskunnan dynamiikan kuvaamiseen (**Malaska** (1985); **Pantzar** (1985a)):

1. Epälineaaristen dynaamisten systeemien teoria (kts. liite 1)
2. Emergenssin ja itseorganisoidumisen periaate (kpl 2)
3. Epätäydellisen tietämyksen hypoteesi (kpl 3)

Kompleksisuusparadigman kehitys on tapahtunut monitasoisesti. Yksi ilmeisen keskeinen syy uudenlaiseen tapaan hahmottaa maailmaa on ollut 1970-luvun menetelmien kehitys. Epäjatkuvuutta ja evoluution portaittaisuutta korostavat lähestymistavat ovat paljastaneet, että systeemien näennäisen kaoottinen käyttäytyminen on ymmärrettävissä epälineaaristen vuorovaikutussuhteiden tuloksena. Esimerkiksi on osoitettu, että eliöyhteisö, jossa peräkkäisten sukupolvien välinen suhde on epälineaarinen, on hyvin herkkä lähtökohtatilanteen muutoksille (kts. **Allen** (1984); **May** (1976)). Riippuen alkuarvoista ja sisäisistä virtauksista, populaatio saattaa kehittyä hyvin eri tyypistä. Myös parametrien muuttuminen vaikuttaa ratkaisevasti tällaisten systeemien käyttäytymiseen. Liitteessä 1: Bifurkaatio-teoria, esitän lyhyehkön katsauksen epälineaaristen dynaamisten systeemien teoriaan.

Toista ominaisuutta, emergenssin periaatetta, yksinkertaistetusti sitä että kokonaisuus on toisenlainen kuin osiensa summa, tarkastellaan viittaamalla esimerkinomaisesti kuluttajanteorian laajenusmahdollisuuteen: rakenteiden ja taloussubjektin ajassa muuttu-

vaan vuorovaikutussuhteeseen. Tässä osassa valotetaan kompleksisuusparadigman teoreettisia ideoita ja metafyyksisten lähtökohtien seuraamuksia ja soveltuvuutta modernin yhteiskunnan tulkitsemiseen.

Kolmas kompleksisuusparadigmaa luonnehtiva ominaisuus on sen tiedon rajallisuutta korostava painotus. Tämä osa on selvästi taloustieteen kannalta negatiivinen: Kehityksessä on elementtejä, jotka eivät ole triviaalisti ymmärrettävissä. Emergenssiin sisältyy josakin määrin yllätyksellisyyttä ja ennalta määräämättömyyttä.

Matemaattisesti ilmaistuna kehitys voi olla hyvin herkkä alkuarvoille ja parametrien arvoille. Epätarkkuus näiden mittaamisessa johtaa aina ihmisen ja tutkijan näkökulmasta aitoon epävarmuuteen, vaikka systeemit noudattaisivatkin deterministisiä lainalaisuuksia. Tämä ei tietenkään merkitse sitä, etteikö tieteen tulisi pyrkiä selittämään kehitystä, vaan pikemminkin sitä, että tieteen on tunnustettava rajansa. Tämä koskee erityisesti ennusteiden laatimista.

Mahdollisesti samalla tavalla kuin "Lajien kehitys" on ennustamaton, joskin jälkikäteen selitettävissä sattuman ja välttämättömyyden vuorovaikutuksella - samalla tavalla yhteiskunnan kehitystä voidaan jälkikäteen ymmärtää. Kriittistä epätäydellisen tietämyksen korostusta tarkastelen esitelmän ohjelmallisemmassa loppuosassa.

Kaikki ns. kompleksisuusparadigman tutkijat eivät suinkaan sitoudu Prigoginen oppijärjestelmään.¹ Tästä syystä paradigmasta puhuminen

¹ Jotta tieteen yksittäisestä näkökulmasta voitaisiin puhua paradigmatäsitteellä (tai Kuhnilaisittain modernimmin matriisi; disciplinary matrix), täytyisi kyetä löytämään seuraavat (muunnellusti **Branten** (1985) määritelmä) näkökulmaa luonnehtivat tekijät; suluissa tulkinta Prigoginen paradigmasta:

- a. paradigman esikuva (**Prigogine & Stengers**: Order out of Chaos (1984) tai La Nouvelle Alliance (1979))
- b. paradigman käsitys tiedon kohteesta (kehityksen epäjatkuvuus ja palautumattomuus, aito epävarmuus)
- c. metodit ja anlyysivälineistö ("bifurkaatioteoria")
- d. teoriat ja sovellutusalue (dissipatiivisten rakenteiden, kaukana tasapainosta olevien ja itseorganisoituvien systeemien teoria, kehitysdynamiikan teoriat luonnontieteissä ja yhteiskuntatieteissä)
- e. tutkijayhteisön rakenne ja kytkennät yhteiskuntaan (Brysselin yliopisto, YK-yliopisto, IIASA, Rooman klubi).

voi olla harhauttavaa. Kun esimerkiksi **Prigogine** (1979) korostaa irtisanoutumista klassisen mekaniikan determinismistä ja reversiibeleiden systeemien kuvauksesta (tutkimalla kaukana tasapainosta olevien "luonnontieteellisten" systeemien ominaisuuksia), **Ervin Laszlo** (1985) pikemminkin varoittaa maailmanyhteisöä liiallisen erikoistumisen vaaroista.

Systeemiteoreetikko **Ervin Laszlo** rakentaa kehikkonsa nimenomaa yksisuuntaisen evoluution kuvauksen varaan ja puhuu innostuneeseen sävyyn bifurkaatioteorian mahdollisuuksista selittää kehitystä, turvautumatta itse kuitenkaan mihinkään konkreettiseen menetelmään (**Laszlo** (1984 ja 1985)).

Sosiologi **Erik Jantsch** puolestaan korosti erilaisten kompleksisuuskehikkojen yhteismitallisuutta (**Jantsch** (1980 ja 1981)). Kaikissa niissä korostuu prosessuaalisuus; erilaiset tilanteet (tilat) on nähtävänä historiallisesti erityisinä kehityksen ketjun osina. Toiseksi kompleksisuusnäkökulmalle on luonteenomaista systeemisten kytkentöjen esiintuominen. Tämä viittaa paikalliseen, spatiaaliseen vuorovaikutukseen, kun prosessuaalisuus viitasi ajalliseen vuorovaikutukseen. Kolmanneksi **Jantsch** puhui rakenteiden ja toimintojen täydentävyydestä, komplementaarisuudesta. Tällä hän tarkoitti seikkaa, johon myöhemmin palaamme kuluttajanteorian esimerkissämme, että toimintojen (function) perusteet, rakenteet sekä synnyttävät toimintaa että muuttuvat toiminnan suhteen. Taloustieteessä tämä merkitsee esimerkiksi sitä, että yritys toimiessaan tavoitefunktion mukaisesti samalla muuttaa seuraavan periodin tavoitefunktioitaan. Prosessi muuttaa prosessin luonnetta. Tähän viittaa kirjoituksen otsikon "Rakenteissa muuttuvan ja rakenteita muuttavan taloussubjektin ongelma".

Kompleksisuusparadigma ei ole missään mielessä "valmis" eikä edes kaikilta osin "uusi" (kts. **Simon** (1962); **Weaver** (1948); **Nurmi** (1976)). Nykyvaiheessa sen pohjalta tehtävä työskentely ja tutkimus muuttaa jatkuvaasti sisältönsä. Kompleksisuusparadigma onkin nähtävä toistaiseksi ideoita generoivana kehikkona. Tästä syystä siihen tulee suhtautua erityisen kriittisesti. Se ei ole kehikko,

johon voi yksiselitteisesti viitata haluttaessa ymmärtää kehityksen luonnetta. Varsinkaan yhteiskuntatieteisiin sillä ei ole annettavissa mitään "lopullista" argumenttia. Tämä kriittinen huomautus kohdistuu esimerkiksi siihen innostuneisuuden ilmapiiriin, joka lienee ollut YK-yliopiston piirissä (vrt. **Ploman** (1984)).

Uusiin teoreettisiin ajatusmalleihin tulee suhtautua erityisellä kriittisyydellä silloin, kun niiden antamat vastaukset sopivat erityisen hyvin ajan henkeen. Kompleksisuusparadigman lähtökohdat poikkeavat huomattavasti perinteisen tieteen (luonnontieteen) lähtökohdista ja varsinkin siitä, mikä voidaan ajatella olevan arkijärjen käsitys tieteen kehityksestä ja tiedon kasvusta: Arki-ajattelussahan usein korostetaan, että ideologisesti koskematon tiede on korvaamassa ei-tiedollisia auktoriteetteja. Tällöin kuvitellaan, että sosiaalisilla ja historiallisilla tekijöillä ei ole tekemistä rationaalisessa maailman kuvaamisessa. Tämä tieteen kehityksen absolutisointi on modernin tieteen filosofian (-sosiologian) näkökannalta virheellinen (esim. **Latsis** (1976)).

Kompleksisuuden tiede on ymmärrettävissä osittain sosiaalis-historiallisena ilmiönä. Se antaa vastauksen moniin yhteiskunnallisiin kriiseihin. Se tarjoaa mahdollisia ja niin haluttaessa optimistisia kuvia tulevaisuudesta. Se puoltaa hajautusta ja ihmisen mittakaavaa. Varsinkin Prigoginea voidaan kritisoida luonnontieteen ulottamisesta alueelle, jossa luonnontiede ei välttämättä ole oikea lähtökohta. Prigoginen optimistiset luonnehinnat geenimanipulaatiosta, väestön lisääntymisen välttämättömyydestä, avaruuden asuttamisesta, ilmaston säätelystä ja energiaratkaisuista yhdistettynä hänen käsitteiden epämääräiseen käyttöön, voidaan asettaa kyseenalaiseksi (**Goldsmith** (1981)). Kompleksisuuden tiede täyttää tietyn markkinaraon ja tästä syystä siihen tulee suhtautua erityisen kriittisesti.

Tässä yhteydessä on syytä vielä kerran korostaa, että kompleksisuusparadigma ei ole yhtenäinen (meta) teoria, joka yksiselitteisesti ylittäisi aikaisemman yhteiskunnan dynamiikan tutkimuksen.

Kompleksisuusparadigma on tässä yhteydessä nimitys lukuisille kehitysteorioille, joissa luonnon evolutionaarisen kehityksen mallia pyritään ulottamaan myös yhteiskunnan kuvaamiseen. Yhtä hyvin kuin kompleksisuusparadigmasta voitaisiin puhua esimerkiksi evolutionaarisesta dynamiikasta (evolutionary dynamics). Tässä yhdessä tärkeintä on pyrkimys rinnastaa uusi näkökulma taloustieteeseen ja osoittaa tulevaisuudentutkimuksen ja taloustieteen mahdollisesti hedelmällinen vuorovaikutussuhde.

Seuraavassa kompleksisuusparadigmaa tarkastellaan tutkimuksellisten ideoiden generaattorina.

2. KEHITYS KOMPLEKSISUUSNÄKÖKULMASTA

2.1. Yhteiskunnan itsensä uusintava kehitys

Miten kompleksisuusparadigman teoreettisia ideoita voidaan soveltaa taloustieteeseen? Kompleksisuusparadigman käsitys todellisuudesta korostaa kehityksen palautumattomuutta ja aitoa epävarmuutta, jota tutkija kohtaa yrittäessään selittää kehitystä. Keskeinen lähtökohta luonnontieteen näkökulmasta on avoimien systeemien makrotason itseorganisoiduminen seurauksena mikrotason osien välisistä epälineaarista vuorovaikutussuhteista. Tämä ajatus voidaan osittain pukea yhteiskuntatieteiden "kielelle" seuraavien käsitteiden välityksellä: a) emergenssi, b) rekursio, c) rakenteiden ja toimintojen komplementaarisuus.¹ Näitä käsitteiden sisältöä pyrin valaisemaan esimerkinomaisesti rationaalien valinnan teorian suhteen.

Emergenssillä tarkoitetaan sitä, että makrorakenteilla, esimerkiksi yhteiskunnallisilla instituutioilla on olemassa ominaisuuksia, jotka eivät triviaalisti ole mikrorakenteiden ominaisuuksia (Bunge, 191). Näitä ominaisuuksia ei löydy kokonaisuuden osajoukoista, mutta ei myöskään kokonaisuudesta ilman ko. osajoukkoja. Emergenssin väitetään liittyvän yllättävien, tai uusien ominaisuuksien syntyminen (Klee (1984), 48; Herbert Simon (1962) viittaa tähän nimenomaa käsitteellä "complexity"). Tiettyjä säännönmukaisuuksia syntyy vasta, kun monimutkaiset vuorovaikutussuhteet ylittävät tietyn kynnyksen. Emergenssin käsite on ilmeisen keskeinen elementti kompleksisuuskeskustelussa (esim. Malaska (1985)).²

¹ On syytä korostaa sitä itsestäänselvyyttä, että nämä ovat teoreettisia ideoita, eivät kuvia todellisuudesta. Tässä mielessä käsitteiden hyväksikäyttö yhteiskunnan dynamiikan kuvaamisessa ei suoranaisesti viittaa yhteiskunnan luonnontieteelliseen selittämiseen.

² Kuten Klee (1984) osoittaa, emergenssikäsitteen sisältö ei suinkaan ole yksiselitteinen. Kompleksisuuskeskustelussa on epäselvää, tarkoitetaanko emergenssillä (tai kompleksisuudella) tiedollista (episteemistä) epävarmuutta vai ilmiöiden luonteesta kumpuavaa kertakaikkista selittämättömyyden astetta (ontologinen kompleksisuus) (Pantzar (1985a), 38). Jälkimmäinen →

Kuvattaessa yhteiskuntaa kompleksisuusparadigman keskeistä "itseorganisoidumisen" käsiteittä on luonnollista tarkastella yhtäältä rekursiivisuus-käsitteen (esim. **Giddens** (1985), 79) ja toisaalta rakenteiden ja toimintojen komplementaarisuuden (**Jantsch** (1980)) suhteen.

Rekursiolla viitataan systeemin jatkuvuuteen. Systeemi tuottaa itse itsensä. Systeemi uusintaa jatkuvasti omia elementtejään ja turvaa näin jatkuvuuden. Mm. yhteiskunnallinen elämä on vaikutuksiltaan itseensä palaavaa ja muuttuvaa. Uusintavuuden ja yleisemmin kasvun takana on systeemin sisäinen ominaisuus. Täsmällisemmin rekursiota on tarkasteltu **Aulin** (1985, 1987):ssa.

Rakenteiden ja toimintojen välinen komplementtaarisuudella tarkoitetaan yksinkertaista suhdetta, joka vallitsee tietyn toiminnan ja sen toiminnan perusteiden välillä (kts. **Chase** (1979, 1985); **Jantsch** (1980, 1981); **Karsten** (1983)). Myöhemmin esitettävässä mallissa komplementtaarisuus ilmenee siinä, kuinka kulutus, toimintona, on riippuvainen preferenssirakenteesta ja toisaalta preferenssit, rakenteena, ovat riippuvaisia kulutuksesta.

Puhtaasti kulutuksen teorian kannalta uudet painotukset, kuten kehityksen rekursiivisuus merkitsivät sitä, että objektiiviset rakenteet ovat aina nähtävissä historiallisten käytäntöjen tuotteina.¹ Yhteiskunnallinen elämä on periaatteessa rekursiivista, vaikutuksiltaan itseensä palaavaa, itseään muuttavaa. **Giddens** puhuu rakenteen kaksinaisuudesta. Yhteiskunnallisten järjestelmien rakenteelliset ominaisuudet ovat järjestelmää ylläpitävien toimintakäytäntöjen kannalta sekä niiden välineitä että tuotoksia. Rakente on sekä keino että pidäke.

→ vaihtoehto ei voine olla tieteellisen selityksen kanta, koska se merkitsisi antautumista ilmiöiden luontaisen käsitteettömyyden edessä (kts. **Bunge** (1977), 191). Niin sanottu rationaalinen emergenssioppi, jonka mukaan emergenssi on selitettävissä ja jopa ennustettavissa, on yksi mahdollinen kannanotto tähän dilemmaan.

¹ "Niitä uusinnetaan ja tuotetaan jatkuvasti sellaisen historiallisten käytäntöjen kautta, joiden tulosten tuottamisen periaate itse on niiden rakenteiden tuotosta, joita se itse pyrkii jatkossa uusintamaan". Tämä sekavalta tuntuva periaate (**Anthony Giddens** (1984), 324), yhdistää esimerkiksi kulttuurintutkijaa **Pierre Bourdieu**'a ja sosiologi **Anthony Giddens**'ä.

Rakenteella tarkoitan inhimillisen toiminnan välineitä ja tuloksia, joidenka jatkuvassa kehityksessä ilmenee ajan suunta. Makrotason rakenteita ovat esimerkiksi ekologinen järjestelmä, taloudellinen, poliittinen ja sosiaalinen järjestelmä instituutioineen sekä kieli. Mikrotason rakenteita (kuluttajanteorian näkökulmasta) ovat preferenssit ja valintojen logiikka. Yleensä tarkoituksenmukaisuussyistä rakenteet joko rajataan analyysistä ulos *Ceteris Paribus* lauseella tai ne sisällytetään analyysiin ekosogeenisina muuttujina (kts. **Harsanyi** (1960); **Klant** (1979); **Machlup** (1958)).

2.2. Mekaaninen rationaalinen valinnan teoria

Neoklassisessa kuluttajan teoriassa oletetaan, että tuntemalla alkuehdot (preferenssit, odotukset) ja relevantit rajoitetaan (hinnat ja tulot) rajoitetun hyödyn maksimoinnin mallin avulla voidaan päätellä valintojen kokonaisuus. Empiirisessä tutkimuksessa ollaan kiinnostuttu lähinnä makrotason käyttäytymisestä. Ekonometrinen kysyntätutkimus tutkii kuluttajia, (ainoastaan osina kokonaisuutta), jotka noudattavat tiettyjä säännöllisyysehtoja, rationaalista valintakäyttäytymistä, olivatpa subjektit sitten valkoisia rottia tai ihmisiä (**Caldwell** (1982)). Taloustiede ei tee väitteitä siitä, mitä kuluttajien "sisällä" tapahtuu (**Hicks** (1956), s. 6). Mikroagenteista, kuluttajista ollaan kiinnostuttu vain siinä mielessä, että ne toimivat konsistentisti, johdonmukaisesti. **A. Sen** (1976).

Usein taloustieteelle luonteenomaisessa naiivissa instrumentalistisessa katsontakannassa painotaan makrotason ennustettavuutta (**O'Driscoll, Rizzo** (1985)). Agregaattikäyttäytymisen sisäiset prosessit eivät ole tärkeitä. Näin on osittain ymmärrettävissä mm. se, että moderni psykologinen tutkimus ei ole vaikuttanut taloustieteen ihmiskäsitykseen (**Coats** (1973)).

Kysyntäteorian mekaaninen luonne käy ilmi siitä, kuinka siinä siirrytään mikrotason toiminnasta makrotason seuraamuksiin. Usein alkuelementtien keskimääräisten kuluttajien/yrittäjien, yksinkertainen agregointi, "summaamisen" oletetaan johtavan, kokonaiskäyt-

täytymiseen. Yksittäisten kuluttajien käyttäytymisestä voidaan johtaa koko kulutuksen kehitysdynamiikka. Yksittäiset elementit, kuluttajat, oletetaan myös sisäisesti homogeeniksi. Kuluttajilla on homogeeninen, yksiulotteinen preferenssirakenne. Päättely on samankaltaista kaikilla kuluttajilla ja se edellyttää samanlaisen konsistentin järjestysasteikon luomista. Talouden rakenteen pysyvyys on riippumaton siitä, mitä ja miten taloudessa tuotetaan. Ykilöiden toiminta ei vaikuta rakenteeseen, joka toiminnan synnyttää. Systeemiä koskeva tieto redusoituu aina tiedoksi sen yksittäisistä osista (esim. **Steedman** (1980)). Lainomaisuudet ovat deterministisiä. Edelleenkin oletetaan, että tutkija on tutkittavan systeemin ulkopuolinen. Myöskään logiikan rajoitukset eivät ole problematisoivissa.

Taloustieteen rationaalisen valinnan mallissa subjektin toiminta määrittyy rakenteiden suhteen. Sekä ulkoinen kiinteä rakenne (esimerkiksi institutionaaliset järjestelyt, jotka takaavat omistusoikeuden) että sisäinen pysyvä rakenne (esimerkiksi preferenssit)¹ luovat subjektin toiminnan perustan. Tässä mielessä valintateoriaa voidaan kutsua strukturalistiseksi (kts. **Latsis** (1976), **Elster** (1979)).

¹ Sinänsä rakenteiden oletettu yksinkertaisuus ei tietenkään ole kritiikin kohde, vaan luonnollinen tieteellisen tutkimuksen lähtökohta. Tutkittaessa kehitystä rakenteellisen muutoksen tapauksessa tai pitkällä aikavälillä on syytä "purkaa" rakenteiden taustalla olevaa "todellisuutta". Esimerkiksi standardi rationaalisen valinnan teoria olettaa ihmisen käyttäytymisen olevan motivaatioltaan hyvin simplististä, mikrotason rakenteiltaan yksinkertaista. **Hollisin** (1983) mukaan kuluttajan valintateorian preferenssejä voidaan luonnehtia seuraavasti:

- 1) preferenssit ovat annetut
 - sosiaalinen konteksti ja psyykkinen alttius vaikuttavat preferensseihin, mutta taloustieteen tehtävä ei ole mennä tälle alueelle.
- 2) preferenssit ovat "nykyiset"
 - tulevat tai menneet preferenssit eivät vaikuta; Humelainen traditio, joka pitää tekoja nykyisten uskomusten ja halujen funktiona
- 3) preferenssit ovat homogeenisia
 - kaikkia haluja painotetaan samassa asteikossa
 - vrt. Archimedeksen aksioma (**Elster** (1979), 126)): jos $(x_1, y_1)P(x_2, y_2)$, on olemassa $y > y_2$, siten että $(x_2, y)P(x_1, y_1)$, eli kaikella on hintansa
- 4) preferenssit determinoivat yksikäsitteisesti valintoja

Silloin kun toiminnan tulokset vaikuttavat merkittävästi rakenteisiin ja rakenteista on kytkentä toimintaan, puhdas taloustieteellinen analyysi on ongelmallinen (Ando - Fisher (1963); Gottinger (1983); Pantzar (1982); Klant (1984); Sen (1976)). Esimerkiksi ihmisen ja luonnon räsitetu suhde alkaa vähitellen muodostaa tällaisen aktiivisen reunaehdon: Ekologisen kriisin kynnyksellä ihmisen toimintaa ei enää voi nähdä itseensä palautumattomana. Lyhyellä aikavälillä luontoa voidaan pitää talouden ulkopuolisena eksogeenisena tekijänä. Taloustieteellinen kuvaus joutuu ongelmien eteen silloin, kun taloudellinen toiminta, tuotantoprosessi, vaikuttaa luontoon rapauttavasti. Tällöin sisäinen muutosprosessi, taloustieteessä endogeeniset muuttujat vaikuttavat eksogeenisiin muuttujiin siten, että seuraavina periodeina sisäinen prosessi (dynamiikka) tulee rajoitetuksi tuloksena aikaisempien periodien endogeenisten muuttujien vaikutuksesta eksogeenisiin muuttujiin. Voimakkaan rakenteellisen muutoksen aikana ei enää ole selkeästi erotettavissa endogeenisiä ja eksogeenisiä, sisä- ja ulkosyntyisiä syitä ja seurauksia.

Taloustieteen kannalta kompleksisuusparadigman mahdollinen relevanssi riippuu kahdesta perustavasta näkökulman valinnasta:

- a) Onko subjektin toimintojen - esimerkiksi valintojen - ja rakenteiden välillä kaksisuuntainen vuorovaikutussuhde? Kytkentä rakenteista toimintoihin on ilmeinen "strukturealistisessa" taloustieteessä. Kysymys kuuluukin, voidaanko olettaa, että myös toimintoilla on vaikutus toimintoja ohjaaviin rakenteisiin? Esimerkiksi, voidaanko väittää, että ihmiset valinnoillaan vaikuttavat seuraavien valintojen haluttavuuteen (psyykinen takaisinkytkentä) tai mahdollisuuksiinsa (ekologinen takaisinkytkentä)? (Systeemin herkkyyks alkuarvojen ja kehitysdynamiikkansa suhteen).
- b) Voidaanko olettaa, että taloussubjektin sisäisillä ja ulkoisilla rakenteilla on oma dynamiikkansa? Esimerkiksi voidaanko olettaa, että psyykkisissä tai sosiaalisissa rakenteissa on ristiriitoja ja eriytyneitä tasoja vuorovaikutussuhteessa? (Systeemin herkkyyks kriittisten rakenteiden suhteen).

Kysymyksiä a ja b tulee tarkastella yhtäältä tieteellisen tiedon valossa ja toisaalta modernin yhteiskunnan näkökulmasta. Yhtäältä on mahdollista, että muuttuva tieto taloussubjektin, yhteiskunnan, tai psyyken rakenteesta johtaa korostamaan rakenteiden sisäisiä dynaamisia ominaisuuksia ja toisaalta on mahdollista, että nimen-

omaan nyky-yhteiskuntaa leimaa rakenteiden sisäiset jännitteet, tai takaisinkytkennät toiminnoista rakenteisiin.

a) Systeemin herkkyys kehitysdynamiikkansa suhteen

Kompleksisuusnäkökulman painotukset lisäävät keskustelua makroilmiöiden ja mikroilmiöiden välisestä suhteesta. Yhä enemmän kiinnitetään huomiota piileviin mekanismeihin, jotka realisoituvat vain tiettyinä historiallisina ajanjaksoina. Tällöin kiinnostus sellaisiin käsitteisiin kuten "hallittavuus, ymmärrettävyys, ennustettavuus, rationalisuus, järjestys, stabiilisuus jne." on suuri. Erityisesti taloustieteessä on vallinnut käsitys, että ennustettavuus on jossain mielessä triviaali ja luonnollinen systeemin ominaisuus. Mahdollisesti on kuviteltu, että mikrotason ristiriidattomasta käyttäytymisestä ja rationalisuudesta seuraa makrotason ennustettavuus (kts. **Becker** (1962); **Hicks** (1956)). Talouden supistuvuutta kuvaavassa paperissa (**Pantzar** (1985a)) pyrin osoittamaan, että tällaista itsestään selvää eri tasojen välistä vuorovai-
kutussuhdetta ei ole olemassa.

Yhteiskunnallisen kehityksen jatkuvuuden rekurssiiviset elementit, jotka ovat taloudellisessa analyysissä normaalisti piileviä kytkentöjä (esimerkiksi taloudellisen työnjaon ja preferenssien välinen suhde), ovat keskeisiä välittäviä kytkentöjä eri periodien välillä. Kompleksisuusparadigmassa korostetaan välttämättömyyttä sisällyttää historia ja kehitys tilojen kuvaukseen. Tietoa ei voi redusoida tiedoksi systeemin yksittäisten osien tilasta. Näin ollen ei voida myöskään hyväksyä ajatusta, että kulutustapahtuman taustalla olisi joku annettu preferenssijärjestys, joka säilyisi ennallaan. Kompleksisuuden lisääntyminen saattaa johtaa rakenteisiin, jotka eivät selity triviaalisti, yksittäisten osien ominaisuuksista.

Tarkasteltaessa esimerkiksi kulutuksen muutosta kompleksisuus koskee sekä tutkijan suhdetta tutkittavaan ilmiöön että toimijan suhdetta omaan käyttäytymiseensä ja tulevaisuuteensa. Ajatus siitä, että toimija, tässä tapauksessa taloussubjekti, kykenee arvaamaan omien tekojensa seuraukset, on erittäin vahva. Ensinnäkin pitäisi

kyetä arvioimaan "ympäristön" kehitys. Toiseksi, rationaalinen valitsijan pitäisi kyetä arvaamaan omien tekojensa seuraukset ja kolmanneksi olisi kyettävä arvioimaan omat tulevaisuuden preferenssinsä, "halunsa" osittain funktiona tehdyistä valinnoista. Mitä yleisemmän tason käyttäytymisen seurauksista on kyse, sitä vähemmän intuitiivisesti tajuttavia ne ovat. Intuitio saattaa olla alitajuisen mekaanisen tajunnan tulos. Mekaaninen ajatus, että "järjestelmä" tuottaa sitä, mitä "yksilöt" haluavat, edellyttäisi:

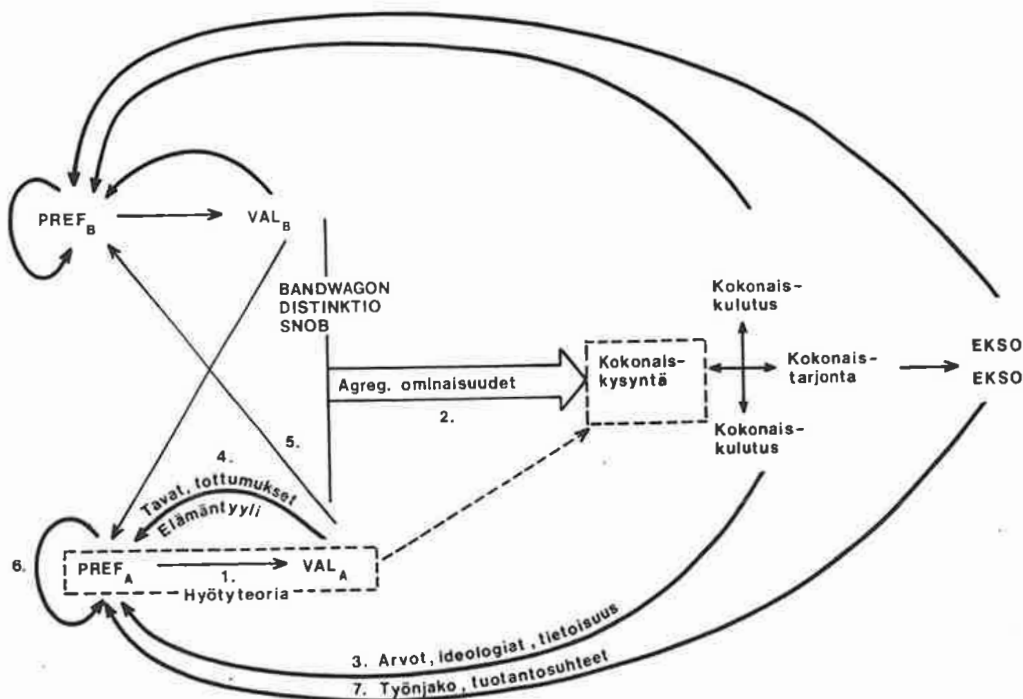
1. Yksilöt tekevät sitä, mitä haluavat eli tietävät, mitä haluavat ja tekevät sen (sisäisten ristiriitojen kieltäminen).
2. Tuotetaan kokonaisuudessaan sitä, mitä yksilöinä halutaan (agregaattikäyttäytyminen ei tuota "yllätyksiä").
3. Järjestelmä ei vaikuta siihen, mitä halutaan (valinnat aidosti "suvereeneja").

Modernin tulevaisuudentutkimuksen painottaman kehitysdynamiikan kuvauksen näkökulmasta nämä "taloustieteelliset" oletukset ovat hyvin ongelmallisia. Ehtojen täyttymättömyys johtaa kompleksisiin ilmiöihin. Yhtäältä vuorovaikutussuhteiden lisääntyminen ja toisaalta rakenteiden sisäiset ristiriidat synnyttävät kehitystä, joka ei ole triviaalisti johdettavissa lähtökohdistaan (emergenssi). Tässä yhteydessä voi viitata moderniin yhteiskuntaan, jossa "pelaavat subjektit" muuttuvat jatkuvasti oman pelinsä sääntöjä selvemmin kuin traditionaalisissa staattisissa yhteiskunnissa, ts. taloussubjektit muuttavat omaa toimintaansa määrittäviä rakenteita.

Kuvassa 1 esitetään "laajennettu" rationaalinen valinnan prosessi kahden kuluttajan tapauksessa. Yksityiskohtaisempi kuvaus talouden mikro- ja makrorakenteiden ja toimintojen suhteista on **Pantzar** (1985a) ja (1986b):ssa. Yksilöiden sisäisten ja välisten sekä yksilöiden ja yhteiskunnan välisten suhteiden mallittaminen on hyvin ongelmallista. Tässä kehikko on laadittu kompleksisuuskeskustelun "hengessä" siten, että taloustieteen selitysmalli sisältyy siihen erityistapauksena. Tämä ratkaisu saattaa rajoittaa huomattavasti näkökulmaa. Se on kuitenkin katsottu tarkoituksenmukaiseksi, koska kytkennät taloustieteen traditioon on pyritty ylläpitämään.¹

¹ Perinteinen taloustieteen kulutusanalyysi on keskittynyt kahteen eri alueeseen. Hyötyteoreettinen lähestymistapa on korostanut preferenssien ja valintojen välistä suhdetta: Kullakin kuluttajal-

Kuvio 1. Preferenssien kytkennät



Taloustieteen ulkopuolisissa yhteiskuntatieteissä mielenkiinto kulutukseen on korostetusti kohdistunut kokonaiskulutuksen ja tarjonnan, yleisesti ottaen taloudellisen työnjaon, vaikutuksiin yksilöiden toimintaa. Muunmuassa Anthony Giddensin (1979) teoreettisissa kehitelmissä on pyritty yhdistämään mm. taloustieteessä omaksuttu individualistinen lähtökohta institutionaaliseen analyysiin. Tämä pyrkimys on yhdenmukainen kompleksisuusnäkökulman rekurssiivisyyden korostuksen kanssa.

Institutionaalis-individualistisesta näkökulmasta kolme keskeistä kulutuskäyttäytymisen perussyhteyttä olisivat seuraavat. Ensimmäinen

→ la on kyky asettaa hyödykkeet transitiiviselle järjestysasteikolle. Lähinnä hintojen ja tulojen muutokset selittävät kysynnässä tapahtuvat muutokset. Hyötyteoriaa varhaisempi taloudellinen tutkimus puolestaan keskittyi kokonaiskulutuksen empiiriseen tutkimukseen. Vasta toisen maailmansodan jälkeen hyötyteoria ja empiirinen kysyntätutkimus löysivät toisensa. Kulutusmenojärjestelmissä kokonaiskulutusta (jaettuna eri komponentteihinsa) selitetään hintojen ja tulojen avulla.

on talousteoreettinen lähtökohta (vrt. paljastettujen preferenssien teoria): Valinnat paljastavat kuluttajan preferenssit.

Toinen keskeinen kysymys on, kuinka yksilöiden kysyntäpaneista voidaan johtaa koko talouden kokonaiskysyntä. Tämä ns. agregointi-kysymys on varsin ongelmallinen tutkittaessa murrosvaihetta tai pitkän aikavälin kehitystä. Empiirisessä kysyntätutkimuksessa agregointiongelmat ovat usein pelkistetty ns. keskimääräisen kuluttajan ajatukseen, jossa oletetaan, että taloudessa toimii n-kappaletta keskimääräistä toisistaan riippumatonta kuluttajaa, joilla kaikilla on samanlaiset preferenssijärjestykset.¹

Kolmas, taloustieteessä laiminlyöty (kts. Steedman (1981)), kulutukseen vaikuttava tekijä on kokonaiskulutuksen ja sen taloudellisten edellytysten vaikutus yksilöiden preferensseihin. Tätä ongelmaa ovat yhteiskuntatieteiden klassikot perinteisesti tarkastelleet. Tunnettuja ovat esimerkiksi Durkheimin kuvaukset kollektiivisen tietoisuuden ja taloudellisen työnjaon suhteesta ja Weberin protestanttisen etiikan ja kapitalismin yhteys. Taloustieteessä mainittakoon Schumpeter, jonka mukaan kapitalismille on luonteenomaista, että kehittyessään se heikentää oman kehityksensä mahdollisuuksia. Myös Marx sopii esimerkiksi klassikosta, joka on korostanut makroprosessien vaikutusta yksilöihin.

On valitettavasti todettava, että ei ole olemassa, eikä ehkä ole mahdollistakaan luoda viitekehystä, joka yhdistää nämä kolme ajatusmallia. Malli, joka selittäisi yksilöiden valinnat preferenssien pohjalta ja näiden valintojen agregaattiominaisuudet koko talouden tasolla ja sen lisäksi selittäisi, kuinka preferenssit ovat riippuvaisia toteutuneesta kokonaiskysynnästä ja muuttuneesta

¹ Kompleksisuusteoria on taloustieteelle erityisen relevantti aggregoinnin teorian osalta. Yhtäältä tilastojen kohinaa, näennäisen epäsäännöllisiä muutoksia tilastosarjoissa voidaan selittää epälineaaristen interaktioiden tuloksena (Barnett (1985); Day (1981)) ja toisaalta sosiaalisen valinnan aggregoinnin mahdottomuustulokset tulevat ymmärrettävämmiksi. Se, että jokaisen tahto ei "yhteinen tahto", tai että yksilöiden preferenssit ovat hyvin epätodennäköisesti aggregoitavissa vastaa epälineaaristen systeemisten kytkentöjen hypoteesia.

taloudellisesta työnjaosta, on "valovuosien päässä" (Elster (1983; 1986)).

Tämä norjalaisen yhteiskuntatieteilijän, Jon Elsterin, toteamus ei lupaa teoreettista tukea kompleksisuusparadigman teorianmuodostuksen edellyttämälle kuvan 1 individualistis-institutionaaliselle analyysille, jossa systeemi kehityksen myötä muuttaa omaa luonnetaan. Teorianmuodostuksen heikosta lähtökohtatilanteesta huolimatta voidaan kuitenkin kysyä, eivätkö erillistieteiden tulokset ja moderni yhteiskunta edellytä analyysiä, jossa kuitenkin rakenteiden ja yksilöiden välistä molemminpuolista vuorovaikutussuhdetta korostetaan.

b) Systeemin herkkyyys rakenteiden suhteen - rakenteiden autonominen dynamiikka

Viitaten kuvan 1 rakenteiden ja subjektien välisiin palautekehiin voidaan epäillä, että nyky-yhteiskunnan toimintojen ja rakenteiden ajallisen ja paikallisen vuorovaikutussuhteen intensiivisyys on pikemminkin kasvamassa kuin vähenemässä. Nämä vuorovaikutussuhteet synnyttävät kompleksisia kehitysuria, joissa taloussubjektit ovat sekä subjekteja että kehityksen kohteita, objekteja. Toinen kompleksisuutta lisäävä tekijä on rakenteissa tapahtuvat omaehtoiset muutokset ja sisäiset ristiriidat. Viimeaikaisessa sekä sosiologisessa että psykologisessa tutkimuksessa on korostettu rakenteiden - taloussubjektin näkökulmasta - monikerroksisuutta sekä kehityksen ristiriitaisia elementtejä.

Valintoja intensiivisten vuorovaikutusten yhteiskunnassa ja tilanteessa, jossa odotukset ja toiminnan tulokset sekä rakenteiden elementit ovat sisäisesti ristiriitaisia, luonnehtii merkittävä epävarmuus ja ennustamattomuus. Esimerkiksi tällainen yhteiskunnallinen frustraatiotilanne, vallitsi 1930-luvun Saksassa tai hyperinflaation Latinalaisessa Amerikassa. Tyypillisesti yhteiskunnallinen frustraatiotilanne saattaa johtaa täysin vastakkaisiin kannanilmiasuihin. Yhdellä "syyllä" voi olla kaksi vastakkaista "seurausta". Myös yksilön jännitetilat saattavat johtaa yllätyksellisiin tuloksiin. Esimerkiksi aggressio-reaktiot ovat tyypillisiä

tapauksia, joissa näennäisen vastakkaiset toimintastrategiat ovat yhtä todennäköisiä. Toiminta aggressiotilanteessa voi olla joko pako tai hyökkäys (vrt. Heiner (1983); Zeeman (1977)). Toisin ilmaistuna: systeemi on hyvin herkkä parametrien ja alkuarvojen muutoksille.

Rationaalisen valinnan teoriassa oletetaan, että preferenssien sisällä ei ole ristiriitaisia paineita (ts. autonomista dynamiikkaa) eivätkä eriaikaiset preferenssit ole toistensa suhteen riippuvaisia. Tätä käsitystä vastaan on viime vuosina hyökätty useasti.

Sellaisten käsitteiden, kuten addiktio (Winston), epätäydellinen rationaalisuus (Elster), impulsiivisuus (Ainslie), itsekontrolli (Thaler, Shefrin, Schelling), eettinen (toisen asteen) preferenssi (Sen, Hirschman), varaan on rakennettu rationaalisen valinnan teoriaa, joka irtisanoutuu simplistisestä preferenssikäsitteestä (kts. alaviite 1, sivu 20).

Kompleksinen motivaatiotausta voi olla joko perusteiden määrän tai niiden voiman kompleksisuutta (kts. von Wright (1985)). Kompleksinen motivaatio (preferenssit) eli ajallisten ja paikallisten kytkentöjen moninaisuus synnyttää käyttäytymistä, joka on analogista systeemin itseorganisoidumisen kanssa. Analyytteisesti vaikeimmin hahmotettavassa tapauksessa systeemi (tässä preferenssit) saattaa itse muuttaa omia toimintaparametrejaan jatkuvasti (Aulin (1985)).

Kompleksisuusparadigman, laajasti ymmärrettynä, yksi ilmeinen sovellutusalue on kompleksisen motivaatiotaustan seuraamusten tutkiminen. Eriyttämällä, lisäämällä "rakenteisuutta" preferensseihin, ja myös ympäröivään yhteiskuntaan, taloustiede voi mahdollisesti hyväksikäyttää kompleksisuusparadigman teoreettisia ja metodisia kehittäjiä. Esimerkiksi endogeenisten syklien teoriassa on tästä kyse.

"Jakaututeen minän" seuraamuksista markkinakäyttäytymiseen on toistaiseksi vähän tutkimusta, koska se leikkaa taloustiedettä ja

psykologiaa alueelta, jossa tieteenalatutkimusta ei tehdä (kts. Ainslie (1982); Elster (1979; 1983); Heiner (1983); Hollis (1983); Hirschman (1982); Rorty (1980); Thaler (1981); Schelling (1978a); Winston (1980)).

Samalla tavalla kun subjektin sisäisten rakenteiden rikastuminen ja moniulotteisuus synnyttää uudenlaisia taloussubjektin ominaisuuksia, myös sosiaalisten ja yhteiskunnallisten ristiriitojen voidaan olettaa muuttavan oleellisesti talouden kehitysdynamiikkaa. Jälleen ongelmallisesti markkinoiden sosiaalinen eriytyminen ja sen aiheuttama dynamiikka ovat kulttuuritutkimuksen ja taloustieteen hämärässä välimaastossa (kts. Frank (1985); Hirsch (1977); Riesman (1950); Schelling (1978b); Schotter (1981); Ulmann-Margalit (1978); Uusitalo (1979)).

Sosiaalisen eriytyvän, esimerkiksi luokka- tai kerrostumarakenteen muutoksen vaikutusta kokonaiskulutukseen ei ole tutkittu. Osittain tämäkin johtuu erilaisten teoreettisten lähestymistapojen yhteismitattomuudesta.¹

¹ Kompleksisuusnäkökulmasta trenditekijöiden ja pelkkien aggregaattisarjojen tarkastelu on riittämätöntä. Pikemminkin on tutkittava yksityiskohtaisesti arvojen ja preferenssien syntyä jo alkuvaiheeseen. Tällöin mielenkiinto kohdistuu eri yksilöiden ja ryhmien valintojen välisiin suhteisiin ja näiden makrotason seurauksiin. On mahdollista, että nämä suhteet toteuttavat erilaisia valintakäyttäytymisiä riippuen siitä, minkälaiset yhteiskunnalliset tai yksilölliset ehdollistavat tekijät ovat. Toisin sanoen, ulkopuoliset tekijät katalysoivat (altistavat), eivät siis aiheuta muutoksia ryhmien välisissä kulutustottumuksissa. Hyvinkin pieni muutos arvostuksissa (vrt. alkuarvot) saattaa johtaa laadullisesti uudelle kehitysuralle.

Mahdollisesti esimerkiksi erottautumis- (distinktio) ja seuraamisstrategioiden (bandwagon) vuorovaikutussuhde synnyttää syklejä nimenomaa eriytyneen, heterogeenisen sosiaalisen rakenteen seurauksena.

Seuraamisilmiö (bandwagon) eli tiettyjen tottumusten yleistyminen voidaan ilmeisesti nähdä seurauksena kausaalisena tuloksena erottautumispyrkimyksestä (distinktio). Näin sosiaalisen ja taloudellisen arvon aaltoliikettä voidaan luonnehtia kahden erilaisen näennäisesti ristiriitaisen strategian, seuraamis- ja erottautumisstrategian välisenä dynamiikkana. Erottautumisstrategia ja seuraamisstrategia ovat saman ilmiön kaksi puolta. Jälkimmäinen saattaa olla seurausta edellisestä. Trendin alkuvaiheessa tren-

Peliteorian strategisen käyttäytymisen analyysi on antanut oman panoksensa strategisen kulutuskäyttäytymisen alueelle. Deskriptiivinen "realistinen" kuluttajan valinnan teoria odottaa kuitenkin kehittelyään. Kuten **Selten** ((1985), 82), **Thaler** (1979) tai **Tversky** ja **Kahneman** (1974) ovat korostaneet toistaiseksi rationaalinen valinnan teoria keskittyminen normatiiviseen rationaalisuuteen ei anna mahdollisuutta kuvata tarpeeksi realistisesti kompleksista kuluttajaa kompleksisessa yhteiskunnassa eikä ylipäättänsä pitkän aikavälin kehitysdynamiikkaa. Voidaan toki kysyä, miksi moderni yhteiskunta olisi jossakin mielessä erityisen kompleksinen. Luonnehtiiko kehitystä epävarmuus tai palautumattomuus enemmän kuin aikaisempina aikoina?

→
din luojan erottautuminen omasta ryhmästä näkyy määrällisesti mitättömänä kiinnostuksen heräämisenä. Pyrkiessään erottautumaan "muista" erottautumisesta tulee "liike", joka ilmiänsultaan näkyy seuraamisstrategiana ja kulutuksen samankaltaistumisena. Paradoksaalisesti kulutuksen samanlaistuminen (trendi) voi olla seurauksena erottautumispyrkimyksestä.

Tämän tapaista sosiaalisen arvon (arvostuksen) ja taloudellisesti merkittävän aggregaattikysynnän aaltoliikettä voi luonnehtia esimerkiksi epälineaaristen saalistaja-saalis-mallien avulla.

Sosiaalinen arvon Y suhteellinen muutos on negatiivisessa riippuvuussuhteessa kokonaiskysynnästä X ja kokonaiskysynnän muutos on positiivisesti riippuvainen sosiaalisesta arvosta:

$$\frac{\dot{X}}{X} = a + bY$$

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = c - dX$$

$$a, b, c, d > 0$$

Vastaavanlaisia yksilön valintojen syklisiä ratkaisuja saattaa olla seurauksena myös preferenssien sisäisestä eriytymisestä. Yksilön valintojen "vaihtelu" voidaan nähdä, mikäli luovutaan homogeenisen preferenssirakenteen oletuksesta, seurauksena preferenssien sisäisistä vastakkainasetteluista: neophilia (uuden etsiminen) vs. neophobia (uuden pelko), comfort vs. pleasure, defensive vs. creative tarpeet, pleasure vs. reality principle.

2.3. Soveltuuko kompleksisuusparadigma nyky-yhteiskunnan kuvaamiseen?

Voitaneen perustellusti väittää, että ketju yksilön preferensseistä valintoihin, yksilöiden valintojen välisistä riippuvuudesta, makrokäyttäytymiseen ja kysyntään ja tämän kysynnän synnyttämästä taloudellisesta työnjaosta takaisin yksilöiden preferensseihin on monimutkaistunut vuosikymmenien kuluessa. Toiminnallisesta jäljестä (yksittäisten valintojen seuraamuksista) on tullut yhä monimutkaisempi ja ilmeisesti yhä enemmän muutosta korostava. Silloin kun toiminnallisen jäljen kontrolli oli yksilöillä, muutoksen vaatimus oli huomattavasti pienempi. Jälki oli kontrolloitavissa eikä se vaikuttanut seuraavien periodien haluamisen luonteeseen.

Ei liene perusteetonta myöskään väittää, että nimenomaan modernissa yhteiskunnassa toiminnallisen (paikallisen että ja ajallisen) jäljen monimutkaistuminen on johtanut normittomuuteen, kulutusanomiaan. Kuluttajat elävät tiedollisten vuorovaikutussuhteiden jatkuvassa ristipaineessa. Toiminnan lopullisista tuloksista on suuri epävarmuus ja valintojen tulokset eivät useinkaan vastaa enää odotuksia. Kun aikaisemmin kuluttajan ongelma on, kuinka luontoa muutetaan mahdollisimman tehokkaasti ihmisen "hyväksi", nyt ongelma on, kuinka markkinoilla tulisi toimia sosiaalisen interaktion kannalta optimaalisesti (vrt. Bourdieu (1985); Hirsch (1977); Ilmonen (1986)).

Luonto ei vastannut tavoitteita jatkuvasti muuttaen. Siihen panostaminen antoi yleensä työpanoksen suhteessa hedelmää. Symbolisille markkinoille osallistuminen sitävästoin on kiihtyvä prosessi: Symbolisten tai esittävien tekojen vaatimus kasvaa jatkuvasti. Sosiaalinen interaktio on ehtymättömän taistelun kenttä. Lopullista tyydyttävää tasoa ei saavuteta koskaan. Tällaisessa tilanteessa puhuminen selkeistä preferensseistä saattaa olla harhauttavaa. Anomia on tilanne, jossa preferenssejä ei ole tai niitä pyritään jatkuvasti luomaan aktiivisesti. Jopa ruuan valinnassa väitetään nykypäivää luonnehtivan ns. gastroanomian (Fischler (1981)).

Giddens (1985) näkee modernissa yhteiskunnassa piirteitä, jotka vastaavat kompleksisuusparadigman teoreettisia lähtökohtia ja seuraamuksia. Varsinkin **Giddensin** ((1985), 298) viittaus ns. historisiteettiin on mielenkiintoinen. Historisiteetilla hän tarkoittaa modernin ihmisen tietoisuutta eteenpäin siirtymisestä: menneisyys poikkeaa nykyisyydestä. Tietoisuus tästä, lineaarinen aikakäsitys ja kehityksen palautumattomuudesta on luonteenomaista nykypäivälle.¹ Tässä mielessä kompleksisuusparadigman mekaanisten palautuvien systeemien kritiikki on merkityksellistä.

Nykypäivän elämänmuodon erittely viittaa mahdollisuuteen, että yhtäältä yhteiskunnan ja sosiaalisen vuorovaikutuksen rakenteet ja toisaalta preferenssien sisäinen rakenne eivät ole tarpeeksi homogeenisia ja kiinteitä, täyttääkseen mekaanisen teorian ankaria lähtökohtaoletuksia. Rakenteiden sisäinen eriytyminen ja yhä merkityksellisempi rakenteiden ja toimintojen välinen vuorovaikutussuhde on haaste teorianmuodostukselle.

On ilmeistä, että taloustiede voi hedelmällisesti kehittyä ottamalla eksplisiittisesti huomioon rakenteiden sisäiset ominaisuudet. Kuten mm. **Frank** (1985) tai **Zeeman** (1977) ovat osoittaneet jo pelkästään spekulatiivisten vuorovaikutusten mallittaminen (ns. observables hyödykkeiden teoria ja arvopaperimarkkinoiden katastrofiteoreettinen malli) voi johtaa markkinoihin, joilla tyypilliset tasapaino-ominaisuudet eivät toteutudu (vrt. **Keynes** (1937)). Jo tällainen markkinoiden epäoptimaalisen toiminnan analyysi edellyttää runsaasti niin teoreettista kuin empiiristäkin tutkimusta.

¹ Voidaan perustellusti yhtyä Giddensiin sekä myös Prigogineen, että aidossa muutostilanteessa "ajalla on suunta". Jokaiseen hetkeen sisältyy yksikäsitteinen havainto menneisyydestä ja odotukset tulevaisuudesta. Menneisyys ei tule tulevaisuudeksi, mutta tulevaisuus tulee menneisyydeksi (ajan yksisuuntaisuus). Ajan yksisuuntaisuutta korostaa myös ajatus, että yhdelläkään hetkellä ei voi olla samaa tulevaisuutta ja menneisyyttä. Norbert Wiener puolestaan korosti, että nimenomaan muistista seuraa aika. Aika ei voi olla homogeenista, jos on olemassa muisti. Bunge taas esittää, että aika on seurausta muutoksesta. Aikaa ei ole, jos ei ole muutosta eikä muutosta, jos ei ole aikaa.

3. PAKO ILMEISESTÄ

3.1. Ristiriitojen välttämättömyys

Lopuksi on syytä käsitellä sitä, minkälaista tiedon ja tieteen käsityksestä kompleksisuusparadigma versoaa. "Prigogineläisen" kompleksisuusutkimuksen taustalla on kaksi tieteellisen keskustelun valtavirtausta. Yhtäältä klassinen newtonilainen luonnontiede ja sen ihanne on tällä vuosisadalla menettänyt painoarvoansa. Einsteinin jälkeen käsityksemme luonnosta on muuttunut ratkaisevasti. Toisaalta erityisesti Prigogine voidaan nähdä suhteessa lähinnä ranskalaiseen postfilosofiseen näkökulmaan, jossa mahdollisuutemme ymmärtää maailmaa "sellaisenaan" kuin se "itsessään on" kyseenalaistetaan. Tämän kaltainen positivismin vasta-aalto korostaa käsityskykymme rajallisuutta ja todellisuuden pirstoutuneisuutta.

Kompleksisuusparadigman seuraamukset taloustieteelle olisivat kriittisiä. Tietämyksemme taloudesta on epätäydellistä joko talouden luonteesta (ontologinen kompleksisuus) tai tietämyksemme rajallisuudesta (episteeminen kompleksisuus) johtuen. Myös ennustaminen menettää merkitystään. Selittämisestä ja ymmärtämisestä tulee ensisijainen tavoite. Teoriat ja mallit nähdään uudessa valossa: ei ole enää annettuja teoreettisia kokonaisuuksia, annettuja havaintoja tai ristiriidatonta matemaattis-loogista koneistoa. Tutkija joutuu aikaisempaa enemmän arvioimaan tutkimuksellisten lähtökohtien a priori oletuksia. Esimerkiksi mittareiden ja tilastollisten indikaattoreiden sisältämä implisiittinen teoria kyseenalaistetaan, samoin sellaiset lähtökohdat, kuten ceteris-paribus rakenteiden pysyvyys. Hyväksytään ajatus, että mallit eivät ole pelkkiä työkaluja, vaan että ne myös vaikuttavat käsitykseemme todellisuudesta ja sisältävät jo ennalta määräytyneen kuvan siitä (vrt. Ahlman (1939)). Seuraavassa esitän luonnehdinnan joistakin näkemyksistä, jotka kompleksisuusparadigmalle luonteenomaisina saattaisivat muuttaa käsitystämme taloustieteestä.

Kompleksisuusparadigma korostaa todellisuuskäsityksemme rajallisuutta. Tietämyksemme monimutkaisesta kehitysdynamiikasta, joka on

laadullisesti herkkä alkuarvojen ja parametrien muutoksille, on välttämättä epätäydellinen. Ensinnäkään ei ole olemassa "tarkkaa" mittaria. Mittaustapahtuma vaikuttaa aina mitattavaan kohteeseen. Mittaaminen on aina teoriapitoista. "Tosiasiat" eivät ole riippumattomia havaitisijasta. Nämä modernille luonnontieteelle ominaiset kriittiset huomautukset ovat osa kompleksisuusparadigman negatiivista sisältöä.

Toiseksi, kompleksisuusparadigmassa korostuu välttämättömien ristiriitojen ja paradoksien hyväksyminen ja jopa niiden hedelmällisyyden korostus. Käsitys logiikan ja matematiikan ristiriittaisuuden mahdollisuudesta kehittyi samanaikaisesti absoluuttisen mittaamisongelman yhteydessä vuosisatamme alkupuolella (von Wright (1985); Winrich (1984)).

Analogiset kielen paradoksit, jotka muistuttavat matematiikan paradokseja, olivat tunnettuja jo Aristoteleen aikana. Aristoteles pohti mm. seuraavan lauseen totuusarvoa: "Tämä lause ei ole tosi." Kiusallisesti lause on tosi, jos se on epätosi ja lause on epätosi, jos se on tosi (vrt. kreetalainen mies sanoo: "Kaikki kreetalaiset valehtelevat".) Muun muassa Alfred North Whiteheadin, Bertrand Russelin ja Kurt Gödelin loogisten paradoksien tutkimus on suhteellistanut käsitystämme todellisuudesta. Ne asettavat kyseenalaiseksi totuuden, johdonmukaisuuden ja ristiriidan käsitteet (Giddens (1972), 127; Lyotard (1979); von Wright (1985), 219).

Analyttisen filosofian ankara kritisoiija Richard Rorty¹ yhtyy Winrichin (1984) taloustieteen kartesiolaisen näkökulman kritiik-

¹ Richard Rorty on analyttinen filosofi, joka pyrkii esittämään analyttisen filosofian "lopullisen" kritiikin (kts. Rorty (1979)). Myös Rortyn Rationaalisuuden ja Filosofian kritiikki palautuu kielen paradoksin ongelmiin.

"Emme voi hypätä ulos ihomme alta - traditioistamme, kielestämme, ja vertailla itseämme johonkin absoluuttiin... .. syvällä sisimmässämme ei ole mitään muuta kuin mitä olemme sinne itse panneet, ei mitään kriteeriä, mitä emme olisi itse luoneet luodessamme jotakin käytäntöä, ei muuta rationaalisuuden standardia kuin nämä syntyneisiin kriteereihin vetoaminen eikä minkäänlaisia ankaraa argumentaatiota, mikä ei olisi omien konventioittemme noudattamista." (Rorty (1979), 496, 501).

kiin, jonka mukaan tulkintojen loputtomuutta (regressio) ei voi katkaista sellaisen intuition avulla, jota kartesiolainen traditio piti itsestään selvänä. Kartesiolainen filosofinen traditiohan tarjosi kuvan ihmisestä kaksinaisena olentona, joka käyttää todellisuuden "omaa kieltä" eikä vain tiettyä ajallis-paikallista sanastoa.

Kuluttajanteorian kannalta ongelma voidaan esittää muodossa: Voiko kuluttaja arvottaa omien valintojensa perustan (preferenssejä), esimerkiksi halutessaan päästä irti tupakan halusta. Haluamisen ei-haluaminen tai ei-haluamisen haluaminen on syvä filosofinen ongelma (Frankfurt (1971)). Enempää perustelematta todettakoon, että tässä on vaihtoehtoisesti joko kyse ihmisen ja eläimen välisen eron painottamisesta tai preferenssijärjestyksen olemassaolon mahdollisuudesta. Näille perustaville kysymyksille ja paradokseille ei välttämättä ole olemassa ratkaisua (von Wright (1985), 212; Elster (1979)). Huolimatta paradoksin käsitteen keskeisyydestä luonnontieteissä sekä logiikan ja matematiikan kentällä taloustieteissä loogisen ristiriidan käsitteeseen ei ole kiinnitetty huomiota (Winrich (1984); Elster (1979)). Mahdollisesti tämä on johtunut myyttisestä käsityksestä, jonka mukaan ristiriidat ovat vieraita loogis-matemaattiselle päättelylle.

Kolmas edellisiin liittyvä tietämyksen epätäydellisyyttä korostava näkemys korostaa tiedollisten ristiriitojen hedelmällisyyttä. Myös tällä keskustelulla on ollut ilmeisiä vaikutuksia Prigoginen näkemyksiin. Tämän hetken yhteiskuntatieteissä painaa erityisesti ranskalaisten filosofien, kuten Jacques Derridan, Michel Foucaultin ja Jean Francoise Lyotardin, sanoma, jossa korostetaan riitojen välttämättömyyttä, yhteisymmärryksen lokalisuutta sekä akateemisten ja byrokraattisten enemmistöjen yksimielisyyden terroria. Anglo-saksisessa maailmassa postfilosofista filosofian kritiikkiä edustava mm. Paul Feyerabend ohjelmallaan "Against method - Anything goes". ja edellä mainittu Richard Rorty.

Ns. postfilosofinen näkökulma, jota mielestäni moderni tulevaisuudentutkimuskin edustaa, korostaa tieteellisen tiedon pirstoutumis-

ta ja perinteisten tietoinstituutioiden hajamista viittaamalla yhteiskunnan moninaistumisen aiheuttamaan auktoriteettien häviämiseen ja edellä käsiteltyihin paradokseihin. Usko tiedollisiin auktoriteetteihin on samalla tavalla ohenemassa kuin aikoinaan usko kirkkoon ja valtioon ylimpinä Viisauksina.

Tiedon ja tieteen pirstoutuminen edellyttää moniarvoisuutta arvioitaessa tiedettä. Metodologinen pluralismi on luonnollinen kannanotto. Ei ole olemassa yhtä "todellisuutta", vaan useita rinnakkaisia. Yhteisymmärrys on arvona vanhentunut ja epäilyksiä herättävä. Yhteisymmärryksen täytyy olla luonteeltaan paikallista, osanottajien itsensä hyväksymää ja purettavissa olevaa. Yhteisymmärrys on vain yksi keskustelun vaihe, ei sen päämäärä. Päämäärä on pikemminkin erimielisyys. Tämä Lyotardin epäilemättä kiistanalainen käsitys tiedon dynamiikasta kuvastaa hyvin kompleksista suhdetta todellisuuteen. Realisti, joka korostaa todellisuuden ykseyttä, epäilemättä vetoaisi paradoksaalisesti pragmaattisiin syihin tuomita tällainen näkökulma "hedelmättömäksi reletivismiksi".

Kompleksisuusparadigman negatiivisten kriittisten elementtien huomioimisen vaikutus taloustieteeseen olisi ilmeinen. Vielä selvemmin kuin tieteellistä analyysia se muuttaisi arkipäivän keskustelun luonnetta, jossa viitataan taloustieteelliseen viisauteen. Talouspoliittisen arkiviisauden ja kompleksisuusparadigman vastakkainasettelu paljastaa selvimmin ne haasteet, joita kompleksisuusajattelulla on taloustieteeseen. Talouden arkiviisauden luonnetta olen valottanut tästä näkökohdasta muualla (Pantzar (1985b)). Seuraavassa esitän joitakin huomioita kompleksisuus-tradition suhteesta taloustieteelliseen arkiviisauteen. Tässä painottuu näkökulma, jonka mukaan modernin tulevaisuudentutkimuksen näkökulma merkitsee siirtymää arkiviisauden trivialisoivasta hahmotuksesta ilmiöiden jatkuvaan problematisointiin.

3.2. Kompleksisuus ja käytännön talousviisaus

Käytännön arkiviisautta ovat esimerkiksi seuraavat väittämät: elämme informaatioyhteiskunnassa, joulu on liian kaupallinen, opiskelu on putkimaista, suomalaisilla on huono viinapää, elokuva on hyvä, jos Kajava sen haukkuu. Tällainen on hyvin ennustettavaa keskustelua, jota voi verrata yksinkertaiseen peliin, jossa yllätyksiä ei tule. Talouspoliittinen keskustelu on usein luonteeltaan vastaavanlaista, hyvin ennustettavaa. Siinä keskustelijat ovat vahvasti rooliensa kantajia, riskejä ei oteta. Miksi sitten käytännön talouspolitiikan, käytännön arkiviisauden, talouden kuvaus on vieläkin yksinkertaistavampaa ja jälkijättöisempää kuin tieteen kuva maailmasta?

Periaatteessa talouspoliittinen arkiviisaus määräytyy tiettyjen (talous)teoreettisten hahmotelmien pohjalta. Osittain arkitietoisuus kuitenkin kulkee autonomisesti tieteen ja todellisuuden kehityksestä riippumatta. Tähän on olemassa useita erilaisia syitä. Uusien problematisoivia näkökantoja estävän "käytännön viisauden" paljastaminen on kompleksisuuden ajatuksen ensisijainen seuraus. Ilmeistä on, että juuri talouspoliittisessa keskustelussa korostuvat myyttien kaltaiset perustelemaatomat lopulliset selitykset ja näihin liittyen taloustieteen luomat "luonnolliset tosiasiat".

Keskustelussa talouden toiminnasta on paljon sellaista myyntiomaista,¹ joka on ratkaisevassa ristiriidassa kompleksisuusparadigman maailman suhteen:

¹ Sijoittamalla myytin määritelmää (Honko - Pentikäinen (1970), 56-57), myytin sijalle esimerkiksi kilpailukykyargumentti, voidaan nähdä taloudellisen keskustelun myytinomaisuus. "Myytillä oli varhaiskantaisessa kulttuurissa korvaamaton tehtävä: se toimi uskon ilmaisijana, se suojeli ja vahvisti moraalia, se sisälsi käytännöllisiä sääntöjä ihmisen ohjaamista varten. Myytin kertominen tyydytti sosiaalisia alistussuhteita ... Myytin maailmankuvalle on tyypillistä staatus ja vakiintuneisuus, myytti ei ole pelkkä vastaus maailman luomiseen, vaan se tarjoaa vastauksen kaikelle inhimilliselle toiminnalle. Myytit antavat vastaukset ihmisten "miksi"-kysymyksiin."

1. Taloudelliset argumentit esitetään viimeisinä, ehdottomina rajoina (vrt. sosiaalipolitiikan ja taloudellisen kasvun yhteys) ja vastauksina miksi -kysymyksiin (koska kilpailukyky jne.)
2. Usein painotetaan, että taloudelliset seikat ovat luonnollisia ja terveen järjen mukaisia ("ei siitä tulisi mitään, jos kaikki tekisimme kenkiä toisillemme"; tautologia kengät = x). Samalla tavalla kuin uskonto on luonnollista uskovaisille, samalla tavalla talouden toiminnassa ja argumentaatioissa ei ole mitään muuta kuin "luonnollista itsestään selvyttä".
3. Talouspoliittinen keskustelu on hyvin ennakoitavaa ja se ei reagoi luovasti muutoksen.
4. Talouspoliittiset kannanotot ovat neuvoa antavia ja niissä korostuu kehityksen kontrolloitavuus.
5. Erityisen merkittävään asemaan taloudelliset argumentit nousivat aina kun yhteiskunnat ovat murroksessa (uhkana on vaipuminen kehitysmaiden tasolle, jos juuri nyt välttämättömään uusiutumiseen ei anneta voimavaroja "...").

Taloudellisten argumenttien myytinomaisuus viimeisessä merkityksessä käy hyvin ilmi lainauksesta (**Honko - Pentikäinen** (1970), 57): "Aina kun aikojen alussa luotu harmonia uhkaa särkyä, kun elämänvastaiset voimat - hedelmättömyys, tauti, vanhentuminen, onnettomuudet - ovat pääsemässä voitolle, järjestetään maailmaa parantava ja uudistava teko. Pelkkä esimerkitapahtumaan vetoaminen ja esikuvan jäljittely riittää maailmanjärjestyksen vahvistamiseen." Tällaisia lähes myytinomaisia keskustelun lähtökohtia ovat esimerkiksi "Teollisuus on kasvun moottori" (Jumalan lähtökohtana), "Korpilammen seminaari ja palkkaneuvottelut" (riitti), "Ruotsintauti" (negatiivinen esimerkki), "positiivinen sopeutuminen" (OECD:n tarjoama positiivinen esikuva).

Myytin ylläpitäminen johtaa välttämättömyyksien korostamiseen ja päätöksentekijöiden aidon subjektiluonteen väheksymiseen - riippumatta siitä, onko argumentaatio ristiriidaton itsensä kanssa. Myytinomaiset sopeutumis- ja joustavuusvaatimukset, joita taloussubjekteille usein esitetään, ovat usein ristiriitaisia yksilön subjektiluonteesta lähtevien talousteorioiden suhteen, eikä niitä sen takia voi johtaa talousteorioista.

Edellä esitettiin joitakin esimerkkejä siitä, kuinka talouspoliittinen päätöksenteko pohjautuu usein myytinomaisille käsityk-

sille kehityksestä. Päätöksentekoa voitaisiin kritisoida kompleksisuuden näkökulmasta myös viittaamalla päätöksentekijöiden tietämättömyyteen tai ideologisiin seikkoihin. Kritiikki voitaisiin epäilemättä ulottaa laajemminkin yhteiskuntapoliittiseen keskusteluun, jonka takana väitetään olevan "tieteellinen analyysi".

Keskusteltaessa talouden peruskysymyksistä, joko vastauksena uuteen tiedonkäsitykseen (kompleksisuus), tai kompleksisuuden lisääntymiseen, esiin nousevat seuraavat painotukset:

1. Kriittinen tutkimusote: myyttien rutiinien ja terveen järjen "purkaminen" (arkikieli naamio tärkeät asiat tekemällä niistä tuttuja ja ymmärrettyjä, tieteellinen kieli voi mahdollisesti irtisanoutua tällaisesta "tammipeli-keskustelusta" ja niin sanotuista luonnollisista argumenteista)
2. Taloudellisten ilmiöiden problematisointi trivialisoinnin sijasta (kysymykset ajasta, epävarmuudesta ja muutoksen yksisuuntaisuudesta nousevat pinnalle)
3. Aktiivinen subjektiivinen tietoinen tulevaisuuden tekeminen (tulevaisuuden tutkiminen on nykypäivässä olevien perustavaa luokkaa olevien suhteiden muutosvoimien (kenttien) arviointia ja vaikuttamista niihin - tulevaisuuden siemen on tässä päivässä (vrt. Oiva **Ketonen**: Tulevaisuudesta tietäminen, Tulevaisuuden Tutkimuksen Seura, Turku 1981)
4. Kompleksisuuden ajatuksen esiin tuominen on luonteeltaan emansipatoorista. Myytteihin perustuvien "välttämättömyyksi-en" paljastaminen on ensisijaisesti aitojen subjektien valintojen edesauttamista.

LOPUKSI

Enin, mitä moderni tulevaisuudentutkimus voi taloustieteelle tarjota, on kehoitukset aidon tieteellisen asenteen esiintuomiseen, kriittisten kysymysten esittäminen sekä vallitsevien paradigmojen kyseenalaistaminen. Futuristinen manifesti heijasti aikoinaan 1910-luvulla modernismin ja teollisuusyhteiskunnan syntyä. Paradoksaalisesti myös postmodernin aikakauden kynnyksellä manifesti on varsin käyttökelpoinen.¹

"Yhä kasvava totuuden tarve ei enää voi tyytyä muotoon ja väriin sellaisina kuin ne tähän asti on käsitetty: kaikki liikkuu,

¹ Olavi Paavolainen ((1929), 56) on kuvannut "futuristista" aikaa tavalla, joka voidaan rinnastaa Prigoginen näkökulmaan: "Liike on Marinettin julistuksen mukaan nykyajan olemukselle luonteenomaisinta; liike, nopeus, vaihtelevaisuus hallitsee nykyaikaisen ihmisen sisäistä ja ulkonaista elämää. Tämän mukaisesti pitääkin John Schikowski futurismin henkisenä alkulähteenä Bergsonin filosofisia teorioita, joiden mukaan kaikki oleminen on joksikin tulemista, ja joka määrittelee Kantin "Ding an Sichin" liikkeeksi. Bergsonin tosin toistakymmentä vuotta myöhemmin ilmestyneen "Durée et simultanéité" -teoksen nimihän voisikin olla vaalilauseena Marinettin vaakunassa."

Taiteen tuli heijastaa kaikkea dynamiikkaa, jota yhteiskunnassa ilmeni: "Paitsi ulkonaista, aisten havaittavaa liikettä, vaativat futuristit taiteessa tulkittavaksi myöskin "sisäistä" liikettä; ei siis ainoastaan sellaisia modernin elämän ilmiöitä kuin suurkaupungin katuelämää, kiskoillaan syöksyvää junaa, lentävää projektiiliä, pyörien ja hihnojen rytmiä tehtaissa, vaan myöskin koko sitä vain tuntein ja vaistoin havaittavaa, näkymätöntä, salaperäistä dynamiikkaa, niitä voimakenttiä ja voimaverkostoja, joiden keskellä kaikki luonnonvoimat, kaikki "mekaaniset, sähköiset, optilliset ja akustiset energiat" palvelukseensa alistanut meidän päiviemme yksilö liikkuu, ja joiden hirvittävän, tajuaamattoman mahdin vanki hän tietoisesti tai tiedottomasti joka hetki on. Vesijohtojen ja putkipostin elämä maan alla, puhelinsanommat, sähkövirrat, tuokset, sävelet on saatava taiteessa tulkituksi. Ja vielä enemmän: sen on tulkittava myöskin sitä voimaa, jolla ne painavat alaspäin ja sitä vastustusvoiman energiaa, jota ne säteilevät ympäristöönsä!

"Liike" on siis futuristisessa taiteessa sangen laaja käsite, joka jo itsessään sisältää toisen futuristisen taiteen päävaatimuksen, "simultaanisyyden", samanaikaisuuden. Nykyaajan monisärmäisessä elämässään tuskin mikään ilmiö, kaikkein vähiten liike, esiintyy täysin yksinäisenä; taideteoksessa tulee siis niiden kaikkien esiintyä samanaikaisesti, ja tämä vaatimus johdettiin lopuksi niin pitkälle, että esim. maalauksen oli kuvattava yhtäaikaan sama esine sekä edestä että takaa, sekä sen ulkopuoli että sisäpuoli!"

kaikki virtaa ja muuttuu nopeasti. Taiteilijan pyrkimyksenä tulee olla tämän yleismaailmallisen dynaamisuuden kuvaaminen. Tilaa ei enää ole olemassa tai se on enää vain pelkkää atmosfääriä, jossa kappaleet liikkuvat ja tunkeutuvat toinen toistensa läpi... On hylättävä kaikki jäljittelevät muodot ja ihannoitava kaikkea eriskummallisia muotoja... On noustava kapinaan sanojen "harmonia" ja "hyvä maku" tyranniaa vastaan; ne ovat aivan liian laajoja käsitteitä, joilla sangen helposti voidaan murskata jonkin Rembrandtin, Goyan tai Rodinin teokset... Taidearvostelijat ovat hyödyttömiä tai vahingollisia... Jos uudistajia nimitetään "hulnuiksi", jotta heidät saataisiin vaikenemaan, on nimitystä pidettävä kunnianimenä... Liike ja valo hävittävät kappaleiden aineellisuuden".

(Boccioni, Carra, Russolo, Balla ja Severini 1910; otteita futuristisesta manifestista; Herbert Read (1960), 109-110).

Käsky epäillä hyvää makua ja aistinvaraisia havaintoja voidaan kääntää käskyksi epäillä ylimalkaan tiedettä, tiedeyhteisöä, aistinvaraisia havaintoja ja havaintojenvaraisia aisteja. Kompleksisuusparadigman ansio on tiedollisen epäjärjestyksen luomisessa, hedelmällisten hypoteesien esittämisessä ja järkevien arvausten kehikon luomisessa. Tärkeintä on liike. Liikkeen ylläpitäminen ja "monien maailmojen" tutkiminen edellyttää teoreettista pluralismia.

Kuitenkin toisistaan poikkeaviin näkökulmiin ja standardeihin ei tarvitse suhtautua tieteellisen rationaalisuuden ulkopuolelta annettuina voluntaarisina valintoina, joista ei voi rationaalisti keskustella. Uskali Mäki on oikeassa esittäessään, että "rationaalisen metodin käsitettä olisi sen sijaan laajennettava siten, että "äänestäminen" ja "tappelu" saadaan kriittisen keskustelun ja rationaalisen argumentaation piiriin" (Mäki, U. (1982), 79).

Jean-Francoise Lyotardin mukaan postmoderni tiede soittaa kuolinkelloja professorien ajalle. Tieteen ei silti tarvitse alistua vallanpitäjien suorituskykyvaatimukseen, muuttua tavaraksi markkinoilla. Päinvastoin: se voi olla mukana hahmottelemassa uutta

politiikkaa, joka yksimielisyyden, vakauden ja tehokkuuden sijasta nojautuisi eroihin, tilapäisiin sopimuksiin - ja oikeudenmukaisuuteen. On soveliaista lopettaa "kompleksinen näkökulma kompleksiseen näkökulmaan" viittaamalla Lyotardin johtopäätöksiin, jotka hän esittää postmodernin tieteen luonteesta epävakauksien tutkimuksena:

"Johtopäätös, jonka näistä (ja monista muistakin) tutkimuksista teemme on, että jatkuva derivoituva funktio on menettämässä ensisijaisuutensa tietämyksen ja ennakkoinnin paradigmana. Kiinnittäessään huomionsa ratkeamattomuuksiin, yksityiskohtaisen valvonnan rajoihin, kvantteihin, epätäydellisen informaation vallitessa tapahtuviin konflikteihin, "fraktaaaleihin", katastrofeihin, pragmaattisiin paradokseihin postmoderni tiede rakentaa teoriaa omasta epäjatkevasta, katastrofiluonteisesta, ei-oikaistavissa olevasta ja paradoksaalisesta kehityksestä. Se ei tuota tunnettua vaan tuntematonta. Ja se esittää legitimointimallin, joka on mahdollisimman kaukana suorituskyvyn parantamisesta: perustuu eroon paralogiaksi ymmärrettynä"....". P.B. Medavar puolestaan on sanonut, että "tiedemiehen ylin saavutus on, että hänellä on ajatuksia", että ei ole olemassa mitään "tieteellistä metodologiaa" ja että tiedemies ennen muuta "kertoo tarinoita", jotka hänen yksinkertaisesti on vielä verifioitava." (Jean-Francoise Lyotard (1985), 94-95).

LIITE 1.

Epälineaaristen dynaamisten systeemien teoria

Onko kompleksisuusparadigma relevantti taloustieteen kannalta? Ei, mikäli katsotaan kirjastojen taloustieteen tietokantoja. Hakusallalla Complexity (paradigm) ei viitteitä löydy. Muilta tieteen aloilta löytyy viitteitä huomattavasti enemmän. Vastaus on myönteinen, mikäli tarkastellaan metodien kehitystä. Kompleksisuusparadigma epälineaaristen dynaamisten systeemien tutkimus on myös keskeinen osa modernia taloustiedettä (Allen (1984); Barnett (1985); Benhabib-Day (1981); Cugno & Montrucchio (1983); Day (1982); Grandmont (1985); Pohjola (1981)). Tässä mielessä kompleksisuusparadigmalla ja taloustieteellä on osittain yhteinen metodinen pohja.

Huolimatta klassisen teorian dynaamisuudesta (Smith, Ricardo, Marx), taloustieteen matemaattiset menetelmät perustuivat pitkään staattiseen mekaniikkaan, jossa systeemi on paitsi deterministinen myös palautettavissa deterministisesti alkutilaansa. Epälineaaristen dynaamisten systeemien tutkimus viimeisen kymmenen vuoden aikana on mahdollistamassa yhä selvemmin staattisista kuvauksista luopumisen.

Alkuvaiheessa taloustieteen mallit kehittyivät staattisista tasapainomalleista kohti lineaarisia dynaamisia malleja. Myöhemmin alettiin tarkastella epälineaaristen mallien lokaaleja stabiiliusominaisuuksia. Moderneimmassa tutkimuksessa eritellään epälineaaristen dynaamisten mallien globaaleja ("yleisiä") ominaisuuksia, ja ns. periodisten ratkaisujen olemassaoloa. Samaan aikaan, kun mahdollisuus kuvata todellisuutta realistisemmin lisääntyi, mallien analyttinen selkeys väheni. (Cugno, F. ja Montrucchio (1983), 147). Valtaosa tutkimuksesta kohdistuukin nyt analyttisten menetelmien kehittelyyn. Seuraavassa vaiheessa menetelmien analyttistä jäljitettävyyttä pitääkin pohtia suhteessa todellisuuteen.

¹ Luonnontieteessä vastaava metodinen kehitys on tapahtunut aiemmin. Ensimmäisessä vaiheessa (1600-1) tarkasteltiin kahden kappaleen välistä suhdetta. Mallit olivat deterministisiä ja reversiibeileitä, palautuvia. 1800-luvulla tilastollisen mekaniikan avulla kyettiin tutkimaan jo hyvin laajoja homogeenisia systeemejä, ns. ei-organisoidun kompleksisuutta (Weaver (1948)). 1900-luvulla on ryhdytty tutkimaan ns. organisoidun kompleksisuutta: ilmiöitä, joissa on rajallinen määrä muuttujia monimutkaisessa vuorovaikutussuhteessa. Tällaisia ovat esimerkiksi ekologiset yhteisöt! Järjestelmien kuvaaminen on huomattavasti mutkikkaampaa kuin yksinkertaisten muutaman muuttujan mallien tai laajojen tilastollisia lakeja noudattavien systeemien. Kansantalouden lienee tyypillinen "organisoidun kompleksisuuden tapaus". **Gottinger** (1983) viittaa yhteiskuntaan ns. äärellisen kompleksina systeeminä. Näille on ominaista:

Kompleksisuusparadigman muuttuneen todellisuuskäsityksen "organisoituneen kompleksisuuden" tai äärellisten kompleksisten systeemien tutkimisen rinnalla on tapahtunut metodista kehitystä. Ns. bifurkaatioteorian ohella on kehittynyt lukuisia lähestymistapoja: Katastrofiteoria (Zeeman (1977)), rakenteellisen stabiilisuuden teoria (Cugno-Montrucchio (1983); Pohjola (1981)), automaattien teoria (Gottinger (1983); Roeding (1977); Salomaa (1969)), fraktaaligeometria (Batty (1985); Holden (1985); Kinnunen (1985)). Kaikille näille on ominaista kehityksen epäjatkuvuuden ja palautumattomuuden korostus.

Epälineaaristen vuorovaikutussuhteiden olemassaolo (mallien "raken-teistaminen") synnyttää dynaamisia kehitysuria, joille on tyypillistä erilaiset periodiset ratkaisut (sykliset kehitysurat) ja kaoottinen käyttäytyminen. Tutkimalla epälineaaristen differentiaali- ja differenssiyhtälöiden ominaisuuksia, voidaan osoittaa, että itse asiassa aikaisemmin selittämättömältä (kohinalta) näyttävä systeemin makrotilan kehitys onkin selitettävissä parametrien ja alkuarvojen vaihtelulla kriittisellä alueella (Barnett (1985); Batty (1985); Day (1982)). Systeemien deterministinen muoto ei ole ennustettavissa. Parametrien pienikin stokastinen heilahtelu voi johtaa peruuttamattomasti uudelle kehitysuralle. Tähän viittaa kompleksisuuskeskustelussa usein toistettu sanonta "Order out of fluctuation". Systeemin dynamiikan ymmärtämiseksi tarvitaan tietoa parametrien (hitaiden muuttujien) muutoksesta. Fluktuaatiot saattavat johtua rakenteiden muuttumisesta ja sisäisistä ominaisuuksista tai mittausvirheistä.

-
- a) Systeemit ovat herkkiä ympäristönsä impulseille ja vastaavasti ympäristö reagoi systeemien muutoksiin. Tämä endogeenisten ja eksogeenisten muuttujien simultaanisuus osoittautuu varsin ongelmalliseksi taloustieteessä,
 - b) Äärelliset kompleksiset systeemit sisältävät dynamiikan, jolle on ominaista erilaiset vyörymis- ja kasautumisilmiöt. (Lumipallo-efekti)
 - c) Vastoin yksinkertaisia systeemejä, joissa käyttäytymissäännöt voidaan melko helposti agregoida yhteen, kokonaisuuden käyttäytymisen hahmottamiseksi, äärellisiä kompleksista systeemejä luonnehtii kompleksisuuden kynnyks. Tämä monimutkaisuuden kynnyksen saavuttaminen merkitsee sitä, että kytkentöjen ollessa yksinkertaisia (alle kynnyksen), systeemi saattaa toimia säännöllisesti ja osoittaa stabiileja toimintamuotoja, mutta kytkentöjen lisääntyessä (kompleksisuuden kasvaessa) uusia kvalitatiivisesti erilaisia käyttäytymismalleja syntyy.
 - d) Äärellisesti kompleksiset systeemit ovat vain osittain tai paikallisesti kontrolloitavia. Interventioiden vaikutuksia ei kyetä täsmällisesti arvioimaan. Esimerkiksi tällaisesta osittaisesta kontrollista on talouspolitiikka, jossa ongelmana on se, että usein erilliseksi tarkoitettu toimenpide tuottaa yleisiä tuloksia, jotka ovat vastoin erityisiä tavoitteita.

Tarkastellaan metodista kehitystä esimerkin avulla: (Benhabib & Day (1981), 462).

Esimerkki:

Oletetaan Cobb-Douglas hyötyfunktio ja normaali budjettirajoite

$$(1) \quad u(x,y;a) = x^a y^{1-a},$$

$$(2) \quad px + qy = m$$

missä x ja y kuvaavat hyödykkeiden kulutuksen määrää ja p ja q vastaavia hintoja.

Vastaavat kysyntäfunktiot ovat:

$$(3) \quad x = a(m/p) \text{ ja } y = (1-a)m/q$$

Painotustekijä a on riippuvainen aikaisemmista kokemuksista (tehdyt valinnat muuttavat kuluttajan preferenssejä) spesifikaation mukaisesti

$$(4) \quad a_{t+1} = Ax_t y_t$$

jossa A kuvaa painoa, jota kuluttaja antaa aikaisemmillemme kokemuksille.

Yksinkertaistettu kysyntäfunktio, kun $p = q = 1$ saa muodon:

$$(5) \quad x_{t+1} = Amx_t(m-x_t)$$

Tämän funktion erilaisten muunnelmien ominaisuuksia on tutkittu runsaasti (kts. Day (1982); Holden (1985); May (1976); Pohjola (1981)). Systeemin käyttäytyminen on riippuvainen sekä alkuarvoista, joita x saa että parametrin Am arvosta.

Funktio kuvaa erilaisia tuloista m ja kokemusparametri A riippuvia kehitysuria:

a) Stabiili stationaarinen ratkaisu $x(x_t = x_t + 1)$

$$x = Amx(m - x) \quad x = (Am^2 - 1)/Am$$

$$x > 0 = Am^2 > 1$$

$$(\text{budjettirajoitteen toteutumiseksi } Am^2 \leq 4)$$

b) Periodisia ratkaisujat, kun $Am^2 > 3$

c) Kaoottinen ura, kun $3.57 \leq Am^2 \leq 4$; rajoitettu ei-periodinen trajektorii

Tämän spesifikaation mukaan tulojen ja reaktioparametrin kasvu lisää todennäköisyyttä, että kysyntä ei noudata stationaarista kehitysuraa. Am :n kasvu johtaa yhä "epäsäännöllisempiin" kehityksiin.

Edellinen esimerkki valaisi hieman, mistä epälineaaristen dynaamisten systeemien kuvauksessa on kyse. Tässä yhteydessä kompleksisuusparadigma on yhdenmukainen modernin taloustieteen metodien suhteen. Teoriakehittelyyn epälineaaristen dynaamisten systeemien teorian todellisuutta luonnehtivat periaatteet eivät kuitenkaan ole ulottuneet. Erityisesti metafysiset painotukset, jotka ovat tyy-

pillisiä esimerkiksi kompleksisuusparadigmalle - ajan yksisuuntaisuutta tai ennustamisen mahdollisuuden rajallisuutta korostavat puheenvuorot - tulevat lähinnä taloustieteen valtavirtauksen reuna-alueilta, uusitävaltaisilta, institutionalisteilta tai jälkikeynesiläisiltä (kts. **Bausor** (1983, 1984); **Carvalho** (1984); **Cohen** (1984); **O'Driscoll** (1985); **Robinson** (1980)).¹

Voiko kompleksisuusparadigman kehityskäsitys vastata missään mielessä teoreettiseen kritiikkiin, joka kohdistuu ns. valtavirta-taloustieteeseen taloustieteen sisällä? Lisäävätkö uudet menetelmät talousteorian relevanssia ja realismia? Toistaiseksi metodinen kehitys on osoittanut vähäisenkin realismin lisäyksen analyyttisen ongelmallisuuden ja teoreettisten rakenteiden suuren herkkyyden pienillekin lähtökohtien muutoksille. Esimerkkinä tästä on **Grandmontin** (1985) analyysi, jossa hän pyrkii osoittamaan, että kilpailutaloudessa, vastoin vallitsevaa käsitystä, stationaarisessa ympäristössä laissez faire -politiikka johtaa eri tyyppisiin endogeenisiin sykleihin. Olettamalla erilaiset riskipreferenssit (Arrow-Pratt suhtellisen riskiaversion aste) nuorille ja vanhoille ihmisille varallisuusvaikutuksen ja intertemporaalisen substituoituaikutuksen ristiriita synnyttää autonomisia syklejä talouteen.

Neoklassisen kehikon realismin pienikin kasvattaminen lisäämällä esimerkiksi preferenssien rakenteisuutta saattaa johtaa varsin suuriin analyyttisiin ongelmiin. Ei ole itsestään selvää, että "realismin lisääminen" tapahtuu luontevimmin vanhan teoreettisen rakenteen pohjalle. Tiedon kasvun kannalta voi olla rationaalisia "palata askel taaksepäin" esimerkiksi Marshallin tai Schumpeterin

¹ Uusitävaltaiset ja jälki-Keynesiläiset ovat vahvasti kritisoineet erityisesti neoklassisen taloustieteen mekaanista aikakäsitystä. Siinä aika nähdään spatiaalisena, ikäänkuin liikkuminen ajassa ja paikassa olisi täysin symmetristä. Menneisyys ja nykyisyys ovat symmetrisiä toisiinsa nähden. Tämä lähtökohta on selvästi ongelmallinen tutkittaessa muutosta (kts. **Bausor** (1983, 1984); **O'Driscoll, Rizzo** (1985)).

Kritiikki mekaanista aikakäsitystä kohtaan on johtanut erilaisiin aikakäsityksiin: historiallinen aika, reaalin aika, evolutionaarinen aika (kts. **Robinson** (1980); **Carvalho** (1983-1984)). "Historiallisessa ajassa" jälki-Keynesiläiset ovat halunneet korostaa yllätyksien merkityksellisyttä. Jokaisen dynaamisen mallin pitää olla yhtäältä avoimia historiallisessa mielessä (yllätyksellisyys, uuden synty) ja toisaalta suljettuja loogis-matemaattisessa mielessä.

Uusitävaltaisten "reaalin aika" taas korostaa luovuuden elementtiä kehityksessä. Uusitävaltaiset korostavat myös ajan kokemista ja kestoa (**O'Driscoll, Rizzo** (1985)).

Evolutionaariselle aikakäsitykselle, jota mm. Marshall ja mm. Schumpeter ovat edustaneet, on tyypillistä se, että korostetaan ajan koostuvan peräkkäisistä segmenteistä. Jopa tällainen periodisoinnin ajatus, joka mm. Arthur **Spiethof** (1957) (taloushistorioitsija) on korostanut, on hämmästyttävän radikaali ajatus normaali-taloustieteen kannalta.

kaltaisiin klassikoihin. Grandmont ((1985), 1039) lienee kuitenkin oikeassa, että epälineaarisen kehityksen (esim. syklien) ymmärtämiseksi taloustieteessä tarvitaan aikaisempaa realistisempia kuvauksia institutionaalisista ja psykologisista mekanismeista, Grandmontin analyysissä riskiaversion jakautumasta tai oppimisprosessista.

Eikö teorianmuodostuksen ja metafyyssisten käsitysten tule muuttua metodien muuttuessa? Kysymys ontologian, epistemologian ja metodologien välisestä dynamiikasta ja vuorovaikutuksesta on hyvin kompleksinen. Silloin kun jokin näistä tutkimuksen valinnoista on lainaa muilta tieteenaloilta, kompleksisuuden tapauksessa luonnon-tieteestä, tutkimuksellisten lähtökohtien pohdinta on välttämätöntä (ks. Pantzar (1986a)). Cugno ja Montrucchio esittävät arvion, että metodien kehitykseen liittyy myös uusien teoreettisten ideoiden ja käsitteiden luominen (Cugno, F. ja Montrucchio, L. (1983), 147).

KIRJALLISUUSLUETTELO

- Ahlman, E. (1939) Kulttuurin perustekijöitä, Gummerus 1976.
- Ainslie, G. (1982) A Behavioral Economic Approach to the Defense Mechanism: Freud's Energy Theory Revisited, Social Science Information, 6(1982), 735-779.
- Albin, P. S. - Gottinger, H. W. (1983) Structure and Complexity in Economic and Social System, Mathematical Social Sciences 5/1983, pp. 253-268.
- Allen, P. M. (1984) Toward a New Science of Complex Systems, Universite Libre de Bruxelles, Draft version for the Club of Rome, July 1984.
- Alt, J. E. (1979) The Politics of Economic Decline: Economic Management and Political Behavior in Britain Since 1964, Cambridge Univ. Press, Cambridge 1979.
- Amara, R. (1981) The Futures Field, Searching for Definitions and Boundaries, The Futurist, February 1981.
- Ando, A. - Fisher, F. (1963) Near-Decomposability, Partition and Aggregation, and the Relevance of Stability Discussions, International Economic Review 4(1963), 53-57.
- Aulin, A. (1985) Cybernetic Causality: A Unitary Theory of Causal Recursion in Natural and Social Systems, Mathematical Social Sciences 10(1985), 103-130.
- Aulin, A. (1987) Cybernetic Causality II: Causal Recursion in Goal-Directed Systems, with Applications to Evolution Dynamic and Economics, Mathematical Social Sciences 13(1987), no 1.
- Batty (1985) Fractals-Geometry Between Dimensions, New Scientist 4 April 1985, 31-35.
- Bausor, R. (1983) The rational-expectations hypothesis and the epistemics of time, Cambridge Journal of Economics, 1983, 7, 1-10.
- Bausor, R. (1984) Toward a historically dynamic economics: examples and illustrations, Journal of Post Keynesian Economics, Spring 1984 Vol. VI, No. 3.
- Barnett, W. A. (1985) Economic Theory as a Generator of Measurable Attractors. (Lecture note)
- Becker, G.S. (1962) Irrational Behavior and Economic Theory, The Journal of Political Economy, Vol. LXX, February 1962, pp. 1-13.
- Benhabib, J. - Day, R.H. (1981) Rational Choice and Erratic Behaviour, Review of Economic Studies 1981, pp. 459-471.
- Bhaskar, R. (1975) A Realist Theory of Sciences, Leeds Books Ltd., 1975.
- Brante, T. (1985) Paradigmatheori och samhällsvetenskaperna, Häftet för kritiska studier 3/1985, 6-28.
- Buckley, W. (1967) Sociology and Modern systems Theory, Prentice-Hall, New Jersey 1967.
- Bunge, M. (1977) Treatise on Basic Philosophy: The Furniture of the World, Volume 3, Ontology I, Dordrecht, Reidel Publishing, 1977.

- Bunge, M. (1979) Treatise on Basic Philosophy: A World of Systems, Volume 4, Ontology II, Dordrecht, Reidel Publishing, 1979.
- Caldwell B. (1982) Beyond Positive Economics, Allen & Unwin, London 1982.
- Carvalho, F. (1984) Alternative analyses of short and long run in Post Keynesian economics, Journal of Post Keynesian Economics, Winter 1984-1985, Vol. VII, No. 2, 265-280.
- Chase, R. (1979) Structural-Functional Dynamics in the Analysis of the Socio-Economic Systems: "Development of the Approach to Understanding the Process of Systemic Change", American Journal of Economic and Sociology, July 1979, Vol. 38, No. 3, pp. 293-305.
- Chase, R. (1985) A Theory of Socioeconomic Change: Entropic Processes, Technology and Evolutionary Development, Journal of Economic Issues, No. 4, 1985, 797-823.
- Coats (1973) in Latsis (1976)
- Cohen, A. (1984) The Methodological resolution of the Cambridge controversies, Journal of Post Keynesian Economics, Summer 1984, pp. 614-629.
- Cohen, M. - Axelrod, R. (1984) Coping with Complexity: the Adaptive Value of Changing Utility, American Economic Review 1/1974, pp. 30-.
- Cugno, F. - Montrucchio, C. (1983) Some New Techniques for Modelling Nonlinear Economic Fluctuations: A Brief Survey, in Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems 228: Nonlinear Models and Fluctuating Growth, Goodwin R., Kuuger, M., Vercelli, M. (eds.), 1983.
- Daly, H. (ed.) (1980) Economics, Ecology, Ethics: Essays toward a steady state Economy, W.H. Freeman and Company, San Francisco 1980.
- Day, R.H. (1982) Dynamical Systems Theory and Complicated Economic Behavior, Modelling research group working paper 8215, Department of Economics, University of Southern California, Los Angeles 1982.
- Day, R.H. - Groves, T. (1975) Adaptive Economic Models, N.Y., Academic Press, 1975.
- Dore, M. J. I. (1984) On the Concept of Equilibrium, Journal of Post Keynesian Economics, Winter 1984-85, Vol. VII, No 2.
- O'Driscoll, G. - Rizzo, M. (1985) The Economic of Time & Ignorance, Basil Blackwell, Oxford 1985.
- Duesenberry, J.S. (1949) Income, Saving, and Consumer Behavior, Cambridge, Mass., 1949.
- Earl, P. (1983) The Economic Imagination, Towards a Behavioral Analysis of Choice. N.Y., M.E. Sharpe, Inc., 1983.
- Elster, J. (1978) Logic and Society, Contradictions and Possible Worlds, Pitman Press Ltd, Bath, 1978.
- Elster, J. (1979) Ulysses and the Sirens, Studies in Rationality and Irrationality, Cambridge, Cambridge University Press, 1979.
- Elster, J. (1983) Explaining Technical Change, Oxford University Press, 1983.
- Elster, J. (1983) Sour Grapes, Studies in the Subversion of Rationality, Oxford University Press, 1983.
- Field, J. (1984) Microeconomics, Norms and Rationality, Economic Development and Cultural Change, 1984, pp. 683-711.

- Frank, R.H. (1985) The Demand for Unobservable and other Nonpositional Goods, American Economic Review, March 1985, 101-115.
- Frankfurt, H.G. (1971) Freedom of the Will and the Concept of a Person, The Journal of Philosophy, Vol. LXVIII, No. 1, 1971.
- Friedell, E. (1920) Uuden ajan kulttuurihistoria I-III, WSOY 1950.
- Friedman, M. (1962) Price Theory: A Provisional Text, Chicago 1962.
- Fulton, G. (1984) Research programmes in economics, History of Political Economy, 1984, pp. 185-204.
- Gane, M. (1983) Anthony Giddens and the Crisis of Social Theory, Economy and Society, Vol. 12, No. 3, 1983, 368-398.
- Giddens, A. (1979) Central Problems in Social Theory - Action, Structure and Contradiction in Social Analysis. Finnish edition Otava 1984.
- Goldsmith, E. (1981) Superscience - Its Mythology and Legitimation, The Ecologist 5/1981.
- Gottinger, H.W. (1983) Coping with Complexity, Perspectives for Economics, Management and Social Sciences, D. Reidel Publishing Company, Theory and Decision Library, Volume 33, Dordrecht 1983.
- Grandmont, J. N. (1985) On Endogenous Competitive Business Cycles, Econometrica, Vol. 53, No 5, September 1985, 995-1045.
- Guha, A.S. (1981) An evolutionary view of economic growth, Clarendon Press, Oxford, 1981.
- Haavelmo (1971) Some Observations on Welfare and Economic Growth, Reprint Series No. 72, University of Oslo, Institute of Economics, Oslo 1971.
- Harsanyi, J.C. (1960) Explanation and Comparative Dynamics in Social Science, Behavior Science 5/1960, pp. 136-145.
- Heiner, R.A. (1983) The Origin of Predictable Behavior, American Economic Review, Sept. 1983, pp. 560-595.
- Hicks, J. R. (1956) A Revision of Demand Theory, Oxford University Press, 1956.
- Hirsch, F. (1977) Social Limits to Growth, Routledge & Kegan Paul, London 1977.
- Hirschman, A.O. (1982) Shifting Involvements, Private Interest and Public Action, Princeton, Princeton University Press, 1982.
- Honko, L. - Pentikäinen J. (1970) Kulttuuriantropologia, WSOY, 1970.
- Holden, A. (1985) Chaos is no Longer a Dirty Word, New Scientist, 25 April 1985.
- Hollis, M. (1983) Rational Preferences, The Philosophical Forum Vol. XIV, No. 3-4, 1983, pp. 246-262.
- Hollis, M. - Lukes, S. (eds.) (1982) Rationality and Relativism, Basil Blackwell, Oxford, 1982.
- Ilmonen, K. (1986) Kulutuksen ongelmasta, Sosiologia 2/1986.
- Jantsch, E. (1980) The Self-organizing Universe, Pergamon Press, Oxford 1980.
- Jantsch, E. (1981) Autopoiesis: A Central Aspect of Dissipative Self-Organization in Autopoiesis: A Theory of Living Organization (ed. M. Zeleny), North Holland, New York 1981.

- Karsten, S. (1983) Dialectics, Functionalism, and Structuralism in Economic Thought, American Journal of Economic and Sociology, April 1983, Vol. 42, No. 2, pp. 179-192.
- Keynes, J.M. (1937) The General Theory of Employment, Quarterly Journal of Economics, Feb. 1937, 51(2), pp. 209-.
- Klant, J. (1979) The Rules of the Game Cambridge University Press, Cambridge 1979.
- Kinnunen, T. (1985) Fractal Sets and Attractor, The Turku School of Economics and Business Administration.
- Klee, R.L. (1984) Micro-Determinism and Concepts of Emergency, Philosophy of Science, 51(1984), pp. 44-63.
- Latsis, S.J. (ed.) (1976) Method and Appraisal in Economics, Cambridge University Press, Cambridge 1976.
- Laszlo, E. (1984) Cybernetics in an Evolving Social Systems, Kybernetes Vol. 13, 1984, pp. 141-145.
- Laszlo, E. (1985) The Crucial Epoch, Essential knowledge for living in a world in transformation, Futures, Feb. 1985, pp. 2-23.
- Leibenstein, H. (1950) Bandwagon Snob, and Veblen Effects in the Theory of Consumer Demand, Quarterly Journal of Economics, May 1950, 183-207
- Lowe, A. (1951) On the Mechanistic Approach in Economics, Social Research, Vol. 18 (1951), pp. 403-434.
- Lukes, S. (1973) Individualism, Basil Blackwell, London 1973.
- Liotard, J. F. (1979) Tieto postmodernissa yhteiskunnassa, Vastapaino 1985.
- Malaska, P. (1985) Kompleksisuudesta, Tulevaisuuden tutkimuksen seuran lehti 4/1985, 5-7.
- Malaska, P. (1985) Organic Growth and Renewal, An outline for post-industrial development, paper to be held at the European Symposium the of International Council of Social Welfare in Turku June 9-14, 1985.
- Malaska, P. - Mannermaa, M. (toim.) (1985) Tulevaisuuden tutkimus Suomessa, Gudeamus 1985.
- Marsh, P. - Rosser, E. - Harre, R. (1978) The Rules of Disorder, Routledge & Kegan Paul, London 1978.
- Machlup, F. (1978) Methodology of Economics and Other Social Sciences, Academic Press, 1978.
- Machlup, F. (1958) Structure and Structural Change, Weaselwords and Jargon Zeitschrift für Nationalökonomie, Band XVIII, 3, 1958.
- May, R. M. (1976) Simple mathematical models with very complicated dynamics, Nature, Vol. 261, June 10, 1976, 459-467.
- McKenzie, R. B. (1979) The Non-Rational Domain and the Limits of Economic Analysis, Southern Economic Journal, 1979, 145-157.
- Meadows, D., Richardson, J., Bruckman, G. (1982) Groping in the Dark, the First Decade of Global Modelling, John Wiley & Sons, Chichester 1982.
- Mirowski, P. (1984) Physics and 'The Marginalist' Revolution, Cambridge Journal of Economics, 1984, 8, pp. 361-379.
- Morgenstern, O. (1966) The Compressibility of Economic Systems and the Problem of Economic Constants, Zeitschrift für Nationalökonomie, XXVI, 1966, pp. 190-203.

- Morgenstern, O. (1972) Thirteen Critical Point in Contemporary Economic Theory: An Interpretation, Journal of Economic Literature X, 1972, 1163-89.
- Morgenstern, O. - Thompson, G. (1976) Mathematical Theory of Expanding and Contracting Economies, Lexington Books, Toronto 1976.
- Mäki, U. (1981/1982) Positiivisen taloustieteen metodoogia modernin tieteenfilosofian valossa, Taloustieteellisen seuran vuosikirja 1981/1982, 157-182.
- Nicolis, G. - Prigogine, I. (1977) Self-Organization in Nonequilibrium System, Wiley, New York, 1977.
- Nurmi, H. (1976) On the Concept of Complexity and its Relationship to the Methodology of Policy-Oriented Research, Social Science Information, 1976, 13(1), 55-80.
- Pantzar, M. (1983) Pitkän aikavälin mallit, Taloudellinen suunnittelukeskus, Helsinki 1983.
- Pantzar, M. (1985a) Economics of Contraction - A Case for the Complexity View, Työväen taloudellinen tutkimuslaitos, Tutkimusselosteita 37.
- Pantzar, M. (1985b) Kompleksisuus ja käytännön talousviisaus, Tulevaisuuden Tutkimuksen Seuran lehti 4/1986, 16-19.
- Pantzar, M. (1985c) Kulutuksen muutoksen tutkimuksesta, julkaisematon alustus Suomen Akatemian kulutustutkimuksen seminaarissa 4.11.1985.
- Pantzar, M. (1986a) Kompleksinen näkökulma kompleksiseen näkökulmaan, Tampereen yliopiston sosiaalipoliittisen laitoksen tutkimuksia, ilmestyy keväällä 1986.
- Pantzar, M. (1986b) Neoclassical Economics and Complexity View, Proceedings of the Society for General Systems Research, 30th Annual Meeting, Philadelphia 26.-30.5.1986.
- Parrinello, S. (1984) Adaptive Preferences and the Theory of Demand, Journal of Post Keynesian Economies, Summer 1984, pp. 551-560.
- Ploman, E.W. (1984) Reflections on the State of the Art and the Interest of the United Nations University in the Field of Complexity, Draft for the Club of Rome, July 1984.
- Pohjola, M. (1981) Stable, Cyclic and Chaotic Growth: The Dynamics of a Discrete - Time Version of Goodwin's Growth Cycle Model, Zeitschrift für Nationalökonomie, Vol. 41, 27-38.
- Prigogine, I. (1979) La Nouvelle Alliance, Gallimar, Paris, 1979.
- Prigogine, I. - Stengers, I. (1984) Order Out of Chaos-Man's New Dialogue with Nature, Heinemann, London 1984.
- Pollak, R.A. (1978) Endogeus Tastes in Demand and Welfare Analysis, American Economic Review, May 1978, pp. 374-379.
- Pollak, R.A. (1976) Interdependent Preferences, American Economic Review, June 1976, pp. 309-320.
- Quarantelli, E.L. (ed.) (1978) Disasters, theory and research, London 1978.
- van Raaij, W. - Eilander, G. (1982) Consumer Economizing Tactics for Ten Product Categories, Papers on Economic Psychology, Number 26 Erasmus University, Rotterdam 1982.
- Read, H. (1960) Vuosisatamme maalaustaiteen historia, Otava, 1960.

- Riesman, D. (1950) The Lonely Crowd, Yale University Press, London 1950.
- Robinson, J. (1980) Time in economic theory, Kyklos, Vol. 33/1980, Fasc. 2, 219-229.
- Roeding, W. (1977) A New Approach to Modelling Some Economic Problems, 1977, in Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems (eds. Beckman & Kunzi) 144, Mathematical Economics and Game Theory, Essays in Honor of Oscar Morgenstern, Springer Verlag 1977.
- Rorty, A. E. (1980) Self-Deception, Akrasia and Irrationality Social Science Information, 6(1980), 905-922.
- Rorty, R. (1982) Pragmatismi ja Postfilosofinen kulttuuri, kirjasta Consequences of Pragmatism (Harvester Press 1982) Suomentanut Tuomas Nevanlinna.
- Salomaa, A. (1969) Theory of Automata, Pergamon Press, 1969.
- Selten, R. (1985) What is Game Theory Trying to Accomplish? A Comment in Arrow-Honkapohja (eds.) (1985) Frontier of Economics, Basil Blackwell, Helsinki 1985.
- Shackle, G. L. S. (1984) Comment on the papers by Randall Bausor and Malcolm Rutherford, Journal of Post Keynesian Economics, Spring 1984, Vol. VI, No 3.
- Schelling, T.C. (1978a) Economics, or the Art of Self-management, American Economic Review, may 1978, pp. 290-294.
- Schelling, T.C. (1978b) Micromotives and Macrobehavior, W.W. Norton & Company, New York 1978.
- Schotter, A. (1981) The Economic Theory of Social Institutions, Cambridge University Press, Cambridge 1981.
- Schotter, A. (1977) Economically efficient and politically sustainable economic contraction, in Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems (eds. Beckman & Kunzi) 144, Mathematical Economics and Game Theory, Essays in Honor of Oscar Morgenstern, Springer Verlag 1977.
- Schumpeter, J. (1947) The Creative Response in Economic History, Journal of Economic History, Nov. 1947, 149-159.
- Schwartz, M. - Thompson, M. (1984) Beyond the politics of interest, Working Paper, August 1984, International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria.
- Sen, A. (1984) Consistency, Presidential lecture at the meeting of the Econometric Society, Madrid 1984.
- Sen, A. (1976) Rational Fools: A critique of the behavioural foundations of economic theory, Philosophy and Public Affairs, 6/1976-77, 317-44.
- Shama, A. (1980) The Impact of Stagflation on Consumer Psychology, Marketing in a Slow-growth Economy
- Simon, H.J. (1962) The Architecture of complexity, Proceedings of the American Philosophical Society, Vol. 106, 1962, 467-482.
- Simon, H. (1976) From Substantive to Procedural Rationality, in Latsis (ed.), 1976.
- Spieghof, A. (1952) The "Historical" Character of Economic Theories, Journal of Economic History, 1952, 131-139.

- Stigler, G.J. - Becker, G.S. (1977) De Gustibus non est Disputandum, American Economic Review, 1977, 76-90.
- Thaler, R. (1979) Toward a Positive Theory of Consumer Choice, Journal of Economic Behavior and Organization 1(1980), 39-60.
- Thaler, R. (1981) An Economic Theory of Self-Control, Journal of Political Economy, Vol 89, 1981, 392-406.
- Thoben, H. (1982) Mechanistic and Organistic Analogies in Economics Reconsidered, Kyklos, Vol. 35, 1982, 292-306.
- Tversky, A. - Kahneman, D. (1974) Judgement under Uncertainty, Science, Sept., Vol. 185, 1974, pp. 1124-31.
- Ullman-Margalit, E. (1978) The Emergence of Norms, Oxford University Press, New York, 1978.
- Uusitalo, L. (1979) Consumption Style and Way of Life, Acta Academica Oeconomicae, A:27, Helsinki School of Economics, 1979.
- Weaver, W. (1948) Science and Complexity, American Scientist 36(1948), 536-544.
- von Weizsäcker, C.C. (1971) Notes on Endogenous Change of Tastes, Journal of Economic Theory, Dec. 1971, 345-372.
- Winrich, J.S. (1984) Self Reference and the Incomplete Structure of Neoclassical Economics, Journal of Economic Issues, Vol. 8, No. 4, December 1984, 987-1005.
- Winston, G. C. (1980) Addiction and Backsliding, Economic Behavior and Organization 1(1980), 295-324.
- Woodward, S.N. (1982) The Myth of Turbulence, Futures, August 1982, 266-279.
- von Wright, G.H. (1985) Filosofisia tutkielmia, Kirjayhtymä, Helsinki 1985.
- Zeeman, E.C. (1977) Catastrophe Theory, Selected papers, 1972-1977, Addison-Wesley publishing Company, London 1977.