

Osaaminen, hyvinvointi ja talouden kehitys pitkällä aikavälillä*

SEPPO HONKAPOHJA

VTT, professori

Helsingin yliopisto

1 Johdanto

Kansantalouksien pitkän aikavälin kehitys on ollut yksi yhteiskuntatieteellisen tutkimuksen perinteisiä kohteita. Kansantaloustieteessä kasvuteoriat ovat oikeastaan yhtä vanhoja kuin koko tieteenala. Ensimmäiset kuuluisista kontribuutioista ovat peräisin Adam Smithiltä ja Thomas Malthusilta.

Adam Smith oli kasvuoptimisti ja hän korosti pääoman, mittakaavaetujen ja vapaakaupan merkitystä kasvun tekijöinä. Thomas Malthus oli puolestaan kasvupessimisti, jonka mukaan väestön kasvun paine tyrehtyttää elintason ja hyvinvoinnin nousun, jolloin ennen pitkää ihmiskunta päätyy jonkinlaiselle elämisen subsistenssitasolle. Malthusin ennustukset eivät ole toteutuneet kapitalismin kahden vuosisadan aikana. Adam Smith on osunut lähemmäksi to-

tuutta, mutta myös hänen näkemyksissään on ainakin yksi keskeinen heikkous: Hän ei juuri antanut sijaa tekniselle kehitykselle.

Smithin ja Malthusin jälkeen kasvuteorioita esittivät mm. David Ricardo ja Karl Marx. He keskittyivät kasvu-analyyseissaan vastaavasti joko väestön, kiinteän maa-alan tai työläisten riiston seurauksiin. Yhtenä kasvuteorian klassikkona on myös pidettävä Joseph Schumpeteria, vaikka hän kirjoittikin tämän vuosisadan puolella. Schumpeter oli klassikoista ensimmäinen, jonka teorian perustana on teknisen kehityksen suuri merkitys markkinatalouksien kasvuprosessissa. Hän näki teknisen kehityksen hyvin monipuolisesti:

- uudet tuotteet,
- uudet tuotantomenetelmät,
- uusien markkinoiden avautuminen,
- uudet raaka-ainelähteet,
- tuotannon uudet organisointitavat.

(Näistä vain kahta ensimmäistä voidaan nykyään pitää teknisenä kehityksenä.) Yrittäjä oli kasvuprosessissa keskeinen tekijä, sillä hänen kauttaan em. teknisen kehityksen tekijät paljol-

* Tämä kirjoitus perustuu esitelmääni akateemikko Erik Allardtin 70-vuotissyntymäpäivän juhlasymposiumissa. Eri yhteiskuntatieteiden edustajat useassa sukupolvessa ovat kiitollisia Erikille hänen monipuolisesta panoksestaan yhteiskuntatieteiden hyväksi.

ti toteutuivat.

Schumpeteria lukuunottamatta kasvuteorian kehitys oli varsin vaatimatonta viime vuosisadan lopulla ja tämän vuosisadan alkupuolella. Taloudellisesta kasvusta ei oltu kovin kiinnostuneita. Simon Kuznetzin ja eräiden muiden empiiristen mittausten myötä kasvututkimus vilkastui uudelleen ja empiirisen kasvututkimuksen traditio onkin kaiken aikaa säilynyt varsin vankkana. Tästä traditiosta voidaan poimia esille Theodore Schultzin korostaman inhimillisen pääoman käsite.¹

Toisaalta Sir Roy Harroldin ja Evsey Domarin teoreettisten analyysien myötä teoreettinen kasvun analyysi, kasvuteoria alkoi edetä suurin harppauksin 1940- ja 1950-luvuilla. Erityisesti Robert Solowin tutkimusten myötä tämä neoklassinen kasvuteoria saavutti vakiintuneen muotonsa 1950- ja 1960-luvuilla.² Neoklassisen teorian avulla pystyttiin selittämään eräät taloudellisen kasvun piirteet, kuten Edward Denisonin havaitsema - suhdannevaihteluja lukuunottamatta - kasvuvauhdin tasaisuus.

Neoklassisessa kasvuteoriassa talouden kasvun lähteinä pidetään

- ulkoisten panosten, erityisesti työvoiman kasvua,
- pääoman kasautumista, ja
- teknistä kehitystä.

Yksinkertaisessa ainoastaan työtä ja pääomaa sisältävässä "oppikirjaversiossa" kasvuvauhdin määräävät lopulta työpanoksen kasvuvauhti ja teknisen kehityksen nopeus. Teorian keskeinen ongelma on kasvun selittäminen pelkästään eksogeenisten tekijöiden avulla. Erityi-

sen suurena puutteena on teknisen kehityksen eksogeenisuus, nk. Solowin residuaali. Tässä suhteessa neoklassinen teoria hylkää mm. Schumpeterin ajatukset yrittäjyydestä, uusista tuotteista ja tuotantomenetelmistä.

Myös taloudellisen kehityksen empiiristen havaintojen selittäjänä teoria on ongelmallinen. Todellisuuden keskeinen piirre on eri kansakuntien taloudellisen kasvuvauhtien erilaisuus, minkä solowilainen malli kykenee selittämään lähinnä eksogeenisena pidetyn teknisen kehityksen vauhdin erilaisuuden avulla. Mallin sisäsyntyiset tekijät eivät siihen kunnolla kykene. Tällaista selitystapaa on pidettävä tieteellisesti ongelmallisena.³

Solowilaisen synteessin myötä 1970-luvulla taloudellisen kasvun teoreettinen tutkimus laantuikin joksikin aikaa. Suvantovaihe ei kuitenkaan kauaa kestänyt. Vuonna 1983 Chicagon yliopistossa hyväksyttyä Paul Romerin väitöskirjaa voidaan pitää lähtölaukauksena uudelle aallolle kasvuteoriaa ja -tutkimusta, vaikkakin sen osittaisia edeltäjiä olivat mm. Kenneth Arrow'n ja Hirofumi Uzawan 1960-luvulla esittämät, ilmestymishetkellä suurempaa huomiota vaille jääneet tutkimukset.⁴ Uusin kasvututkimuksen aalto on varsin suuressa määrin palannut ajatuksiin ja painotuksiin, jotka esiintyivät jo Schumpeterin ajattelussa. Niinpä keskeisiä käsitteitä tässä uudessa, nk. endogeenisen kasvun teoriassa ovat uudet hyödykkeet ja tuotantomenetelmät, innovaatiot, inhimillinen pääoma ja osaaminen.

Uutta on nyt se, että monet näistä käsitteistä on pystytty sisällyttämään täsmällisiin teoret-

¹ Tiivistetty esitys oppihistoriasta on mm. teoksessa Maddison (1991, luku 1).

² Solow (1968) on melko helppotajuinen ja tiivis yleisesitys. Laajoja oppikirjoja on luonnollisesti lukuisia.

³ Yksityiskohtainen kritiikki löytyy esim. artikkelista Lucas (1988).

⁴ Ks. esim. Romer (1994) ja Grossman and Helpman (1994) uuden kasvuteorian kehittymisestä ja edeltäjistä.

tisiin ja empiirisiin analyyseihin. Tämä saavutus antaa aikaisempaa paremmat mahdollisuudet pyrkiä empiirisesti arvioimaan kvantitatiivisesti kasvun eri tekijöiden merkitystä. Kasvututkimus onkin tavattomasti vilkastunut ja alueen kirjallisuuden kasvu on suorastaan räjähdysmäistä. Uusimmalle tutkimukselle on leimaa antavana sekä teoreettisen että empiirisen työn vilkas harrastus.

Esityksessäni pyrin hahmottelemaan "puoli-populaarilla tavalla" uuden kasvuteorian ja -tutkimuksen keskeisiä tuloksia ja käsityksiä rikkaiden markkinatalouksien hyvinvoinnin kehityksestä pitkällä aikavälillä. Toivon esitelmäni palvelevan myös muita yhteiskuntatieteilä. Unelma korkeasta hyvinvoinnista on ominainen monille yhteiskunnille, minkä takia se on myös monien yhteiskuntatieteiden tutkimuskohde.¹

2 Teknisen kehityksen mallittaminen

Tarkastelen seuraavaksi teknisen kehityksen teoreettista mallittamista sekä neoklassisessa että endogeenisen kasvun malleissa. Luonnollisesti keskityn vain pääpiirteisiin ja jätän monet hienoudet ja nyanssit huomiotta.

2.1 Neoklassinen kasvumalli

Solowilaisen kasvumallin ydin on kansantalouden tuotantofunktio, joka on muotoa

$$Y_t = a_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

jossa Y_t on kansantuote ajanjaksona t , K_t on kansantalouden pääomapanos, L_t on kansantalouden työpanos ja eksogeenisesti määräytyvä

¹ Luonnollista on kuitenkin, että hyvinvoinnin käsite painottuu eri yhteiskuntatieteissä eri tavoin.

muuttuja a_t kuvaa teknistä kehitystä. Kun pääoma määräytyy investointien summana (pl. kuluminen) ja investoinnit ovat kokonaistuotannon ja kulutuksen erotus, ovat lopullisia kasvun lähteitä työpanos ja tekninen kehitys.

Yksinkertainen versio mallista saadaan, kun työpanoksen oletetaan kasvavan vakiovauhdilla λ ja teknisen kehityksen kasvavan vauhdilla μ . Tällöin kulutus ja pääoma henkeä kohden kasvavat vauhdilla

$$g_c = \frac{\mu}{1-\alpha}$$

ja itse pääomakanta kasvaa vauhdilla

$$g_c + \lambda.$$

Tarkat kaavat eivät ole kovin keskeisiä, vaan oleellista on todeta sen antama käsitys kasvun lopullisista lähteistä, joita ovat eksogeenisina pidettyjen tuotantopanosten (työvoiman) määrän kasvuvauhti ja teknisen kehityksen vauhti.

Tässä yhteydessä voimme tulkita luvun g_c myös hyvinvoinnin kasvuvauhdiksi. Tämä on tietysti epätarkkaa, sillä yleensä mallissa oletetaan olevan epälineaarinen hyötyfunktio, joka riippuu kunkin ajankohdan kulutuksesta henkeä kohden. Tämä hyvinvoinnin käsite on rajoittava myös siksi, että taloudellisina tekijöinä mallista jäävät syrjään mm. vapaa-aika, hyvinvoinnin jakaantuminen ja ympäristökysymykset.

Vaikka 1950-60 lukujen neoklassisessa kasvuteoriassa esitettiin joitakin yksityiskohtaisempia analyyseja teknisen kehityksen rakenteesta (vrt. aikaisemmin mainitut Arrow ja Uzawa), eivät nämä teoriat saaneet merkittävää asemaa. Näin kasvun lähteistä kenties kiehtovimmat aspektit, osaaminen ja innovatiivisuus eivät olleet systemaattisen mielenkiinnon kohteina.

2.2 Endogeenisen kasvun mallit

Näkökulman rajoittuneisuus ei myöskään ollut pelkästään intellektuaalinen ongelma, vaan neoklassinen kasvumalli ei myöskään tarjonnut minkäänlaisia välineitä esimerkiksi keskusteluun ja arviointiin teknologiapolitiikasta. Yksi uuden kasvuteorian ja -tutkimuksen antamista lupauksista on toive saada luoduksi systemaattinen taloudellinen analyysikehikko koulutus- ja teknologiakysymyksille. Vaikka tähän tavoitteeseen ollaan vasta kenties pääsemässä, ovat viimeaikaiset tutkimuksen kehityskulut lupaavia. Esittelen seuraavaksi peruspiirteitä endogeenisen kasvun teorioista.

Toistaiseksi esitetyistä malleista ei ole poimittavissa varsinaista yhtä ja ainoata yksinkertaista "oppikirjamallia", vaan erilaisia malleja on lukuisia ja niissä painotetaan erilaisia tekijöitä. Otettakoon lyhyesti esille kaksi erilaista solowilaisen mallin laajennusta.

2.2.1 Kasvu ja inhimillinen pääoma

Ensimmäisessä kehikossa¹ korostetaan inhimillistä pääomaa ja sen vaikutusta kasvuun. Talouden aggregaattituotantofunktion oletetaan olevan muotoa

$$Y_t = AK_t^\beta [u_t h_t L_t]^{1-\beta} h_t^\gamma$$

jossa työpanosta kuvaava termi koostuu työvoiman määrästä L_t , tuotantoon osallistumisen osuudesta u_t , ja inhimillisen pääoman tasosta h_t . Pääoman ja työn tuottavuuteen vaikuttaa lisäksi keskimääräinen koulutustaso positiivisen ulkoisvaikutuksen h_t^γ muodossa. Ulkoisvaikutusta on kirjallisuudessa motivoitu tavanomaisin keinoin, ts. yleinen työpanoksen koulutus-

tason nousu parantaa muidenkin tuottavuutta. Esimerkiksi kukin yliopistolaitoksen tutkija on osaltaan tuottavampi silloin kun laitoksen muut tutkijat ovat korkeatasoisia. - Käyttökelpoisia ideoita on saatavana vapaasti!

Tuotannon kasvuun vaikuttaa olennaisesti inhimillisen pääoman kehittyminen. Siitä oletetaan vähenevät rajatuotot, joita voidaan yksinkertaisesti kuvata lineaarisella funktiolla suhteellisen kasvun osalta:

$$\Delta h / h = \delta(1 - u_t).$$

Todettakoon, että tämäntyyppinen rakenne on sopusoinnussa mm. ihmisten elämänkaarten palkkaprofiileja koskevan tietämyksen kanssa.

Seuraavaksi otan esille mallin muutamia keskeisiä implikaatioita. Ensinnäkin mallissa voi syntyä kasvua, vaikkei työpanos kasvaisikaan. Syynä on se, että koulutus päätösten takia inhimillinen pääoma kasvaa, jolloin tuotantofunktion efektiivinen työpanos $u_t h_t L_t$ voi tätä kautta kasvaa. Tällä termillä on kuitenkin vähenevät rajatuotot, koska $0 < \delta < 1$. Koulutuksen kasvuvaikutuksessa keskeinen on viimeinen termi h_t^γ , jonka mukaan inhimillisellä pääomalla on positiivisia ulkoisvaikutuksia, ts. pääoma- ja työpanoksen tuottavuus kasvavat h_t :n myötä termin h_t^γ takia.

Mallin ratkaisusta voidaan todeta kiintoisa piirre. Mallissa on yleensä yksikäsitteinen tasapainokasvun nopeus, mutta pääoman, kulutuksen ja muiden muuttujien ns. normalisoitu taso on pelkästään historian määräämä. Toisin sanottuna, mikäli eri kansantalouksilla on erilainen elintaso, niin tämä ero säilyy kasvuprosessin aikana.²

Kolmantena tuloksena voidaan todeta, että

¹ Yksityiskohdista ks. Lucas (1988).

² Ns. konvergenssihypoteesi on viime vuosina ollut kovan kiistelyn kohteena, ks. esim. Romer (1994).

koulutuksen ulkoisvaikutuksen takia tässä mallissa vapaan kilpailun tasapaino johtaa liian hitaaseen kasvuun. Tämä on vastoin solowilaisen mallin tuloksia. Selityksenä on se, että ulkoisvaikutuksen takia koulutuksen yksityiset tuotot ovat alhaisemmat kuin sen yhteiskunnalliset tuotot. Tämäntyyppisen ajattelun mukaan julkisen vallan - jota peruskehikossa ei lainkaan ole! - kannattaisi siis tukea koulutusta. Yksityiskohtaisten päätelmien tekeminen edellyttäisi mallikehikön tarkentamista, mihin meillä ei ole tässä yleiskatsauksessa mahdollisuuksia. Kehikko kuitenkin antaa viitteitä siitä, millaisia malleja koulutuksen ja kasvun sekä koulutuspolitiikan taloudellisten perusteiden arviointi edellyttää.

2.2.2. Innovaatiot ja kasvu

Toinen esimerkkini uusista kasvuteorioista on malli, joka on esitetty uudessa, George Evansin ja Paul Romerin kanssa laatimassani tutkimuksessa.¹ Esimerkki on siinä suhteessa hyödyllinen, että se tuo selkeällä tavalla esille uusien pääomahyödykkeiden muodossa tapahtuvien innovaatioiden vaikutukset kasvuprosessiin. Lähtökohdiana on lopputuotteiden tuotantofunktio

$$Y_t = L^{1-\alpha} \left(\sum_{i=0}^{A_t} x_t(i)^\gamma \right)^\phi$$

jossa työpanos L oletetaan vakioksi ja $\phi > 1, \gamma\phi = \alpha$.

Verrattaessa tätä perinteiseen solowilaiseen malliin havaitaan, että tavanomaisen pääomanpanoksen ja teknistä kehitystä kuvaavan termin tilalla ovat välituotteet, designit, $x_t(i)$ joiden lukumäärä A_t kasvaa ajan myötä. Perinteisellä

pääomalla on täten kaksi muotoa, kunkin designin $x_t(i)$ määrä ja toisaalta eri designien lukumäärä A_t . Lopputuotteet voidaan käyttää joko kulutukseen tai pääoman muodostukseen (tiettyä teknologiaa hyväksi käyttäen), joista viimeksi mainittu jakaantuu siis välituotteiden määriin ja uusiin designeihin. Uusien designien suhteen on erikseen kehitettävä innovaatiota koskeva hypoteesi. Niistä yksinkertaisin on se, että marginaalisen designin tulevien tuottojen nykyarvo on sama kuin niiden kustannus.

Tuotantofunktiosta nähdään selvästi kuinka kasvutilanteessa pääomaa kuvaavien tekijöiden

$$\left(\sum_{i=0}^{A_t} x_t(i)^\gamma \right)^\phi$$

merkitys suhteellisesti voimistuu, koska työpanos on oletuksen mukaan vakio. Oleellista on se, että vaikka kunkin designin rajatuottavuus on vähenevä ($\gamma < 1$), niin designit ovat toisilleen täydentäviä eli komplementtaarisia, ts. mitä useampia designeja on käytössä, sitä suurempi on, *ceteris paribus*, kokonaistuotanto. Vaikutus syntyy nimenomaan A_t :n kasvusta yli ajan, sillä vakioisella A_t :n arvolla tuotantofunktiossa on vakioiset mittakaavatuotot. Malli korostaa täten uusien tuotteiden muodossa tapahtuvien innovaatioiden merkitystä kasvuille.

Tämä malli vaatii myös hylkäämään oletuksen täydellisestä kilpailusta, mikä oletus tietysti onkin koko lailla mahdoton säilyttää puhuttaessa innovaatioista. Kannustimena tiedon hankinnalle on määräaikainen yksinoikeussuoja ja siihen liittyvät (ainakin määräaikaiset) monopolivoitot. Innovaatioihin liittyvät monopolivoitot ovat oleellinen tekijä kannustettaessa yrittäjiä innovoimaan, mitä jo Schumpeter painotti aikoinaan omassa ajattelussaan. Näistä syistä tämän mallin perusrakenteena onkin oltava monopolistinen kilpailu designien markkinoilla. Toisaalta innovaatiot poikkeavat tavallisista hyödykkeistä siinä, että tiedon ja innovaation

¹ Ks. Evans, Honkapohja ja Romer (1995), josta on löydettävissä yksityiskohtainen analyysi.

hyödyntäminen ei usein ole luonteeltaan pois-sulkevaa. Ts. yhden henkilön tai yrityksen käyttämä tieto ei periaatteessa estä muita käyttämästä sitä.

Tässä yhteydessä ei ole mahdollisuutta mennä mallin yksityiskohtaisiin implikaatioihin. Todettakoon niistä kuitenkin joitakin. Ensinnäkin mallin tasapaino, kuten inhimillisen pääoman mallissakin, ei ole Pareto tehokas, jolloin voidaan periaatteessa pohtia vaikkapa teknologiapolitiikkaa kasvun näkökulmasta. Poliitiikan peruskysymys on sovittaa yhteen schumpeterilaiset kannusteet innovaatioille ja monopolien perinteiset haitat. Kysymys on epäilemättä mutkikas, sillä tässä mallissa tehottomuudesta ei vielä voida päätellä harhan suuntaa.

Toinen kiinnostava piirre on se, että uusien designien komplementaarisuuden ja monopolistisen kilpailun takia mallissa on mahdollista saada tasapainoratkaisuna aikaan kasvusyklejä, jolloin nopean ja hitaan kasvun "regiimit" saattavat esiintyä aika ajoin ilman että rakenteissa tapahtuu muutoksia. Tällaiset syklit ovat talouden sisäsyntyinen ilmiö toisin kuin useimmissa vallitsevissa suhdanneteorioissa, kuten tällä hetkellä suosituksessa reaalisten suhdannevaihtelujen (RBC) teoriassa (ks. esim. kokoelma Cooley 1995). RBC-mallit perustuvat perinteiseen kasvuteoriaan ja stokastisiin teknologia-hokkeihin. Kasvusyklien mahdollisuus on myös uusi syy käsitykselle, että konvergenssi-hypoteesille ei ole kovin hyviä perusteita.

3 Kasvun empiriasta

Kuten jo aikaisemmin totesin, kasvututkimuksen uuden aallon keskeinen piirre on empiirisen tutkimuksen vankka asema. Tämä tutkimus on myös nojautunut aikaisempaa tutkimusta kiinteämmin teoreettisen tutkimuksen kehitykseen. Esitykseni loppupuolella selostan lyhyes-

ti joitakin keskeisiä tuloksia tästä empiirisestä työstä, erityisesti sen antamista tuloksista kasvun yhteyksistä kansakuntien koulutustasoon, innovatiivisuuteen ja eräisiin muihin tekijöihin.¹

Perinteisen aikasarjanäkökulman ohella viimeaikainen empiirinen kasvututkimus on pyrkinyt hyödyntämään eri maita koskevaa poikkileikkausaineistoja. Hestonin ja Summersin (1991) laaja, yli sata maata käsittävä aineisto on näistä laajimmin käytetty. (Myös Maddisonin konstruoimat, monia maita koskevat pitkät aikasarjat on syytä mainita tässä yhteydessä.) Toisen maailmansodan jälkeisen ajan kansainvälisiin poikkileikkauksiin perustuvista regressio- yms. tutkimuksista onkin paisunut laaja kirjallisuus. Seuraavassa joitakin perustuloksia näistä vertailuista.

Monissa tutkimuksissa on todettu (henkeä kohti arvioidun) kansantuotteen kasvuvauhdin riippuvan positiivisesti kansantalouden investointiasteesta, koulutustasosta ja avoimuudesta kansainväliselle kaupalle.² On syytä korostaa, että tutkimuksissa esitetään useasti ainoastaan yksikertaiset korrelaatiot tiettyjen muuttujien välillä. Tätä on pidettävä hyvin karkeana menettelynä. Täydennyksenä voidaankin todeta, että huolellinen ekonometrinen tutkimus viittaa erityisesti laiteinvestointien merkitykseen kasvuprosessissa - joskin myös koulutuksen rooli saa tiettyä, tosin selvästi vähäisempää tilastollista tukea (Levine ja Renelt 1992). Talouden avoimuuden ja kasvun positiivinen yhteys selittyy mahdollisesti myös innovaatioista. Avaimessa taloudessa tietopohja ja innovoijien asiakaspohja laajenevat. Toisaalta kauppa saattaa

¹ Fagerberg (1994) sisältää laajan katsauksen empiiriseen tutkimukseen kasvusta ja teknologiasta.

² Katsauksena ks. esim. Plosser (1992). Hänen datansa on vuosilta 1960-89.

myös edistää innovaatioiden diffuusiota. Ongelmana on kuitenkin se, että talouden avoimuuden ja kasvun korrelaatio ei ole robusti (Levine ja Renelt 1992).

Entäpä sitten innovaatiot ja kasvu? Tämän kysymyksen tutkiminen on monessa suhteessa mutkikasta. Aineistot eivät ole yhtä kattavia kuin perinteinen kansantulo- yms. tilastointi. Toisaalta laiteinvestoinnit (ja myös ulkomaankauppa) korreloivat kokonaistuottavuuden kasvun kanssa, jolloin osa niiden selitysvoimasta saattaa liittyä innovaatioihin. Muutamissa tutkimuksissa on aivan viime aikoina tuotettu empiiristä tietoa kasvun ja innovaatioiden sekä niihin liittyvien muuttujien vaikutuksesta. Alustavat tulokset antavat tukea TK-toiminnan, innovaatioiden ja kasvun positiivisesta yhteydestä (tiivistelmänä ks. Grossman ja Helpman 1994).

Aija Leiponen (1994) on laskenut OECD-maiden aineistosta vuosille 1960-88 osittaiskorrelaatiot kansantulon ja korkeakoulutettujen sekä kansantulon ja (väestöön suhteutetun) tutkijamäärän välillä.¹ Leiponen raportoi myös vastaavat osittaiskorrelaatiot kansantuotteen kasvun ja ko. muuttujien välillä. Keskeinen tulos on korkeakoulutettujen osuuden vahva merkitys sekä kansantulon tasolle että sen kasvuvauhdille. On huomattava, että kyseeessä on nimenomaan rikkaita maita koskeva aineisto, jossa korkeakoulutettujen osuuden yhteys hyvinvointiin (kansantuloon ja sen kasvuun) on vahvempi kuin toisen asteen koulutettujen osuuden. Viimeksi mainittu koulutusmuuttuja korreloi puolestaan kasvun kanssa laajoissa, kehitysmaat kattavissa aineistossa.

Tutkittaessa innovatiivisuuden ja hyvinvoinnin yhteyksiä voidaan käyttää erilaisia mittareita

ta. Aija Leiposen tutkimuksessa indikaattorina oli TK-toiminnassa olevien tutkijoiden suhteellisen määrä. Sikäli kuin tätä voidaan pitää hyvänä mittarina kansantalouden innovatiivisuudelle, ovat tulokset jossain määrin ongelmallisia. Kansantulon tason ja tämän mittarin välinen osittaiskorrelaatio on kyllä vahva, mutta kansantuotteen kasvuvauhdin ja ko. mittarin korrelaatio ei ole. Japani on viimeksi mainitussa outlier ja ilman sitä korrelaatio olisi jopa lievästi negatiivinen.²

4 Lopuksi

Yleiskatsauksestani voidaan mielestäni nostaa esille kaksi keskeistä havaintoa. Niistä ensimmäinen koskee kasvututkimuksen traditiota. Endogeenisen kasvun teoria on voimakkaasti rikastuttanut perinteisen neoklassisen teorian antamaa kuvaa markkinatalouksien kasvuprosessista ja siihen vaikuttavista tekijöistä. Koulutuksen, TK-toiminnan, innovaatioiden ym. tekijöiden merkitys on parhaillaan vilkkaan tutkimuksen kohteena. Uusi kasvuteoria on myös paljolti sulkenut aikaisemmin varsin suurta kuilua kasvuteorian ja empiirisen tutkimuksen välillä.

Toinen havainto on se, että schumpeterilaisen ajattelun painottamien tekijöiden empiirinen merkitys kansakuntien tulevaisuuden kehitykselle ei vielä ole kovin kiistattomasti tullut todennetuksi, vaikka laajalti uskotaankin yrittäjyyden ja innovatiivisuuden keskeiseen asemaan. Nähdäkseni suuri ongelma on tutkimuksissa käytettyjen aineistojen rakenteissa. Kansantalouden innovatiivisuudelle on vaikea keksiä luotettavia mittareita. Niitä pitäisi pyrkiä luomaan, sillä näiden tekijöiden merkityksen

¹ Kontrollioivina muuttujina olivat mm. kansantulon lähtötaso, investoinnit ja eksogeeninen tekninen kehitys.

² Ks. Leiponen (1994) yksityiskohtaisista tuloksista.

arviointi on oleellista pitkän aikavälin talous- ja yhteiskuntapolitiikan kannalta. Onneksi myös parantuneet teoreettiset analyysit tulevat antamaan joitakin osviittoja politiikan perustaksi.

Kirjallisuus

Cooley T. F. (toim.) (1995), *Frontiers of Business Cycle Research*, Princeton University Press: Princeton NJ.

Evans G.W., Honkapohja S. ja Romer P.M. (1995), "Growth Cycles", käsikirjoitus.

Fagerberg J. (1994), "Technology and International Differences in Growth Rates", *Journal of Economic Literature*, vol.32, 1147-1175.

Grossman G.M. ja Helpman E. (1994), "Endogenous Innovation in the Theory of Growth", *Journal of Economic Perspectives*, vol.8, 23-44.

Heston A. ja Summers R. (1991), "The Penn World Trade (Mark 5): An Expanded Set of International Comparisons 1950-1988", *Quarterly Journal of Economics*, vol.106,

327-368.

Leiponen, A. (1994), "Knowledge Capital and Economic Growth - the Effects of Higher Education and R&D on Growth in the OECD Countries", käsikirjoitus.

Levine R. ja Renelt D. (1992), "A Sensitivity Analysis of Cross-Country Regressions", *American Economic Review*, vol.82, 942-63.

Lucas R.E. Jr. (1968), "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, vol.22, 3-42.

Maddison A. (1991), *Dynamic Forces of Capitalist Development*, Oxford University Press: Oxford UK.

Plosser C.I. (1992), "The Search for Growth", *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, Symposium, 57-86.

Romer P.M. (1994), "The Origins of Endogenous Growth", *Journal of Economic Perspectives*, vol.8, 3-22.

Solow R.M. (1968), *Growth Theory: An Exposition*, Oxford University Press: Oxford UK.