

Kysyntä- vai tarjontavetoinen aluekasvu? Aluetalouksien kehitys Suomessa 1990–2010

Hannu Tervo

Artikkelissa kysytään, onko aluekasvu Suomessa ollut tarjonta- vai kysyntävetoista ajanjaksolla 1990–2010. Ovatko ihmiset seuranneet työpaikkoja vai syntyvätkö työpaikat alueille, joilla ihmiset haluavat asua? Päätulos on, että ihmiset seuraavat työpaikkoja. Subdannevaiheella, väestön koulutustasolla ja aluetyypillä on kuitenkin huomattava vaikutus. Tulosten mukaan 1990-luvun syvän laman aikana työpaikat eivät seuranneet väestöä, eikä väestö seurannut työpaikkoja. Sen sijaan globaalin finanssikriisin aiheuttaman taantuman aikana ihmiset ovat edelleen seuranneet työpaikkoja. Korkeasti koulutettujen osalta vaikutussuhteet ovat päinvastaisia kuin koko työikäisen väestön kohdalla. Korkeasti koulutetut ajavat alueellista muutosta erityisesti taloudellisen kasvun aikana, jolloin työpaikat seuraavat korkeasti koulutettuja. Aluekohtainen analyysi viittaa samoin mielenkiintoisesti siihen, että nopeasti kasvavilla suurilla kaupunkialueilla kasvu on tarjontavetoista.

Vuosina 1990–2010 Suomen bruttokansantuote asukasta kohden kasvoi reaalisesti 33 prosenttia. Kasvu on kuitenkin vaihdellut niin ajallisesti kuin alueellisestikin. Sekä periodin alku- että loppupäässä asukasta kohden suhteutettu BKT väheni, kun esimerkiksi 1990-luvun loppupuolen kasvu oli nopeaa. Alueiden väliset kasvuerot ovat myös olleet suuria. Tarkasteltaessa tämän hetkisiä eroja asukasta kohden lasketussa bruttokansantuotteessa nähdään, että maakuntien välillä ero on kaksinkertainen ja seutukuntien välillä yli nelinkertainen.

Tässä artikkelissa tarkastellaan aluekasvua periodilla 1990–2010 kysymällä, onko kasvu tarjonta- vai kysyntävetoista: seuraavatko ihmiset työpaikkoja vai työpaikat ihmisiä? Alueelli-

sen kasvuprosessin luonnetta on analysoitu Suomessa vain vähän, vaikka aluetaloustietees- sä kysymystä on tarkasteltu jo kauan (esim. Borts ja Stein 1964; Lowry 1966; Muth 1971). Yhtä vastausta asiaan ei ole. Aika yleisesti uskotaan yritysten sijaintipreferenssien ratkaisevan aluekehityksen suunnan. Suomessakin ajatellaan aika yleisesti, että ihmiset seuraavat työpaikkoja. Useat tutkimukset erityisesti Yhdysvalloissa ovat kuitenkin tukeneet myös päinvastaista vaikutusketjua. Ihmiset haluavat asua mukavilla alueilla, jolloin heidän preferenssinsä ajavat alueellista muutosta.

Suomen aluekasvua on luonnehtinut harvaan asutulle maalle tyypillisen hajanaisen alue- ja asutusrakenteen tiivistyminen. Maaseutu on

TTT Hannu Tervo (hannu.t.tervo@jyu.fi) toimii professorina Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakoulussa. Artikkelin on osa Suomen Akatemian tutkimusprojektia 251071. Kirjoittaja kiittää Antti Suvantoa sekä kahta anonymia lausunnonantajaa rakentavista kommentteista.

autioitunut kaupunkiseutujen nopean kasvun seurauksena. Kaupunkien ja maaseudun pitkän ajan kehitystä tarkastelleen tutkimuksen mukaan maakuntien keskuskaupunkien seudut kasvoivat ennen sotia rinta rinnan ympäröivän maaseudun kanssa (Tervo 2009, 2010a ja 2010b). Kiihtyneen rakennemuutoksen tuloksena tilanne alkoi sotien jälkeen muuttua, kunnes noin 1970-luvulta lähtien nopeasti kasvaneet ja alueellisesti laajenneet maakuntakeskukset vaikuttivat jo negatiivisesti vaikutusalueensa ulkopuolelle. Kaupunkiseudut loistivat yhä voimakkaampina kiintotähtinä samalla, kun kaupungistumisen varjo levittäytyi ympäristöön.

Ilman vahvaa keskusta jääneet maakunnat eivät ole menestyneet. 1990-luvun alun syvän laman jälkeinen kehitys perustui vientiin ja osaamisintensivisiin toimialoihin. Kilpailukyysisimmät aluetaloudet olivat niitä, joissa oli vahva keskus ja erityisesti niitä, joissa oli yliopisto. Muuttoliike kiihtyi näihin keskuksiin. Esimerkiksi uusista työpaikoista yli kaksi kolmasosaa syntyi 1990-luvun alun syvän laman jälkeen kolmelle suurimmalle kaupunkiseudulle: Helsinkiin, Tampereelle ja Turkuun. 2000-luvulla kehitys hieman tasoittui, joskin suurin osa alueista edelleen menettää tasaisesti väestöään ja työpaikkojaan.

Tarkasteluissa käytetään työpaikka- ja väestöaineistoja ja kahta menetelmää. Ensimmäinen tarkastelu perustuu tutkimusalan kirjallisuudessa paljon käytettyyn, Carlinon ja Millsin (1987) kehittämään alueelliseen sopeutumismalliin (Regional Adjustment Model) eli yksinkertaisen dynaamisen sopeutumismallin soveltamiseen väestö- ja työpaikka-aineistoon. Aikaisempi tutkimus osoittaa dynaamisten sopeutusprosessien toimivan (Carruthers ja Mulligan 2007), mutta eri tutkimusten johtopä-

tökset prosessien luonteesta vaihtelevat paljon (Hoogstra ym. 2005; de Graaff ym. 2012). Tässä tutkimuksessa väestömuuttujina käytetään koko työikäistä väestöä ja erikseen korkeasti koulutettua väestöä. Pyrkimyksenä on saada vastaus kysymykseen, onko inhimillisen pääoman keskittymisellä merkitystä väestön ja työpaikkojen kasvun toisistaan riippuvissa prosesseissa. Tutkimusperiodi jaetaan eri ajanjaksoihin, jolloin voidaan tarkastella taloudellisten suhdanteiden vaikutusta. Kiinnostuksen kohteena on etenkin 1990-luvun alun syvän laman vaikutus alueellisen kasvuprosessin luonteeseen sekä väestö- ja työpaikkakasvun keskinäiseen suhteeseen.

Alueellisen sopeutumismallin ongelmina on, että se hyödyntää vain tarkastelujakson alku- ja päätevuotta ja olettaa samankaltaiset vaikutussuhteet kaikilla alueilla. Tutkimuksen toisessa, Granger-kausalisuuden käsitteeseen perustuvassa tilastollisessa analyysissä käytetään paneeliaineistoa, mutta ei oleteta paneelin jäsenten (alueiden) kohdalla homogeenisia vaikutussuhteita. Kiinnostuksen kohteena on erityisesti se, onko nopeasti kasvavien kaupunkikeskusten ja muiden alueiden välillä eroja. Hypoteesina on, että työpaikat seuraavat ihmisiä erityisesti menestyvillä ja miellyttävillä alueilla, joissa ihmiset haluavat asua ja joihin he haluavat muuttaa.

Seuraavassa luodaan aluksi katsaus aikaisempaan tutkimuskirjallisuuteen. Siinä päähuomio kohdistetaan alueelliseen sopeutumismalliin ja sillä saatuihin tuloksiin. Toinen jakso esittelee käytetyn aineiston. Kolmas jakso esittelee tutkimuksessa käytetyt menetelmät eli alueellisen sopeutumismallin ja Grangerin kausalisuustesteihin perustuvan menetelmän. Jakso 4 raportoi molemmilla menetelmillä saadut

tulokset. Lopuksi tulokset kootaan yhteen ja pohditaan niiden merkitystä.

1. Teoriatausta ja aikaisempi tutkimuskirjallisuus

Alue- ja kaupunkitaloustieteilijät ovat jo yli 50 vuoden ajan pohtineet aluekasvun perimmäisiä syitä. Seuraavatko ihmiset työpaikkoja vai työpaikat ihmisiä? Kasvavatko alueet, koska yritykset luovat työpaikkoja ja ihmiset seuraavat perässä? Vai siirtyvätkö ihmiset mukaville alueille elämisen laatuun ja muihin ei-taloudellisiin syihin liittyvien syiden takia ja yritykset seuraavat perässä saadakseen työntekijöitä ja tarjotakseen palveluita alueen kasvaneelle väestölle (Freeman 2001; Partridge ja Rickman 2003; Ferguson ym. 2007)? Kysymys on tietenkin kana-muna-tyyppisestä kiistelistä - kumpi on ensin, kysyntä vai tarjonta? Asian pohtiminen ja vastauksen etsiminen saattaa kuitenkin auttaa ymmärtämään toteutuvia kasvuprosesseja.

Carlino ja Mills (1987) esittelivät yleisen tasapainon ideaan perustuvan mallin määrittääkseen, miten väestö ja työllisyys vaikuttavat toisiinsa alueellisessa kasvuprosessissa. Lähtökohtana oli tavanomainen tasapainomalli, missä sekä kotitaloudet että yritykset ovat maantieteellisesti liikkuvia. Kahden yhtälön mallia, alueellista sopeutumismallia, käytettiin kuvaamaan prosessin luonnetta (Mulligan ym. 1999; Carruthers ja Vias 2005). Mallissa oletetaan väestö- ja työllisyysmuutosten johtavan paikallisten olosuhteiden määrittämää tasapainoa kohti.

Alueellisen sopeutumismallin perusoletuksena on, että väestön ja työllisyyden muutokset ajavat toisiaan – ne ovat endogeenisesti määräytyviä. Yritysten ja kotitalouksien oletetaan

sopeutuvan epätasapainoon jakautuneiden viiveiden mukaisten sopeutumisyhtälöiden mukaan. Mallissa väestön (työllisyyden) muutos tarkasteluperiodilla asetetaan riippuviksi viimeisen vuoden työllisyyden (väestön), ensimmäisen vuoden väestön (työllisyyden) sekä muiden eksogeenisten tekijöiden kanssa (Carlino ja Mills 1987). Osittaisen tasapainoidean mukaisesti väestö ja työllisyys hakeutuvat kohti tuntematonta spatiaalista tasapainoa, joka on teoreettisesti saavutettavissa, mutta jota ei voida havaita. Kotitaloudet tekevät aluevalintansa maksimoidakseen hyötynsä. Yksilöiden hyöty maksimoidaan hyödykkeiden ja palvelusten kulutuksen, työpaikan läheisyyden sekä alueen ”miellyttävyyden” (amenity) suhteen. Jälkimmäisiin sisältyvät sekä luontotekijät että paikallisesti tuotetut palvelut yms. (Carruthers ja Vias 2005; Carruthers ja Mulligan 2005). Yritykset valitsevat optimaalisen sijaintipaikan maksimoidakseen voittonsa. Optimaalinen sijaintipaikka määräytyy agglomeraatiohyötyjen, alueiden suhteellisen edun, palkkaerojen, liikenneverkostojen, työn tarjonnan ja muiden tuotantoon vaikuttavien tekijöiden suhteen. Väestön ja työllisyyden täydellistä spatiaalista jakaumaa ei koskaan saavuteta, mutta talouden voidaan tulkita olevan koko ajan sopeutumassa sitä kohti.

Alueellista sopeutumismallia käyttäneet tutkimukset antavat osaltaan vastauksia keskusteluun aluekehityksen luonteesta. Carlino ja Mills (1987) analysoivat 1970-luvun kehitystä Yhdysvalloissa piirikuntatason aineistolla. Clarkin ja Murphyn (1996) seurantatutkimuksessa vastaavaa kehitystä on analysoitu 1980-luvun aineistolla. Näiden tutkimusten mukaan duaalinen, kaksisuuntainen kausaliteetti sekä vakaa kasvu luonnehtivat väestö- ja työllisyyskehitystä Yhdysvalloissa.

Sittemmin alueellista sopeutumismallia tai sen muunnelmia on käytetty lukuisissa tutkimuksissa. Meta-analyysissään Hoogstra ym. (2005) löysivät 37 aikavälillä 1987–2003 julkaistua tutkimusta, joissa oli sovellettu Carlinon ja Millsin lähestymistapaa. Meta-analyysi osoitti, että yhtä selkeää vastausta kasvuprosessin luonteesta ei ole. Enemmän empiiristä evidenssiä oli kuitenkin vaikutusketjun ”työpaikat seuraavat ihmisiä” kuin päivastaisen vaikutusketjun ”ihmiset seuraavat työpaikkoja” puolesta. Yhteensä 308:sta tutkimustuloksesta 15 % osoittaa kaksisuuntaista kausaalisuutta, 28 % tunnistaa, että ”ihmiset seuraavat työpaikkoja” ja 32 % tunnistaa päivastaisen prosessin, jossa ”työpaikat seuraavat ihmisiä”. Tuloksista 26 % ei osoita varmasti vallitsevaa mekanismia (ks. myös de Graaff ym. 2012).

Toisistaan poikkeavat tulokset ja johtopäätökset voivat viestiä siitä, että tutkimuskohtaisilla metodisilla ratkaisuilla on vaikutusta. Tulos voi merkitä myös sitä, että kausaliiteetti tosiasiallisesti vaihtelee eri ajankohtien, alueiden ja työpaikkojen kesken, eli tulokset kuvaavat reaaliaikailman eroja (Carruthers ja Vias 2005; Hoogstra ym. 2011). Yhdysvalloista saadut tulokset voivat hyvinkin olla erilaisia kuin muista maista, erityisesti Euroopasta, saadut tulokset (Ferguson ym. 2007; de Graaff ym. 2012). Useat yhdysvaltalaiset tulokset osoittavat vaikutusketjun kulkevan väestöstä työpaikkoihin. Myös Hoogstran ym. (2005) monia tekijöitä kontrolloiva meta-analyysi vahvisti tuloksen. Ferguson ym. (2007) osoittivat Kanadan aineistolla, että sekä alueen ”miellyttävyyden” että taloudelliset tekijät ovat tärkeitä kaupunkialueiden väestömuutoksia määrittävinä tekijöinä, kun taas maaseutu-alueilla dominoivat taloudelliset tekijät. Ikäkohorttien suhteen havaittiin vaihtelua kummankin tyyppisillä alueilla. Kahdella

ikäryhmällä eli nuorilla ja eläkeikää lähestyvillä työntekijöillä alueen ”miellyttävyyden” oli tärkeämpi kuin taloudelliset tekijät (Ferguson ym. 2007; Brown ja Scott 2012). Hoogstran ym. (2011) Alankomaiden pohjoisosien aineistolla tehdyn metaregression tulokset viittaavat siihen, että ajan myötä on yhä enemmän käymässä niin, että työpaikat seuraavat ihmisiä. He uskovat tämän kertovan siirtymästä tietovaltaista taloutta kohti. Erityisesti osaavat, pitkälle koulutetut työntekijät valitsevat asuinpaikkansa pikemmin henkilökohtaisten preferenssiensä ja paikallisen ”miellyttävyyden” kuin vain ansaintamahdollisuuksien perusteella.

2. Aineisto

Tutkimuksen aineisto on kerätty Tilastokeskuksen PW-Web tietokannoista. Seutukuntajakoon perustuva alueluokitus on vuodelta 2011, jolloin seutukuntien määrä oli 67. Ahvenanmaa on jätetty analyysin ulkopuolelle. Useista kunnista koostuvat seutukunnat kuvaavat likimääräisesti paikallisia työmarkkina-alueita. Jälkimmäisessä analyysissä omana ryhmänä on tarkasteltu kolmea suurinta kaupunkialuetta eli Helsingin, Tampereen ja Turun seutukuntia.

Analyysissä tarvitaan muuttujat, jotka kuvaavat väestö- ja työpaikkakehitystä. Väestön osalta käytetään kahta muuttujaa, joista ensimmäinen kuvaa työikäistä väestöä (tässä tutkimuksessa 15–69 vuotiaat) ja toinen korkeasti koulutettua väestöä, jolla on ylempi korkeakoulututkinto tai tutkijakoulutusasteen tutkinto. Työllisyysmuuttuja perustuu työssäkäyntitilastoon, mikä kuvaa ns. päiväväestöä eli alueella työssäkäyviä henkilöitä (alueen työpaikkoja).

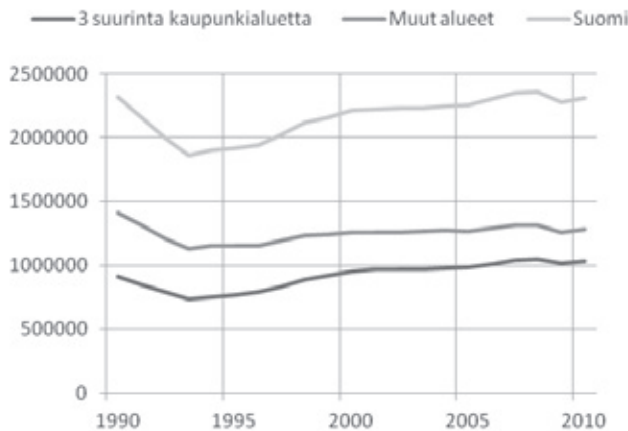
Taulukko 1 kertoo, miten väestö ja työpaikat Suomessa kehittyivät tutkimusperiodin ai-

Taulukko 1. Väestö- ja työpaikkakasvu ajanjaksolla 1990-2010, %

Alue	Koko työikäinen väestö	Korkeasti koulutettu väestö	Työpaikat
Suomi	+6,8	+134,3	+1,0
Kolme suurinta kaupunkiseutua	+24,3	+137,3	+13,0
Muut alueet	-2,5	+130,0	-8,9

Lähde: Tilastokeskus

Kuvio 1. Työpaikkojen kehitys 1990–2010



Lähde: Tilastokeskus

kana eli vuosina 1990-2010. Tänä aikana väestömäärä lisääntyi 7 prosenttia, kun työpaikat kasvoivat vain prosentin. Inhimillinen pääoma kasvoi nopeasti. Kahden vuosikymmenen aikana korkeasti koulutettujen määrä enemmän kuin kaksinkertaistui periodilla. Taulukko antaa myös karkean kuvan alue-eroista. Suurten kaupunkialueiden ryhmässä väestömäärä kasvoi lähes neljänneksellä, kun se muiden seutukuntien ryhmässä pieneni. Työpaikkamäärä kasvoi suurilla kaupunkiseuduilla yhteensä 13 prosenttia ja väheni muiden seutukuntien ryhmässä lähes 9 prosenttia.¹ Korkeasti koulutet-

tujen ryhmän osalta alue-erot eivät ole suuria. Kummassakin alueryhmässä koulutustaso kasvoi lähes samalla vauhdilla. Havainto korostaa inhimillisen pääoman analyysin merkitystä aluekasvun kausaliiteettiprosessissa.

Kuvio 1 kertoo työpaikkamäärän ajallisen kehityksen tutkimuksen kahdessa alueryhmässä ja koko Suomessa. Kuvio osoittaa selvästi periodin alku- ja loppupuolelle osuneiden kahden laman vaikutukset työpaikkamääriin. 1990-luvun alun syvä lama aiheutti kummassakin alueryhmässä työllisyyden nopean pudotuksen. Työllisyys lähti uudelleen nousuun vuonna 1993 kasvun kuitenkin ollessa selvästi nopeampaa kolmella suurella kaupunkialueella kuin muilla alueilla. Tämän tuloksena kolmen suurimman kaupunkiseudun työpaikkaosuus kasvoi 39 prosentista 45 prosenttiin. Myös glo-

¹ Muiden seutukuntien ryhmässä oli myös sekä väestöään että työpaikkojaan kasvattaneita seutukuntia. Edellisiä oli yhteensä 16 ja jälkimmäisiä 11. Aluerajaus baluttiin kuitenkin kohdistaa vain suurimpiin kaupunkiseutuihin.

baali finanssikriisi periodin loppupuolella näkyy kuviossa alenevana työllisyytenä. Väliin jäävänä periodina 1994–2007 työllisyys kasvoi. 2000-luvun taitteeseen osunut informaatioteknologiakuplan puhkeaminen ei juuri näy työpaikkaluvuissa.

3. Menetelmät

Alueellisen sopeutumisen mallit ovat osittaisen sopeutumisen malleja, joissa väestö- ja työpaikkamäärien oletetaan mukautuvan tuntemattomasta spatiaalista tasapainoa kohden (Mulligan ym. 1999; Carruthers ja Mulligan 2007). Alueellisissa tasapainomalleissa väestö ja työllisyys kuvataan toinen toisensa funktioina. Tuloksena on kahden yhtälön simultaanimalli, missä väestömuutos ajankohtien t ja $t-1$ välillä mallitetaan työllisyyden funktiona, ja päinvastoin. Carruthersia ja Mulligania (2007) seuraten johdettu estimoitava malli on seuraava:

$$(1) \quad \ln(p_t/p_{t-1}) = \alpha_0 + \alpha_1 \ln e_t + \alpha_2 \ln p_{t-1} + \varepsilon_{pt}$$

$$(1) \quad \ln(e_t/e_{t-1}) = \beta_0 + \beta_1 \ln p_t + \beta_2 \ln e_{t-1} + \varepsilon_{et}$$

Yhtälöissä p ja e kuvaavat väestön ja työllisyyden muutosta, α_0 , α_1 , α_2 , β_0 , β_1 ja β_2 estimoitavia parametreja sekä ε_{pt} ja ε_{et} stokastisia virhetermejä. $t-1$ ja t kuvaavat kahta toisiaan seuraavaa ajankohtaa. Saadut parametriestimaatit α_1 ja β_1 määrittävät sen, millainen riippuvuusuhde on työllisyyden ja väestön kehityksen välillä. Jos molemmat parametrit ovat positiivisia ja merkitseviä, tulos on duaalinen ja todistaa kaksisuuntaisesta kausaalisuudesta (ihmiset seuraavat työpaikkoja ja työpaikat seuraavat ihmisiä). Jos vain α_1 on positiivinen ja merkitsevä, kausaalisuus kulkee työllisyydestä väestöön (ihmiset seuraavat työpaikkoja), ja jos

vain β_1 on positiivinen ja merkitsevä, kausaalisuus kulkee väestöstä työllisyyteen (työpaikat seuraavat ihmisiä).

Tyypillisesti malli on sisältänyt perusmuuttujien lisäksi useita eksogeenisiä muuttujia (mallin teoriaustasta ks. jakso 1). Tässä tutkimuksessa sosioekonomisia tai muita kontrollimuuttujia ei oteta mukaan, sillä analyysi halutaan rajata ydinkysymyksen, väestö- ja työpaikkakehityksen keskinäisen suhteen, tarkasteluun. Ratkaisulle antaa tukea Mulliganin ym. (1999) tutkimus, jossa osoitettiin alueellisen sopeutumismallin toimivan myös ilman muita eksogeenisiä muuttujia. Endogeenisiä muuttujia sisältävä malli on tyypillisesti estimoitu kaksivaiheisella pienimmän neliösumman tai vastaavalla menetelmällä harhattomien estimaattien tuottamiseksi. Tyypillisesti on käytetty $t-1$ periodin havaintoja instrumenttien muodostuksessa. Sopivien instrumenttimuuttujien löytäminen on ongelma, johon alan kirjallisuus on kiinnittänyt vain vähän huomiota (ks. kuitenkin Carruthers ja Vias 2005; Vermeulen ja van Ommeren 2009).

Tutkimuksen toinen menetelmä perustuu Grangerin ei-kausalisuuskäsitteeseen ja aikastationaarisen vektoriautoregressiivisen mallin (VAR) soveltamiseen paneeliaineistossa. Johtoajatuksena on käyttää hyödyksi tutkimusperiodin jokaisen vuoden sisältämää informaatiota, ja välttää oletus, että kaikki alueet käyttäytyisivät samankaltaisesti. Mallissa jokaiselle poikkileikkauksyksikölle (alueelle) i ($i = 1, \dots, N$) ja ajanjaksolle t ($t = 1, \dots, T$) voidaan kirjoittaa

$$(3) \quad y_{i,t} = \sum_{k=1}^p \gamma^{(k)} y_{i,t-k} + \sum_{k=1}^p \beta_i^{(k)} x_{i,t-k} + v_{i,t},$$

missä $v_{i,t} = \alpha_i + \varepsilon_{i,t}$ ovat *i.i.d.* ($0, \sigma_\varepsilon^2$) ja p on viiveiden lukumäärä. Estimoinnissa työllisyys- ja väestömuutosta käytetään vuorotellen riip-

puvina ja riippumattomina muuttujina y ja x . Muuttujista otetaan luonnolliset logaritmit, jotka differensioidaan stationaarisuuden saavuttamiseksi. Autoregressiiviset kertoimet $\gamma^{(k)}$ ja regressiokertoimet $\beta_i^{(k)}$ oletetaan identtisiksi kaikille viiveille. Edelleen oletetaan, että kertoimet $\gamma^{(k)}$ ovat identtisiä kaikille poikkileikkausyksiköille, kun taas kertoimien $\beta_i^{(k)}$ sallitaan vaihdella näiden yksiköiden kesken. Näin määritettynä kysymyksessä on kiinteiden kertoimien paneelimalli.

Granger-testien soveltamisessa paneelianeistoon otetaan huomioon havaintoyksiköiden eli alueiden mahdollinen heterogeisuus. Menetelmä sallii alueille erilaiset vakiotermit α_i ja regressiokertoimet $\beta_i^{(k)}$. Mallissa (3) kausaalisuuden määritelmä edellyttää regressiokertoimien lineaaristen rajoitteiden testausta. Testaus etenee kolmivaiheisesti. Aluksi testataan homogeeninen ei-kausaa-lisuushypoteesi (*Homogenous Non Causality*, HNC), jolloin nol-lahypoteesina on, että kaikkien alueiden välillä vallitsee ei-kausaalinen tilanne. Jos HNC-hypoteesi hylätään, seuraavaksi testataan homogeeninen kausaalisuushypoteesi (*Homogenous Causality*, HC), jolloin nol-lahypoteesina on, että kausaalisuus koskee kaikkia alueita. Jos vaiheiden 1 ja 2 hypoteeseja ei voida hylätä, testausprosessi päättyy tähän vaiheeseen. Muuten testataan vielä heterogeinen kausaalisuushypoteesi (*Heterogeneous Non Causality* HENC), jolloin etsitään, millä alueilla vallitsee kausaalisuus ja millä ei. Waldin testisuureisiin perustuvaa testausta varten estimoidaan sekä rajoittamaton malli (3) että kulloistakin hypoteesia vastaavat rajoitetut mallit ja muodostetaan testisuureet saatujen jäännöseliösummien avulla. Estimoinnit tehdään suurimman uskottavuuden estimointeina, mikä tässä tapauksessa vastaa kiinteiden kertoimien estimaattoria. Käytän-

nössä operoidaan rajoitetun regression tekniikalla. Testausmenettely hypoteeseineen ja testisuureineen on esitetty tarkemmin julkaisuissa Tervo (2009; 2010a) ja esimerkiksi Hurlinin ja Venetin (2001) artikkelissa.

4. Tulokset

Kaksivaiheisella pienimmän neliösumman menetelmällä estimoidun alueellisen sopeutumismallin tulokset on esitetty taulukoissa 2 ja 3. Väestömuuttujana on käytetty sekä työikäistä väestöä (taulukko 2) että korkeasti koulutettua väestöä (taulukko 3). Estimoinnit tehtiin sekä koko tutkimusperiodille 1990–2010 että kolmelle osaperiodille, jotka oli muodostettu kansantalouden suhdannevaiheiden mukaan (vrt. kuvio 1). Jaottelussa käytettiin kolmea osaperiodia eli kahta lamaperiodia 1990–1994 ja 2007–2010 sekä yhtä kasvuperiodia 1994–2007. Kasvuperiodin jakamista kolmeen aliperiodiin kokeiltiin myös (ks. alaviite 2).

Koko periodin osalta tulokset poikkeavat merkittävästi toisistaan siitä riippuen, käytetäänkö väestömuuttujana työikäistä väestöä kokonaisuudessaan tai vain korkeasti koulutettua väestöä. Ensimmäisessä tapauksessa väestömallin kohdalla työpaikkamuuttuja on positiivinen ja tilastollisesti erittäin merkitsevä. Odotusten mukaisesti väestömuuttuja periodilla $t-1$ (1990) saa negatiivisen kertoimen. Työpaikkamallin kohdalla kerroinestimaatit sen sijaan eivät ole tilastollisesti merkitseviä. Johdtopäätöksenä koko työikäisen väestön osalta estimoidusta sopeutumismallista on se, että ihmiset seuraavat työpaikkoja. Toisessa tapauksessa, jossa väestömuuttujana käytetään korkeasti koulutettua väestöä, saadaan päinvastainen tulos. Inhimillistä pääomaa kuvaavalla väestömallilla ei saada merkitseviä tuloksia,

Taulukko 2. Alueellinen sopeutumismalli: estimointitulokset koko väestöllä

	Väestömuutos		Työpaikkamuutos		Päätelmä
	Kerroin	t-testisuure	Kerroin	t-testisuure	
<u>1990-2010</u>					
Työpaikat t	0,415***	4,79			PJ
Väestö t-1	0,373***	-3,74			
Väestö t			-1,583	-1,06	
Työpaikat t-1			1,775	1,13	
Vakio	-0,024	-1,13	-1,349***	-3,54	
R2	0,831		0,021		
<u>1990-1994</u>					
Työpaikat t	0,051	1,52			NI
Väestö t-1	-0,038	-1,07			
Väestö t			-0,136*	-1,88	
Työpaikat t-1			0,138**	2,04	
Vakio	-0,096*		-0,153	-1,45	
R2	0,406		0,041		
<u>1994-2007</u>					
Työpaikat t	0,283***	3,87			PJ
Väestö t-1	-0,241***	-2,92			
Väestö t			-0,357	-1,28	
Työpaikat t-1			0,457	1,59	
Vakio	-0,315*	-1,97	-0,653***	-3,93	
R2	0,782		0,242		
<u>2007-2010</u>					
Työpaikat t	0,071**	2,15			PJ
Väestö t-1	-0,058	-1,66			
Väestö t			0,027	0,53	
Työpaikat t-1			-0,013	-0,27	
Vakio	-0,097**	-2,09	-0,198**	-2,45	
R2	0,587		0,155		

Selitykset: PJ (people follow jobs) = ihmiset seuraavat työpaikkoja; JP (jobs follow people) = työpaikat seuraavat ihmisiä; NI (no interaction) = ei vuorovaikutusta. */**/**** = tilastollisesti merkitsevä 10/5/1 %:n todennäköisyydellä.

kun taas työpaikkamallilla saadaan. Siinä korkeasti koulutetun väestömuuttujan merkitsevä positiivinen kerroin viittaa työpaikkojen seuraavan (korkeasti koulutettuja) ihmisiä.

Osaperiodilta 1994–2007 saadut tulokset johtavat samoihin päätelmiin kuin koko periodilla saadut tulokset. Niiden mukaan ihmiset seuraavat työpaikkoja, kun taas työpaikat seu-

raavat korkeasti koulutettuja ihmisiä.² Sen sijaan 1990-luvun syvän laman aineistolla tulokset ovat erilaiset. Työpaikkojen vähetessä ja

² Nämä tulokset eivät muutu, vaikka periodi jaettaisiin vielä kolmeen osaperiodiin: 1994-2000, 2000-2002 sekä 2003-2007. Vuositubannen vaihteen ICT-kuplan pubkeamisesta seurannut taantuma ei näyttäisi vaikuttaneen väestö- ja työpaikkakehityksen väliseen suhteeseen alueilla.

Taulukko 3. Alueellinen sopeutumismalli: estimointitulokset korkeasti koulutetulla väestöllä

	Väestömuutos		Työpaikkamuutos		Päätelmä
	Kerroin	t-testisuure	Kerroin	t-testisuure	
<u>1990-2010</u>					
Työpaikat t	-0,107	-0,84			JP
Inhimillinen pääoma t-1	0,148	1,40			
Inhimillinen pääoma t			0,153***	3,77	
Työpaikat t-1			-0,093	-1,70	
Vakio	0,786	1,43	-0,364***	-1,41	
R2	0,096		0,620		
<u>1990-1994</u>					
Työpaikat t	0,076*	1,94			PJ
Inhimillinen pääoma t-1	-0,060*	-1,93			
Inhimillinen pääoma t			0,018	0,77	
Työpaikat t-1			-0,014	-0,45	
Vakio	-0,142	-0,78	-0,189	-1,25	
R2	0,085		0,062		
<u>1994-2007</u>					
Työpaikat t	-0,202**	-2,37			JP
Inhimillinen pääoma t-1	0,223***	3,19			
Inhimillinen pääoma t			0,132***	3,99	
Työpaikat t-1			-0,085*	-1,88	
Vakio	0,872**	2,37	-0,053	-0,25	
R2	0,213		0,648		
<u>2007-2010</u>					
Työpaikat t	-0,027	-1,40			NI
Inhimillinen pääoma t-1	0,029*	1,92			
Inhimillinen pääoma t			0,022	1,58	
Työpaikat t-1			-0,014	-0,80	
Vakio	0,155*	1,98	-0,059	-0,73	
R2	0,105		0,173		

Selitykset: PJ (people follow jobs) = ihmiset seuraavat työpaikkoja; JP (jobs follow people) = työpaikat seuraavat ihmisiä; NI (no interaction) = ei vuorovaikutusta. */**/* = tilastollisesti merkitsevä 10/5/1 %:n todennäköisyydellä.

työttömyyden dramaattisesti kasvaessa alueiden välinen työvoiman liikkuvuus romahti. Tämän seurauksena väestö- ja työpaikkakehityksen suhde oli erilainen kuin laman jälkeen. Koko väestön osalta tulokset viittaavat siihen, ettei yhteyttä väestö- ja työpaikkakehityksen välillä ollut. Työpaikat eivät seuranneet väestöä eikä väestö työpaikkoja. Sen sijaan, ehkä

yllättäen, korkeasti koulutetut näyttäisivät seuranneen työpaikkoja toisin kuin laman jälkeisellä kasvuperiodilla. Koska aineisto ei ulotu aikaan ennen 1990-luvun lamaa, kysymys siitä, kertovatko tulokset vain syvän laman vaikutuksesta vai olisiko 1990-luvun puolivälin jälkeen tapahtunut pysyvä muutos väestö-työpaikkakehityksen suhteessa, jää tässä vastausta vaille.

Taulukko 4. Homogeenista ei-kausalisuutta (HNC-hypoteesi) ja homogeenista kausalisuutta (HC-hypoteesi) koskevat testitulokset

Kausalisuuden suunta ja viiveet	Väestö – työpaikat		Korkeasti koulutetut – työpaikat	
	F _{HNC}	F _{HC}	F _{HNC}	F _{HC}
	Työpaikat seuraavat ihmisiä/korkeasti koulutettuja			
Viive 1	1,294*	0,604	1,630***	1,260*
Viive 2	0,541	-	0,560	-
Viive 3	0,357	-	0,293	-
Σviiveet	1,324**	1,308*	1,062	-
	Ihmiset/korkeasti koulutetut seuraavat työpaikkoja			
Viive 1	2,268***	2,428***	1,776***	1,710***
Viive 2	0,702	-	0,907	-
Viive 3	0,438	-	0,424	-
Σviiveet	1,313*	1,986***	1,490***	1,743***

Selitykset: */**/*** = tilastollisesti merkitsevä 10/5/1 %-n todennäköisyydellä.

Viimeisen osaperiodin (2007–2010) osalta tulokset ovat koko väestön osalta samat kuin edeltävällä ajanjaksolla: ihmiset seuraavat työpaikkoja. Globaalin finanssikriisin seurauksena syntynyt talouden laskusuunta ei siis vaikuttanut väestö- ja työpaikkakehityksen suhteeseen. Korkeasti koulutettujen ihmisten osalta tulos kuitenkin poikkeaa aiemmasta. Työpaikkakehityksen ja korkeasti koulutettujen määrän välillä ei ollut yhteyttä. Työpaikat eivät globaalin taantuman aikana enää seuranneet korkeasti koulutettuja.

Seuraavaksi väestö- ja työpaikkakehityksen suhdetta tarkastellaan toisella menetelmällä, paneeliaineistoon sovelletulla Granger-analyysillä. Paneeli sisältää tiedot 67 alueen osalta 20 vuoden ajalta, joten havaintoja on kaikkiaan 1340. Ensimmäisenä vaiheena on testata homogeeniset ei-kausalisuushypoteesit (HNC), joissa nollahypoteesina on, että väestö- ja työpaikkakehityksen välillä ei ole kausalisuutta kumpaankaan suuntaan. Testaukset tehtiin viiveillä 1–3 sekä viiveiden yhteenlasketulla summalla (Σviive). Tässä oletuksena oli, että kaikel-

la, mikä on tapahtunut viimeisten kolmen vuoden aikana, voi olla vaikutusta. Tulokset osoittavat kaikkien neljän testisuureen olevan merkitseviä viiveillä 1, mutta ei viiveillä 2 ja 3 (taulukko 4). Summaviiveiden kohdalla saatiin myös merkitsevät tulokset lukuun ottamatta kausalisuustestiä, jossa tarkasteltiin suhdetta ”työpaikat seuraavat korkeasti koulutettuja”.

Edellisten tulosten perusteella homogeeninen ei-kausalisuushypoteesi voidaan hylätä kaikissa tilanteissa: ainakin yhden alueen kohdalla on kumpaankin suuntaan kulkevaa Granger-kausalisuutta väestö- ja työpaikkakehityksen välillä. Toisessa vaiheessa testataan homogeeniset kausalisuushypoteesit HC viiveillä 1 ja Σviiveet. Nollahypoteesina on nyt, että kausalisuus koskee kaikkia alueita eli että työpaikat seuraavat väestöä kaikilla alueilla tai että väestö seuraa työpaikkoja kaikilla alueilla. Hypoteesi, jonka mukaan väestön kasvu aiheuttaa työpaikkakasvua kaikilla alueilla, hylätään tilanteessa, jossa viiveet on summattu, mutta ei viiveellä yksi (taulukko 4). Hypoteesi homogeenisesta kausalisuudesta työpaikka-

Taulukko 5. Heterogeenista kausaalisuutta koskevat testaustulokset (HENC-hypoteesi): kolme suurinta kaupunkialuetta

Kausaalisuuden	Väestö – työpaikat	Korkeasti koulutetut – työpaikat
	F_{HENC}	F_{HENC}
	Työpaikat seuraavat ihmisiä/korkeasti koulutettuja	
Viive 1	1,394	0,768
Σ viiveet	3,215**	(0,720)
	Ihmiset/korkeasti koulutetut seuraavat työpaikkoja	
Viive 1	0,490	0,130
Σ viiveet	0,176	0,031

Selitykset: */**/* = tilastollisesti merkitsevä 10/5/1 %:n todennäköisyydellä.

kasvusta väestökasvuun hylätään taas sekä viiveellä 1 että summaviiveillä. Myös korkeasti koulutettujen osalta hypoteesit hylätään kaikkien kolmen F_{HC} -testisuureen ollessa merkitseviä.

Päätelminä kahden ensimmäisen testausvaiheen jälkeen on, että työpaikat seuraavat sekä väestöä että korkeasti koulutettuja joillain alueilla, mutta ei kaikilla. Samoin tuloksena on, että väestö sekä korkeasti koulutetut seuraavat työpaikkoja joillain alueilla, mutta ei kaikilla. Harjoitelman mukaan kausaaliset prosessit eivät ole siis samankaltaisia alueiden kesken. Sovelletavan paneeli-Granger-analyysin kolmantena ja viimeisenä vaiheena on tutkia, millä alueilla kausaalisuutta on ja millä ei eli testata heterogeeninen ei-kausalisuushypoteesi (*Heterogeneous Non Causality*, HENC). Alueiden lukumäärän ollessa suuri (67) testausta ei tehdä jokaisen alueen kohdalla erikseen, vaan tarkastellaan yhdessä vain kolmen suurimman kaupunkialueen ryhmää eli Helsingin, Tampereen ja Turun seutukuntia, joissa työpaikat, väestö ja inhimillinen pääoma ovat kasvaneet nopeasti. Edellisten tulosten osoittamana testisuuret laskettiin sekä viiveellä 1 että summaviiveillä. Tulokset osoittavat testisuureiden olevan ei-merkitseviä yhtä tulosta lukuun ottamatta: testisuure F_{HENC} on merkitsevä summaviiveiden

osalta hypoteesin ”työpaikat seuraavat ihmisiä” kohdalla (taulukko 5). Tulos viittaisi siihen, että nopeasti kasvavilla kaupunkialueilla työpaikat seuraavat väestöä.³

5. Loppupäätelmät

Aluetaloustieteessä on usein esitetty kysymys siitä, onko alueen taloudellinen kasvu tarjontavai kysyntävetoista. Yksiselitteistä vastausta tähän kysymykseen ei ole saatu. Suomessa asiaa ei aikaisemmin ole tutkittu. Tässä artikkelissa on raportoitu kahden, sinänsä yksinkertaisen ekonometrisen testin tulokset Suomen eri alueiden väestö- ja työpaikkakasvusta ajanjaksolla 1990–2010. Tarkastelujen lähtökohtana oli ajatus, että kasvuprosessin luonne voi vaihdella ajan, alueiden ja väestöryhmien suhteen (Carruthers ja Vias 2005: 24).

Perinteisellä alueellisella sopeutumismallilla saadut tulokset vahvistivat yleistä ajattelua siitä, että ihmiset seuraavat työpaikkoja. Sen

³ Mukaan olisi voinut ottaa myös Oulun seutukunnan. Oulu on kasvanut nopeasti ja on neljänneksi suurin kaupunkiseutu Suomessa. Kokeilussa Oulun mukaanotto ei muuttanut juurikaan tuloksia. Johtopäätös säilyy samana eli nopeasti kasvaneilla kaupunkiseuduilla työpaikat ovat seuranneet ihmisiä.

sijaan korkeasti koulutettujen osalta saadut havainnot viittasivat päinvastaiseen vaikutussuuntaan. Korkeasti koulutetut ajavat alueellista muutosta erityisesti taloudellisen kasvun aikana.

1990-luvun laman aikana tilanne oli koko työikäisen väestön osalta erilainen: työpaikka- ja väestömuutosten välille ei löytynyt mitään yhteyttä. Sen sijaan globaalien finanssikriisien aiheuttama taantuma ajanjakson lopulla ei vaikuttanut alueellisen työpaikka- ja väestökehityksen suhteeseen eli ihmiset seurasivat työpaikkoja edelleen.

Grangerin kausaalisuustesteihin pohjautuvan paneelitarkastelun keskeinen tulos oli, että kausaaliset prosessit eivät ole samanlaisia kaikkien alueiden kesken. Kiinnostavia viitteitä saatiin siitä, että erityisesti suurilla ja dynaamisilla kaupunkialueilla aluekasvu on tarjontavoittoa. Tällaiset kaupunkialueet vetävät erityisesti korkeasti koulutettuja ja luovia ihmisiä puoleensa, sillä ne voivat tarjota moninaisia kulttuuri- ja vapaa-ajan mahdollisuuksia sekä ylipäätään urbaaniin elämänmenoon liittyviä kiinnostavia elinympäristöjä. Ihmisten muuttamisessa dynaamisille kaupunkialueille alueet kasvavat ja tuottavuus nousee. Lopputulos on kumulatiivinen kausaatio, jossa väestön ja työllisyyden kasvu ruokkivat toisiaan.

Artikkelissa esitetyt tilastollisten analyysit perustuvat aluekohtaisiin työpaikka- ja väestötietoihin. Vaikka tulokset ovat odotusten mukaisia ja kiinnostavia, analyysia olisi syytä jatkaa aineistolähteitä laajentamalla ja menetelmiä edelleen kehittämällä. Kontrollimuuttujia tulisi ottaa mukaan analyysiin. Olisi myös kiinnostavaa katsoa toimialakohtaisia eroja ja alueiden välisiä riippuvuusuhteita spatiaalisen ekonometrian keinoin. □

Kirjallisuus

- Borts, G.H. ja Stein, J.L. (1964), *Economic Growth in a Free Market*, Columbia University Press, New York.
- Brown, W.M. ja Scott, D.M. (2012), "Human capital, location choice: accounting for amenities and thick labor markets", *Journal of Regional Science* 52: 787-808.
- Carlino, G.A. ja Mills, E.S. (1987), "The determinants of county growth", *Journal of Regional Science* 27: 39- 54.
- Carruthers, J.I. ja Mulligan, G.F. (2007), "Land absorption in U.S. Metropolitan Areas: Estimates and projections from regional adjustment models", *Geographical Analysis* 39: 78-104.
- Carruthers, J.I. ja Mulligan, G.F. (2008), "A locational analysis of growth and change in American metropolitan areas", *Papers in Regional Science* 87: 155-171.
- Carruthers, J.I. ja Vias, A.C. (2005), "Urban, rural, and exurban sprawl in the Rocky Mountain West: evidence from regional adjustment models", *Journal of Regional Science* 45: 21-48.
- Clark, D.E. ja Murphy, C.A. (1996), "Countywide employment and population growth: an analysis of the 1980s", *Journal of Regional Science* 36: 235-256.
- de Graaff, T., van Oort, F.G. ja Florax, R.J.G.M. (2012), "Regional population-employment dynamics across different sectors of the economy", *Journal of Regional Science* 52: 60-84.
- Ferguson, M., Ali, K., Olfert, R. ja Partridge, M. (2007), "Voting with their feet: Jobs versus amenities", *Growth and Change* 38: 77-110.
- Freeman, D.G. (2001), "Sources of fluctuations in regional growth", *Annals of Regional Science* 35: 249-266.
- Hood III, M.V., Kidd, Q. ja Morris, I.L. (2008), "Two sides of the same coin? Employing Granger causality tests in a time-series cross-section framework", *Political Analysis* 16: 324-344.

- Hoogstra, G.J., Florax, R.J.G.M. ja van Dijk, J. (2005), "Do 'jobs follow people' or 'people follow jobs'? A meta-analysis Carlino-Mills studies", Paper prepared for the 45th Congress of the European Regional Association 23-27 August 2005, Amsterdam, the Netherlands.
- Hoogstra, G.J., van Dijk, J. ja Florax, R.J.G.M. (2011), "Determinants of variation in population-employment interaction findings: a quasi-experimental meta-analysis", *Geographical Analysis* 43: 14-37.
- Hurlin, C. ja Venet, B. (2001), "Granger causality tests in panel data models with fixed coefficients", Mimeo, University of Paris IX.
- Lowry, I.S. (1966), *Migration and Metropolitan Growth: Two Analytical Models*, Chandler, San Francisco, CA.
- Mulligan, G.F., Vias, A.C. ja Glavac, S.M. (1999), Initial diagnostics of a regional adjustment model, *Environment and Planning A* 31: 855-876.
- Muth, R.F. (1971), "Migration: Chicken or Egg", *Southern Economic Journal* 57: 295-306.
- Partridge, M.D ja Rickman, D.S. (2002), "The waxing and waning of regional economies: the chicken-egg question of jobs versus people", *Journal of Urban Economics* 53: 76-97.
- Tervo, H. (2005), Regional policy lessons from Finland, teoksessa Felsenstein, D. ja Portnov, B.A. (toim), *Regional Disparities in Small Countries*, Springer-Verlag, Berlin: 267-282.
- Tervo, H. (2009), "Centres and peripheries in Finland: Granger causality tests using panel data", *Spatial Economic Analysis* 4: 377-390.
- Tervo, H. (2010a), "Cities, hinterlands and agglomeration shadows: Spatial developments in Finland during 1880-2004", *Explorations in Economic History* 47: 476-486.
- Tervo, H. (2010b), "Kuulkaa korpeimme kuiskintaa – suomalaisen aluekehityksen pitkää tarinaa", teoksessa Heimonen, K. ja Tervo, H. (toim.), *Työ, talous ja yliopisto – Jaakko Pehkonen 50 vuotta*, Jyväskylän yliopiston kauppakorkeakoulu, Jyväskylä: 224-233.
- Vermeulen, W. ja van Ommeren, J. (2009), "Does land use planning shape regional economies? A simultaneous analysis of housing supply, internal migration and local employment growth in the Netherlands", *Journal of Housing Economics* 18: 294-310.
- Vias, A.C. (1999), "Jobs follow people in the rural Rocky Mountain West", *Rural Development Perspectives* 14: 14-23.