

# Työpaikkakehityksen alueelliset kehitysprosessit Itä-Suomessa 1994–2003

OLLI LEHTONEN & MARKKU TYKKYLÄINEN

*Historia- ja maantieteiden laitos, Itä-Suomen yliopisto*



*Lehtonen, Olli & Markku Tykkyläinen (2012). Työpaikkakehityksen alueelliset kehitysprosessit Itä-Suomessa 1994–2003 (Spatial processes of job growth in Eastern Finland, 1994–2003). Terra 123: 2, 85–105.*

This study explores how underlying factors associated with proximity to higher-tiered urban centres affected the geographical patterns of job growth in Eastern Finland by postcode areas in 1994–2003. Distance from an agglomeration of  $\geq 20\,000$  inhabitants, and especially one of 45 000 inhabitants, negatively affected local growth in employment. Simulations of spatial growth in employment revealed that job creation in the post-industrial stage of the economy is locked-in to favouring centres as long as the competitiveness of the hinterlands in terms of labour characteristics and agglomeration economies is low. The disadvantages affecting rural areas will not disappear without fundamental changes in spatial cost structures in relation to productivity. Investments in innovations, technologies, labour quality and skills, developing industries benefiting from rural economies and the promotion of life-style changes could prevent rural job decline, while a more passive adaptation would be an increase in the flexibility of factor prices outside the higher-tiered urban centres, which would lead to better price competitiveness and a higher demand for labour. As this will have side effects, investments in advanced economic activities and methods of working that can achieve higher productivity would be most beneficial in the long run for reducing the decline taking place outside the growth centres.

Key words: regional development, urban distance discount, jobs, Eastern Finland, explorative simulation.

*Olli Lehtonen & Markku Tykkyläinen, Department of Geographical and Historical Studies, University of Eastern Finland, P.O. Box 111, FI-80101 Joensuu, Finland. E-mails: <olli.lehtonen@uef.fi>, <markku.tykkylainen@uef.fi>*

Taloussykliöiden, kuten yritysten ja julkisyhteisöjen, markkina-alueiden hierarkkinen muodostuminen ohjasi aluerakenteen kehitystä yhteiskunnan agraarisessa vaiheessa 1800-luvulla ja sen muuntuessa teolliseksi 1900-luvun alkupuolella. Niinpä pienet keskuksset ja reuna-alueet taloudellisen vaihdannan areenoina olivat tärkeässä asemassa, kun kaupunkijärjestelmän ja aluerakenteen kehitystä selitettiin. Jälkiteollisessa keskus- ja vaikutusaluejärjestelmässä tilanne on kuitenkin toinen suurimpien keskuksien muuttuessa yleisesti taloudellisen kehityksen moottoreiksi (Partridge ym. 2009a). Tämä näkyy konkreettisesti alueiden työpaikkakehityksessä. Kun yhteiskunta siirtyy aikaisempaa tutkimus- ja kehityksintensiivisempään osaamiskeskusperustaiseen talouteen, sijoittuvat uudet työpaikat ennen kaikkea keskuksiin (Kangasharju 2003; Partridge ym. 2007; Lehtonen & Tykkyläinen 2011). Keskushakuisuuden taustalta löytyy monia tekijöitä, kuten keskuksien suotuisa, kasvualtis ja kasautumisen etuja (*agglomeration economies*) hyödyntävä elinkeinorakenne (Polese ym.

2007). Keskuksissa on myös reuna-alueita monipuolisemmat työmarkkinat ja tietoyhteiskunnan tärkeät tuotantotehtävät ovat paremmin saavutettavissa (Glaeser 1998).

Empiirisissä malleissa tämä tulee esiin siten, että etäisyys suuriin kaupunkialueisiin selittää maaseutualueiden ja pienten kaupunkien väestö- ja työpaikkamäärien kehitystä (Polèse & Shearman 2004; Partridge ym. 2008, 2009a). Keskuksia lähellä olevat alueet hyötyvät sijainnistaan, koska lyhyt etäisyys välittää mahdollisuutta hyödyntää keskuksissa syntyviä kasautumisen etuja (Laakso & Loikkanen 2004). Kaukana keskuksista sijaitseville perifeerisille alueille syntyy puolestaan sijaintihaittaa (Partridge ym. 2007: 131–133), koska sijainti aiheuttaa tuotannolle lisäkustannuksia.

Keskuksien kasvua ja keskittyvää aluekehitystä on selitetty uuden talousmaantieteen teorioilla (Fujita & Krugman 2004; Combes ym. 2008; Garretsen & Martin 2010), joissa selittävinä tekijöinä ovat mittakaavaedut, työvoima ja kuljetuskustan-

nukset (Krugman 1991a; Fujita ym. 2001). Nämä teoriat ennakoivat aluekehityksen keskittyvän suurimpiin keskuksiin voitto-odotusten ohjaamana ja aluerakenteiden muuttuvien kumulatiivisten kehitysprosessien myötä (esim. Krugman 1991a). Samalla luonnonvaraperustaisen tuotannon suhteellinen merkitys taloudessa vähenee, samoin kuin sen merkitys yritysten ja työpaikkojen sijaintia ohjaavana tekijänä. Tietointensiivisessä globaalissa tuotannossa sattuma, tutkimus ja tuotekehitys voivat luoda alkuedun, jonka seurauksena ytimeksi muodostuvalla, tai jo muodostuneella, alueella kehittyvät uusia taloudellisia tuotantomuotoja.

Keskittymistä aiheuttavia taloudellisia etuja voidaan jäsentää useilla tavoilla, mutta yleensä niiden tulkitaan koostuvan kunkin toimialan sisäisistä lokalisaatiohyödyistä, useiden eri toimialojen yhteistä urbanisaatiohyödyistä ja yritystasolla syntyvistä suurtuotannon eduista (Tervo 2000; Kangasharju 2003). Taantuvien alueiden joukkoon kuuluu työvoimaa menettäviä maa-seutualueita ja entisiä teollisuuskeskuksia, jotka eivät ole pystyneet uusiutumaan teollisen tuotantokyklin kypsyessä. Keskuksien vaikutusalueen ulkopuolella kehityspotentiaalia ja kasvun mahdollisuudet ovat epäsuotuisan elinkeinorakenteen ja alhaisen kilpailukyvyn vuoksi heikot (Krugman 1991a; Partridge ym. 2008). Lisäksi näiden vaikutusalueiden ulkopuolella sijaitsevien haastavien alueiden kilpailukyky heikkenee niiden menettäessä tuotannon rationalisoinnissa työpaikkoja ja väestöä. Alueiden kilpailukyvyn heikentyessä ne tulevat entistä riippuvaisemmiksi ulkoisista tekijöistä.

Suomi kaupungistuu viiveellä ja keskuksat ovat pienempiä kuin monissa muissa kehittyneissä maissa (Hanell & Lähteenmäki-Smith 2006). Niinpä tasoittumisprosesseja ja ”hajautumisen akanvirtoja” ilmenee vähän (Eskelinen ym. 2007: 21–22). Suomen aluerakenteen jälkiteollisessa kehityksessä alueen etäisyys kasvaviin keskuksiin määrää alueen kehityspotentiaalín. Tiivistetysti voi sanoa, että mitä syrjäisempi alue on, sitä heikommat mahdollisuudet sillä on väestökasvuun (Lehtonen & Tykkyläinen 2010). Etenkin nopeasti kasvavat ja suuremmat keskuksat ovat siinä määrin vetovoimaisia, että ne pikemminkin imevät työvoimaa reuna-alueilta kuin levittävät kasvua (Tervo 2009: 376–388). Suhteellisesti sijaintihaitan on havaittu vaikuttavan väestökehitykseen voimakkaammin välittömästi työssäkäyntialueiden ulkopuolella vaikka absoluuttisesti sijaintihaitta on suurinta etäisimmillä alueilla (Lehtonen & Tykkyläinen 2010).

Tässä artikkelissa tutkimme työpaikkakehityksen riippuvuutta työvoiman ominaisuuksista, ka-

sautumisen eduista, elinkeinorakenteesta ja luonnonolosuhteista Itä-Suomessa. Pohdimme etenkin sitä, miten pysyvästi sijaintihaitta on vaikuttanut työpaikkakehitykseen postinumero-alueittain vuosina 1994–2003. Tutkimme samalla, miten aluerakenteen kehitys voisi muuttua taseisemmaksi. Uuden talousmaantieteen teorioiden mukaisesti tulkitsemme keskittymisen tukeutuvan keskuksiin. Tällöin se luo itseään ylläpitävän prosessin (Krugman 1991a), joka muokkaa aluerakennetta epätasaisesti. Prosessin seurauksena keskuksat kasvavat ja syrjäiset alueet taantuvat. Myös Suomessa on havaittu, että keskuksien vahvistuminen on heikentänyt reuna-alueiden kehityspotentiaalia (Tervo 2009; Tervo 2010). Rappauttavat vaikutukset näkyvät keskuksien reuna-alueilla sijaitsevilla kunnissa negatiivisena nettomuuttona, kun nuoret ja työikäiset muuttavat niistä pois (Myrskylä 2006; Vakkuri ym. 2010). Kehityksen lukkiutumisesta huolimatta uuden talousmaantieteen teoriat eivät sulje pois kehityksen alueellisen tasaantumisen tai kääntymisen mahdollisuutta. Mittakaavaetuojen hallitsemalla aikakaudella se on kuitenkin vaikeaa.

Tutkimusalueenamme oleva Itä-Suomi muodostuu Etelä- ja Pohjois-Savon sekä Pohjois-Karjalan maakunnista. Tällä alueella keskittymistä voimistaa hajanainen aluerakenne, jossa väestökeskittymät ovat muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta pieniä ja sijaitsevat kaukana toisistaan. Lisäksi tutkimus- ja kehitystoiminta on keskittynyt Itä-Suomen maakuntakeskuksiin Mikkeliin, Kuopioon ja Joensuuhun, joissa vallitsevat parhaimmat edellytykset inhimillisen pääoman jalostamiseen (Lehtonen & Tykkyläinen 2010). Tutkimus- ja kehitystoiminnan keskittymisestä ja teollisesta perinteestä johtuen monet yhdyskunnat ovat Itä-Suomessa lähinnä teollisuuden tuotantopaikkoja. Ne eivät tuotesyklin kypsyessä juurikaan generoi uuden teknologian kehittämistä tehtaan ulkopuolella eivätkä yhdyskunnat siten integroidu tietoyhteiskuntaan. Alueen teollinen rakenne ei tue vuoro-vaikutusta vaativien monimutkaisten innovaatioiden luomista (vrt. Suomalaisten innovaatioiden maantiede 2009). Esimerkiksi käy metsäsektori, joka on vaikuttanut elintarviketuotannon ohella merkittävästi Itä-Suomen alueen kehitykseen ja yhdyskuntarakenteen sekä inhimillisen ja sosiaalisen pääoman muodostumiseen (Eskelinen & Niiranen 2003: 45), mutta ei ole kyennyt merkittävästi uusiutumaan viime vuosina. Vuosien 1994 ja 2008 välillä metsäteollisuuden toimialoilta hävisi alueella yhteensä 8 187 työpaikkaa (Aluutilinpito 2011).

## Keskittyvän aluekehityksen taustat – näkökulmana uusi talousmaantiede

Kaikki tuotannonalat hyödyntävät tuotannon keskittymistä ja kasautumisen etuja, elleivät ne joudu sijaitsemaan esimerkiksi luonnonvarojen takia hajautetusti. Teoreettiset mallit ovat osoittaneet, että tuotannon maantieteellinen keskittyminen perustuu mittakaavaetujen voimakkuuden, kuljetuskustannusten alenemisen sekä vapaasti sijoittuvan tuotannon osuuden kasvun yhteisvaikutukseen (Krugman 1991a). Nämä tekijät voimistavat keskittymiskehitystä siellä, missä tuotannon alkuvaiheessa on muodostunut aluetu. Kehitys riippuu aikaisempien tuotantopäätösten onnistuneesta toteutuksesta, ja alkanut keskittyminen voimistaa mittakaavaetuja. Aluetu pyrkii sysäämään alueen kasvu-uralle, jolle alue voi ”lukkiutua” pitkäksi ajaksi kunnes kilpailun ja muuttoliikkeen seurauksena alueelliset erot voitoissa ja palkoissa tasapainottuvat (Krugman 1991a).

Keskittymisprosessin käynnistävä aluetu syntyy historiallisten tapahtumien ja sattumien (*history and accidents*) summana (Krugman 1991b: 9, 67). Esimerkiksi Pielisjoen varren sahojen perustamiseen vaikutti sahatavaran kysynnän kasvu, logistiikan paraneminen ja kilpailijoiden sijainti sekä kauppapolitiikka. Kuitenkin esimerkiksi Enoon perustetun Ukkolan sahan perustamisessa ja elinkaareissa oli myös paljon sattumaa mukana. Se perustettiin joidenkin metsänomistajien oltua tyytymättömiä puusta saamaansa hintaan. Samoin Nokian aikaansaama tuotantokeskittyminen Oulussa syntyi rationaalisen päätöksenteon ohella paljolti sattumien tuloksena (Kulju 2004: 61–65; Ali-Yrkkö ym. 2001).

Alkutuotanto perustuneessa aluetaloudessa aluetu perustui luonnonvaroihin, mutta riippuvuus niistä on ajan myötä vähentynyt. Suomessa alkutuotannon osuus elinkeinorakenteessa alkoi pienentyä nopeasti 1950-luvulla, muuhun Eurooppaan verrattuna varsin myöhään (Hjerppe 1988: 57–64). Alkutuotannon työllisyys on vähentynyt Suomessa vielä 2000-luvullakin (Aluetilinpito 2009), eikä harvaan asutun maaseudun toimintaympäristö houkuttele uutta tuotantotoimintaa merkittävästi (Malinen ym. 2006: 39). Teollistumisvaiheessa aluetu perustui luonnonvaroihin, jotka käynnistivät alueellisia kasvuprosesseja. Niiden seurauksena Itä-Suomeen kehittyi luonnonvaraperustaisen tuotannon erikoistuneita pikku-kaupunkeja kuten esimerkiksi Juankoski, Lieksa ja Nurmes (Lemola 2005). Nykyisin aluetu rakentuu pitkälti inhimillisen pääoman varaan, koska tiedosta ja osaamisesta on tullut yhä tärkeämpiä tuotantotekijä ja tuottavuuden kasvun lähde.

Inhimillisen pääoman kasvu on ollut modernin ja jälkiteollisen yhteiskunnan kasvun edellytys (Glaeser ym. 1995; Simon & Nardinelli 2002). Itä-Suomi on jäänyt jälkeen tässä kehityksessä, sillä viime vuosikymmeninä alueen tuottavuus on kehittynyt muuta Suomea heikommin (Kangasharju & Pekkala 2004; Maliranta & Böckerman 2007).

Tuotannossa luotavan arvonlisäyksen kannalta osaaminen on kehittyneissä maissa tärkeämpää kuin raaka-aineresurssit tai kokoonpanotyövoima (Kangasharju ym. 1999). Inhimillisen pääoman, eli osaamisen ja kyvykkyyden kasvun, on havaittu muun muassa lisäävän tuottavuuden, tulotason ja väestön kasvua kaupungeissa ja niiden lähiympäristöissä (Black & Henderson 1999; Glaeser 2000; Lever 2001; Florida ym. 2008). Samalla inhimillisen pääoman kasvu muuttaa aluerakennetta. Tiedon ja osaamisen tuottamisen (tutkimus- ja kehittämistoiminnan) taloudelliset vaikutukset jäävät usein suppealle keskusalueelle (Anselin ym. 1997; Funke & Niebuhr 2005: 151). Niinpä kasvualueet jäävät yksittäisiksi saarekkeiksi.

Kasvualueiden muuttuminen, eli kasvun siirtyminen toimialalta toiselle, vaikuttaa mittakaavaetujen toteutumiseen. Talouden uudenlainen rakenne tuottaa siis uudenlaisia aluerakennetta. Tietoyhteiskunnan kasvuvaiheessa korkean jalostusasteen tuotanto kasvaa, kun taas alkutuotanto ja kypsät teolliset tuotannonalat hiipuvat (Castells 2000: 237–247). Aluerakennetta muokkaava tuotanto perustuu perinteisten tuotantotekijöiden ohella kasautumisen etuihin ja niistä erityisesti hyötyvän inhimillisen pääoman tehokkaaseen käyttöön. Väestö- ja osaamiskeskittymiin kasautuva inhimillinen pääoma mahdollistaa mittakaavaetujen kumuloituvan hyödyntämisen. Tämän seurauksena aluerakenne muuttuu samalla kun kasvukeskuksien rooli alueiden vetureina vahvistuu (Partridge ym. 2008). Suomessa tämä kehitys kiihtyi 1990-luvulla, kun tehdasteollisuuden ja erityisesti elektroniikkateollisuuden tuotanto ja tuottavuus kasvoivat nopeasti (Ali-Yrkkö ym. 2000: 14–15; STV 2002: 647). 1980-luvun alusta kasvanut tutkimus- ja tuotekehitysoiminta sekä investoinnit alkoivat realisoitua konkreettisina tuloksina, kuten Manuel Castells ja Pekka Himanen (2002: 73–74) asian tiivistävät. Suuret kaupungit työssäkäyntialueineen menestyivät selvästi muita alueita paremmin ja työvoimaa muutti näille alueille (Kangasharju & Pekkala 2004: 266; Lehtonen & Tykkyläinen 2010).

Vastaavasti periferiset pienet kaupungit ja maaseutualueet osoittautuivat suuriksi keskuksiksi epäedullisemmiksi sijaintipaikoiksi (Gløersen 2005). Syrjäinen sijainti aiheuttaa yrityksille kustannuksia, jotka mallintuvat etäisyyden funktiona

kasvavana sijaintihaittana (Partridge ym. 2007: 131–133). Sijaintihaitta vähentää kasautumisen eduista riippuvaisten yritysten voitto-odotuksia. Tämän vuoksi erityisesti ulkoisista mittakaava-eduista hyötывää tietointensiivistä tuotantoa ei kannata sijoittaa periferiaan, ellei haitta kompensoi esimerkiksi jollakin erityisosaamisella tai aleneviin turvallisuusriskeihin liittyvillä hyödyillä. Kasautumisen etujen lisäksi syrjäisiltä alueilta puuttuu talouden kasvualojen tarvitsemaa koulutettua työvoimaa ja paikallismarkkinoita. Niiden on siis vaikea kilpailla kasvavien keskusalueiden kanssa.

## Tutkimushypoteesit aluerakenteen kehityksestä

Avaamme aluerakenteen kehittymistä koskevia tutkimuskysymyksiä kolmella toisiinsa liittyvällä hypoteesilla. Ensimmäisessä hypoteesissa oletamme, että suuret keskukset toimivat aluerakenteen kehityksen moottoreina ja ovat suotuisampia ympäristöjä työpaikkojen lukumäärän kasvulle kuin pienemmät keskukset ja maaseutu. Siksi uskomme keskusetäisyyden selittävän ajallisten kasvu-urien muodostumista ja kuvastavan sijaintihaittaa (Polèse & Shearmur 2004; Partridge ym. 2007; Partridge ym. 2008). Oletuksemme mukaan suuret keskukset välittävät kasautumisen etuja lähiympäristönsä, jolloin etäisyys kuvaa käänteisesti alueiden potentiaalia hyötyä keskuksista. Mitä kauempina keskuksista kilpailevat yritykset sijaitsevat, sitä heikomman ne voivat kilpailla keskuksissa sijaitsevien yrityksen kanssa, ellei niillä ole tuotantoon liittyvää aluetua tai mittakaavaetua. Siten kasvava etäisyys kasvukeskuksista – jonka olemme tutkimuksemme operationalisoineet maantie-etäisyydeksi – lisää kustannuksia, eli sijaintihaittaa. Niinpä aluerakenteen kehitys riippuu sijainnista (Lehtonen & Tykkyläinen 2010). Tätä ensimmäistä hypoteesia testaamme *yleistetyllä additiivisella mallilla* (*Generalized Additive Model*, GAM) (ks. Wood 2006).

Toisessa hypoteesissa esitämme teoriaan ja aikaisempiin tutkimuksiin tukeutuen, että sijaintihaittaa synnyttävä keskusalueiden korkeampi kilpailukyky perustuu kasautumisen etuihin ja niitä hyödyntävään elinkeinorakenteeseen (Krugman 1991a; Polèse ym. 2007) sekä inhimillisen pääomaan, eli nuoreen ja koulutettuun työvoimaan (esim. Glaeser 1998). Näiden tekijöiden myötä työpaikkojen kasvu keskittyy keskuksiin niin kauan kuin talouskasvu perustuu keskittymistä aiheuttavien sijaintitekijöiden hyödyntämiseen. Hypoteesiin liittyvään ehtoon perustuen talouskasvun lukkiutuminen keskuksiin on muokannut

aluerakennetta ja luonut itseään ylläpitävän prosessin, jonka kehityssuuntaa on vaikea kääntää, koska kehitys muuttuisi vain uuden alkuedun tai keskittymistä tukemattomien sijaintitekijöiden hyödyntämisen myötä.

Toista hypoteesia testaamme *logistisella regressiomallilla*, jossa olemme jakaneet kilpailukykyä kuvaavat selittävät muuttujat neljään ryhmään: työvoimaan, kasautumisen etuihin, elinkeinorakenteeseen ja luontoon (liite 1). Työvoiman ominaisuudet vaikuttavat pienissä keskuksissa ja maaseudulla ”ohuiden” työmarkkinoiden kautta ja vaikeuttavat työvoiman saatavuutta. Tämä vähentää yritysten halukkuutta sijoittua näille alueille. Työvoiman ominaisuuksia mittaamme yrittäjyydellä, koulutustasolla ja iällä. Kasautumisen etuja kuvaava vektori kuvaa erityisesti ulkoisia mittakaava-etuja, jotka aiheuttavat yritysten sijoittumisesta lähelle toisiaan. Kuvaamme näitä etuja työmarkkinoiden tiheyttä kuvaavilla muuttujilla (vrt. Brunello & Gambarotto 2007). Kasautumisvektori sisältää muuttujia, jotka mittaavat työvoiman, työpaikkojen, väestön ja korkeasti koulutettujen osuutta koko Itä-Suomen alueen väestöstä sekä alueen väestötiheyttä. Alueen elinkeinorakenne osoittaa kasvualtiutta, ja sitä kuvaava vektori koostuu muuttujista, jotka mittaavat aluetalouden erikoistumista alkutuotantoon, teollisuuteen ja palveluihin sekä näiden osuuksia työpaikoista postinumeroalueittain. Luontovektori sisältää muuttujia, jotka kuvaavat luonnonolosuhteita ja maankäyttöä. Kilpailukyky muuttujien vaikutusta työpaikkakehityksen kasvu-urien (1994–2003) sijoittumiseen Itä-Suomessa tutkimme *eksploratiivisella simuloinnilla*.

Kolmannessa hypoteesissa oletamme, että sijaintihaitan vaikutus työpaikkakehityksen kasvu-uriiin poistuu Itä-Suomessa vain, jos kasautumisen edut menetetään ja työvoiman sekä elinkeinorakenteen alueelliset erot eivät vaikuta. Näin voi käydä esimerkiksi, jos luonnonolot muodostaisivat uuden alkuedun tai alueelle syntyy uudenlaista keskuspakoista tuotantoa. Tällöin tietoyhteiskunnassa keskittymisen käynnistänyt inhimilliseen pääomaan liittynyt aluetu menetäisi merkitystään, aluerakenteen kehityksen keskushakuisuus vähentyisi, ja työpaikkojen lukumäärän kasvu riippuisi aikaisempaa vähemmän postinumeroalueen etäisyydestä kasvukeskuksiin. Käytännössä kolmas hypoteesi testaa Krugmanin (1991a) teoriaan liittyvää yleistä tulkintaa kumulatiivisen keskittymisen purkautumisen edellytyksistä. Oletamme lukkiutumisen purkautuvan, jos työpaikkojen lukumäärän kasvu perustuu luonnon tarjoamiin kilpailuetuihin. Tällöin keskittymisen tuottamat hyödyt menetäisivät merkitystään ta-

louskasvun painopisteen muutoksessa. Testaamme hypoteesia eksploratiivisella simuloinnilla, jossa käytämme samoja muuttujia kuin edellisen hypoteesin testaamisessa.

## Tutkimusaineisto ja hypoteesien mallintaminen

Laskimme ensimmäisen hypoteesin testauksessa käyttämämme etäisyysmuuttujat neljän eri tason keskuksille Liikenneviraston tuottamaa *Digiroad*-aineistosta. Ne on määritelty seuraavassa alaluvussa. Itä-Suomen alueen työpaikkakehitystä selittävät muuttujaryhmät (työvoiman, kasautumisen edut, elinkeinorakenteen ja luonnon) poimimme Tilastokeskuksen tuottamista *SuomiCD*-kokoelmista vuosilta 1996, 2004 ja 2006 (liite 1). Aineisto ei ole aivan tuore, mutta tutkimusasetelmamme kannalta tästä ei aiheudu merkittäviä ongelmia, sillä lähtökohtamme on teoreettinen ja selitettävä ajanjakso osuu vuosille 1994–2003. Testaamme uuden talousmaantieteen selitysmallin toimivuutta valituilla kilpailukykyymuuttujilla ja tutkimme sijaintihaitan vaikutusta työpaikkakehitykseen. Sitä vastoin emme yritä tuottaa uusinta kuvaa työpaikkakehityksestä Itä-Suomessa.

Huolimatta ydin-periferiajärjestelmän tasa-painottomuuksista sen taloudellisen vuorovaikutuksen dynamiikkaa on empiirisesti tutkittu ja mallinnettu vähän (Fujita & Krugman 2004). Tämä johtuu riittävän yksityiskohtaisen aineiston puutteesta. Lisäksi sopivat analyysimenetelmät ovat kehittyneet vasta viime vuosina (De Smith ym. 2009). Mallintamista haittaa myös se, että kasautumisen etujen vaikutukset ja niiden suuruus vaihtelevat toimialoittain (Anselin ym. 2003). Tästä johtuen monet tutkimukset pohjautuvat aggregoituihin aineistoihin, joista on vaikea varmuudella suoraan päätellä työpaikkojen lukumäärän kasvun johtuvan juuri kasautumisen eduista. Alueellisiin aineistoihin sisältyy myös ekologista harhaa (esim. Robinson 1950), koska alueyksikön käyttö tilastoyksikkönä keskiarvoistaa tuloksia. Tutkimusyksikkönä käytämme postinumeroaluejakoa vuodelta 2002. Se on pienin vaikutusalueita kuvaava tilastoyksikkö Suomessa. Itä-Suomi koostuu 535 postinumeroalueesta. Tietosuojausten ja aluemuutosten vuoksi saatoimme käyttää 460 alueen tietoja.

### Suuret keskuksat kehityksen moottoreina

Mallinamme ensimmäisessä hypoteesissa oletetuja sijaintihaittaa kuvaavia etäisyysmuuttujia Itä-Suomessa selittämällä työpaikkakehitystä yleiste-

tyllä additiivisella mallilla, joka on semi-parametrinen laajennus yleistetystä lineaarisesta mallista (*Generalized Linear Model*, GLM) (Hastie & Tibshirani 1990). Yleistetyssä additiivisessa mallissa selittävän muuttujien ja selitettävän muuttujan välistä yhteyttä mallinnetaan tasoittavilla funktioilla, jotka estimoivat parametrittoman käyräviivaisen soviteen selittävän ja selitettävän muuttujan välille. Mallia sanotaan additiiviseksi, koska muuttujien yksittäiset vaikutukset lisätään toisiinsa. Additiivisten mallien vahvuudet liittyvät niiden kykyyn mallintaa epälineaarisia ja epämonotonisia yhteyksiä selittävän ja selitettävän muuttujan välillä. Koska mallit pystyvät ottamaan epälineaariset suhteet huomioon, eikä selittävän ja selitettävän muuttujan riippuvuutta rajoiteta suoraviivaisuusoletuksella, Simon Wood (2006) on kuvannut mallia aineistolähtöiseksi. Käyttämämme malli voidaan kirjoittaa seuraavasti (Wood 2006)

$$y = \exp(\beta_0 + \sum_{j=1}^4 f_j(X_j) + \varepsilon) / (1 + \exp(\beta_0 + \sum_{j=1}^4 f_j(X_j))) \quad (1)$$

missä työpaikkakehitystä kuvaava muuttuja  $y$  noudattaa binomijakaumaa, ja termit  $f_1, \dots, f_4$  ovat selittäviin etäisyysmuuttujien  $x_1, \dots, x_4$  niin kutsuttuja tasoittavia funktioita. Työpaikkojen lukumäärän kehitystä kuvaava muuttuja on luokiteltu binaariseksi siten, että muuttuja saa arvon 1, jos työpaikkojen lukumäärä postinumeroalueella on kasvanut vuosina 1994–2003, ja arvon 0 jos työpaikkojen lukumäärä on pysynyt ennallaan tai vähentynyt. Luokitellun muuttujan käyttäminen poistaa työpaikkakehitykseen mahdollisesti liittyvää satunnaisvaihtelua suhteessa sitä selittäviin etäisyysmuuttujiin (Lehtonen & Tykkyläinen 2010). Selittävinä etäisyysmuuttujina käytämme postinumeroalueen etäisyyttä lähimpään Itä-Suomen mittakaavassa suureen keskukseseen (yli 45 000 asukasta), keskisuureen keskukseseen (20 000–45 000 asukasta), pieneen keskukseseen (10 000–19 999 asukasta) ja pieneen keskustaajamaan (alle 10 000 asukasta). Etäisyysmuuttujien luokitus perustuu kuntien väkilukuun ja etäisyydet on mitattu kunkin postinumeroalueen keskipisteestä keskusten ja keskustaajaman keskipisteisiin tieverkostoa pitkin. Hypoteesin testaamisessa tilastollisesti merkitsevät etäisyysmuuttujat peilaavat sijaintihaittaa tuottavia ilmiöitä.

### Sijaintihaittaa tuottavat ominaisuudet lukitsevat työpaikkojen lukumäärän kasvun keskuksiin

Sijaintihaittaa alueelle tuottavien ominaisuuksien vaikutusta työpaikkakehityksen kasvu-urien sijoittumiseen tutkimme logistisella regressiomallilla, jolla estimoituja todennäköisyyksiä käytetään

eksploraatiivisessa simuloinnissa tutkittaessa sijaintihaitan lukkiutumista aluerakenteeseen toisessa ja sen purkautumista kolmannessa hypoteesissa. Testaamisessa käytetty logistinen regressiomalli voidaan kirjoittaa seuraavasti

$$\theta_i = P(Y = 1; |X_j)_{j=1,2,3,4} = \exp(\delta_i) / (1 + \exp(\delta_i)) \quad (2),$$

missä  $\theta_i$  tarkoittaa alueen  $i$  todennäköisyyttä työpaikkojen lukumäärän kasvuille vuosina 1994–2003. Merkintä  $\delta_i$  voidaan kirjoittaa yleisessä muodossa seuraavasti:

$$\text{Ln} \left[ \frac{P(Y = 1 | X_j)}{1 - P(Y = 1 | X_j)} \right] = \quad (3),$$

$$\alpha + \beta_1 \text{työvoima}_i + \beta_2 \text{kasautuminen}_i + \beta_3 \text{elinkeino- rakenne}_i + \beta_4 \text{luonto}_i + \varepsilon_i$$

missä työpaikkojen lukumäärän kasvua  $\delta_i$  alueella  $i$  selitetään työvoima-, kasautumis-, elinkeino- ja luontovektoreilla. Merkintä  $\beta_i$  tarkoittaa rivivektoria estimoitavista regressiokerroimista ja merkintä  $\alpha$  tarkoittaa estimoitavaa vakiokerrointa. Selittävät muuttujat on koottu vektoreittain liitteeseen yksi.

Työpaikkakehityksen alueellista muodostumista ja voimakkuutta tutkitaan eksploraatiivisella simulointimallilla, joka pohjautuu logistisen regressiomallin estimointiin todennäköisyyksiin (yhtälöt 2 ja 3). Simulointi suoritetaan kuudessa vaiheessa. Muodostimme sitä varten työpaikkakehityksen kasvualueista työpaikkojen lukumäärän kasvualueita kuvaavan joukon  $U$ , joka sisältää  $n$  lukumäärän ykkösiä eli postinumeroalueita, joissa työpaikkojen lukumäärä on kasvanut. Tutkimme sijaintihaitan muodostumista seuraavasti:

1. Teimme otoksen  $u_i^{(s)}$  työpaikkakehityksen kasvualueiden jakaumasta  $U$  ilman takaisin panna todennäköisyyksillä  $\theta_i^k$  ja tallensimme otokset postinumeroalueille.
2. Tallensimme muille postinumeroalueille työpaikkojen lukumäärän muutoksen indikaattoriksi 0 ja tallensimme tulos erikseen jokaiselle alueelle  $i$ .
3. Toistimme vaiheet 1 ja 2  $m$  kertaa.
4. Laskimme otoksista keskiarvon työpaikkojen lukumäärän kasvun todennäköisyydelle kaavalla

$$\bar{\theta}_i^k = \frac{1}{m} \sum_{j=i}^m u_i^{k(s)}$$

ja tallensimme tuloksen jokaiselle alueelle  $i$ .

5. Sovitimme epäparametrisen regressiopinnan

$$f_\lambda(x) = \frac{\sum_{i=1}^n K_\lambda(x - X_i) Y_i}{\sum_{j=1}^n K_\lambda(x - X_j)},$$

jossa  $K$  tarkoittaa ydinfunktiota tasoitusparametrilla  $\lambda$ .

6. Tallensimme epäparametrisen pinnan estimoinnin jälkeen tulokset estimointipisteille  $(x_i, y_i)$  matriisiin  $W$ , jossa  $x_i$  ja  $y_i$  ovat sijaintihaittaa kuvaavien etäisyysmuuttujien arvoja.

Simuloinnin ensimmäisessä vaiheessa teimme satunnaisotoksen logistisen mallin (yhtälö 1) estimoinnilla kasvutodennäköisyyksillä. Tässä vaiheessa todennäköisyydet määrittävät otantaa siten, että suurimman todennäköisyyden saaneet alueet saavat myös suurimmalla todennäköisyydellä simuloinnissa arvon yksi joukosta  $U$ . Siten sijaintihaitan alueellisen muodon tutkiminen perustuu yhtälöllä 1 estimoituun todennäköisyysjakaumaan ja erityisesti sen muotoon. Jos estimoitujen todennäköisyyksien jakauma olisi esimerkiksi voimakkaasti vasemmalle vino, olisi Itä-Suomen alueella vain muutamia työpaikkojen lukumäärän kasvulle suotuisia postinumeroalueita. Tällöin sijaintihaitta vaikuttaisi voimakkaasti kaupunkikehitykseen, koska korkean kasvutodennäköisyyden omaavia postinumeroalueita olisi vähän ja suhteelliset erot todennäköisyyksissä olisivat postinumeroalueiden välillä suuret. Aluerakenteen kehityksen kannalta vähiten alueellista muutosta aiheuttava todennäköisyysjakauma olisi tasajakauma. Tällöin sijaintihaitta ei vaikuttaisi työpaikkakehitykseen, kun postinumeroalueilla olisi yhtäläinen kasvutodennäköisyys niiden sijainnista riippumatta.

Simuloinnin neljännessä vaiheessa laskimme keskiarvon työpaikkojen lukumäärän kasvun todennäköisyydelle. Näitä todennäköisyyksiä voidaan verrata satunnaiseen kehitykseen, joka laskeaan jakamalla kasvuu-urien lukumäärä kaikkien alueiden lukumäärällä. Koska kasvu-uria on Itä-Suomessa 151 ja alueita on tietosuojattujen alueiden poiston jälkeen 460, saadaan todennäköisyysdeksi  $151/460 = 0,328$ . Tätä lukua korkeampi keskimääräinen todennäköisyys on postinumeroalueilla, joiden ominaisuudet tukevat kasvu-urien sijoittumista ja joiden työpaikkakehitystä sijaintihaitta ei käänne negatiiviseksi. Alhaisempi todennäköisyys puolestaan viittaa siihen, että sijaintihaitta heikentää postinumeroalueen kasvumahdollisuuksia merkittävästi, koska todennäköisyys työpaikkojen lukumäärän kasvuille on alhaisempi kuin satunnaisessa kehityksessä.

Simuloinnin viidennessä vaiheessa sovitimme todennäköisyyksien keskiarvoista epäparametrisella regressioanalyysillä todennäköisyyspinnan, joka kuvaa työpaikkojen lukumäärän kasvutodennäköisyyksiä sijaintihaittaa kuvaavien etäisyysmuuttujien suhteen. Selittävinä muuttujina todennäköisyyspinnassa käytetään ensimmäisen hypoteesin testaamisessa havaittuja tilastollisesti merkitseviä sijaintihaittaa kuvaavia etäisyysmuuttujia.

### Sijaintihaitta poistuu vain kun alkuetu liittyy luontoon

Kolmannen hypoteesin testaaminen sijaintihaitan pysyvyydestä sijaintitekijöiden muuttuessa pohjautuu toisen hypoteesin testaamisessa käytettyyn simulointiin (vaiheet 1–4). Testasimme hypoteesia tutkimalla simuloinnin neljännessä vaiheessa estimoitujen epäparametristen pintojen muutoksia. Kun simuloinnissa muutetaan otantatodennäköisyyksiä jättämällä pois muuttujaryhmiä työpaikkakehitystä selittävistä mallista (yhtälö 2), muuttuvat todennäköisyyspintojen muodot, jos poisjätetty muuttuja on merkitsevä työpaikkakehityksen selittäjä. Hypoteesin testaaminen perustuu siihen, että muuttujaryhmien poisjättäminen muuttaa postinumeroalueiden ennustettuja kasvutodennäköisyyksiä ja samalla otannassa käytetyn todennäköisyysjakauman muotoa. Oletettavasti nämä muutokset heijastuvat myös epäparametrisiin pintoihin, mikäli kasvu-urien alueellisessa sijainnissa tapahtuu muutoksia.

Hypoteesin testaamisessa käytimme seuraavia kahdeksaa mallia:

$$\delta_1^1 = \alpha + \beta_2 \text{kasautuminen}_i + \beta_3 \text{elinkeino-} \\ \text{rakenne}_i + \beta_4 \text{luonto}_i + \varepsilon_i \quad (4),$$

$$\delta_1^2 = \alpha + \beta_1 \text{työvoima}_i + \beta_3 \text{elinkeino-} \\ \text{rakenne}_i + \beta_4 \text{luonto}_i + \varepsilon_i \quad (5),$$

$$\delta_1^3 = \alpha + \beta_1 \text{työvoima}_i + \beta_2 \text{kasautuminen}_i + \\ \beta_4 \text{luonto}_i + \varepsilon_i \quad (6),$$

$$\delta_1^4 = \alpha + \beta_1 \text{työvoima}_i + \beta_2 \text{kasautuminen}_i + \\ \beta_3 \text{elinkeinorakenne}_i + \varepsilon_i \quad (7),$$

$$\delta_1^5 = \alpha + \beta_1 \text{työvoima}_i + \varepsilon_i \quad (8),$$

$$\delta_1^6 = \alpha + \beta_2 \text{kasautuminen}_i + \varepsilon_i \quad (9),$$

$$\delta_1^7 = \alpha + \beta_3 \text{elinkeinorakenne}_i + \varepsilon_i \quad (10),$$

$$\delta_1^8 = \alpha + \beta_4 \text{luonto}_i + \varepsilon_i \quad (11),$$

joissa merkinnät vastaavat toisen hypoteesin testauksessa käytetyn yhtälön 2 merkintöjä. Hypoteesiin liittyvän oletuksen mukaisesti ainoastaan

mallissa 11 todennäköisyyspinnan pitäisi tasoittua ja aluerakenteen kehityksen muuttua tasapainoiseksi. Tällöin sijaintihaitan vaikutus työpaikkakehityksessä häviäisi. Edellä kuvatuilla malleilla logistiset regressiomallit kasvu-urien todennäköisyyksien laskemiseksi voidaan kirjoittaa seuraavasti:

$$\theta_i^k = P(Y = 1; | X_j)_{j=k} = \exp(\delta_i^k) / (1 + \exp(\delta_i^k)) \quad (12),$$

missä mallit  $k$ ,  $k = 1, \dots, 8$ , tarkoittavat malleja, jotka kuvaavat yhtälöitä 3–10. Hypoteesin testaamiseksi simulointi tehdään erikseen jokaiselle mallille  $k$ , minkä jälkeen simulointu keskimääräinen kasvutodennäköisyys malleissa  $\theta^k$ ,  $k = 1, \dots, 8$  mallinnetaan todennäköisyyspinnaksi epäparametrisella regressioanalyysillä. Lopuksi tulokset tallennetaan estimoiduista pinnoista  $f_\lambda(\theta^k)$  matriiseihin  $P^k$  (vaihe 6) ja sijaintihaitan pysyvyys ( $S^k$ ) lasketaan yksinkertaisesti vähentämällä kokonaisen mallin estimoimista todennäköisyyksistä ( $W$ ) vaillinaisten mallien  $\theta^k$ ,  $k = 1, \dots, 8$ , estimoidut todennäköisyydet ( $P^k$ ) seuraavasti  $S^k = W - P^k$ . Mitä suuremman negatiivisen arvon tämä erotustodennäköisyys estimointipisteillä saa, sitä vähemmän sijaintihaitta vaikuttaa yleiseen työpaikkakehitykseen. Vertailukelpoisten tulosten varmistamiseksi estimoinne epäparametrisen pinnan jokaiselle mallille  $k$  täsmälleen samalla tasoitusikkunalla ja estimointipisteillä kuin ensimmäisellä kerralla tutkittaessa toista hypoteesia ja estimointia pintaa  $f_\lambda(\theta)$ .

### Sijaintihaitan vaikutus työpaikkakehitykseen Itä-Suomessa

#### Sijaintihaitta määräytyy pysyvyys suuriin ja keskisuuriin keskuksiin

Tuloksemme puoltavat ensimmäistä hypoteesiamme etäisyysmuuttujien määrittämästä sijaintihaitasta, sillä työpaikkojen lukumäärän kasvu jäsentyy Itä-Suomessa postinumeroalueen sijaintina suhteessa suuriin (Kuopioon, Joensuuhun ja Mikkeeliin) ja keskisuuriin keskuksiin (Iisalmeen, Siilinjärvelle, Varkauteen ja Savonlinnaan) (kuva 1). Yleisesti kasvun todennäköisyys laskee etäännyttäessä näiden kokoluokkien keskuksista. Siten postinumeroalueen sijainti kaukana suurista ja keskisuurista keskuksista on epäedullinen alueen työpaikkojen kehityksen kannalta. Etäisyys pienempiin keskuksiin ei vaikuta työpaikkojen lukumäärän kehitykseen, koska kaksi muuta etäisyysmuuttujaa eivät ole tilastollisesti merkitseviä työpaikkakehityksen selittäjiä.

Pienet keskuksat eivät tutkimusajanjaksolla luooneet kasvua, mutta eivät myöskään eronneet ym-

päroivien maaseutualueiden kehityksestä. Näiden keskuksien kuvaajiin liittyvän suuren keskivirheen ja olemattoman selitysasteen vuoksi ne jätettiin pois mallista. Tulos vahvistaa aikaisempien tutkimuksien löydöksiä pienten kaupunkien suhteellisen aseman heikkenemisestä Pohjoismaissa ja Pohjois-Amerikassa (Polèse & Shearmur 2004; Neubauer ym. 2007: 18–20; Partridge ym. 2008), ja se osoittaa Manuel Castellsin (2000: 244) kuvaaman rationalisoinnin ja rakennemuutoksen ulottumista perinteiseen teollisuustuotantoon ja teollisuuskaupunkeihin. Tuloksemme osoittavat pienten keskuksien alueellisen kilpailuedun olevan muita alhaisempi ja voitto-odotusten pienempiä. Sijaintihaitan myötä aluerakenne Itä-Suomessa kehittyi epätasaisesti.

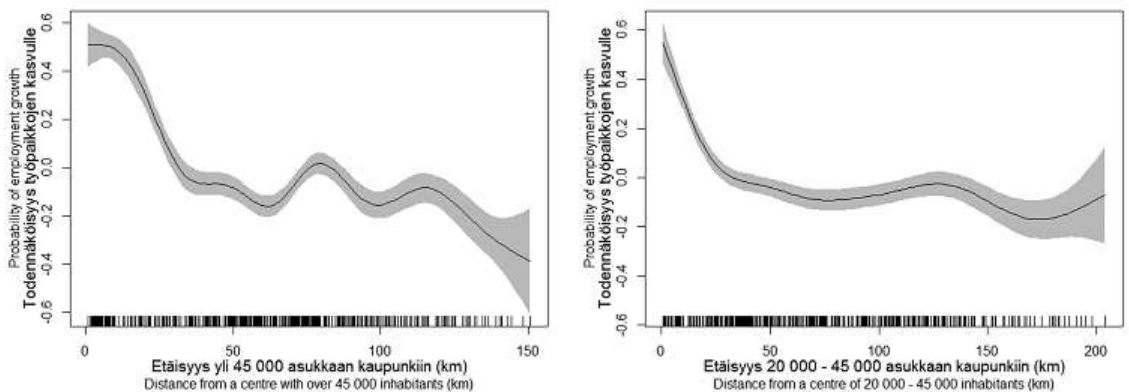
Yleistetyin additiivisen mallin tulokset osoittavat, että Itä-Suomen suurten keskuksien läheisyydessä korkein työpaikkakehityksen kasvutodennäköisyys on alueilla, jotka sijaitsevat noin 10 kilometrin päässä keskuksien kauppatorista (kuva 1). Keskisuurin keskuksien tuottama todennäköisyysprofiili muistuttaa suurimpien keskuksien profiilia, mutta korkeimmat todennäköisyydet sijoituvat alueille, jotka sijaitsevat keskuksissa. Toisin kuin suurimmilla keskuseuduilla, keski suurien keskuksien ympärille ei ole syntynyt laajentuvien lähialueiden kasvuvyöhykettä, jossa kasvutodennäköisyydet olisivat suuremmat kuin keskuksissa.

Kasvutodennäköisyydet laskevat hyvin voimakkaasti molempien keskustyyppien ympäristöissä

vyöhykkeellä, joka ulottuu 10–35 kilometrin päähän kauppatorilta. Tällä muutosvyöhykkeellä todennäköisyydet laskevat alle keskimääräisen todennäköisyyden (kuva 1). Vyöhykkeen alueet kuvaavat keskushakuksen kehityksen vaikutus-alueita, jossa kyky hyötyä kasautumisen eduista ja monipuolisista työmarkkinoista kuitenkin heikenee ja voitto-odotukset pienenevät voimakkaasti etäisyyden kasvaessa. Vyöhykkeessä 36–120 kilometriä todennäköisyydet sahaavat ylös alas, mutta ovat koko ajan alle keskimääräisen todennäköisyyden. Tällä vyöhykkeellä sijaitsevien postinumeroalueiden mahdollisuus hyötyä keskuksien eduista on vähäinen, joten niiden kehitys voi pohjautua lähinnä keskusetaisyydestä riippumattomien sijaintitekijöiden hyödyntämiseen. Yli 120 kilometrin päässä keskuksista todennäköisyydet romahtavat uudelleen ja ovat selvästi alle keskiarvon. Syrjäisimmillä postinumeroalueilla todennäköisyys taloudellisen toimeliaisuuden kasvulle on hyvin alhainen.

### Keskuksien korkeampaa kilpailukykyä selittävät ominaisuudet ja työpaikkakehityksen lukiutuminen

Toisessa hypoteesissa oletimme, että sijaintihaittaa synnyttävä keskusalueiden korkeampi kilpailukyky perustuu kasautumisen etuihin ja niitä hyödyntävään elinkeinorakenteeseen sekä inhimillisen pääomaan, eli nuoreen ja koulutettuun työvoimaan.



Kuva 1. Binaarisen additiivisen mallin tulokset selitettäessä työpaikkojen lukumäärän kasvua kahdella etäisyysmuuttujalla. Pysty akselin arvot on standardoitu, joten nolllakohdat osoittavat työpaikkakehityksen kasvutodennäköisyyksien keskiarvoa. Sovitetusta käyrästä pysty akselilta luetaan selittävän etäisyysmuuttujan vaikutus kasvutodennäköisyyksiin.

Figure 1. Results of the binary additive model explaining growth in jobs in terms of two distance variables. The values on the vertical axis are standardized so that zero represents the average probability of job growth. These values reveal the impact of the independent variable on growth probability.



Keskusseutujen korkeampi kilpailukyky selittyi logistisen mallin tuloksilla varsin hyvin teoreettisten ennako-olettamusten mukaisesti, koska jokaisesta muuttujaryhmästä löytyy ainakin yksi työpaikkojen lukumäärän kasvua merkitsevästi selittävä muuttuja (taulukko 1). Palvelutyöpaikkojen osuus postinumeroalueen työpaikoista selittää negatiivisesti työpaikkakasvua. Se osoittaa, että monille alueille on jäänyt lähinnä palveluelinkeinoja muun elinkeinotoiminnan rapautuessa aiemmin pois.

Jälkiteollisen yhteiskunnan keskustusten kasvun palveluriippuvuuden osoittamiseen tarvittaisiin spesifimpi, liike-elämän toimintoja kuvaava palvelumuuttuja. Poistimme regressiomallista tilastollisesti merkitsemättömät ( $p \geq 0.10$ ) muuttujat, jotka eivät sisältäneet empiiristä riippuvuussuhdetta selittävään työpaikkakehitykseen. Nagelkerken pseudoselitysaste on mallissa 0,615, eli jäljelle jäävät muuttujat selittävät työpaikkakehityksen vaihtelusta yli puolet. Mallilla voidaan siis hyvin selittää postinumeroalueiden työpaikkakehitystä. Pseudoselitysastetta tulkitaan kuten lineaarisen regressiomallin selitysastetta (Nagelkerke 1991). Mallin sopivuutta voidaan arvioida myös oikein ennustettujen työpaikkakehitysluokkien osuuksilla. Parhaiten selittävässä mallissa luokitusrajana oli 0,5 ja sillä saatiin korkein kokonaisluokitusprosentti oikein ennustetuille postinumeroalueille. Kokonaisluokitusprosentti lasketaan  $2 \times 2$  -taulukosta, jossa ristiintaulukoidaan postinumeroalueiden havaittu työpaikkakehityksen luokka ja estimoitu luokka. Luokitusraja määrittää sen, minkä todennäköisyysrajan ylittävät arvot luokitellaan työpaikkojen lukumäärää kasvattaneiden postinumeroalueiden luokkaan. Työpaikkakehityksen luokituksien kokonaisluokitusprosentti estimoidulla mallilla on 83 prosenttia. Kasvua saaneista alueista malli luokittelee oikein 72,8 prosenttia, ja nolla- ja lasku-urista 88,0 prosenttia. Nolla- ja lasku-urat ovat siten paremmin ennustettavissa kuin kasvua saaneet alueet.

Vuosina 1994–2003 työpaikkakehityksen kasvualueet olivat postinumeroalueita, joissa yrittäjien osuus on suuri ja työvoima nuorta (taulukko 1). Nuorten alhainen osuus väestössä johtuu usein muuttotappiosta, joka usein vähentää inhimillistä pääomaa ja vinouttaa alueiden väestörakennetta. Työikäisen väestön väheneminen ei ole pelkästään työvoimaresursseihin tai työvoimapulaan liittyvä kysymys, vaan vaikuttaa laajemmin alueiden kehityspotentiaaliin ja kilpailukykyyn (Mella 2010).

Laajempaa työssäkäyntialuetta osoittava teollisuus-työpaikkojen osuus spatiaalisesti viivästettynä, eli alueen viereisten postinumeroalueiden kes-

kiarvona (ks. Robinson 1998, 270–280), parantaa myös työpaikkojen määrän kasvun todennäköisyyttä (taulukko 1). Siten yhdellä postinumeroalueella sijaitseva teollisuuskeskittymä ei vielä luodellytyksiä työpaikkojen lukumäärän kasvulle. Kasvua saaneille postinumeroalueille on keskittynyt suuri osa Itä-Suomen työvoimasta ja korkeasti koulutetuista. Nämä muuttajat approksimoivat kilpailukykyä parantavia ulkoisia mittakaavaetuja ja työvoiman laatua.

Elinkeinoarakenteeltaan kasvualueet eivät ole erikoistuneet palveluihin eivätkä alkutuotantoon, sillä molemmat muuttujat vähentävät kasvun todennäköisyyttä (taulukko 1). Palveluammattien suuri osuus ei lisää työpaikkojen määrää. Tämä johtuu taantuvien postinumeroalueiden elinkeinorakenteesta. Näillä alueilla välttämättömät peruspalvelut ovat merkittäviä työllistäjiä ja palvelujen suhteellinen osuus elinkeinorakenteesta nousee suureksi. Nämä molemmat elinkeinorakennetta kuvaavat muuttujat on yhdistetty alhaiseen kilpailukykyyn ja alueelliseen korkeaan työttömyyteen muuallakin Euroopassa (López-Bazo ym. 2003).

Luonnonolosuhteista kuvaavassa muuttujaryhmässä ainoastaan taloudellisesti heikosti hyödynnettävän maan osuus maapinta-alasta on merkitsevä ja se vähentää työpaikkojen kasvun todennäköisyyttä Itä-Suomessa.

Toiseen hypoteesin liittyvä oletamus kehityksen lukkiutumisesta suuriin ja keskisuuriin keskuksiin osoittautuu simulointimme perusteella todeksi. Todennäköisysspinnassa erot suurien ja keskisuurien keskuksien läheisillä alueilla ovat suuret verrattuna perifeerisiin alueisiin (kuva 2). Työpaikkojen lukumäärän osuus on melko pysyvästi lukkiutunut suuriin ja keskisuuriin keskuksiin. Näillä alueilla kasvutodennäköisyydet ylittävät reilusti satunnaista sijoittumista kuvaavan rajan 0,328. Itä-Suomen keskusvetoinen kehitysdynamiikka muistuttaa Yhdysvaltojen ydin-periferiarakenteiden kehitystä (Partridge ym. 2008). Itä-Suomessa kesukset ovat kuitenkin pieniä ja työssäkäyntitietäisyydet lyhyempiä, jolloin vaikutusalueet jäävät pieniksi. Itä-Suomen kehitys eroaa merkittävästi tiheimmin asutuista alueista, esimerkiksi Keski-Euroopasta, sillä vaikutusalueiden väliin jää suuria elinkeino- ja väestörakenteeltaan taantuvia alueita (Gløersen ym. 2005). Tätä kehitystrendiä osattiin pitää melko todennäköisenä jo ennen 1990-luvun kasvukautta (Sneck ym. 1989: 130–132).

Empiirisen analyysin tulokset tukevat näkemyksiä aluerakenteen kehityksen lukkiutumisesta keskushaluiseksi teorian mukaisesti. Alueellisesti tasainen kehitys ei ole ollut mahdollista osaami-

Taulukko 1. Postinumeroalueen ominaisuuksien vaikutus työpaikkakehitykseen. Selittävät muuttujat on kuvattu liitteessä 1.

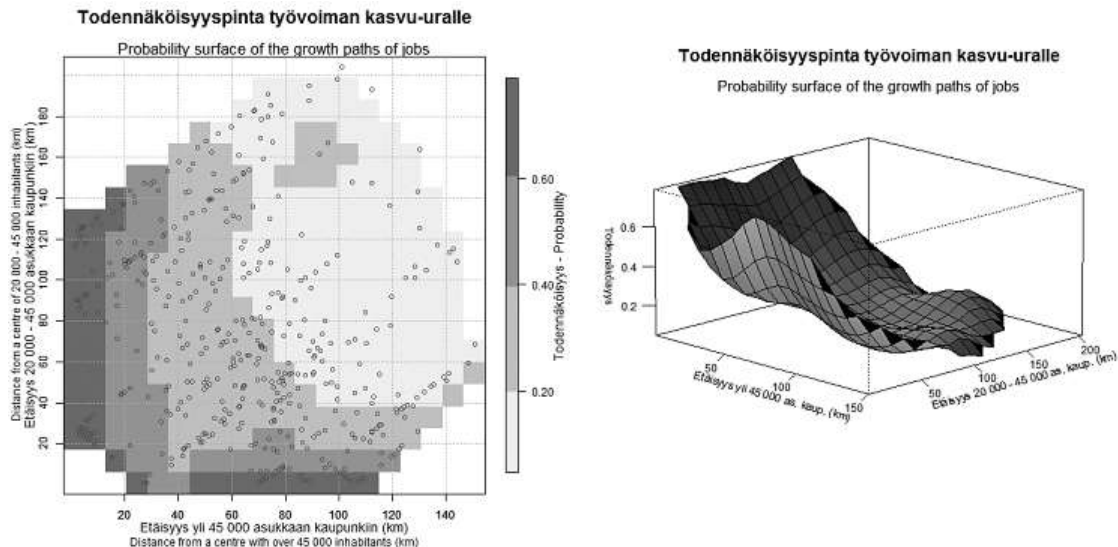
Table 1. Impact of the characteristics of postcode areas on job growth. Independent variables are depicted in detail in Appendix 1.

Vektori <i>Vector</i>	Muuttuja <i>Vector</i>	B	SD	z	p-arvo <i>p-value</i>
Työvoima <i>Labour force</i>	Yrittäjät / työvoima (%) <i>Entrepreneurs / Labour force (%)</i>	0.158	0.041	3.821	<0.001
	Nuoret 18–24 v. / väestö (%) <i>Young people aged 17–24 / Population (%)</i>	0.137	0.049	2.808	0.004
Kasautumisen edut <i>Agglomeration economies</i>	Teollisuustyöpaikat spatiaalisesti viivästettynä (%) <i>Industrial jobs with spatial lag (%)</i>	0.085	0.029	2.892	0.003
	Työvoima / työvoima Itä-Suomessa (%) <i>Labour / Labour force in eastern Finland (%)</i>	1.704	0.882	1.930	0.053
	Korkeastikoulutetut / koulutetut Itä-Suomessa (%) <i>Highly-educated / Educated persons in Eastern Finland (%)</i>	1.093	0.656	1.666	0.095
Elinkeino-rakenne <i>Industrial structure</i>	Alkutuotannon sijaintiosamäärä <i>Location quotient of the primary sector</i>	-0.595	0.069	-8.529	<0.001
	Palvelutyöpaikat / työpaikat (%) <i>Service jobs / Jobs (%)</i>	-5.683	1.630	-3.485	<0.001
Luonto <i>Natural conditions</i>	Taloudellisesti heikosti hyödynnettävä maa (%) <i>Economically poorly exploitable land (%)</i>	-0.161	0.067	-2.403	0.016

sen ja yhä monimutkaisempien keskushakuisten tuotteiden ja palvelukokonaisuuksien tuotannon tullessa nykyisissä talouden rakenteissa yhä tärkeämmiksi kasvun lähteiksi. Tuotannon monimutkaisuus lisää myös ratkaisevalla tavalla tulonmuodostusta, kuten Jesus Felipe ja kumppanit (2012) ovat osoittaneet maailmanlaajuisessa vertailevassa tutkimuksessaan. Itä-Suomessa tätä alueellisesti hyvin rajallista kehitystä todentaa se, että työpaikkakasvun todennäköisyyspinnan muodot ovat terävät. Keskuksista etäännyttäessä todennäköisyydet laskevat nopeasti samalla kun etäisyys suuriin ja keskisuuriin keskuksiin kasvaa (kuva 2). Yli 40 kilometrin päässä molemmista keskuksista sijaitsevilla postinumeroalueilla kasvutodennäköisyys jää alle satunnaisuuden rajan. Havainto osoittaa kehityksen ongelmallisuuden harvaan asutuilla alueilla, pienissä keskuksissa ja suhteellisen pienten väestökeskittyminen vaikutusalueilla, jonne kasvuvaikutukset eivät ulotu. Mario Polèse ja Richard Shearmur (2004) havaitsivat Kanadassa keskusten vaikutuksen ulottuvan noin tunnin ajomatkan etäisyydelle keskuksista, mutta Itä-Suo-

nessa jäädään noin puoleen tästä. Vertailu on tosin hankalaa, koska keskuksien koot vaihtelevat tutkimusalueiden välillä.

Laaja alhaisten kasvutodennäköisyyksien pinta-ala vahvistaa Erik Gløersenin ja kumppanien (2005) havaintoja, joiden mukaan Pohjoismaiden harvaan asutuilla alueilla keskuslähtöisen kasvupolitiikan alueellinen peitto on vähäinen esimerkiksi Keski-Eurooppaan verrattuna. Harvaan asuttujen alueiden kehitystä heikentää myös se, että elinkelpoisia keskuksia voi olla vain rajattu määrä. Jos keskuksia luodaan liikaa ja keinotekoisesti, ne syövät resursseja myös aidosti kasvukykyisiltä keskuksilta (Kangasharju 2010). Todennäköisyyspinnan kuva yleisestä työpaikkakehityksestä vahvistaa muualta saatuja tutkimustuloksia ja teoreettisia päätelmiä, joiden mukaan monimutkaisia tuote- ja palvelukokonaisuuksiin perustuva, mittakaavaeduista ja globaalista työjaosta hyötyvä kehitys harventaa ja keskittää väistämättä Itä-Suomen aluerakennetta (Hätälä & Rusanen 2010; Felipe ym. 2012). Suunnan muuttamiseen tarvittaisiin uudenalaista talouden dynamiikkaa.



Kuva 2. Simuloidut epäparametriset todennäköisyyspinnat selitettäessä työpaikkojen lukumäärän kasvua logistisen regressiomallin tilastollisesti merkitsevilla muuttujilla (yhtälö 3).

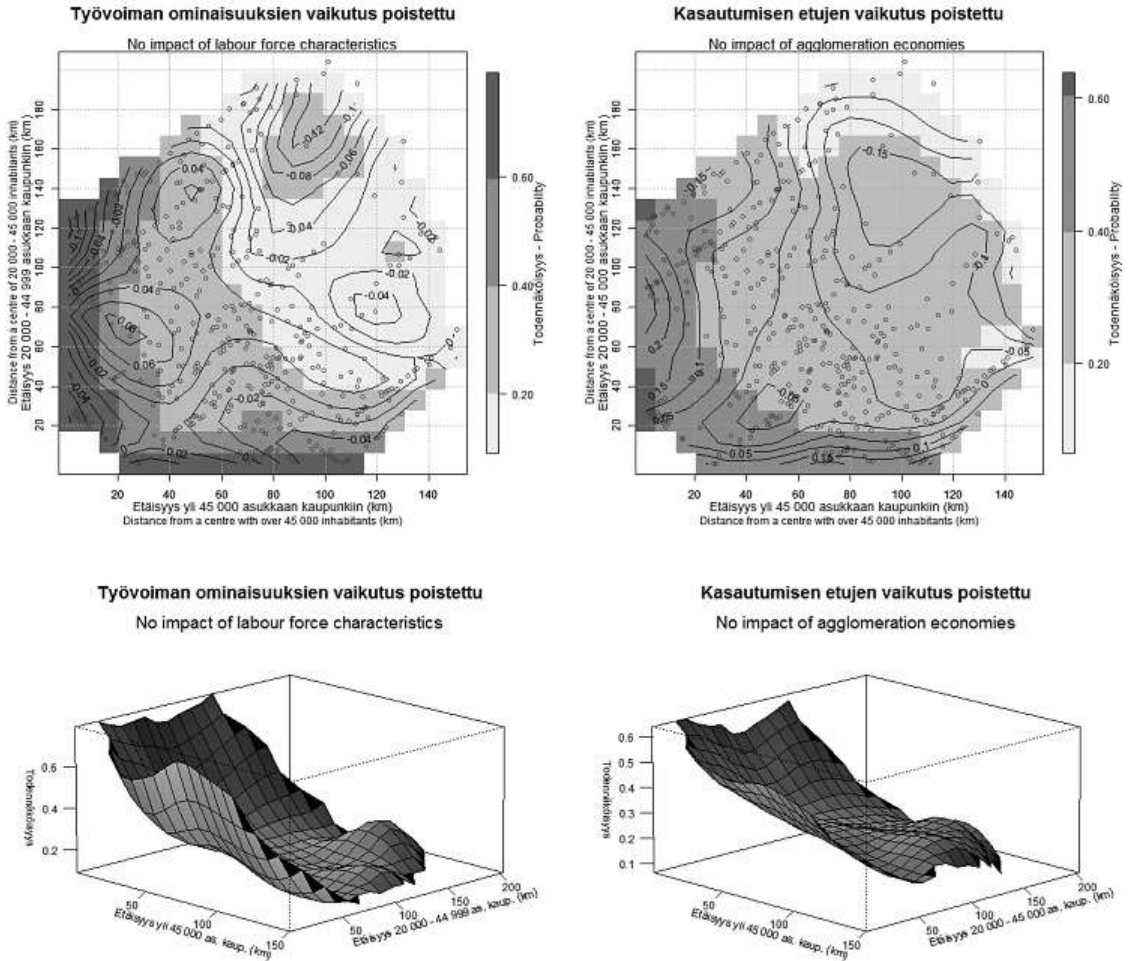
Figure 2. Simulated non-parametric probability surfaces explaining the growth in jobs in terms of the statistically significant variables in the logistic regression model (labour force, agglomeration economies, industrial structure, natural conditions).

### Auerakenteen kehitysdynamiikka muuttuu vain kun kehitys perustuu luonnonolosuhteisiin

Aloitimme kolmannen hypoteesin testaamisen neljällä mallilla (yhtälöt 4–7), joista jokaisesta jätimme yhden kilpailukykyä kuvaavan muuttujaryhmän pois. Kun kasvu-urien sijoittumista selittävästä mallista jätetään pois tyovoiman ominaisuuksia kuvaavat muuttujat (yhtälö 4), kasvavat postinumeroalueiden kasvutodennäköisyydet eniten postinumeroalueilla, jotka sijaitsevat yli 100 kilometrin etäisyydellä suurista ja keskisuurista keskuksista (kuva 3). Muutos voidaan ymmärtää niin, että näillä alueilla yrittäjien ja nuorten osuudet ovat alhaisia. Tämä viittaa osaltaan Hannu Tervon (2009; 2010) havaitsemiin supistumisvaikutuksiin. Lähellä suuria keskuksia ja kaukana keskisuurista keskuksista sijaitsevilla alueilla kasvu-urien todennäköisyydet laskevat 0,1 yksikköä. Tämä kuvastaa näiden muuttujien huomattavaa merkitystä näiden alueiden työpaikkakehitykseen. Muualla todennäköisyyspinnan muutokset ovat pienempiä, joten työvoiman ominaisuuksien poisjättäminen ei muuta todennäköisyyspinnan muotoja kovinkaan paljon. Siten tyovoiman ominaisuuksia kuvaavien muuttujien vaikutus ei poista sijaintihaittaa merkittävästi, sillä erot todennäköisyksissä säilyvät suurina ja aluerakenteen keskittyminen jatkuu.

Kun kasautumisen etuja mittaavien muuttujien vaikutus poistetaan (yhtälö 5), tasoittuu kasvu-urien sijoittumista kuvaava todennäköisyyspinta (kuva 3). Erityisesti postinumeroalueiden suhteelliset erot kaventuvat. Suurin muutos todennäköisyyspinnassa tapahtuu, kun todennäköisyysgradientti keskuksien ja syrjäisten alueiden välillä loivenee ja pinnanmuodon epälineaarisuus vähenee. Kasautumisen etujen puute hillitsee työpaikkakehitystä syrjäisillä alueilla, sillä todennäköisyydet kasvavat korkeimmillaan yli 0,15 todennäköisyysyksikköä. Vastaavasti suurten keskuksien läheisyydessä todennäköisyydet laskevat yli 0,20 yksikköä. Pinnan suhteellinen tasoittuminen johtaa maantieteellisesti hieman tasaisempaan työpaikkakehitykseen, sillä sijaintihaitta vaikuttaa heikentyneenä työpaikkakehityksen alueelliseen kohdentumiseen. Ilman pistemäisesti vaikuttavia kasautumisen etuja aluerakenteen autoituminen ja harveneminen hidastuvat ja kasvu leviää laajemmalle alueelle.

Elinkeinorakenteen vaikutus (yhtälö 6) työpaikkakehityksen kasvu-urien muistuttaa tyovoiman ominaisuuksien vaikutusta todennäköisyyspintaan. Auerakenne kehittyy tässäkin mallissa keskuksien kautta, koska keskuksissa kasvu-urien todennäköisyydet ovat huomattavasti mui-



Kuva 3. Simuloidut epäparametriset todennäköisyyspinnat, jos työvoimaa tai kasautumisen etuja kuvaavat muuttujat eivät vaikuta työpaikkojen lukumäärän kehitykseen.

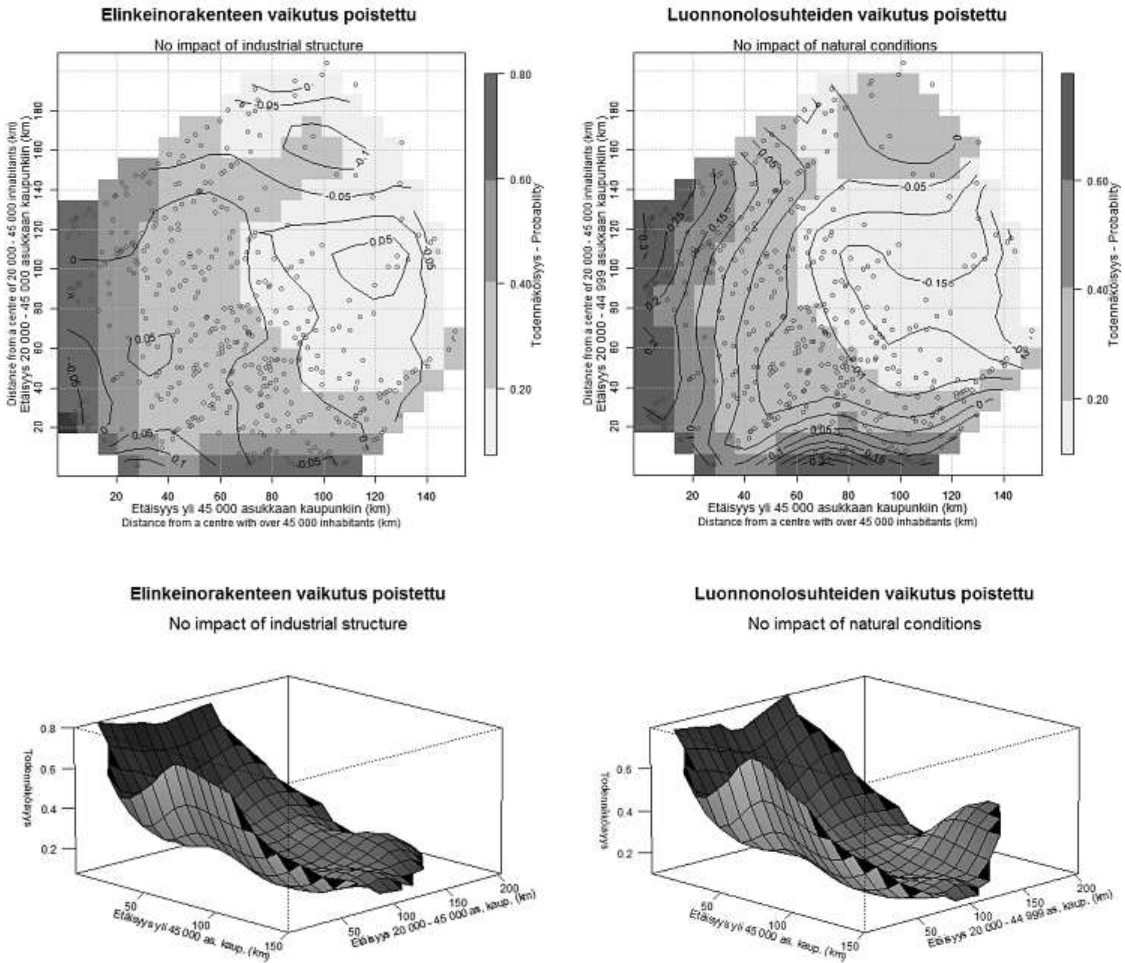
Figure 3. Simulated non-parametric probability surfaces explaining the growth in jobs without any impact of the characteristics of the labour force or agglomeration economies on growth probabilities in the logistic regression model.

ta alueita korkeammat ja muutos pinnassa on jyrkkä etäännyttäessä alueen suurista ja keskisuurista keskuksista (kuva 4). Epäsuotuisan elinkeinorakenteen vaikutuksen poistaminen kasvattaa kasvutodennäköisyyksiä eniten syrjäisimmillä alueilla. Elinkeinorakenteen vaikutus kasvutodennäköisyyksiin on pieni varsinkin suurten keskuksien lähellä, joten suuret keskuksat toimivat edelleen aluerakenteen kehityksen moottoreina.

Taloudellisesti heikosti hyödynnettävän maan vaikutuksen poistaminen mallista ei muuta todennäköisyyspintaa tai aluerakenteen kehitystä merkittävästi (kuva 4). Sen vaikutus (yhtälö 7)

kasvattaa kasvu-urien todennäköisyyttä osassa syrjäisiä alueita jopa yli 0,10. Osassa syrjäisiä alueita taloudellisesti heikosti hyödynnettävän maan osuus pinta-alasta on siis suuri. Keskuksien läheisyydessä heikosti hyödynnettävää maata käytetään sitä vastoin intensiivisesti, koska todennäköisyydet laskevat paljon, korkeimmillaan yli 0,30 yksikköä. Jäljelle jääneistä kilpailukykyvektoreista koostuva todennäköisyyspinta säilyttää muotonsa, joten sijaintihaitta vaikuttaa edelleen voimakkaasti aluerakenteen kehitykseen ja keskittää työpaikkoja keskuksiin.

Seuraavissa neljässä mallissa mallinamme työpaikkakehityksen kasvu-uria vain muuttujaryhmä



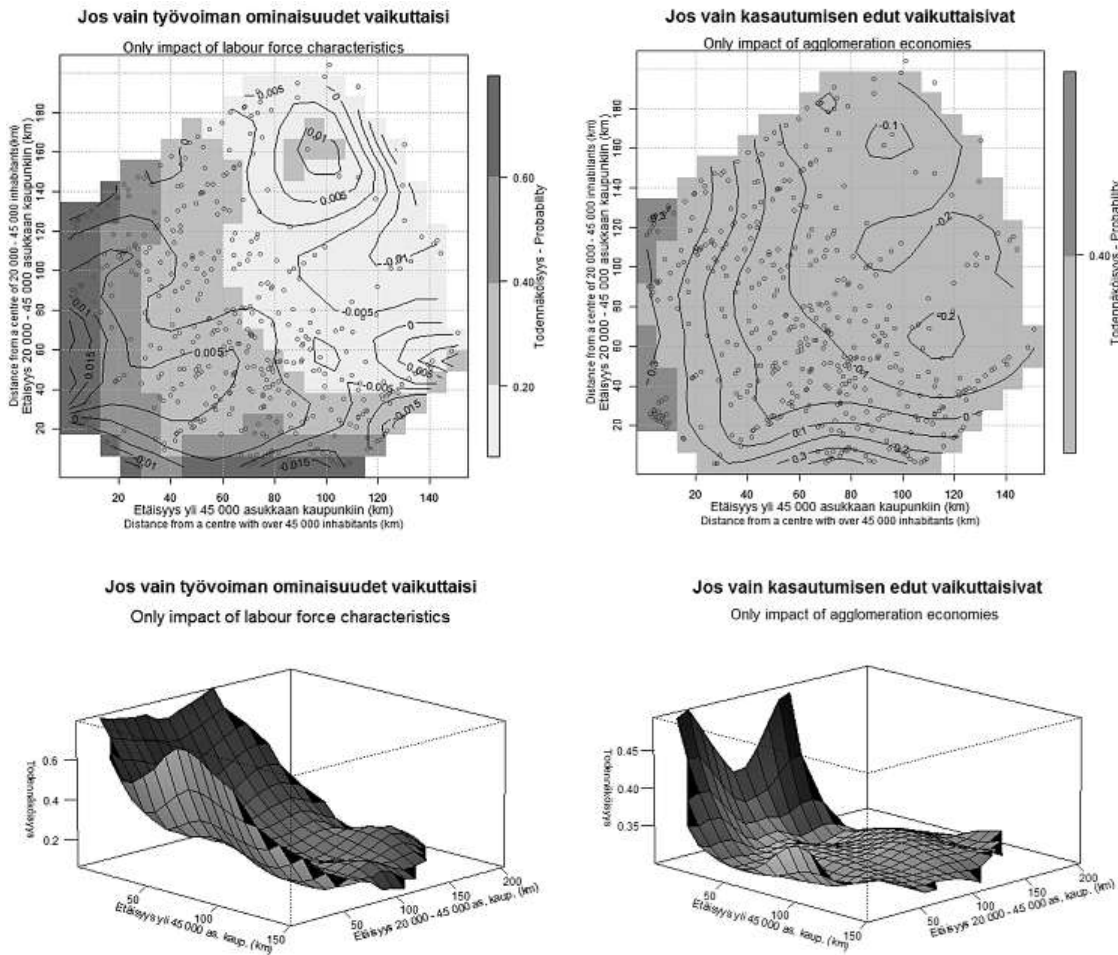
Kuva 4. Simuloidut epäparametriset todennäköisyyspinnat, jos elinkeinorakenne tai luonnonolosuhteet (eli taloudellisesti heikosti tuottava maa) eivät vaikuta työpaikkojen lukumäärän kehitykseen.

Figure 4. Simulated non-parametric probability surfaces explaining growth in jobs without any impact of industrial structure or natural resources (i.e. unproductive land) on growth probabilities in the logistic regression model.

kerrallaan (yhtälöt 8–11). Kun työpaikkojen kehitystä ohjaavat vain työvoiman ominaisuudet (yhtälö 8), ei kasvutodennäköisyyksien pinta eroa suuresti koko mallin (yhtälö 2) tuottamasta todennäköisyyspinnasta. Kasvutodennäköisyyksien lasku on suurten ja keskisuurten keskuksien läheisyydessä vain 0,015 ja vastaavasti kasvu syrjäisillä alueilla korkeimmillaan vain 0,010 (kuva 5). Pinta osoittaa, että työvoimaominaisuudet, eli yrittäjien ja nuorten osuudet, ovat tärkeitä työpaikkakehitystä edistäviä tekijöitä ja että korkeat osuudet ovat keskittyneet suuriin ja keskisuuriin kaupunkeihin. Mikäli työpaikkojen lukumäärän kasvu riippuisi vain näistä muuttujista, ei aluekehi-

tyksessä tapahtuisi suurta muutosta ja työpaikat keskittyisivät edelleen potentiaalisimpiin suuriin ja keskisuuriin keskuksiin. Siten yrittäjien ja nuorten suuret osuudet ja niiden taustalla olevat tekijät vahvistavat keskittymistä.

Jos työpaikkakehitystä mallinnetaan vain approksimoituilla kasautumisen eduilla (yhtälö 9), suurten kaupunkien lähistöllä todennäköisyydet ovat edelleen korkeat, mutta suhteellisesti todennäköisyydet tasoittuvat selvästi. Keskisuurten keskuksien työpaikkojen kasvun todennäköisyydet romahtavat (kuva 5). Korkeimmat todennäköisyydet lähellä suuria kaupunkeja ovat noin 0,45, kun syrjäisillä alueilla todennäköisyys on noin 0,2. Kes-



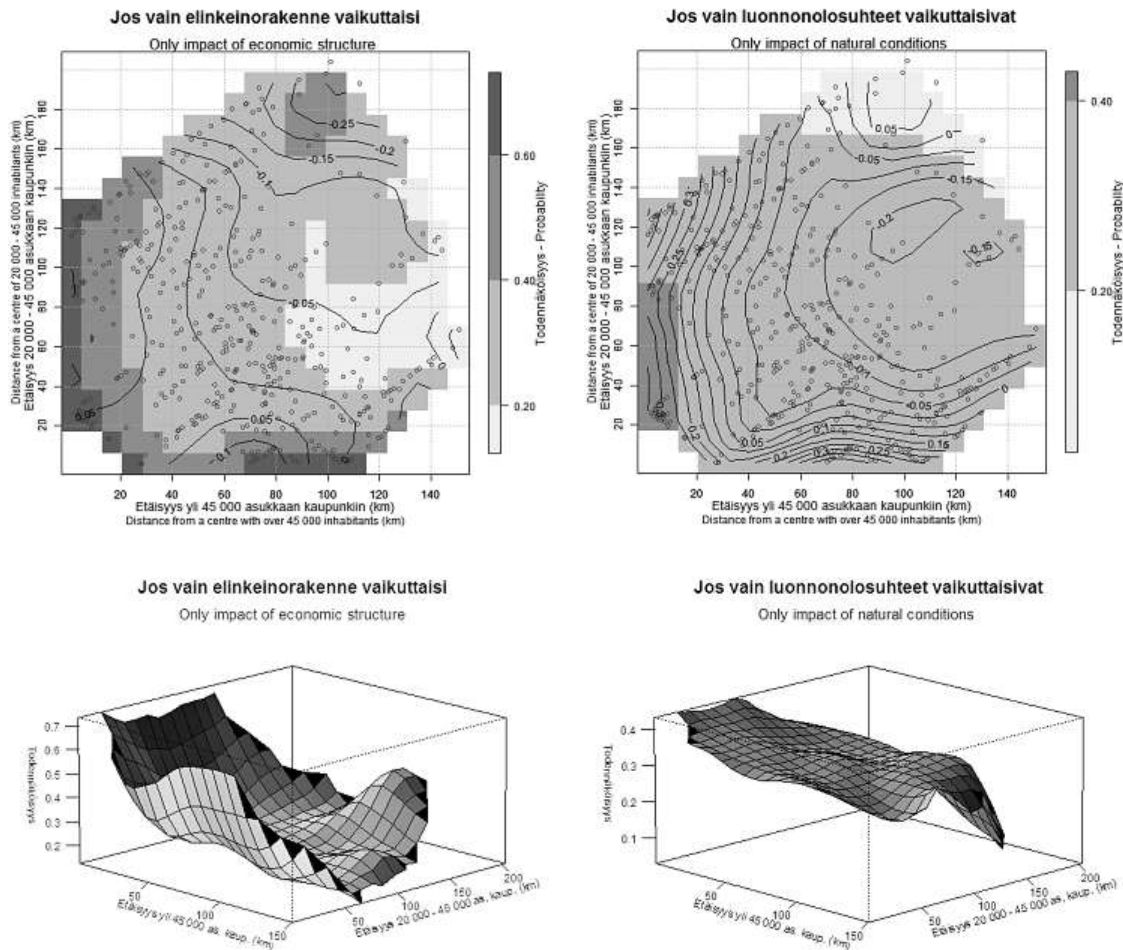
Kuva 5. Simuloidut epäparametriset todennäköisyssinnot, jos vain työvoimaa tai kasautumisen etuja kuvaavat muuttajat vaikuttavat työpaikkojen lukumäärän kehitykseen.

Figure 5. Simulated non-parametric probability surfaces explaining growth in jobs if only the characteristics of the labour force or the variables of agglomeration economies were to have an impact on growth probabilities in the logistic regression model.

kisuuret kaupungit menettävät kilpailukykyään, eikä niiden työpaikkojen kasvun todennäköisyydet eroa suuresti niitä syrjäisempien alueiden todennäköisyyksistä. Kasautumisen etujen määrittämässä kehityksessä aluerakenteen kehitys on varsin tasainen laajoilla alueilla, koska vain suurista keskuksesta löytyy kasautumisen etuja.

Mikäli työpaikkakehitykseen vaikuttaisivat vain elinkeinorakennetta kuvaavat muuttajat (yhtälö 10), kasvaisi syrjäalueiden työpaikkojen kasvutodennäköisyys huomattavasti. Suurin kasvu todennäköisyyksissä tapahtuu etäisillä alueilla, joissa kasvun todennäköisyys kasvaa jopa 0,25 (kuva 6). Elinkeinoarakente ei siis sinällään vaiku-

ta merkittävästi aluerakenteen keskittymiseen, mutta paljastaa sen, että syrjäisten alueiden elinkeinorakenne ei ole suuntautunut kasvualueille tai kyennyt uusiutumaan. Tämä johtuu osaltaan puutteellisista kasautumisen eduista ja työvoiman ominaisuuksista. Merkittävää korvaavaa keskuspakoista tuotantoa ei ole pystytty kehittämään syrjäisille alueilla niiden elinkeinorakenteen ehdoilla. Siten myös uudet työpaikat ovat jääneet syntymättä. Keskusten lähellä kasvutodennäköisyyksiä laskevat muuttajat vaikuttavat vähän, ja niiden todennäköisyys laskee korkeimmillaan vain 0,10. Verrattuna työvoiman ominaisuuksien tuottamaan todennäköisyssinnot elinkeinorakenteen pinta



Kuva 6. Simuloidut epäparametriset todennäköisyyspinnat, jos vain elinkeinorakennetta tai luonnonolosuhteita kuvaavat muuttujat vaikuttavat työpaikkojen lukumäärän kehitykseen.

Figure 6. Simulated non-parametric probability surfaces explaining growth in jobs if only the variables depicting industrial structure or natural conditions were to have an impact on growth probabilities in the logistic regression model.

on aluekehityksen kannalta neutraalimpi, koska työpaikkojen kehitys ei määräydy vain suurten ja keskisuurten keskuksien perusteella, vaan myös näistä keskuksista syrjässä sijaitsevilla alueilla on mahdollisuus kehittyä talouden uusiutuessa. Kehitys kuitenkin edellyttää sellaisten toimintojen syntymistä, joille syrjäisten alueiden työvoimatarjonta soveltuu, ja joille sijainti ei muodosta nykyisenkaltaista sijaintihaittaa.

Kolmannen hypoteesin mukaisesti työpaikkojen kasvutodennäköisyydet jakautuisivat varsin tsaaisesti koko alueelle, jos työpaikkakehitys perustuisi vain luonnonolosuhteisiin (yhtälö 11, kuva 6). Tällöin todennäköisyyspinta tasoittuisi ja

sijaintihaitta menettäisi kokonaan merkityksensä. Pienet vaihtelut todennäköisyyksissä johtuvat siitä, että työpaikkoja ei juuri perusteta eikä etenkään keskuksia ole perustettu maanlaadultaan huonoille alueille. Vastaavasti aivan syrjäisimmillä alueilla kasvutodennäköisyys on muita alueita hieman alaisempi, koska taloudellisesti tuottavan maan osuus on siellä vähäinen. Tämä voi vähentää taloudellisten aktiviteettien syntymistä. Epäparametrisen pinnan ja luontovektorin muuttujien heikon selitysvoinnan perusteella luonnonolot vaikuttavat jälkiteollisen aluerakenteen kehitykseen Itä-Suomessa vain vähän. Paikallisella tasolla tilanne voi olla kuitenkin toinen.

## Johtopäätökset ja keskustelu

### Aluekehityksen kääntyminen epätodennäköistä nykyisellä talouden dynamiikalla

Tutkitun ajanjakson kasvudynamiikka Itä-Suomessa tukee esittämiämme hypoteeseja ja uuden talousmaantieteen keskeisiä väittämiä. Keskuksien korkeampi kilpailukyky ja aluerakenteen muutokset rakentuvat useiden osaamiseen liittyvien ja talouden kehitykseen kuuluvien tekijöiden summasta. Näin aluetalous kehittyi aikaisempaa monimutkaisempiin ja korkeampaa arvonlisäystä tuoviin mitta-kaavaeduista hyötyviin tuotantjärjestelmiin samalla kun vanhojen tuotantotoimintojen merkitys vähenee.

Sijaintihaittaa voidaan pitää tärkeänä osana kehitystä myös innovatiivisessa taloudessa. Krugmania (1991a) tulkiten keskuksia ei olisi alun perinkään syntynyt ilman talouden kehityksen tuottamia voitto-odotuksien alueellisia eroja. Nopeasti ja jatkuvasti kehittyvässä osaamisperustaisessa taloudessa syrjäseutujen sijaintihaitta korostuu, koska ne kärsivät vielä alkutuotannon rationalisoinnista ja luonnonvaraperustaisen teollisen tuotannon kypsymisestä. Syrjäisillä alueilla työpaikkamenetysten korvauminen uusilla työpaikoilla on hidasta, koska näiden alueiden ominaisuudet ja heikompi kilpailukyky eivät tue työpaikkojen uusiutumista, eikä alueiden toimialarakente ole kasvualtis. Siksi sijaintihaitta näyttäytyy tässä talouskehityksen vaiheessa suhteellisen pysyvänä ilmiönä. Tulos viittaa myös sopeutumismekanismien puutteeseen.

Keskusten väliin jää runsaasti heikosti kehittyviä alueita, joiden kehitystä oli taannoin tarkoitus edistää muun muassa ”välittäjäkuntamekanismilla”, alueellisilla kustannuseroilla sekä ylikoulutuksella (Sneck ym. 1989). Tämä skenaario ei toteutunut ja kehitys on ollut pienissä keskuksissa pikemminkin päinvastaista niiden menettäessä nuorta väestöään. Vaikka elinkeinorakenteen ominaisuudet eivät ole tulostemme perusteella kehityksen este pienissä keskuksissa, niistä puuttuvat muut sijaintihaittaa vähentävät tekijät, kuten kasaantumisen edut sekä nuori koulutettu ja yrittäjyyteen suuntautunut työvoima. Muuttotappioiden myötä pienentyvät markkinat vähentävät palveluiden kysyntää näissä keskuksissa. Tämä vähentää edelleen työpaikkojen määrää. Suurien keskuksien lähellä oleville alueille kohdistuu puolestaan leviämisvaikutuksia. Nämä alueet ovat kuitenkin varsin suppeita, koska Itä-Suomen keskuseuduilla kasvu ulottuu enimmillään noin 35 kilometrin päähän keskuksista. Taantuvat alueet ovat siis pinta-alaltaan laajoja ja voivat vielä laajentuakin tulevaisuudessa, jos Itä-Suomen suurten ja keski-

suurten, mutta globaalisti todella pienten keskuksien, verkko rapautuu.

Jos talouden dynamiikka pysyy keskushakuisena, niin kehityksen kannalta pienten keskuksien ja taajamien väestökato kiihdyttää syrjäisten alueiden talouksien tuotantopotentiaalin laskua. Teknologian kehittyessä hitaasti niukenevan osaavan työvoiman myötä luonnonvarojen hyödyntäminen laskee ja tuotantokustannukset nousevat (Lehtonen & Tykkyläinen 2009). Näin syrjäisten alueiden tuotanto taantuu ja luonnonvaroja jää pois vaihdannan piiristä, ellei tähän haasteeseen kyetä vastaamaan esimerkiksi uuden teknologian avulla.

Keskittyvä kehitys jatkuu niin kauan kuin kasvun dynamiikka on nykyisenkaltainen ja vanhojen tuotannonalojen purkautuminen aiheuttaa työpaikkakatoa. Nykyisen kaltaisessa tilanteessa aluerakenteen tasainen kehitys olisi mahdollista silloin, kun työpaikkakehitys perustuu pelkästään luonnonolosuhteisiin ja luonnonvarojen hyödyntämiseen ilman merkittävää tuottavuuden kehitystä. Tällöin sijaintihaitan vaikutus aluerakenteen kehityksessä poistuu. Perinteisessä kehittyvässä aluetaloudessa tämä ei ole käytännössä realistinen premissi, vaan kehityksen voivat kääntää talouden tai kulttuurin innovaatiot sekä muutokset kysyntäkulttuurissa ja ihmisten elämäntavoissa. Lisäksi aluekehitykseen voivat vaikuttaa keskuspaikoiset kasvualat, jotka hyötyvät syrjäseutujen tarjoamista sijaintitehtävistä. Tutkimustuloksemme osoittavat, että syrjäinen sijainti aiheuttaa siinä määrin sijaintihaittaa ja kustannuksia, etteivät uuden tuotannon taloudellisesti kannattavat voitto-odotukset juurikaan toteudu suurten ja keskisuurten keskuksien ulkopuolella.

Innovaatioita sekä kysyntä- ja elämäntapamuutoksia passiivisempi aluekehittämisen malli on tuotannontekijähintojen alueellinen sopeuttaminen. Tuotannontekijöiden hintojen joustavuus on varsin onnistuneesti poistanut syrjäalueiden työttömyyttä Yhdysvalloissa, mutta sopeutumisen tuloksena on syntynyt huomattavia alueellisia palkka- ja asumiskustannuseroja (Partridge ym. 2009b). Joustojen tulee siirtyä kotitalouksien maksamiin hintoihin ja maksuihin sekä säädöksiin alueellisesti ja paikallisesti. Muutoin muutoliike voi kasvaa, vaikka sitä ei voikaan selittää yksinomaan taloudellisilla tekijöillä (Partridge 2010). Epäsuorasti sopeuttamista voidaan tehdä infrastruktuurikulujen, verotuksen ja hallinnon kautta sekä kannusteloukkujen purkamisen avulla. Myös työnteon ja yrittäjyyden kynnystä voidaan madaltaa ja talouden toimintamekanismeja muuttaa.

Aluerakenteen tulevan kehityksen kannalta on aiheellista pohtia myös, kantavatko yksilöt liian



suuren osan keskittymisen kustannuksista, vai tulisiko näitä kustannuksia sisällyttää nykyistä paremmin markkinamekanismiin. Alueellisten kustannusrakenteiden muuttaminen vaatii varsin pitkän ajan ja talouden, instituutioiden ja toimintakulttuurin muutoksia onnistuakseen ilman merkittäviä uusia tasapainohäiriöitä aluetalouksissa. Kustannussopeutus ei kuitenkaan poista tarvetta kehittää aikaisempaa korkeampaa arvonlisäystä tuovia tuotantojärjestelmiä sekä kohdentaa toimia yrittäjyyteen ja koulutukseen myös keskusten ulkopuolella (Olfert & Partridge 2010). Myös hallinnoinnin tulee tehostua, sillä harveneva asutus edellyttää tehokkuutta lisääviä innovaatioita alueellisen ja paikallisen kehittämisen toimintamalleissa koko aluejärjestelmässä.

### Menetelmällisiä huomioita

Tutkimuksemme pohjautuu eksploratiiviseen analyysiin. Tämä asettaa rajoitteita tulosten tulkinnalle sekä luotettavuudelle. Toisaalta lähestymistapamme tarjoaa uusia mahdollisuuksia tulkita epälineaarisia riippuvuuksia ja dynamiikkaa (Fujita & Krugman 2004). Aluerakenteen simuloiteihin pohjautuvat geospaatialiset menetelmät ja mallinukset luovat uutta menetelmällistä pohjaa todentaa aluekehityksen teoriaväittämiä ja löytää havaitusta kehityksestä uusia piirteitä, tasapainotiloja ja reunaehtoja. Suurimmat epävarmuudet artikkelisamme liittyvät kilpailukytekijöiden operationalisoinnissa käytettyihin muuttujiin. Saatavilla olevien aineistojen ongelmat eivät kuitenkaan kosketa ainoastaan tätä tutkimusta, vaan ne liittyvät yleisesti toimialojen käyttöön ja aluetasojen valintaan.

### KIRJALLISUUS

Ali-Yrkkö, J., L. Paija, C. Reilly & P. Ylä-Anttila (2000). NOKIA – a big company in a small country. *Etila B* 162. 56 s.

Aluetilinpito (2009). Maakuntien toimialoittaiset tilit 2000–2007. Tilastokeskus, Helsinki. 20.8.2009. <[www.stat.fi](http://www.stat.fi)>

Aluetilinpito (2011). Tuotanto ja työllisyys maakunnittain. Tilastokeskus, Helsinki. 30.3.2011. <[pxweb2.stat.fi](http://pxweb2.stat.fi)>

Anselin, L., V. Attila & A. Zoltan (1997). Local geographical spillovers between university research and high technology innovations. *Journal of Urban Economics* 42: 3, 422–448.

Anselin, L., V. Attila & A. Zoltan (2003). Geographical spillovers and university research: A spatial econometric perspective. *Growth and Change* 31: 4, 501–515.

Black, D. & V. Henderson (1999). A theory of urban growth. *Journal of Political Economy* 107: 2, 252–284.

Brunello, G. & F. Gambarotto (2007). Do spatial agglomeration and local labor market competition affect employer-provided training? Evidence from the UK. *Regional Science and Urban Economics* 37: 1, 1–21.

Castells, M. (2000). *The rise of the network society*. 2. p. 594 s. Blackwell, Oxford.

Castells, M. & P. Himanen (2002). *The information society and the welfare state*. 200 s. Oxford University Press, Oxford.

Combes, P.-P., T. Mayer & J.-F. Thisse (2008). *Economic geography*. 399 s. Princeton University Press, Princeton.

De Smith, M., M. Goodchild & P. Longley (2009). *Geospatial analysis*. 3. p. 560 s. Matador, Leicester.

Eskelinen, H. & K. Niiranen (2003). Itä-Suomen talouskehityksen pitkä linja ja nykyiset ongelmat. *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 99: 1, 43–58.

Eskelinen, H., M. Fritsch & T. Hirvonen (2007). Itä-Suomen aluerakenne: peruspiirteitä ja muutostrendejä. *Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitoksen raportteja* 2/2007. 64 s.

Felipe, J., U. Kumar, A. Abdon & M. Bacate (2012). Product complexity and economic development. *Structural Change and Economic Dynamics* 23: 1, 36–68.

Florida, R., C. Mellander & K. Stolarick (2008). Inside the black box of regional development – human capital, the creative class and tolerance. *Journal of Economic Geography* 8: 5, 615–649.

Fujita, M., P. Krugman & A. Venables (2001). *The spatial economy*. 381 s. MIT Press, Cambridge.

Fujita, M. & P. Krugman (2004). The new economic geography: Past, present and the future. *Papers in Regional Science* 83:1, 139–164.

Funke, M. & A. Niebuhr (2005). Regional geographic research and development spillovers and economic growth: Evidence from West Germany. *Regional Studies* 39: 1, 143–153.

Garretsen, H. & R. Martin (2010). Rethinking (new) economic geography models: taking geography and history more seriously. *Spatial Economic Analysis* 5: 2, 127–160.

Glaeser, E., J. Scheinkman & A. Shleifer (1995). Economic growth in a cross-section of cities. *Journal of Monetary Economics* 36: 1, 117–143.

Glaeser, E. (1998). Are cities dying? *Journal of Economic Perspectives* 12: 2, 139–160.

Glaeser, E. (2000). The new economics of urban and regional growth. *Teoksessa* Gordon, C., M. Gertler & M. Feldman (toim.): *The Oxford handbook of economic geography*, 83–99. Oxford University Press, Oxford.

Gløersen, E., A. Dubois, A. Copus & C. Schürmann (2005). Northern peripheral, sparsely populated regions in the European North. *Nordregio Report* 2005: 4. 162 s.

Hannel, T. & K. Lähtenmäki-Smith (2007). Metropolitanisation in the BSR: Trends and Policy Responses in

- Finland. *Teoksessa* Eskelinen, H. & T. Hirvonen (toim.): *Positioning Finland in an European space*, 16–29. Ministry of Environment & Ministry of Interior, Helsinki.
- Hastie, T. & R. Tibshirani (1990). *Generalized additive models*. 352 s. Chapman and Hall, New York.
- Hjerpe, R. (1988). Suomen talous 1860–1985. Kasvu ja rakennemuutos. *Suomen Pankin kasvututkimuksia XIII*. 314 s.
- Hätälä, J. & J. Rusanen (2010). Suomen aluerakenteen viimeaikainen ja tuleva kehitys. *Nordia Tiedonantoja* 1/2010. 49 s.
- Kangasharju, A., J.-P. Kataja & V. Vihriälä. (1999). Suomen aluerakenteen viimeaikainen kehitys. *Pellervon taloudellisen tutkimuslaitoksen työpapereita* 17. 50 s.
- Kangasharju, A. (2003). Alueellisen keskittymisen väistämättömyys. *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 99: 1, 6–16.
- Kangasharju, A. & S. Pekkala (2004). Increasing regional disparities in the 1990s: The Finnish experience. *Regional Studies* 38: 3, 255–267.
- Kangasharju, A. (2010). Aluekehitys ja alueellinen innovaatiopolitiikka. *Teoksessa* Mella, I. (toim.): *Trendejä ja visioita 2010-luvun aluekehityksessä. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja* 18/2010, 52–62.
- Krugman, P. (1991a). Increasing returns and economic geography. *The Journal of Political Economy* 99: 3, 473–499.
- Krugman, P. (1991b). *Geography and trade*. 142 s. MIT Press, London.
- Kulju, M. (2004). *Suomalaisen alihankintateollisuuden uranuurtaja – PKC Group*. 269 s. PKC Group, Kempele.
- Laakso, S. & H. Loikkanen (2004). *Kaupunkitalous*. 472 s. Gaudeamus, Helsinki.
- Lehtonen, O. & M. Tykkyläinen (2009). Muuttoliikkeen alueelliset muodostumat ja pulssi Suomessa 1980–2006. *Terra* 121: 2, 119–137.
- Lehtonen, O. & M. Tykkyläinen (2010). Kuinka väestö sijoittuu siirryttäessä tietoyhteiskuntaan? Esimerkkinä Itä-Suomi. *Yhteiskuntapolitiikka* 75: 5, 498–516.
- Lehtonen, O. & M. Tykkyläinen (2011). Spatial divergence in living standards during an economic growth phase in the periphery: A case study of North Karelia. *Fennia* 189: 2, 47–62.
- Lemola, T. (2005). Innovaatioympäristö innovaatiotoiminnan ehtona, tukena ja talouskasvun lähteenä. *Teoksessa* Hyytinen, A. & P. Rouvinen (toim.): *Mistä talouskasvu syntyy?*, 159–181. Yliopistopaino, Helsinki.
- Lever, W. (2001). Correlating the knowledge-base of cities with economic growth. *Urban Studies* 39: 5–6, 859–870.
- López-Bazo, E., T. Del Barrio & M. Artis (2002). The regional distribution of Spanish unemployment: a spatial analysis. *Papers in Regional Science* 81: 3, 365–389.
- Malinen, P., L. Kytölä, H. Keränen & R. Keränen (2006). Suomen maaseututyypit 2006. *Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja* 2006/7. 69 s.
- Maliranta, M & P. Böckerman (2007). The micro-level dynamics of regional productivity growth: The source of divergence in Finland. *Regional Science and Urban Economics* 37: 2, 165–182.
- Mella, I. (2010). Demografia haastaa alueita sopeutamaan. *Teoksessa* Mella, I. (toim.): *Trendejä ja visioita 2010-luvun aluekehityksessä. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja* 18/2010, 42–52.
- Myrskylä, P. (2006). Muuttoliike ja työmarkkinat. *Työpoliittinen tutkimus* 321. 148 s.
- Nagelkerke, N. (1991). A note on a general definition on the coefficient of determination. *Biometrika* 78: 3, 691–692.
- Neubauer, J., A. Dubois, T. Hanell, K. Lähteenmäki-Smith, K. Pettersson, J. Roto & M. Steineke (2007). Regional development in the Nordic Countries. *Nordregio Report* 2007: 1. 152 s.
- Olfert M. & M. Partridge (2010). Best practices in twenty-first-century rural development and policy. *Growth and Change* 41: 2, 147–164.
- Partridge, M. (2010). The duelling models: NEG vs amenity migration in explaining US engines of growth. *Papers in Regional Science* 89: 3, 513–536.
- Partridge, M., & R. Bollman, M. R. Olfert & A. Alesia (2007). Riding the wave of urban growth in the countryside: spread, backwash, or stagnation? *Land Economics* 83: 2, 128–152.
- Partridge, M., D. Rickman, A. Kamar & M. R. Olfert (2008). Lost in space: population growth in the American hinterlands and small cities. *Journal of Economic Geography* 8: 6, 727–757.
- Partridge M., D. Rickman, K. Ali & M. R. Olfert (2009a). Do new economic geography agglomeration shadows underlie current population dynamics across the urban hierarchy? *Papers in Regional Science* 88: 2, 445–467.
- Partridge, M., D. Rickman, A. Kamar & M. R. Olfert (2009b). Agglomeration spillovers and wage and housing cost gradients across the urban hierarchy. *Journal of International Economic* 78: 1, 126–140.
- Polèse, M. & R. Shearmur (2004). Is distance really dead? Comparing location patterns over time in Canada. *International Regional Science Review* 27: 4, 431–457.
- Polèse, M., F. Rubiera-Morollón & R. Shearmur (2007). Observing regularities in location patterns: an analysis of the spatial distribution of economic activity in Spain. *European Urban and Regional Studies* 14: 2, 157–180.
- Robinson, G. M. 1998. *Methods and techniques in human geography*. 556 s. Wiley, Chichester.
- Robinson, W. S. (1950). Ecological correlations and the behavior of individuals. *American Sociological Review*. 15: 3, 351–357.
- Simon, C. & C. Nardinelli (2002). Human capital and the rise of American cities 1900–1990. *Regional Science and Urban Economics* 32: 1, 59–96.
- Sneck, T., K. Mäntylä, I. Tuunela & V. Himanen (1989). *Suomi 2030*. 211 s. Seutusuunnittelun keskusliitto, Helsinki.
- Suomalaisten innovaatioiden maantiede (2009). *Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja*, 29/2009. 92 s.
- STV 2002 = *Suomen Tilastollinen Vuosikirja 2002*. Tilastokeskus, Helsinki 2002.

- Tervo, H. (2000). Uuden aluetalousteorian avaamia näkökulmia aluekehitykseen. *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 96: 1, 6–10.
- Tervo, H. (2009). Centres and peripheries in Finland: Granger causality tests using panel data. *Spatial Economic Analysis* 4: 4, 377–390.
- Tervo, H. (2010). Cities, hinterlands and agglomeration shadows: Spatial development in Finland during 1880–2004. *Explorations in Economic History* 47: 4, 476–486.
- Vakkuri, J., O. Kallio, J. Tammi, P. Meklin & H. Helin (2010). Matkalla kohti suuruuden ekonomiaa? *Paras-ARTTU-ohjelman tutkimuksia* 3. 162 s.
- Wood, S. (2006). *Generalized additive models*. 410 s. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton.

Liite 1. Postinumeroalueiden työpaikkakilpailukyvyyn analyysiin valitut muuttujat.

Appendix 1. Variables selected for inclusion in the analysis of the competitiveness of postcode areas with respect to job growth.

<b>Muuttuja</b>	<b>Vektori</b>	<b>Kuvaus</b>
Yrittäjät / työvoima (%) <i>Entrepreneurs / Labour force (%)</i>	Työvoima <i>Labour force</i>	Yrittäjien osuus työvoimasta postinumeroalueella (%) <i>Proportion of entrepreneurs in the labour force of the postcode area (%)</i>
Nuoret 18–24 v. / väestö (%) <i>Young people aged 17–24 / Population (%)</i>	Työvoima <i>Labor force</i>	Nuorten 18–24 vuotiaiden osuus postinumeroalueen väestöstä (%) <i>Proportion of young people aged 17–24 years in the population of the postcode area (%)</i>
Korkeastikoulutetut / koulutetut (%) <i>Highly-educated / Educated people (%)</i>	Työvoima <i>Labour force</i>	Korkeasti koulutettujen osuus peruskoulutuksen käyneistä postinumeroalueella (%) <i>Proportion of highly-educated to educated people in the population of the postcode area (%)</i>
Korkeastikoulutetut spatiaalisesti viivästettynä* (%) <i>Highly educated with spatial lag / Educated with spatial lag* (%)</i>	Työvoima <i>Labor force</i>	Korkeasti koulutettujen osuus peruskoulutuksen käyneistä postinumeroalueen ympäristössä (%) <i>Proportion of highly-educated to educated people in the surroundings of the postcode area (%)</i>
Työttömät / työvoima (%) <i>Unemployed / Labour force (%)</i>	Työvoima <i>Labour force</i>	Työttömien osuus työvoimasta postinumeroalueella (%) <i>Proportion of unemployed in the labour force of the postcode area (%)</i>
Alimpaan tuloluokkaan kuuluvat / väestö (%) <i>People in the lowest income tier / Population (%)</i>	Työvoima <i>Labour force</i>	Alimpaan tuloluokkaan väestöstä kuuluvat postinumeroalueella (%) <i>Proportion of people in the lowest income tier in the total population of the postcode area (%)</i>
Väestö spatiaalisesti viivästettynä / Itä-Suomen väestö (%) <i>Population with spatial lag / Population of eastern Finland (%)</i>	Työvoima <i>Labour force</i>	Postinumeroalueen ympäristön väestön osuus Itä-Suomen väestöstä (%) <i>Spatially lagged population of the postcode area as a proportion of the population of eastern Finland (%)</i>
Väestötiheys <i>Population density</i>	Työvoima <i>Labour force</i>	Väestötiheys henkeä / km <sup>2</sup> <i>Population density, people / sq km</i>
Teollisuustyöpaikat spatiaalisesti viivästettynä (%) <i>Industrial jobs with spatial lag (%)</i>	Kasautumisen edut <i>Agglomeration economies</i>	Teollisuustyöpaikkojen osuus työpaikoista postinumeroalueen ympäristössä (%) <i>Manufacturing jobs as a proportion of all jobs in the surroundings of the postcode area (%)</i>
Työvoima / työvoima Itä-Suomesa (%) <i>Labour / labour force in Eastern Finland (%)</i>	Kasautumisen edut <i>Agglomeration economies</i>	Postinumeroalueen työvoiman osuus Itä-Suomen työvoimasta (%) <i>Labour force of the postcode area as a proportion of the labour force of Eastern Finland (%)</i>
Korkeastikoulutetut / koulutetut Itä-Suomessa (%) <i>Highly-educated / educated persons in Eastern Finland (%)</i>	Kasautumisen edut <i>Agglomeration economies</i>	Postinumeroalueen korkeasti koulutettujen osuus Itä-Suomen korkeasti koulutetuista (%) <i>Highly-educated persons in the postcode area as a proportion of highly-educated persons in Eastern Finland (%)</i>
Työpaikat / Itä-Suomen työpaikat <i>Jobs / Jobs in Eastern Finland</i>	Kasautumisen edut <i>Agglomeration economies</i>	Postinumeroalueen työpaikkojen osuus Itä-Suomen työpaikoista (%) <i>Jobs in the postcode area as a proportion of jobs in Eastern Finland (%)</i>

<b>Muuttuja</b>	<b>Vektori</b>	<b>Kuvaus</b>
Työttömät / Itä-Suomen työttömät <i>Unemployed / Unemployed in Eastern Finland</i>	Kasautumisen edut <i>Agglomeration economies</i>	Postinumeroalueen työttömien osuus Itä-Suomen työttömistä (%) <i>Unemployed persons in the postcode area as a proportion of unemployed persons in Eastern Finland (%)</i>
Alkutuotannon sijaintiosamäärä**) <i>Location quotient**) of the primary sector</i>	Elinkeinorakenne <i>Industrial structure</i>	Alkutuotannon sijaintiosamäärä postinumeroalueella <i>Location quotient of the primary sector in the postcode area</i>
Palvelutyöpaikat / työpaikat (%) <i>Service jobs / jobs (%)</i>	Elinkeinorakenne <i>Industrial structure</i>	Palvelutyöpaikkojen osuus postinumeroalueen työpaikoista (%) <i>Service jobs as a proportion of all jobs in the postcode area (%)</i>
Teollisuustyöpaikat (%) <i>Manufacturing jobs (%)</i>	Elinkeinorakenne <i>Industrial structure</i>	Teollisuustyöpaikkojen osuus postinumeroalueen työpaikoista (%) <i>Manufacturing jobs as a proportion of all jobs in the postcode area (%)</i>
Palvelutyöpaikat spatiaalisesti viivästettynä (%) <i>Service jobs with spatial lag (%)</i>	Elinkeinorakenne <i>Industrial structure</i>	Palvelutyöpaikkojen osuus työpaikoista postinumeroalueen ympäristössä (%) <i>Service jobs as a proportion of all jobs in the surroundings of the post code area (%)</i>
Herfindahl indeksi <i>Herfindahl index</i>	Elinkeinorakenne <i>Industrial structure</i>	Herfindahlin indeksi työpaikkojen toimialoittaisesta keskittymisestä <i>Herfindahl index depicting the concentration of jobs in certain industries</i>
Taloudellisesti heikosti hyödynnettävä maa (%) <i>Economically poorly exploitable land (%)</i>	Luonto <i>Natural conditions</i>	Taloudellisesti heikosti hyödynnettävän maan (kosteikot, suot, niukkakasvuiset kangasmaat) osuus postinumeroalueen maapinta-alasta (%) <i>Economically poorly exploitable land (bogs, wetlands, poorly growing moors) as a proportion of the land mass of the postcode area (%)</i>
Tehoisa lämpösumma <i>Degree days</i>	Luonto <i>Natural conditions</i>	Tehoisa lämpösumma, yli +5 astetta ylittävien vuorokausikeskilämpötilojen summa <i>Degree days, the sum of daily average temperatures over +5°C</i>
Metsämaa (%) <i>Wooded land (%)</i>	Luonto <i>Natural conditions</i>	Metsämaan osuus postinumeroalueen maapinta-alasta (%) <i>Economically exploitable wooded land as a proportion of the land mass of the postcode area (%)</i>
Kesämökkitiheys <i>Density of summer cottages</i>	Luonto <i>Natural conditions</i>	Kesämökkien lukumäärä / km <sup>2</sup> <i>Summer cottages / sq. km</i>
Luonnosuojelalueet (%) <i>Protected areas (%)</i>	Luonto <i>Natural conditions</i>	Luonnosuojelalueiden osuus postinumeroalueen maapinta-alasta (%) <i>Protected areas as a proportion of the land mass of the postcode area (%)</i>

\*) Spatiaalinen viive kertoo kuinka samankaltainen postinumeroalue on sitä ympäröivien alueiden kanssa. *Spatial lag describes how similar one postcode area is to its adjacent postcode areas.*

\*\*) Sijaintiosamäärä mitataan erikoistumisen astetta vertaamalla aluetalouden toimialan kokoa kansantalouden vastaavaan. *The location quotient shows the degree of industrial specialization by comparing the size of a regional industry to the size of the respective industry in the whole country*