

Tulotason spatiaalinen kaksoispolarisaatio Pohjois-Karjalassa 1996–2003

OLLI LEHTONEN & MARKKU TYKKYLÄINEN

Historia- ja maantieteiden laitos, Itä-Suomen yliopisto



Lehtonen, Olli & Markku Tykkyläinen (2010). Tulotason spatiaalinen kaksoispolarisaatio Pohjois-Karjalassa 1996–2003 [Spatial double polarization of incomes in North Karelia, 1996–2003]. Terra 122: 2, 63–74.

This study analyzes how a rapid period of growth of the Finnish economy affected taxable incomes by postcode area in a core-periphery setting. To investigate the extent of the spread of growth and the hypotheses of spatial polarization of incomes, we analyzed the change of both income gradients and surfaces in North Karelia in 1996 and 2003. Median taxable incomes of private individuals polarized between the regional growth center with its adjacent zone of influence and the declining rural periphery, as well as between the central district and its thriving adjacent settlement ring of 5–38 kilometers. A relative decline in incomes in natural-resource towns and sparsely-populated areas prevailed. Small towns and rural areas cannot successfully compete in conditions where economic growth is based on external and internal scale economies and urban-centered uni-nodal growth strategy. The geographically narrow spread effects challenges all involved actors to develop new technologies to overcome the friction of distance with less costs and to develop small-town and rural environments where industries not hooked on agglomeration economies can operate on a profitable basis.

Keywords: regional development, core-periphery, income gradient, income surface, North Karelia

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>

1990-luvun alun suuren laman jälkeen tulotasoerot kasvoivat Suomessa alueellisesti (Rusanen ym. 2001; Riihelä ym. 2008). Tämä johtui laman jälkeisestä epätasaisesta talouskasvusta, joka painottui kaupunkeihin. Kuntien välinen muuttoliike voimistui ja suuntautui suurimpien kaupunkiseutujen keskuksiin ja niiden ympäriskuntiin. Alkutuotannon työllisyys supistui edelleen koko maassa ja palvelualat kasvoivat eniten talous- ja väestönkasvusta nauttineilla kaupunkiseuduilla. Globaali kysyntä kohdistui voimakkaimmin sähköteknisten tuotteiden valmistukseen. Niiden tuotanto kasvoi nopeasti 1990-luvun aikana. Tekniikan tuotannon arvo ohitti massan, paperin valmistuksen sekä kustannustoiminnan ja painamisen tuotannon arvon vuonna 1999 (*PX-Web-tietokannat* 2010). Epätasaista talouskasvua on perusteltu mittakaavaetujen aikaisempaa suuremmalla taloudellisella merkityksellä (Kangasharju 2003). Uusi, kasvava tuotanto on suurilla kaupunkiseuduilla tuottavampaa kuin

muualla maassa. Tämä johtaa taloudellisen toiminnan keskittymiseen. Paul Krugmanin (1991) mukaan alkuetu käynnistää kumulatiivisia kasvuprosesseja, jotka tuottavat pitkään jatkuessaan ydin-periferiarakenteita. Sattuma, tutkimus ja tuotekehitys tai luonnonolot voivat luoda alkuedun, jonka seurauksena ytimeksi muodostuvalla, tai jo muodostuneella, alueella kehittyä uusia taloudellisia tuotantomuotoja toisin kuin muualla. Kasvat mittakaavaeduct ydinalueella voimistavat kilpailuetua ja siten toimintojen keskittymistä ja työvoiman kysyntää. Ydinalueen kumulatiivisen kasvuprosessin kiihtyminen yleensä heikentää perifeeristen alueiden inhimillistä pääomaa. Etenkin talouden nousukausina työikäistä väestöä muuttaa kasvavien työmarkkinoiden perässä keskuksiin. Suomessa muuttoliikkeen pulssi tuo nousukausina väestöä suurimmille kaupunkiseuduille ja erityisesti Uudellemaalle (Myrskylä 2006: 23–46; Lehtonen & Tykkyläinen 2009a, 135–136). Vain harvat ydin-

seudulle suuntaavat nuoret ja työikäiset palaavat takaisin periferiaan (Myrskylä 2006: 45–54). Muuttoliike on valikoivaa nuorten mutta myöhemmin työmarkkinoille tulevien, työikäisten ja parempituloisten muuttaessa kaupunkiseuduille (Aro 2007). Tämä voi laskea periferian suhteellista tulo-tasoa.

Talouden viimeaikainen kehitys on riippunut spatiaalisesta ja sosiaalisesta vuorovaikutuksesta ja toimintojen maantieteellisestä sijainnista kaikilla aluetasoilla. Alueiden ja yhdyskuntien kilpailukyky, tuotanto ja hyvinvointi vaihtelevat tuotannonalasta ja talouden kehitysvaiheesta riippuen (Henderson ym. 2001; Polèse & Shearmur 2004; Partridge ym. 2007a; Partridge ym. 2007b). Tutkimme sijainnin vaikutusta tulomuodostukseen Pohjois-Karjalassa vuosina, joina teknologia-teollisuus kasvoi voimakkaasti Suomessa. Aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että kilpailukyvyltään heikot ja huonosti menestyneet kunnat sijaitsevat Suomen maakuntien reuna-alueilla (ks. Mikkonen 1995: 174–178; *OECD...* 2008: 57; Lehtonen & Tykkyläinen 2009a). Niinpä Pohjois-Karjala sopii kasvukeskuksen ja huomattavia väestötappioita kohdanneen maaseudun omaavana maakuntana taloudellisen muutosdynamiikan esimerkkitapaukseksi.

Mallinamme artikkelissamme tulotasoeroja ja -muutoksia tulotasogradientilla ja -pinnalla, joissa tulotaso ja sen muutosta kuvataan suhteessa etäisyyteen maakuntakeskuksesta. Sijaintiin perustuva selitys on maantieteessä metodologisesti pätevä, jos tulkinta tuo esiin sisällöllisesti merkityksellisiä teoreettisia ja empiirisiä johtopäätöksiä spatiaalisista rakenteista, vuorovaikutuksesta tai ilmiöiden spatiaalisista jakaumista (vrt. Aselin & Bera 1998: 242). Tutkimme, millaisiksi Pohjois-Karjalan alueelliset tulotasoerot kehittyivät vuosien 1990–1993 lamaa seuranneella kasvukaudella. Poikkileikkausvuodet ovat 1996 ja 2003. Hypoteesinamme on, että tulotaso polarisoitui (1) Joensuun työssäkäyntialueen ja periferian välillä sekä myös (2) työssäkäyntialueen sisällä. Oletamme, että maakuntakeskuksen keskustassa tulotaso lähentyi maakunnan keskiarvoa ja kasvoi sen lähiympäristössä keskiarvoa nopeammin. Kutsumme tätä hypoteettista ilmiökokonaisuutta kaksoispolarisaatioksi. Havaintoysikköinä käytämme postinumeroalueita. Niitä voidaan pitää pienimpinä toiminnallisina alueina, joista on saatavilla tilastoaineistoa. Pohdimme artikkelimme lopuksi Krugmanin (1991) teoriaa hyödyntäen, miten aluekehityksen suunta voi muuttua. Menneisyys osoittaa, että talouskasvu voi muuttua nopeastikin maantieteellisesti, jos tuotannon ehdot muuttuvat (Krugman 1991; Tykkyläinen 1994: 205).

Tulotaso, kilpailukyky ja leviämisen- ja supistumisvaikutusten prosessit

Alkutuotannon työllistävä vaikutus on vähentynyt Suomessa vielä 2000-luvulla, eikä harvaan asutun maaseudun toimintaympäristö houkuttele uutta tuotantotoimintaa merkittävästi (Malinen ym. 2006: 39). Elinkeinorakenteen muutos vaikuttaa mittakaavaetujen toteutumiseen, joten talouden uudenlainen rakenne tuottaa myös uudenlaista aluerakennetta. Talouden rakennemuutos vaikuttaa väestön alueelliseen tulotasoon, sillä korkean tulotason alat sijoittuvat keskuseuduille. Kaupunki-seudun sisällä sosiaalinen rakenne erilaistuu hyvätuloisten muuttaessa kaupunkikeskuksista kehyskuntiin väljän ja rauhallisen elinympäristön perässä (Aro 2007).

Talous kasvaa kaupunkialueilla muita alueita voimakkaammin niin kauan kuin niiden kilpailukyky on muita alueita parempi. Parempi kilpailukyky nostaa sekä palkkoja että työllisyysastetta ydinalueilla. Periferian syrjäisyydestä aiheutuu kustannuksia, jotka ovat yritykselle etäisyyden funktiona kasvava sijaintihaitta (Partridge ym. 2007a: 131–133). Sijaintihaitan vuoksi erityisesti ulkoisista mittakaavaeduista hyötyvää tietointensivistä tuotantoa ei kannata sijoittaa periferiaan. Kumulatiivisen kasvun sekä kasvavan alueellisen erikoistumisen ja erilaistumisen myötä alueiden väliset tulotasoerot kasvavat. Ne kiihdyttävät valikoivaa muuttoliikettä ja syventävät eroja edelleen (Krugman 1991).

1990-luvulla tehdasteollisuuden ja erityisesti elektroniikkateollisuuden tuottavuus kasvoi hyvin nopeasti Suomessa (Ali-Yrkkö ym. 2000: 14–15; STV 2002: 647). Näin 1980-luvun alusta kasvanut tutkimus- ja tuotekehitystoiminta ja -rahoitus alkoivat tuottaa tulosta (Castells & Himanen 2002: 73–74). Väestö- ja osaamiskeskittymiin kasautuva inhimillinen pääoma mahdollisti mittakaavaetujen kumuloituvan hyödyntämisen. Tämä näkyi myös aluekehityksessä. Suuret kaupungit työssäkäyntialueineen menestyivät selvästi muita alueita paremmin ja työvoimaa muutti näille alueille (Kangasharju & Pekkala 2005: 266). Asunto-markkinoiden tarjontatekijöiden ja ruuhkautumisen seurauksena väestöä muutti kaupunkien ydinkeskuksien ulkopuolelle ja kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenne hajaantui (Suomi... 2009). Työuran alku- ja keskivaiheilla olevat perheet muuttavat kaupunkien lähialueille suhteellisen edullisten asumiskulujen ja omakotitaloasumisen houkuttelemina (Jolkkonen ym. 2007: 29–32). Brueckner (2000) osoittaa, että pendelöinti lisääntyy pendelöintikustannusten laskiessa. Korkeat pendelöintikustannukset puolestaan johtavat väestön

asumiseen lähellä työpaikkoja (Goffette-Nagot & Schmitt 1999), joten kovin kauas työpaikoista ei haluta muuttaa. Tulotason kasvu ja matkakulujen verovähennykset kompensoivat kasvavia työmatkakuluja Suomessa. Kansallisesti taloudelliset ja institutionaaliset ehdot ohjaavat ydinalueen talouskasvun leviämistä ydin-periferiajärjestelmässä, joten globaalisti spatiaalisissa rakenteissa voi olla eroja.

Tietoyhteiskunnan kasvuvaiheessa korkean jalostusasteen tuotanto kasvaa alkutuotannon ja monien teollisten tuotannonalojen hiipuessa (Castells 2000: 237–247). Tällöin rationalisointivaiheessa oleviin tuotannonaloihin erikoistuneiden maaseutualueiden talouskehitys riippuu niiden kyvystä päästä osallisiksi ydinalueen kasvuprosesseista tai irtautua sijaintihaitasta. Todennäköisimmin kasvu leviää hyvien yhteyksien varrella oleville maaseutualueille, jotka sijaitsevat lähellä ydinalueita (Partridge ym. 2007a). Suomessa kaupunkien kehyskunnat ovatkin saaneet muuttovoittoa (Malinen ym. 2006; Aro 2007: 376) ja työmatkat ovat kaksinkertaistuneet parissa vuosikymmenessä (Suomi... 2009). Sen sijaan talouskasvun aiheuttamat supistumisvaikutukset (*backwash effects*) voivat kohdistua alueille, jotka sijaitsevat päivittäisen työssäkäyntialueen ulkopuolella (Partridge ym. 2007a). Supistumisvaikutukset syntyvät ja etenevät periferiaan sitä paremmin mitä paremmat työn- ja tulonsaantimahdollisuudet keskus tarjoaa houkutellen näin muuttajia keskukseen myös syrjäisimmiltä alueilta (Barkley ym. 1996; Tervo 2009). Niinpä voimakkaan osaamiskeskus- ja teknologiateollisuusvetoisen talouskasvun tuloksena tulotaso todennäköisesti polarisoituu myös maakuntatasolla, ellei sitä tasoiteta tai käännetä vastakkaiseksi tulonsiirtoin. Timo Aro (2007) on havainnut eräänlaisen kaksoispolarisaation muuttoliikkeessä. Tämä ilmenee keskusten ja perinteisten periferioiden välillä ja keskusteutujen sisällä Suomessa. Samantyyppistä kehitystä voidaan olettaa tapahtuneen myös tulotasossa.

Empiirinen mallintaminen ja aineisto

Tulotasogradientti ja -pinta

Estimoimme artikkelissamme tulotason alueellista vaihtelua kuvaavat tulotasogradientit ja tulotasopinnat keskusteutäisyyden funktiona. Vastaavanlaisista spatiaalista metriikkaa on sovellettu aiemminkin maantieteessä (esim. Gade 1991). Erityisesti maanhinnan ja -vuokran muodostumista sekä maankäyttöä on tutkittu etäisyyden funktiona (Chau & Ng 1998; Dunge ym. 2005; Wang 2009; Joseph &

Wang 2010), mutta lähestymistapaa on sovellettu myös esimerkiksi työttömyyden spatiaalisen rakenteen tutkimukseen (Conley & Topa 2002).

Tulotasogradientin sovitus tehdään spatiaalisella regressiomallilla, joka perustuu yleisimmän joko spatiaaliseen viive- tai virhemalliin (Anselin 1988: 32). Näiden spatiaalisten autoregressiivisten mallien käyttö on perusteltua, koska pienissä alueyksiköissä sosioekonomiset muuttujat ovat usein spatiaalisesti autokorreloituneita. Spatiaalisen autokorrelaation huomioon ottaminen ja tarvittaessa sen vaikutuksen sisällyttäminen mallirakenteeseen on tärkeää, koska muutoin ilmiötä kuvaavien mallien estimaattorit ovat joko harhaisia tai tehottomia (ks. Anselin & Bera 1998). Luc Anselin (1988) sekä Anselin ja Anil Bera (1998) määrittelevät spatiaalisen viivemallin autoregressiivisenä mallina seuraavasti (suluissa empiirinen malli):

$$y_i = \rho w_j y_i + \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

(*postinumeroalueen tulotaso = postinumeroalueen viereisten alueiden tulotaso + vakio + regressio-kerroin × etäisyys Joensuun kauppatorille + virhe*)

jossa selitettävä muuttuja y_i on spatiaalisesti viivästetty painottamalla sitä ennakoita määrättyllä spatiaalisella painomatriisilla $W = \{w_{ij}\}$. Matriisin avulla alueen i tulotaso painotetaan vierekkäisten, eli alueen i kanssa yhteisen rajan omaavien alueiden arvoilla. Spatiaalisessa viivemallissa alueen i tulotaso riippuu siis myös viereisten j alueiden tulotasosta. Merkintä α tarkoittaa estimoitua vakio-termiä ja merkintä x_i selitettävää muuttujaa eli etäisyyttä Joensuun kauppatorille. Laskimme etäisyyden postinumeroalueella sijaitsevien yksittäisten asuinrakennusten keskimääräisenä etäisyytenä tietoa pitkin mitattuna. Päädyimme tähän menetelmään, koska jotkin postinumeroalueet ovat kohtalaisen suuria ja niiden asutus on epätasaisesti sijoitunutta. Yhteensä laskimme asuntokohtaisen etäisyyden 53 702 asunnolle. Estimoitava regressio-kerroin β kuvaa selittävän muuttujan vaikutusta tulotasoon. Kaavan viimeinen merkintä ε tarkoittaa selittämättä jäänyttä osuutta tulotasosta.

Virhemallissa spatiaalinen autokorrelaatio sisällytetään virhetermiin. Siten virhemallin residuaalit eivät ole autokorreloituneita toisin kuin tavanomaisessa mallissa. Spatiaalinen virhemalli kirjoitetaan seuraavasti (Anselin & Bera 1998: 248):

$$y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

(*postinumeroalueen tulotaso = vakio + regressio-kerroin × etäisyys Joensuun kauppatorille + virhe*),

$$\text{jossa } \varepsilon_i = \lambda w_j \varepsilon_i + \xi_i \quad (3),$$

(virhe = vakiokerroin \times viereisten alueiden virhetermi + korreloimaton virhetermi)

jossa λ on vakio spatiaalinen autoregressiivinen kerroin virheen viivetermille $w_{ij} \varepsilon_i$. Merkintä ξ_i tarkoittaa korreloimatonta ja homoskedastista virhetermiä. Muuten virhemalli muistuttaa tavalista regressiomallia. Estimoitavat parametrit β kuvaavat selittävien muuttujien vaikutusta selitettävän muuttujan vaihteluun. Merkinät y_i ja x_i ovat samat kuin edellisissä yhtälöissä. Parametrien estimointi perustui suurimman uskottavuuden (*maximum likelihood*) menetelmään, koska tämän estimoinnin edellyttämät jakaumaoletukset täyttyivät.

Spatiaalinen autokorrelaatio voidaan sisällyttää mediaanituloihin spatiaalisen viiveen avulla tai selittämättä jääneenä virheenä. Spatiaalisen riippuvuuden laatu saadaan aineistossa selville tutkimalla spatiaalista riippuvuutta Lagrangen kertoimen (LM) testillä (Anselin 2005: 197). Tämän testin mukaan postinumeroalueiden mediaanituloja voidaan luotettavammin ennustaa spatiaalisella virhemallilla (LM-testi viivemalli p-arvo = 0,287, LM-testi virhemalli p-arvo < 0,001). Harhattomien suurimman uskottavuusfunktion estimaattien varmistamiseksi Anselin ja Bera (1998) ehdottavat verrattavaksi kolmea testitulosta, joiden suuruusjärjestys pitää olla: (1) Waldin testi, (2) uskottavuussuhde ja (3) Lagrangen kerroin. Vaadittu suuruusjärjestys toteutuu tutkimuksessa, sillä Waldin testi saa arvon 40,1, uskottavuussuhde arvon 6,3 ja Lagrangen kerroin arvon 6,0. Virhemallin hyvyys suhteessa viivemalliin ilmenee myös log-uskottavuusfunktion arvosta (L) sekä Akaiken informaatiokriteeristä (AIC) ja Schwarzin kriteeristä (SC). Malleja vertailtaessa L:n arvojen tulisi olla mahdollisimman suuria ja AIC:n ja SC:n mahdollisimman pieniä. Perinteisellä selitysasteella malleja ei voida luotettavasti verrata toisiinsa, koska spatiaalisten mallien selitysasteet ovat epäaitoja, eikä niitä voi suoraan verrata PNS-mallin selitysasteeseen (Anselin 2005: 207).

Tulotasopinta, jolla tulotasoa mallinnetaan etäisyydellä, muodostetaan epäparametrisellä regressioanalyysillä. Toisin kuin perinteinen parametrisen regressio, se on aineistolähtöinen menetelmä, jossa aineiston annetaan muodostaa riippuvuuden kuvaaja ilman ennako-olettamusta mallin muodosta (Eubank 1988: 5–6). Tässä työssä käytämme Nadaraya-Watson-estimaattoria (Faraway 2006: 213) epäparametrisen kuvaajan muodostamiseen:

$$f_\lambda(x) = \frac{\sum_{i=1}^n w_i Y_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (4),$$

$$\text{jossa } w_i = K\left(\frac{x-x_i}{\lambda}\right) \Big/ \lambda. \quad (5).$$

Merkintä K tarkoittaa ydinfunktiota, jonka valitsimme normaalijakauman tiheysfunktioiksi, ja merkintä λ tarkoittaa tasoitusparametriä, joka säättää tasoitusveyden ja määrittää sen, kuinka etäällä toisistaan olevat havainnot voivat vaikuttaa $f_\lambda(x)$:n estimointiin. Epäparametrisen regressiomalli esitetään usein visuaalisesti, koska toisin kuin parametrisessä lineaarisessa regressioanalyysissä siinä ei estimoida kiinteitä regressio-kertoimia. Tasoitusparametrin valitsimme ristiinvalidointimenetelmällä, jossa aineisto jaetaan osajoukkoihin ja tasoitusparametri valitaan niin, että neliösumma

$$CV(\lambda) = \frac{1}{n} \sum_{j=i}^n (y_i - \hat{f}_{\lambda(i)}(x_i))^2 \quad (6),$$

minimoituu (Bowman & Azzalini 1997). Ideana ristiinvalidoimisessa on ennustaa jokaista selitettävää muuttujaa y_j jäljellä olevalla aineistolla. Painotimme tulotasopinnassa postinumeroalueiden vaikuttavuutta estimoitavaan regressiopintaan niiden väkiluvulla. Empiiriset mallit teimme nopeasti yleistyneellä ja käyttäjäystävällisellä R-ohjelmalla (kirjastot sm ja spdep) ja etäisyysmuuttujan laskimme Arcmap-ohjelman Network Analyst -työkalulla.

Aineistot

Postinumeroalueiden tulotasoa mitataan asukkaiden mediaanitulolla, joka lasketaan kaikkien veronalaisia tuloja saavien asukkaiden tulojen mediaanina. Siihen on laskettu yhteen palkkatulo-, yrittäjätulo-, pääomatulo- ja eläkekertymä sekä muu tulo-kertymä. Veronalaiset tulot eivät sisällä lähdeverollisia eikä verottomia tulonlähteitä. Ne eivät myöskään ota huomioon, että lapsiperheissä on enemmän tulonjakajia kuin lapsettomissa perheissä. Ostovoimaan vaikuttavat elinkustannusten alueellisia erot jäivät samoin huomioimatta. Esimerkiksi kaupungissa asuvien korkeampi tulotaso ei välttämättä takaa parempaa elintaso korkeampien elinkustannuksien vuoksi (Heikkilä ym. 2002). Eryteisesti asumis- ja liikkumiskustannuksien huomioon ottaminen postinumeroalueiden tulotasossa tasoittaisi alueiden välisiä ostovoimaeroja (Lyyti-

käinen & Lönnqvist 2005; Niemelä 2005). Mediaanituloja ja keskituloja on puutteellisesta validiteetista huolimatta käytetty aikaisemmissa tutkimuksissa (Stedman ym. 2005; Patriquin ym. 2007). Pendelöinnillä tarkoitetaan tässä tutkimuksessa työssäkäyntiä asuinpostinumeroalueen ulkopuolella.

Postinumeroalueiden mediaanituloa kuvaavat muuttujat poimittiin Tilastokeskuksen tuottamasta *SuomiCD*-aineistoista (*SuomiCD* m.a.). Osa postinumeroalueista on väkiluvultaan niin pieniä, että tietosuojaus esti niiden käytön tutkimuksessa. Saimme tutkimukseemme 138 pienaluetta, eli 86 prosenttia kaikista Pohjois-Karjalan postinumeroalueista. Mukaan saaduilla alueilla asui 99,7 prosenttia maakunnan asukkaista.

Empiiriset tulokset

Tulotasogradientti ja -pinta vuonna 2003

Postinumeroalueiden mediaanitulot alenevat odotetusti sitä enemmän mitä kauempana Joensuun kauppatorilta alueet sijaitsevat (taulukko 1, kuva 1). Virhemallilla estimoitu tulotasogradientti paljastaa, että mediaanitulot laskevat alle maakunnan keskiarvon 34 kilometrin päässä kauppatorista. 100 kilometrin päässä kauppatorista ne ovat keskimäärin yli kolmanneksen alhaisemmat kuin Joensuun keskustassa. Tulotasopinnan perusteella tulotaso on Pohjois-Karjalassa kaksijakoinen. Keskimääräistä paremman tulotason luonnehtima ydinalue oli vuonna 2003 säteeltään 25 kilometrin laajuinen. Kuntakeskusten, taajamien ja haja-asutusalueiden muodostamassa harvaan asutussa periferiassa vain muutamat pienet teollisuustaatamot erottuvat hieman ympäristöstään paremman tulotason saarekkei-

na. Yksittäisten pienalueiden välillä tulotasoerot olivat vuonna 2003 enimmillään yli 10 000 euroa. Suhteellisen köyhyyden (60 % keskituloista) leimamia alueita löytyy 55–65 kilometrin päässä Joensuusta kuntien reuna-alueilta. Tämän alemmas tulotaso ei laske etäisyyden kasvaessa (kuva 1).

Tulotaso muodostaa vyöhykkeitä ydin-periferiarakenteessa ja tulotasoerot vaihtelevat ydinalueella enemmän kuin muualla maakunnassa (kuva 1). Vyöhykemäinen kaupunkimallirakenne on voimistunut suuren laman jälkeen Joensuussa ja sen ympäristössä. Parempituloiset asettuvat esikaupunkeihin kaupunkikeskustan jäädessä pienituloisten asuinalueeksi. Keskustaan sijoittuu opiskelija-, eläkeläis- ja yhden hengen taluksia, kun taas erityisesti perheet muuttavat esikaupunkialueille. Osittain eriytyminen johtuu asuntorakentamisen kerrostumista. Joensuun keskustassa on pääosin 1960- ja 1970-luvuilla rakennettuja asuntoja, kun taas esikaupunkialueiden rakennuskanta on pientalovaltaista ja edellistä uudem-
paa.

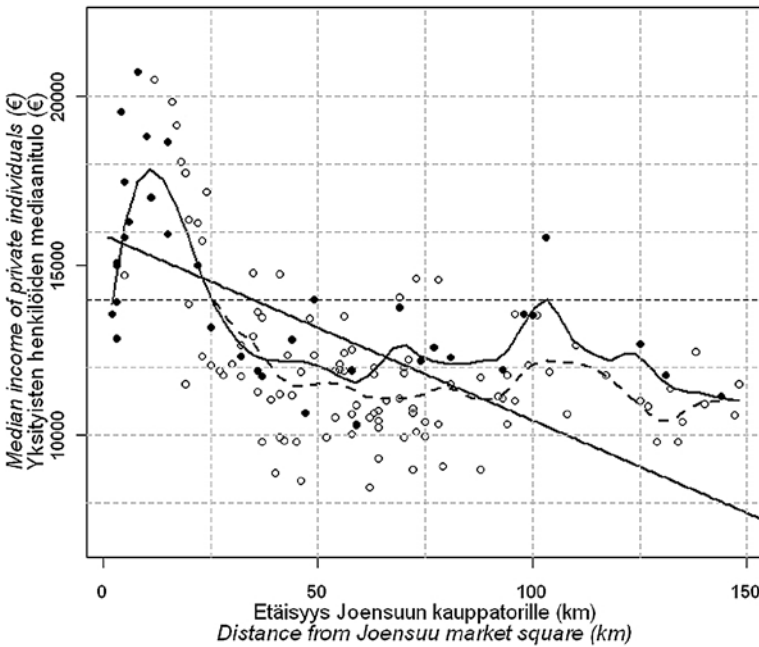
Ydinalueen suuret tulotason vaihtelut käyvät ilmi ja voidaan muuntaa euroiksi tulotasopinnan tangentin kulmakertoimista. Kaupunkiseudun rakenne on selkeärajaisesti vyöhykkeinen, vaikka tulotason vaihtelua onkin vyöhykkeiden sisällä. Jyrkintä tulotason muutos on 2–5 kilometrin päässä kauppatorista vyöhykkeellä, jossa mediaanitulot kasvoivat keskimäärin noin 709 euroa kilometriä kohden. Hyvätuloisten reuna-alueen pienuutta kuvastaa hyvin tulotasopinnan jyrkkä lasku, joka on erityisen voimakasta 17–26 kilometrin vyöhykkeellä (–307 €/km) ja 14–47 kilometrin vyöhykkeellä –158 euroa kilometrillä. Alenemat ovat kuusin- ja kolminkertaiset estimoituun tulotasogradienttiin verrattuna (taulukko 1).

Taulukko 1. Mediaanituloa selittävät regressioanalyysit vuodelta 2003. Spatiaalisissa regressiomalleissa painomatriisiin hyväksyttiin enintään 30 kilometrin päässä olevien viereisten alueiden vaikutus. Mediaanitulot ovat spatiaalisesti autokorreloituneita (Moran I = 0,346, p-arvo <0,001).

Table 1. Regression results for median income, 2003. The impacts of adjacent areas were derived from a radius of 30 kilometers into the weight matrix. Median incomes are spatially autocorrelated (Moran I = 0.346, p-value <0.001).

Asukkaiden mediaanitulo € <i>Personal median income, €</i>	PNS-malli <i>OLS model</i>		Viivemalli <i>Spatial lag model</i>		Virhemalli <i>Spatial error model</i>	
	B	Std.E	B	Std.E	B	Std.E
Vakio <i>Constant</i>	14565,2 ***	319,8	17451,3 ***	3955,5	15885,8 ***	936,7
Etäisyys <i>Distance</i>	-35,2 ***	4,5	-40,1 ***	8,4	-54,6 ***	8,9
ρ/λ	–	–	-0,205	0,278	0,761 ***	0,120
R ²	0,327		0,301		0,382	
L	-1128,1		-1187,4		-1124,9	
AIC	2260,2		2380,8		2253,9	
SC	2265,8		2389,5		2259,6	

*) merkitsevyytaso, *significance level*: *** = p < 0,001, ** = p < 0,01, * = p < 0,05



Kuva 1. Mediaanitulojen tulotasogradientti ja tulotasopinta Pohjois-Karjalassa vuonna 2003. Tulotasogradientti on laskettu virhemallilla. Maaseutualueiden tulotasopinta ilman yli tuhannen asukkaan taajama-alueita on kuvattu katkoviivalla. Postinumeroalueet on merkitty pisteinä ja mustat täytetyt pisteet ovat taajama-alueita. Väkiluvulla painotettu postinumeroalueiden keskimääräinen tulotaso vuonna 2003 oli 13 991 €. Sitä kuvaava suora on merkitty katkoviivalla.

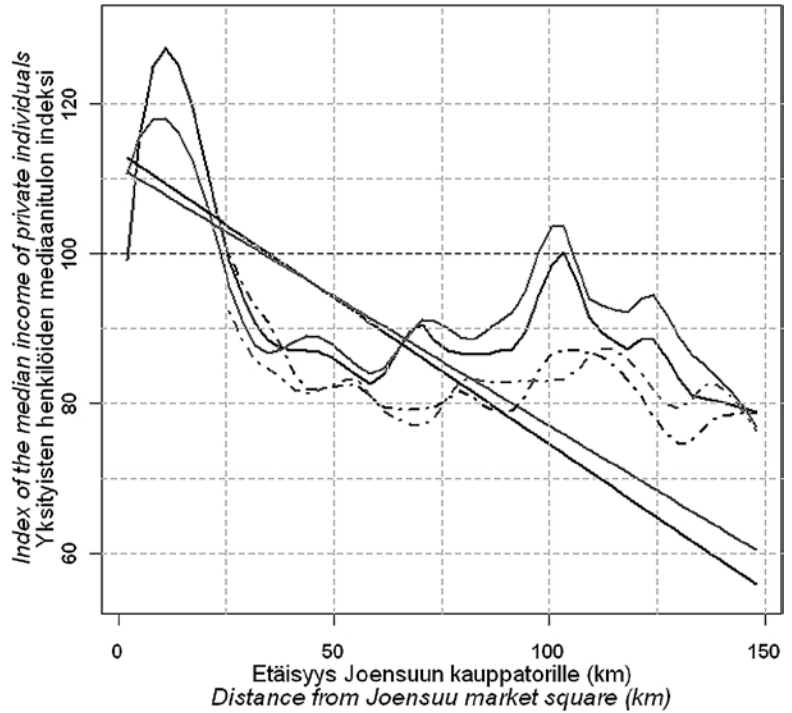
Figure 1. Median income gradient and surfaces in North Karelia in 2003. The income gradient was estimated by the spatial error model. The income surface of rural areas depicted by a broken line includes agglomerations up to a maximum of 1000 inhabitants. The postcode areas are marked by dots, and the black, filled dots denote agglomerations. The mean income level of all postcode areas weighted by their populations was 13 991 € (2003). It is marked by a broken line.

Tulotasopinta vakioituu Joensuun työssäkäyntialueen ulkopuolella. Ainoa Pohjois-Karjalan tulotasopinnan yksinäpaisuutta rikkova alueryvä on noin 100 kilometrin päässä Joensuusta. Se koostuu Lieksan keskustan, Mähkö-Timitran ja Pankkosken taajamista, joissa mediaanitulot ovat lähellä maakunnan keskiarvoa (kuva 1). Muualla maakunnassa erot tulotasopinnassa ovat suhteellisen pienet ja veronalaiset tulot tulonsaajaa kohti lähes poikkeuksetta alhaisempia kuin maakunnassa keskimäärin. Muissa perifeerisissä kuntakeskuksissa kuten Outokummussa (44 km kauppatorilta), Uimaharjussa (49 km), Rääkkylässä (59 km), Kiteellä (69 km), Juuassa (81 km) ja Nurmeksessa (131 km) mediaanitulot ovat maakunnan keskiarvoa alemmat. Kuitenkin kuntakeskukset nostavat harvaan asutun maaseudun tulotasoa, koska esitöimittu tulotasopinta on korkeampi kuin tulotasopinta, josta yli 1 000 asukkaan taajama-alueet puuttuvat (kuva 1). Lieksan aluetta lukuun ottamatta suhteellisen pienet erot syrjäisten alueiden välillä molemmissa tulotasopinnoissa osoittavat, että harvaan asutun maaseudun tulotaso muovautuu paikallisten olosuhteiden mukaan ilman maakuntakeskuksen vaikutusta. Maakunnallisen ydinalueen ulkopuolella tuotantorakenne ja kilpailukyky rakentuvatkin pääosin paikallisten mutta myös julkisesti säädeltyjen tekijöiden varaan. Periferian tulotasorakenteen tasaisuutta kuvaa hy-

vin tulotasopinnan tangentin keskimääräinen kulmakerroin, joka on 50–148 kilometrin vyöhykkeellä -10 euroa kilometrillä. Tulotaso laskee luvasti ja tulot vaihtelevat vähän.

Tulotasogradientin ja -pinnan muutos vuodesta 1996 vuoteen 2003

Tutkimme tulotason kaksoispolarisaatiohypoteesia vertaamalla indeksoituista arvoista laskettuja tulotasogradientteja ja -pintoja vuosilta 1996 ja 2003. Tulotasogradientin jyrkentymisen ja tulotasopinnan ääriarvojen kasvu paljastaa, että tulotasoro Joensuun työssäkäyntialueen ja periferian välillä kasvoi vuodesta 1996 vuoteen 2003 (kuva 2). Tulotasogradientin mukaan esimerkiksi 100 kilometrin etäisyydellä tulotaso vuonna 1996 oli 69,0 prosenttia Joensuun keskustan tasosta, mutta laski 65,6 prosenttiin vuoteen 2003 mennessä. 1990-luvun loppupuolen ja vuosituhannen vaiheen talouskasvu suosi keskusalueita ja alkutuotannon rationalisointi tuottavuuden kasvun myötä jatkui, minkä seurauksena Pohjois-Karjalassa taloudellinen toiminta keskittyi Joensuuhun ja sen ympäristöön alueen elinkeinorakenteen muutoksen ja alueellisten kilpailukykyerojen vuoksi. Veronalaiset tulot kasvoivat siellä, missä tulotaso oli jo ennestään korkea, ja lasivat siellä, missä tulot olivat ennestään matalat. Tulotasopinnan ja keskitulojen leikkauspisteen siir-



Kuva 2. Tulotasogradientti ja -pinta indeksiarvoina (mediaani = 100) vuosina 2003 (musta) ja 1996 (harmaa). Maaseutualueiden tulotasopinnat on kuvattu katkoviivalla.

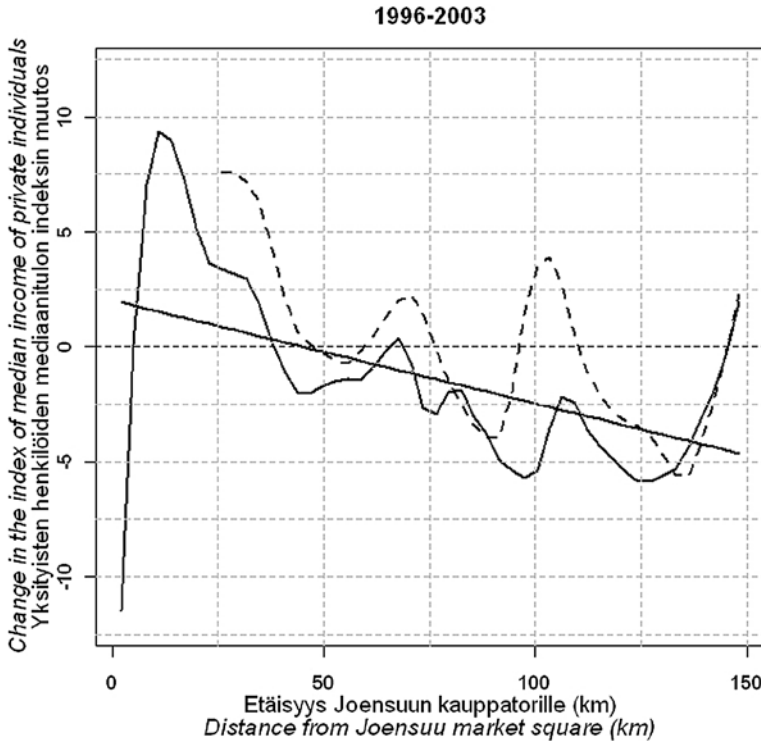
Figure 2. Median income gradients and surfaces as indices (median = 100) in North Karelia in 2003 (black) and 1996 (grey). The income surfaces of rural areas are depicted by broken lines.

tymä osoittaa, että keskimääräistä parempien tulosten alue on levinnyt hieman kauemmaksi maakuntakeskuksesta. Tulotason lasku etäisillä alueilla yhdessä ydinalueen kasvun myötä osoittaa, että rakennemuutos ja valikoiva muuttoliike jättävät syrjäseuduille lähinnä pienituloisia. Pohjois-Karjalan kehitys vahvistaa Erik Gløersenin ja kumppaneiden (2005) havaintoja, joiden mukaan harvaan asutuilla alueilla keskuksiin kohdistuvan kasvupolitiikan alueellinen peitto on vähäinen esimerkiksi Keski-Eurooppaan verrattuna, missä keskuksia on paljon tiheämmässä. Mittakaavaetujen ohjatessa kasvua ja rakennemuutoksen jatkuessa periferioissa kehityksen taskuihin (ks. Tykkyläinen 1995: 16) perustuva talouskasvu johtaa pikemminkin alueelliseen polarisaatioon kuin tulonmuodostuksen laajaan ja asymptoottiseen leviämiseen kohti reuna-alueita.

Tulotasogradientteissa ja -pinnoissa tapahtuneet muutokset ja ydinalueen kasvusta johtuva tulotason leviäminen havainnollistuvat tarkemmin, kun kuvataan pelkästään tulotasomuutosten eroja vuodesta 1996 vuoteen 2003 (kuva 3). Tulotasogradientin mukaan tulotaso nousi alueilla, jotka sijaitsevat alle 44 kilometrin päässä kauppatorista, ja tulotasopinnan perusteella alueilla, jotka sijaitsevat 5–38 kilometrin päässä kauppatorista. Tulotason nousu tulotasopinnassa tällä

vyöhykkeellä kuvaa kaupunkikeskuksen ympärille muodostuvaa hyvätuloisten kehää. Tämä korkean tulotason kasvukehä muodosti vyöhykkeen 5–38 kilometrin etäisyydellä Joensuun keskustasta vuonna 2003 ja sen pinta-ala oli 14,7 prosenttia koko maakunnan pinta-alasta ja sillä asui 37 720 asukasta (noin 22,8 % koko maakunnan asukkaista). Kehän synty perustuu kaupunkiseudun sisäisen rakenteen eriytymiseen.

Keskittymisprosessin seurauksena postinumero-alueittain summaten vain viidesosalla väestöä tulokertymä parani keskimääräiseen kasvuun verraten. Muilla postinumeroalueilla suhteellinen tulotaso laski. Tulotasogradientilla yleistäen suurimpia muutokset ovat olleet alueilla, jotka sijaitsevat mahdollisimman kaukana kauppatorilta. Tulotasopinta osoittaa suhteellisten menetysten olevan suurimmat kauppatorin ympäristössä sekä alueilla, jotka sijaitsevat noin 100 ja 125 kilometrin päässä kauppatorista. Tulotason lasku jälkimmäisillä alueilla paljastaa, että vanhojen pienten teollisuuskaupunkien, kuten Lieksan tai Nurmeksen, suhteellinen tulotaso ja alueellinen kilpailukyky ovat suhteellisesti laskeneet maakuntakeskukseen ja sen ympäristöön verrattuna. Pienten kaupunkien suhteellisen aseman heikkeneminen Pohjoismaissa on havaittu jo aiemmin (Neubauer ym. 2007: 18–20), ja se osoittaa



Kuva 3. Mediaanitulojen indeksin muutos vuodesta 1996 vuoteen 2003. Maaseutualueiden mediaanitulojen muutos on kuvattu katkoviivalla.

Figure 3. Changes in median income indices in North Karelia from 1996 to 2003. A broken line represents a change in median incomes in rural areas.

Manuel Castellsin (2000: 244) kuvaaman rationaalisoinnin ja rakennemuutoksen ulottumista perinteiseen teollisuustuotantoon.

Maaseudulle hyvinvointia tuonut luonnonvaraperustaisiin yhdyskuntiin tukeutuva väljä yhdyskuntarakenne on muuttumassa. Suhteellinen taantuminen johtuu vallitsevien elinkeinojen kasvun vähäisyydestä ja teollisista ympäristöistä, jotka eivät ole houkutteleet laman jälkeen merkittävässä määrin uusia ja laajenevia yrityksiä ja tuotantolaitoksia periferioihin. Harvaan asutuilla alueilla suhteellinen tulotaso aleni lievästi etäisyyden keskuksesta kasvaessa. Tulotason kehitys näillä alueilla perustuu muuta alueita enemmän maa- ja metsätaloustuloihin, tulonsiirtoihin ja eläkkeisiin. Taajamien ulkopuolinen maaseutu kehittyi tulotasolla mitaten paremmin kuin tulotaso keskimäärin (kuva 3). Näin tulotaso yli 1000 asukkaan taajamissa heikentyi suhteessa ympäröivään maaseutuun ja tulotasoerot siten tällä ulottuvuudella kaventuivat.

Tulotasonmuutosten yhteys pendelöintiin ja väestönkehitykseen

Tulotason kasvun leviäminen on Pohjois-Karjalassa yhteydessä pendelöinnin kasvuun ja väestömää-

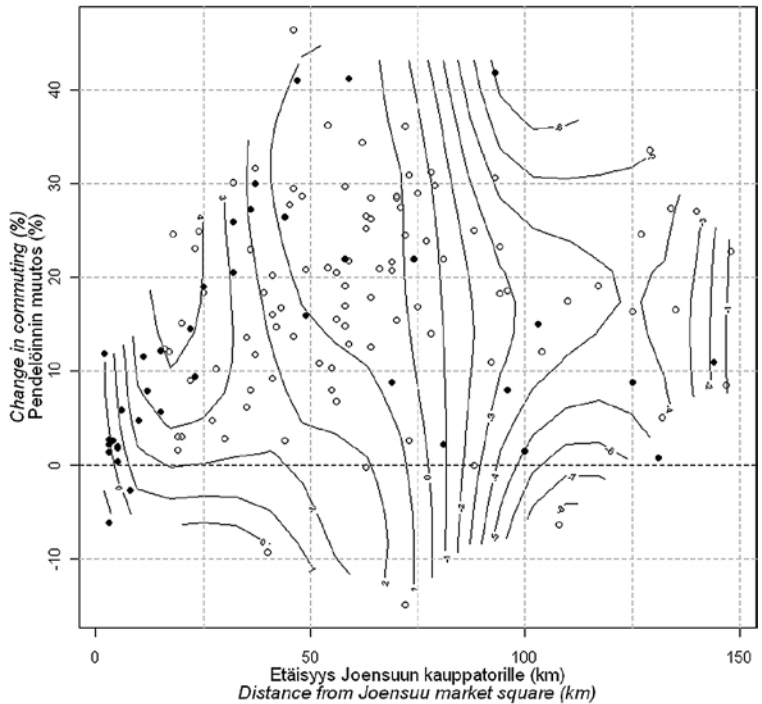
rän muutoksiin pienalueittain (kuvat 4 ja 5). Näissä laskelmissa käytimme kolmiulotteisen tulotasopinnan kahden riippumattoman muuttujan pintaa asemoivina tasoitusparametreinä 10 prosentin muutosta ja 15 kilometriä. Nämä parametrit muodostavat tasoitusikkunan (*smoothing spline*), joka määrittää sen, mitkä alueet vaikuttavat pinnan estimointiin.

Pendelöinnin kasvu kasvatti voimakkaimmin tulotasoa alueilla, jotka sijaitsevat noin 10–20 kilometrin päässä Joensuun keskustasta. Pendelöinti kasvoi näillä postinumeroalueilla 10–20 prosenttia vuodesta 1996 vuoteen 2003. Alueiden suhteellista tulotasoa kuvaava indeksi oli yli 4 prosenttiyksikköä korkeampi vuonna 2003 kuin seitsemän vuotta aikaisemmin (kuva 4). Yhteisriippuvuus kuvaa pääosin hyvätuloisten ja kaupungissa työskentelevien muuttoa keskuskaupungista uusille asuinalueille varsinaisen kaupunkialueen ulkopuolelle. Niillä yhtä kaukana sijaitsevilla alueilla, joissa pendelöinti kasvoi vähemmän ja siten sosiaalinen rakenne muuttui vähemmän, myös tulotaso pysyi tasaisempaan.

Pendelöinti kasvoi muuallakin Pohjois-Karjalassa. Se ei kuitenkaan johtanut tulotason suhteelliseen kasvuun, koska ainoastaan Joensuun ja sen ympäristön työ- ja asuntomarkkinoilta löytyi me-

Kuva 4. Tulotasoindeksin muutos (%) vuodesta 1996 vuoteen 2003 selitettynä etäisyydellä Joensuun kauppatorille (km) ja pendelöinnin muutoksella 1996–2003 (%). Tasoitusparametreinä on käytetty 10 prosenttia ja 15 kilometriä ja havainnot on painotettu postinumeroalueiden väkiluvuilla. Yli 1 000 asukkaan postinumeroalue on merkitty mustana täytettynä pisteenä.

Figure 4. Regression results for change (%) in the median income index, 1996–2003. The independent variables are the distance from Joensuu market square (km) and the percentage change in commuting from 1996 to 2003. The smoothing parameters are 15 km and 10 per cent and the values of postcode areas are weighted by populations. A black, filled dot represents a postcode area over 1 000 inhabitants.



kanismeja, jotka nostivat suhteellista tulotasoa. Maakunnan etäisiltä alueilta pendelöidään johonkin lähikuntaan tai pieniin teollisuustajamiin Joensuun sijasta. Harvaan asutulla maaseudulla suhteellinen tulotaso laskee pendelöinnin kasvusta huolimatta, sillä pendelöinnillä ei saavutettu parempipalkkaisia töitä. Kaikkein syrjäisimmillä ja pienituloisimmilla alueilla suhteellinen tulotaso säilyi entisellään. Näitä syrjäisiä alueita on vähän ja niiden väestöosuus on erittäin pieni.

Väestönkasvu on yhteydessä pendelöintiin, koska uusille asuinalueille muuttaa useimmiten kaupunkialueella työskenteleviä hyvätuloisia asukkaita. Muuttoliikkeen aiheuttama väestönkasvu vaikuttaa suhteellisesti voimakkaammin tulotasoon kuin pelkkä pendelöinnin kasvu, jota tapahtuu myös vakiintuneilla ja vanhoilla asuinalueilla (kuva 5). Väestönkasvun vaikutus onkin alueellisesti suppeampaa ja pistemäisempää kuin pendelöinnin kasvun vaikutus.

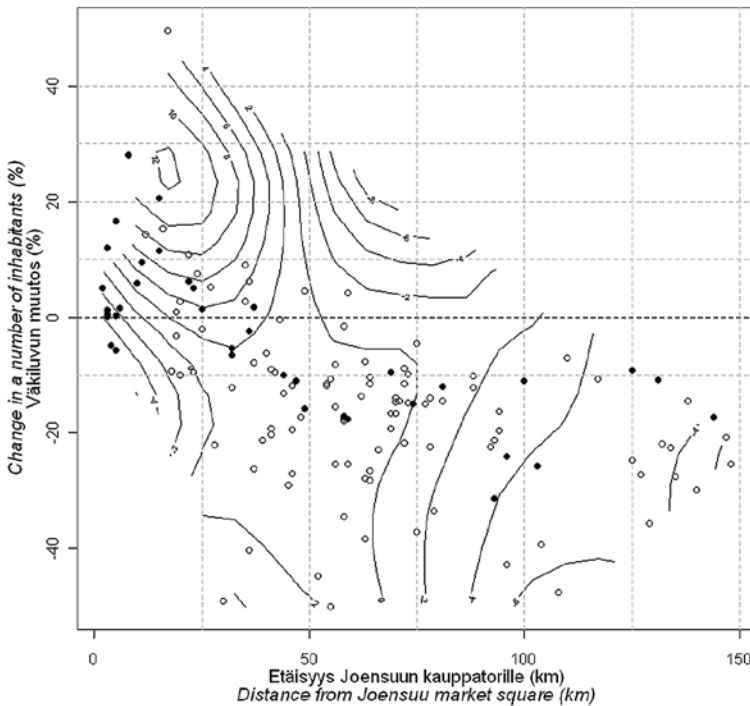
Väestö ei ole kasvanut Joensuun työssäkäyntialueen ulkopuolisilla postinumeroalueilla muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Joillakin ydinalueen väestötappioalueilla ja ydinalueetta ympäröivällä maaseudulla tulotaso kasvoi suhteellisesti, mutta harvaan asutulla maaseudulla sekä väestö että suhteelliset tulot vähenivät. Kasvun tulo-

tasoa kohottavat vaikutukset levisivät varsin valikoidusti, sillä ydinalueen sisällä on runsaasti pienalueita, joissa asukasluku laskee ja tulotason suhteelliset muutokset olivat vähäisiä. Joensuun ydinalueen keskusta erityisesti suhteellinen tulotaso laskee, mutta paikoin myös asukasluku.

Johtopäätökset ja pohdinta

1990-luvun laman jälkeinen aluekehitys polarisoi Pohjois-Karjalassa tulotasoa ydinalueen ja luonnonvaraperustaisen periferian välillä sekä ydinalueen keskuksen ja sen kehysalueiden välillä. Hypoteesimme tulotason kaksoispolarisaatiosta piti siis paikkansa. Teknologiaeteollisuusvetoinen talouskasvu kykeni hyödyntämään mittakaavaetuja merkittävästi vain Joensuussa ja sen kehyskunnissa. Maakunnan aluerakenne muuttui entistä yksinapaisemmaksi ydinalueen kasvun ja sitä ympäröivän periferian rakennemuutosten ja periferiaan kohdistuneiden supistumisvaikutusten myötä.

Väestörakennetta polarisoiva kehitys vaikeuttaa jatkossa työmarkkinoiden kysynnän ja tarjonnan kohtaamista harvaan asutulla maaseudulla. Tästä voi seurata etäisten alueiden resurssien vajaakäyttöä esimerkiksi metsätaloudessa, jossa kär-



Kuva 5. Tulotasoindeksin muutos (%) vuodesta 1996 vuoteen 2003 selitettynä etäisyydellä Joensuun kauppatorille (km) ja väestön lukumäärän muutoksella 1996–2003 (%). Tasoitusparametreinä on käytetty 10 prosenttia ja 15 kilometriä ja havainnot ovat painotetut postinumeroalueiden väkiluvuilla. Yli 1 000 asukkaan postinumeroalue on merkitty mustana täytettynä pisteenä.

Figure 5. Regression results for change (%) in the median income index, 1996–2003. The independent variables are the distance from Joensuu market square (km) and the percentage change in the number of population from 1996 to 2003. The smoothing parameters are 15 km and 10 per cent and the values of postcode areas are weighted by populations. A black, filled dot represents a postcode area over 1 000 inhabitants.

sitään jo nyt työvoimapulasta (Lehtonen & Tykkyläinen 2009b). Nykyisin harvaan asutun maaseudun suurin työvoimapotentiaali on kuntakeskuksissa, mutta niiden ja pienten kaupunkien taloudellinen taantuminen ennakoii väestörakenteen heikkenemistä ja työvoiman vähenemistä.

Pendelöinti ja sen kustannukset pitävät väestöä keskusten läheisyydessä. Siksi väestön ja tulotason kasvu ei ulottunut tutkimusajankohtanamme etäisille maaseutualueille, vaan väestö muutti periferiasta pois ja maakunnan tulotaso polarisoitui. Korkeimman tulotason alueet muodostuivat esikaupunkialueille. Kasvaneesta pendelöinnistä huolimatta ydinalueella syntyvät tulojen kasvuaikutukset levisivät maantieteellisesti varsin suppealle alalle. Niinpä pendelöinnin laajuutta rajoittavat kustannukset tulevat esiin Suomessa suhteellisesti voimakkaammin kuin esimerkiksi Pohjois-Amerikan syrjäseuduilla (Partridge & Rickman 2008: 289). Kehitys voi johtaa nykyistäkin suppeampiin maantieteellisiin leviämisaikutuksiin, eli työssäkäyntialue voi laajeta ennakoitua vähemmän, jos yhdyskuntarakennetta ohjataan pendelöintiä rajoittavan verotuksen keinoin nykyistä tiiviimmäksi.

Syrjäiset alueet eivät vähälukuisten keskustensa ja harvaan asutuksensa vuoksi pysty luomaan ja levittämään harvoin ja kansainvälisesti verraten pieniin osaamiskeskittyymiin perustuvaa kasvua

maantieteellisesti kovinkaan kattavasti. Näin suurin osa periferioista jää Castellsin (2000: 237–247) kuvaaman rakennemuutoksen ja tietoyhteiskunnan kasvun ulottumattomiin (Gløersen ym. 2005: 34–55). Ne jäävät suurelta osin riippuvaisiksi nykyisen elinkeinorakenteensa kehityksestä, ja niiden talouskasvun edellytykset täyttyvät vasta jonkun uuden Krugmanin (1991) kuvaaman alkuuden synnyttyä periferiassa sekä kustannusrakenteiden muututtua siellä nykyistä kilpailukykyisemmiksi. Sijaintitekijöistä johtuvia kysynnän ja tarjonnan ongelmia voidaan vähentää etäisyyden häittävää kustannustehokkaasti liennyttävillä teknologioilla ja tuotantotavoilla (Partridge & Rickman 2008; Barkley ym. 1996). Taloudellista kasvua voi muodostua harvaan asutuilla alueilla, jos yritykset ja yksityiset toimijat vähentävät uuden teknologian avulla ja uusin toimintatavoin mittakaavaetujen merkitystä ja voivat voittoa tuotteen liiketaloudellisesti hyödyntää hajautuneen aluerakenteen etuja ja paikallisia toimintamahdollisuuksia. Tällaisilla kehitysprosesseilla olisi myönteisiä vaikutuksia myös periferian väestörakenteeseen ja tulotason.

Kiitokset

Kiitämme anonyymejä vertaisarvioitsijoita hyödyllisistä kommentista ja viimeistelyehdotuksista.

KIRJALLISUUS

- Ali-Yrkkö, J., L. Paija, C. Reilly & P. Ylä-Anttila (2000). NOKIA – a big company in a small country. *Eita B* 162. 56 s.
- Anselin, L. (1988). *Spatial econometrics*. 304 s. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Anselin, L. (2005). *Exploring spatial data with GeoDa™*. 226 s. Department of Agricultural and Consumer Economics, University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Anselin, L. & A. Bera (1998). Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics. *Teoksessa* Ullah, A. & D. Giles (toim.): *Handbook of applied economic statistics*, 237–289. Marcel Dekker, New York.
- Aro, T. (2007). Valikoiva muuttoliike osana pitkän aikavälin maassamuuttokehitystä. *Yhteiskuntapolitiikka* 72: 4, 371–379.
- Barkley, D., M. Henry & S. Bao (1996). Identifying “spread” versus “backwash” effects in regional economic areas: a density functions approach. *Land Economics* 72: 3, 336–357.
- Bowman, A. & A. Azzalini (1997). *Applied smoothing techniques for data analysis*. 195 s. Oxford University Press, Oxford.
- Bruceckner, J. (2000). Urban sprawl: Diagnosis and remedies. *International Regional Science Review* 23: 2, 160–171.
- 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.
- Chau, K. & F. Ng (1998). The effects of improvement in public transportation capacity on residential price gradient in Hong Kong. *Journal of Property Valuation & Investment* 16: 4, 397–410.
- Conley, T. & G. Topa (2002). Socio-economic distance and spatial patterns in unemployment. *Journal of Applied Econometrics* 17: 4, 303–327.
- Dunse, N., J. Jones, J. Brown & W. Fraser (2005). The spatial pattern of industrial rents and the role of distance. *Journal of Property Investment & Finance* 23: 4, 329–341.
- Eubank, R. (1988). *Spline smoothing and nonparametric regression*. 338 s. Marcel Dekker INC, New York.
- Faraway, J. (2006). *Extending the linear model with R*. 301 s. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton.
- Gade, O. (1991). Dealing with disparities in regional development – The intermediate socioeconomic region. *Teoksessa* Gade, O., V. Miller, & L. Sommers (toim.): *Planning issues in marginal areas. Appalachian State University, Occasional Papers in Geography and Planning* 3, 19–20.
- Gløersen E., A. Dubois, A. Copus & C. Schürmann (2005). Northern peripheral, sparsely populated regions in the European North. *Nordregio Report* 2005: 4. 162 s.
- Goffette-Nagot, F. & B. Schmitt (1999). Agglomeration economies and spatial configurations in rural areas. *Environment and Planning A* 31: 7, 1239–1257.
- Heikkilä, M., T. Rintala, I. Airio & S. Kainulainen (2002). Hyvinvointi ja tulevaisuus maalla ja kaupungeissa. *Stakes tutkimuksia* 126. 2. p. 153 s.
- Henderson, J., Z. Shalizi & A. Venables (2001). Geography and development. *Journal of Economic Geography* 1: 1, 81–105.
- Jolkonen, A., O. Kallio, M. Kumpulainen, T. Lautanen, P. Saukkonen & M. Tykkyläinen (2007). Muuttoliike ja sen vaikutukset Jyväskylän kaupunkiseudulla. *Spatia raportteja* 1/2007. 59 s.
- Joseph, M & F. Wang (2010). Population density patterns in Port-au-Prince, Haiti: A model of Latin American city? *Cities* 27: 3, 127–136.
- Kangasharju, A. (2003). Alueellisen keskittymisen väistämättömyys. *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 99: 1, 6–16.
- Kangasharju, A. & S. Pekkala (2005). Increasing regional disparities in the 1990s: The Finnish experience. *Regional Studies* 38: 3, 255–267.
- Krugman, P. (1991). Increasing returns and economic geography. *The Journal of Political Economy* 99: 3, 473–499.
- Lehtonen, O. & M. Tykkyläinen (2009a). Muuttoliikkeen alueelliset muodostumat ja pulssi Suomessa 1980–2006. *Terra* 121: 2, 119–137.
- Lehtonen, O. & M. Tykkyläinen (2009b). The emerging shortage of labour in forestry in a remote coniferous region: a brake on the massive use of biofuels. *Teoksessa* Andersson, K., E. Eklund, M. Lehtola & P. Salmi (toim.): *Beyond the rural-urban divide*, 25–55. Emerald, Bingley.
- Lyytikäinen, T. & H. Lönnqvist (2005). Asumiskustannukset suurissa aluekeskuksissa. *VATT-keskustelualoitteita* 361. 51 s.
- Malinen, P., L. Kytölä, H. Keränen & R. Keränen (2006). Suomen maaseututyypit 2006. *Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja* 2006/7. 69 s.
- Mikkonen, K. (1995). Kansainvälistyvän Suomen alueelliset menestystekijät. *Vaasan yliopiston julkaisuja, tutkimuksia* 190. 2. p. 243 s.
- Myrskylä, P. (2006). Muuttoliike ja työmarkkinat. *Työvoimapolitiittinen tutkimus* 321. 148 s.
- 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.
- Niemelä, M. (2005). Alueelliset toimeentuloerot ennen ja jälkeen asumismenojen huomioon ottamista. *Janus* 13: 1, 54–73.
- OECD *Rural Policy Reviews: Finland* (2008). 297 p. OECD, Paris.
- Partridge, M., R. Bollman, M. Olfert & A. Alesia (2007a). Riding the wave of urban growth in the countryside: spread, backwash, or stagnation? *Land Economics* 83: 2, 128–152.
- Partridge, M., M. Olfert & A. Alesia (2007b). Canadian cities as regional engines of growth: agglomeration and amenities. *Canadian Journal of Economics* 40: 1, 39–68.
- Partridge, M. & D. Rickman (2008). Distance from urban agglomeration economies and rural poverty. *Journal of Regional Science* 48: 2, 285–310.

- Patriquin, M., J. Parkins & R. Stedman (2007). Socio-economic status of boreal communities in Canada. *Forestry* 80: 3, 279–291.
- Polèse, M. & R. Shearmur (2004). Is distance really dead? Comparing location patterns over time in Canada. *International Regional Science Review* 27: 4, 431–457.
- PX-Web-tietokannat (2010). Tuotanto ja työllisyys suuralueittain 1975–2007, 30 toimialaa. Tilastokeskus, Helsinki.
- Riihelä, M., R. Sullström & M. Tuomala (2008). Economic poverty in Finland 1971–2008. *Finnish Economic Papers* 21: 1, 57–77.
- Rusanen, J., T. Muilu, A. Colpaert & A. Naukkarinen (2001). Local and regional income differences in Finland in 1989–1997 – a GIS approach. *Geografiska Annaler B* 83: 4, 205–220.
- Stedman, R., J. Parkins & T. Beckley (2005). Forest dependence and community well-being in rural Canada: variation by forest sector and region. *Canadian Journal of Forest Research* 35: 1, 215–220.
- STV 2002 = *Suomen Tilastollinen Vuosikirja 2002*. Tilastokeskus, Helsinki 2002.
- Suomi. Ympäristön tila* (2009). 20 s. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Tervo, H. (2009). Centres and peripheries in Finland: Granger causality tests using panel data. *Spatial Economic Analysis* 4: 4, 377–390.
- Tykkyläinen, M. (1994). *Kaupunkilaismainarit Forresterianassa*. 214 s. Joensuu University Press, Joensuu.
- Tykkyläinen, M. (1995). "Stunde null" and the pocket theory of development in the socioeconomic transition of Russia. *Teoksessa* Tykkyläinen, M. (toim.): Russian Karelia – an opportunity for the West, *University of Joensuu, Human Geography and Planning, Occasional Papers* 29, 9–21.
- Wang, F. (2009). The structure of Chinese urban land prices: estimates from benchmark land price data. *Journal of Real Estate Finance and Economics* 39: 1, 24–38.