

Suomalaisten innovaatioiden maantiede

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja
Innovaatio
26/2009



TYÖ- JA ELINKEINOMINISTERIÖ
ARBETS- OCH NÄRINGSMINISTERIET
MINISTRY OF EMPLOYMENT AND THE ECONOMY

VILLE VALOVIRTA, PEKKA PESONEN, MINNA HALONEN,
ROBERT VAN DER HAVE, TONI AHLQVIST

Suomalaisten innovaatioiden maantiede

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja
Innovaatio
26/2009

Tekijät Författare Authors Ville Valovirta, Pekka Pesonen, Minna Halonen, Robert van der Have, Toni Ahlqvist	Julkaisuaika Publiceringstid Date Toukokuu 2009	
	Toimeksiantaja(t) Uppdragsgivare Commissioned by Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy	
	Toimielimen asettamispäivä Organets tillsättningsdatum Date of appointment 15.9.2008	
Julkaisun nimi Titel Title Suomalaisten innovaatioiden maantiede		
Tiivistelmä Referat Abstract <p>Tutkimuksessa tarkastellaan suomalaisten innovaatioiden maantieteellistä jakaantumista vuosina 1960-2007. Analyysi pohjautuu Sfinno-tietokannan aineistoon, johon on koottu tiedot yli neljästä tuhannesta teollisesta innovaatiosta Suomessa. Innovaatiot ovat pääosin tuo-teinnovaatioita edustaen kaikkia teollisuudenaloja.</p> <p>Analyysi osoittaa innovaatiotoiminnan levittäytyneen laajalti erikokoisille ja -tyyppisille kaupunkiseuduille. Suurimpien kasvukeskusten (pääkaupunkiseutu, Tampere, Turku, Oulu, Jyväskylä) lisäksi löytyy useita innovaatiotoiminnassaan aktiivisia seutukuntia, joissa sijaitsevat yritykset harjoittavat merkittävää tuotekehitystä. Alueiden kokoon suhteuttaen on teollinen innovaatiotoiminta kohtuullisen laajalti levinnyt lähes koko maahan. Analyysi osoittaa innovaatiotoiminnan polkuriippuvuuden, jossa kehittyneet osaaminen ja aiempien vuosikymmenten innovaatiot ovat olleet uusien tuotteiden ja palveluiden kehittämisen taustalla.</p> <p>Innovaatiotoiminnan luonne osoittautuu monessa suhteessa samankaltaiseksi erityyppisillä alueilla. Yleiset trendit kuten innovaatioiden uutuusasteen ja asiakasyhteistyön lisääntyminen sekä innovaatiotoiminnan kansainvälistyminen näkyvät melko yhdenmukaisesti kaikilla alueilla. Merkittävimmäksi eroksi erityyppisten alueiden välillä nousee innovaatioiden kompleksisuus. Suurissa yliopistokaupungeissa huomattavasti suurempi osa innovaatioista on luonteeltaan kompleksisia. Tämä tarkoittaa sekä teknologian kompleksisuutta että innovaation taustalla olevien osaamisten määrää. Teollisilla ja maaseutuvaltaisilla alueilla huomattavasti pienemmässä osassa kehitettäviä innovaatioita yhdistellään monipuolisesti erilaisia osaamisia.</p> <p>Työ- ja elinkeinoministeriön yhdyshenkilö: Innovaatio-osasto/Pentti Vuorinen, puh. 010 606 3748</p>		
Asiasanat Nyckelord Key words innovaatiot, innovaatiotoiminta, innovaatiopolitiikka, teknologiapolitiikka, alueellinen innovaatiopolitiikka		
ISSN 1797-3554	ISBN 978-952-227-193-8	
Kokonaissivumäärä Sidoantal Pages 91	Kieli Språk Language Suomi, finska, finnish	Hinta Pris Price 17 €
Julkaisija Utgivare Published by Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy	Kustantaja Förläggare Sold by Edita Publishing Oy / Ab / Ltd	

Esipuhe

Runsaan vuosikymmenen mittaan suomalaisia innovaatioita ja innovaatiotoimintaa koskeva tutkimus käynnistynyt varsin lupaavasti. Esimerkiksi kauppa- ja teollisuusministeriön ja Tekesin yhteisen, vuosina 2002–2006 toteutetun ProAct -tutkimusohjelman yhteydessä julkaistiin useita aihepiiriä koskevia tutkimuksia.

Myös alueellisia innovaatiojärjestelmiä sekä innovaatiotoiminnan ominaispiirteitä erilaisilla alueilla ja erilaisissa toimintaympäristöissä on tutkittu jonkin verran. Yleiskuva innovaatiotoiminnan kehityksestä eri alueilla on silti jäänyt hajanaiseksi. Perusaineisto innovaatioiden maantieteen hahmottamiseksi on kuitenkin ollut olemassa: VTTL:llä kerätty Sfinno -tietokanta kattaa yli 4000:n suomalaisen innovaation tiedot maan eri puolilta.

Tässä raportissa tarkastellaan Sfinno -aineiston pohjalta suomalaisten innovaatioiden ja innovaatiotoiminnan alueellista jakautumista maan eri osiin aikavälillä 1960–2007. Aineisto koostuu lähinnä eri teollisuudenalojen tuoteinnovaatioista, eikä siis kata esimerkiksi valtaosaa palveluinnovaatioista. Raportti kertoo sekä innovaatioiden yleisen taloudellisen merkityksen kasvusta että innovaatiotoiminnan maantieteellistä leviämisestä erityyppisille seutukunnille.

Nyt julkaistava raportti luo yleiskuvan suomalaisten innovaatioiden maantieteestä. Se on myös hyödyksi hahmotettaessa innovaatiotoiminnan alueellisen merkityksen muutosta ja tarjoaa uusia lähtökohtia aihepiiriä koskevalle jatkotutkimukselle

Työvoima- ja elinkeinoministeriö kiittää tekijöitä.

Helsingissä helmikuussa 2008

PENTTI VUORINEN

ylitarkastaja

Sisälllys

Esipuhe	5
Tiivistelmä	11
1 Johdanto	13
2 Aineisto ja menetelmät	15
3 Innovaatioiden alueellinen jakaantuminen	24
3.1 Innovaatioiden määrän alueellinen kehitys.....	24
3.2 Innovaatioiden suhteellisen osuuden alueellinen kehitys.....	30
3.3 Innovaatiot suhteutettuna aluetalouden kokoon.....	36
4 Alueiden teollinen uudistuminen erityyppisillä alueilla	41
4.1 Helsinki ja lähiseudut.....	41
4.2 Monipuoliset yliopistoseudut.....	43
4.3 Alueelliset keskuksset.....	46
4.4 Teolliset keskuksset.....	49
4.5 Maaseutu.....	51
5 Tutkimus- ja kehitystoiminnan panokset ja tulokset	54
6 Innovaatiotoiminnan alueellisia erityispiirteitä	56
6.1 Innovaatiotoiminnan yhteistyöverkostot.....	56
6.2 Innovatiivinen yrittäjyys.....	59
6.3 Radikaalit innovaatiot.....	61
6.4 Innovaatioiden kompleksisuus.....	64
7 Johtopäätökset	67
7.1 Innovaatiotoiminnan maantieteellinen levittäytyminen.....	67
7.2 Kaupunkikeskusten ja pienempien seutujen innovaatioympäristöt.....	68
7.3 Suomalaisen innovaatiotoiminnan ja innovatiivisten yritysten alueellisia erityispiirteitä.....	69
7.3.1 Kansainvälistyminen ja globaalit arvoketjut.....	70
7.3.2 Asiakaslähtöisyys.....	70
7.3.3 Innovaatioiden kompleksisuus.....	71
7.4 Innovaatiopoliittiset johtopäätökset.....	72
7.5 Suuntaviivoja jatkotutkimukselle.....	73

Lähteet.....	76
Liite 1. Alueelliset luokitukset	79
Liite 2. Innovaatioiden sijaintien tarkastuksessa mukana olleet yritykset	81
Liite 3. Innovaatiot seutukunnittain	83
Liite 4. Kompleksisuusluokitus.....	87
Liite 6. Aineiston tapausten lukumäärät tehdyissä analyyseissä.....	89

Kuva- ja taulukkoluetelo

Kuva 1.	Sfinno-tietokannan lähestymistapa.....	16
Kuva 2.	Innovaatiot kaupäl listumisvuoden mukaan (N=3798).....	19
Taulukko 1.	Innovaatiot kaupallistaneen yrityksen toimialan mukaan.....	20
Kuva 3.	Innovaatioita tuottaneiden yritysten koko henkilömäärän mukaan 1986–2006 (N=1905).....	21
Kuva 4.	Innovaatioiden teknologinen uutuusaste yrityksen kannalta 1960–2007 (N=2151).....	21
Kuva 5.	Innovaatioiden uutuusaste markkinoiden näkökulmasta 1960–2007 (N=2109).....	22
Kuva 6.	Innovaatioiden kompleksisuus (N=3581).....	23
Kuva 7.	Innovaatioiden määrä seutukunnittain 1960-luvulla, absoluuttiset arvot (N=345).....	25
Kuva 8.	Innovaatioiden määrä seutukunnittain 1970-luvulla, absoluuttiset arvot (N=527).....	26
Kuva 9.	Innovaatioiden määrä seutukunnittain 1980-luvulla, absoluuttiset arvot (N=697).....	27
Kuva 10.	Innovaatioiden määrä seutukunnittain 1990-luvulla, absoluuttiset arvot (N=1194).....	28
Kuva 11.	Innovaatioiden määrä seutukunnittain 2000–2007, absoluuttiset arvot (N=1035).....	29
Kuva 12.	Seutukuntien suhteellinen osuus (%) innovaatioista 1960-luvulla (N=345).....	31
Kuva 13.	Seutukuntien suhteellinen osuus (%) innovaatioista 1970-luvulla (N=527).....	32
Kuva 14.	Seutukuntien suhteellinen osuus (%) innovaatioista 1980-luvulla (N=697).....	33
Kuva 15.	Seutukuntien suhteellinen osuus (%) innovaatioista 1990-luvulla (N=1194).....	34
Kuva 16.	Seutukuntien suhteellinen osuus (%) innovaatioista 2000–2007 (N=1035).....	35
Kuva 17.	Innovaatioiden määrä 1977–1986 suhteessa alueelliseen arvonlisään, miljardia euroa (N=727).....	37
Kuva 18.	Innovaatioiden määrä 1987–1996 suhteessa alueelliseen arvonlisään, miljardia euroa (N=951).....	38
Kuva 19.	Innovaatioiden määrä 1997–2006 suhteessa alueelliseen arvonlisään, miljardia euroa (N=1383).....	39
Kuva 20.	Teollisuuden alueellinen uudistuminen, Helsinki ja lähiseudut 1977–2006; innovaatiot suhteessa alueelliseen arvonlisään miljardia euroa.....	42

Kuva 21.	Teollisuuden alueellinen uudistuminen, Monipuoliset yliopistoseudut 1977–2006; innovaatiot suhteessa alueelliseen arvonlisään miljardia euroa.....	44
Kuva 22.	Teollisuuden alueellinen uudistuminen, Alueelliset keskukset 1977–2006; innovaatiot suhteessa alueelliseen arvonlisään miljardia euroa.....	46
Kuva 23.	Teollisuuden alueellinen uudistuminen, Teolliset keskukset 1977–2006; innovaatiot suhteessa alueelliseen arvonlisään miljardia euroa.....	49
Kuva 24.	Teollisuuden alueellinen uudistuminen, Maaseutu 1/2 1977–2006; innovaatiot suhteessa alueelliseen arvonlisään miljardia euroa.....	51
Kuva 25.	Teollisuuden alueellinen uudistuminen, Maaseutu 2/2 1977–2006; innovaatiot suhteessa alueelliseen arvonlisään miljardia euroa.....	52
Kuva 26.	Vuosina 1997-2006 enemmän kuin kymmenen innovaatiota tuottaneet seutukunnat t&K-menojen ja innovaatioiden määrän mukaisesti sijoitettuna. Kuplan koko kuvaa seutukunnan arvonlisäyksen määrää. (Huomaa logaritmiset asteikot)	54
Kuva 27.	Kotimaisen ja ulkomaisen yhteistyön osuus alueittain innovaatioiden kehityksessä (1980-luku, 1990-luku ja 2000–2007)	57
Kuva 28.	Kotimaisten asiakkaiden ja kotimaisten yliopistojen kanssa tehdyn yhteistyön osuus alueittain innovaatioiden kehityksessä (1980-luku, 1990-luku ja 2000–2007)	58
Kuva 29.	Nuorten yritysten (alle 5 vuotta) kehittämien innovaatioiden osuus innovatiivisimmissä seutukunnissa ja aluetyypeittäin, 1977–2006.....	59
Taulukko 1.	Innovaatioiden luokittelu teknologisen uutuuden ja markkinauutuuden mukaan.....	61
Kuva 30.	Innovaatioiden radikaalisuus, koko maa, 1960–2007 (N=2111).	62
Taulukko 2.	Radikaalisuuden evoluutio Suomen innovaatioissa (1960-luku, 1970-luku, 1980-luku, 1990-luku ja 2000–2007).	63
Kuva 31.	Korkean ja keskikorkean kompleksisuusluokan innovaatioiden osuus suurilla innovaatioseuduilla ja koko maassa (ks. liite 4: kompleksisuusluokitus).....	65
Kuva 32.	Korkean ja keskikorkean kompleksisuusluokan innovaatioiden osuus aluetyypeittäin ja koko maassa (ks. liite 4: kompleksisuusluokitus).....	66

Tiivistelmä

Tutkimuksessa tarkastellaan suomalaisten innovaatioiden maantieteellistä jakaantumista vuosina 1960–2007. Analyysi pohjautuu Sfinno-tietokannan aineistoon, johon on koottu tiedot yli neljästä tuhannesta teollisesta innovaatiosta Suomessa. Innovaatiot ovat pääosin tuoteinnovaatioita edustaen kaikkia teollisuudenaloja.

Analyysi osoittaa innovaatiotoiminnan levittäytyneen laajalti erikokoisille ja -tyyppisille kaupunkiseuduille. Suurimpien kasvukeskusten (pääkaupunkiseutu, Tampere, Turku, Oulu, Jyväskylä) lisäksi löytyy useita innovaatiotoiminnassa aktiivisia seutukuntia, joissa sijaitsevat yritykset harjoittavat merkittävää tuotekehitystä. Alueiden kokoon suhteuttaen on teollinen innovaatiotoiminta kohtuullisen laajalti levinnyt lähes koko maahan. Analyysi osoittaa innovaatiotoiminnan polkuriippuvuuden, jossa kehittynyt osaaminen ja aiempien vuosikymmenten innovaatiot ovat olleet uusien tuotteiden ja palveluiden kehittämisen taustalla.

Innovaatiotoiminnan luonne osoittautuu monessa suhteessa samankaltaiseksi erityyppisillä alueilla. Yleiset trendit kuten innovaatioiden uutuusasteen ja asiakasyhteistyön lisääntyminen sekä innovaatiotoiminnan kansainvälistyminen näkyvät melko yhdenmukaisesti kaikilla alueilla. Merkittävimäksi eroksi erityyppisten alueiden välillä nousee innovaatioiden kompleksisuus. Suurissa yliopistokaupungeissa huomattavasti suurempi osa innovaatioista on luonteeltaan kompleksisia. Tämä tarkoittaa sekä teknologian kompleksisuutta että innovaation taustalla olevien osaamisten määrää. Teollisilla ja maaseutuvaltaisilla alueilla huomattavasti pienemmässä osassa kehitettäviä innovaatioita yhdistellään monipuolisesti erilaisia osaamisia.

1 Johdanto

Innovaatioilla on merkittävä rooli pitkän aikavälin talouskasvun lähteenä. Teollisuuden ja elinkeinoelämän uudistuminen edellyttävät uusien tuotteiden, palveluiden ja menetelmien kehittämistä ja käyttöönottoa. Tutkimus- ja kehitystoiminta on epätasaisesti jakaantunut eri alueiden välillä ja keskittynyt suurimmille kaupunkiseuduille. Myös tutkimus- ja kehitystoiminnan resurssit ovat näin ollen keskittyneet suurimmille seuduille.

Tutkimus- ja kehitystoiminnan panostusten ja patentoinnin alueellinen jakaantuminen Suomessa tunnetaan kohtuullisen hyvin (Huovari ym. 2001, Antikainen ym. 2006, Piekkola 2006). Kehitystoiminnan resurssien alueellinen jakaantuminen ei kuitenkaan tarjoa luotettavaa kuvaa innovaatiotoiminnan tulosten eli itse innovaatioiden jakaantumisesta, sillä monissa yrityksissä tuotekehitys saattaa tapahtua tuotannollisen toiminnan yhteydessä ilman selviä erillisiä panostuksia kehitystoimintaan (Jacobson & Heanue 2005). Patentointia kuvaavien tilastojen muodostamaa kuvaa puolestaan vinouttaa se, että toimialojen ja yritysten välillä on merkittäviä eroja niiden halukkuudessa patentoida kehitystoimintansa tuloksia (Mäkinen, 2007). Patenttitietoihin sisältyy myös keksintöjä, joita ei ole ikinä kaupallistettu ja toisaalta kaikkia innovaatioita ei ole suojattu patentein. Innovaatiotoiminnan tulokset, uudet kaupallistetut innovaatiot, eivät välttämättä jakaudu tasaisesti suhteessa käytettyihin panostuksiin.

Tässä tutkimuksessa tuodaan uusi näkökulma innovaatiotoiminnan alueelliseen dynamiikkaan tarkastelemalla Suomessa vuosina 1960–2007 kaupallistettujen innovaatioiden alueellista jakaantumista. Tutkimus pohjautuu VTT:n innovaatiotutkimuksen Sfinno-tietokantaan, joka tarjoaa systemaattisen kuvauksen teollisuuden uudistumisen prosesseista yksittäisten innovaatioiden näkökulmasta. Tietokanta sisältää noin 4500 suomalaisten yritysten kehittämää ja kaupallistamaa innovaatiota aikaväliltä 1945–2007 kattaen kaikki teollisuudenalat. Innovaatioiden tunnistamisen tietolähteenä on käytetty pääasiassa toimialakohtaisia lehtiä täydennettynä suurten yritysten vuosikertomuksilla ja asiantuntijalausunnoilla. Aineiston kokoamisessa sovellettu lähestymistapa avaa varsin luotettavan näkökulman yksittäisten tuoteinnovaatioiden identifiointiin. Innovaatioperustainen tietokanta mahdollistaa t&k-toiminnan keskeisten tuotosten eli kaupallistettujen innovaatioiden analysoinnin alueellisesti.

Tässä raportissa innovaatiotoiminnan alueellista dynamiikkaa tarkastellaan erityisesti alueellisen innovaatioympäristön näkökulmasta. Tarkastelukohteena ovat suomalaiset seutukunnat, koska ne muodostavat varsin erityyppisiä toimintaympäristöjä innovaatioita tuottavalle yritystoiminnalle. Helsingin seudun metropolialue, muut yliopistokaupungit, teolliset keskuskeskukset sekä maaseutu tarjoavat erilaisia lähtökohtia innovatiiviselle toiminnalle. Suomalaisilla seutukunnilla voidaan perustellusti

olettaa olevan innovaatiotoiminnan kannalta erilaisia ominaisuuksia, sillä alueellisen innovaatiokapasiteetin katsotaan olevan pitkälti riippuvaista alueelle sitoutuneesta aineettomasta pääomasta, alueelle kiinnittyneestä aineellisesta pääomasta, alueen tietoinfrastruktuurista sekä näiden muodostaman kokonaisuuden, toimintaympäristön, dynamiikasta (Asheim & Coenen 2006).

Tutkimusprojektin tavoitteena on vastata seuraaviin kysymyksiin:

1. Miten innovaatiotoiminnan tulokset ovat jakaantuneet alueellisesti? Ovatko innovaatiot keskittyneet vain suurimmille kaupunkiseuduille vai jakaantuneet tasaisemmin ympäri maata? Löytyykö tunnettujen osaamiskeskittymien ulkopuolelta pieniä innovatiivisia keskittymiä?
2. Miten innovaatiotoiminnan alueellinen jakaantuminen on muuttunut vuosikymmenten kuluessa?
3. Millaisia ovat innovaatiotoiminnalle suotuisat toimintaympäristöt?

Tutkimus on tehty työ- ja elinkeinoministeriön toimeksiannosta. Sen on toteuttanut VTT:n innovaatiotutkimuksen tutkijaryhmä.

2 Aineisto ja menetelmät

Tutkimus pohjautuu mikrotason tarkasteluun talouden ja teollisuuden rakenteellisesta kehityksestä. Aineiston muodostaa VTT:n Sfinno-tietokanta, joka tarjoaa pitkäjänteistä aineistoa suomalaisten yritysten kaupallistamista innovaatioista. Tällä hetkellä aineisto koostuu noin 4500 yksittäisestä innovaatiosta, jotka on kaupallistettu vuosien 1945–2007 aikana. Aineisto on kerätty tunnistamalla innovaatioita 15 teollisuudenalan ammattilehdistä, lisäksi lähteenä on käytetty myös 15 t&k-toiminnan panostuksiltaan suurimman suomalaisen yrityksen vuosikertomuksia sekä toimialojen asiantuntijoiden lausuntoja.

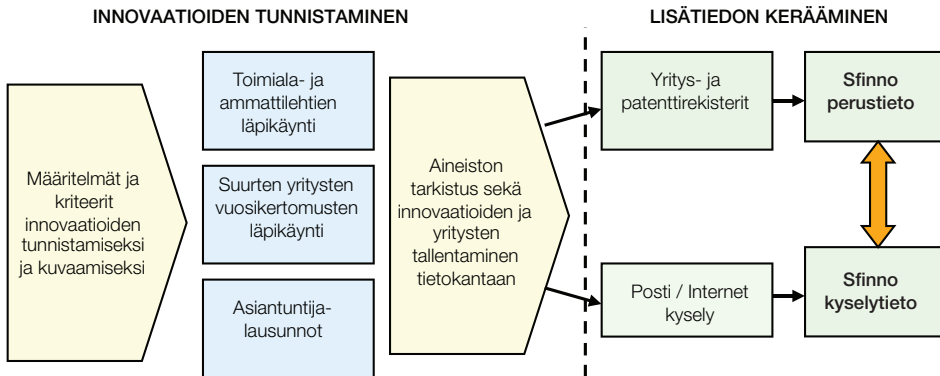
Sfinno-tietokannan lähestymistapaa voidaan kutsua innovaatiolähtöiseksi. Lähestymistapa poikkeaa monista muista innovaatiotietokannoista (kuten EU:n kokoama Community Innovation Survey, CIS), jotka edustavat useimmiten toimijanäkökulmaa ja raportoivat yleisempää tietoa yrityksestä. Ne eivät siten kokoa yksityiskohtaista tietoa yksittäisistä innovaatioista. Innovaatiot ovat t&k-toiminnan keskeisimpiä tuotoksia ja näin ollen ne itsessään antavat luotettavimman tietopohjan t&k-toiminnan ja sen tuleman analysointiin. Innovaatiolähtöisen tarkastelun vahvuuksiin voidaan tämän lisäksi lukea myös laaja toimialojen sekä pienien mikroyritysten (alle 9 henkilöä työllistävät yritykset) innovaatiotoiminnan sisältäminen aineistoon.

Sfinno-aineiston kokoamisessa on käytetty seuraavaa innovaation määritelmää: innovaatio on ”keksintö joka on kaupallistettu markkinoille yrityksen tai vastaavan toimesta” (OECD 2005). Aineistoon sisällytettyjen innovaatioiden on pitänyt täyttää neljä kriteeriä. Ensimmäisenä vaatimuksena on ollut innovaation siirtyminen kehityksestä ja prototyyppin valmistamisesta markkinoille sisältäen vähintään yhden merkittävän myyntitoiminnon. Toiseksi innovaatiolta on edellytetty teknologista uutuusarvoa tai selkeää tuoteuudistusta yrityksen aikaisempiin tuotteisiin verrattuna. Kolmanneksi innovaation on täytynyt sisältää yrityksen sisäisen tutkimus- ja kehitystoiminnan osallisuutta jossakin sen kehitysvaiheessa. Tätä kriteeriä soveltamalla on välttytty keräämästä täydellisesti ulkomaisilta markkinoilta imitoituja tuotteita. Neljänneksi tietokannan innovaatiot ovat kotimaisten yritysten tai Suomeen rekisteröityjen tytäryhtiöiden kehittämiä ja kaupallistamia. (Ks. Palmberg et al. 1999.)

Tietokanta koostuu kahdesta osiosta: innovaatioiden perustiedoista sekä kyselytiedoista (Kuva 2.1). Innovaatioiden perustiedot koostuvat innovaation nimestä, kuvuksesta, innovaation kehittäneen yrityksen tiedoista sekä innovaation kaupallistamisvuodesta. Innovaation kehityksestä vastanneen yrityksen tietoja on täydennetty muutamien toissijaisten lähteiden kuten yritysrekisterin sekä patenttitietokantojen avulla. Tämän lisäksi innovaation kehityksestä vastanneelle henkilölle/yritykselle on lähetetty kyselylomake, jonka avulla on saatu monipuolisempaa ja tarkempaa tietoa mm. yksittäisistä innovaation kehityksen vaiheista, yhteistyöstä, t&k-tuista sekä

innovaation kaupallisesta merkittävydestä. Tätä kyselyaineistoa on kerätty Sfinno-tietokantaan vuoden 1985 innovaatioista lähtien. Vastaavaa aineistoa ennen vuotta 1985 kaupallistetuista innovaatioista on hankittu kirjallisista lähteistä.

Kuva 1. Sfinno-tietokannan lähestymistapa.



Sfinno-tietokanta sisältää pääasiassa markkinoille jo esiteltyjä tuoteinnovaatioita. Tietokanta sisältää myös joitakin prosessi-innovaatioita, jotka voidaan sen kehittäneen yrityksen näkökulmasta nähdä kaupallistettuna tuotteena mutta jotka näytettyvät ostajalle ja hyödyntävälle yritykselle prosessien tehostumisena tai parantumisena. Vaikka palvelutoiminnoilla on nykyisin kasvava merkitys talouden toiminnassa, on palveluinnovaatioiden määrä tietokannassa vielä toistaiseksi vähäinen. Palveluinnovaatioita ei ole systemaattisesti huomioitu ja tunnistettu aineiston kokoamisen alusta lähtien. Tilanne on kuitenkin muuttumassa, sillä Sfinnossa käytettyä innovaatiomääritelmää on avattu kohti palveluinnovaatioita. Tietokannan aineistoa pyritäänkin nyt systemaattisesti täydentämään palveluinnovaatioilla ja niiden osuuden voidaan odottaa kasvavan jatkuvasti päivitettävässä tietokannassa tulevina vuosina.

Sfinno-tietokannan rajoitukset

Sfinno-tietokannan käyttämisessä innovaatiotutkimuksessa, tässä tapauksessa maantieteellisessä innovaatio toiminnan tarkastelussa, on joitakin rajoitteita. Näistä ensimmäinen on tietokannan ajallisesti taaksepäin suuntautuva orientaatio. Tämä aiheuttaa tiettyjä hankaluuksia ja rajoituksia erityisesti kyselyaineiston keräämisessä. Esimerkiksi innovaation kehitystoiminnasta vastannutta henkilöä voi olla vaikea tavoittaa tapauksissa, joissa kehityksestä ja kaupallistamisesta on kulunut useampi

vuosi. Toiseksi yksittäisiin tapauksiin perustuva innovaatiotietokanta saattaa painottua kohti ajallisesti uudempia ja liiketoiminnalliselta vaikutuksiltaan suurimpia innovaatioita, sillä näistä oletettavasti raportoidaan toimialalehdissä enemmän kuin vanhemmista tai liiketoiminnallisilta vaikutuksiltaan vähäisemmistä innovaatioista. Lisäksi on huomattava, että tietokannan sisältämien innovaatioiden taustalla on pääasiassa yrityksiä, jotka kehittävät ja tuottavat teknologisia tuotteita. Tämän seurauksena tarkasteltaviin, tunnistettuihin innovaatioihin, ja eritoten niiden alueelliseen ilmaantumiseen, vaikuttaa vallitseva toimiala- ja yritys rakenne, joka voi vaihdella toimialojen ja teknologioiden eriävien elinkaarivaiheiden sekä vallitsevan markkinatilanteen seurauksena. Tarkastelussa selvitetäänkin alueiden yritys rakennetta ja niiden vaikutusta innovaatiotoiminnan muutoksiin.

Yleinen kohdeperusteisten tietokantojen ongelma on otoksen valinta, sillä tämän menetelmän avulla Suomen innovaatiopopulaation koko jää määrittämättä. Sfinnon sisältämää aineistoa voidaan kuitenkin pitää varsin kattavana otoksena suomalaisen teollisuuden kehittämistä teknologisista innovaatioista. Kaikkia innovaatioita ei ole Sfinnossa käytetyllä menetelmällä ollut mahdollista tunnistaa, jolloin myöskään alueiden (esim. seutukunta) innovaatiomäärä tietyllä aikavälillä ei kerro absoluuttista totuutta. Tämän vuoksi yksittäisten alueiden vertailu tuotettujen innovaatioiden määrän osalta on hankalaa. Aineiston pohjalta on myös vaikeaa arvioida alueiden keskinäistä ”paremmuutta” tai innovaatioiden tuottamisen tehokkuutta tietyllä aikavälillä. Tarkasteltaessa Suomen innovaatioiden alueellista jakaumaa ja sen muutosta kansallisella tasolla tulokset ovat kuitenkin merkittäviä, koska innovaatioiden kokonaismäärä on suuri ja mittausvirheen vaikutus pienempi. Innovaatioiden tunnistamisessa käytetyn metodin yhtenäisyys mahdollistaa kuitenkin yksittäisten alueiden innovaatiotoiminnan muutoksen tarkastelun läpi tämän raportin tarkastelujaksen 1960–2007. Toisin sanoen seutukuntien sisäiset muutostrendit kertovat innovaatiotoiminnan käännteistä, mutta seutukuntien väliset vertailut – erityisesti lyhyellä aikajaksolla – eivät ole yksiselitteisiä. Tämän vuoksi tarkastelussa on käytetty suhteellisen pitkiä aikajaksoja (useimmiten vuosikymmen), jonka myötä tarkasteluaineiston eli innovaatioiden määrä on alueittain suurempi ja tulokset luotettavampia ja alueittain vertailukelpoisempia. (Ks. seutukuntajako liitteestä 1.)

Innovaatioiden sijaintitieto

Suomalaisen innovaatiotoiminnan ja innovaatioympäristön alueellisessa tarkastelussa oleellinen asia on Sfinnon innovaatiokuvaukseen liittyvä sijaintitieto, jonka avulla innovaatio on mahdollistaa kytkeä tiettyyn alueyksikköön.. Tämän tutkimuksen lähtökohtana ovat yksittäiset innovaatiot, joiden kautta innovaatiotoimintaa voidaan tarkastella alueellisesta näkökulmasta. Innovaatioiden sijainnin tunnistamisessa on pyritty käyttämään innovaation kehitystyön pääasiallista sijaintia. Hyödyntämällä tätä mikrotason tietoa olemme voineet tarkastella suomalaisen innovaatiotoiminnan ja erityisesti sen tuotosten alueellista sijaintia.

Innovaatiotoiminnan sijainnin määrittämisessä ongelmaksi muodostuu oikean lähteen löytäminen sijaintitiedolle. Sfinnon tapauksessa ensisijaisena lähteenä on käytetty yrityksille suunnattua kyselyä, jossa innovaation tuntevalta henkilöltä on kysytty innovaation kehityspaikkakuntaa. Jos tätä tietoa ei ole ollut saatavilla, on käytetty yrityksen päätoimipaikan sijaintia. Tätä voidaan kuitenkin pitää luotettavana tietona lähinnä pienten ja keskisuurten yritysten kohdalla, joilla ei välttämättä ole montaa toimipaikkaa eikä erillisiä tuotekehitysyksikköjä. Sen sijaan isojen yritysten kohdalla toimipaikkojen lukumäärä voi nousta suureksi ja päätoimipaikka ei läheskään aina ole oikea sijainti todelliselle t&k-toiminnalle. Lisäksi monella t&k-intensiivisellä yrityksellä voi olla jo pelkästään suunnitteluun ja tuotekehitykseen keskittyneitä toimipaikkoja useampia, jolloin näitä on tarkasteltava lähemmin.

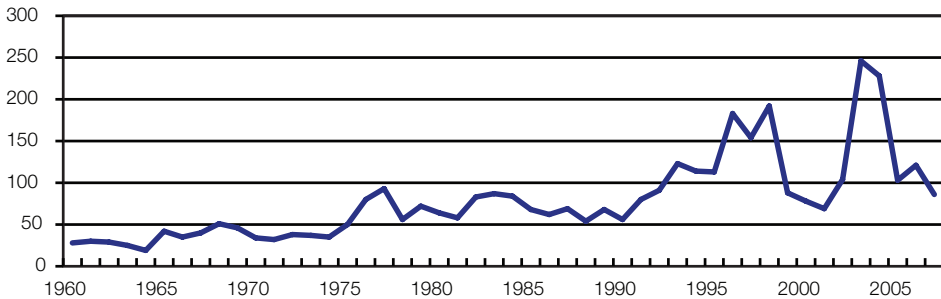
Innovaation kehityspaikan osalta lähemmin tarkastettiin suuret yritykset, joilla on tietokannassa useampia innovaatioita ja jotka kuuluvat 50 suurimman t&k-toimijan joukkoon Suomessa. Nämä yritykset on lueteltu liitteessä 2.

Käytettävä innovaatiotieto

Tässä tutkimuksessa on hyödynnetty tietokannan innovaatiotietoa vuodesta 1960 lähtien. Aineistoon on sisällytetty innovaatiot, joista tietokannassa on saatavilla tieto kaupallistamisvuodesta ja innovaation kehityksen sijainnista. Näiden kriteerien mukaan rajattu joukko on määrältään 3798 innovaatiota. (Ks. liite 3: Innovaatiot seutukunnittain ja koko maassa tarkastelujakson vuosikymmeninä.)

Kuten kuva 2.2 osoittaa, tässä tutkimuksessa tarkasteltujen innovaatioiden määrä on kasvanut tasaisesti viimeisten vuosikymmenten aikana kumulatiivisen määrän kivitessa huomattavankin korkealle 2000-luvun puolivälin tienoilla. Kuvasta voi myös havaita vuosien 1999–2001 välillä tapahtuneen innovaatioiden määrän jyrkän laskun, mikä oletettavasti johtuu kyseisenä ajanjaksona käytetystä kapeammasta aineistosta innovaatioiden tunnistamisessa. Vastaava alhaisempi innovaatiomäärä voidaan havaita myös aivan viimeisten vuosien (2005–2007) kohdalla. Tämä selittyy viimeisellä tietokannan päivityksellä, jonka kaikkia perustietoja ei ole vielä viety tietokantaan eikä niiden luotettavuutta ole vielä tarkastettu, jolloin nämä innovaatiot eivät ole tarkastelujoukossa. Edellä mainittu tilanne vaikuttaa esimerkiksi joihinkin sijaintitietoihin. Vaikka viime vuosina tunnistettujen innovaatioiden määrässä on heilahteluja, voidaan yleisesti todeta vuosittaisen ja eritoten vuosikymmenittaisen innovaatioiden määrän kasvaneen 1960-luvulta 2000-luvulle.

Kuva 2. Innovaatiot kaupallistumisvuoden mukaan (N=3798)



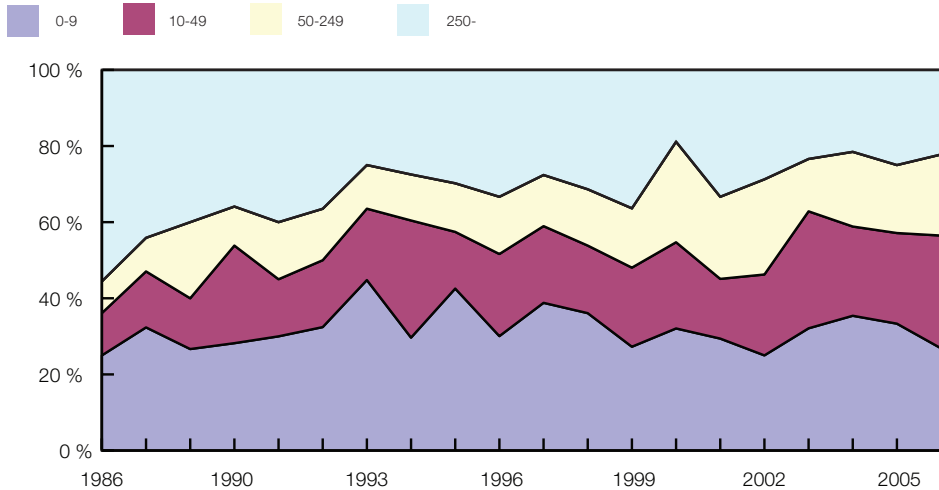
Innovaatioiden ominaispiirteitä

Sfinnon yhtenä vahvuutena voidaan pitää sen laajaa toimialarakennetta. Kuten taulukosta 2.1 nähdään, on tunnistettujen innovaatioiden toimialajako pysytellyt samansuuntaisena tarkastelujakson 1960–2007 aikana. Suurimpia toimialoja ovat koneiden ja laitteiden valmistus (TOL 29) sekä elektroniikka- ja sähkötuotteiden valmistus (TOL 30–33), mikä heijastelee Suomen teollisuuden rakennetta yleisesti. Koneiden ja laitteiden valmistus korostuu etenkin 1960-luvun innovaatioissa, joskin on huomattava, että suuresta osasta 1960- ja 1980-luvuilla innovaatioita tuottaneista yrityksistä ei ole saatu toimialatietoja. Toimialoista tukku- ja vähittäiskaupan (TOL 50–52), tietojenkäsittelypalvelun (TOL 72), tutkimuksen ja kehityksen (TOL 73), muun liike-elämää palvelevan toiminnan (TOL 74) sekä öljy-, kemikaali-, kumi- ja muovituotteiden valmistuksen merkitys on kasvanut innovaatiotoiminnassa. Mielenkiintoista on havaita, että yhä suuremman osuuden kansantuotteesta muodostavien palvelualojen vaikutus näkyy myös innovaatioiden kehittäjänä, vaikka tarkastelussa ovat vain teknologiset innovaatiot. Niissä voi kuitenkin yhdistyä teknologia ja siihen liitetty palvelu. Palveluliiketoiminnan innovaatiot näkyvät siis osittain myös tässä tarkastelussa. Toisaalta innovaatioiden kehittämisen näkökulmasta perinteisen teollisuuden (metallien jalostus, metallituotteiden valmistus (TOL 27–28), koneiden ja laitteiden valmistus (TOL 29)) sekä elektroniikka- ja sähkötuotteiden valmistuksen (TOL 30–33) merkitys on viime vuosikymmenen aikana suhteellisesti pienentynyt.

Taulukko 1. Innovaatiot kaupallistaneen yrityksen toimialan mukaan.

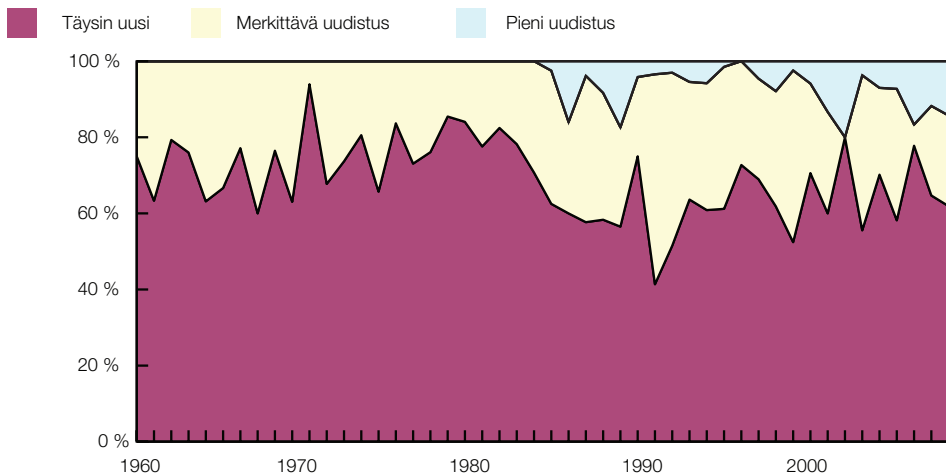
Indikaattori	1960	1970	1980	1990	2000	N
01-05 Maa-, riista-, metsä- ja kalatalous	0	0	0	0,1	0,2	3
10-14 Kaivostoiminta ja louhinta	0	0	0,3	0,8	0	11
15-16 Elintarvikkeet, juomien ja tupakan valmistus	0,9	0,2	2,7	6,5	4,1	143
17-19 Tekstiili- ja nahkatuotteiden valmistus	0,3	0	0,7	1,3	2,7	50
20 Sahatavaran ja puutuotteiden valmistus	0,9	2,5	1,9	1,7	2,2	72
21-22 Massan ja paperituotteiden valmistus; kustantaminen	0,6	0,9	2,2	4,4	3,5	110
23-25 Öljy-, kemikaali-, kumi- ja muovituotteiden valmistus	4,1	3,2	4,7	5,6	7	203
26 Ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus	0	0	1	0,6	0,7	21
27-28 Metallien jalostus ja metallituotteiden valmistus	5,5	3,2	4,2	6,1	3,3	172
29 Koneiden ja laitteiden valmistus	30,7	12,9	12,9	15,3	12,6	577
30-33 Elektroniikka- ja sähkötuotteiden valmistus	11,3	6,6	12,2	14,9	10	440
34-35 Kulkuneuvojen valmistus	9,6	7,2	3,4	1,7	1,3	128
36-37 Muu valmistus, kierrätys	0	0,4	1,1	0,8	1	29
40-41 Sähkö-, kaasu- ja vesihuolto	0	0,2	0,4	0,5	0,1	11
45 Rakentaminen	0	0	0,4	1,8	2,1	47
50-52 Tukku- ja vähittäiskauppa	0	0,6	3,7	9,3	10,8	252
60-64 Kuljetus, varastointi ja tietoliikenne	0	0	0,6	1,3	2,3	43
65-67 Rahoitustoiminta	0	0	0,6	0,4	0,3	12
70-71 Kiinteistö-, ja vuokrauspalvelut	0	0	0	0,3	0,2	5
72 Tietojenkäsittelypalvelu	0	0,2	4,2	8,9	9,4	233
73 Tutkimus ja kehittäminen	0	0	0,9	4,4	4,3	102
74 Muu liike-elämää palveleva toiminta	0	0,9	7	11,5	12,6	321
75 Julk. hallinto ja maanpuolustus; pakollinen sos.vakuutus	0	0	0	0	0,2	2
80 Koulutus	0	0	0	0,4	0,7	12
85 Terveydenhuolto- ja sosiaalipalvelut	0	0,2	0	0,2	0,5	8
90-93 Muut palvelut	0	0	0,1	0,3	0,3	8
Toimiala tuntematon / ei tiedossa	36,2	60,7	34,7	1,1	8	783
YHTEENSÄ	100	100	100	100	100	
N	345	527	697	1194	1035	3798

Kuva 3. Innovaatioita tuottaneiden yritysten koko henkilömäärän mukaan 1986–2006 (N=1905¹)



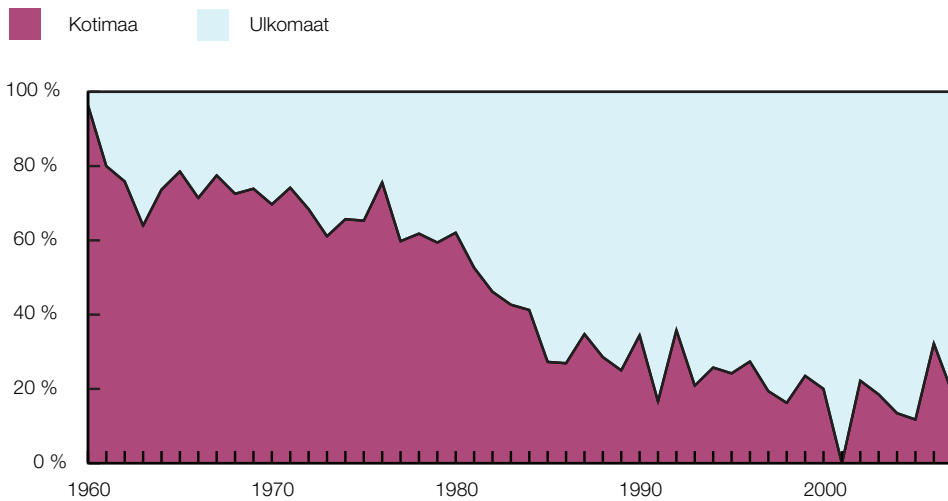
Viimeisten kahden vuosikymmenen aikana pienten yritysten osuus näyttää kasvaneen innovatiivisten yritysten joukossa. Myös keskisuurten yritysten osuus on kasvanut, kun taas innovatiivisten mikroyritysten määrä suhteessa muihin yrityskokoihin näyttää pysytelleen suhteellisen tasaisena. Tämä näkyy kuvasta 2.3, jossa innovaatioiden vuosittainen määrä on jaettu niiden kehittämisestä ja kaupallistamisesta vastanneen yrityksen koon mukaan. Kuvasta käy selkeästi ilmi suurten, yli 250 työntekijää työllistävien, yritysten osuuden pienentyminen 1980-luvun puolivälin jälkeen.

Kuva 4. Innovaatioiden teknologinen uutuusaste yrityksen hannalta 1960–2007 (N=2151)



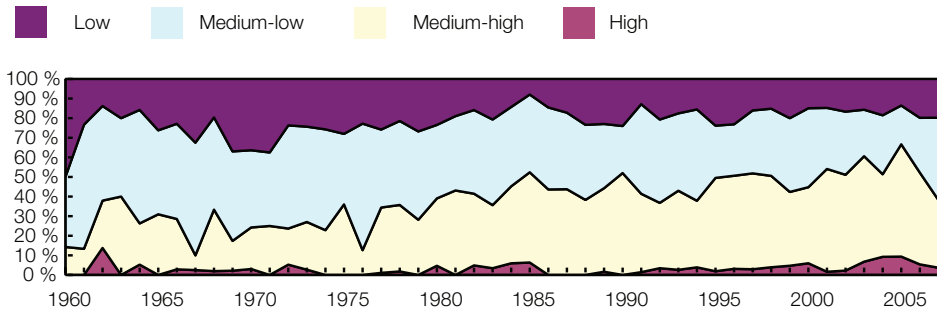
¹ Vuoden 1987 osalta yritysten henkilöstömäärä ei ole tiedossa.

Kuva 5. Innovaatioiden uutuusaste markkinoiden näkökulmasta 1960–2007 (N=2109)



Suurin osa tämän tutkimuksen tarkasteluun sisällytetyistä innovaatioista on yrityksen näkökulmasta teknologisesti uutuuksia. Noin 70 prosenttia kaikista innovaatioista on kehittäjäyritykselle täysin uusia (Kuva 2.4). Tämä kertoo yltäältä yrityksen innovaatiotoiminnan suuntautumisesta teknologialtaan uudistavimpien ja radikaalimpien tuotteiden kehittämiseen olemassa olevien tuotteiden parantamisen sijasta. Toisaalta se ilmentää Sfinnossa käytetyn innovaatioiden tunnistamismetodin vaikutusta aineiston luonteeseen. Sfinnoon kerätyt innovaatiot ovat useimmiten selkeitä uutuustuotteita pienimuotoisempien ja inkrementaalisempien uudistusten sijaan. Kun puolestaan tarkastellaan uutuutta markkinoiden kannalta, huomataan suurimman osan innovaatioista olevan tuotantohetkellä maailmanmarkkinoilla uusia (Kuva 2.5). 1980-luvun puolivälissä innovaatioiden markkinouutuus on selkeästi vaihtunut kotimaisesta maailman markkinoille. Tämä viestii 1980-luvulla tapahtuneesta suomalaisten yritysten kansainvälistymisestä, jonka myötä innovaatioitakin on kehitetty enemmän ulkomaisia markkinoita ajatellen. Innovaatioiden uutuus ulkomaisilla markkinoilla kertoo myös suomalaisten yritysten kyvykkyydestä luoda globaalisti uusia tuotteita muuttuvassa kilpailuympäristössä. Yleisesti ottaen voidaan sanoa tarkasteltavien innovaatioiden olevan merkittäviä teknologisia uutuuksia, jotka ovat yhä kasvavassa määrin olleet myös kansainvälisillä markkinoilla uusia tuotteita.

Kuva 6. Innovaatioiden kompleksisuus (N=3581)



Kuvan 2.6 perusteella innovaatioiden kompleksisuus näyttää muuttuneen teknologisilta ominaisuuksiltaan vähemmän kompleksista monimutkaisempiin (ks. tarkempi kompleksisuusluokitus ja määritelmät liitteestä 4). Erityisesti luokka medium-high on tasaisesti kasvanut. Tämä kompleksisuuskuvaaja osoittaa, että innovaatiot koostuivat 2000-luvulle tultaessa yhä monimutkaisemmista teknologioista, jotka vaativat yhä useammin useiden osaamisten yhdistämistä.

3 Innovaatioiden alueellinen jakaantuminen

Tarkastelemme tässä luvussa innovaatioiden alueellista jakaantumista seutukunnittain. Seutukunnat on valittu tarkastelun alueelliseksi perusyksiköksi, sillä ne parhaiten vastaavat paikallisia työssäkäyntialueita, joiden voi katsoa muodostavan aluetalouden maantieteellisen perusyksikön toiminnallisesta näkökulmasta tarkastellen.

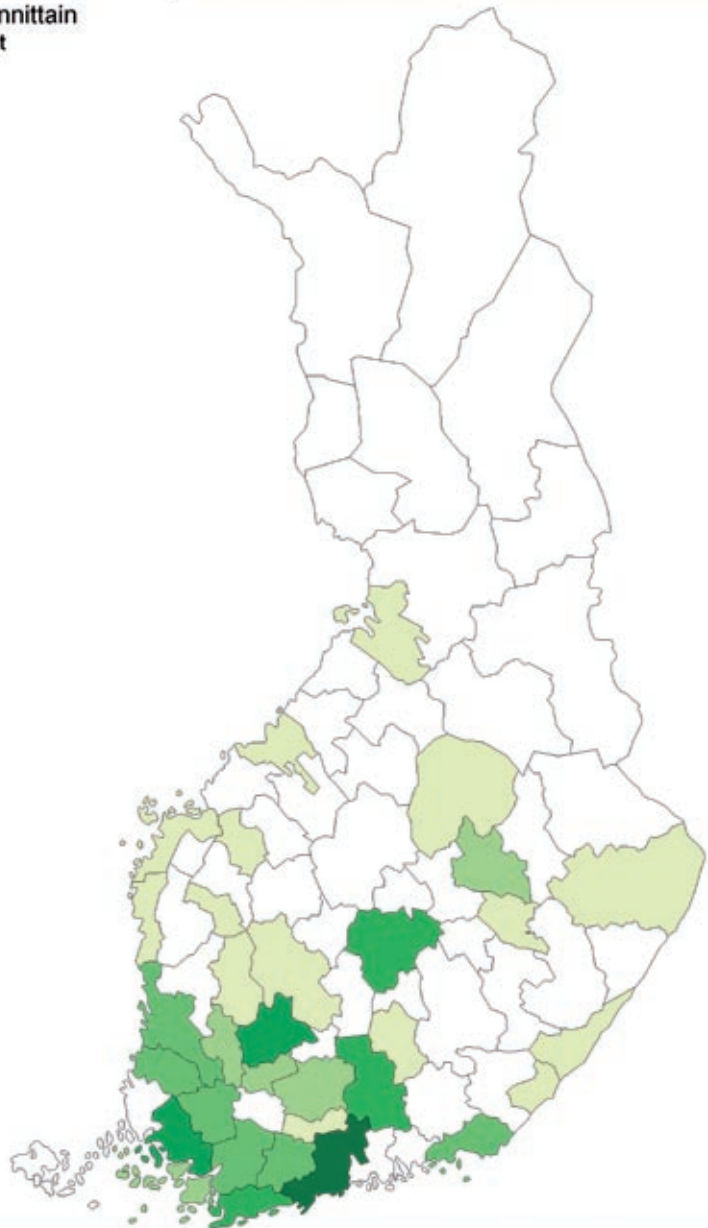
3.1 Innovaatioiden määrän alueellinen kehitys

Seuraavissa karttapohjaisissa esityksissä on kuvattu innovaatioiden alueellinen sijoittuminen määrällisesti. Kartoissa näkyy innovaatioiden jakautuminen kunakin vuosikymmenenä 1960–1990 sekä aineiston viimeisenä saatavilla olevana ajanjaksona 2000–2007. Näin voidaan tarkastella, mitkä seutukunnat voidaan todeta innovatiivisiksi eri aikakausina ja eritoten kuinka innovaatiot jakaantuvat eri alueille Suomessa.

Kuva 7. Innovaatioiden määrä seutukunnittain 1960-luvulla, absoluuttiset arvot (N=345)

**Innovaatiot seutukunnittain
1960-luku, abs. määrät**

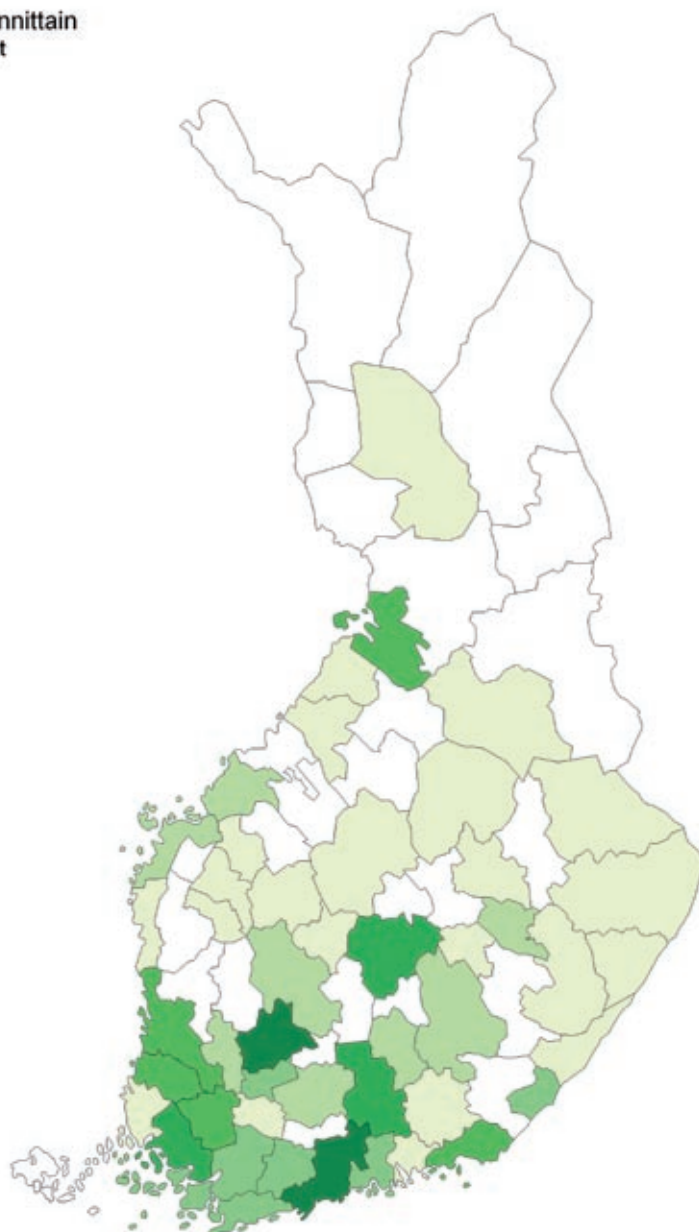
■ 50 - 149	(1)
■ 20 - 49	(2)
■ 10 - 19	(3)
■ 5 - 9	(6)
■ 3 - 4	(5)
■ 1 - 2	(15)



Kuva 8. Innovaatioiden määrä seutukunnittain 1970-luvulla, absoluuttiset arvot (N=527)

**Innovaatiot seutukunnittain
1970-luku, abs. määrät**

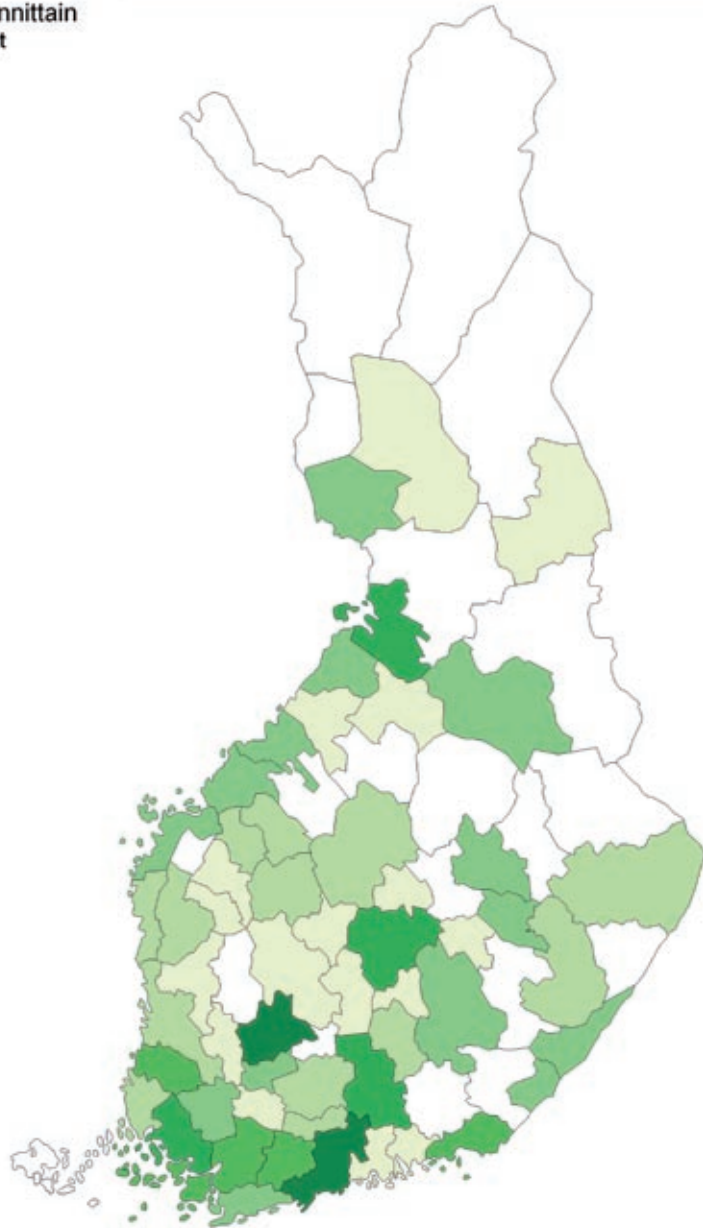
■ 50 - 220	(2)
■ 20 - 50	(3)
■ 10 - 20	(5)
■ 5 - 10	(7)
■ 3 - 5	(8)
■ 1 - 3	(23)



Kuva 9. Innovaatioiden määrä seutukunnittain 1980-luvulla, absoluuttiset arvot (N=697)

**Innovaatiot seutukunnittain
1980-luku, abs. määrät**

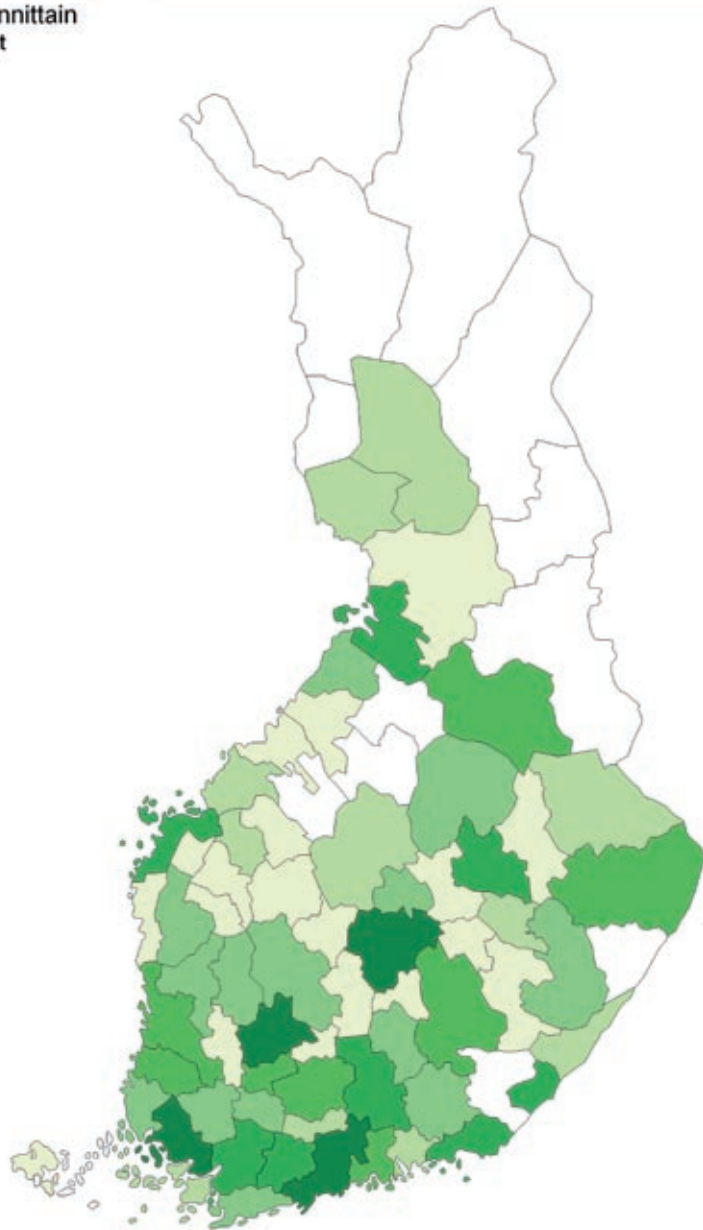
■ 50 - 269	(2)
■ 20 - 49	(4)
■ 10 - 19	(5)
■ 5 - 9	(14)
■ 3 - 4	(13)
■ 1 - 2	(17)



Kuva 10. Innovaatioiden määrä seutukunnittain 1990-luvulla, absoluuttiset arvot (N=1194)

Innovaatiot seutukunnittain
1990-luku, abs. määrät

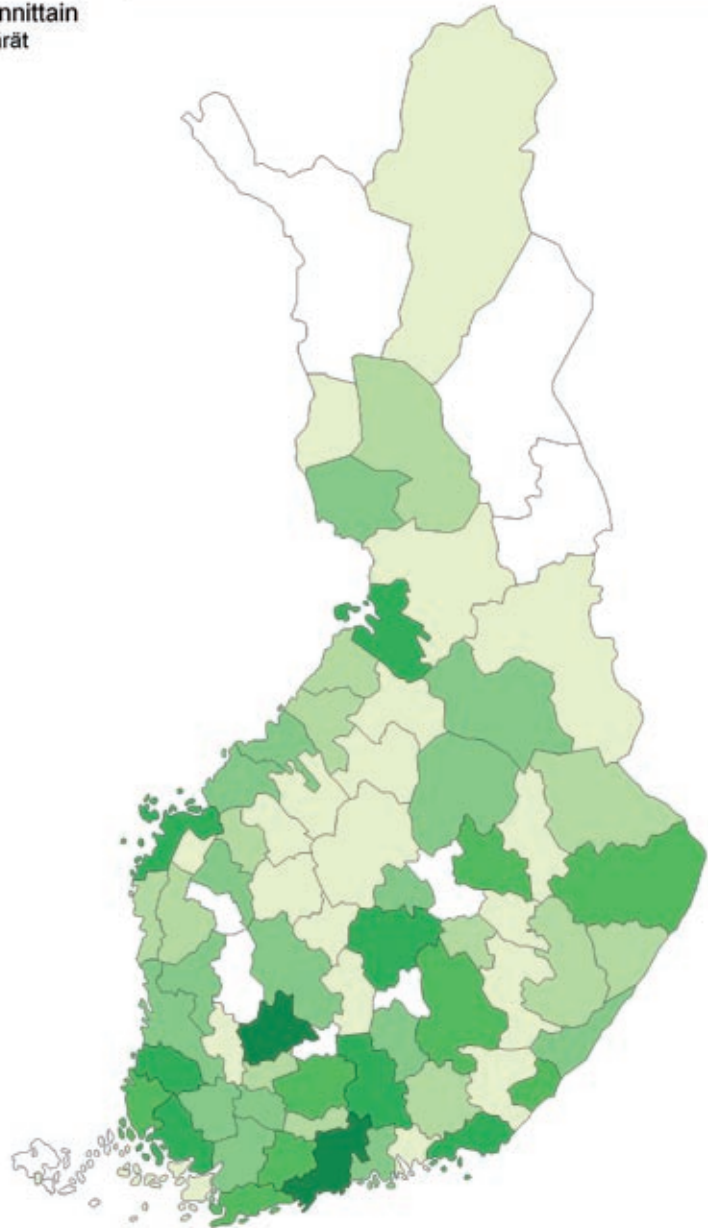
■	50 - 470	(4)
■	20 - 49	(8)
■	10 - 19	(8)
■	5 - 9	(14)
■	3 - 4	(11)
■	1 - 2	(19)



Kuva 11. Innovaatioiden määrä seutukunnittain 2000–2007, absoluuttiset arvot (N=1035)

Innovaatiot seutukunnittain
2000 - 2007, abs. määrät

■	50 - 438	(2)
■	20 - 49	(7)
■	10 - 19	(8)
■	5 - 9	(16)
■	3 - 4	(13)
■	1 - 2	(21)



Useimmilla alueilla innovaatioiden kokonaismäärä on aineistossa kasvanut 1960-luvulta aina 1990-luvulle. Vasta 2000-luvulla kasvu tasoittui. Samalla kun innovaatioiden määrä on kasvanut moninkertaiseksi 1960-luvulta lähtien, on myös innovaatiotoiminnan alueellinen jakaantuminen levittäytynyt laajemmin ja tasaisemmin ympäri Suomea. Suuret kaupunkiseudut, etenkin pääkaupunkiseutu, tuottavat määrällisesti valtaosan tehdyistä innovaatioista. Yritysten t&k-toiminnan keskittyessä useimmiten suurempien kaupunkien läheisyyteen, on arvattavaa, että myös yksittäiset innovaatiot on kehitetty näillä seuduilla.

On kuitenkin mielenkiintoista havaita, että etenkin 1990- ja 2000-luvuilla innovaatioita on tuotettu yhä useammilla suurten keskusten ulkopuolella sijaitsevilla seuduilla. Vielä 1980-luvulla Itä-, Keski- ja Pohjois-Suomessa oli useita seutukuntia, joista ei tullut lainkaan kaupallistettuja innovaatioita. Viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana tilanne on kuitenkin muuttunut ja yhä useammassa seutukunnassa yritykset ovat todistettavasti kehittäneet uusia innovaatioita. Monella seutukunnalla kyse ei ole yksittäisistä innovaatioista, vaan kehitysaktiivisuus näky useampana uutuutena.

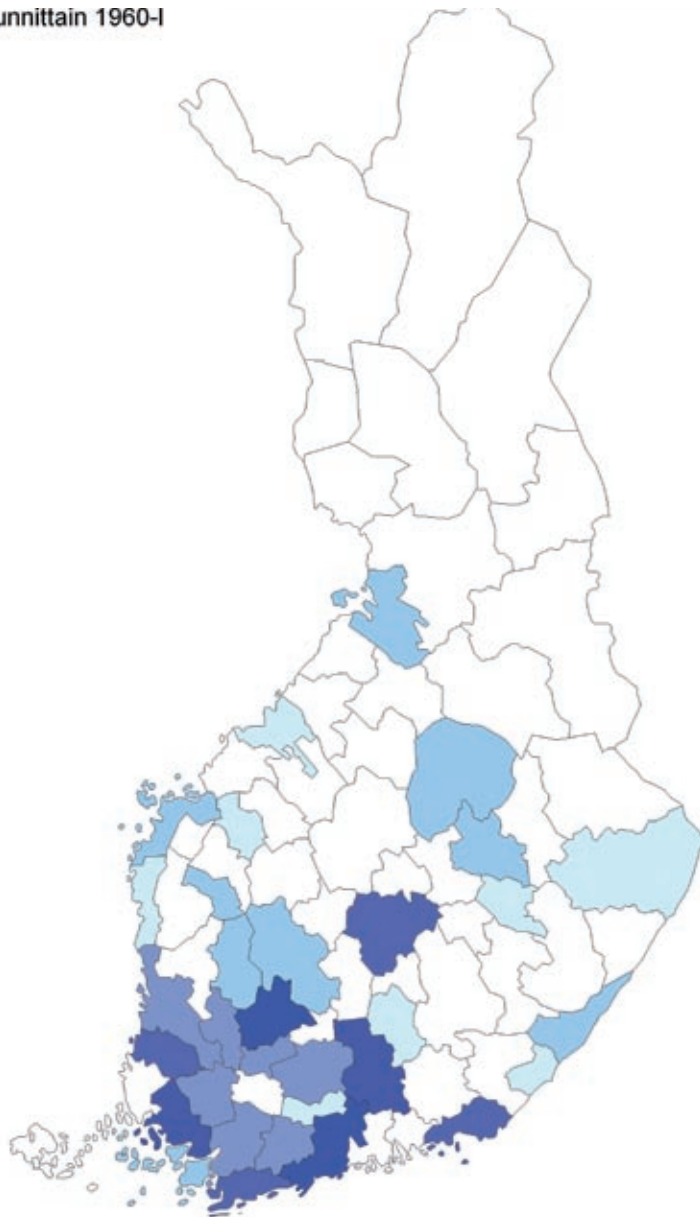
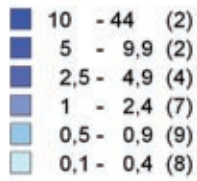
3.2 Innovaatioiden suhteellisen osuuden alueellinen kehitys

Edellisessä alaluvussa esitettiin innovaatioiden kokonaismäärän kehitys seutukunnissa viimeisen viiden vuosikymmenen kuluessa. Koska innovaatioiden kokonaismäärä on noussut merkittävästi kyseisenä ajanjaksona, on siitä vaikea tehdä luotettavia päätelmiä alueellisten painopisteiden muutoksesta. Alueellisen dynamiikan selvittämiseksi kunkin alueen innovaatioiden määrä suhteutettiin aineiston kokonaismäärään kullakin vuosikymmenellä. Kuvissa 3.6-3.10 esitetty analyysi tarjoaa kuvan innovaatioiden määrän suhteellisesta kehityksestä tutkimuksen tarkasteluaikajaksolla.

1960-luvulla Helsingin seudun jälkeen suhteellisesti eniten innovaatioita tuotti Tampereen seutu (kuva 3.6). Merkittävä rooli oli myös Turun ja Lahden seuduilla, joista kumpikin vastasi yli 5 % koko valtakunnan määrästä. Merkillepantavaa on Etelä- ja Lounais-Suomen pienten seutukuntien vahva rooli innovaatiotoiminnassa (Lohjan, Tammisaaren, Salon, Loimaan, Rauman ja Porin seudut).

Kuva 12. Seutukuntien suhteellinen osuus (%) innovaatioista 1960-luvulla (N=345)

Innovaatiot seutukunnittain 1960-l
pros. osuus

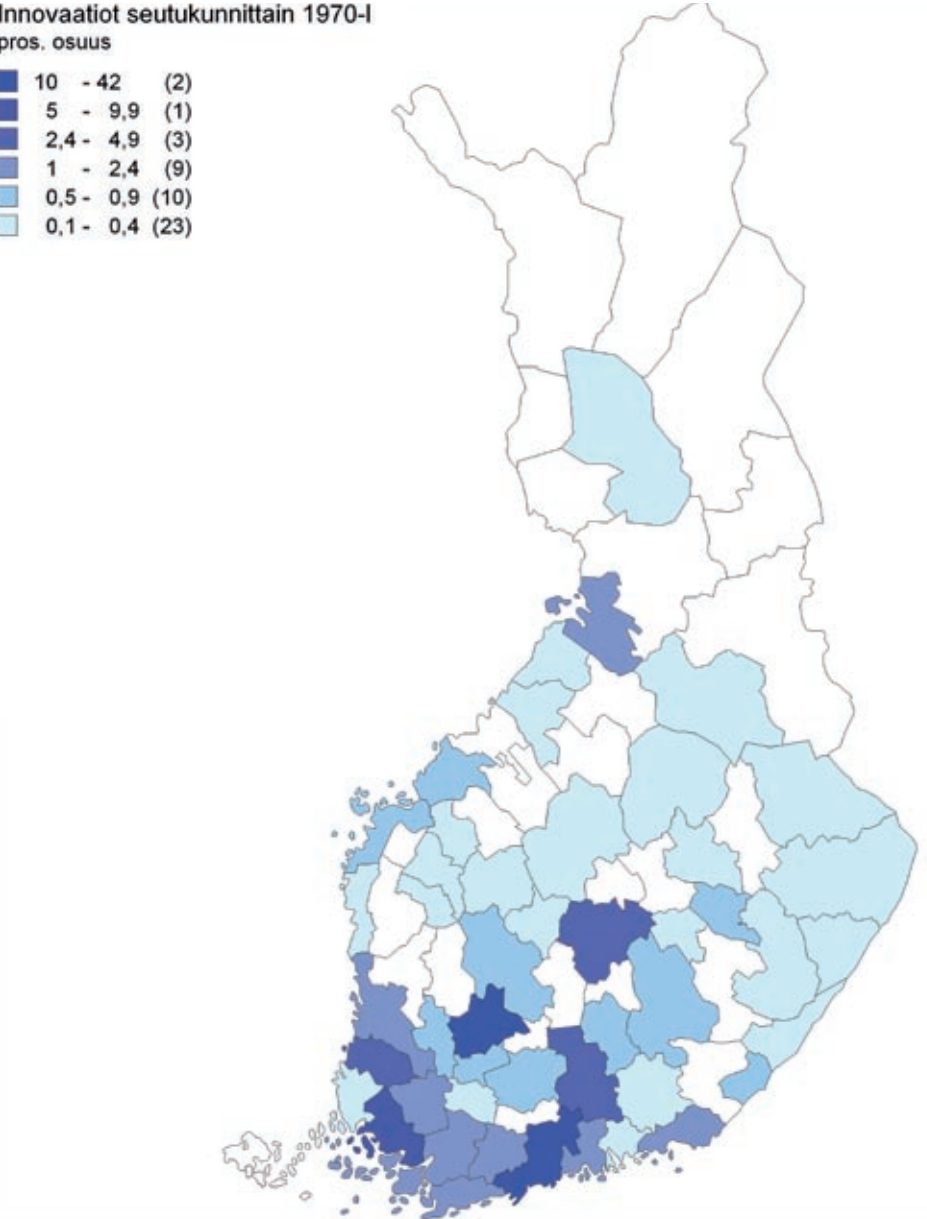


Edelliseen vuosikymmeneen verrattuna 1970-luvulla erottuvat erityisesti Jyväskylän ja Rauman seudut, joiden osuudet innovaatiotoiminnan tuloksista nousevat Lahden seutukunnan rinnalle. Tammisaaren alueen suhteellinen merkitys vastaavasti vähenee. Oulun seudun asema nousee vastaavasti samalle tasolle Lounais-Suomen innovatiivisten pienten seutujen kanssa.

Kuva 13. Seutukuntien suhteellinen osuus (%) innovaatioista 1970-luvulla (N=527)

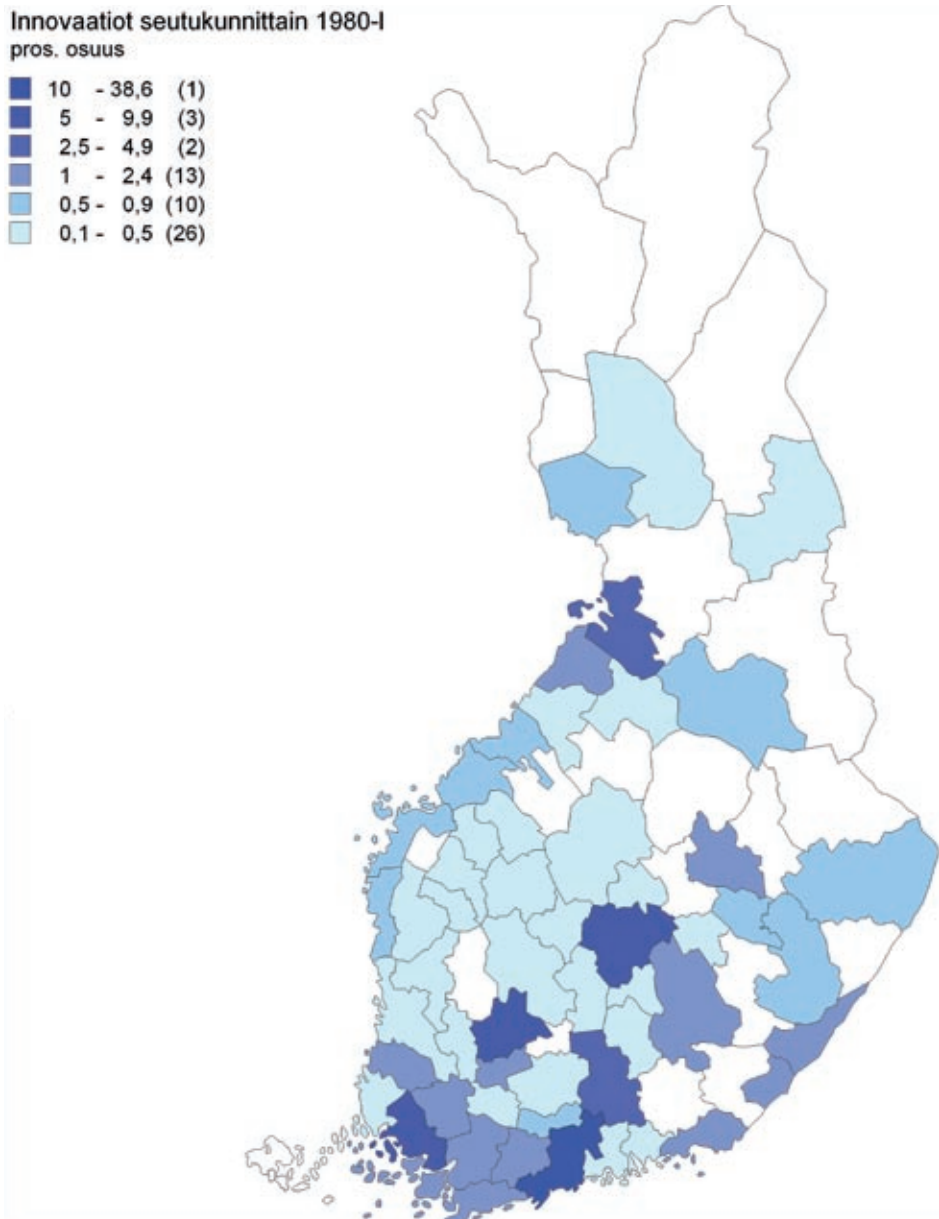
Innovaatiot seutukunnittain 1970-l
pros. osuus

■	10 - 42	(2)
■	5 - 9,9	(1)
■	2,4 - 4,9	(3)
■	1 - 2,4	(9)
■	0,5 - 0,9	(10)
■	0,1 - 0,4	(23)



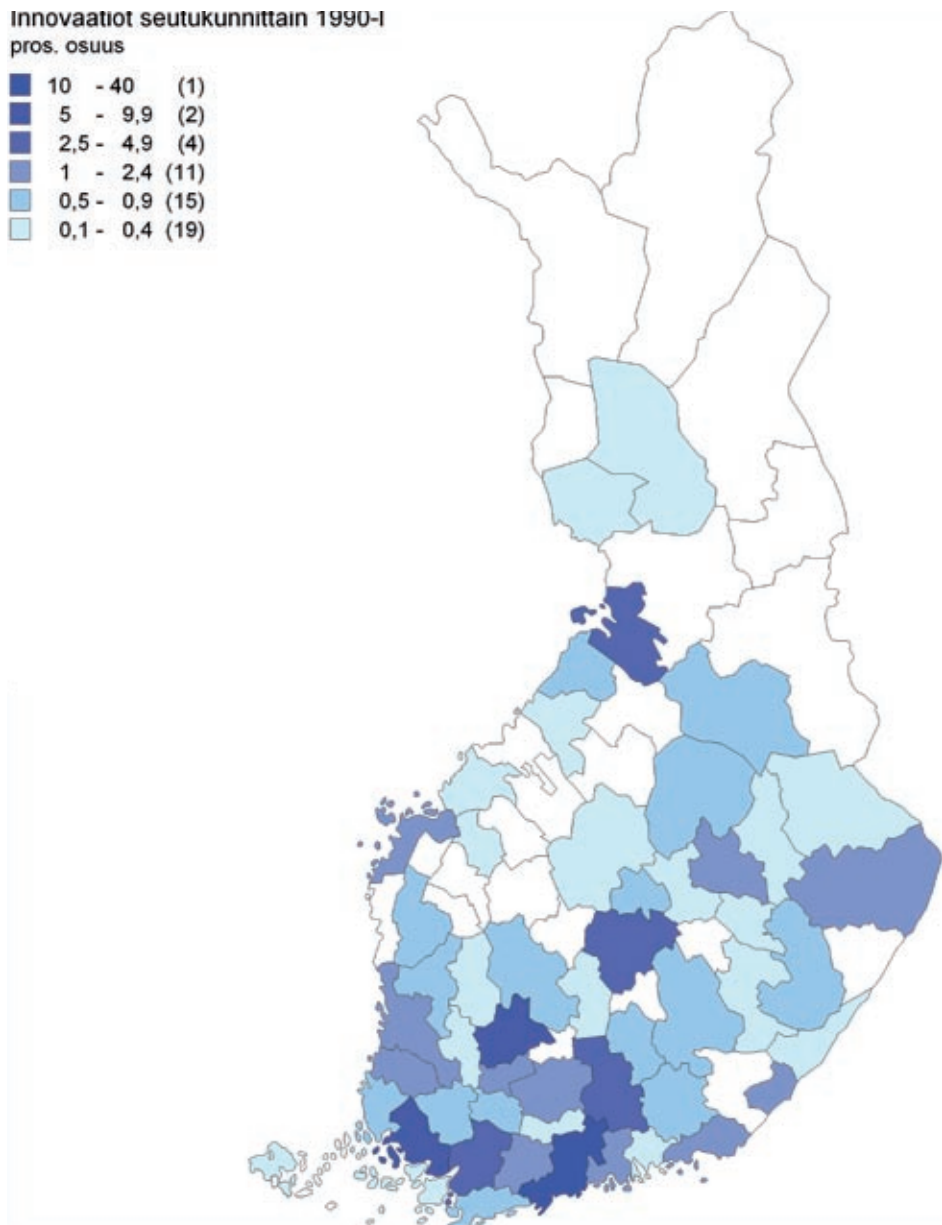
1980-luvulla innovaatiotoiminta laajentui Etelä- ja Lounais-Suomesta laajemmin myös Länsi-, Keski- ja Itä-Suomeen. Oulun seutu vahvisti asemansa viidentenä johtavana innovaatiokeskittymänä Helsingin, Tampereen, Turun ja Jyväskylän seutujen rinnalla. Vastaa- vasti Rauman seudun rooli vähenee muiden ei-yliopistovaltaisten teollisten kaupunkien rinnalle. Itä-Suomen kaupunkiseutujen (Imatra, Lappeenranta, Mikkeli ja Kuopio) ja Pohjanmaan rannikkoseutujen asema nousee vahvemmin näkyviin 1980-luvun aikana.

Kuva 14. Seutukuntien suhteellinen osuus (%) innovaatioista 1980-luvulla (N=697)



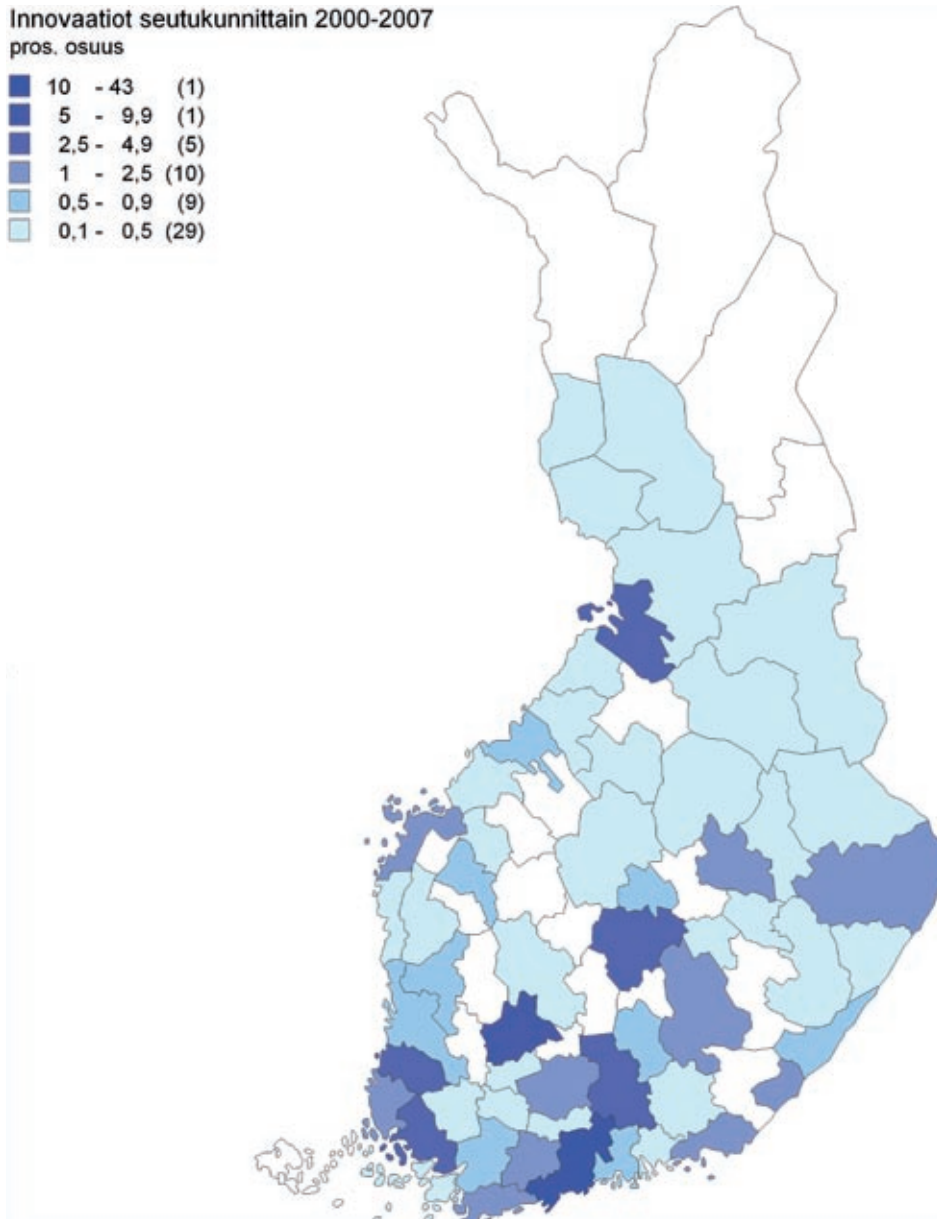
1990-luvulla innovaatiotoiminnan tulokset alkavat jakaantua tasaisemmin myös suurten kaupunkiseutujen ulkopuolelle. Salon seutu nousee voimakkaasti esiin Nokian vetämän matkapuhelinten tuotekehityksen ansiosta. Pienempien yliopistokaupunkien Kuopion, Joensuun ja Vaasan suhteellinen osuus nousee vahvemmin esiin tällä vuosikymmenellä kukin vastaten 1-2,5 prosentista valtakunnan innovaatioiden kokonaismäärästä.

Kuva 15. Seutukuntien suhteellinen osuus (%) innovaatioista 1990-luvulla (N=1194)



2000-luvulla viiden suuren yliopistokaupungin rinnalla merkittävässä asemassa näyt-
täytyy kaksi teollista seutua - Lahden ja Rauman seudut - joista kumpikin vastaa 2,5-5
prosentista koko valtakunnan teollisista innovaatioista.

Kuva 16. Seutukuntien suhteellinen osuus (%) innovaatioista 2000–2007 (N=1035)



Alueiden suhteellisten osuuksien analyysi vahvistaa aiemmin tiedossa olleen käsityksen viiden keskeisimmän yliopistokaupungin ratkaisevasta merkityksestä uusien innovaatioiden suhteellisesti suurimpina lähteinä. Kokonaiskuva paljastaa kuitenkin muiden kaupunkiseutujen osalta suhteellisten painopisteiden muuttuneen vuosikymmeninä. Teollisten seutujen dynamiikassa on tapahtunut kohtuullisen paljon vaihtelua.

Erityisesti esiin nousee Lahden ja Rauman teollisten seutujen vahva rooli alueina, jotka kykenevät tuottamaan teollisuuden uusiutumiseen tarvittavia innovaatioita keskimääräistä vahvemmin. Pienempien yliopistokaupunkien vahvistuva rooli innovaatiotoiminnassa tulee tarkastelussa myös melko selvästi esille.

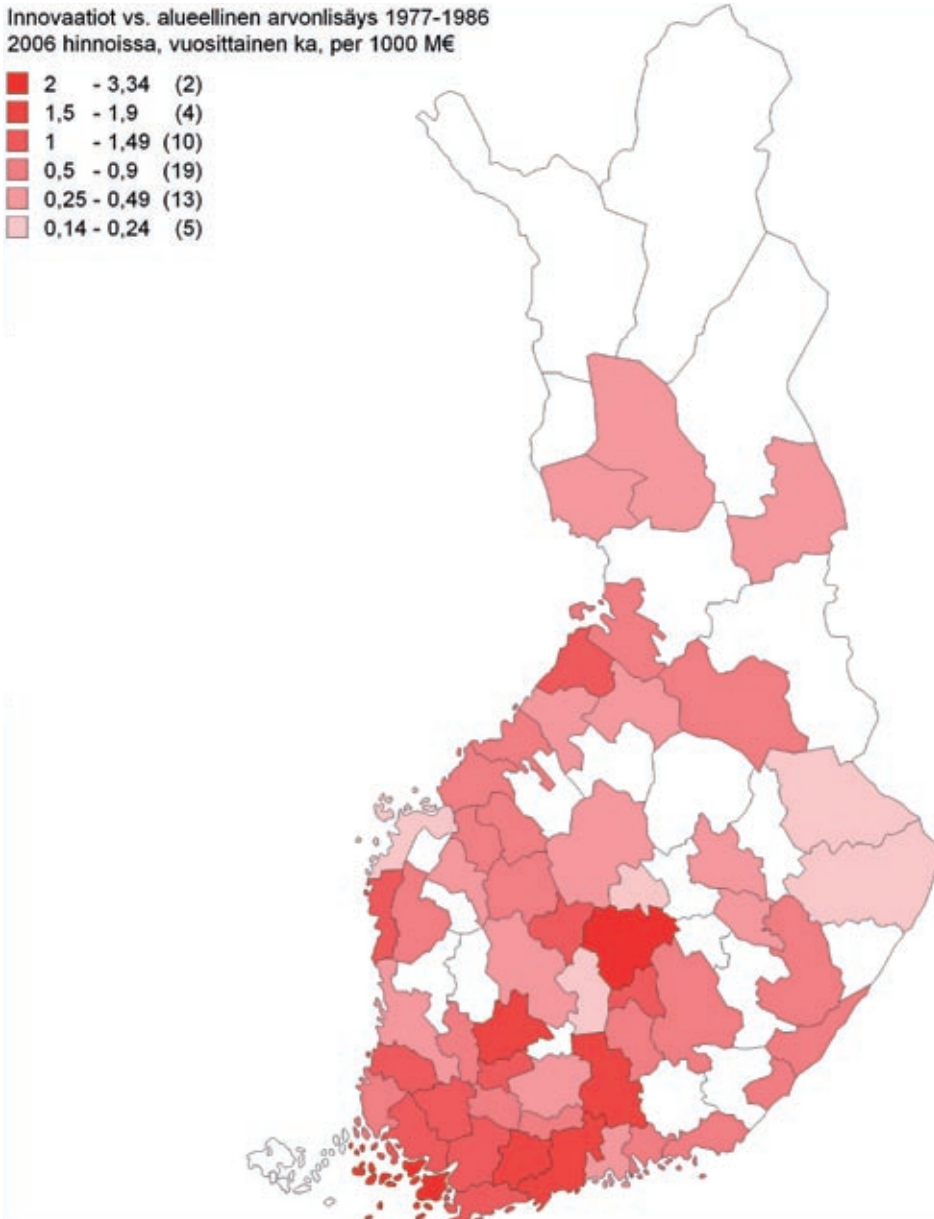
3.3 Innovaatiot suhteutettuna aluetalouden kokoon

Innovaatioiden määrä vaihtelee alueiden välillä merkittävästi, mikä on luonnollista ottaen huomioon seutujen huomattavat kokoerot. Jotta aluetalouden innovatiivisuutta kyettäisiin tarkastelemaan myös alueiden koko huomioiden, suoritetaan analyysi tässä aluvuossa suhteuttaen innovaatioiden määrä aluetalouden kokoon². Indikaattorina aluetalouden koosta käytetään alueellista arvonlisää, joka on seutukunnittain saatavilla vuodesta 1975 lähtien. Alla tarkastellaan kolmea vuosikymmenen mittaista jaksoa, jotka edellistä poiketen eivät kuvaa ehjiä vuosikymmeniä, vaan hyödyntävät saatavilla olevan aineiston vuosilta 1977–2006 jakaen jakson kolmeen vuosikymmenen mittaiseen kauteen.

Ensimmäisellä jaksolla 1977-1986 (kuva 3.11) kartta on melko laikukas. Suurista kaupungeista eniten innovaatioita suhteessa talouden kokoon tuottavat Jyväskylän, Tampereen, Helsingin ja Lahden seudut. Pienemmistä alueista esiin nousevat tässä tarkastelussa erityisesti Turunmaa sekä Lohjan seutu. Seutukunnissa on sijainnut merkittävää rakennustuoteteollisuutta (Paraisilla Partek ja Lohjalla erityisesti Oy Lohja Ab) sekä metsäteollisuuden tuotekehitystä (Metsäserla Lohjalla).

² Alueellisena arvonlisänä on käytetty bruttoarvoa perushintaan, joka on saatavissa Tilastokeskuksen ylläpitämästä Tuotannon ja työllisyyden aluetilien tilastotietokannasta (http://pxweb2.stat.fi/DataBase/StatFin/kan/atutyto/atutyto_fi.asp). Katso arvonlisäyksen määritelmä tarkemmin: <http://tilastokeskus.fi/til/atutyto/kas.html>. On huomattava, että arvonlisä sisältää myös palvelutuotannon, jonka innovaatiot eivät pääsääntöisesti ole mukana tarkastelussa. Näin ollen voi alueiden, joiden talouden rakenne painottuu teollisuuden sijaan palvelutoimialoihin, suhdeluku olla muita heikompi.

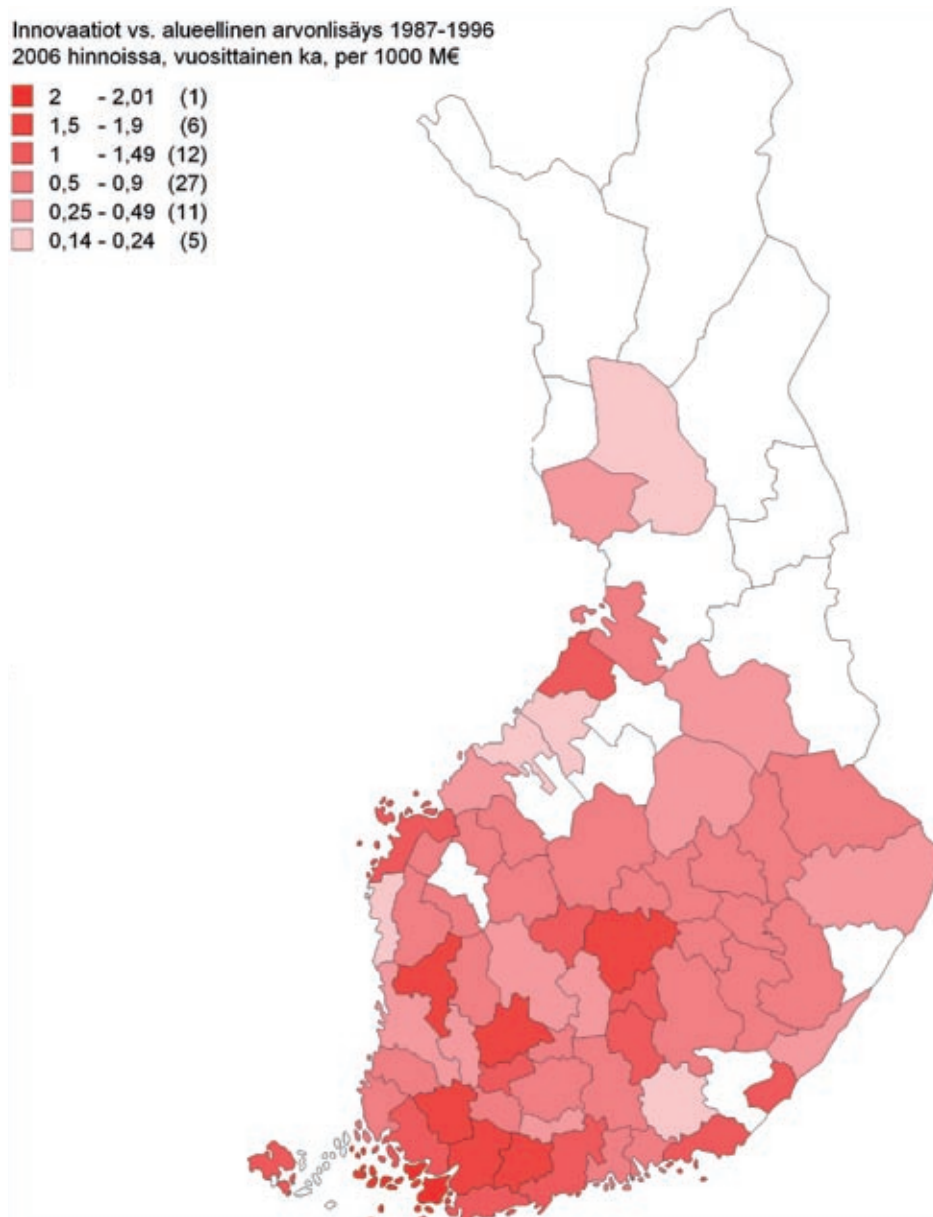
Kuva 17. Innovaatioiden määrä 1977–1986 suhteessa alueelliseen arvonlisään, miljardia euroa (N=727)



Toisella tarkastelujaksolla 1987-1996 (kuva 3.12) Helsingin seudun asema asettuu lähemmäs valtakunnallista keskiarvoa. Tampere ja Jyväskylä säilyttävät vahvan innovaatiokykynsä myös aluetalouden kokoon suhteuttaen. Pienistä seuduista edellä mainittujen Turunmaan ja Lohjan lisäksi esiin nousevat erityisesti Salon, Loimaan ja Pohjois-Satakunnan seudut. Salon vahva asema selittyy Nokian tuotekehityksen merkityksen

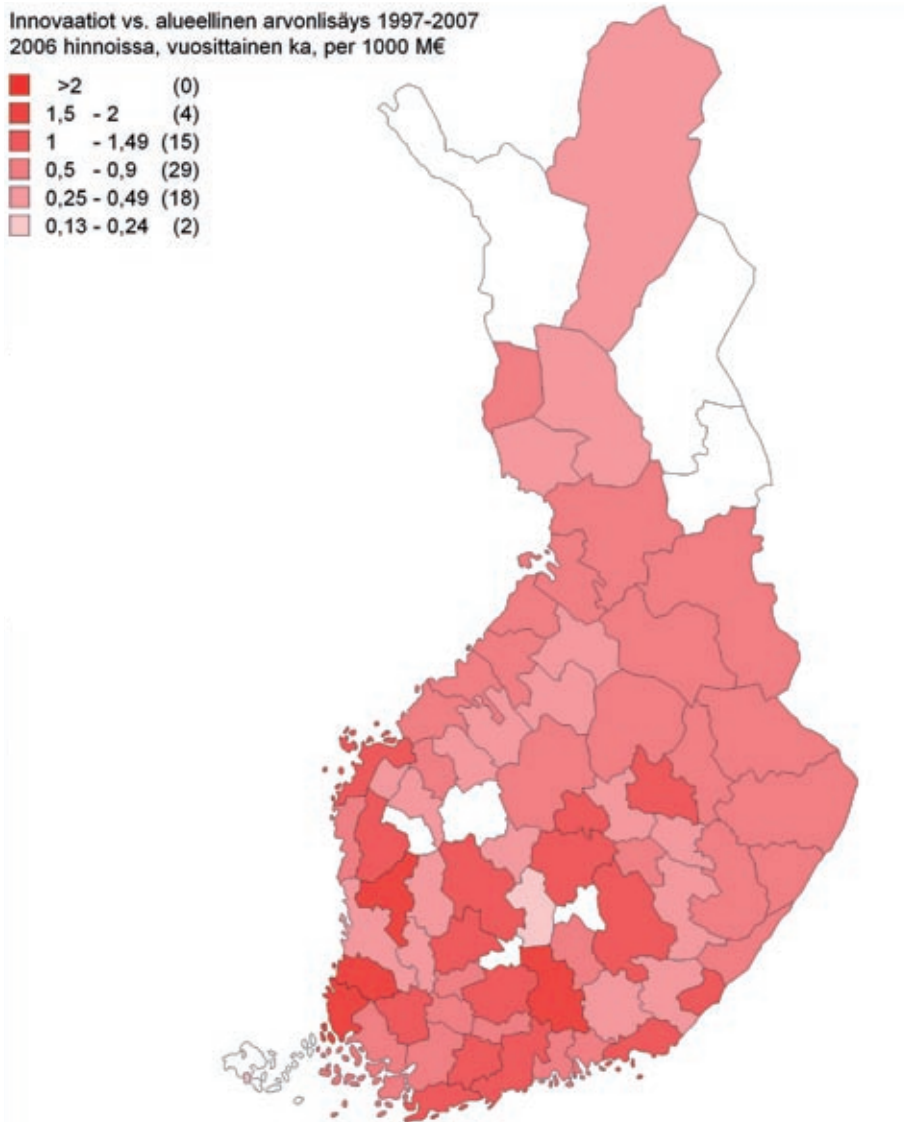
nousulla. Loimaan alueella puolestaan näkyy monipuolinen kone- ja laitteollisuus, joka on kyennyt eri vuosikymmeninä lanseeraamaan useita tuoteinnovaatioita. Pohjois-Satakunta on toinen pienikokoinen seutukunta, jossa on kyetty keskimääräistä vahvempaan tuotekehitykseen. Pienillä alueilla erot syntyvät tosin muutamien tuotekehitystä aktiivisesti tekevien yritysten tai yritysryhmien ansiosta.

Kuva 18. Innovaatioiden määrä 1987–1996 suhteessa alueelliseen arvonlisään, miljardia euroa (N=951)



Viimeisimmällä jaksolla 1997-2006 (kuva 3.13) innovaatiotoiminnan aktiivisuus levittäytyy entistä tasaisemmin koko Suomeen. Lähes kaikista seutukunnista löytyy yksittäisiä innovaatioita, jotka aluetalouden kokoon suhteuttaen saavat kokonaiskuvan näyttämään entistä tasapainoisemmalta. Tyhjiä alueita löytyy enää kolme: maaseutuvaltaisat pienet seutukunnat eteläisessä Keski-Suomessa (Kaakkois-Pirkanmaan, Jämsän ja Joutsan seutukunnat), kaksi eteläpohjalaista maaseutualueetta (Kuusiokunnat Alavuden ympärillä ja Eteläiset Seinänaapurit Kurikan ympärillä) sekä Lapin etäisimmät seutukunnat (Koillismaa, Itä-Lappi ja Tunturi-Lappi).

Kuva 19. Innovaatioiden määrä 1997–2006 suhteessa alueelliseen arvonlisään, miljardia euroa (N=1383)



Vaikka pienempien seutukuntien osalta voi olla harhaanjohtavaa tehdä kovin pitkälle meneviä johtopäätöksiä innovaatiotoiminnasta havaintojen ollessa riippuvaista yksittäisten yritysten aktiviteeteista, on yleinen trendi melko selvä: innovaatiotoiminta on kolmen viimeisen vuosikymmenen kuluessa levittäytynyt tasaisemmin koko maahan siten, että alueiden suhteellinen osuus teollisista innovaatioista on tasoittunut suurten ja pienten seutujen välillä.

Arvonlisään suhteutetun tarkastelun lisäksi vahvistettiin muodostunut kuva myös suhteuttamalla innovaatiomäärä seutukuntien työllisten määrään (ks. liite 5, kartat A ja B). Suurten kaupunkikeskusten rooli aktiivisina innovaatioiden tuottajina tois-
tuu etenkin Helsingin ja Jyväskylän kohdalla. Myös Lahden ja Tampereen seutukun-
nat ovat muita vahvemmin esillä verrattaessa innovaatiotoiminnan tuloksia työllis-
ten määrään. Toisaalta työllisten määrältään pienemmät seutukunnat, kuten Rauma,
Kotka-Hamina ja Vakka-Suomi, näyttävät muita vahvempina innovaatioalueina.
Yleisesti ottaen Uudenmaan ja Varsinais-Suomen alueet ovat suhteellisesti kyvyk-
käämpiä innovaatioiden kehittäjiä, kun työväestön määrä otetaan huomioon.

4 Alueiden teollinen uudistuminen erityyppisillä alueilla

Alueiden teollisuuden uudistumisastetta tarkasteltiin tässä tutkimuksessa innovaatioiden määrän avulla, joka suhteutettiin aluetalouden kokoon. Näin voitiin kontrolloida alueiden, tässä tapauksessa seutukuntien ja aluetyyppien, talouden koon vaikutusta innovaatioiden synnyttämiseen. Esimerkiksi Helsingin seutukunta on arvonlisäyksellä mitattuna selvästi alueellisia keskuksia ja etenkin maaseutumaisia seutukuntia suurempi, jolloin siellä oletettavasti myös kehitetään huomattavasti enemmän innovaatioita. Alueellinen uudistumisaste laskettiin jakamalla alueella kehitettyjen innovaatioiden määrä alueellisella arvonlisäyksellä (miljardia euroa) vuoden 2006 hinnoissa. Uudistumisasteesta on esitetty keskiarvo 10 vuoden aikajaksoin, jotta vuosittainen vaihtelu voidaan minimoida.

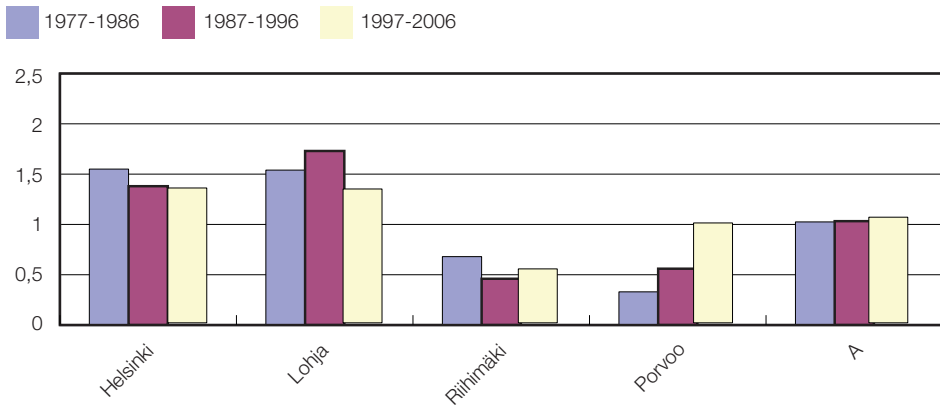
Seudut on myös luokiteltu viiteen seutulokkaan noudattaen kaupunkiverkkotutkimuksessa kehitettyä alueiden toiminnallista luokitusta (Antikainen 2001, Antikainen ym. 2006). Kaupunkiseutujen luokittukseen on lisätty maaseutualueet. Lista seutukuntien jakaantumisesta aluetyyppeihin esitetään liitteessä 1.

- A. Helsingin seutu ja lähiseudut
- B. Monipuoliset yliopistoseudut
- C. Alueelliset keskukset
- D. Teolliset keskukset
- E. Maaseutualueet

4.1 Helsinki ja lähiseudut

Pääkaupunkiseutu lähialueineen vastaa merkittävästä osasta valtakunnan uusista innovaatioista. Innovaatioiden määrä ei kuitenkaan nouse merkittävästi valtakunnallista keskiarvoa suuremmaksi, kun se suhteutetaan aluetalouden kokoon (kuva 4.1.).

Kuva 20. Teollisuuden alueellinen uudistuminen, Helsinki ja lähiseudut 1977–2006; innovaatiot suhteessa alueelliseen arvonlisään miljardia euroa.



Helsingin seudun ja sen lähialueiden innovaatiotoiminnasta voidaan nostaa esiin seuraavia huomioita:

Helsingin seudulla on kehitetty huomattava määrä aineistoon sisältyvistä teollisista innovaatioista, yhteensä 41 prosenttia. Suhteutettuna aluetalouden kokoon volyymi ei kuitenkaan merkittävästi poikkea muiden suurten kaupunkien innovatiivisuudesta (vrt. 4.2). Alueen suuresta koosta johtuen seudun innovaatiotoiminta on erittäin monialaista. Suomen merkittävimmät teollisuudenalat on metsäteollisuutta lukuun ottamatta hyvin edustettuina ja niiden aktiivisimmat tuotekehittäjät ovat tuttuja Suomen suurimpien teollisten tuotekehittäjien listauksista: elintarviketeollisuus (Valio Oy) elektroniikkateollisuus (Nokia Oyj, Vaisala), koneteollisuus (Kone, ABB/Strömberg, Outokumpu ja Wärtsilä), kemianteollisuus (Kemira, Neste), lääketeollisuus (Orion) sekä teleliikennepalvelut (TeliaSonera Finland). Aineiston perusteella suurten tuotekehittäjien lisäksi Helsingin seudulla toimii kohtuullisen suuri joukko keskisuuria tuotekehittäjiä, jotka ovat kyenneet kaupallistamaan merkittävän määrän (yli 10 innovaatiota) tarkastelujaksolla. Tällaisia yrityksiä ovat mm. TietoEnator Oy, Rocla Oy, Suomen Autoteollisuus Oy, Kymin Oy, Labsystems Oy, Instrumentarium, Airam sekä Suomen Rehu Oy.

Vaikka teollisuuden innovaatiot ovatkin vahvasti edustettuina Helsingin seudulla, on teollisuustoimialojen osuus koko maan innovaatioista korkeintaan samalla tasolla kuin Helsingin seudun yhteenlaskettu osuus kaikista innovaatioista. Helsingin seudun erikoistuminen ei-valmistavan teollisuuden ja palvelujen aloille näkyy myös niiltä aloilta syntyneiden innovaatioiden suuressa osuudessa koko maan innovaatioista ko. aloilla: tukku- ja vähittäiskauppa (64 %), kuljetus, varastointi ja tietoliikenne (74 %), tietojenkäsittelypalvelut (58 %) sekä tutkimus ja kehittäminen (67 %). Nämä innovaatiot on kehitetty suuressa joukossa pääosin pieniä ja keskisuuria

yrityksiä, joiden yhteinen nimittävä tekijä useissa tapauksissa näyttäisi olevan niiden osaamisintensiivinen luonne.

Lohjan seutukunta näyttäytyy kokoonsa nähden aktiivisena teollisen innovaatiotoiminnan seutuna. Alueella toimii M-Realin (Metsäliitto / Metsä-Serla) kehityskeskus. Toinen aktiivinen tuotekehittäjä on ollut Lohja Oy Ab. Alueelta löytyy myös kirjava joukko pienempiä yrityksiä, jotka ovat yhteenlaskettuna kehittäneet ja tuoneet markkinoille suhteellisen paljon innovaatioita.

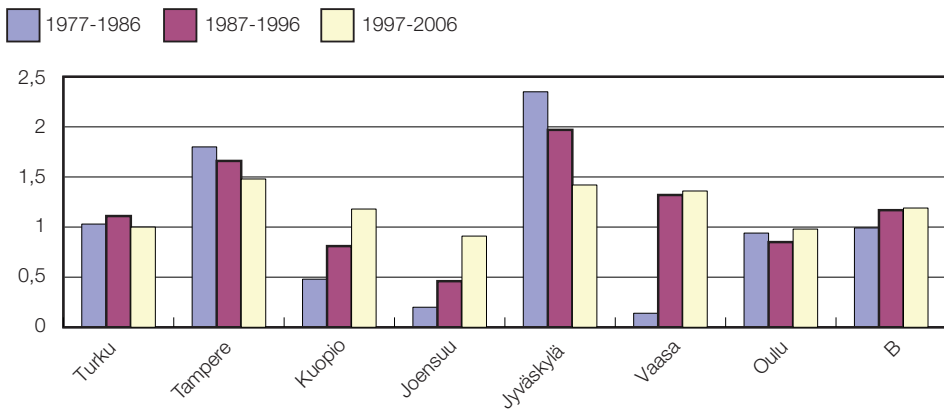
Porvoon seutukunnassa toimii erityisesti Kilpilahden alueella merkittävä kemian ja öljyteollisuuden innovaatio- ja tuotantokeskittymä Neste Oilin ja Borealisin ympärillä. Suurten yritysten lisäksi myös muutama pieni muovialan yritys on kehittänyt innovaatioita. Aluetalouden kokoon suhteutettuna Porvoon seutu ei kuitenkaan nouse erityisen merkittäväksi innovaatiokeskittymäksi tämän aineiston valossa. Tämä on sikäli yllättävää, että tutkimus- ja kehitystoiminnan menot ovat varsin korkealla tasolla. Tulos saattaa osittain selittyä sillä, että alueella tehdyt innovaatiot eivät täysimääräisesti ole kirjautuneet alueelle. Toinen mahdollinen selitys on, että innovaatiot ovat luonteeltaan pitkälti suurten prosessiteollisuuden konsernien prosessi-innovaatioita, jotka eivät näy suurena määränä uusia tuotteita. Borealisin ja Neste Oilin lisäksi aktiivisia tuotekehittäjiä ovat olleet sähkötuotevalmistaja Ensto ja elintarvikealalla toimiva Ingman Foods.

Riihimäen seutukunnassa kehitetyt innovaatiot jakaantuvat useille yrityksille, joista useimmilta aineistoon sisältyy vain yksi uusi innovaatio. Ainoastaan Ekokem on tämän aineiston valossa kaupallistanut useampia innovaatioita tarkastelujaksolla.

4.2 Monipuoliset yliopistoseudut

Monipuolisten yliopistokaupunkien osalta voidaan havaita, että niiden teollisuuden suhteellinen innovaatio-aktiivisuus on samalla tasolla Helsingin seudun ja sen lähi-alueiden keskiarvon kanssa. Tampere ja Jyväskylä näyttäytyvät vahvimpina innovaatiokeskuksina kaikilla kolmella vuosikymmenellä (kuva 4.2). Oulu ja Turku ovat myös aktiivisia innovaatiokeskittymiä. Oulun seudun yllättävän keskimääräiseen tasoon vaikuttaa kuitenkin aineistoon sisältyvä vinouma, josta tarkemmin alueen kuvauksessa alla. Merkittävä aineistossa näkyvä muutos on kuitenkin pienempien yliopistokaupunkien Kuopion, Joensuun ja Vaasan innovaatiotoiminnan selvä kasvu tarkastelujaksolla.

Kuva 21. Teollisuuden alueellinen uudistuminen, Monipuoliset yliopistoseudut 1977–2006; innovaatiot suhteessa alueelliseen arvonlisään miljardia euroa.



Tampereen seutu on säilyttänyt vahvan asemansa yhtenä Suomen innovatiivisimmista alueista myös tämän tutkimuksen aineiston valossa. Tunnistetuista innovaatioista yhteensä 367 innovaatiota oli peräisin yrityksistä, joiden kehitystoiminta on tapahtunut Tampereen seudulla. Alueen metalli- ja koneteollisuus on ollut vahvaa ja kehittänyt huomattavan määrän uusia tuotteita läpi vuosikymmenten. 1960- ja 1970-luvuilla toimialan tuotekehitystä tehneitä vahvoja yrityksiä olivat Tampella Oy, Valmet Oy, Lokomo Oy ja Rauma-Repola Oy. Nämä perinteiset teollisuuskonsernit ovat viime kolmen vuosikymmenen aikana käynyt läpi moninaisia omistuksen muutoksia. 1980-luvulla keskeinen innovaattori oli Kvaerner Pulping Oy, 1990-luvulla mm. Timberjack Oy ja 2000-luvulla mm. Metso Power Oy. Toinen vahva yritysklusteri on elektroniikkateollisuus, jonka juuret ovat Valmet Automationin innovaatioissa (nykyisin Metso Automation). 1990-luvulla alkoi Nokian aktiivinen matkapuhelimiin liittyvää kehitystoiminta Tampereella. Tämän lisäksi aineistossa näkyy Tamtron Oy:n kehitystyö useiden kaupallistettujen innovaatioiden muodossa. Lisäksi aktiivista tuotekehitystä on tehty kumi- ja muoviteollisuudessa (Finlayson, Nokia ja nykyään Nokian Renkaat Oy) sekä paperiteollisuudessa (etenkin Raflatacin tarratuotteet). Merkittävin viime vuosikymmeninä näkyvä muutossuunta on ollut tietoliikenteen, tutkimus- ja kehitystoiminnan sekä liike-elämän palveluiden huomattavasti lisääntynyt kehitystoiminta 1980-luvulta alkaen. Innovaatiot on kehitetty lähinnä pienissä tietointensiivisissä yrityksissä, joita aineistoon sisältyvien tuotteiden taustalta löytyy yli 30. Ne ovat tyypillisesti kaupallistaneet vain yhden tai muutamia innovaatioita.

Jyväskylän alueen innovaatioaste on jossain määrin laskenut kolmen vuosikymmenen kuluessa. Alueen innovaatiotoiminnassa keskeisessä roolissa on Metson tutkimus- ja tuotekehitys. Ennen Metso-konsernin muodostamista Jyväskylän Suupohjassa toiminut Valmetin tutkimuskeskus vastasi valtaosasta alueen innovaatioista. Määrällisesti eniten innovaatioita onkin näin ollen syntynyt kone- ja laitevalmistuksen toimialalta.

1990- ja 2000-luvuilla ovat vahvasti nousseet esiin kuitenkin myös tietoliikenteen ja liike-elämän palveluiden innovaatiot, joiden kehittäjät ovat pääosin nuoria tietointensiivisiä yrityksiä.

Turun seudun yritystoiminnan innovaatioaste on varsin lähellä yliopistokaupunkien keskiarvoa. Tarkastelujaksolla Turun seudulla toimivat yritykset kehittivät yhteensä 132 aineistoon sisältyvää innovaatiota. Erityisesti elintarviketeollisuus on ollut vahva tuotekehittäjä. Raisio Oyj on ollut selvästi tuotteliain innovaattori, mutta myös HK Ruokatalo Oy ja Huhtamäki van Leer ovat olleet aktiivisia. Elektroniikkateollisuudessa 1960–1970-luvuilla mittauslaitteita on kehittänyt aktiivisesti Wallac Oy, joka on nykyään osa yhdysvaltalaisista PerkinElmer-konsernia. Metalliteollisuuden tuotekehitys oli aktiivista 1960-luvulta aina 1980-luvulle, mutta on hiipunut 2000-luvulle tultaessa lähes näkymättömäksi. Lääkealan tuotekehitys oli Leiras Oy:n johdolla aktiivista aina 1990-luvun alkupuolelle asti. 1990-loppupuolella alkoi pienten bioteknologian (mm. BioTie Therapies ja Hormos Medical) sekä liike-elämän palveluja tarjoavien yritysten nousu, joka näkyy aineistossa hyvin selvästi. Nämä ovat pääosin nuoria yrityksiä.

Oulun seudun innovaatioaktiivisuus nousi nykyiselle tasolle 1970-luvun kuluessa ja on kehittynyt kolmen viimeisen vuosikymmenen kuluessa melko tasaisesti. Innovaatioiden odotettua alhaisempi määrä selittyy pitkälti sillä, että Nokian alueella harjoittama tuotekehitys liittyy suurelta osin matkapuhelinverkkojen kehitystyöhön. Verkot ovat erittäin monimutkaisia ja vaativaa kehitystyötä edellyttäviä järjestelmiä, jotka perustuvat lukuisiin järjestelmäintegraatiota koskeviin innovaatioihin. Koska tutkimusaineisto sisältää pääosin tuoteinnovaatioita, Nokian tuotekehityksen tulokset näkyvät siinä pääosin uusina matkapuhelinverkkojen sukupolvina, joiden lukumäärä on pieni. Näiden järjestelmien kehitystyön sijoittaminen yksiselitteisesti yksittäiselle alueelle on muutoinkin kyseenalaista, sillä kehitystyö tapahtuu laajassa kansainvälisessä tuotekehitysverkostossa. Aineistossa näkyy sitä vastoin selvästi Oulun muuten vahva elektroniikkateollisuus, jossa Elektrobit Oy näyttäytyy aktiivisimpana innovaattorina. Niin ikään tietoliikenteen toimiala on ollut 1980-luvun puolivälistä lähtien tuottelias tuotekehittäjä. Muista teollisuustoimialoista aktiivisinta tuotekehitystä on tehty kemianteollisuudessa, jossa merkittävin yritys on ollut Kemiran ympäristöteknologiaa hyödyntävä tuotekehitys. Ympäristöalalla näkyy myös tuulivoimaliiketoimintaan keskittynyt WinWind Oy. 2000-luvulla nousee laajemmin esiin tietointensiiviset liike-elämän palvelut.

Vaasan seudulla toimii kone- ja laitevalmistusteollisuuden vahvoja yrityksiä, jotka ovat kehittäneet ja kaupallistaneet merkittävän määrän uusia innovaatioita erityisesti energiatuotantoon liittyen. Merkittävimmät innovatiiviset yritykset ovat olleet Wärtsilä ja ABB (sekä jälkimmäiseen myöhemmin sulautettu Strömberg), joista kumpikin on kehittänyt toistakymmentä uutta tuotetta. Merkittävin pienempi innovaattori on ollut Vacon Oy. Lisäksi aineistossa esiintyy yksittäisiä innovatiivisia yrityksiä eri toimialoilta

kohtalainen määrä. Viimeisen vuosikymmenen aikana merkittävin havaittavissa oleva muutos on uusiutuvaan energiaan liittyvien tuotteiden ja palveluiden esiinnousu. Näihin kuuluvat Wärtsilän biovoimalat sekä ABB:n ja Vaconin taajuusmuuttajat, joita käytetään laajasti tuulivoimaloiden komponentteina.

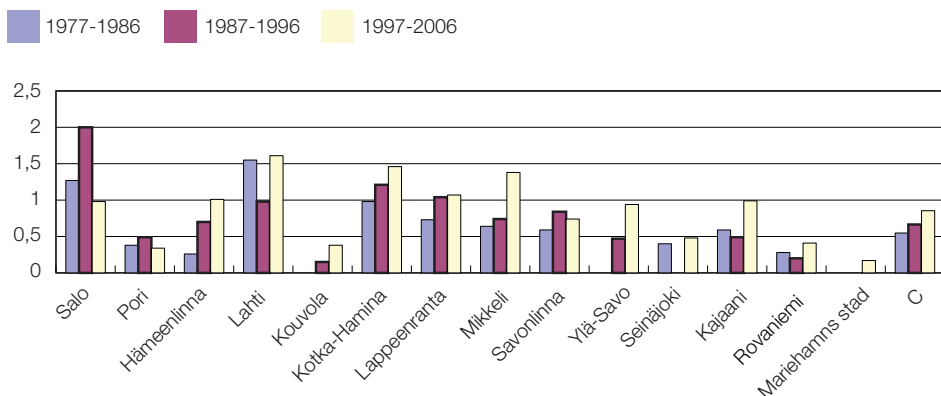
Kuopion seudun innovaatiotoiminta on merkittävästi aktivoitunut kolmen viimeisen vuosikymmenen kuluessa. Toimialoittain innovaatiotoiminta on melko hajaantunutta, eikä alueella toimi valtakunnallisen tason suurta merkittävää tuotekehittäjää. Erityisesti bio- ja terveydenhuoltoteknologiat ovat kuitenkin nousseet viimeisten vuosikymmenten kuluessa voimakkaasti esiin nuorten yritysten toimesta. Jonkin verran tuotekehitystä on tehty myös elintarviketeollisuudessa ja tietoliikenteessä; ensimmäisellä toimialalla merkittävin yritys on ollut Atria Oy, jälkimmäisellä alalla erityisesti Enfo Oy (ent. Tietosavo Oy).

Joensuun yritysten innovaatioaktiivisuus on myös noussut merkittävästi viimeisten vuosikymmenten kuluessa. Valtaosa innovaatioista liittyy metsäteollisuuteen sekä puunjalostukseen. Erityisesti 2000-luvulla on noussut muutamia pieniä yrityksiä, jotka ovat kehittäneet informaatioteknologiaa hyödyntäviä ohjelmisto- ja palvelutuotteita metsäalan käyttöön. Määrällisesti merkittävin yksittäinen innovaattori on kuitenkin ollut Abloy Oy, joka on keskittynyt metallintuotteisiin.

4.3 Alueelliset keskukset

Alueelliset keskukset ovat muodostuneet yhä merkittävämmiksi alueiksi suomalaisen teollisuuden uudistumisessa. Tähän aluetyyppiin kuuluvat seutukuntien yritykset ovat keskimäärin vahvimmin kyenneet luomaan uusia innovaatioita, mikä näkyy aluetyyppien innovaatioiden keskiarvon selvänä kasvuna (summapalkki C kuviossa 4.3).

Kuva 22. Teollisuuden alueellinen uudistuminen, Alueelliset keskukset 1977–2006; innovaatiot suhteessa alueelliseen arvonlisään miljardia euroa.



Alueelliset keskuksat ovat kaikkein heterogeenisin ryhmä seutukuntien luokittelussa sisältäen sekä vahvoja teollisia kaupunkeja että julkisen palvelusektorin dominoimia alueita.

Lahden seutu on alueellisista keskuksista suurin ja varsin vahva innovatiivinen keskittymä. Yhteensä 152 innovaatiota on tarkastelujaksolla kirjautunut alueella sijaitsevien yritysten kaupallistamiksi. Puutuoteteollisuus on tehnyt alueella pitkään tuotekehitystä, aiemmin Enso-Gutzeit, nykyään erityisesti UPM-Kymmene. Kone- ja laitevalmistuksessa on aktiivisia yrityksiä, joista merkittävimmät ovat olleet Uponor / Upo sekä hitsauslaitteita valmistava Kemppi Oy. Monet alueen pienempien yritysten innovaatioista liittyvät tuotanto- ja pakkausteknologiaan. Lisäksi useilta toimialoilta on löydetävissä ympäristömyötäisiä innovaatioita, joilla voidaan edistää mm. jätteen puhdistamista ja hyötykäyttöä, bioenergian käyttöä ja energiansäästöä.

Salon seudun osalta aineisto nostaa esiin 1990-luvulla vahvan innovaatiopiikin, joka 2000-luvulla on tasoittunut keskimääräisemmälle tasolle. 1990-luvun aktiivisuus selittyy pitkälti sillä, että Salossa tehtiin silloin aktiivista matkapuhelimiin liittyvää kehitystoimintaa sekä Nokian että Benefonin toimesta, minkä lisäksi Nokia kehitti myös Salossa myös televisioita ja näyttöpäätteitä. Näiden lisäksi Salon alueelta löytyy lähinnä jonkin verran maatalous- ja työkoneita kehittäviä yrityksiä.

Kotkan-Haminan seutu on myös vahva innovatiivinen keskittymä. Tuotekehitys on ollut kuitenkin pitkälti yhden yrityksen ympärille rakentuvaa, sillä Ahlströmin tutkimuskeskuksessa Karhulassa kehitetyt innovaatiot muodostavat yli puolet alueen kaikista aineistoon sisältyvistä innovaatioista. Myös pienempien yritysten innovaatioista huomattava osa liittyy Ahlströmin liiketoiminta-alueisiin eli puunjalostukseen sekä suodatin- ja puhdistusteknologioihin. Ahlströmin toiminnot alueella ovat nykyään Foster Wheeler Energian omistuksessa.

Lappeenrannan seutu on ollut uusien innovaatioiden kaupallistamisessa aktiivinen alue. Alueelle on kirjautunut yhteensä 46 innovaatiota. Vajaa puolet näistä on UPM-Kymmenen tutkimuksen ja tuotekehityksen tulosta. Näiden lisäksi aineistossa näkyy Lappeenrannan teknologiakeskuksen yhteydessä toimivan pienehkön ohjelmistoyritysten ryppään tuotekehityksen tulokset, joka on 1990- ja 2000-luvuilla alkanut aktiivisesti kaupallistamaan tuotteitaan ja palveluitaan.

Mikkelin seudulla innovatiivisen yritystoiminnan osuus on kasvanut viimeisen kahden vuosikymmenen kuluessa. Alueen teollisuusyritykset ovat pääosin pieniä ja keskisuuria. Miltään yksittäiseltä toimialueelta ei nouse esiin huomattavaa määrää innovaatioita, mutta selkeimmin erottuvia ovat kuitenkin valmistus- ja pinnoitustekniikoihin (Exel Oy, Fibrocom Oy, Savcor Oy), mittauselektronikkaan (Environics Oy) sekä sahateollisuuden laitteisiin liittyvät innovaatiot.

Hämeenlinnan seutu lukeutuu myös alueisiin, jossa innovatiivisen yritystoiminnan osuus on kasvanut. Merkittävimmät alueella toimivat tuotekehitystä tekevät yritykset ovat metalliteollisuuden Rautaruukki Oy ja elintarviketeollisuudessa toimiva Huh-tamäki Oy. Lisäksi Patrialla on alueella tuotekehitystä, mutta se ei tässä aineistossa näy kovin vahvasti ja lienee aineiston rakenteesta johtuva vinouma.

Porin seudun yritysten innovaatioaktiivisuus näyttäytyy aineiston valossa alueellisten keskusten ryhmän keskiarvoa vähäisempänä. Seutukunta on tosin melko laaja käsittäen 11 kuntaa, mikä saattaa laskea suhteellista lukuarvoa alemmas kuin tiiviimmissä seutukunnissa. Porin seudun innovaatioiden osalta erottuvat toimialoit-tain selkeimmin prosessiteknologiat (etenkin Outotec, ent. Outokumpu Technology) sekä teollisuusautomaatio (vahvimmin Cimcorp Oy).

Savonlinna on pieni kaupunkiseutu, jonka innovaatiotoiminta on tapahtunut lähinnä metsäteollisuuden alueella. Merkittävin tuotekehittäjä on ollut Schauman Wood Oy, jonka mekaanisen metsäteollisuuden innovaatiot olivat seutukunnalla 1990-luvun lopulle asti sijainneen UPM-Kymmenen t&k-keskuksen toiminnan seurausta. Tämän lisäksi muutama pienempi yritys on tehnyt metsäalaan liittyvää tuotekehitystä. 1980- ja 1990-luvulla aktiivinen tuotekehittäjä oli myös pakkausalalla toiminut Saimatec Engineering Oy.

Ylä-Savo on Iisalmen kaupungin ympärille levittyvä seutukunta. Seudulla toimivista yrityksistä uusia innovatiivisia tuotteita vahvimmin on kehittänyt metsäkoneita val-mistava Ponsse Oy. Myös virvoitusjuomavalmistaja Olvi Oyj on ollut kohtuullisen aktiivinen tuotekehittäjä.

Kajaanin seudulla innovaatiotoiminta on pitkälti keskittynyt paperinvalmistuk-sessa (ja osin myös muussa prosessiteollisuudessa) hyödynnettäviin mittaustekniikoihin ja -menetelmiin. Taustalla ovat Kajaani Oy:ssä 1980-luvun alussa tehdyt inno-vaatiot. Aktiivisin innovaattori nykyään toimivista yrityksistä on aineiston valossa ollut Mecano Group Oy.

Rovaniemen seutu on yliopistokaupungeista selvästi heikoin teollisten innovaati-oiden tuottajana, mikä selittyy pitkälti tutkimus- ja opetusalojen painottumisena ei-tekniisiin aloihin sekä merkittävien teollisuusyritysten puuttumisena. Alueelle on kir-jautunut tarkastelujaksona vain kymmenen innovaatiota, jotka kaikki ovat eri yri-tysten tuotekehityksen tuloksia.

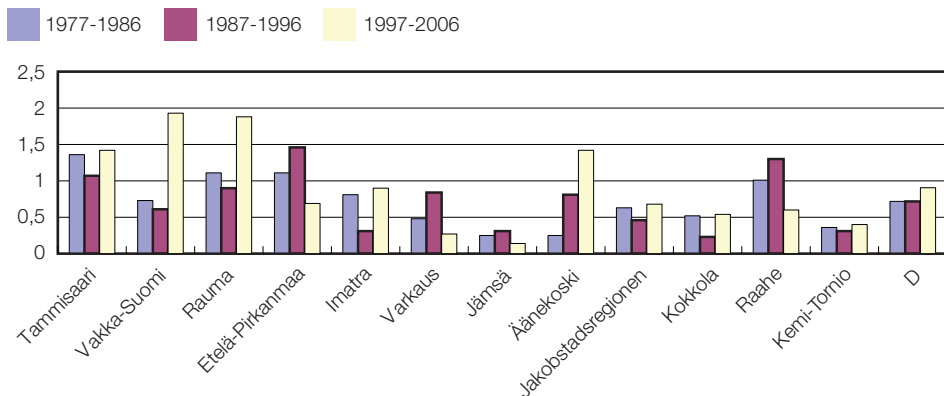
Seinäjoki on pieni maakuntakeskus, jonka yritykset eivät aineiston valossa näyt-täydy erityisen vahvoina innovaattoreina. Uudet tuotteet ovat lähinnä yksittäisiä innovaatioita eri aloja edustavista yrityksistä. Useat innovaatioista ovat kuitenkin 2000-luvulta, joten yrityskanta on muuttunut aktiivisemmaksi tuotekehityksessä.

Kouvolan seudulla toimivat yritykset, joiden innovaatioita sisältyy tietokantaan, edustavat lähinnä kolmea toimialuetta: paperinvalmistusta, ohjelmistotuotteita sekä rakennusmateriaaleja. Innovaatioiden määrä on kuitenkin vähäinen, eikä yksikään yrityksistä näytä aineiston perusteella ylläpitäneen jatkuvaa ja pitkäjänteistä tuotekehitystä.

4.4 Teolliset keskukset

Teollisten keskusten alueilla on innovaatiotoiminnassa huomattavaa variaatiota seutukuntien välillä, mikä ilmenee kuviosta 23.

Kuva 23. Teollisuuden alueellinen uudistuminen, Teolliset keskukset 1977–2006; innovaatiot suhteessa alueelliseen arvonlisään miljardia euroa.



Kolmessa seutukunnassa yritykset ovat kyenneet viimeisen kymmenen vuoden kuluessa merkittävästi lisäämään kaupallistettujen innovaatioiden määrää: Rauman seutu, Vakka-Suomen seutukunta Uudenkaupungin ympärillä, sekä Äänekosken seutu. Alla kuvataan tarkemmin niiden innovaatiotoiminnan profiili niiden seutukuntien osalta, joiden alueella toimivat yritykset ovat yhteensä tuottaneet yli kymmenen aineistoon sisältyvää innovaatiota.

Rauman seudulla toimii vahva ja monipuolinen innovatiivinen teollisuuskanta, jossa on useita jatkuvaan tuotekehitykseen kyenneitä pääosin keskisuuria yrityksiä useilla eri toimialoilla. Elintarviketeollisuudessa uusia tuotteita ovat tuoneet markkinoille erityisesti Lännen Tehtaat Oy ja Apetit Suomi. Elintarviketuotantoa tukeaa maa- ja metsätalouden koneisiin liittyvä tuotekehitys, jota ovat tehneet etenkin BCC Finland Oy ja BMH Wood Technology Oy. Koneteollisuudessa vahva tuotekehittäjä on ollut Oras Oy. Meriteollisuudessa näkyy erityisesti Aker Finnyardsin (ent. RaumaRepola) laivojen kehitystyö. Lisäksi alueelta löytyy yrityksiä, jotka ovat erikoistuneet ympäristöteknologian ja erityisesti kompostoinnin menetelmien kehittämiseen (mm. Biolan Oy). Rauman suhteellinen osuus on jonkin verran vaihdellut, mutta yli

vuosikymmenten se näyttäytyy Lahden rinnalla vahvimpana teollisena innovaatiokeskuksena viiden suuren yliopistokaupungin lisäksi. Leimaa-antava piirre on kuitenkin uusien nuorten ja innovatiivisten yritysten vähäisyys innovaatioaineistossa.

Vakka-Suomen seutukunnan yritykset on tämän aineiston perusteella kyennyt luomaan teollisuuslähtöistä innovaatiotoimintaa viimeisen vuosikymmenen kuluessa. Innovaatiotoiminnasta ei Rauman tavoin vastaa keskisuuret yritykset, vaan pääosin pienet perinteisen konepajateollisuuden valmistajat. Yksittäisistä yrityksistä aktiivisimpana tuotekehittäjänä aineistossa näkyy Vahterus Oy, jonka innovaatiot liittyvät lämmönsiirtoon ja jäähdyttämiseen.

Äänekosken seutu on teollisten seutujen ryhmän kolmas innovaatiotoiminnassaan aktiivinen seutu. Seutu on kooltaan edellisiä pienempi ja innovaatiotoiminta koostuu pitkälti Valtran traktorien ja työkoneiden tuotekehityksestä.

Tammisaaren seutu näkyy aineistossa myös kohtalaisen vahvana innovatiivisena alueena. Yli puolet alueella syntyneistä uusista innovatiivisista tuotteista on kehittänyt Fiskars, joka metallituotteiden lisäksi kehitti 1980-luvulla myös sähkötuotteita. Toinen aktiivinen tuotekehittäjä on ollut kuljetusvälineitä valmistava Sisu-Auto.

Raahen seudulla syntyneistä innovaatioista puolet on peräisin Rautaruukin metallinjalostuksesta. Tämän lisäksi alueella on tehty suihkupuhdistusteknologiaan liittyvää tuotekehitystä muutamissa pienissä yrityksissä.

Etelä-Pirkanmaan seudun keskus on Valkeakosken kaupunki, joka on perinteinen paperiteollisuuden sijaintipaikka. Huomattava osa innovaatioista liittyykin paperinvalmistukseen (mm. Yhtyneet Paperitehtaat Oy). Ne on kehitetty lähinnä 1970-1990-luvuilla. Viimeisen vuosikymmenen kuluessa tehdyt innovaatiot liittyvät lähinnä pakkausteknologiaan.

Imatran seudun seudulla kehitetyistä innovaatioista useimmat liittyvät puunjalostusteollisuuteen, jossa Stora Enso on ollut merkittävin tuotekehittäjä kartonkituotteiden osalta.

Varkauden seudulla aktiivisin tuotekehittäjä on aiemmin ollut Ahlström Oy, jonka toiminnot sittemmin ositettiin ja myytiin ulkomaisille yrityksille kuten HoneyWellille. Tältä osaamiselta on viimeisen vuosikymmenen kuluessa syntynyt muutamia aineistoon sisältyviä automaatio- ja hallintajärjestelmiin liittyviä tuotteita nuorilta yrityksiltä.

Jakobstadsregionen on suurelta osin ruotsinkielinen seutukunta Pietarsaaren ympärillä. Merkittävin yksittäinen aineistossa näkyvä tuotekehittäjä on

ollut elektroniikkateollisuutta edustava Beamex Oy, joka valmistaa mittaus- ja kalibrointilaitteita.

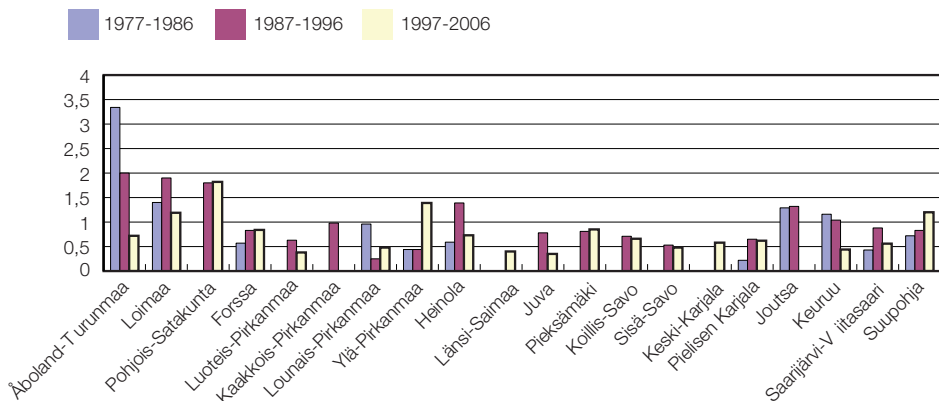
Kokkolan seudulta tunnistetut innovaatiot liittyvät veneteknologiaan ja elintarvikkeisiin (Pouttu Oy).

Kemi-Tornion seutukunnassa tehdyn tuotekehityksen aktiivisin yritys on ollut Outokumpu, jonka innovaatiot liittyvät metallinjalostuksen uusiin tuotantoteknologioihin sekä materiaaliseoksiin.

4.5 Maaseutu

Kolme maaseutualueutta nousee muita selvästi innovatiivisemmiksi tämän aineiston valossa: Turunmaa, Loimaa ja Pohjois-Satakunta (kuva 4.5 ja kuva 4.6). Näistä Turunmaan merkitys on selvästi laskenut, kun taas Pohjois-Satakunnan lisääntynyt. Yksittäisten maaseutualueiden osalta aineiston tulokinnassa on syytä kuitenkin noudattaa suurta varovaisuutta, sillä innovaatioiden määrät ovat näillä alueilla varsin pieniä. Korkea suhteellinen lukuarvo voi johtua yhdestä aktiivista tuotekehitystä tekevästä yrityksestä pienimmillä alueilla, joten kovin pitkälle menevien yleistävien johtopäätösten tekeminen ei ole mahdollista. Näistä syistä johtuen alla analysoidaan seikka-eräisemmin ainoastaan ne seutukunnat, joissa aineistoon sisältyvien innovaatioiden määrä tarkastelujaksolla on ollut suurempi kuin kymmenen.

Kuva 24. Teollisuuden alueellinen uudistuminen, Maaseutu 1/2 1977–2006; innovaatiot suhteessa alueelliseen arvonlisään miljardia euroa.



Turunmaa on ollut maaseutuvaltaisen seutukuntien merkittävin innovaattori vuosina 1977-1996. Tämä on ollut suurelta osin Paraisissa toimineen Partek-yhtymän ansioita, sillä innovaatioista yli puolet on sen tuotevalikoimaan liittyneitä.

Loimaan seudulla tuotekehitys ei ole ollut yksittäisen suuryrityksen varassa, vaan koostuu vahvasta metalli- ja konepajateollisuudesta. Aktiivisia tuotekehittäjiä ovat olleet mm. Maakunnan metalli, Syväsen konepaja ja Vilakone.

Pohjois-Satakunnassa toimivat yritykset ovat kyenneet lisäämään tuotekehitystään viimeisten vuosikymmenten kuluessa. 1990-luvulla tehtiin joukko yksittäisiä yritysinnovaatioita. 2000-luvulla uusista tuotteista on vastannut erityisesti Reima-konserniin kuuluva Clothing Plus, joka on kehittänyt innovatiivisia tekstiilipohjaisia ratkaisuja elektroniikkateollisuudelle.

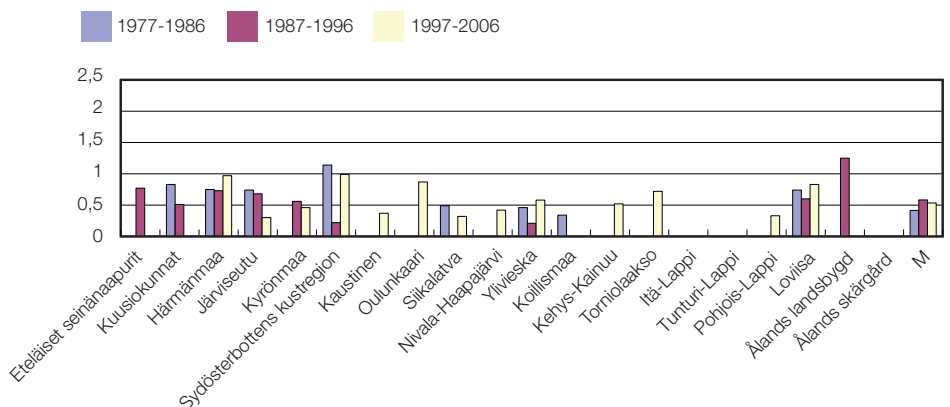
Forssan seudulla toimivien yritysten kaupallistamista innovaatioista erottuu selvänä toimialueena ainoastaan pakkausteknologian tuotekehitys, jossa Jomet Oy on ollut aktiivisin innovaattori.

Ylä-Pirkanmaa on perinteistä metsäteollisuusaluetta, jossa historiallinen rooli on ollut erityisesti G.A. Serlachiuksella 1960-1980-luvuilla. Viime aikoina aktiivisin tuotekehittäjä on ollut Laitosjalkine Oy.

Heinolan seudun yritysten tekemä tuotekehitys on liittynyt erityisesti rakentamiseen sekä pakkausteknologiaan (Stora Enso Packaging Oy).

Suupohjan seutukunnan suurin kunta on Kauhajoki. Siellä sijaitsevien yritysten kehittämistä uusista tuotteista valtaosa liittyy logistiikan laitteisiin ja järjestelmiin (lastaaminen ja kuljetus). Aineiston perusteella aktiivisin tuotekehittäjä on ollut Vesme Systems Oy.

Kuva 25. Teollisuuden alueellinen uudistuminen, Maaseutu 2/2 1977–2006; innovaatiot suhteessa alueelliseen arvonlisään miljardia euroa.



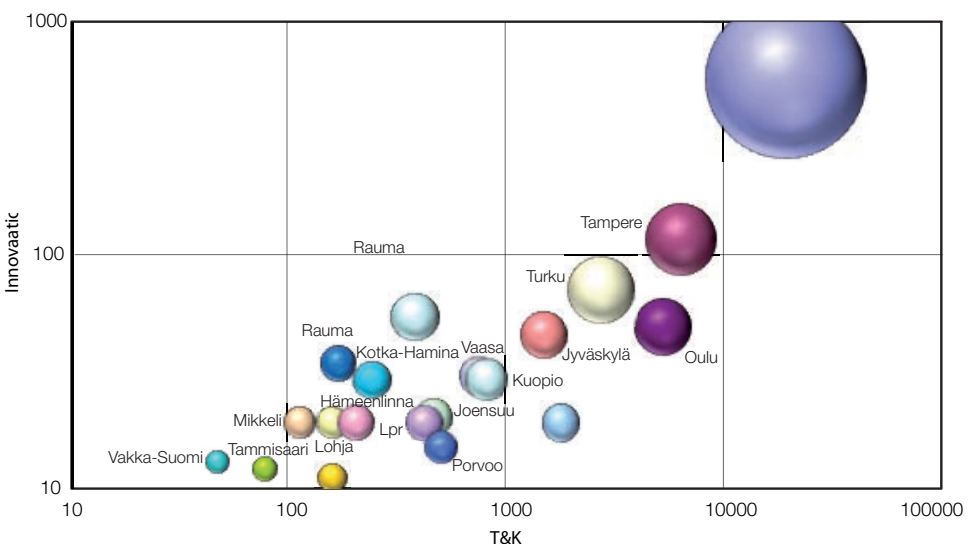
Härmänmaan seutukunta on maaseutuvaltainen alue, jonka isoimmat kunnat ovat Kauhava ja Lapua. Merkittävimpänä tuotekehittäjänä aineistossa näkyy Finn-Power ja aiemmin Lillbacka Oy, joiden innovaatiot liittyvät levytyöstämistekniikoihin.

5 Tutkimus- ja kehitystoiminnan panokset ja tulokset

Innovaatiotoiminnan tulokset riippuvat merkittävästi tutkimus- ja kehitystoimintaan sijoitetuista aineellisista ja aineettomista resursseista, joista yksi merkittävimmistä on rahallinen panos. Yhteys ei kuitenkaan ole suora ja lineaarinen, sillä erityisesti tutkimus ei automaattisesti tuota uusia innovatiivisia tuotteita, vaan voi olla luonteeltaan perustutkimustyyppistä tai olla tieteenalalla, jolla ei ole suoraa yhteyttä teolliseen liiketoimintaan. Innovaatioiden syntyprosessit ovat usein myös monipolvisia vailla suoraa lineaarista linkkiä tutkimuksesta innovaatioihin.

Alla olevassa kuviossa 5.1 on tarkasteltu tutkimus- ja kehitystoiminnan panosten ja innovaatioiden välistä suhdetta. Tarkasteluun on otettu mukaan 20 innovaatiotoiminnaltaan aktiivisinta seutukuntaa, joiden kunkin alueelta on tunnistettu yli kymmenen innovaatiota kaudella 1997–2006. Koordinaatiston vaaka-akselilla on esitetty alueellinen tutkimus- ja kehitysmenojen kokonaismäärä (miljoonaa euroa) kyseisinä vuosina. Pystyakselilla esitetään Sfinno-tietokantaan sisältyvien innovaatioiden määrä (kpl). Koordinaatistoon sijoitetun kuplan koko määräytyy vuosien 1997–2006 yhteenlasketun alueellisen arvonlisäyksen mukaan (vuoden 2006 hinnoissa).

Kuva 26. Vuosina 1997–2006 enemmän kuin kymmenen innovaatiota tuottaneet seutukunnat t&k-menojen ja innovaatioiden määrän mukaisesti sijoitettuna. Kuplan koko kuvaa seutukunnan arvonlisäyksen määrää. (Huomaa logaritmiset asteikot)



Yleinen korrelaatio t&k-panosten ja innovaatioiden määrän välillä käy kuviosta selvästi ilmi, mikä näkyy seutukuntien sijoittumisena vasemmalta alhaalta ylös oikealle etenevälle suoralle.

- Helsingin seudun moninkertainen rooli kaikilla mittareilla näkyy selvästi. Se on odotetusti omaa kokoluokkaansa niin t&k-panosten määrässä kuin innovaatioiden määrässäkin.
- Tampereen, Turun, Oulun ja Jyväskylän seutujen roolit kokoluokkaa pienempinä innovaatiokeskuksina käyvät kuviosta myös selvästi ilmi.
- Vaasan ja Kuopion sekä Lappeenrannan ja Joensuun seudut edustavat pienempiä alueita, jotka sijaitsevat kuviossa samalla korrelaatiolinjalla.
- Kiinnostava ryhmä innovatiivisia teollisia seutuja muodostuu korrelaatiolinjan yläpuolelle. Lahden, Rauman ja Kotkan-Haminan seudut edustavat seutuja, joissa tutkimus- ja kehitystoiminnan panokset ovat pienet verrattuna innovaatiotoiminnan aktiivisiin tuloksiin.
- Salon ja Oulun sijoitus hieman oletetun trendilinjan alapuolelle johtuneen yhtäältä vaikeuksista sijoittaa Nokian kehittämiä innovaatioita yhteen maantieteelliseen toimipisteeseen (ks. liite 2) ja toisaalta Nokian kehitystoiminnan ja sen tulosten luonteesta. Nokian kehittämä teknologia on usein luonteeltaan kompleksista (ks. jäljempänä seutukuntien innovaatioiden kompleksisuus) liittyen esimerkiksi matkapuhelinverkkoihin ja uusiin teknologia-alustoihin, jotka eivät näy yksittäisinä tuoteinnovaatioina vaan pikemminkin uusiin tuotesukupolviin ja laajempiin järjestelmiin integroituina ominaisuuksina. Oulun ja Salon innovaatiotoiminnan aktiivisuudesta muodostuukin varsin toisenlainen kuva, jos aineistona käytetään patentointitilastoja. Tällaisessa tarkastelussa Oulun ja Salon seudut nousevat valtakunnalliseen kärkeen (Piekkola 2006).

Kaupallistettujen innovaatioiden määrällä näyttää olevan siis odotetun kaltainen yhteys käytettyihin tutkimus- ja kehitystoiminnan panostuksiin. Yhteys ei kuitenkaan ole täysin suoraviivainen. Eräillä teollisilla alueilla tapahtuva yritysten aktiivinen tuotekehitys nostaa ne melko korkealle innovaatioiden määrässä tarkastelun huolimatta tutkimus- ja kehitystoiminnan vähäisemmästä kokonaisresursoinnista. Tällaisia seutuja on kutsuttu käytäntölähtöisiksi innovaatioympäristöiksi erotuksena yliopistokaupunkien tutkimus- ja korkeakoulutuslähtöisistä ympäristöistä (Harmaakorpi 2008).

6 Innovaatiotoiminnan alueellisia erityispiirteitä

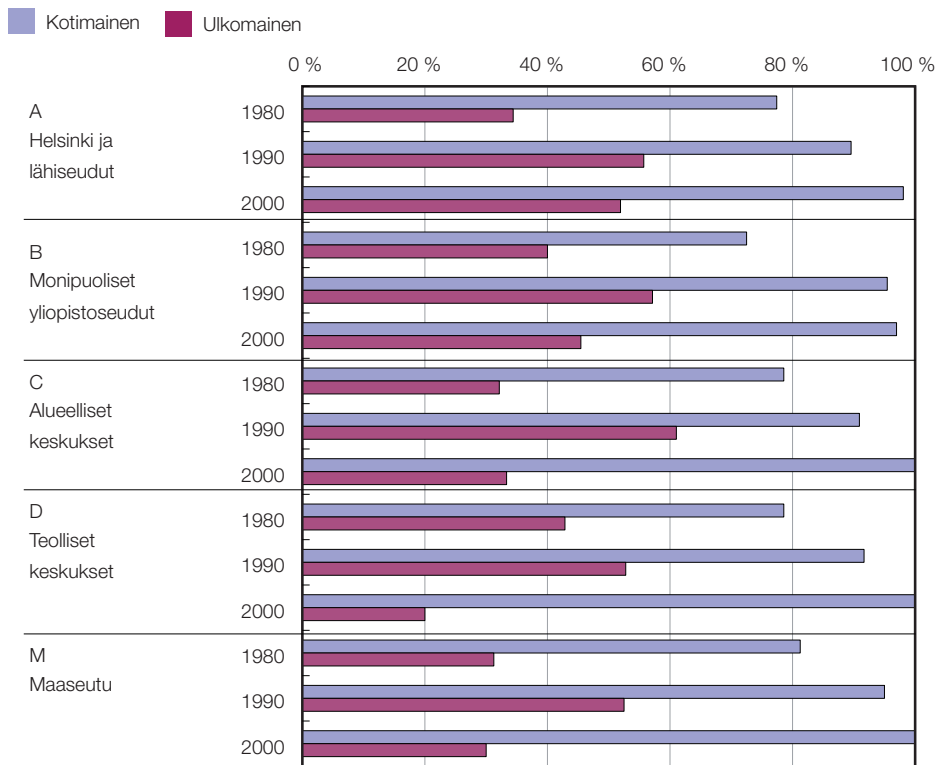
Tässä luvussa tarkastellaan lähemmin innovaatiotoiminnan luonnetta ja kehitettyjen innovaatioiden ominaispiirteitä. Yritysten innovaatioprosessien luonnehdinnassa keskitytään yhteistyöverkostojen analysointiin. Ensinnäkin on kiinnostavaa selvittää, ovatko yritysten innovaatiotoiminnan verkostot keskittyneet kotimaahan vai hyödyntävätkö ne myös ulkomaisia suhteita uusien innovaatioiden kehityksessä. Globalisaation ja suomalaisten yritysten kansainvälistymisen myötä oletuksena on, että ulkomaille levinneet yhteistyöverkostot koskisivat myös yritysten kehitystoimintoja. Toisaalta vahvistuva käsitys innovaatiotoiminnan laajentumisesta yritysrajojen ulkopuolelle kohti avoimen innovaation toimintamallia antaisi olettaa yhteistyön merkityksen kasvaneen paitsi ulkomaisten, myös kotimaisten kumppanien kohdalla. Lisäksi tarkastellaan käyttäjälähtöistä innovaatiotoimintaa asiakasyhteistyön kautta sekä yliopistojen merkitystä kotimaisen yliopistoyhteistyön avulla.

Innovaatioiden ominaispiirteistä tarkastellaan radikaalisuutta ja kompleksisuutta. Radikaalisuuden kautta voidaan arvioida alueellisia eroja yritysten innovaatiotoiminnan tuotoksissa suhteessa vallitsevaan teknologiaan sekä sitä, onko yritysten tavoitteissa luoda innovaatioita kansallisille vai kansainvälisille markkinoille. Kompleksisuuden selvittäminen lisää puolestaan ymmärrystä alueiden innovaatioiden teknologisesta monimuotoisuudesta ja niiden kehitykseen tarvittavan osaamisen monialaisuudesta. Tarkastelut kattavat eripituiset aikavälit aineiston saatavuudesta riippuen.

6.1 Innovaatiotoiminnan yhteistyöverkostot

Kotimaisen ja ulkomaisen yhteistyön merkitystä tarkasteltaessa havaitaan, ettei erityyppisten alueiden välillä ole oleellisia eroja (kuva 6.1). Erityisesti kotimaisen yhteistyön osuus innovaatioiden kehitysprosesseissa on kasvanut kaikilla aluetyypeillä. 1980-luvulla kotimaista yhteistyötä harjoitettiin noin 80 prosentissa kaikista innovaatioista, joiden kehitykseen yleensäkin liittyi yhteistoimintaa varsinaisen kehittäjäyrityksen ja jonkin ulkopuolisen toimijan välillä. 2000-luvulle tultaessa käytännössä kaikissa yhteistyötä sisältäneissä innovaatioissa on ollut mukana vähintään yksi kotimainen kumppani.

Kuva 27. Kotimaisen ja ulkomaisen yhteistyön osuus alueittain innovaatioiden kehityksessä (1980-luku, 1990-luku ja 2000–2007)³

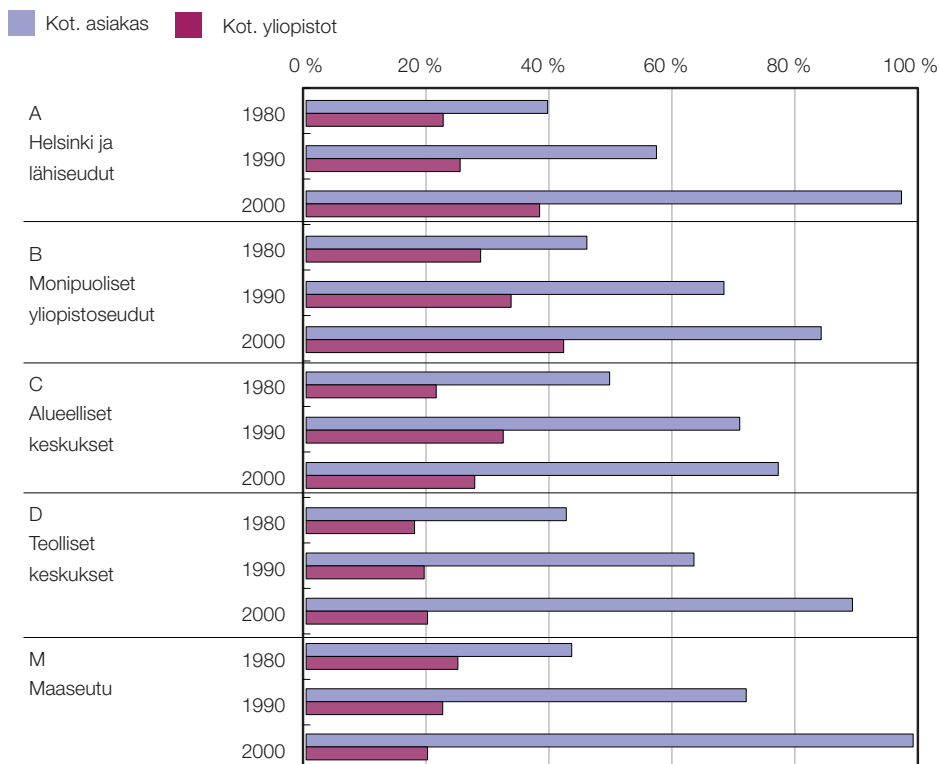


Ulkomaisen yhteistyön merkitys on ollut suurinta 1990-luvulla kaikilla alueilla, jolloin aluetyypistä riippumatta hieman yli puolessa yhteistyötä sisältäneessä innovaatioprosessissa oli mukana yksi tai useampi ulkomainen kumppani. Mielenkiintoista on kuitenkin havaita, että viime vuosien innovaatioiden kehityksessä ulkomaisen yhteistyön osuus on pienentynyt. Suuntaus on samanlainen kaikilla alueilla, eikä kansainvälisen yhteistyön hiipuminen johdu tietyn aluetyypin innovaatiotoiminnan luonteen muutoksesta. Ulkomaisen yhteistyön väheneminen voi liittyä esimerkiksi yritysten oppimisprosesseihin, jotka poistavat tarpeen tietyn osaamisen tai teknologian hankkimiseksi ulkomailta. Tähän voi liittyä myös ulkomaisten yritysten lisääntynyt toiminta Suomessa lähempänä kumppaneitaan ja asiakkaitaan. Toisaalta yritykset ovat voineet tehostaa innovaatioverkostojensa toimintoja hyödyntäen ulkomaisia partnereita vain silloin, kun kotimaiset toimijat eivät kykene korvaamaan niitä. Tätä tukee ajatus suomalaisen innovaatiojärjestelmän kehityksestä 2000-luvulla yhä

³ Tarkastelussa on mukana vain innovaatiot, joiden kehityksessä on ollut mukana ainakin yksi ulkopuolinen yhteistyökumppani (ks. liite 6)

monipuolisemmaksi ja kyvykkäämmäksi yritysten innovaatiotoiminnan tukijaksi. Lisäksi toimijoiden fyysinen läheisyys tiedon siirtymisessä, esimerkiksi yliopistolta yritykselle, vaikuttaa yhteistyön toteutumiseen positiivisesti.

Kuva 28. Kotimaisten asiakkaiden ja kotimaisten yliopistojen kanssa tehdyn yhteistyön osuus alueittain innovaatioiden kehityksessä (1980-luku, 1990-luku ja 2000–2007)⁴



Asiakkaiden osallistuminen tuotekehitykseen on kasvanut merkittävästi kaiken tyyppisillä alueilla (kuva 6.2). Erityisesti Helsingissä ja lähiseudulla sekä maaseudulla asiakasyhteistyö innovaatioprosessissa on viimeisen 25 vuoden aikana kasvanut ja nykyisin asiakkaiden merkitys yhteistyökumppaneista on suurin. Kun puolestaan havainnoimme kotimaisten yliopistojen kanssa suoritettavaa yhteistyötä, huomaamme sen kasvaneen yliopistoalueilla (alueet A ja B), kun taas muilla alueilla yhteistyö on pysynyt kutakuinkin ennallaan tai jopa hieman vähentynyt. Vaikka erot alueiden välillä

⁴ Tarkastelussa on mukana vain innovaatiot, joiden kehityksessä on ollut mukana ainakin yksi ulkopuolinen yhteistyökumppani (ks. liite 6)

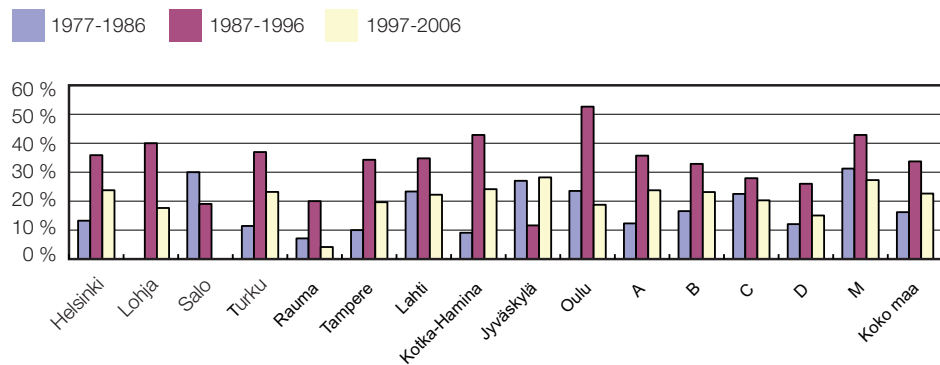
eivät ole huomattavia, vaikuttaa siltä, että maantieteellinen läheisyys vaikuttaa positiivisesti yliopistojen kanssa tehtävään yhteistyöhön innovaatioiden kehityksessä.

6.2 Innovatiivinen grittäjyys

Seuraavassa tarkastellaan seutukuntien uudistumisen dynamiikkaa uusien, innovatiivisten yritysten näkökulmasta. Nuoria innovatiivisia yrityksiä voidaan pitää uudistuvan ja kasvavan teollisuuden merkittävänä toimijoina, koska niiden kasvumahdollisuudet ovat usein hyvät. Uudet yritykset kehittävät usein radikaaleja innovaatioita, jotka muokkaavat toimialan vallitsevaa teknologiaa ja haastavat myös vakiintuneita toimijoita innovoimaan. Nuorista, usein pienistä, yrityksistä voi kasvaessaan tulla merkittäviä aluetalouden toimijoita.

Analyysissä nuoreksi yritykseksi on luokiteltu yritys, joka on kaupallistanut innovaation alle viiden vuoden ikäisenä. Myös yrityksen perustamisvuonna kaupallistettu innovaatio on laskettu nuoren yrityksen innovoimaksi. Yrityksen ikä on määritetty innovaation kaupallistamisvuoden ja yritysrekisteriin kirjaamisvuoden erotuksena. Seutukunnat, joilla ei kaikkina kolmena tarkastelun ajanjaksona ole kehitetty vähintään kymmentä innovaatiota, on jätetty huomioimatta tulosten heikoman luotettavuuden vuoksi⁵.

Kuva 29. Nuorten yritysten (alle 5 vuotta) kehittämien innovaatioiden osuus innovatiivisimmissa seutukunnissa ja aluetyypeittäin, 1977–2006.



Suomalaisen innovaatiotoiminnan taustalla olevien nuorten yritysten määrä on vaihdellut viimeisten 30 vuoden aikana melko paljon (kuva 6.3). Ensimmäisellä ajanjaksolla koko maassa noin kuudesosa innovaatioista tuli nuorilta yrityksiltä. 1990-luvulla nuorten yritysten osuus on suurin kaikilla aluetyypeillä sekä myös useimmilla yksittäisillä seuduilla (poikkeuksina Salo ja Jyväskylä). Tämä liittyy

5 Liitteessä 6 on mainittu analyysin tapausten määrät alueittain ja ajanjaksoittain.

todennäköisesti talouden kehityssykleihin: 1990-luvun alussa yrityskanta koki laman johdosta voimakasta uudistumista markkinoilta poistuneiden yritysten tilalle syntyneiden uusien yritysten myötä. Tämän aikakauden yrittäjät olivat myös aktiivisia innovaattoreita kehittäen kolmasosan tunnistetuista Suomen innovaatioista. Toisaalta voidaan sanoa, että laman aikana vanhemmat ja suuremmat yritykset ilmeisesti tinkivät innovaatiotoiminnastaan tuottaen suhteessa nuoriin yrityksiin vähemmän uutuustuotteita kuin laman ulkopuolella.

Tarkastelun viimeisen kymmenen vuoden aikana nuorten yritysten merkitys jälleen laski. Hieman yli 20 prosenttia innovaatioista syntyi nuorten yritysten toiminnasta. Kansallisen tason trendi heijastuu läpi eri aluetyyppien ja näkyy lähestulkoon kaikkien mukana olevien yksittäisten seutukuntienkin kohdalla. Poikkeuksena on Salo, jossa Nokian 1990- ja 2000-luvulla kasvanut vaikutus näkyy myös koko aikavälillä jatkuvasti vähentyneenä nuorten yritysten innovaatio-osuutena. Myös Jyväskylän seudulla nuoret yritykset kehittivät 1980-1990 luvulla suhteellisesti vähemmän innovaatioita.

Vuosina 1977-1986 nuoret yritykset olivat suhteellisesti aktiivisimpia innovaatiotoiminnassaan maaseudulla (M) ja alueellisissa keskuksissa (C). Seuraavalla jaksolla 1987-1996 aluetyyppien välillä suuntaus kääntyi päinvastaiseksi ja merkittävimmin nuoret yritykset osallistuivat innovaatioiden kehitykseen Helsingin seudulla ja yliopistoseuduilla, mutta edelleen vahvasti maaseudulla. Viime vuosina innovaatiotoiminnan luonne on tässäkin suhteessa yhtenäistynyt ja eri alueilla nuoret yritykset ovat lähestulkoon yhtä merkittävässä roolissa uusien innovaatioiden kehittämisessä. Poikkeuksen muodostavat teolliset keskuksiset (D), mikä selittyy sillä, että näillä alueilla toimiala- ja yritys rakenne on historiallisista syistä painottunut vanhoihin teollisuusyrityksiin perinteisillä aloilla (vrt. aiemmin tarkastellut Vakka-Suomi ja Rauma esimerkkeinä). Jos keskimäinen aikaväli jätetään huomiotta poikkeuksellisen taloustilanteen vuoksi, havaitaan nuorten yritysten merkityksen kasvaneen etenkin Helsingin seudulla, mutta myös muilla yliopistoseuduilla. Yhtenä selittäjänä tälle voidaan pitää viime vuosina lisääntyntä spin-off -toimintaa, jonka seurauksena yliopistojen tutkimustoiminnan pohjalta on syntynyt useita hyvinkin innovatiivisia uusia yrityksiä.

Kaikkein merkittävin rooli nuorilla yrityksillä teollisuuden uusiutumisessa on ollut läpi koko tarkastelujakson maaseutumaisissa seutukunnissa⁶. Tämän voidaan olettaa selittyvän sillä, että suuret yritykset ovat keskittyneet toiminnassaan (eritoten t&k-toiminnan osalta) suuriin keskuksiin ja vähemmän maaseutumaisiin kuntiin. Pidemmällä aikavälillä voi olla myös, että kasvaessaan nuoret innovatiiviset yritykset hakeutuvat lähemmäs kaupunkikeskuksia etsiessään tarvittavia yhteistyöverkostoja,

6 Tämä havainto on mielenkiintoinen sinäkin mielessä, että maaseudulla uusien yritysten aloittamisaste on tyypillisesti pienempi kuin kaupungeissa (ks. Yrittäjyyskatsaus, 2008). Vaikka yritys populaation vaihtuvuus on maaseudulla alhaisempaa, ovat uudet yritykset kyseisillä alueilla aktiivisia toimijoita teknologisten innovaatioiden osalta. Toisaalta tämä voi johtua siitä, että maaseudun vanhemmat ja aikansa toimineet yritykset, joista suuri osa liittyy alkutuotantoon, eivät todennäköisesti ole aktiivisesti tuoteinnovaatioita kehittäviä.

resursseja ja osaamisia. Tätä tulkintaa tukevat Storhammarin ja Virkkalan tutkimuksen havainnot maaseudulla toimivien yritysten innovaatioprosesseista, joiden mukaan yritysten innovaatiotoiminnassa keskeinen kommunikaatio asiakkaiden ja alihankkijoiden kanssa suuntautuu pääasiassa paikallisen toimintaympäristön ulkopuolelle. Yritykset ovat usein ainoita alan yrityksiä paikkakunnallaan, eikä paikallisella yhteistyöllä siten ole innovaatiotoiminnan kannalta huomattavaa merkitystä (Storhammar & Virkkala 2003).

6.3 Radikaalit innovaatiot

Innovaation radikaalisuudella tarkoitetaan tässä tutkimuksessa innovaation uutuutta suhteessa sen kehittäneen yrityksen aiempiin tuotteisiin sekä innovaation uutuutta suhteessa yleisemmin markkinoilla oleviin tuotteisiin. Innovaatioiden radikaalisuutta tarkastellaan täten kahdella uutuusastetta kuvaavalla ulottuvuudella. Ensiksi radikaalisuutta kuvastaa innovaation teknologinen uutuusaste, jonka mukaan innovaatio on joko täysin uusi tuote tai uudistus jo olemassa olevaan tuotteeseen. Toinena ulottuvuutena on markkinauutuus, jonka mukaan innovaatio on uutuus joko Suomen markkinoilla tai kansainvälisillä markkinoilla⁷. Näiden muuttujien suhteen innovaatiot on jaettu neljään luokkaan, joiden jakaumaa tarkastellaan 1960-luvulta 2000-luvulle koko maassa. Innovaatioiden radikaalisuutta kuvaavat neljä luokkaa on kuvattu taulukossa 6.1.

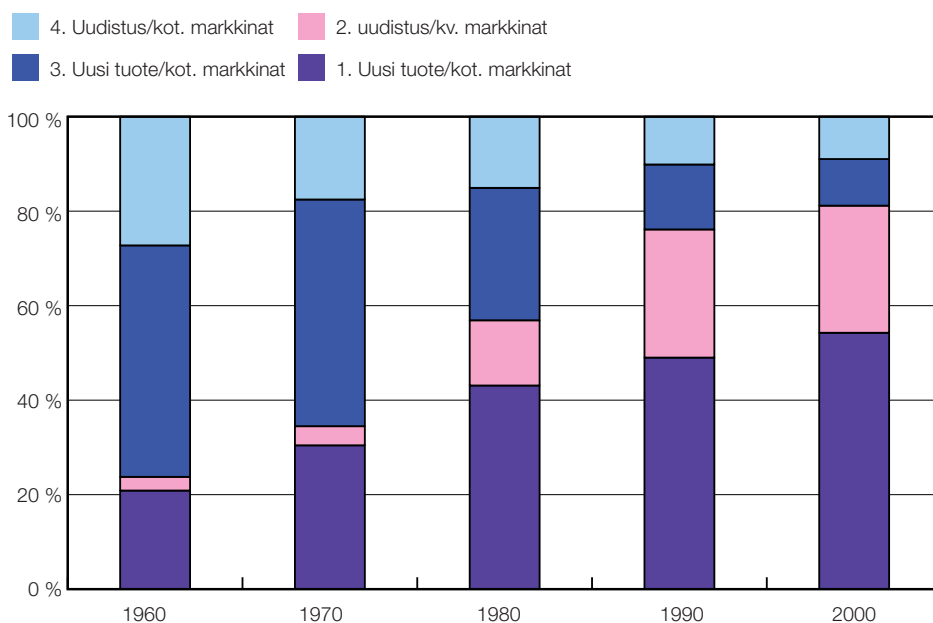
Taulukko 1. Innovaatioiden luokittelu teknologisen uutuuden ja markkinauutuuden mukaan.

		Teknologinen uutuus	
		Uusi tuote	Uudistus / parannettu tuote
	Uusi kansainvälisillä markkinoilla	1. Uusi tuote & uusi kansainvälisillä markkinoilla	2. Uudistus & uusi kansainvälisillä markkinoilla
Markkinauutuus	Uusi kotimaisilla markkinoilla	3. Uusi tuote & uusi kotimaisilla markkinoilla	4. Uudistus & uusi kotimaisilla markkinoilla

⁷ "Uusi tuote" on yrityksen aiempiin tuotteisiin verrattuna teknologisesti täysin uusi ja "Uudistus" on joko pieni tai merkittävä parannus jo olemassa olevaan tuotteeseen. "Uusi kotimaisilla markkinoilla" on uusi tuote Suomen markkinoilla ja "Uusi kansainvälisillä markkinoilla" on globaali uutuus verrattuna kaupallistamishetkellä markkinoilla oleviin tuotteisiin. Aineisto vuodesta 1985 eteenpäin perustuu kyselyn avulla saatuun tietoon siitä miten kehittäjäyritys on itse arvioinut innovaation teknologisen uutuusasteen ja markkinauutuuden. Ennen vuotta 1985 kaupallistetuiden innovaatioiden kohdalla uutuusaste on arvioitu muun muassa ammattilehtien ja patenttitietojen avulla.

Aineiston perusteella Suomen innovaatiotoiminta on viimeisten vajaan viidenkymmenen vuoden aikana suuntautunut yhä enemmän sellaisten tuotteiden kehittämiseen, jotka ovat globaalisti uusia (kuva 6.4)⁸. Vielä 1960-luvulla noin 80 prosenttia kaikista innovaatioista oli markkinoiden näkökulmasta uusia vain kotimaassa. Tämä osuus on muuttunut melko tasaisesti tarkastellulla aikavälillä kääntyen 2000-luvulla täysin päinvastaiseksi: vain vajaata 20 prosenttia innovaatioista voidaan pitää uusina ainoastaan kansallisella tasolla. Toisin sanoen viime vuosina Suomessa kehitetyistä innovaatioista yli 80 prosentille ei ole ollut kansainvälisesti löydettävissä vastaavaa tuotetta, vaan suomalaiset innovaatiot ovat olleet enemmän tai vähemmän ensimmäisiä laatuaan. Havainto ei ole yllättävä, kun tiedetään, että suomalaiset yritykset toimivat yhä useammin kansainvälisillä markkinoilla ja tuotteiden vienti ulkomaille on nykyisin useille innovatiivisille yrityksille arkipäivää.

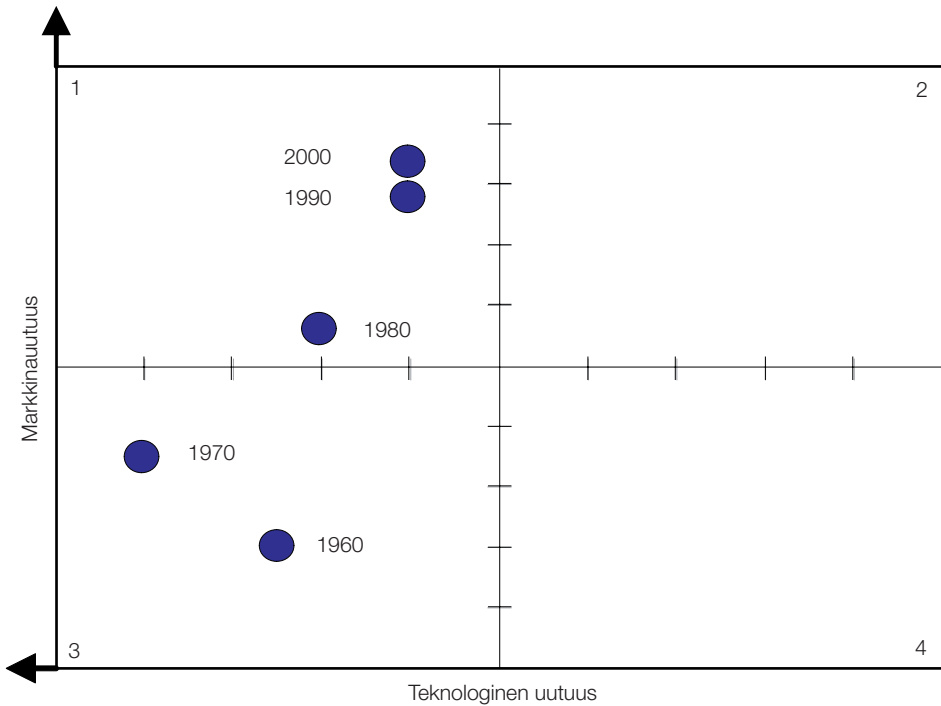
Kuva 30. Innovaatioiden radikaalisuus, koko maa, 1960–2007 (N=2111).



Innovaatioista teknologisesti täysin uusia tuotteita kehittäjäyrityksen näkökulmasta oli 1960-luvulla noin 75 prosenttia loppujen 25 prosentin ollessa tuoteuudistuksia. 1970-luvulla noin 90 prosenttia innovaatioista oli uusia tuotteita, jonka jälkeen keskimääräinen teknologinen uutuus on hieman alentunut, ollen noin 60 prosenttia viimeisenä kahtena vuosikymmenenä. Yritykset ovat siis suuntautuneet hieman useammin olemassa olevien tuotteiden parantamiseen uusien kehittämisen sijaan.

⁸ Vaikka määritelmät "uusi kotimaisilla markkinoilla" ja "uusi kv-markkinoilla" perustuvatkin yrityksen omaan näkemykseen (Sfinnon kyselytieto), jotka voivat vaihdella yritysten välillä, on näin suuren aineiston tarkastelulla luotettavaa todeta, että innovaatiot ovat yhä useammin uusia myös Suomen ulkopuolisilla markkinoilla.

Taulukko 2. Radikaalisuuden evoluutio Suomen innovaatioissa (1960-luku, 1970-luku, 1980-luku, 1990-luku ja 2000–2007)⁹.



Koko maan tasolla havaittu suuntaus innovaatioiden radikaalisuudessa toistuu lähes samanlaisena kaikilla eri aluetyypeillä. Tämän vuoksi radikaalisuus jätetään esittämättä aluetyypeittäin. Sinällään yhteneväisyys alueiden välillä on hieman yllättävä, koska innovaatioiden kompleksisuuden havaittiin olevan keskimäärin korkeampi Helsingissä ja useilla yliopistoseuduilla verrattuna maaseutumaisiin alueisiin (ks. luku 6.4). Eroavaisuus innovaatioiden kompleksisuudessa ei kuitenkaan näy uutuusasteessa vastaavilla alueilla.

Tarkastelussa käytetyn jaottelun 1. luokkaan (Uusi tuote/uusi kv-markkinoilla) sisältyvät innovaatiot ovat molemmilla ulottuvuuksilla mitattuna uusia innovaatiota. Tämä joukko on kasvanut tasaisesti ja 2000-luvulla yli puolet suomalaisista innovaatioista on ollut sekä teknologisesti, että markkinoiden näkökulmasta uusia. Tämän nimenomaisen innovaatiojoukon, jota Tanayama (2002) kutsui radikaaleiksi

⁹ Taulukossa 6.2 esitetty radikaalisuuden jakauma vuosikymmenittäin on asetettu koordinaatistoon seuraavan periaatteen mukaisesti: vaaka-akselilla on teknologinen uutuusaste, jolla luokkien "uusi tuote" ja "uudistus" suhde on kuvattu. Mitä lähempänä piste on vasenta laitaa, sitä suurempi osa innovaatioista on ollut uusia tuotteita ja sitä vähemmän uudistuksia. Vastaavasti pystyakselilla on kuvattu markkinaisuus, jolla luokkien "uusi kansainvälisillä markkinoilla" ja "uusi kotimaisilla markkinoilla" suhde on kuvattu. Mitä lähempänä piste on kuvion yläreunaa, sitä suurempi osa innovaatioista on ollut kansainvälisesti uusia ja sitä pienempi osa kotimaisesti uusia. Kuvion keskipisteessä luokkien suhde kummallakin akselilla on 1:1.

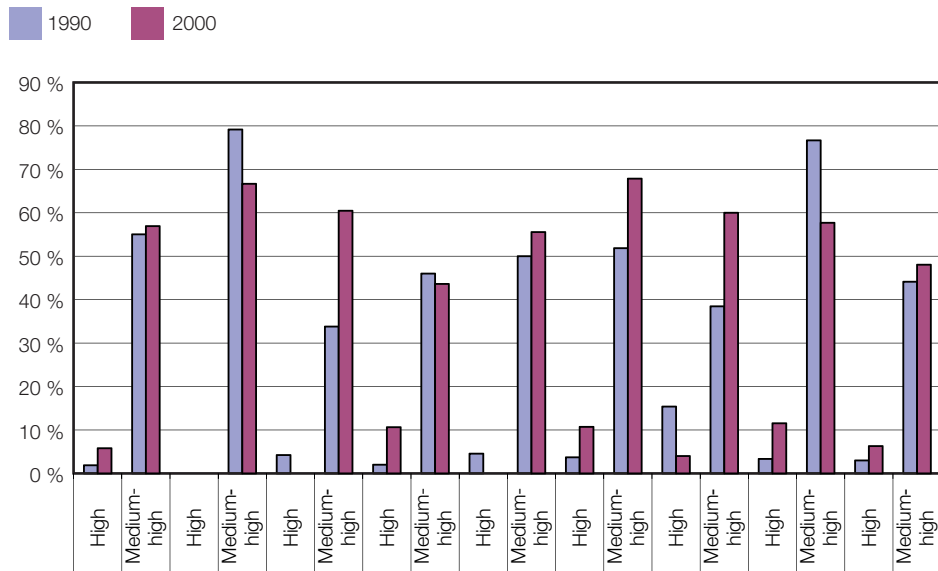
innovaatioiksi, on havaittu muita useammin kehittyvän yliopistoyhteistyön tulokseksi. Tässä mielessä on yllättävää, että myös pienemmillä seutukunnilla radikaalien innovaatioiden osuus on lähes yliopistoseutujen tasolla ja on ollut sitä myös aiempina vuosikymmeninä. Tulosten ristiriitaisuus herättää kysymyksen siitä kykenevätkö pienempien seutukuntien innovatiiviset yritykset luomaan radikaaleja uutuuksia ilman yliopistoyhteistyötä vai toteutuuko yhteistyö maantieteellisestä etäisyydestä huolimatta kyseisten innovaatioiden kehitysprosessissa. Aiemmin tässä tutkimuksessa havaittiin, että yliopistokeskusten ulkopuolisilla aluetyypeillä yliopistoyhteistyö on harvinaisempaa (ks. kuva 6.2). Tämän tutkimuksen perusteella on kuitenkin mahdollista sanoa liittyvätkö pienemmillä paikkakunnilla radikaalien innovaatioiden kehittämiseen yliopistoyhteistyötä vai kykenevätkö yliopistoista etäämpänä olevat yritykset muutenkin kehittämään uutuusasteeltaan korkeita innovaatioita.

6.4 Innovaatioiden kompleksisuus

Innovaatioiden kompleksisuudella tarkoitetaan tässä innovaatioiden monimutkaisuutta innovaation teknologiarakenteessa ja kehityksessä vaaditun tietopohjan osalta. Teknologiarakenteella tarkoitetaan innovaation fyysistä rakennetta ja sen monimutkaisuutta, joka voi vaihdella yksinkertaisesta ("Low", esim. kynä), monimutkaisempaan ("Medium", esim. porakone, ohjelmisto) ja erittäin monimutkaiseen ("High", esim. paperikone). Kehityksessä vaaditun tietopohjan monimutkaisuudella tarkoitetaan taitotiedon monialaisuutta, joka on välttämätöntä innovaation onnistuneen kehityksen kannalta.

Yleisesti näyttää siltä, että etenkin 2000-luvulla yliopistokaupungeissa on kehitetty suhteellisesti koko maan keskiarvoon verrattuna enemmän kompleksimpia innovaatioita (kuva 6.5). Tähän vaikuttavat kaupunkikeskuksissa innovaatiotoimintaa harjoittavien yritysten paremmat mahdollisuudet laajempiin ja monialaisempiin yhteistyöverkostoihin innovaatioiden kehittämiseksi. Oletettavasti suurempi painotus komplekseihin innovaatioihin liittyy myös useammin yliopistojen kanssa tehtävään yhteistyöhön, joka voi auttaa lähiseudun yrityksiä monialaisemman tietotaidon ja teknologian hankkimisessa (ks. kuva 6.2).

Kuva 31. Korkean ja keskikorkean kompleksisuusluokan innovaatioiden osuus suurilla innovaatioseuduilla ja koko maassa (ks. liite 4: kompleksisuusluokitus)¹⁰.



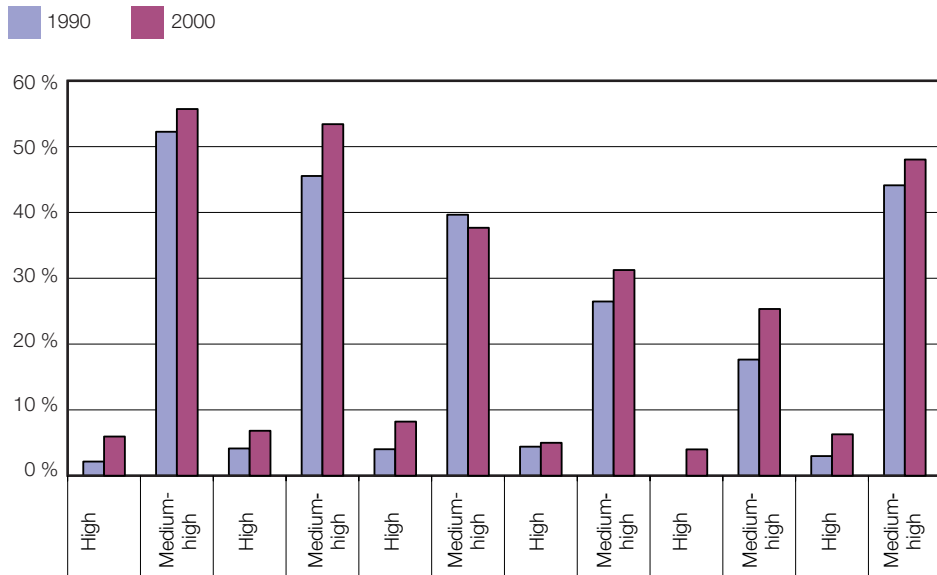
Salon ja Oulun kohdalla keskikorkean kompleksisuusluokan innovaatioita on suhteellisen suuri osa, eli juuri se luokka johon ohjelmistot ja vastaavat tietotekniikkainnovaatiot kohdistuvat. Tämän luokan osuus innovaatioista on aineistossa laskeutunut 2000-luvulla, mutta tämä johtunee pitkälti aineiston epätäydellisyydestä Nokian innovaatioiden osalta.

Tampereella ja Jyväskylässä on suhteessa jonkin verran muita alueita enemmän korkean kompleksisuuden innovaatioita. Tämä johtunee toimiala- ja teknologiarakenteesta, joka molemmilla seuduilla on painottunut metalli- ja konepajateollisuuteen. Nämä yritykset, kuten Metso Paper ja Metso Automation, kehittävät usein massiivisia, teknologialtaan moniulotteisia innovaatioita, jotka koostuvat useista toisiinsa integroiduista osajärjestelmistä. Tosin Tampereella ja Jyväskylässä paljon muidenkin yritysten innovaatioita on arvioitu korkean kompleksisuuden luokkaan.

On aiheellista tarkastella innovaatioiden monimuotoisuutta myös aluetyypeittäin, jolloin seutukunnittaisten toimiala- ja yritys rakenteiden vaikutus pienenee ja alueiden ominaispiirteiden (joiden perusteella tyypittely on tehty) merkitys korostuu. Kompleksien innovaatioiden osuus kaikista innovaatioista aluetyypeittäin tuokin esiin selkeitä eroja (kuva 6.6).

¹⁰ 'High complexity': innovaatio on teknologialtaan monimuotoinen ja sen kehityksen taustalla on monialaista osaamista. 'Medium-high complexity': Innovaatio on tekniseltä arkkitehtuuriltaan yksinkertaisempi ja sitä voidaan toiminnallisesti kutsua yksiköksi. Sen kehityksen taustalla on kuitenkin monialaista osaamista.

Kuva 32. Korkean ja keskikorkean kompleksisuusluokan innovaatioiden osuus aluetyypeittäin ja koko maassa (ks. liite 4: kompleksisuusluokitus)



Korkean kompleksisuuden (high) innovaatioita näyttäisi syntyvän suhteellisesti lähes yhtä paljon erityyppisillä alueilla. Keskikorkean kompleksisuuden (medium-high) innovaatioiden osuus näyttää kuitenkin riippuvan huomattavasti aluetyypeistä. Summattaessa korkean ja keskikorkean kompleksisuuden luokat yhteen nousee Helsingin seudulla (alue A) kompleksisten innovaatioiden osuus yli 60 prosenttiin alueen kaikista innovaatioista 2000-luvulla. Nämä ovat innovaatioita, joiden kehitys on vaatinut usean eri alan osaamisen ja monipuolisen taitotiedon yhdistämistä. Myös muilla yliopistoseuduilla (alue B) useita osaamisalueita yhdistäviä innovaatioita on syntynyt 2000-luvulla selvästi muita alueita enemmän, noin 60 prosenttia. Yleisesti ottaen mitä pienempiä seutukuntia yhdistävään aluetyyppiin tarkastelussa siirytään, sitä alhaisempi on korkeiden kompleksisuusluokkien innovaatioiden osuus. Teollisissa keskuksissa (alue D) monialaista osaamista yhdistäviä innovaatioita on vain noin 35 prosenttia 2000-luvulla markkinoille tuoduista uutuuksista. Havainnon luotettavuutta lisää se, että suuntaus on ollut varsin samankaltainen sekä 1990- että 2000-luvulla, vaikkakin maaseutumaisissa kunnissa korkeimpien kompleksisuusluokkien innovaatiot ovat suhteellisesti lisääntyneet eniten.

7 Johtopäätökset

Tässä tutkimuksessa on tarkasteltu suomalaisen innovaatiotoiminnan maantieteellistä jakaantumista vajaan viidenkymmenen vuoden mittaisella ajanjaksolla 1960–2007. Analyysi piirtää yksityiskohtaisen kuvan suomalaisen teollisuuden innovaatiolähtöisestä uudistumisesta erityyppisillä alueilla pääkaupunkiseudulta aina maaseutuvaltaisille alueille. Sfinno-aineiston avulla suoritetussa seutukuntaکوhtaisessa analyysissä on tarkasteltu yritysten tuotekehitystoiminnan tulosten eli kaupallistettujen innovaatioiden maantieteellistä jakaantumista eri vuosikymmeninä.

Yhteenvetona tämän tutkimuksen tuloksista voidaan nostaa esiin seuraavat johtopäätökset:

- innovaatiotoiminta on tarkastellun ajanjakson kuluessa levittäytynyt koko maahan
- tuotekehitystä ja innovaatioiden kaupallistamista tehdään kaiken tyyppisillä alueilla
- erityyppisillä alueilla on erikoistuneita rooleja innovaatioiden maantieteessä
- erityyppisillä alueilla sijaitsevien yritysten kaupallistamien innovaatioiden ominaispiirteissä havaitaan tämän aineiston valossa yllättävän vähän eroavuuksia mm. asiakasyhteistyön, kansainvälistymisen ja radikaalisuuden välillä
- olennaiseksi eroksi suurten ja pienten alueiden välillä osoittautuu innovaatioiden kompleksisuusaste, joka on selvästi suurempi yliopistokaupungeissa kuin maaseudulla

Näiden johtopäätösten lisäksi lopussa esitetään eräitä innovaatiopolitiikkaa sekä jatkotutkimusta koskevia päätelmiä.

7.1 Innovaatiotoiminnan maantieteellinen levittäytyminen

Koko aikajakson kehityskulkua koskevana keskeisenä tuloksena näkyy suuri linja innovaatiotoiminnan levittäytymisestä Etelä- ja Länsi-Suomen teollisista keskuksista ensin teollistamispolitiikan myötä alueellisiin keskuksiin ja sittemmin 1990- ja 2000-luvuilla kokonaisvaltaisemmin erilaisille alueille ja aluetasoille. 1960- ja 1970-luvuilla innovaatiotoiminta oli keskittynyt Etelä- ja Länsi-Suomeen ja se pohjautui pitkälti perusteellisuuteen. 1980- ja 1990-luvuilla tapahtui informaatioteknologisia innovaatioita tuottaneiden keskusten nousu. 2000-luvulla innovaatioiden maantiede on muodostunut entistäkin tasaisemmin levittäytyneeksi koko Suomeen, kun suhteutetaan innovaatiotoiminnan tuotokset alueiden kokoon.

Määrällisesti innovaatiotoiminta on selvästi keskittynyt pääkaupunkiseudulle ja suurimpiin yliopistokaupunkeihin. Kun alueiden suhteellinen koko otetaan huomioon, näyttää innovaatiotoiminta kuitenkin levittäytyneen huomattavasti tasaisemmin koko maahan. Innovaatioiden maantiede on siis monitasoista. Pääkaupunkiseudun ja yliopistokeskusten lisäksi on useita alueellisia keskuksia, joissa on tehty aktiivista tuotekehitystä jo vuosikymmenten ajan. Tällaisia ovat esimerkiksi Lahden ja Rauman seudut, joiden teollinen innovaatiotoiminta on selvästi merkittävämpää, kuin mitä tutkimukset patentoinnista tai tutkimus- ja kehitystoiminnan panoksista osoittavat.

Pienillä alueilla muutama aktiivista ja pitkäjänteistä tuotekehitystä tekevä yritys riittää nostamaan niiden suhteellisen innovaatioaktiivisuuden tilastollisessa tarkastelussa yliopistokaupunkien tasolle. Näin ollen pienempien alueiden yksityiskohtainen määrällinen vertaaminen keskenään tai suhteessa suuriin kaupunkeihin ei ole tässä yhteydessä perusteltua. Olennainen havainto on, että innovatiivinen yritystoiminta on mahdollista myös pienemmillä ja keskuksista etäällä sijaitsevilla alueilla, ja että se on suhteellisesti lähes yhtä yleistä kuin kaupunkiseuduilla.

7.2 Kaupunkikeskusten ja pienempien seutujen innovaatioympäristöt

Innovaatioaineiston analyysi vahvistaa Helsingin seudun kiistattoman merkityksen maan keskeisenä teollisena innovaatiokeskuksena. Tämän taustalla on merkittävien teollisuusyritysten tutkimus- ja kehitystoimintojen sekä innovatiivisten alkavien teknologiayritysten sijoittuminen alueelle. Helsingin seudun osuus kehitetyistä innovaatioista ei talouden kokoon suhteuttaen ole muita yliopistokaupunkeja suurempi. Seudulla on kuitenkin erityinen rooli erikoistuneena tietointensiivisten liiketoiminnan palveluiden keskittymänä (Lith ym. 2005). Kaksi kolmannesta tietointensiivisten palvelualueiden tuottamista innovaatioista on syntynyt Helsingin seudun yrityksissä. Tämä osoittaa, että pääkaupunkiseudulla on teollisen veturiaseman lisäksi vieläkin merkittävämpi rooli erikoistuneiden palveluiden keskittymänä, joita koskeva innovaatiotoiminta on myös keskittynyt pääkaupungin alueelle. Seudulla toimivat yritykset pääsevät hyödyntämään pitkälle erikoistuneita paikallisia palveluita ja voivat siten keskittyä omaan ydinosaamiseensa.

Pääkaupunkiseudun jälkeen seuraavaksi suurimpien kasvukeskusten eli Tampereen, Turun, Oulun ja Jyväskylän seutujen innovaatiotoiminnan kehitystä ja dynamiikkaa on analysoitu kohtuullisen tarkasti jo aiemmissa tutkimuksissa (mm. Kautonen ym. 2002, Männistö 2002, Kostianen & Sotarauta 2003, Höyssä ym. 2004). Käsillä oleva analyysi nostaa esiin varsin selväpiirteisiä kehityslinjoja. Monet niistä osaamisista, joiden varaan Tampereen, Turun, Oulun ja Jyväskylän menestys on rakentunut, löytyvät jo vuosikymmeniä sitten kehitettyjen innovaatioiden ympärille kehittyneestä liiketoiminnasta ja osaamisesta, sekä niiden leviämisestä uusiin yrityksiin. Tämän tutkimuksen tulokset painottavatkin polkuriippuvan teollisen evoluution

merkitystä Suomessa: useimmilla innovaatioita tuottaneilla paikkakunnilla on pitkä teollinen kehitystausta ja historia.

Myös monilla pienemmillä paikkakunnilla on havaittavissa tällaisia historiallisia kehityspolkuja. Vaikka syntyneitä osaamiskeskittymiä on hajotettu yhtiö- ja omistus-rakenteiden järjestelyissä, luovat ne useissa tapauksissa uutta innovaatiotoimintaa uusien omistajien liiketoiminnassa tai yrittäjiksi ryhtyneiden osajien uudessa liiketoiminnassa. Esimerkiksi Ahlström-konsernissa kehittynyt osaamisen avulla luodaan uusia innovaatiota edelleen sekä Varkauden että Kotkan ja Haminan seuduilla, vaikka yritys on suurelta osin myynyt toimintonsa näillä alueilla (Ahlströmin liiketoimintojen historiasta tarkemmin ks. Jääskeläinen & Lovio 2003). Polkuriippuvuus synnyttää kuitenkin haasteita osaamisen lukkiutuessa olemassa oleviin toimintamalleihin, jotka rakenteellisten muutosten kourissa saattavat vanhentua.

Eri alojen innovaatiotoiminnan alueellisessa sijoittumisessa havaitaan, että tieto- ja viestintäteknologian sekä elektroniikan tuotekehitys ja sen tulokset ovat voimakkaasti keskittyneet suurille kaupunkiseuduille. Innovaatiotoiminta on kuitenkin monipuolisemmin jakaantunut erilaisille seuduille useilla teollisuusaloilla kuten metsäteollisuudessa, metalli- ja laitevalmistusteollisuudessa, elintarviketeollisuudessa sekä kemianteollisuudessa. Näillä toimialoilla tuotekehitystä tehdään myös pienemmillä kaupunkiseuduilla sekä maaseudulla sijaitsevista yrityksistä kohtuullisen paljon.

7.3 Suomalaisen innovaatiotoiminnan ja innovatiivisten yritysten alueellisia erityispiirteitä

Tutkimus paljastaa eräitä suomalaista innovaatiotoimintaa koskevia ominaispiirteitä. Ensinnäkin lisääntynyt kansainvälistyminen näkyy siten, että yhä suurempi osa innovaatioista on tuotteita, jotka ovat uusia maailmanmarkkinoilla. Toiseksi asiakkaiden rooli innovaatiotoiminnassa on kasvanut merkittävästi viimeisten 30 vuoden kuluessa. Kolmanneksi 1990-luvulle jatkuneen yhteistyökumppanien määrän lisääntymisen jälkeen yhteistyöverkostot ovat 2000-luvulla taas tiivistyneet. Keskeinen havainto on kuitenkin se, että nämä trendit näkyvät pitkälti samansuuntaisina kaikilla eri tyyppisillä alueilla. Tulokset viittaavat siihen, että varsin erityyppisillä alueilla toimiville yrityksille on mahdollista kytkeytyä sekä kansallisiin että kansainvälisiin arvoverkostoihin ja kehittää innovaatioita, jotka ovat uusia maailmanmittakaavassa.

Vaikka innovaatiotoiminnan luonne erilaisilla alueilla osoittautui yllättävän samankaltaiseksi useiden ominaisuuksien osalta, havaittiin alueiden välillä kuitenkin yksi varsin merkittävä ero. Suurten kaupunkien innovaatioista selvästi suurempi osa oli luonteeltaan kompleksisia. Pääkaupunkiseudulla ja yliopistokaupungeissa yli puolet innovaatioista oli sellaisia, joissa on yhdistetty monipuolisesti eri-

laisia osaamisia kompleksisiksi uusiksi tuotteiksi. Tällaisten innovaatioiden määrä oli huomattavasti pienempi teollisilla seuduilla ja maaseudulla.

7.3.1 Kansainvälistyminen ja globaalit arvoketjut

Suomalainen innovaatiotoiminta on viimeisen viidenkymmenen vuoden aikana yhä enemmän keskittynyt luomaan uutuuksia kansainvälisille markkinoille. Tästä kertoo innovaatioiden uutuusaste markkinoiden näkökulmasta tarkasteltuna, jonka mukaan suomalaiset innovaatiot ovat yhä useammin uusia kansainvälisillä markkinoilla. Erityisesti 1980- ja 1990-luvuilla lisääntynyt yritysten kansainvälistyminen heijastuu innovaatioihin. Yritysten siirtyessä ulkomaisille markkinoille myös tuotekehitykselle ja uusille innovaatioille on täytynyt asettaa entistä korkeampia tavoitteita. Suuntaus on sama kaikilla aluetyypeillä ja pienemmälläkin seuduilla yritykset tarvittaessa kykenevät kehittämään kansainvälisesti uusia tuotteita.

Monet pienissä teollisissa keskuksissa ja maaseutualueilla toimivat innovatiiviset yritykset kykenevät harjoittamaan globaaleihin arvoverkostoihin kytkeytyvää liiketoimintaa innovatiivisten tuotteiden avulla. Kaikilla toimialoilla tämä ei näytä edellyttävän sijoittumista suurempiin osaamiskeskittymiin. Havainnot saavat tukea maaseudun innovaatioprosesseja koskevista tutkimuksista (mm. Alarinta 1998, Storhammar & Virkkala 2003). Koska maaseutuympeiristö ei tarjoa yhtä monipuolista paikallista yhteistyöverkostoa kuin kaupunkialueet, vaatii liiketoiminnan harjoittaminen maaseudulla kuitenkin suurempaa aktiivisuutta vuorovaikutussuhteiden luomisessa ja ylläpitämisessä. Toimialojen välillä näyttää kuitenkin olevan eroja. Monimutkaisempia tuotteita valmistavassa teollisuudessa kuten elektroniikkateollisuudessa mahdollisuudet itsenäiseen tuotekehitykseen osaamiskeskittymien ulkopuolella näyttää olevan haastavampaa kuin yksinkertaisempia tuotteita valmistavilla aloilla kuten puutuoteteollisuudessa (Storhammar & Virkkala 2003).

7.3.2 Asiakaslähtöisyys

Suomalainen innovaatiotoiminta on viimeisen vajaan kolmenkymmenen vuoden aikana muuttunut selvästi enemmän asiakasyhteistyöhön pohjautuvaksi. Kun 1980-luvulla asiakkaan osallistuminen tuotteen kehittämiseen ei ollut vallitseva toimintatapa, on 2000-luvulla lähestulkoon kaikissa ei-suljetuissa (yhteistyötä yrityksen ulkopuolisen toimijan kanssa) innovaatioprosesseissa asiakas ollut osallisena. Asiakkaat ovat merkittävin yhteistyökumppani, joka on vaikuttanut innovaation kehitykseen. Laajemmin tarkastellen tämä havainto liittyy kysynnän merkitykseen innovaatiotoiminnan merkittävimpanä yksittäisenä ajurina. Virike innovaatioille ja uusien tuotteiden kehittämiseksi on pääsääntöisesti lähtöisin asiakkailta, joiden osoittama kysyntä uudelle tuotteelle rohkaisee yrityksiä investoimaan kehitystyöhön.

Havainnot kysynnän ja asiakasyhteistyön keskeisestä merkityksestä innovaatiotoiminnassa on havaittu Sfinno-aineiston pohjalta jo aiemmissa tutkimuksissa (mm.

Palmberg 2004). Tässä tutkimuksessa suoritettu maantieteellinen analyysi kuitenkin osoittaa myös, että asiakkaiden keskeinen merkitys toistuu kaiken tyyppisillä alueilla varsin tasapuolisesti, sillä asiakasyhteistyön merkittävä rooli toistuu yhtä voimakkaasti niin kaupunkien kuin maaseudunkin yrityksissä. Maaseudulla aktiivista tuotekehitystä harjoittavien yritysten tapauksessa etäisyyteen liittyviä haasteita kytetään näin ollen ylittämään asiakkaiden kanssa harjoitettavassa yhteistyössä.

7.3.3 Innovaatioiden kompleksisuus

Kompleksisten innovaatioiden suurempi osuus isoissa kaupungeissa heijastanee yhtäältä sitä, että arvoketjujen ylimmällä tasolla toimivat suuret teollisuusyritykset toimivat pääosin suuremmilla kaupunkiseuduilla. Niiden kehittämät innovaatiot edellyttävät usein huomattavaa järjestelmien osien integrointia, mikä lisää niiden kompleksisuutta. Suurten yritysten on yhtäältä todettu kaupallistavan pieniä yrityksiä enemmän kompleksisia innovaatioita (Saarinen 2005). Toisaalta tieto- ja viestintäteknologian yritysten (esim. ohjelmistoyritykset) keskittyminen suuriin kaupunkeihin lisää myös kompleksisten innovaatioiden osuutta niissä.

Toimialoittain tarkastellen innovaatioiden kompleksisuus on keskimäärin ollut suurinta elektroniikassa, instrumenttivalmistuksessa, kuljetusväline-teollisuudessa sekä ohjelmistoteollisuudessa (Saarinen 2005). Nämä alat muodostavat huomattavan osan suomalaisesta teknologiateollisuudesta. Esimerkkejä kompleksisista tuotteista ovat mm. matkapuhelinverkot, energiatuotannon ja paperiteollisuuden laitteet, ris-teilyalukset sekä tuotannonohjausjärjestelmät. Niiden kehittäminen edellyttää teknisten järjestelmien ja osajärjestelmien integrointia, tiivistä yhteistyötä asiakkaiden kanssa sekä ennen kaikkea erilaisten osaamisten yhdistämistä. Järjestelmän osien yhteensopivuus olemassa olevien ja tulevien teknologioiden ja standardien kanssa on keskeinen reunaehto kehitystyössä (Hobday 1998, Davies 2000).

Alueellisten innovaatiojärjestelmien ja klusterien merkitystä koskeva keskeinen argumentti koskee ns. hiljaisen tiedon helpompaa välittymistä henkilökohtaisissa kontakteissa. Tämä johtaa yhteistyökumppanien sijoittumiseen toistensa lähelle ja aikaa myöten taloudellisen toiminnan maantieteelliseen keskittymiseen. Viime aikoina on kuitenkin esitetty erilaisia tulkintoja läheisyyden merkityksestä innovaatioprosesseissa (Boschma 2005). Esimerkiksi hollantilaista ohjelmistoteollisuutta koskevassa empiirisessä tutkimuksessa havaittiin, ettei läheisellä maantieteellisellä sijainnilla innovaatiotoiminnan kannalta relevanttien asiakkaiden kanssa ollut havaittavaa vaikutusta innovaatiotoiminnan tuloksellisuuteen (Wetering & Boschma 2009).

On kuitenkin esitetty, että maantieteellinen läheisyys on tärkeintä sellaiselle innovaatiotoiminnalle, joka edellyttää kompleksista teknistä osaamista (Pavitt 1999). Kehittämistyön eri vaiheissa tarvitaan osien integroinnin edellyttämää yhteensovitamista eri osaamisalueiden edustajien kanssa, mikä lisää tarvetta jatkuvaan ja tiiviiseen vuorovaikutukseen. Käsillä olevan tutkimuksen tulokset huomattavista eroista

kompleksisten innovaatioiden osuudessa erikokoisilla seuduilla viittaavatkin siihen, että sijainti eri osaamisaloja edustavien tutkimus- ja kehityskumppanien lähellä olisi erityisen relevanttia juuri monimutkaisten innovaatioiden kehittämisen osalta.

Kompleksisten innovaatioiden kehittämistyössä on myös tavallista useammin tehty yhteistyötä yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa. Yliopistokaupungeissa toimivien yritysten yhteistyö yliopistojen kanssa olikin tiiviimpää kuin muun tyyppisillä alueilla. Kompleksisten innovaatioiden ja yliopistoyhteistyön välinen linkki on havaittu jo aiemmin Sfinno-aineistosta tehdyssä tutkimuksessa (Tanayama 2002). Suurten yliopistokaupunkien innovaatioympäristöt tarjoavat monipuolisen osaamis-pohjan kompleksisten innovaatioiden vaatiman osaamisten yhdistämisen tueksi.

Innovaatioiden teknologinen kompleksisuusaste on kasvanut tarkastelujaksolla merkittävästi. Havainto on yhdenmukainen kansainvälisessä kirjallisuudessa esitettyjen havaintojen kanssa, joiden mukaan kompleksisten tuotteiden osuus taloudessa kasvaa nopeasti (mm. Kash & Rycraft 2000). Tämän voidaan yhtäältä katsoa johtuvan tieto- ja viestintäteknologian lisääntyvästä käytöstä tuotteissa ja palveluissa. Toisaalta se voi myös heijastaa sitä, että innovaatiot perustuvat yhä enemmän teknologioiden konvergenssiin eli eri teknologioiden välisiin yhdistelmiin. Teknologia-konvergenssin alueellisista vaikutuksista tai dynamiikasta on kuitenkin vielä vähän tutkimustietoa eikä siihen liittyviä mahdollisuuksia vielä kovin laajalti tunneta teollisten tuottajien piirissä. Konvergenssi-ilmiön ymmärtämisessä onkin selkeä tiedollinen aukko, jota tulisi pyrkiä täyttämään jatkotutkimuksilla.

Mikäli tuotteiden monimutkaistuminen jatkuu ennustetulla tavalla, voitaisiin sen ennakoida johtavan innovaatiotoiminnan voimakkaampaan keskittymiseen osaamiskeskittymiin ja vastaavasti elintilan kaventumiseen syrjäisempien alueiden yritysten innovaatiotoiminnalle. On kuitenkin huomattava, että myös pienemmillä teollisilla seuduilla ja maaseutualueilla toimivat yritykset ovat kyenneet kehittämään kompleksisia innovaatioita, vaikka niiden osuus onkin yliopistokaupunkeja huomattavasti pienempi. Jatkotutkimuksissa olisi tarpeen analysoida yksityiskohtaisemmin, millaisten edellytysten vallitessa pienempien alueiden yritykset ovat kyenneet muodostamaan sellaisia osaamisverkostoja, joiden avulla osaamisten yhdistäminen kompleksiksi innovaatioiksi on ollut mahdollista.

7.4 Innovaatiopoliittiset johtopäätökset

Tutkimuksen tulokset antavat myös aiheen esittää eräitä innovaatiopoliittikkaa ja alueellista elinkeinopoliittikkaa koskevia johtopäätöksiä. Ensimmäinen päätelmä koskee keskustelua talouden alueellisista ulottuvuuksista, jota tulisi viedä keskitämisen tai hajauttamisen ääripäistä kohti moniulotteista erilaistuneiden alueellisten innovaatioympäristöjen ymmärrystä. Aluepoliittisten toimenpiteiden tulisi huomioida alueiden erilaistuminen. Kahtia jakavan keskus-periferia-ajattelun sijaan tulisi kullekin alueelle löytää sopivia kehittämisstrategioita ja -toimenpiteitä, jotka nojaavat alueen teolliseen historiaan, aktiivisiin teollisuudenaloihin sekä alueelle

pitkällä aikavälillä kasautuneeseen osaamiseen. Myös alueiden välisen vuorovaikutuksen dynamiikka on syytä huomioida alueiden profiloinnissa. Tutkimuksen sekä erikoistuneiden liike-elämän palveluiden keskittyessä yliopistokaupunkeihin tärkeäksi dynaamiseksi tekijäksi nousee mm. kaupunkien ja teollisten seutujen välisen vuorovaikutuksen muodot (Heidenreich 2008). Pienempien alueiden kannalta keskeiseksi kysymykseksi nousee se, perustuuko niiden valitsema erikoistumisstrategia aidosti alueella toimivien yritysten kykyyn kehittää uusia tuotteita ja kaupallistaa niitä markkinoille.

Pienempien yliopistokaupunkien (etenkin Kuopio, Vaasa, Joensuu ja Lappeenranta) aineisto osoittaa nuorten yritysten tekemien innovaatioiden kasvaneen selvästi 1990- ja 2000-luvuilla. Vaikka tässä tutkimuksessa ei olekaan ollut mahdollista tehdä perusteellista analyysiä kaupallistaneiden yritysten kytkennöistä paikalliseen tutkimukseen sekä julkisten t&k-tukien hyödyntämiseen, voidaan kuitenkin havaita innovaatiotoiminnan aktivoitumisella olevan yhteyksiä sekä ajallisesti että sisällöllisesti paikallisia osaamisresursseja koskevaan kehittämiss politiikkaan (korkeakoulupolitiikka, osaamiskeskusohjelma yms.). Tämän analyysin tulokset tukevat Suomessa omaksutun osaamislähtöisen aluepolitiikan linjaa, joka on tähdännyt pitkäjänteiseen osaamisen kasvattamiseen, kasautumiseen ja juurtumiseen alueiden keskeiseksi voimavaraksi.

Toinen alueellista innovaatiopolitiikkaa koskeva päätelmä on, että tutkimuksen havainnot teollisen innovaatiotoiminnan laajasta levinneisyydestä myös pienemmille seuduille puoltavat sellaista klusteripohjaista alueellista osaamisen kehittämiss politiikkaa, jota osaamiskeskusohjelman painotukset ja lähestymistapa edustavat. Eriytisesti teollisten seutujen osalta alueiden määrittelemät vahvuudet näkyvät innovaatioaineistossa myös innovaatiotoiminnan vahvuuksina kyseisillä osaamisaloilla (esimerkiksi Hämeenlinnan, Kajaanin ja Vaasan seudut). Tässä tutkimuksessa ei ole kuitenkaan systemaattisesti analysoitu Sfinno-aineistoon sisältyvien innovaatioiden kytkentöjä osaamiskeskusohjelmaan eikä muihinkaan julkisiin rahoitusinstrumentteihin, joten toimenpiteiden tuloksellisuuteen tai vaikuttavuuteen ei tässä voida ottaa kantaa. Yleisemmällä tasolla voidaan kuitenkin todeta tarve kehittämistoimenpiteille, joissa olemassa olevien osaamisalojen vahvuuksia pyritään hyödyntämään tiedon leviämisestä syntyvien hyötyjen maksimoimiseksi, uusien osaamislähtöisten yritysten perustamiseksi sekä osaamisen juurruttamiseksi alueille.

7.5 Suuntaviivoja jatkotutkimukselle

Esitämme lopuksi muutaman aluetalous- ja innovaatiotutkimuksen teoriasta ammentavan huomion tutkimuksen keskeisistä tuloksista. Huomiot suuntaavat tarkastelun painopistettä tämän tutkimuksen tulosten pohjalta tunnistettuihin oleellisiin uusiin tutkimustarpeisiin. Ensimmäinen huomio koskee erilaistuneiden alueellisten kehityspolkujen dynamiikan ymmärtämistä. Batthelt ja Boggsin (2003) mukaan ”alueellinen kehityspolku” (regional development path) tarkoittaa alueella vaikuttavien

teknologisten kehityslinjojen kokonaisuutta. Alueellisten kehityspolkujen muotoutumiseen vaikuttavat polkuriippuvat tuotannollis-taloudelliset kehityskulut ja alueellinen toimijakonteksti. Tätä alueellisten toimijoiden dynamiikan ja tuotantorakenteiden välistä suhdetta voidaan kutsua alueelliseksi kompetenssiksi.

Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että suomalaisen innovaatiotoiminnan maantieteessä on usean aluetason innovaatiokeskittymiä, jotka perustuvat erilaisiin alueellisiin kehityspolkuihin. Tämän seikan tunnistaminen ei kuitenkaan vielä itsessään avaa ymmärrystä siitä, minkälaisia näiden alueiden toimintaympäristöt ovat. Ne eroavat teolliselta ja aluepoliittiselta historialtaan, toimijarakenteeltaan, toimijoiden välisen dynamiikan perusteella, työvoiman saatavuuden ja osaamisen perusteella sekä alueellisen tietoperustan kohdalla (Asheim & Coenen 2005; 2006). Tästä syystä tälle tutkimukselle oleellinen jatkotutkimus olisikin valita tämän tutkimusten tulosten perusteella valittuja tapauksia suomalaisista innovaatiokeskittymistä ja tutkia näiden alueellisia piirteitä. Tapaustutkimus lisäisi ymmärrystä innovaatiotoiminnan alueellisesta erilaistumista ja avaisi tutkimuksen avulla saatuun vahvaan evidenssiin perustuvan keskustelun suomalaisista alueellisista innovaatiojärjestelmistä sekä räätälöidyistä toimenpiteistä näiden kehittämiseksi (Tödtling & Trippel 2005).

Toinen huomiomme liittyy alueiden suhteelliseen sijaintiin globaalissa taloudessa. Mukaillen Batheltin, Malmbergin ja Maskellin (2004) teoretisointia alueellisten innovaatiopesäkkeiden keskeistä dynamiikkaa luonnehtivia ominaisuuksia ovat ”paikallinen pörinä” (local buzz) ja ”globaalit putket” (global pipelines). Paikallinen pörinä viittaa alueen toimijoiden väliseen dynamiikkaan alueen sisällä, globaalit putket taas alueen linkeihin ja suhteisiin globaalissa talouden verkostossa. Tutkimuksemme analyysit osoittavat, että suomalaiset yritykset ovat etenkin 1980-luvulta eteenpäin tehneet kaikkialla Suomessa enenevässä määrin uusia tuotteita, jotka on tähdätty ensisijaisesti kansainvälisille markkinoille. Samalla tulokset kuitenkin osoittavat, että kansainvälisten yhteistyöverkkojen merkitys on noin kymmenen viime vuoden aikana laskenut suomalaisissa yrityksissä. Tulos on mielenkiintoinen, koska se kertoo selvästi yritysten toimintamallien, ja ehkä myös kansainvälisen yritys rakenteen, muutoksista. Toisaalta kotimaisen yhteistyön merkitys on kasvanut, ja kotimaisten yliopistojen rooli yliopistoseuduilla on muita alueita vahvempi. Nämä havainnot ovat linjassa tutkimustulosten kanssa, joiden mukaan toimijoiden etäisyys vaikuttaa yhteistyösuhteeseen ja tiedon siirtymiseen (esim. Arundel & Geuna, 2001). Tutkimusta suomalaisten innovaatiokeskittymien kansainvälisistä linkeistä ja paikallisista verkostoista tulisi lisätä.

Kolmas huomio liittyy uusien teknologioiden ja teknologiayhdistelmien, konvergoituvien teknologioiden, rooliin aluekehityksessä. Tutkimuksen tuloksista voi tunnistaa alueita, joilla on selvästi useampia päällekkäisiä alueellisia kehityspolkuja. Yksi kehityspolku voi perustua polkuriippuvaan teolliseen historiaan, toinen kehityspolku voi perustua uusien teknologioiden tai teknologiakonvergenssia soveltavaan toimintaan. Nämä rinnakkaiset kehityspolut voivat siten suuntautua hyvin erillisesti siten, että esimerkiksi jollakin perinteisellä teollisella alueella olevaa uuteen

teknologiaan perustuvaa kehitystä ei tunnisteta alueellisena vahvuutena. Näyttää siltä, etteivät teolliset yritykset eivät vielä osaa soveltaa teknologiakonvergenssin luomia liiketoimintamahdollisuuksia täydessä mitassa.

Viimeinen jatkotutkimusta koskeva huomio liittyy alueiden erilaisiin positioihin arvoverkostoissa. On syytä tutkia tarkemmin yritysten asemaa suhteessa arvon luontiin (value creation) ja arvon ”vangitsemiseen” (value capture). Ensimmäinen positio pohjautuu innovaatiotoimintaan, joka luo edellytykset liiketoiminnan uudistumiselle. Jälkimmäinen puolestaan pyrkii hyödyntämään tehtyjen innovaatioiden liiketoiminnalliset tulokset mahdollisimman tuottavasti. Nämä kaksi funktiota eivät välttämättä tapahdu yhdellä ja samalla maantieteellisellä alueella. Kyse on sekä yritysten sisäisestä erikoistumisesta toimipisteittäin että toimialojen välisestä työnjaoista, jossa yhden toimialan innovaatiot (esim. koneteollisuus) vastaavat merkittävästi osin toisen toimialan (esim. paperiteollisuus) tuottavuuden parannuksista. Tämänkaltaisella dynamiikalla on maantieteellisiä ulottuvuuksia, joita olisi tarpeen tutkia jatkossa yksityiskohtaisemmin.

Lähteet

Alam, I. 2002. An Exploratory Investigation of User Involvement in New Service Development. *Academy of Marketing Science* 30 (3), 250-261.

Alarinta, J. 1998. Maaseutu innovatiivisena ympäristönä: verkostot paikallisen elinkeinopolitiikan toteuttajina. Helsingin yliopiston maaseudun tutkimus- ja koulutuskeskus, Seinäjoki.

Antikainen, J. 2001. Kaupunkiverkkotutkimus 2001. Sisäasiainministeriö, Helsinki.

Antikainen, J., Luukkonen, J., Pyöriä, T. 2006. Kaupunkiverkko ja kaupunkiseudut 2006. Sisäasiainministeriö, Helsinki.

Arundel, A.A. & Geuna, A. 2001. Does proximity matter for knowledge transfer from public institutes and universities to firms? *Electronic working paper series*, paper no. 73. SPRU, Science and Technology Policy Research.

Asheim, B. & Coenen, L. 2006. Contextualising regional innovation systems in a globalising learning economy: on knowledge bases and institutional frameworks. *Journal of Technology Transfer* 31, 163-173

Asheim, B. & Coenen, L. 2005. Knowledge bases and regional innovation systems: comparing Nordic clusters. *Research Policy* 34, 1173-1190.

Bathelt, H. & Boggs, J. S. 2003. Toward a reconceptualization of regional development paths: is Leipzig's media cluster a continuation of or a rupture with the past? *Economic Geography* 79 (3), 265-93.

Bathelt, H., Malmberg, A. & Maskell, P. 2004. Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. *Progress in Human Geography* 28 (1), 31-56.

Boschma, R. 2005. Proximity and innovation: a critical assessment. *Regional Studies* 39, 61-74.

Davies, A. 2000. Innovation and competitiveness in complex product systems: the case of mobile phone systems. Teoksessa R. Mitter & M.-I. Bastos (toim.) *Europe and developing countries in the globalised information economy*. Taylor & Francis.

Harmaakorpi, V. 2008. Käytäntölähtöisen innovaatiotoiminnan innovaatioympäristöt. Teoksessa Mustikkamäki, N. & Sotarauta, M. (toim.) *Innovaatioympäristön monet kasvot*, s. 108-131. Tampereen Yliopistopaino.

Heidenreich, M. 2008. Innovation patterns and location of European low- and medium-technology industries. *Research Policy* (painossa).

Hobday, M. 1998. Product complexity, innovation and industrial organization. *Research Policy* 26, 689-710.

Huovari, J., Kangasharju, A., Alanen, A. 2001. Alueiden kilpailukyky. Pellervon taloudellinen tutkimuslaitos, Helsinki.

Höyssä, M., Bruun, H., Hukkinen, J. 2004. The co-evolution of social and physical infrastructure for biotechnology innovation in Turku, Finland. *Research Policy* 33, 769-785.

Jacobson, D., Heanue, K., 2005. Implications of low-tech research for policy. Teoksessa: Hirsch-Kreinsen, H., Jacobson, D., Laestadius, S. (toim.), *Low-Tech Innovation in the Knowledge Economy*. Peter Lang, Frankfurt, pp. 315-331.

Jääskeläinen, J. & Lovio, R. 2003. Globalisaatio saapui Varkauteen: tapaustutkimus yritysten kansainvälistymisen tavoitteista ja vaikutuksista. *Taloustieto*, Helsinki.

Kash, D. & Rycroft, R. 2000. Patterns of innovating complex technologies: a framework for adaptive network strategies. *Research Policy* 29 (7-8), 819-831.

Kautonen, M., Kolehmainen, J., Koski, P. 2002. Yritysten innovaatioympäristöt: Pirkanmaa ja Keski-Suomi. Tekes, Helsinki.

Kostiainen, J., Sotarauta, M. 2003. Great leap or long march to knowledge economy: institutions, actors and resources in the development of Tampere, Finland. *European Planning Studies* 11 (4), 415-438.

Lith, P., Kautonen, M., Hyypiä, M., Kuusisto, J. 2005. Uusimaa osaamisintensiivisten liike-elämän palvelujen keskittymänä. *Culminatum*, Helsinki.

Mäkinen, I. 2007. Topatent or not to patent? An innovation-level investigation of the propensity to patent. *VTT Publications* 646. VTT, Espoo.

Männistö, J. 2002. Voluntaristinen alueellinen innovaatiojärjestelmä. Tapaustutkimus Oulun alueen ict-klusterista. *Lapin yliopisto*, Rovaniemi.

OECD 2005. *Oslo Manual: Guidelines for collecting and interpreting innovation data* (3. painos). OECD & Eurostat, Pariisi.

Palmberg, C., 2004. The sources of innovations - looking beyond technological opportunities. *Economics of Innovation and New Technology* 13, 183-197.

Palmberg, C., Niininen, P., Toivonen, H., Wahlberg, T. 2000. Industrial innovation in Finland - First results of the Sfinno project. *VTT Group for Technology Studies, Working Papers* 47/00.

Palmberg, C., Leppälahti, A., Lemola, T., Toivanen, H. 1999. Towards a better understanding of innovation and industrial renewal in Finland - a new perspective. *VTT Group for Technology Studies, Working Papers* 41/99.

Pavitt, K. 1999. *Technology, Management and Systems of Innovation*. Edward Elgar, Cheltenham.

Piekkola, H. 2006. Knowledge and innovation subsidies as engines for growth. Ministry of Labour, Helsinki.

Saarinen, J. 2005. Innovations and industrial performance in Finland 1945-1998. *Almqvist & Wiksell International*, Lund.

Storhammar, E. & Virkkala, S. 2003. Maaseutuyritysten innovaatioprosessit: kaupungin ja maaseudun välinen vuorovaikutuksen näkökulma. *Jyväskylän yliopisto*, Jyväskylä.

Tanayama, T. 2002. Empirical analysis of processes underlying various technological innovations. *VTT Publications* 463. VTT, Espoo.

Tödtling, F. & Trippel, M. 2005. One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy* 34, 1203-1219.

Weterings, A. & Boschma, R. 2009. Does spatial proximity to customers matter for innovative performance? Evidence from the Dutch software sector. *Research Policy* (painossa).

Yrittäjyyskatsaus 2008. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Työ ja yrittäjyys 25/2008.

Liite 1

Alueelliset luokitukset

1. Kunta- ja seutukuntajako:

Kunnat 2006 kuntajaon mukaan, seutukunnat 2006 seutukuntajaon mukaan.

2. Aluetytologia (Antikainen 2001, Antikainen ym. 2006)

A - Helsinki ja lähiseudut

011	Helsinki	052	Riihimäki
012	Lohja	201	Porvoo

B - Monipuoliset yliopistoseudut

023	Turku	131	Jyväskylä
064	Tampere	152	Vaasa
112	Kuopio	171	Oulu
122	Joensuu		

C - Alueelliset keskukset

022	Salo	101	Mikkeli
043	Pori	103	Savonlinna
051	Hämeenlinna	111	Ylä-Savo
071	Lahti	142	Seinäjoki
081	Kouvola	182	Kajaani
082	Kotka-Hamina	191	Rovaniemi
091	Lappeenranta	211	Mariehamns stad

D - Teolliset keskukset

013	Tammisaari	135	Äänekoski
024	Vakka-Suomi	154	Jakobstadsregionen
041	Rauma	162	Kokkola
063	Etelä-Pirkanmaa	174	Raahe
093	Imatra	192	Kemi-Tornio
114	Varkaus		
134	Jämsä		

M - Maaseutu

021	Äboland-Turunmaa	053	Forssa
025	Loimaa	061	Luoteis-Pirkanmaa
044	Pohjois-Satakunta	062	Kaakkois-Pirkanmaa

068	Lounais-Pirkanmaa	146	Järviseu tu
069	Ylä-Pirkanmaa	151	Kyrönmaa
072	Heinola	153	Sydösterbottens kustregion
092	Länsi-Saimaa	161	Kaustinen
102	Juva	173	Oulunkaari
105	Pieksämäki	175	Siikalatva
113	Koillis-Savo	176	Nivala-Haapajärvi
115	Sisä-Savo	177	Ylivieska
124	Keski-Karjala	178	Koillismaa
125	Pielisen Karjala	181	Kehys-Kainuu
132	Joutsa	193	Torniolaakso
133	Keuruu	194	Itä-Lappi
138	Saarijärvi-Viitasaari	196	Tunturi-Lappi
141	Suupohja	197	Pohjois-Lappi
143	Eteläiset seinänaapurit	202	Loviisa
144	Kuusiokunnat	212	Ålands landsbygd
145	Härmänmaa	213	Ålands skärgård

Liite 2

Innovaatioiden sijaintien tarkastuksessa mukana olleet yritykset

Innovaation kehityssijainnin paikantaminen suurten yritysten tapauksessa:

1. Innovaatiosta lähetetty yritykselle kysely, jossa kehityspaikkakunta kysytty
2. Innovaation tunnistamiseen käytetyssä lähteessä (esim. toimialalehti) mainittu kehityspaikka
3. Yrityksen pääasiallinen T&K -toiminnan paikkakunta (jos ollut innovaation kaupallistamisaikaan useita, on käytetty sitä T&K -sijaintia, johon liittyvää liiketoimintoa, tuotealuetta tai teknologiaa innovaatio parhaiten edustaa), joka tutkittu kotisivujen, yritysesittelyjen ja yrityshistoriikkien avulla
4. Yrityksen päätoimipaikka (PRH yritysrekisteri)

Yhteensä 652 innovaatiota, joiden kehittäjinä ovat olleet seuraavat yritykset:

- ABB Oy (mukaan lukien ABB Industry Oy, ABB Power Oy, ABB Installaatiot Oy, ABB Fläkt Oy)
- Ahlström Oyj (mukaan lukien A. Ahlström Oy, Ahlström Automation, Ahlström Machinery AB, Ahlström Pump Oy)
- Huhtamäki Oyj (mukaan lukien Huhtamäki Van Leer)
- Kemira Oyj (mukaan lukien Kemira Agro Oy, Kemira Chemicals Oy, Kemira Engineering Oy, Kemira Metalkat Oy, Kemira Growth, Kemira Pigments Oy)
- Kone Oyj (mukaan lukien Kone Instruments Oy)
- Konecranes Oy (mukaan lukien Konecranes Nordic Oy)
- Metso Oyj (mukaan lukien Metso Automation Oy, Metso Composites Oy, Metso Minerals Finland Oy, Metso Minerals Finland Oy, Metso Panelboard, Metso Paper Oy, Metso Paper Oy)
- Valmet Automotive Oy
- Valmet Oy (mukaan lukien Valmet Paperikoneet Oy)
- Metsäliitto -konserni (mukaan lukien Finnforest Oyj, Metsäbotnia Oy Ab, Metsäserla Oyj, M-real Oyj,
- Outokumpu Oy
- Outotec Oyj (mukaan lukien Outokumpu Technology Oy, Outokumpu Superconductors Oy, Outokumpu Poricopper Oy)
- Rautaruukki Oyj
- Stora Enso Oyj (mukaan lukien Stora Enso Packaging Oy, Stora Enso Timber Oy, Enso Oy, Enso-Gutzeit Oy)
- UPM-Kymmene Oy (mukaan lukien Yhtyneet Paperitehtaat Oy, Schuman Wood Oy)

- Vacon Oyj (mukaan lukien Vaasa Control Oy)
- Vaisala Oyj
- Valio Oy (mukaan lukien Valio Biotuotteet Oy, Valiotekniikka Oy)
- Wärtsilä Oy Ab (mukaan lukien Wärtsilä Finland Oy, Wärtsilä NSD Oy, Wärtsilä NSD Finland Oy, Wärtsilä Biopower Oy)
- Orion Oyj
- Raisio Oyj
- Outokumpu Mintec Oy
- Nokia: Nokia Matkapuhelimet Oy - Espoo, Nokia Multimedia Network Terminals Oy - Helsinki, Nokia Oy Ab - Helsinki, Nokia Oyj - Helsinki, Nokia Telecommunications Oy - Helsinki

Tarkastelun ulkopuolelle jätetyt innovaatiot, joille pääasiallista T&K-sijaintia ei saatu selville tai niitä on useita:

44 innovaatiota:

- Fortum: Fortum Engineering Oy - Helsinki, Fortum Oil and Gas Oy - Espoo, Fortum Oyj - Espoo, Fortum Power and Heat - Espoo/Helsinki

45 innovaatiota:

- Nokia: Nokia Matkapuhelimet Oy - Espoo, Nokia Multimedia Network Terminals Oy - Helsinki, Nokia Oy Ab - Helsinki, Nokia Oyj - Helsinki, Nokia Telecommunications Oy - Helsinki

Liite 3

Innovaatiot seutukunnittain

Taulukko A. Innovaatioiden määrä absoluuttisesti ja suhteellisesti seutukunnittain 1960-, 1970-, 1980- ja 1990-luvuilla, sekä 2000–2007.

	Innovaatiot seutukunnittain vuosikymmeninä					
	Seutukunta	1960	1970	1980	1990	2000
Helsinki	011	149	220	269	470	438
Lohja	012	8	6	16	22	13
Tammisaari	013	11	7	9	6	12
Turunmaa	021	3	8	12	4	2
Salo	022	8	7	12	30	9
Turku	023	25	29	37	76	43
Vakka-Suomi	024	0	2	3	6	11
Loimaa	025	5	11	7	9	5
Rauma	041	9	15	13	14	31
Pori	043	6	10	3	16	6
Pohjois-Satakunta	044	0	0	1	8	6
Hämeenlinna	051	4	3	3	14	13
Riihimäki	052	1	0	4	4	3
Forssa	053	0	2	2	6	5
Luoteis-Pirkanmaa	061	2	0	0	5	0
Kaakkois-Pirkanmaa	062	0	0	0	1	0
Etelä-Pirkanmaa	063	4	5	7	12	4
Tampere	064	44	62	61	106	94
Lounais-Pirkanmaa	068	4	3	2	2	1
Ylä-Pirkanmaa	069	2	4	2	8	5
Lahti	071	18	22	32	39	41
Heinola	072	1	3	3	7	6
Kouvola	081	0	1	0	9	3
Kotka-Hamina	082	9	13	11	21	25
Lappeenranta	091	1	5	8	21	11
Länsi-Saimaa	092	0	0	0	0	1
Imatra	093	2	2	9	4	8
Mikkeli	101	0	4	7	10	15
Juva	102	0	0	0	2	1
Savonlinna	103	0	2	4	8	3
Pieksämäki	105	0	1	2	1	3
Ylä-Savo	111	2	2	0	8	5
Kuopio	112	3	2	9	24	18
Koillis-Savo	113	0	0	0	2	2
Varkaus	114	1	4	5	3	2
Sisä-Savo	115	0	0	0	2	0
Joensuu	122	1	2	4	12	15
Keski-Karjala	124	0	1	0	0	3
Pielisen Karjala	125	0	1	0	4	3
Jyväskylä	131	13	25	43	56	28
Joutsa	132	0	0	1	1	0
Keuruu	133	0	1	2	1	1
Jämsä	134	0	0	1	2	1
Äänekoski	135	0	0	1	7	6
Saarijärvi-Viitasaari	138	0	1	3	4	2
Suupohja	141	0	0	3	6	3
Seinäjoki	142	0	2	1	1	6
Eteläiset seinänaapurit	143	2	1	1	1	0
Kuusikunnat	144	0	2	3	1	1
Härmänmaa	145	1	1	3	3	4
Järviseu tu	146	0	0	3	1	1

	Innovaatiot seutukunnittain vuosikymmeninä					
	Seutukunta	1960	1970	1980	1990	2000
Kyrönmaa	151	0	0	0	1	1
Vaasa	152	2	4	6	26	25
Sydösterbottens kustregion	153	1	1	4	1	3
Jakobstadsregionen	154	0	3	6	3	5
Kaustinen	161	0	0	0	0	1
Kokkola	162	1	0	5	1	6
Oulu	171	2	12	26	33	36
Oulunkaari	173	0	0	0	1	2
Raahe	174	0	2	8	9	3
Siikalatva	175	0	0	1	0	1
Nivala-Haapajärvi	176	0	0	0	0	2
Ylivieska	177	0	1	1	2	3
Koillismaa	178	0	0	1	0	0
Kehys-Kainuu	181	0	0	0	0	2
Kajaani	182	0	1	5	10	5
Rovaniemi	191	0	2	2	3	3
Kemi-Tornio	192	0	0	6	4	5
Torniolaakso	193	0	0	0	0	2
Pohjois-Lappi	197	0	0	0	0	1
Porvoo	201	0	7	2	15	7
Loviisa	202	0	2	2	3	2
Mariehamns stad	211	0	0	0	0	1
Ålands landsbygd	212	0	0	0	2	0
Koko maa		345	527	697	1194	1035

	Innovaatiot seutukunnittain vuosikymmeninä %					
	Seutukunta	1960	1970	1980	1990	2000
Helsinki		43,2	41,7	38,6	39,4	42,3
Lohja		2,3	1,1	2,3	1,8	1,3
Tammisaari		3,2	1,3	1,3	0,5	1,2
Turunmaa		0,9	1,5	1,7	0,3	0,2
Salo		2,3	1,3	1,7	2,5	0,9
Turku		7,2	5,5	5,3	6,4	4,2
Vakka-Suomi		0,0	0,4	0,4	0,5	1,1
Loimaa		1,4	2,1	1,0	0,8	0,5
Rauma		2,6	2,8	1,9	1,2	3,0
Pori		1,7	1,9	0,4	1,3	0,6
Pohjois-Satakunta		0,0	0,0	0,1	0,7	0,6
Hämeenlinna		1,2	0,6	0,4	1,2	1,3
Riihimäki		0,3	0,0	0,6	0,3	0,3
Forssa		0,0	0,4	0,3	0,5	0,5
Luoteis-Pirkanmaa		0,6	0,0	0,0	0,4	0,0
Kaakkois-Pirkanmaa		0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
Etelä-Pirkanmaa		1,2	0,9	1,0	1,0	0,4
Tampere		12,8	11,8	8,8	8,9	9,1
Lounais-Pirkanmaa		1,2	0,6	0,3	0,2	0,1
Ylä-Pirkanmaa		0,6	0,8	0,3	0,7	0,5
Lahti		5,2	4,2	4,6	3,3	4,0
Heinola		0,3	0,6	0,4	0,6	0,6
Kouvola		0,0	0,2	0,0	0,8	0,3
Kotka-Hamina		2,6	2,5	1,6	1,8	2,4
Lappeenranta		0,3	0,9	1,1	1,8	1,1
Länsi-Saimaa		0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Imatra		0,6	0,4	1,3	0,3	0,8
Mikkeli		0,0	0,8	1,0	0,8	1,4
Juva		0,0	0,0	0,0	0,2	0,1
Savonlinna		0,0	0,4	0,6	0,7	0,3
Pieksämäki		0,0	0,2	0,3	0,1	0,3

	Innovaatiot seutukunnittain vuosikymmeninä %					
	Seutukunta	1960	1970	1980	1990	2000
Ylä-Savo		0,6	0,4	0,0	0,7	0,5
Kuopio		0,9	0,4	1,3	2,0	1,7
Koillis-Savo		0,0	0,0	0,0	0,2	0,2
Varkaus		0,3	0,8	0,7	0,3	0,2
Sisä-Savo		0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
Joensuu		0,3	0,4	0,6	1,0	1,4
Keski-Karjala		0,0	0,2	0,0	0,0	0,3
Pielisen Karjala		0,0	0,2	0,0	0,3	0,3
Jyväskylä		3,8	4,7	6,2	4,7	2,7
Joutsa		0,0	0,0	0,1	0,1	0,0
Keuruu		0,0	0,2	0,3	0,1	0,1
Jämsä		0,0	0,0	0,1	0,2	0,1
Äänekoski		0,0	0,0	0,1	0,6	0,6
Saarijärvi-Viitasaari		0,0	0,2	0,4	0,3	0,2
Suupohja		0,0	0,0	0,4	0,5	0,3
Seinäjoki		0,0	0,4	0,1	0,1	0,6
Eteläiset seinänaapurit		0,6	0,2	0,1	0,1	0,0
Kuusiokunnat		0,0	0,4	0,4	0,1	0,1
Härmänmaa		0,3	0,2	0,4	0,3	0,4
Järviseuu		0,0	0,0	0,4	0,1	0,1
Kyrönmaa		0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Vaasa		0,6	0,8	0,9	2,2	2,4
Sydösterbottens kustregion		0,3	0,2	0,6	0,1	0,3
Jakobstadsregionen		0,0	0,6	0,9	0,3	0,5
Kaustinen		0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Kokkola		0,3	0,0	0,7	0,1	0,6
Oulu		0,6	2,3	3,7	2,8	3,5
Oulunkaari		0,0	0,0	0,0	0,1	0,2
Raahe		0,0	0,4	1,1	0,8	0,3
Siikalatva		0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
Nivala-Haapajärvi		0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Ylivieska		0,0	0,2	0,1	0,2	0,3
Koillismaa		0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Kehys-Kainuu		0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Kajaani		0,0	0,2	0,7	0,8	0,5
Rovaniemi		0,0	0,4	0,3	0,3	0,3
Kemi-Tornio		0,0	0,0	0,9	0,3	0,5
Torniolaakso		0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Pohjois-Lappi		0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Porvoo		0,0	1,3	0,3	1,3	0,7
Loviisa		0,0	0,4	0,3	0,3	0,2
Mariehamns stad		0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Ålands landsbygd		0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
Koko maa		100	100	100	100	100

Liite 4

Kompleksisuusluokitus

Kleinknecht et al. (1993) divided innovations into three classes by complexity. High complexity referred to a system comprising a large number of functional parts and coming from several different disciplines. Innovation of medium complexity in the Kleinknecht study was a unit of more than functional parts and required the integration of a few different disciplines. Innovation designated as being of low complexity required knowledge from one discipline and consisted of only one part.

Hyvönen's taxonomy was born in order to help the practicality aspect in the Sfinno database. The problem with Kleinknecht's typology was that two aspects - the artefactual and development process - were mixed. The assumption was that the simpler the structure of an innovation, the less development is required. The obvious exceptions are enzymes and medicine, which have a simple structure (e.g. a pill) but require extensive development. However, Kleinknecht's taxonomy was difficult to implement in Sfinno. Hyvönen developed a taxonomy which divides Kleinknecht's medium complexity innovations into two groups, depending on the complexity of development.

Hyvönen's taxonomy is based on the description of innovation, taken from the Sfinno database. In some cases when the description of innovation was not enough, more information about the innovations was collected by visiting websites. Overall, Hyvönen's taxonomy can be seen as a qualitative variable describing the complexity of innovations, especially in Sfinno. The following table introduces this specific taxonomy in more detail.

Taulukko A. Taxonomies of complexity.

1. High artefactual complexity/ high developmental complexity	2. Medium artefactual complexity/ high developmental complexity
Innovation is a system consisting of several functional parts, development is based on several different disciplines. Examples: paper machine, mobile phone network, cruise ship	Innovation is a unit, development is based on knowledge base from several disciplines. Examples: pharmaceuticals, software, generator
3. Medium artefactual complexity/ low developmental complexity	4. Low artefactual complexity/ low developmental complexity
Innovation is a unit, development is based on knowledge base from one discipline. Examples: electronic wheel chair, drill	Innovation is a simple unit.

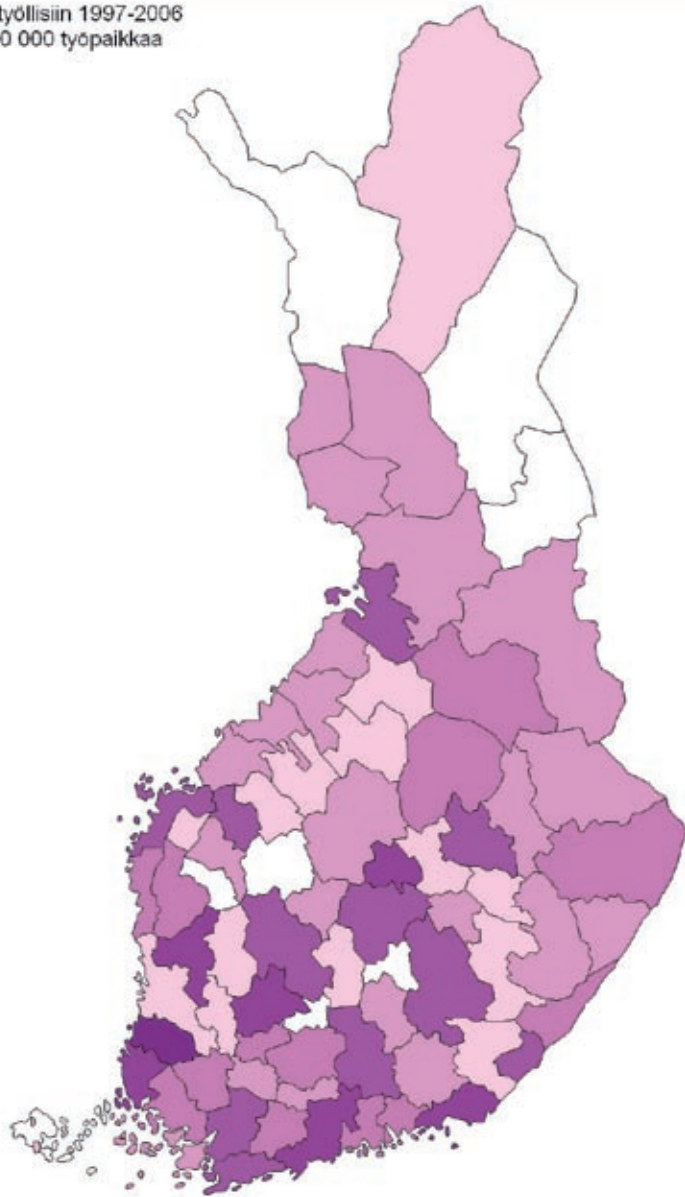
Liite 5

Kompleksisuusluokitus

Kartta A. Innovaatioiden määrä 1997–2006 suhteessa alueen työllisten määrään, sulussa seutukuntien lukumäärä. (N=1383)

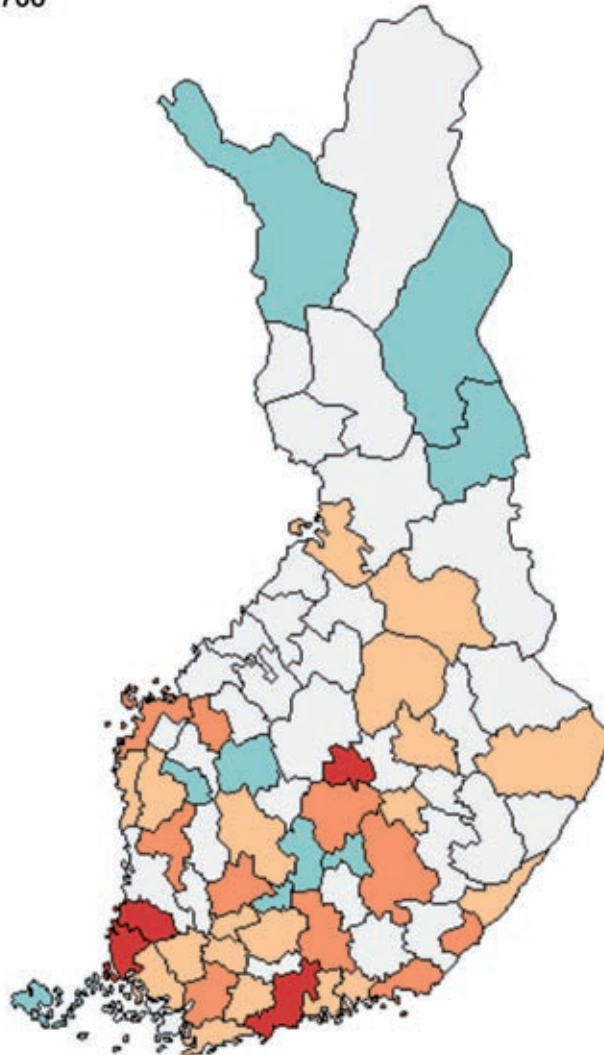
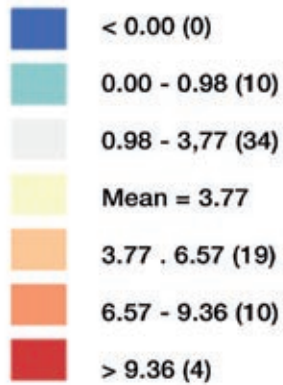
Innovaatiot suhteessa työllisiin 1997-2006
Innovaatioiden ka. / 100 000 työpaikkaa

■	10 - 12,1	(1)
■	8 - 10	(6)
■	6 - 8	(11)
■	4 - 6	(13)
■	2 - 4	(22)
■	0,9 - 2	(15)



Kartta B. Innovaatioiden määrä suhteessa työllisten määrään, normaalijakauman mukainen luokittelu keskiarvon ylä- ja alapuolelle ($\mu=3.77$ innovaatiota/100 000 työpaiikkaa), 1997–2006.¹¹

Std Deviation: IN_JO90706



Yli kahden normaalijakauman yli keskiarvon, eli koko maan lukuun nähden poikkeuksellisen korkean arvon, saavat Rauma, Vakka-Suomi, Helsinki ja Jyväskylä.

¹¹ Kartassa B on luokiteltu seutukunnat normaalijakauman suuruisiin luokkiin keskiarvoa suuremmiksi ja pienemmiksi. Kukin väri edustaa yhtä normaalijakauman suuruisia luokkaa. Punertavat luokat ovat keskiarvon yläpuolella (keskiarvoa enemmän innovaatioita työllisten määrään nähden) ja sinertävät alapuolella (keskiarvoa vähemmän innovaatioita työllisten määrään nähden). Suluissa mainitaan luokkaan kuuluvien seutukuntien määrä.

Liite 6

Aineiston tapausten lukumäärät tehdyissä analyyseissä

Taulukko A. Innovaatioiden määrä, joille yrityksen ikä tiedossa

N	1977-1986	1987-1996	1997-2006
Helsinki	249	301	509
Lohja	12	15	17
Tammisaari	9	6	11
Salo	10	21	19
Turku	35	46	69
Vakka-Suomi	4	3	12
Rauma	14	10	24
Hämeenlinna	2	9	19
Tampere	60	70	112
Lahti	30	23	54
Kotka-Hamina	11	14	29
Lappeenranta	6	13	17
Mikkeli	4	4	19
Kuopio	4	15	25
Joensuu	3	5	16
Jyväskylä	37	43	39
Vaasa	1	18	28
Oulu	17	19	48
Kajaani	3	5	11
Porvoo	4	4	14
Helsinki ja lähiseudut	268	322	543
Monipuoliset yliopistokaupungit	157	216	337
Alueelliset keskuskeskukset	80	111	212
Teolliset keskuskeskukset	58	50	93
Maaseutu	48	63	88
Koko maa	611	762	1273

Taulukko B. Innovaatioiden määrä, joiden kehitykseen sisältynyt yhteistyötä

N	1980	1990	2000
A	93	201	52
B	80	154	33
C	28	77	18
D	28	36	10
M	16	40	10
Koko maa	245	508	123

<p>Tekijät Författare Authors</p> <p>Ville Valovirta, Pekka Pesonen, Minna Halonen, Robert van der Have, Toni Ahlqvist</p>	<p>Julkaisu-aika Publiceringstid Date</p> <p>Maj 2009</p> <p>Toimeksiantaja(t) Uppdragsgivare Commissioned by</p> <p>Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy</p> <p>Toimielimen asettamispäivä Organets tillsättningsdatum Date of appointment</p> <p>15.9.2008</p>
<p>Julkaisun nimi Titel Title</p> <p>Den geografiska spridningen av finländska innovationer</p>	
<p>Tiivistelmä Referat Abstract</p> <p>I undersökningen studeras den geografiska spridningen av finländska innovationer åren 1960-2007. Analysen baserar sig på materialet i databasen Sfinno, som innehåller samlad information om drygt fyra tusen industriella innovationer i Finland. Huvudparten av innovationerna är produktinnovationer, och alla industrisektorer är representerade.</p> <p>Analysen visar att innovationsverksamheten har spritt sig vitt till stadsregioner av olika storlek och typ. Vid sidan av de största tillväxtcentra (huvudstadsregionen, Tammerfors, Åbo, Uleåborg, Jyväskylä) finns det också många ekonomiska regioner med aktiv innovationsverksamhet och företag med betydande produktutvecklingsverksamhet. Ställd i relation till regionernas storlek är den industriella innovationsverksamheten relativt utbredd i nästan alla delar av landet. Analysen visar att innovationsverksamheten är stigberoende så att det mer avancerade kunnandet och innovationerna från tidigare årtionden ofta har legat bakom uppkomsten av nya produkter och tjänster.</p> <p>Innovationsverksamheten har i många avseenden visat sig vara av samma art inom olika typer av områden. Allmänna trender, såsom höjning av nyhetsgraden och ökning av samarbetet med kunderna samt innovationsverksamhetens internationalisering, är ganska likartade inom samtliga områden. Den största skillnaden mellan olika typer av områden visar sig ligga i innovationernas komplexitet. I stora universitetsstäder är en betydligt större del av de innovationer som uppkommer komplexa. Detta inbegriper både teknikens komplexitet och omfattningen av det kunnande som ligger bakom innovationerna. Inom industri- och landsbygdsregioner kombineras olika typer av kunnande på ett mångsidigt sätt i en betydligt mindre del av de innovationer som uppkommer.</p> <p>Kontaktperson vid arbets- och näringsministeriet: Innovationsavdelningen/Pentti Vuorinen, tfn 010 606 3748</p>	
<p>Asiasanat Nyckelord Key words</p> <p>innovation, innovationsverksamhet, innovationspolitik, teknologipolitik, regional innovationspolitik</p>	
<p>ISSN</p> <p>1797-3554</p>	<p>ISBN</p> <p>978-952-227-193-8</p>
<p>Kokonaissivumäärä Sidoantal Pages</p> <p>92</p>	<p>Kieli Språk Language</p> <p>Suomi, finska, finnish</p> <p>Hinta Pris Price</p> <p>17 €</p>
<p>Julkaisija Utgivare Published by</p> <p>Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy</p>	<p>Kustantaja Förläggare Sold by</p> <p>Edita Publishing Oy / Ab / Ltd</p>

Tekijät Författare Authors Ville Valovirta, Pekka Pesonen, Minna Halonen, Robert van der Have, Toni Ahlqvist	Julkaisuaika Publiceringstid Date May 2009	
	Toimeksiantaja(t) Uppdragsgivare Commissioned by Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy	
	Toimielimen asettamispäivä Organets tillsättningsdatum Date of appointment 15.9.2008	
Julkaisun nimi Titel Title The geographical distribution of Finnish Innovations		
Tiivistelmä Referat Abstract <p>This report deals with the regional distribution of Finnish innovations from 1960 to 2007. The analysis is based on the Sfinno database comprising data of over 4000 Finnish industrial innovations. The innovations are mostly product innovations from all industrial sectors.</p> <p>The analysis shows, that innovative activities are distributed quite widely over city regions of different sizes and types. In addition to the biggest growth regions (the Helsinki metropolitan area, Tampere, Turku, Oulu, Jyväskylä) there are active sub regions with a lot of firms doing remarkable product development. In relation to the size of regions, innovative activity is distributed quite broadly to almost all of the country.</p> <p>The analysis shows that innovations are highly path dependent. Advanced competence and innovations of past decades often lie behind new products and services.</p> <p>The characteristics of innovations seem to be rather similar in different regions. General trends, such as the degree of novelty in innovation, increased cooperation with users, and internationalisation of innovation activity, are visible in all areas.</p> <p>The most significant differences seem to lie in the complexity of innovations. In large university cities a remarkably larger share of innovations are complex, in terms of both technical complexity and the complexity of competence needed. In industrial and rural regions innovations based on versatile competence are much less common.</p> <p>Contacts at the Ministry of Employment and the Economy: Innovation department/Pentti Vuorinen, tel. +358 10 606 3748</p>		
Asiasanat Nyckelord Key words innovations, innovation activity, innovation policy, technology policy, regional innovation policy		
ISSN 1797-3554	ISBN 978-952-227-193-8	
Kokonaissivumäärä Sidoantal Pages 92	Kieli Språk Language Suomi, finska, finnish	Hinta Pris Price 17 €
Julkaisija Utgivare Published by Työ- ja elinkeinoministeriö Arbets- och näringsministeriet Ministry of Employment and the Economy		Kustantaja Förläggare Sold by Edita Publishing Oy / Ab / Ltd

Suomalaisten innovaatioiden maantiede

Tässä raportissa luodaan yleiskatsaus innovaatioiden ja innovaatiotoiminnan maantieteelliseen jakautumiseen Suomessa aikavälillä 1960–2007. Innovaatioiden maantiede osoittautuu varsin monipuoliseksi. Määrällisesti eniten innovaatioita syntyy odotetusti suurilla yliopistopaikkakunnilla. Mutta kun innovaatioiden määrä suhteutetaan alueen kokoon, näyttää jakauma yllättävänkin tasaiselta. Samalla kun innovaatiotoiminnan merkitys kilpailukyvyllä on kasvanut, on myös innovatiivisia tuotteita valmistavien yritysten määrä maan eri puolilla kasvanut. Innovaatioiden ominaisuuksissa on alueellisia eroja, ja myös näitä tässä raportissa tarkastellaan.

Raportti perustuu VTT:n Sfinno -tietokantaan, joka kattaa yli 4 000 innovaatioita. Aineisto koostuu lähinnä teollisista tuoteinnovaatioista.

Edita Publishing Oy
PL 800, 00043 Edita
Vaihde 020 450 00

Edita asiakaspalvelu
Puhelin 020 450 05
Faksi 020 450 2380

Edita-kirjakauppa Helsingissä
Kustantajien Kirjahuoma
Sanomatalo, Elielinaukio 1
Puhelin 020 450 2566

Painettu
ISSN 1797-3554
ISBN 978-952-227-193-8

Verkkopainatus
ISSN 1797-3562
ISBN 978-952-227-194-5



TYÖ- JA ELINKEINOMINISTERIÖ
ARBETS- OCH NÄRINGSMINISTERIET
MINISTRY OF EMPLOYMENT AND THE ECONOMY