

Yritysten innovaatiotoiminta ja tiedon leviäminen

Jaana Rahko

Endogeenisen kasvuteorian mukaan kansantalouksien pitkän aikavälin talouskasvu riippuu tutkimus- ja kehitysinvestoinneista (t&k) sekä näistä investoinneista seuraavista innovaatioista ja teknologisesta kehityksestä (Romer 1990, Aghion ja Howitt 1992). Yritysten innovaatiotoimintaa on mitattu taloustieteessä perinteisesti t&k-investoinneilla ja patenteilla, vaikka tiedämme, että tärkeät innovaatiot eivät aina ole teknisiä. Muut aineettomat investoinnit, kuten investoinnit johtamiseen ja markkinointiin luovat myös innovaatioita. Empiirinen taloustieteen tutkimus näistä ei-teknisistä innovaatioista ja niihin liittyvistä aineettomista investoinneista on kuitenkin suppeampaa. Olemassa olevat tutkimukset osoittavat kuitenkin näiden investointien kasvaneen ja niillä olevan suuri merkitys niin yritysten kuin maidenkin menestykseen (Corrado ym. 2009).

Tutkimus- ja muut aineettomat investoinnit eivät ole yksin talouskasvun takana, vaan syntyneiden innovaatioiden täytyy myös levitä yrityksistä ja maista toisiin, jotta niiden taloudelliset hyödyt toteutuisivat laajasti. Tämän innovaatioiden eli käytännössä tiedon leviämisen

ulkoisvaikutusten seurauksena myös muut kuin tutkimusinvestoinnin tehnyt taho hyötävät uudesta tiedosta. Kuitenkin ympäröivää maailmaa havainnoimalla huomaamme, että vaikka tiedon siirtymistä ja käyttöä ei rajoitaisikaan patenttijärjestelmä tai muu lainsäädäntöön perustuva este, tiedon siirtyminen on kaukana täydellisestä. Selkeä esimerkki tästä ovat valtavat ja pitkäkestoiset tuottavuuserot eri maiden ja yritysten välillä. Tavallinen – mutta silti hätkähdyttävä – havainto on, että tuottavimpaan kymmenykseen kuuluvat yritykset voivat tuottaa samoilla tuotantopanoksilla kaksinkertaisen tuotoksen verrattuna matalimpaan kymmenykseen kuuluviin yrityksiin (Syverson 2011). Tieto ja osaaminen välittyvät siis varsin vajavaisesti yrityksestä ja maasta toiseen. Tästä seuraa kysymys, miksi vain jotkut maat ja yritykset pystyvät hyötymään uudesta tiedosta.

Väitöskirja koostuu neljästä itsenäisestä tutkimusartikkelista, joissa analysoidaan t&k-, johtamis- ja markkinointi-investointien sekä tiedon leviämisen vaikutuksia yritysten menestykseen. Tiedon leviämistä yrityksestä toiseen

Kirjoitus perustuu Vaasan yliopistossa 14. lokakuuta 2016 tarkastettuun väitöskirjaan *Essays on R&D, knowledge spillovers and firm performance*. Väitöstilaisuudessa vastaväittäjänä toimi professori Otto Toivanen (Katholieke Universiteit Leuven, Belgia) ja kustoksena professori Hannu Piekkola (Vaasan yliopisto). KTT Jaana Rahko (jaana.rahko@uva.fi) työskentelee yliopisto-opettajana Vaasan yliopistossa.

on tarkasteltu kahden mekanismin – yritysten tutkimustoiminnan kansainvälistymisen ja keksijöiden työpaikkaliikkuvuuden – kautta.

Ensimmäisessä tutkimusartikkelissa (Rahko 2014) tarkastellaan suomalaisten yritysten t&k-investointien, patentoinnin sekä johtamis- ja markkinointi-investointien yhteyttä yritysten markkina-arvoon. Investointeja johtamiseen ja markkinointiin arvioidaan yritysten näihin tehtäviin palkkaamien henkilöiden määrällä ja heidän palkoillaan. Tulokset osoittavat, että näillä aineettomilla investoinneilla on positiivinen yhteys yritysten markkina-arvoon. Tuloksissa huomion arvioista on, että Suomessa johto- ja markkinointi-investointien merkitys markkina-arvon kannalta näyttää olevan jopa voimakkaampi kuin t&k-investointien tai patenttien merkitys. Toisaalta t&k-investointien vaikutus on Suomessa alhaisempi kuin monissa muissa maissa, esimerkiksi Yhdysvalloissa. Tulosten perusteella huomion keskittyminen t&k-investointeihin näyttääkin siis johtavan turhan yksipuoliseen ja epätäydelliseen kuvaan yritysten aineettomista investoinneista.

Väitöstutkimuksen kolme jälkimmäistä artikkelia käsittelevät tiedon leviämistä suurissa eurooppalaisissa teollisuusyrityksissä. Tieto- ja viestintäteknologian (ICT) helpottamasta tiedon välityksestä huolimatta maantieteellisellä etäisyydellä nähdään edelleen olevan huomattava merkitys tiedon siirtymisessä. Kansainvälinen kauppa ja monikansallisten yritysten investoinnit eri maihin ovat yksi kanava, jota pitkin tieto ylittää maantieteelliset esteet. Toisessa ja kolmannessa artikkelissa analysoidaan, kuinka yritysten kansainvälinen tutkimustoiminta vaikuttaa yritysten keksintöjen määrään, laatuun, teknologiseen monipuolisuuteen sekä tutkimusinvestointien tuottavuuteen.

Yritysten harjoittamalla kansainvälisellä tutkimustoiminnalla nähdään olevan kaksi keskeistä motiivia (Moncada-Paternò-Castello ym. 2011). Ensiksi kansainvälinen tutkimustoiminta voi olla edellytys tuotteiden muokkamiseksi ulkomaisille markkinoille sopiviksi ja siten yrityksen pääsyyllä näille markkinoille. Toiseksi kansainvälinen tutkimustoiminta mahdollistaa, että yritys voi oppia paremmin ulkomaisilta kilpailijoiltaan tai muilta toimijoilta. Kansainvälinen oppiminen voi toteutua myös muun muassa kaupan kautta, mutta teknisen tiedon siirtyminen vaatii myös kykyä tunnistaa ja omaksua uutta tietoa. Tässä suhteessa ulkomailla sijaitsevilla tutkimusyksiköillä nähdään olevan etulyöntiasema.

T&k-toiminnan kansainvälistymiseen liittyy myös merkittäviä kustannuksia. Näin ollen kaikkien yritysten ei kannata investoida t&k-toimintaan ulkomailla. Tämä yritysten itse tekemä valikoituminen, jota ei aiemmassa kirjallisuudessa ole juuri käsitelty, hankaloittaa myös kansainvälistymisen vaikutusten analysointia. Väitöskirjan toisessa artikkelissa (Rahko 2016a) on selvitetty, pystyvätkö vain muita innovatiivisemmat yritykset maksamaan kansainväliseen tutkimustoimintaan liittyvät kustannukset ja selittykö kansainvälisten yritysten parempi innovatiivisuus siten jo pelkästään yritysten itsevalikoitumisella. Tutkimustulokset osoittavat, että suuremmat ja innovatiivisemmat yritykset todellakin kansainvälistävät todennäköisemmin tutkimustoimintaansa. Lisäksi kansainvälinen tutkimustoiminta lisää vielä näiden yritysten patenttien määrää ja teknologista monipuolisuutta mutta ei kuitenkaan patenttien laatua.

Väitöskirjan kolmannessa artikkelissa on tarkasteltu, kuinka tutkimus- ja kehitysinvest-

toimintien kansainvälistyminen vaikuttaa näiden investointien tuottavuuteen. Siinä analysoidaan myös t&k-investointien jakautumista maittain ja sitä, miten kohdemaiden teknisen osaamisen taso vaikuttaa kansainvälistymisen hyötyihin. Tulosten perusteella kansainvälistä tutkimustoimintaa harjoittavien yritysten t&k:n tuotantojousto on korkeampi, ja tämä johtuu erityisesti kansainvälisestä tutkimustoiminnasta teknologian edelläkävijämaissa. Mikäli yritykset sijoittivat tutkimusyksiköitä maihin, joissa toimialan tekninen osaaminen oli matalampaa kuin yrityksen kotimaassa, tutkimusinvestointien tuottavuus ei parantunut mutta ei toisaalta myöskään kärsinyt.

Myös ihmisten työpaikkaliikkuvuudella on tutkimustiedon valossa merkittävä rooli tiedon siirtymisessä (Parrotta ja Pozzoli 2012). Työpaikkaliikkuvuuden potentiaalista merkitystä tiedon siirtymisen ja talouskasvun kannalta kuvaa hyvin Piilaakson esimerkki. Useat tutkijat ovat havainneet, että Piilaaksoon syntyneen ICT- ja teknologiayrityskeskittymän menestyksen takana on osaltaan työntekijöiden vapaa ja toistuva siirtyminen yrityksestä toiseen (Fallick ym. 2006). Tämän liikkuvuuden on mahdollistanut Kalifornian lainsäädäntö, joka pääosin kieltää työsopimuksien liikkuvuutta rajoittavat kilpailukieltolausekkeet. Tämä esimerkki kuvaa, kuinka – ainakin sopivien olosuhteiden vallitessa – työpaikkaliikkuvuudella voi olla keskeinen merkitys innovaatioiden synnyn ja talouskasvun kannalta. Toisaalta työpaikkaliikkuvuudella on myös haitallisia vaikutuksia yrityksille, jos tärkeää tietoa siirtyy ulos yrityksestä. Tutkimuksessa on kuitenkin esitetty ja myös löydetty tukea hypoteesille, että lähtevät työntekijät säilyttävät yhteytensä entisiin kollegoihinsa, ja tätä kautta myös lähtevät työnteki-

jät saattavat antaa uutta tietoa yritykselle (ns. *reverse knowledge spillovers* -hypoteesi) (Kaiser ym. 2015).

Väitöskirjan neljännessä artikkelissa (Rahko 2016b) on tarkasteltu keksijöiden siirtymistä yrityksestä toiseen. Lisäksi siinä on tutkittu keksijöiden ja heidän edellisten työnantajien taustatekijöiden merkitystä yritysten tulevan patentoinnin kannalta. Tulosten mukaan eurooppalaiset yritykset hyötyivät keksijöiden työpaikkaliikkuvuudesta, mutta vain mikäli ne pystyivät rekrytoimaan keksijöitä, jotka olivat keskimääräistä tuotteliaampia, siirtyivät keskimääräistä innovatiivisemmasta yrityksestä tai toivat yritykseen eri tekniikan alan osaamista. Toisaalta keksijöiden lähteminen vaikutti negatiivisesti tulevaan patentointiin. Patentointi kärsi, jos yritys menetti keksijöitä, jotka olivat erityisen tuotteliaita tai olivat työskennelleet yrityksen ydinosaamisalalla. Lähtevät keksijät vaikuttivat negatiivisesti myös, jos keksijät lähtivät runsaasti patentoivaan yritykseen, mikä on *reverse knowledge spillovers* -hypoteesin vastaista. Kokonaisuutena artikkelin tulokset osoittavat, että keksijöiden työpaikkaliikkuvuudella on rooli teknisen tiedon siirtymisessä, mutta keksijöiden taustatekijöillä on suuri merkitys.

Väitöskirjan tulokset osoittavat, että yritykset voivat hyötyä t&k-toimintansa kansainvälistämisestä ja että hyödyt johtuvat yritysten paranevasta kyvystä päästä käsiksi edistyneempään teknologiseen tietoon toimialallaan. Suomessa ja länsimaissa osoitetaan usein huolestuneisuutta, että yritysten tutkimustoiminnan kansainvälistymisen seurauksena kansallinen osaaminen ja tutkimustieto valuvat ulkomaille. Kansallinen osaamistaso ja kilpailukyky eivät kuitenkaan välttämättä heikkene, sillä

yritysten koheneva innovatiivisuus ja tuottavuus voivat hyödyttää myös kotimaassa olevia toimintoja. Myös työpaikkaliikkuvuuden helpottaminen voi auttaa parantamaan suomalaisten yritysten innovatiivisuutta ja kasvua. Tutkimusinvestointien lisäksi myös muut aineetto-

mat investoinnit voivat luoda samankaltaisia positiivisia ulkoisvaikutuksia, mitä väitöskirjassa ei ole tarkasteltu ja mitä muussakin kirjallisuudessa on toistaiseksi käsitelty varsin vähän. □

Kirjallisuus:

- Aghion, P. ja Howitt, P. (1992), "A model of growth through creative destruction", *Econometrica* 60(2): 323-351.
- Corrado, C., Hulten, C. ja Sichel, D. (2009), "Intangible Capital and US Economic Growth", *The Review of Income and Wealth* 55(3): 661-685.
- Fallick, B., Fleischman, C. A. ja Rebitzer, J. B. (2006), "Job-hopping in Silicon Valley: some evidence concerning the microfoundations of a high-technology cluster", *The Review of Economics and Statistics* 88(3): 472-481.
- Kaiser, U., Kongsted, H. C. ja Rønne, T. (2015), "Does the mobility of R&D labor increase innovation?", *Journal of Economic Behavior & Organization* 110: 91-105.
- Moncada-Paternò-Castello, P., Vivarelli, M. ja Voigt, P. (2011), "Drivers and impacts in the globalization of corporate R&D: an introduction based on the European experience", *Industrial and Corporate Change* 20(2): 585-603.
- Parrotta, P. ja Pozzoli, D. (2012), "The effect of learning by hiring on productivity", *The RAND Journal of Economics* 43(1): 167-185.
- Rahko, J. (2014), "Market value of R&D, patents, and organizational capital: Finnish evidence", *Economics of Innovation and New Technology* 23(4): 353-377.
- Rahko, J. (2016a), "Internationalization of corporate R&D activities and innovation performance", *Industrial and Corporate Change* forthcoming.
- Rahko, J. (2016b), "Knowledge spillovers through inventor mobility: the effect on firm-level patenting", *The Journal of Technology Transfer* (tulossa).
- Romer, P. M. (1990), "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy* 98(5): 71-103.
- Syversen, C. (2011), "What Determines Productivity?", *Journal of Economic Literature* 49(2): 326-365.