



UNIVERSITY
OF TAMPERE

This document has been downloaded from
TamPub – The Institutional Repository of University of Tampere

 *Publisher's version*

The permanent address of the publication is
<http://urn.fi/URN:NBN:fi:uta-201503021161>

Author(s):	Mustikkamäki, Nina
Title:	Välittäjät bioteknologia-alalla - tiedon välityksestä sosiaaliin rooleihin
Main work:	Innovaatioympäristön monet kasvot
Editor(s):	Mustikkamäki, Nina; Sotarauta, Markku
Year:	2008
Pages:	264-294
ISBN:	978-951-44-7332-6
Publisher:	Tampere University Press
Discipline:	Other social sciences
Item Type:	Article in Compiled Work
URN:	URN:NBN:fi:uta-201503021161

All material supplied via TamPub is protected by copyright and other intellectual property rights, and duplication or sale of all part of any of the repository collections is not permitted, except that material may be duplicated by you for your research use or educational purposes in electronic or print form. You must obtain permission for any other use. Electronic or print copies may not be offered, whether for sale or otherwise to anyone who is not an authorized user.

Välittäjät bioteknologia-alalla

Tiedon välityksestä sosiaalisiin rooleihin

Nina Mustikkamäki

Johdanto¹

Keskusteltaessa innovaatiotoiminnasta korostetaan useissa yhteyksissä toiminnan lopputuotteita eli esimerkiksi patenteja, tieteellisiä julkaisuja, tuotteita ja palveluja. Hyvin usein kuitenkin unohdetaan, että patentit ja julkaisut edustavat innovaatiotoiminnassa vain jäävuoren huippua (Jensen ym. 2007), ja tämän pinnan alla on käynnissä lukuisia näkymättömiä prosesseja, joissa erilaista tietoa hankitaan, jäsennetään ja yhdistellään uudelleen. Innovaatiotoimintaa on siten vaikea yksinkertaistaa lopputuotteilla tai virallisilla T&K-käytännöillä, vaan kaiken kaikkiaan siihen mahtuu jäävuoren näkyvän huipun lisäksi erilaisten ihmisten vuorovaikutusta, johon liittyy niin väärinymmärryksiä, tiedon puutteesta johtuvia turhaumia kuin toimivassa ryhmässä saavutettuja onnistumisia ja välietappejakin. Innovaatiotoiminta jäsentyy siis hyvin pitkälle erilaisten toimijoiden,

1 Tämä artikkeli liittyy Suomen Akatemian rahoittamaan projektiin ”Yritysten, yksilöiden ja kaupunkiseutujen yhteisevoluutio: Luova pääoma ja sosiaalinen pääoma vuorovaikutteisen strategisen sopeutumisen suuntaajina” (nro 207416)

ryhmien ja verkostojen vuorovaikutteiseksi toiminnaksi, jossa uusia synteesejä syntyy yhä enenevässä määrin nimenomaan erilaisilla organisaatioiden ja yksilöiden välisillä (tiedollisilla, organisatorisilla, kulttuurisilla, jne.) leikkauspinnoilla. Innovaatiotoiminnan koko kuvan esiin nostamisen ja jäsentämisen tekee haasteelliseksi se, että ihmisten välinen vuorovaikutus ei välttämättä tapahdu virallisten kanavien kautta, vaan erityisesti tietointensiivisillä toimialoilla epäformaalit tavat kommunikoida ja välittää tietoa erilaisissa vapaasti muotoutuneissa verkostoissa ovat kasvattaneet merkitystään (Breschi & Lissoni 2001, Hakkarainen ym. 2004). Viime vuosina tutkimuksessa onkin enenevässä määrin pyritty nostamaan esiin malleja, joissa on keskitytty innovaatiotoiminnan yksilöiden väliseen epäviralliseen vuorovaikutukseen organisaatioiden sisällä ja organisaatioiden välillä (Jensen ym. 2007).

Tässä artikkelissa innovaatiotoimintaa lähestytään yksilöiden ja epävirallisten verkostojen näkökulmasta. Verkostot nähdään artikkelissa yksilöiden sosiaalisena ympäristönä, ja yksilöitä taas tulkitaan erilaisten tiedon välittämiseen ja innovaatiotoiminnan edistämiseen liittyvien roolien kautta. Rooliajattelu nostaa esiin sen, että innovaatiotoiminnassa rakentuvat ryhmät ja verkostot koostuvat erilaisista yksittäisistä rooleista, joilla kaikilla on vaikutuksensa ryhmän ja verkostojen dynamiikkaan. Kaikki eivät voi, eivätkä halua olla uusia keksintöjä ja ideoita suoltavia ”propellipäitä”, vaan joku nauttii siitä, että kykenee kääntämään ryhmässä toimivan ”propellipään” kielen sellaiseksi, jota muutkin ryhmässä ymmärtävät ja pystyvät siten ylipäänsä hahmottamaan uuden idean mahdollisen arvon. Jollakin toisella taas saattaa olla laaja kontaktiverkosto, jonka avulla hän pystyy hankkimaan tälle samaiselle ”propellipäälle” esimerkiksi oikeanlaisia yhteistyökumppaneita. Innovaatiotoiminta rakentuu siis yhä enemmän ryhmien toimintana, jossa dynamiikkaa säätelee se, millaisista ihmisistä ryhmät koostuvat ja millaisia rooleja ihmiset niissä omaksuvat. Nämä toimialojen, organisaatioiden ja verkostojen käytännöissä olevat roolit jäävät kuitenkin usein huomioimatta ja niiden arvo jää havaitsematta, kun keskustellaan patenteista, julkaisuista, tuotteista ja palveluista.

Artikkelissa keskitytään erityisesti tiedon välittämiseen ja innovaatiotoiminnan edistämiseen liittyviin välittäjärooleihin. Roolitarkastelu kohdistuu tässä bioteknologia-alalle, ja artikkelissa pohditaan sitä, millaisia rooleja yksittäisten ihmisten on eri organisaatioissa (yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa sekä yrityksissä) ja alan verkostomaisessa toiminnassa mahdollisuus ottaa haltuunsa. Bioteknologia-ala on ala, joka tarjoaa hedelmällisen kehityksen näiden roolien tarkastelulle. Alaa voi luonnehtia monitieteisten yhteistyöverkostojen kudelmaksi, jossa henkilökohtaisilla verkostoilla ja näiden verkostojen dynamiikalla on merkityksensä alan kehittymiselle.

Artikkeli jakautuu rakenteeltaan neljään osa-alueeseen. Ensimmäisessä osassa piirretään kuvaa suomalaisen bioteknologia-alan rakentumisesta, jota täydennetään kuvauksella alan yleisestä verkostoitumisesta. Artikkelin toisessa osassa avataan keskustelua verkostojen roolista ihmisten sosiaalisena ympäristönä. Tämän jälkeen siirrytään käsittelemään lähemmin aikaisemman kirjallisuuden tarjoamaa kuvaa yksilöiden roolista tiedonvälityksessä ja innovaatiotoiminnassa. Erityisesti tässä osassa luodaan kuvaa kirjallisuudessa viime vuosikymmenen aikana tapahtuneesta välittäjäkuvan muutoksesta. Artikkelin viimeisessä osassa avataan haastatteluaineistoon tukeutuen kuvaa BioneXt Tampere² –ohjelman toimijoiden verkostoista yksilöiden toimintaympäristöinä sekä eritellään aineistosta nousevat neljä erilaista välittäjäroolia. Artikkelin lopussa olevat lainaukset ovat haastatteluista, jotka on tehty syksyllä 2007 BioneXt Tampere -ohjelmassa mukana oleville toimijoille. Teemahaastatteluja on tehty 11 organisaatiossa (5 yritystä ja 6 yliopistolaitosta tai tutkimusorganisaatiota) yhteensä 26. Näistä 14 on johtotason (toimitusjohtaja/tutkimusjohtaja tai professori/vanhempi tutkija) ja 12 tutkijatasoisen haastattelua.

2 Ks. lisää www.bionext.org

Bioteknologia-alan erityspiirteitä

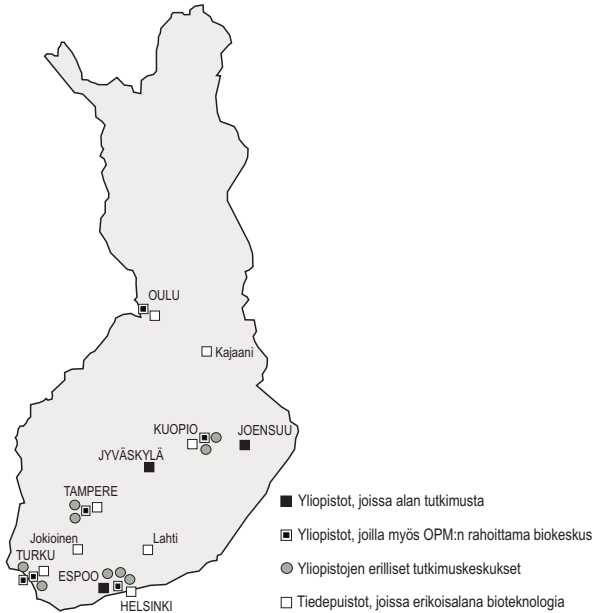
BIOTEKNOLOGIA-ALA SUOMESSA

Bioteknologialla eli biotekniikalla tarkoitetaan eliöiden elintoimintojen, solujen, solujen osien tai solussa esiintyvien molekyylien toimintojen hyödyntämiseen perustuvaa tekniikkaa (Bioteknologia.info 2007). OECD:n mukaan bioteknologia on ala, jossa yhdistyvät niin luonnontieteet kuin teknilliset tieteet uusien tuotteiden ja palveluiden tuottamiseksi. Bioteknologia on keskeinen osa ns. Life Sciences –sateenvarjon tieteenaloja. Life Sciences –tieteisiin kuuluvat muun muassa biokemiallinen tekniikka, biokemia, kemia, kliininen lääketiede, molekyylibiologia, orgaaninen kemia, farmakologia ja toksikologia. (Tulkki, Järvensivu & Lyytinen 2001.)

Vaikka bioteknologia mielletään useissa yhteyksissä uudeksi tieteen sovellusalaksi, on sillä jo pitkät juuret ja historia ulottuen modernissa muodossaankin lähes sadan vuoden taakse aina muun muassa penisilliinin keksimiseen ja myöhemmin DNA:n rakenteen löytymiseen (Bioteknologia.info 2007). Bioteknologialla on siis hyvin vahva asema modernin tieteen ja teknologian kentällä. Myös Suomessa bioteknologialla on vakiintunut asema. Suomen yliopistoista kymmenessä³ annetaan bioalan opetusta ja virallisia Opetusministeriön nimeämiä biokeskuksia⁴ Suomessa on Helsingissä, Turussa, Tampereella, Oulussa ja Kuopiossa. Näiden lisäksi bioalan tutkimusta tehdään useissa yliopistojen erillisissä tutkimuslaitoksissa sekä muissa tutkimuslaitoksissa. Bioteknologia-alaan keskittyviä tiedepuistoja Suomessa on tällä hetkellä kahdeksan.

3 Helsingin yliopisto, Teknillinen korkeakoulu (Espoo), Turun yliopisto, Åbo Akademi, Tampereen yliopisto, Tampereen teknillinen yliopisto, Jyväskylän yliopisto, Kuopion yliopisto, Joensuun yliopisto ja Oulun yliopisto.

4 Yliopistojen yhteydessä toimivat biokeskukset ovat alan tutkimuksen sateenvarjoorganisaatioita, jotka kokoavat yhteen useita laboratorioita, tutkimusryhmiä ja eri alojen asiantuntijoita. Opetusministeriö käynnisti biokeskukset 1980-luvulla ja ne saavat opetusministeriöltä erityisrahoitusta toimintaansa. Biokeskukset ovat: Biocentrum Helsinki & Biotekniikan instituutti, BioCity Turku, Lääketieteellisen teknologian instituutti, IMT (Tampere), A.I.Virtanen –instituutti (Kuopio) ja Biocenter Oulu. (Bioteknologia.info 2007).



KUVA 1. Bioteknologia-alan opetus, tutkimus ja tiedepuistot Suomessa vuonna 2007 (Bioteknologia.info 2007).

Bioteknologia-alan yritysten määrä on Suomessa vakiintunut 2000-luvulla noin 120, jotka jakautuvat pääosin Helsingin, Turun, Tampereen, Kuopion ja Oulun seuduille. Näistä yrityksistä 110 voidaan luokitella pieniksi tai keskisuuriksi. Nämä 110 yritystä työllistivät vuonna 2003 Suomessa noin 2500 henkeä. Tästä määrästä Helsingin seudulla 44 %, Turun seudulla 19 %, Tampereen seudulla 8 %, Kuopion seudulla 6% ja Oulun seudulla 3% (muilla alueilla 20%). (Hermans, Kulvik & Tahvanainen 2005.) Suomalaisissa bioteknologiayrityksissä on omat erityispiirteensä. Yrityksistä 60 % on perustettu vuoden 1997 jälkeen, joten bioteknologia-alan yritystoiminta on meillä suhteellisen uutta. Toinen erityispiirre on pienuus; 60 % bioteknologia-alan yrityksistä työllistää vähemmän kuin kymmenen henkilöä ja suuria yrityksiä meillä on vain muutamia. Suurin osa kotimaisista yrityksistä on erikoistunut tutkimukseen ja tuoteke-

hitykseen. Tämä näkyikin yritysten henkilöstössä, sillä kaikissa bioteknologia-alan yrityksissä on Suomessa huomattava osa työllisistä akateemisesti koulutettuja. Lisäksi näiden yritysten henkilöstöstä 60 %:lla on jonkinlainen yliopiston virka tai tehtävä. (OECD 2006.)

BIOALA – MONITIETEISYYTTÄ JA VERKOSTOJA

Bioteknologia-alalla on omia kansallisia erityispiirteitä, mutta kokonaisuudessaankin ala eroaa monin tavoin muista toimialoista, mikä asettaa sen erityiseen innovaatioympäristön kehikkoon. Bioteknologia-alan juuret ovat yliopistojen laboratorioissa, joista tutkimus on pikkuhiljaa siirtynyt muihin organisaatioihin kuten yliopistosairaaloihin, yrityksiin, tutkimuslaitoksiin jne. (Owen-Smith & Powell 2004). Tänä päivänä bioteknologiaa ei voida määritellä vain yhden tieteenalan tai toimijan kautta, vaan ala rakentuu usean eri tutkimusalan ja organisaation yhteistyön ympärille. Uusiin innovaatioihin ja keksintöjen syntymiseen vaadittavat resurssit löytyvät bioteknologiassa harvoin yhden katon alta, vaan suuret lääkeyhtiöt, yliopistot, sairaalat, tutkimuskeskukset ja pienet yritykset osallistuvat kaikki alan kehittämiseen, mikä vaatii erilaisista lähtökohdista, eri toimintamallein ja erilaisen tieteellisen pohjan omaavien ihmisten yhteistyötä. Bioteknologiaa onkin luonnehdittu yhteistyön varaan rakentuvaksi alaksi, jossa tulevaisuuden odotukset ovat nimenomaan eri tieteenalojen välisillä leikkauspinnoilla. (Oliver & Liebeskind 1998, Owen-Smith & Powell 2004, Srinivas & Viljamaa 2003.) Yhteistyörakenteet eivät bioteknologia-alalla ole kuitenkaan staattisia, vaan kuten Powell ym. (2005) peräänkuuluttavat, verkostot muuttuvat jatkuvasti. Verkostoilla on vakiintuneet hetkensä, muuttumispisteensä ja polkuriippuvuutensa. Organisaatioiden välisille verkostoille onkin tyypillistä se, että partnereiden kanssa ollaan yhdessä projektissa yhteistyökumppaneita ja toisessa taas kilpailijoita. Verkostot muodostavatkin alati muuttuvan yhteistyösuhteiden kudelman alalla olevien toimijoiden välille. (Oliver & Liebeskind 1998, Powell ym. 2005.)

Bioteknologia-ala on erittäin voimakkaasti rakentunut organisaatioiden välisten verkostojen varaan, mutta tämän lisäksi myös

yksittäisten henkilöiden välisten ns. sosiaalisten verkostojen määrä on huomattava. Liebeskind ym. (1996) olettavat, että on vain muutama toimiala, joka on juurtunut niin syväälle toiminnassaan sosiaaliin verkostoihin kuin bioteknologia. He nostavat argumentilleen kaksi taustalla olevaa tekijää. Ensinnäkin, bioteknologia on hyvin tutkimusvetoinen teollisuuden ala ja tällä hetkellä yliopistoissa ja muissa tutkimuslaitoksissa tehdään keskeistä tutkimusta, jolla on myös taloudellisia ja kaupallisia odotuksia. Useiden bioteknologisten innovaatioiden juuret ovatkin nimenomaan yliopistoissa ja tutkimuslaitoksissa (Srinivas & Viljamaa 2003). Tätä tutkimustietoa ei aina ole mahdollista siirtää yrityksiin virallisten organisaatioiden välisten verkostojen välityksellä, vaan henkilöiden välisillä sosiaalisilla verkostoilla on keskeinen rooli tutkimustiedon siirtämisessä yrityksiin (Liebeskind ym. 1996). Myös Suomessa näyttäisi sosiaalisilla verkostoilla olevan keskeinen rooli alan toiminnassa. Bioteknologia-alan toimijoiden määrä on suhteellinen pieni, joten suurin osa toimijoista tuntee ainakin jollakin tasolla toisensa. Hyvin useilla yrityksissä toimivilla henkilöillä on lisäksi akateeminen koulutus, joten he ovat opiskeluaikanaan solmineet verkostoja yliopistojen ja muiden tutkimuslaitosten tutkijoihin.

Toinen toiminnan sosiaalisen juurtuneisuuden taustalla oleva tekijä löytyy yritysrakenteesta. Bioteknologia-alalla on paljon pieniä yrityksiä, jotka on perustettu bioteknologisten tutkimustulosten kaupallistamiseen. Nämä ns. keksintöyritykset ovat hyvin usein yliopistoissa koulutuksensa saaneiden tutkijoiden perustamia, ja ne ovat siten osa paikallista akateemisten tutkijoiden sosiaalista verkostoa (Liebeskind ym. 1996, Tulkki ym. 2001). Cooke (2002) on tähän liittyen nostanut esiin tärkeän huomion siitä, miten tiedon luomisen fokus on bioteknologiassa viimeisen vuosikymmenen aikana muuttunut. Hänen mukaansa uuden tiedon luominen ja hyödyntäminen tapahtuu tänä päivänä yhä enemmän uusien (keksintö-) yritysten ja yliopistojen sekä muiden tutkimuslaitosten välisessä yhteistyössä. Aikaisemmin uutta tietoa tuotettiin monikansallisissa lääkeyrityksissä, mutta nyt nämä ovat erikoistuneet jakeluun ja markkinointiin ja ulkoistaneet tutkimus- ja kehitystoimintansa pienten keksintöyritys-

ten ja tutkimuslaitosten välisille verkostoille kustannuspaineidensa helpottamiseksi ja innovaatioiden nopeuttamiseksi. (Cooke 2002, ks. myös Tulkki ym. 2001.) Tutkimustietoa ei aina ole mahdollista siirtää keksintöyritysten ja yliopistojen välillä virallisten sopimusten kautta, vaan henkilökohtaisilla verkostoilla on keskeinen merkitys tämälntyyppisessä tiedon siirrossa.

Verkostot sosiaalisena toimintaympäristönä

Verkostoja on viimeisen vuosikymmenen aikana tutkittu eri tieteenaloilla huomattavan runsaasti. Tutkimusten runsaasta määrästä huolimatta verkostojen ja erilaisten yhteistyösuhteiden jäsentäminen on tänä päivänä erittäin haasteellista, sillä ne ovat hyvin monimuotoisia muodostaen kudelmia, joissa kohtaavat sekä organisaatioiden sopimukselliset tavoitteet, että yksilöiden useista lähtökohdista muovautuvat verkostot heikkoine ja vahvoine siteineen⁵ (Granovetter 1973). Hyvin yleisellä tasolla verkostot voidaan jakaa organisaatioiden välisiin ja yksilöiden välisiin eli sosiaalisiin verkostoihin, kuten jo edellä bioteknologia-alan luonnehdinnassa viitattiin (Owen-Smith & Powell 2004, ks. myös. Janhonen & Johanson 2007). Organisaatioiden välisillä verkostoilla ymmärretään organisaatioiden virallisia (esim. sopimuksellisia) yhteistyösuhteita. Yksilöiden välisillä (tai myös sosiaalisilla), epävirallisilla verkostoilla taas tarkoitetaan yksilöiden väliseen vapaaehtoiseen ja vapaamuotoiseen vuorovaikutukseen perustuvia verkostoja. Näitä verkostoja pitää yllä yhdessä hyväksytyt normit sekä luottamukseen perustuva toiminta. Sosiaaliset verkostot voivat ilmetä joko yhden organisaation sisällä tai niitä voidaan käsitellä eri organisaatioissa toimivien ihmisten välisinä verkostoina. (ks. esim. Liebeskind ym. 1996.) Bioteknologia on rakentunut molempien verkostotyyppien ympärille, mutta ei voida jättää huomiomatta, että tarkasteltaessa verkostojen muodostumista, on rajanveto erilaisten verkostojen synnyn taustalla vaikuttavien tekijöiden välille

5 Ks. lisää heikoista ja vahvoista sidoksista Harmaakorven artikkeli tässä kirjassa.

lähes mahdotonta. Hyvin usein esimerkiksi yritysten välisten sopimusten taustalla ovat pitkäaikaiset henkilöiden väliseen luottamukseen perustuvat suhteet. Grabher ja Ibert (2006) korostavatkin, että organisaatioiden viralliset sopimukset yhteenkietoutuvat tänä päivänä yhä tiiviimmin epävirallisiin yhteisöihin, joihin liittyvät erilaiset sosiaaliset rakenteet ja toimintatavat (Grabher & Ibert 2006).

Tässä artikkelissa keskitytään näistä kahdesta verkostojen lähestymistavasta nimenomaan yksilöiden välisiin, epävirallisiin verkostoihin. Artikkelissa ei sinällään tarkastella verkostoja, vaan ne nähdään tässä sosiaalisena toimintaympäristönä tai puitteina, joissa yksilöt toimivat. Nämä ympäristöt tai puitteet selittävät esimerkiksi sitä, millaisiin tietovarantoihin ihmisillä on pääsy. Verkostoja ei tulkita artikkelissa staattisena ja muuttumattomana rakenteena, vaan samanaikaisesti kun yksilöt toimivat verkostoissa, he myös erilaisissa välittäjärooleissaan rakentavat ja tuottavat verkostoja. Toisin sanoen, välittäjät toimivat verkostoissa, mutta samalla he myös osallistuvat verkostojen luomiseen ja niihin liittyvän luottamuksen rakentamiseen. Verkostojen asettaminen toimintaympäristöksi luo haasteen jäsentää verkostoja yleistä tasoa syvällisemmin, sillä kuten Grabher ja Ibert (2006) korostavat, yksilöt ovat liitoksissa useisiin eri tavoin rakentuviin verkostoihin. Myös ihmisten motivaatio rakentaa ja osallistua verkostojen toimintaan vaihtelee voimakkaasti. (Grabher & Ibert 2006.) Tässä verkostoja on jäsenetty ihmisiin liittyvien identiteettien kautta.

Työelämä on viimeisen vuosikymmenen aikana muuttanut voimakkaasti luonnettaan. Eräs keskeisimmistä muutoksista on sen rakentuminen projektien ja hankkeiden jaksottaman aikahorisontin mukaan (Grabher 2002, Alvarez 2000). Grabher ja Ibert (2006) nimittävät tätä muutosta organisaatioiden projektiekologiaksi. Yksilöt ovat projektiekologiassa samanaikaisesti projektitiiminsä jäseniä, organisaatioiden työntekijöitä sekä oman inhimillisen pääomansa kehittäjiä. Näissä yksilöön kohdistuvat odotukset, velvollisuudet sekä motivaatio rakentuvat hyvin eri tavoin. Grabher ja Ibert (2006) näkevät näiden kautta ihmisille muodostuvan erilaisia identiteettejä, joita he nimittävät projekti-identiteetiksi, organisaatioidentiteetiksi

ja yrittäjämäiseksi identiteetiksi (Grabher & Ibert 2006). Identiteetillä tarkoitetaan yleisesti yksilön tai ryhmän käsitystä itsestään erillisenä, muista erottuvana kokonaisuutena. Identiteetti voi muodostua esimerkiksi sukupuolen, iän, ammatin, etnisen taustan tai minkä tahansa muun tärkeäksi koetun asian mukaan. (Alvesson 2000.)

Projekti-identiteetillä viitataan siihen, että erityisesti tietointensivisillä aloilla, jotka rakentuvat vahvasti projektimaisen työskentelyn ympärille, ammatillinen identifioituminen haastavaan projektitehtävään sekä asiantuntijapohjaiseen ja motivoituneeseen projektitiimiin on usein vahvempaa kuin organisaatioon (Alvesson 2000). Projektiin sitoutumista edistää myös se, että määräaikaiset sopimukset päättyvät usein kun projektin tavoite on saavutettu (Lundin & Söderholm 1995 Grabherin & Ibertin 2006 mukaan). Organisaatioidentiteetillä viitataan taas siihen, että ihmiset näkevät oman urakehityksensä samansuuntaisena kuin työnantajan ja organisaation tavoitteet. Näin ollen he helposti sitoutuvat organisaation tavoitteisiin, sillä ne näyttävät yhdensuuntaisilta omien tavoitteiden kanssa. (Grabher & Ibert 2006.) Yrittäjämäisellä identiteetillä taas tarkoitetaan sitä, että nykypäivänä työntekijät, erityisesti asiantuntijatyössä, näkevät itsensä riippumattomina, oman asiantuntemuksensa rakentajina. Yksilön tavoitteena on tällöin kerryttää itselleen ”urapääomaa”, joka turvaa hänen työllistymisensä työmarkkinoilla. Kirjallisuudessa tämä on liitetty työelämän yksilöllistymiseen⁶, jossa osaaminen, osaamisen kasvattaminen, tuottavuus ja vastuu ovat henkilökohtaistuneet (Julkunen & Anttila 2003). Näin ollen ihmisten on itse vastattava oman asiantuntemuksensa ja osaamisensa kasvattamisesta turvatakseen asemansa työmarkkinoilla, toisin kuin oli esimerkiksi kollektiivisesti rakentuvissa tehdasyhteisöissä (Mustikkamäki 2004). Taulukkoon 1 on koottu erilaisten identiteettien tavoitteet ja motivaatiot sekä ajanjaksot, joihin identiteetit nojautuvat.

6 Ks. myös Suutarin ja Lakson artikkeli tässä kirjassa

TAULUKKO 1. Erilaiset identiteetit projektiekologiassa (Grabher & Ibert 2006).

	<i>Projekti-identiteetti</i>	<i>Organisaatioidentiteetti</i>	<i>Yrittäjämäinen identiteetti</i>
<i>Tavoite / motivaatio</i>	Projektin tavoite	Organisaation tavoitteiden toteutuminen / organisaation menestyminen	Yksilön työllistyminen ja oman asiantuntemuksen kasvattaminen
<i>Ajanjakso</i>	Projektin deadline	Organisaation sisäinen arviointijakso	Koko yksilön työelämä

Identiteetit liittyvät verkostoihin ja erityisesti luovat ymmärrystä siitä, miten ja millä motivaatiolla ihmiset rakentavat verkostojaan eli sitä toimintaympäristöä, jossa he toteuttavat monia toimintojaan. Identiteettien ristiriitaisuus saakin aikaan jännitteitä henkilökohtaisiin verkostoihin, kun ne liittyvät projektin tavoitteiden saavuttamiseen, organisaation tavoitteiden edistämiseen tai oman uran edistämiseen (Alvesson & Willmott 2002 Grabherin & Ibertin 2006 mukaan). Esimerkiksi vahvasti yrittäjämäisen identiteetin omaavan asiantuntijan tiedonhankintaverkostot saattavat palvella oman asiantuntemuksen kehittämistä, mutta verkostot eivät sinällään tuo lisäarvoa organisaation tavoitteiden näkökulmasta. Identiteetit luovat harvoin konflikteja sosiaaliseen yhteisöön, mutta niiden esiin nostaminen luo ymmärrystä ihmisten toiminnan motiiveista sekä osaltaan ryhmädynamiikan muodostumisesta.

Yksilöiden roolit tiedon välityksessä

Yksilön identiteettiin liittyy myös ajatus siitä, että toimintamme rakentuu hyvin pitkälle erilaisten roolien varaan. Roolit ja rooleihin liittyvät käytännöt tarjoavat hedelmällisen pohjan ymmärtää sitä merkitystä, mikä yksittäisillä henkilöillä voi olla osana tiedon välitystä ja innovaatiotoiminnan edistämistä. Rooliajattelu juontaa juurensa teatteriin ja kreikkalaisiin näytelmiin, joissa rooli määriteltiin näyttelijän käsikirjoituksen mukaan suorittamaksi käyttäytymiseksi. Roolin kansanomainen tulkinta vie ajatukset yhä tänä

päivänä vahvasti teatteriin ja näytelmiin, mutta myös psykologiassa ja sosiaalipsykologiassa roolin käsitteellä on jo 1900-luvun alkupuolelta lähtien ollut vahva jalansija. Käsitteellä on pyritty valaisemaan yksilön käyttäytymistä, ryhmien välisiä suhteita, vuorovaikutusta ja minäkäsityksiä (TYT 2007). Rooli voidaan sosiaalisissa ympäristöissä määritellä yksilöön kohdistuviksi odotuksiksi, joita ryhmän muut jäsenet hänelle asettavat (Fondas & Stewart 1994). Roolit jäsentyvät hyvin pitkälle yksilön tehtävien ja aseman kautta. Esimerkiksi työelämässä odotamme, että esimiehemme käyttäytyy tiettyjen odotusten mukaisesti eli hänellä on toisenlainen rooli työyhteisössä kuin esimerkiksi työtoverilla. Yksilön roolin muotoutumiseen vaikuttavat muun muassa yksilön aikaisemmat kokemukset, ryhmän muiden jäsenten odotukset sekä hänelle ominaiset käyttäytymis- ja reagoitavat (Fondas & Stewart 1994, Gibson 2004). Ihmisillä voi olla innovaatioympäristöissä ja innovaatioprosesseissa monenlaisia rooleja. Tässä artikkelissa keskitytään yksilöiden rooleihin tiedon välityksen, verkostojen ja innovaatiotoiminnan edistämisen näkökulmista eli seuraavaksi siirrytään tarkastelemaan välittäjärooleja.

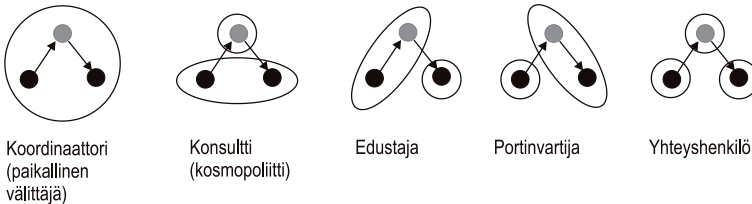
VÄLITTÄJÄROOLIT

Välittäjän (broker) tai hyvin samantyyppisen ”portinvartijan” (gatekeeper) konsepti on ollut organisaatio- ja verkostotutkimuksessa yksilön näkökulmasta esillä jo 70- ja 80-luvuilta asti. 1990-luvulla konseptien käyttö yksilöihin kohdistuvissa tutkimuksissa oli vähäisempää, mutta jälleen viime vuosina välittäjä ja portinvartija ovat nousseet esiin, tällä kertaa myös esimerkiksi tietojohtamiseen ja innovaatiotutkimukseen liittyvien teemojen alla (ks. esim. Aalbers 2004, Morrison 2004, Nikulainen 2007, Burt 2004, Sverrisson 2001, Harada 2003). Konseptien esiin nousuun ovat vaikuttaneet ensinnäkin yksilöiden roolin vahvistuminen organisaatio- ja järjestelmätason tutkimusten rinnalla sekä toisekseen se, että välittäjien ja portinvartijoiden roolit on tunnustettu viime vuosina erittäin oleellisenä poikkitieteellisillä teknologisia aloilla. Näillä aloilla on ihmisiä erilaisissa organisaatioissa (esim. tutkimuslaitoksissa, teollisuudessa

ja julkisella sektorilla), jotka toimillaan mahdollistavat eri toimijoiden vuorovaikutuksen. Nämä henkilöt eivät yksinomaan välitä tietoa ja muita resursseja eri toimijoille, vaan he myös keskustelevat aktiivisesti yrittäen identifioida uusia teknologisia ja tieteellisiä mahdollisuuksia. Välittäjien rooli onkin erityisesti 2000-luvulla nousut esiin ja korostunut niillä tieteellisillä ja teknologisilla areenoilla, joissa poikkitieteellinen vuorovaikutus eri tieteenalojen välillä on nähty ensiarvoisen tärkeäksi alan kehittymisen kannalta. (ks. esim. Nikulainen 2007, Palmberg ym. 2007).

Välittäjät ja portinvartijat

Välittäjillä tai portinvartijoilla on perinteisen tulkinnan mukaan tarkoitettu organisaation avainhenkilöitä, jotka epävirallisella kommunikoinnillaan välittävät erityisesti tietoa ja muita resursseja sellaisten toimijoiden välillä, joilla ei muuten ole luontaista vuorovaikutusta (Allen 1977, Tushman & Katz 1980, Gould & Fernandez 1989, Aalbers ym. 2004). 1970- ja 1980-luvuilla tutkimuksissa keskeisenä linjana oli pyrkimys välittäjinä toimivien avainhenkilöiden tunnistamiseen organisaatioissa; keitä he ovat ja millaisia ominaisuuksia heillä on. Gould ja Fernandez (1989) asettivat välittäjäkonseptin 80-luvun lopulla yksittäistä organisaatiota laajempaan kehikkoon ja he tunnistivat viisi erilaista välittäjäroolia, jotka ovat koordinaattori (paikallinen välittäjä), konsultti (kosmopoliitti), edustaja, portinvartija ja yhteyshenkilö.



KUVA 2. Välittäjäroolit Gouldin ja Fernandezin (1989) mukaan.

Gould ja Fernandez (1989) tarkastelivat yksittäistä välittäjää erilaisissa ryhmissä. Koordinaattori on henkilö, joka saa tietoa tai muita resursseja samassa ryhmässä toimivalta henkilöltä ja hän välittää sen edelleen saman ryhmän sisällä. Konsultti taas toimii eri ryhmässä tiedon tai muiden resurssien antajan ja saajan kanssa. Konsultiksi voidaan tulkita esimerkiksi esimies tehtaassa. Hän saa tiedon työntekijältä, jonka hän välittää toiselle työntekijälle eteenpäin. Esimiehen näkökulmasta työntekijät muodostavat samanlaisen viiteryhmän keskenään. Edustaja toimii tiedon tai muiden resurssien antajan kanssa samassa ryhmässä, esimerkiksi myyntiedustaja ja tuotteen valmistaja samassa yrityksessä. Portinvartija taas saa tiedon oman ryhmänsä ulkopuolelta ja toimittaa sen eteenpäin omassa ryhmässään. Yhteyshenkilön mallissa kaikki osapuolet toimivat eri ryhmissä. Yhteyshenkilö voi siten olla esimerkiksi asunnonvälittäjä, jonka näkökulmasta asuntojen myyjät ja ostajat muodostavat erilaiset viiteryhmit. (Gould & Fernandez 1989, Janhonen ym. 2005.)

Välittäjiä ja portinvartijoita käsittelevissä vanhemmissa tutkimuksissa välittäjän rooli on nähty nimenomaan tiedon välittäjänä. Hieman laajemmassa näkemyksessä välittäjä on tulkittu välikädeksi (intermediary actor), joka pyrkii yhdistämään ja edistämään vuorovaikutusta sellaisten toimijoiden välillä, joilla ei ole luonnollista yhteyttä tai luottamusta toiseen toimijaan (Marsden 1982 Aalbersin ym. 2004 mukaan). Näin tulkittuna välittäjä on tiedon siirron ohella henkilö, joka toimii myös kontaktien välittäjänä ja verkostojen kutोजना (Tushman & Katz 1980). Välittäjät eivät välitä siis ainoastaan know-what tyyppistä tietoa, vaan keskeiseen osaan nousee myös know-who tyyppinen tieto, jossa oleellista ei ole tietää mitä, vaan oleellista on tietää kuka tietää (Lundvall & Johnson 1994, Cohen & Levinthal 1990). Tushman ja Katz (1980) ovat laajentaneet välittäjän ja portinvartijan rooleja edelleen. He ovat tunnistaneeet organisaation ulkopuolisessa tiedon välityksessä kaksiportaisen logiikan. Ensinnäkin välittäjät pystyvät keräämään ja ymmärtämään ulkopuolista tietoa ja sen jälkeen he pystyvät kääntämään tämän tiedon organisaationsa omalle ”kielelle” (vrt. Gouldin ja Fernandezin 1989 portinvartijan malli) (ks. myös MacDonald & Williams 1993, Harada 2003.)

Välittäjille on tutkimuksissa havaittu yhteneväisiä piirteitä. Morrison (2004) tiivistää, että välittäjillä on usein keskeinen asema sosiaalisissa verkostoissa. He ovat siis verkostojen solmukohtia ja he kommunikoivat yleensä omassa organisaatiossaan ja/tai sen ulkopuolella tiiviisti (Morrison 2004). Keskeistä asemaa verkostossa ja kommunikointitiiveyttä pidetäänkin eräänä välittäjän tunnusmerkkinä. Tushmanin ja Katzin 80/20 –säännön mukaan portinvartijoiksi voidaan organisaatioissa nimetä ne henkilöt, jotka ovat 20 % niitä, jotka kommunikoivat eniten työhön liittyvistä asioista joko organisaatiossa tai sen ulkopuolella (Tushman & Katz 1980). Välittäjillä on siis usein runsaasti myös ulkopuolisia informaatiolähteitä ja he yleensä muodostavat ulkopuolisiin toimijoihin pääosin epäformaaleja yhteyksiä. Tämän lisäksi Morrisonin (2004) mukaan välittäjät kuuluvat usein erilaisiin yhteisöihin. Innovaatiokirjallisuudessa tällaisiin on viitattu ns. episteemisillä yhteisöillä, jotka vapaamuotoisesti organisoituneena käyvät keskustelua tietyn alan kehittämisestä (Breschi & Lissoni 2001). Useissa tutkimuksissa on myös havaittu, että välittäjillä on erityinen suhde tietoon. He käyttävät enemmän tietoa ja hankkivat sitä laajemmin eri lähteistä, kuin ei välittäjiksi tunnistetut henkilöt (Fleming & Juda 2004, Weedman 1992, Klobas & McGill 1995).

Tiedon välityksestä sosiaaliin käytäntöihin – uusi näkökulma välittäjärooleihin

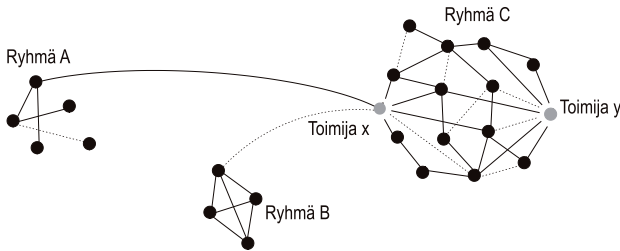
Viimeaikainen tutkimus (ks. esim. Burt 2000; 2004, Sverrisson 2001) on laajentanut välittäjän konseptia puhtaasta henkilöiden suorittamasta tiedon tai muiden resurssien välittämisestä kohti välittäjäroolien käsitystä. Tämän näkemyksen mukaan välittäjät eivät ainoastaan siirrä tietoa tai muita resursseja toimijalta toiselle, vaan resurssien siirron ohella he saattavat ensinnäkin ottaa aktiivisesti osaa itse välitystoimintaan ja toisekseen muokata siinä mukana olevaa tietoa ja näin ollen tuottaa uusia analogioita ja synteesejä. Sverrisson (2001) on lähestynyt välittäjyyttä sosiaalisten roolien ja näitä vastaavien käytäntöjen kautta. Hän ei viittaa käsitteellä ”broker” tai

”brokerage” toimijoihin (yksilöt tai organisaatiot), jotka tyypillisesti yhdistelevät erilaisia toimintoja, vaan hän viittaa ”broker” -käsitteellä erilaisiin rooleihin, joita yksilöt ottavat eri käytännöissä haltuunsa. Nämä roolit eivät välttämättä ole stabiileja, vaan yksilöt voivat toimia useassakin roolissa samanaikaisesti tilanteista riippuen. Näihin rooleihin on sisään kirjoitettu ajatus siitä, että puhtaasti välitystoinnin lisäksi välittäjät sosiaalisissa rooleissaan mahdollistavat ja kanavoivat vuorovaikutusta, joskus he ottavat siihen osaa ja joskus itse asiassa harjoittavat sitä. Sverrissonin (2001) mukaan välittäjän mahdolliset roolit voidaan tiivistää kolmella tavalla:

1. Verkostovälittäjän rooli ➤ yhdistellään erillään olevia ihmisiä sekä vahvistetaan ja luodaan verkostoja. Tämä voi tarkoittaa eri tieteenalojen, teknisen asiantuntemuksen tai eri toimijoiden kuten yliopiston ja teollisuuden toimijoiden yhdistämistä.
2. Tieto-orientoitunut välittäjän ja tulkkaajan rooli ➤ tulkitaan, tulkitaan uudelleen ja yhdistellään teoreettisia konsepteja ja erilaisia lähestymistapoja.
3. Innovaatioiden (organisatoriset tai teknologiset) välittäjän rooli ➤ identifioidaan ja tunnistetaan mahdollisia uusia rajapintoja (esim. eri tieteenalat, eri käytännöt) uusien organisatoristen tai teknologisten innovaatioiden synnyttämiseksi.

Burt (1992; 2004) on lähestynyt verkostanalyysin näkökulmasta välittäjyyttä rakenteellisen aukon käsitteen kautta. Hän liittää rakenteellisen aukon tarpeellisiin ja tarpeettomiin yhteyksiin, joita ihmisillä eri ryhmissä on. Mikäli kahden toimijan välillä olisi hyödyllistä olla yhteys, mutta sitä ei ole, on muodostunut rakenteellinen aukko. Sidosten tarpeellisuus ja tarpeettomuus pohjaa Granovetterin (1973) heikkojen ja vahvojen sidosten ajatukseen. Burtin mukaan vahvoissa ja usein toistuvissa suhteissa jaetaan samantyyppistä tietoa, joten tällaiset suhteet ovat tarpeettomia uuden tiedon välittämisen näkökulmasta. Heikkojen sidosten vahvuus taas on siinä, että niiden kautta on saatavissa uutta tietoa. Burt näkee, että välittäjyys rakenteellisen aukon yli kahden eri ryhmän välillä tuo esiin näkökulmia ja ajatuksia, joita ryhmään ei muuten välittyisi. Uudet hyvät ideat ovatkin niiden käsissä, joiden verkostot ylittävät rakenteellisia

aukkoja. (Burt 1992.) Kuvassa 3 on esitetty toimijoiden x ja y verkostot. Molemmilla on yhtä monta verkostoyhteyttä (kiinteä viiva kuvaa vahvoja sidoksia ja katkoviiva heikkoja sidoksia), mutta rakenteellisen aukon tulkinnan mukaan x:n asema suhteessa uuteen tietoon on y:n asemaa edullisempi, sillä x:llä on yhteyksiä oman ryhmän ulkopuolisiin ryhmiin A ja B.



KUVA 3. Rakenteellinen aukko (Burt 1992).

Rakenteelliset aukot ovat Burtin (2004) mukaan yhteydessä organisaation oppimiseen, josta käytetään myös termiä ”kyvykkyys oppia”, mitä Cohen ja Levinthal (1990) ovat nimittäneet organisaatioiden kyvyksi ”imeä itseensä” tietoa. Tällä tarkoitetaan organisaation kykyä tunnistaa uuden ja relevantin ulkopuolisen tiedon arvo, omaksumaa se ja lopulta hyödyntää tämä tieto omassa toiminnassaan. Tämä organisaatioiden kyvykkyys riippuu yksilöistä, jotka toimivat välittäjinä näissä rakenteellisissa aukkoissa, tuovat organisaatioon uutta tietoa ja tulkkaavat sen ymmärrettävään muotoon muulle organisaatiolle. (Cohen & Levinthal 1990.) Burt (2004, 355) määrittelee neljän tason välittäjyyttä, jolla yksittäinen henkilö voi luoda organisaatiossaan lisäarvoa. Yksinkertaisin tapa toimia välittäjänä on tehdä ryhmät molemmin puolin rakenteellista aukkoa tietoisesti toistensa mielenkiinnon kohteista ja esillä olevista haasteista. Tämä luo pohjaa seuraavien tasojen välittäjyyksille. Toisen tason välittäjyytenä Burt (2004) pitää hyvien käytäntöjen siirtämistä ryhmästä toiseen. Ihmiset, joille usean ryhmän toiminnot ovat tuttuja, kykenevät näkemään miten käytännöt yhdessä ryhmässä voisivat luoda lisäarvoa

toisessa. Tällaiset henkilöt voivat tuottaa erityisesti lisäarvoa, mikäli he pystyvät esittelemään hyvän käytännön sellaisella ”kielellä”, mikä on ymmärrettävissä myös toisessa ryhmässä. Kolmannen tason välittäjyyttä on kyky nähdä analogioita näennäisesti erilaisten ryhmien välillä. Tämän tason välittäjyys edellyttää henkilöltä kykyä tunnistaa eri ryhmien tietoperustoja ja ryhmien sisäisiä prosesseja sekä edelleen nähdä yhteneväisyyksiä erityyppisten perustojen ja prosessien välillä. Neljännen tason välittäjyyttä on synteisien rakentaminen eri ryhmien välille. Ihmiset, joille kahden tai useamman ryhmän toiminnot ja prosessit ovat tuttuja, ovat sellaisessa asemassa, että heillä on mahdollisuus nähdä uusia synteesejä eri ryhmien rajapinnoilta. (Burt 2004.)

Burtin (2000; 2004) ja Sverrissonin (2001) näkökulmat välittäjärooleihin täydentävät perinteistä välittäjyyttä prosessiksi, jossa välittäjäroolissa toimiva henkilö nähdään aktiivisessa ja osallistuvassa roolissa. Välitysprosessissa olevaa tietoa ei nähdä muuttumattomana tietona, jota voidaan välittää esimerkiksi koodatussa muodossa eteenpäin, vaan välitysprosessin lähtökohtana on, että tietoa pyritään prosessin aikana jalostamaan välittäjäroolissa toimivan henkilön aloitteesta eteenpäin. Välittäjä tuo näin oman tietopohjansa ja –näkemyksensä prosessiin mukaan. Mitä enemmän välittäjä roolissaan osallistuu tiedon jalostamiseen osana välityskäytäntöjä, sitä syvempää substanssiosaamista häneltä vaaditaan kyetäkseen näkemään analogioita ja tehdäkseen synteesejä. Rooliajattelu pyrkii tunnistamaan tällaiset yksilöiden roolit osana verkostojen toimintaa ja nostamaan esiin roolien vaikutukset verkostojen kykyyn luoda ja prosessoida uutta tietoa. Yksilöiden tarkasteleminen roolien ja käytäntöjen kautta nostaa esiin myös sen, että ihmisillä voi olla erilaisia rooleja – yhdessä ryhmässä yksilö toimii eri tavoin kuin toisessa. Myös ihmisiin kohdistuvat rooli-odotukset rakentuvat erilaisissa ryhmissä eri tavoin (vrt. Harada 2003).

VERKOSTOT JA VÄLITTÄJÄROOLIT BIOTEKNOLOGIA-ALALLA –
POIMINTOJA BIONE_XT TAMPERE –OHJELMAN HAASTATTELUISTA

Tutkimuksissa on viime vuosina korostettu tiedon ja teknologian välittymisessä työvoiman vaihtuvuutta eri organisaatioiden välillä (ks. esim. Caspar 2007, Gertler & Levitte 2003, Power & Lundmark 2004). Vaihtaessaan työpaikkaa ihminen vie mukanaan myös osaamisensa ja tietotaitonsa. Suomessa työvoiman kierto on bioteknologia-alalla erittäin maltillista, Tampereella jopa hyvin vähäistä, mikä johtuu osaltaan jo toimijajoukon vähäisyydestä (Viljamaa 2007). Tällöin tiedon välittymiseen ja rajapintojen kohtaamiseen liittyy toisenlainen logiikka, joka riippuu hyvin pitkälti verkostojen toimivuudesta sekä yksilöiden halukkuudesta ja kyvyistä toimia näissä verkostosuhteissa.

BioneXt Tampere –ohjelman toimijoille kohdistetuissa haastatteluissa nousi verkostoihin liittyen esiin muutama keskeinen huomio. Ensimmäisenä huomiona voidaan todeta, että ihmisillä on tänä päivänä runsaasti erilaisia organisaatorajat rikkovia verkostoja. Verkostoille on tyypillistä, että organisaatioiden viralliset ja ihmisten ns. epäviralliset verkostot limittyvät voimakkaasti toisiinsa. Epävirallisia suhteita luodaan hyvin pitkälle virallisten suhteiden, esimerkiksi projektien kautta ja epäviralliset verkostot vaikuttavat tänä päivänä vahvasti toisinpäin myös virallisten verkostojen taustalla. Ihmisillä on kuitenkin myös omia henkilökohtaisia verkostojaan, joten heille on muodostunut erilaisia omia sosiaalisia ympäristöjään, joissa vaihdetaan tietoa, pyydetään palveluksia ja apua, keskustellaan ja suunnataan alan kehittymistä sekä rakennellaan uusia projektiaihioita. Yksilöillä on näissä sosiaalisissa ympäristöissään erilaisia rooleja, joten perinteinen tulkinta välittäjästä organisaation avainhenkilönä antaa tämän päivän verkottuneesta työelämästä rajoittuneen kuvan.

Toinen keskeinen aineistosta nouseva havainto liittyy Grabherin ja Ibertin (2006) identiteetteihin, jotka myös haastateltavien kohdalla loivat ymmärrystä verkostoitumisen motiiveista. Erityisesti aineistosta nousivat esiin tutkimusorganisaatioissa työskentelevät

jatko-opiskelijat. He muodostivat oman, vahvasti yrittäjämäiseen identiteettiin nojautuvan ryhmänsä.

”Ja väitöskirja se on just lähinnä itseopiskelua, että siinä on tavoitteena se, että sä saat sen tutkinnon ja se motivoi siinä ehkä eniten, et sä saat sen tohtorihatun. Sit sen jälkeenhän se muuttuu enemmän sit sinne yhteisöpaikanteiseksi, että on ne ryhmän tavoitteet ja ryhmän vieminen eteenpäin. Sit se ei oo enää niin henkilökohtasta oikeestaan, mun mielestä.” (Tutkija).

Tämäntyyppisen identiteetin rakentajien verkostot olivat aineistossa suhteellisen pienet. Heillä myös verkostoitumisen mahdollisuudet olivat vähäisemmät kuin esimerkiksi useissa projekteissa samanaikaisesti toimivilla. Projektit ohjaavat paljon verkostoitumista ja erityisesti nuoremmilla tutkijoilla ne ovat kanava luoda omaa sosiaalista ympäristöään.

Erilaisissa identiteettien kautta rakentuissa verkostoissa oli havaittavissa Burtia (2004) ja Sverrissonia (2001) mukailien neljä erityyppistä roolia (kuva 4). Roolit toteutuvat toimintaympäristöstään riippuen hyvin eri tavoin. Esimerkiksi tutkijatasolla tiedon välitys liittyy hyvin usein yksittäiseen eksplisiittiseen tietoon, kun taas organisaatioiden johtotason verkostoissa tiedonvälitys on usein suuresta tietomassasta siivilöityä kohdennettua tietoa. Roolit jakautuvat välittäjien (välittäjä ja tulkki) sekä edellytysten luojien (kutoja sekä näkijä ja synteisien tekijä) rooleihin. Roolit on jaettu myös sen mukaan, miten välittäjä osallistuu niissä tiedon jalostamiseen. Välittäjän ja kutojan rooleissa tietoa ei jalosteta välitysprosessissa eteenpäin, vaan kyse on eksplisiittisen tiedon tai henkilösuhteiden välittämisestä. Tulkin sekä näkijän ja synteisien tekijän rooleissa välittäjä ottaa aktiivisemmän roolin suhteessa prosessissa olevaan tietoon. Roolit eivät ole stabiileja, vaan itse käytännöissä erilaiset roolit kietoutuvat toisiinsa ja muuttavat jopa prosessin aikana muotoaan. Esimerkiksi tiedon välittäjä saattaa joissakin käytännöissä muuttua tulkin rooliksi ja päinvastoin. Roolit voivat toteutua myös samanaikaisesti eli henkilö voi toimia useassa roolissa sosiaalisesta tilanteesta riippuen. Usein esimerkiksi organisaation johtajat toimivat monessa roolissa samanaikaisesti.

Tietoa jalostetaan välitysprosessissa	<p>Tulkki</p> <p>Tulkkaa erilaisia ajattelu- ja toimintatapoja sekä näkee yhteneväisyyksiä erilaisten lähestymistapojen välillä</p>	<p>Näkija ja synteiesien tekijä</p> <p>Näkee analogioita ja tekee synteesejä erilaisilla rajapinnoilla</p>
Tietoa ei jalosteta välitysprosessissa	<p>Välittäjä</p> <p>Välittää eksplisiittistä tietoa ja muita resursseja</p>	<p>Kutoja</p> <p>Kutoo verkostoja ja luo edellytyksiä sosiaalisen pääoman rakentumiselle</p>
	Välittäjän rooli	Edellytysten luoja rooli

KUVA 4. Välittäjäroolit bioteknologia-alalla (Burtia 2004 ja Sverrissonia 2001 mukailten).

Tiedon välittäjän rooli

Välittäjän roolissa henkilö välittää eksplisiittistä tietoa kolmannelle osapuolelle. Tietoa ei jalosteta välitysprosessin aikana, vaan se siirretään muuttumattomassa muodossaan eteenpäin. Tämäntyyppinen rooli on hyvin lähellä perinteistä välittäjän tai portinvartijan konseptia ja rooli on hyvin helposti erilaisten ihmisten omaksuttavissa. Verkostotutkimuksessa tällaisia rooleja on lähestytty muun muassa avunantoverkoston näkökulmasta, jolloin tiedon välittäjän roolissa toimivia henkilöitä on jäljitetty kysymällä ”keneltä organisaatiossasi pyydät apua työhösi liittyvissä ongelmissa?” (ks. esim. Palonen 2003). Välittäjän rooli voidaan liittää Marchin (1991) jaotteluun tiedon hyväksikäyttöön (exploitation) ja tiedon etsintään (exploration). Tiedon hyväksikäyttöön pohjautuvissa työtehtävissä nojataan jo olemassa olevaan tietoon, käytäntöihin ja rutineihin. Työn suorittaminen ei siten edellytä aktiivisesti uuden tiedon hankintaa ja etsintää, vaan tieto löytyy usein omasta organisaatiosta. Tiedon etsintään pohjautuvissa työtehtävissä keskeisintä on sitä vastoin löytää uusia

ratkaisu- ja ajattelumalleja, jotka pohjautuvat uuteen, organisaatiossa aikaisemmin käyttämättömissä olevaan tietoon. Tiedon etsintään pohjautuvissa työtehtävissä esillä olevat ongelmat ovat yleensä uusia niin yksilölle kuin hänen organisaatiolleenkin. (March 1991, Hansen ym. 2000.) Tiedon hyväksikäyttö verkostokontekstissa liittyy usein edellä mainittuihin avunantoverkostoihin, kun taas tiedon etsintään liittyvät roolit alkavat jo kietoutua yhteen synteisien tekijän roolin kanssa. Näin ollen tiedon välittäjä on monitieteellisissä verkostoissa usein myös näkijän ja synteisien tekijän roolissa samanaikaisesti.

Välittäjän roolin yhteydessä on keskeistä huomioida, että rooli voi ilmetä hyvin usealla eri verkoston tai organisaation tasolla, jolloin ihmisten kyvykkyys toimia tiedon välittäjän roolissa on riippuvaista tiedon sisällöstä sekä välittäjän asiantuntemuksen ja kokemuksen tasosta. Bioteknologia-alan verkostoissa tiedon välittäjän rooli korostuu siinä, että monitieteellisessä ongelmakentässä kaikilla ei ole mahdollisuutta seurata eri tieteenalojen kehitystä, vaan verkostoista saatava lisäarvo tulee siitä, että asiantuntijat jakavat toisilleen jäseneltyä ja tiivistettyä tietoa esimerkiksi uusista tutkimustuloksista verkostossa käsillä olevan ongelman näkökulmasta.

”Nyt oon selvästi huomannu, että eräällä tavalla tää verkosto tuottaa semmosta tiedon itseisarvoa, osin sitä tietoakin. Just tämmönen monialainen osaaminen, jota ei kukaan hallitse kokonaan. Tieto eräällä tavalla siivilöityy verkoston läpi ja se on silleen hirveen arvokasta tietoa, koska se on eräällä tavalla nyt jo jalostettu. Jos joutuis oikeesti itse haalimaan sen tiedon, niin ei missään nimessä ehtis tekemään sitä.” (Professori).

Tiedon välittäjän rooli liittyy keskeisesti myös Burtin (1992) rakenteellisen aukon näkemyksiin. Informaatiohyödyt ovat suurimmat niillä, jotka saavat tietoa ns. rakenteellisten aukkojen yli. Sosiaalisiiin verkostoihin kietoutuvassa tiedon välityksessä heikkoutena saattaa olla se, että jossain vaiheessa toimijoille ei enää välity riittävästi uutta tietoa eli yksilöt eivät pysty hyödyntämään rakenteellisten aukkojen tarjoamia informaatioetuja, vaan suhteet muuttuvat tarpeettomiksi uuden tiedon näkökulmasta.

Kutojan rooli

Bioteknologia-alalle on ominaista, että kaikki tarvittava osaaminen löytyy harvoin yhdestä organisaatiosta, vaan toimialalla korostuu tarve organisaatorajat ylittävään yhteistyöhön. Tässä oleelliseen asemaan nousee know-who –tyyppinen tieto, eli tiedetään kuka tietää ja omataan käsitys siitä, millaisia ovat ihmisten kyvyt ja kompetenssit. Kutojan roolissa henkilö yhdistää muuten erillään olevia ihmisiä rakentaen verkostoja ja luoden näin ollen edellytyksiä myös sosiaalisen pääoman rakentumiselle⁷. Kutoja ei roolissaan osallistu tiedon jalostamiseen, vaan hän luo edellytyksiä tiedon uudelleen yhdistelylle ja innovaatiotoiminnalle. Kutojan rooli on jäänyt kirjallisuudessa vähäiselle huomiolle, sillä verkostoja käsitellään usein annettuna itseisarvona, jolloin taustalle jää usein huomio siitä, että verkostot eivät muodostu itsestään, vaan ihmisillä on oleellinen roolinsa niiden rakentamisessa (Walker ym.1997). Kutojan roolin merkitys on kuitenkin korostunut viime vuosina niin tutkimuksessa, innovaatiotoiminnassa kuin liiketoiminnassakin. Eräs haastateltavista totesikin, että liiketoiminnassa on siirrytty hyvin vahvasti verkostojen ja ihmisten välisen vuorovaikutuksen maailmaan.

”se menee sillä lailla, että sä tunnet jonkun joka tuntee jonkun ja sitten ne järjestyvät näitä yhteydet [suuriin yrityksiin]... jos sä soitat tai laitat sähköpostia, niin ne ei vastaa, ei niillä oo aikaa. Mutta sitten jos on joku joka on sut niinku introdusoinut sinne, niin sitten löytyy se aika”. (Toimitusjohtaja)

Kutojan roolissa korostuvat ne henkilöt, joilla on laajat verkostot sekä näkemys eri ihmisten kompetensseista näissä verkostoissa. Kutojan rooliin liittyy useita tekijöitä, jotka ovat olleet kirjallisuudessa vain vähän esillä. Tällainen tekijä on esimerkiksi luottamus. Toimissaan kutojan roolissa, ihminen toimii samalla myös luottamuksena rakentajana – jos suosittelet minulle henkilöä, niin luotan häneen, koska luotan sinuun.

7 Ks. lisää sosiaalisesta pääomasta tämän kirjan Saarivirran artikkelista.

Tulkin rooli

Poikkitieteellinen vuorovaikutus on bioteknologia-alalla ensiarvoisen tärkeää alan kehittymisen kannalta. Poikkitieteellisyys nostaa kuitenkin erityisen haasteensa toimijoiden väliseen yhteistyöhön. Tärkeään asemaan nouseekin niiden ihmisten merkitys, joilla on kykyä toimia ns. tulkin roolissa esimerkiksi kahden eri tieteenalan välissä. Tietoperusta ja kieli ovat eri tieteenaloilla erilaiset, jolloin tarvitaan henkilöitä, jotka ovat kykeneviä toimimaan tulkkina näiden eri ”kielien” välillä.

”... tulkkeja tarvittas lisää. Totta kai mun on helppo sanoa ja esittää, mitä mä haluun, koska mulla on tietämystä sieltä mun spesifistä alueesta.... Totta kai solut on silleen samanlaiset, että pystyy tiettyjä perusominaisuuksia sanoa, mitä halutaan, mutta ne [tutkijat toisessa ryhmässä] tietää niin paljon siitä tietystä kudoksesta ja mitä ne vaatimukset siellä on, mutta ne ei osaa pukee niitä sanoiks. En mä oikeestaan nää siinä muuta ratkasua kun ottaa tällasia tulkkeja sinne ryhmään ja ne perehtyy siihen spesifiin aiheeseen ja sen jälkeen lähtee kertoo heille, että tällasta tarvittais.” (Tutkija).

Tulkin roolissa ei aina ole kyse kielestä, vaan myös toiminnan ja toimintaympäristöjen erot esimerkiksi tutkimus- ja yritysmaailman välillä saattavat luoda jännitteitä yhteistoimintaan. Nahapiet ja Ghosal (1998) puhuvat sosiaalisen pääoman kognitiivisesta dimensiosta, jolla he tarkoittavat yhteisymmärryksen haastetta, joka syntyy eri toimijoiden erilaisten merkitysjärjestelmien ja tulkintojen eroista (Nahapiet & Ghosal 1998). Nooteboom (2000; 2003), käyttää samasta ilmiöstä termiä kognitiivinen läheisyys millä hän tarkoittaa jännitettä, joka syntyy eri toimijoiden välille ajattelutapojen, tietopohjan ja kielen erilaisuuksista johtuen. Nooteboom (2000; 2003) korostaa sitä, että pystyäkseen ymmärtämään toista, täytyy olla riittävän läheinen tietopohja, mikä mahdollistaa kommunikoinnin. Jotta uudet yhdistelmät taas olisivat mahdollisia, on tietopohjien oltava myös riittävän erilaisia. (Nooteboom 2000; 2003.) Haastateltavat huomioivat tulkin roolin yhteydessä kielelliset erot, mutta he myös korostivat, että on nykypäivää, että ihmisillä on oma ammattikielensä. Kielen luomat haasteet ovatkin voitettavissa sillä, että tunnetaan riittävän hyvin toisensa, jolloin opitaan myös tulkitsemaan toisen ajattelutapoja.

”Se on aika normaalia, kun kaikki puhuu sitä omaa ammattikieltään ja käyttää niitä lyhennyksiä mihin on tottunu, niin siinä helposti saattaa johtaa toista hakoteille, taikka luoda täydelliseen hämmennykseen, että mistähän toi nyt puhuu. Vastuu on näissä aina kuulijalla, siis vastuu kysyä, että mitä sä tällä nyt tarkoitat ja jos on niinkun täysin toisilleen vieraita henkilöitä keskustelemassa, niin tällasten keskeytysten ja kysymysten tekeminen on huomattavasti vaikeampaa, kuin se että, on tällainen yhteisö joka muutenkin pystyy keskustelemaan asioista. Siellä kehtaa näyttää sen hölmöytensä, että kerros nyt tarkemmin mitä tolla tarkoitat. Tämösten verkostojen, joissa luodaan henkilökohtasia verkostoja muutenkin, niin yksi arvo on juuri tässä näin.” (Tutkimusjohtaja).

Näkijän ja synteisien tekijän rooli

Monitieteellisessä toimintaympäristössä näkijän ja synteisien tekijän rooli nousee erittäin keskeiseen asemaan. Tässä roolissa henkilö osallistuu tiedon jalostamiseen ja innovaatiotoimintaan yhdistellen erilaisia tietopohjia ja luoden näistä uusia synteesejä. Näkijän ja synteisien tekijän rooli on monitieteisessä toimintaympäristössä haastava rooli ja asettaa henkilölle erityisiä kompetenssivaatimuksia. Se korostaa substanssiosaamista, asiantuntijuutta sekä erityisesti myös kommunikaatitaitoja sekä kykyä vaikuttaa ja innostaa muut omien ajatusten taakse (vrt. Sotarauta ym. 2007). Näkijän ja synteisien tekijän rooli onkin yleensä rooli, jonka omaksuvat organisaation johdohenkilöt ja se on rooli, jossa muut myös kohdistavat odotuksensa rooleista vahvimmin juuri näihin henkilöihin. Näkijän ja synteisien tekijän rooli on tulkittavissa organisaatorajat ylittävien monitieteellisten verkostojen tasolla erilaisten identiteettien kautta. Organisaation johdon identiteetti muotoutuu yleensä vahvimmin organisaation ja organisaation tavoitteiden kautta, jolloin he oman asemansa, mutta myös identiteettinsä kautta omaksuvat tämän haastavan roolin itselleen. Näkijän ja synteisien tekijän rooli poikkeaa muista rooleista monitoimijaisessa ympäristössä myös siinä, että roolissa voi harvoin toimia onnistuneesti yksin, vaan roolissa toimiminen edellyttää yhteistyötä ja kykyä houkutella muut mukaan yhteistyöhön. Haastattelussa korostuikin erityisesti se, että synteisien tekijän

roolin onnistumisen edellytys on, että toimintaympäristö rakentuu luottamukseen ja vastavuoroisuuteen perustuvan verkoston varaan.

Pohdintaa

Yksilöihin kohdistuva rooliajattelu liittyy erityisesti asiantuntijuuteen, työelämän yksilöllistymiseen sekä henkilökohtaisten verkostojen merkitykseen osana ihmisten työntekoa. Vaikka innovaatio-toiminta rakentuu yhä enemmän erilaisten heterogeenisten ryhmien toiminnan ympärille, korostuu nykypäivänä näissä ryhmissä ihmisten yksilöllinen asiantuntemus ja ihmisten tavoitteet rakentaa omaa asiantuntemustaan sekä osana ryhmää, mutta myös yksilöllisenä asiantuntijana. Rooliajattelu korostaa nimenomaan tätä yksilön ja ryhmän välistä dynamiikkaa. Vaikka innovaatiot syntyvät yhä useammin erilaisissa ryhmissä, on yksilöillä näissä ryhmissä erittäin tärkeä roolinsa, ei yksin oman alansa asiantuntijana, vaan myös ryhmädynamiikan rakentajina.

Tässä artikkelissa ryhmädynamiikan muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä lähestyttiin välittäjäroolien näkökulmasta. Artikkelissa tunnistettiin neljä erilaista välittäjäroolia bioteknologia-alalla tiedon välitykseen ja innovaatiotoiminnan edistämiseen liittyen. Keskeinen huomio on, että nämä neljä roolia eivät ole stabiileja, vaan ne limittyvät hyvin vahvasti toisiinsa. Yksittäinen henkilö voi toimia jossakin prosessissa useammassa roolissa samanaikaisesti tai hän voi toimia näissä kaikissa rooleissa erilaisissa sosiaalisissa tilanteissa. Tärkeää on myös havaita, että roolit eivät ole tarjolla vain organisaatioiden avainhenkilöille, vaan kuka vaan voi omaksua niitä itselleen erilaisissa sosiaalisissa ympäristöissään eli omassa verkostoissaan. Aloitteleva tutkija voi olla esimerkiksi tiedon välittäjän roolissa omassa ryhmässään, kun taas organisaation johtaja toimii tiedon välittäjänä monitieteellisessä verkostossa, jossa pyritään synnyttämään esimerkiksi uusia hankeideoita ja projekteja. Välittäjäroolit ovat siis liitettävissä yhteen myös asiantuntijuuden ja asiantuntijaksi kasvamisen kanssa, jolloin rooleja on havaittavissa organisaation eri

tasoilta ja eritasoisten asiantuntijoiden joukosta. Keskeistä olisikin havaita erilaisten roolien merkitys eri tasoilla ja kannustaa ihmisiä asiantuntemuksen kasvattamisen lisäksi kasvattamaan kykyään omak-sua itselleen erilaisia rooleja.

Kehittämistoiminnassa on viime vuosina pohdittu muun muassa sitä, miten edistetään tiedon vaihtoa eri organisaatioiden välillä uusien innovaatioiden luomiseksi sekä miten saada eri tieteenalat ja organisaatiot kohtaamaan toisensa, jotta voi syntyä uusia tiedon yhdistelmiä ja innovaatioita? Välittäjäroolitarkastelu osoitti sen, että tänä päivänä verkostomaisessa toiminnassa kyse ei ole ainoastaan tiedon vaihdosta, vaan välittäjien rooli on muotoutunut moninaisemmaksi, joka voi toteutua erilaisissa ympäristöissä. Näin ollen pikemminkin tulisi kysyä, miten huomioida ihmisten erilaiset sosiaaliset ympäristöt innovaatiotoiminnassa ja miten saada, ei yksis-tään organisaatiot ja tieteenalat, vaan erilaiset sosiaaliset ympäristöt kohtaamaan toisensa? Verkostojen ja välittäjäroolien tarkastelulla innovaatiotoimintaa on siten mahdollista avata laajemmin, kuin pelkkien patenttien, tieteellisten julkaisujen, tuotteiden ja palvelui-den kautta jäsentyvänä toimintana.

Lähteet

- AALBERS, R., DOLFSMA, W. & KOPPIUS, O. (2004). On and Off the Beaten Path: How Individuals Broker Knowledge Through Formal and Informal Networks. ERIM Report Series Research in Management. ERS-2004-066-LIS/ORG. Erasmus Research Institute of Management. Rotterdam.
- ALLEN, T. (1977). Managing the flow of technology. Cambridge, MA. MIT Press.
- ALVAREZ, J. L. (2000). Theories of Managerial Action and Their Impact on the Conceptualisation of Executive Careers. Teoksessa Peiperl, M., Arthur, M., Goffee, R. & Morris, T. (toim.) Career Frontiers. New Conceptions of Working Lives. Oxford University Press.
- ALVESSON, M. (2000). Social identities and the problem of loyalty in knowledge-intensive companies. Journal of Management Studies, vol. 37. s. 1101-1123.

- Bioteknologia.info (2007). Mitä bioteknologia on? Saatavilla osoitteesta www.bioteknologia.info/etusivu/esittely/fi_FI/mitabioon/ (13.8.2007).
- BURT, R. (1992). *Structural holes: The social structure of competition*. Cambridge, MA. Harvard University press.
- BURT, R. (2000). The network structure of social capital. *Research in Organisational Behaviour*. Vol 22, s. 345-423.
- BURT, R. (2004). Structural Holes and Good Ideas. *American Journal of Sociology*. Vol. 110. no 2, s. 349-399.
- BRESCHI, S. & LISSONI, F. (2001). Localised knowledge spillovers vs. innovative milieux: knowledge "tacitness" reconsidered. *Papers in Regional Science*, vol. 80, s. 255-273.
- CASPAR, S. (2007). How do technology clusters emerge and become sustainable? *Research Policy*, doi: 10.1016/j.respol.2007.02.018
- COHEN, W. & LEVINTHAL, D. (1990). Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*. Vol. 35, s. 128-152.
- COOKE, P. (2002). Towards regional science policy? The rationale from biosciences. Paperi esitetty konferenssissa "Rethinking science policy: analytical frameworks for evidence-based policy" SPRU, University of Sussex, 21.-23. maaliskuuta 2002.
- FLEMING, L. & JUDA, A. (2004). A Network of Invention. *Harvard Business Review*. April (1), 2004.
- FONDAS, N. & STEWART, R. (1994). Enactment in Managerial Jobs: A Role Analysis. *Journal of Management Studies*. Vol. 31 (1), s. 83-103.
- GIBSON, D. E. (2004). Role models in career development: New directions for theory and research. *Journal of Vocational Behavior*, Vol. 65, s. 134-156.
- GERTLER, M. S. & LEVITTE, Y. M. (2003). Local nodes in global networks: the geography of knowledge flows in biotechnology innovation. Paperi esitetty DRUIDin kesäkonferenssissa 12.-14.6. 2003. Kööpenhamina.
- GOULD, R. V. & FERNANDEZ, R. M. (1989). Structures of Mediation: A Formal Approach to Brokerage in Transaction Networks. *Sociological Methodology*, Vol. 19, s. 89-126.
- GRABHER, G. (2002). The Project Ecology of Advertising: Tasks, Talents and Teams. *Regional Studies*, Vol. 36, no. 3, s. 245-262.
- GRABHER, G. & IBERT, O. (2006). Bad company? The ambiguity of personal knowledge networks. *Journal of Economic Geography*, Vol. 6, s. 251-271.
- GRANOVETTER, M. S. (1973). The strength of weak ties. *American Journal of Sociology*, Vol. 78, s. 1360-1380.
- HAKKARAINEN, K., PALONEN, T., PAAVOLA, S. & LEHTINEN, E. (2004). Communities of Networked Expertise. *Professional and Educational Perspectives*. Advances in Learning and Instruction Series. Elsevier.
- HANSEN, M. T., PODOLNY, J. M. & PFEFFER, J. (2000). So Many Ties, So Little Time: A Task Contingency Perspective on the Value of Social Capital in

- Organisations. Esitetty konferenssissa: Organisation Science, Winter Conference. Helmikuu 2000. Colorado.
- HARADA, T. (2003). Three steps in knowledge communication: the emergence of knowledge transformers. *Research Policy*, Vol. 32, s. 1737-1751.
- HERMANS, R., KULVIK, M. & TAHVANAINEN, A.-J. (2005). ETLA 2004 survey on the Finnish biotechnology industry - background and descriptive statistics. Keskusteluaiheita no. 978.
- JANHONEN, M., JOHANSON, J. & NIKKILÄ, R. (2005). Sosiaalisen pääoman verkostoanalyttisistä menetelmistä. Teoksessa Jokivuori, P. (toim.) Sosiaalisen pääoman kentät. Minerva Kustannus Oy.
- JANHONEN, M. & JOHANSON, J.-E. (2007). Suhteiden voima. Organisaatiotutkimuksen kohteena. Teoksessa Kasvio, A. & Tjader, J. (toim.) Työ murroksessa. Työterveyslaitos. Helsinki.
- JENSEN, M. B., JOHNSON, B., LORENZ, E. & LUNDEVALL, B. Å. (2007). Forms of Knowledge and modes of Innovation. *Research Policy*, Doi: 10.1016/j.respol.2007.01.006.
- JULKUNEN, R. & ANTTILA, T. (2003). Tietotyön työkuultuuri. Työn yksilöllistyminen kulttuuripiirteenä. Teoksessa Kirjonen, J. (toim.) Tietotyö ja ammattitaito. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos. Jyväskylän koulutuskuntayhtymä. Jyväskylä.
- KLOBAS, J. E. & MCGILL, T. (1995). Identification of Technological Gatekeepers in the Information Technology Profession. *Journal of the American Society for Information Science*, Vol. 46 (8), s. 581-589.
- LIEBESKIND, J. P., OLIVER, A. L., ZUCKER, L. & BREWER, M. (1996). Social networks, learning and flexibility: sourcing scientific knowledge in new biotechnology firms. *Organisation Science*, vol. 7, no. 4
- LUNDEVALL, B. & JOHNSON, B. (1994). The learning economy. *Journal of Industrial studies*, s. 23-42.
- MacDONALD, S. & WILLIAMS, C. (1993). Beyond the Boundary. An Information Perspective on the Role of the Gatekeeper in the Organisation. *Journal of product innovation management*, Vol. 10, s. 417-427.
- MARCH, J. G. (1991). Exploration and Exploitation in Organisational Learning. *Organisation Science*, Vol. 2, no. 1, February, s. 71-87.
- MORRISON, A. (2004). "Gatekeepers of knowledge" within industrial districts: who they are, how they interact. Working paper no. 163, November 2004. CESPRI, Centro di Ricerca sui Processi di Innovazione e Internazionalizzazione.
- MUSTIKKAMÄKI, N. (2004). Näkulmia yksilöiden sitoutumiseen ja alueiden kehityksen väliseen suhteeseen. Teoksessa Sotarauta, M. & Kosonen, K.-J. (toim.) Yksilö, kulttuuri, innovaatioympäristö. Avauksia aluekehityksen näkymättömään dynamiikkaan. Tampere University Press. Tampere.
- NAHAPIET, J. & GHOSHAL, S. (1998). Social Capital, Intellectual Capital and the Organizational Advantage. *Academy of Management Review*, vol. 23, no. 2, s. 242-266.

- NIKULAINEN, T. (2007). What makes a gatekeeper? Insights from the Finnish nano-community? Paperi esitetty DRUID:n talvikonferenssissa 2007.
- NOOTEBOOM, B. (2000). Learning and innovation in organisations. Oxford University Press.
- NOOTEBOOM, B. (2003). Problems and solutions in knowledge transfer. Teoksessa Fornal, D. and Brenner, T. (toim.) Cooperation, networks and institutions in regional innovation systems. Edward Elgar, Cornwall.
- OECD (2006). Innovation in Pharmaceutical Biotechnology. Comparing National Innovation Systems at the Sectoral level. Organisation for economic Co-operation and Development. OECD Publishing.
- OLIVER, A. L. & LIEBESKIND, J. P. (1998). Three levels of networking for sourcing intellectual capital in biotechnology. Introduction studies of Management & Organisation, vol. 27, no. 4. s. 76-103.
- OWEN-SMITH, J. & POWELL, W.W. (2004). Knowledge networks as channels and conduits: the effects of spillovers in the Boston biotechnology community. Organization Science, vol. 15, no. 1. s. 5-21.
- PALMBERG, C., PAJARINEN, M. & NIKULAINEN, T. (2007). Transferring science-based technologies to industry – does nanotechnology make a difference? Etna keskusteluaiheita, no. 1064.
- PALONEN, T. (2003). Shared knowledge and the web of relationships. Turun yliopiston julkaisuja. Sarja B, osa 266. Turun yliopisto, Turku.
- POWELL, W. W., KOPUT, K. W., DOUGLAS, R. W. & OWEN-SMITH, J. (2005). Network dynamics and field evolution: the growth of interorganizational collaboration in the life-sciences. American Journal of Sociology, Vol. 110. no. 4, January 2005, s. 1132-1205.
- POWER, D. & LUNDMARK, M. (2004). Working through knowledge pools: labour market dynamics, the transfer of knowledge and ideas, and industrial clusters. Urban studies, vol. 41, s. 1025-1044.
- SOTARAUTA, M., KOSONEN, K-J. & VILJAMAA, K. (2007). Aluekehittäminen generatiivisena johtajuutena. 2000-luvun aluekehittäjän työnkuvaa ja kompetensseja etsimässä. Tampereen yliopisto. Alueellisen kehittämisen tutkimusyksikkö. Sente-julkaisuja 23/2007. Tampere.
- SRINIVAS, S. & VILJAMAA, K. (2003). BioTurku: "Newly" innovative? The rise of bio-pharmaceuticals and the biotech concentration in Southwest Finland. MIT IPC Local Innovation Systems Working Paper 03-001. Industrial Performance Center. Massachusetts Institute of Technology.
- SVERRISSON, A (2001). Translation Networks, Knowledge Brokers and Novelty Construction: Pragmatic Environmentalism in Sweden. Acta Sociologica, vol. 44. s. 313-327.
- TULKKI, P., JÄRVENSIVU, A. & LYYTINEN, A. (2001). The emergence of Finnish life science industries. Sitra reports series 12. SITRA.

- TUSHMAN, M. L. & KATZ, R. (1980). Extnal communication and project performance: an investigation into the role of gatekeepers. *Management Science*, vol. 26, no. 11, s. 1071-1085.
- TYT (2007). Sosiaalipsykologian peruskurssi. Verkko-opinnot. Avoin yliopisto. Saatavilla osoitteesta www.uta.fi/tyt/avoin/verkko-opinnot/sosiaalipsykologia/roolit.html. (8.8.2007).
- VILJAMAA, K. (2007) What does it take to build a local biotechnology cluster in a small country? The case of Turku, Finland. Teoksessa Krattiger, A., Mahoney, R. T., Nelsen, L., Thompson, J. A., Bennet, A. B., Satyanarayana, K., Graff, G. D., Fernandez C. & Kowalski, S. P. (toim.) *Intellectual Property Management in Health and Agricultural Innovation: A Handbook of Best Practices*. MIHR: Oxford ja PIPRA: Davis.
- WALKER, G., KOGUT, B. & SHAN, W. (1997). Social capital, structural holes and the formation of an industry network. *Organisation science*. Vol. 8, no. 2, March-April.
- WEEDMAN, J. (1992). Informal and formal channels in boundary-spanning communication. *Journal of the American society for information science*, vol. 43 (3), s. 257-267.