

Suomen kansainvälinen yhteisjulkaiseminen

Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2012:4

Reetta Muhonen, Yrjö Leino ja Hanna-Mari Puuska

Suomen kansainvälinen yhteisjulkaiseminen

Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2012:4

Reetta Muhonen, Yrjö Leino ja Hanna-Mari Puuska



Opetus- ja kulttuuriministeriö / Undervisnings- och kulturministeriet
Koulutus- ja tiedepolitiikan osasto / Utbildnings- och forskningspolitiska avdelningen
PL / PB 29
00023 Valtioneuvosto / Statsrådet

<http://www.minedu.fi/OPM/julkaisut>

Taitto / Ombrytning: Teija Metsänperä
Kannen kuva / Pärmbild: Kirsty Pargeter, www.Rodeo.fi

ISBN 978-952-263-097-1 (PDF)

ISSN-L 1799-0343

ISSN 1799-0351 (PDF)

Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja / Undervisnings- och kulturministeriets publikationer 2012:4

Tiivistelmä

Tässä tutkimuksessa on tarkasteltu Suomen kansainvälistä yhteisjulkaisemista ja julkaisujen saamia viittausmääriä vuosina 1990–2009 eri tieteenaloilla. Tutkimuksessa esitettävät tulokset pohjautuvat Thomson Reutersin kansainväliseen Web of Science (WoS) julkaisu- ja viittaustietokantaan vuosilta 1990–2009.

Yhteisjulkaisemisen tyypillisyyttä mittaavat tutkimuskysymykset

- 1 Miten Suomen (kotimainen ja kansainvälinen) yhteisjulkaiseminen on kehittynyt vuosina 1990–2009?
- 2 Kuinka suuri osuus eri tieteenalojen julkaisuista on kansainvälisiä yhteisjulkaisuja?
- 3 Onko eri tieteenalojen välillä eroja kotimaisten ja kansainvälisten yhteisjulkaisujen kirjoittajien määrässä?
- 4 Kuinka suuressa osuudessa eri tieteenalojen yhteisjulkaisuja on kirjoittajia Pohjoismaista, EU15-maista, Muu Eurooppa -maaryhmästä, Baltiasta, Venäjältä, Afrikasta, Aasiasta, Pohjois-Amerikasta, Väli- ja Etelä-Amerikasta ja Australiasta ja Oseaniasta?
- 5 Kuinka suuressa osuudessa eri tieteenalojen yhteisjulkaisuista on kirjoittajia kahdesta tai useammasta maaryhmästä?

Kansainvälisen yhteistyön suhdetta julkaisujen tieteelliseen vaikuttavuuteen mittaavat tutkimuskysymykset

- 6 Saavatko kansainväliset yhteisjulkaisut / Pohjoismaiden kanssa tehdyt julkaisut / (jne. eri maaryhmien kanssa tehdyt julkaisut) keskimäärin enemmän viittauksia kuin julkaisut, joissa on vain suomalaisia kirjoittajia?
- 7 Saavatko kotimaiset organisaation sisäisessä ja välisessä yhteistyössä kirjoitetut julkaisut enemmän viittauksia kuin yksin kirjoitetut julkaisut?
- 8 Saavatko usean maaryhmän väliset yhteisjulkaisut keskimäärin enemmän viittauksia kuin julkaisut, joissa on suomalaisten tutkijoiden lisäksi kirjoittajia vain yhdestä maaryhmästä?
- 9 Onko kansainvälisten yhteisjulkaisujen ja muiden julkaisujen viittausmäärissä eroja kaikilla tieteenaloilla?
- 10 Onko kirjoittajien määrä yhteydessä julkaisujen saamiin viittausmääriin eri tieteenaloilla?

Kansainvälisten yhteisjulkaisujen osuus kaikista Suomen WoS-julkaisuista on kasvanut vuosien 1990–2009 aikana 25 prosentista 49 prosenttiin. Kansainvälisen yhteisjulkaisemisen yleistymisen rinnakkaisilmionä on ollut kotimaisen, organisaatioiden välisen yhteistyön osuuden suhteellinen kasvu. Sen sijaan kotimaisen, organisaation sisäisen yhteistyön tuloksena syntyneiden julkaisujen osuus Suomen kaikista kansainvälisistä julkaisuista on vähentynyt. Suomen yhteisjulkaisemisen kehitystä voidaankin kuvata rajat ylittävän – sekä maiden että organisaatioiden – yhteistyön yleistymisenä.

Yksin kirjoitettujen julkaisujen osuus on ollut laskusuuntaista vuosien 1990–2009 aikana. Humanististen tieteiden lehdet poikkeavat muista päätieteenaloista, sillä yksin kirjoittaminen oli vuosina 2006–2009 edelleen selvästi alan tyypillisin kansainvälisen julkaisemisen muoto; 70 prosenttia julkaisuista kirjoitettiin yksin. Yksin kirjoittamisen suhteellisen osuuden laskun ohella julkaisujen kirjoittajamäärät ovat nousseet: kansallisten julkaisujen kirjoittajamäärät ovat kasvaneet vuosien 1990–2009 välillä kolmesta kirjoittajasta neljään, kansainvälisten yhteisjulkaisujen viidestä kirjoittajasta seitsemään.

Suomen kansainvälisissä yhteisjulkaisuissa yhteiskirjoittaja on tullut tyypillisimmin EU15+ -maiden¹ organisaatiosta. Toiseksi eniten kansainvälisissä yhteisjulkaisuissa on mukana pohjoisamerikkalaisia ja kolmanneksi tyypillisin yhteiskirjoittajakumppani tulee Pohjoismaista. Kolmen yleisimmän maaryhmän järjestyksessä ei ole tapahtunut muutosta tällä tarkastelujaksolla.

Kansainväliset yhteisjulkaisut ovat saaneet vuosina 1990–2008 keskimäärin enemmän viittauksia kuin kotimaisessa yhteistyössä tehdyt julkaisut. Niiden viittausmäärät ovat ylittäneet keskimääräisen maailman tason koko tarkastelukauden ajan.

Kansainvälisen yhteisjulkaisemisen kasvavana trendinä on ollut yhteistyö, johon osallistuu Suomen lisäksi tutkijoita useammasta kuin yhdestä maaryhmästä. Mitä useampi maaryhmä julkaisussa on mukana, sitä enemmän viittauksia julkaisut ovat keskimäärin keränneet.

Kotimaisesta yhteistyöstä organisaatioiden välinen yhteistyö on tuottanut viittausmäärillä mitattuna vaikuttavampaa tiedettä kuin organisaation sisäinen yhteistyö. Yhteistyö lisää myös julkaisun todennäköisyyttä lukeutua maailman viitatuimman kymmenyksen joukkoon ja vielä paremman tuloksen tuottaa joko organisaatioiden tai maaryhmien välisiä rajoja ylittävä yhteistyö. Julkaisut, joissa on Suomen lisäksi kirjoittajia vähintään kolmesta maaryhmästä, kuuluvat Suomen julkaisuista tyypillisimmin maailman viitatuimpaan kymmenykseen.

Mitä useampi kirjoittaja julkaisussa on ollut mukana, sitä enemmän se on keskimäärin kerännyt viittauksia. Kansainvälisten yhteisjulkaisujen korkeat viittausmäärät selittyvät osittain sillä, että niissä on keskimäärin enemmän kirjoittajia kuin kansallisissa julkaisuissa.

Tämän tutkimuksen perusteella voidaan tiivistäen sanoa, että suomalaisten tutkijoiden julkaisuyhteistyö on monimuotoistunut: kansainvälisen yhteistyön, useamman maaryhmän ja kotimaisen organisaatioiden välisen yhteistyön tuloksena syntyneiden julkaisujen osuus kaikista WoS-julkaisuista on kasvanut ja mitä monimuotoisempaa julkaiseminen on ollut, sitä enemmän se on tuottanut viittauksia.

¹ EU15+ -maat= EU15 -maat ilman Pohjoismaita + Sveitsi eli Luxemburg, Irlanti, Portugali, Itävalta, Belgia, Alankomaat, Kreikka, Espanja, Italia, Ranska, Saksa, Iso-Britannia ja Sveitsi

Sammandrag

I den här undersökningen ligger fokus på finländsk sampubliceringsverksamhet på internationell nivå och på vetenskapsområdesspecifika citeringsmängder för publikationerna åren 1990–2009. Resultaten i undersökningen grundar sig på Thomson Reuters internationella Web of Science (WoS) publikations- och citeringsdatabas under perioden 1990–2009.

Forskningsfrågor som mäter sampubliceringsverksamhetens art

- 1 Hur har den (inhemska och internationella) sampubliceringen utvecklats 1990–2009?
- 2 Hur stor del av det som publiceras inom olika forskningsområden är sampublikationer på internationell nivå?
- 3 Finns det vetenskapsområdesspecifika skillnader vad gäller antalet skribenter i sampublikationer på nationell och internationell nivå ?
- 4 I hur stor del av sampublikationerna inom olika vetenskapsområden finns det skribenter från Norden, EU 15-länderna, ländergruppen som omfattar det övriga Europa, Baltikum, Ryssland, Afrika, Asien, Nordamerika, Mellan- och Sydamerika och Australien och Oceanien?
- 5 I hur stor del av sampublikationerna inom olika vetenskapsområden finns skribenter från två eller flera ländergrupper?

Forskningsfrågor som mäter förhållandet mellan internationellt samarbete och den vetenskapliga verkningsfullheten

- 6 Får internationella sampublikationer / publikationer som har gjorts tillsammans med övriga nordiska länder / (sampublikationer tillsammans med olika ländergrupper) i genomsnitt flera citeringar än publikationer med enbart finländska skribenter?
- 7 Får publikationer på nationell nivå som har skrivits i internt samarbete i en organisation och mellan organisationer fler citeringar än publikationer som har skrivits av en enskild skribent?
- 8 Får sampublikationer för fler ländergrupper i genomsnitt fler citeringar än publikationer med enbart finländska skribenter?
- 9 Finns det inom alla vetenskapsområden skillnader mellan citeringsmängderna mellan sampublikationer på internationell nivå och övriga publikationer?
- 10 Står skribenternas mängd i relation till antalet citeringar för publikationerna inom olika vetenskapsområden?

Under perioden 1990–2009 har andelen sampubliceringar på internationell nivå i förhållande till alla Finlands WoS-publiceringar vuxit från 25 procent till 49 procent. Ett parallellt fenomen till att sampubliceringar på internationell nivå har blivit vanligare är att organisationsanknutna personers samarbete med varandra har ökat proportionellt sett. Däremot har andelen publiceringar som är resultatet av samarbete mellan personer inom organisationer på nationell nivå minskat i förhållande till alla internationella publiceringar i Finland. Utvecklingen av sampubliceringsverksamheten i Finland återspeglar det faktum att gränsöverskridande samarbete – både vad gäller länder och organisationer – har blivit vanligare.

Andelen publiceringar som en skribent har skrivit ensam har gått ner 1990–2009. Tidsskrifterna inom de humanistiska vetenskaperna skiljer sig från de övriga vetenskapsområdena; åren 2006–2009 var det mest typiska sättet för internationell publiceringsverksamhet inom humaniora fortsättningsvis att en skribent skrev ensam. Av publiceringarna hade 70 procent bara en skribent. Parallellt med att den andel publiceringar som härstammade från en skribents penna proportionerligt har sjunkit har mängden skribenter i publiceringarna stigit: under perioden 1990–2009 har skribenterna på nationell nivå från att ha varit tre blivit fyra till antalet. I internationella sampubliceringar har skribenternas antal ökat från fem till sju.

I sampubliceringar på internationell nivå härstammar i Finland den andra skribenten i många fall från en organisation inom EU15+ -länderna². Det nästvanligaste är att en nordamerikan deltar i sampubliceringar på internationell nivå. Tredje vanligast är att medskribenten härstammar från något annat nordiskt land. Ordningen mellan de nyss nämnda, ländervisat tre grupperna har inte ändrats under den här granskningsperioden.

De internationella sampubliceringarna har under 1990–2008 i genomsnitt citerats flitigare än publiceringar som är resultatet av inhemskt samarbete. Citeringsmängderna har överskridit den genomsnittliga nivån i världen under hela granskningsperioden.

Den växande trenden inom sampubliceringsverksamheten på internationell nivå är samarbete med skribenter förutom från Finland från fler än från en ländergrupp. Ju fler ländergrupper som är med i publiceringen desto oftare har publiceringarna i genomsnitt citerats.

När man ser till samarbetet på nationell nivå och till citeringsmängderna har samarbetet mellan organisationer gett upphov till mer verkningsfull forskning än internt, organisationsbaserat samarbete. Publiceringar med skribenter från minst tre ländergrupper utöver de inhemska förmågorna hör bland de finländska publiceringarna sannolikt till världens mest citerade publiceringar och till en grupp på tio i topp bland de mest citerade publiceringarna. Resultatet blir ännu bättre om samarbetet överskrider olika organisationer och ländergrupper.

Ju fler skribenter som har bidragit till publiceringen, desto fler citeringar har den i genomsnitt fått. De höga citeringsmängderna för sampubliceringar på internationell nivå är delvis ett resultat av att fler skribenter deltar i sampubliceringarna än i nationella publiceringar.

Utgående från den här undersökningen kan man på det hela taget konstatera att samarbetet har blivit mera mångfasetterat: andelen WoS-publiceringar som bygger på internationellt samarbete, fler ländergrupper och internationella organisationer har ökat. Ju mer mångfasetterad publiceringsverksamheten har varit desto fler citeringar har den genererat.

² EU15+ -länderna= EU15 -länderna exklusive de nordiska länderna + Schweiz, dvs. Luxemburg, Irland, Portugal, Österrike, Belgien, Nederländerna, Grekland, Spanien, Italien, Frankrike, Tyskland, Storbritannien och Schweiz

Esipuhe

Raportissa esitellään ”Suomen kansainvälinen yhteisjulkaiseminen” -tutkimushankkeen tuloksia. Tämä tutkimus tarjoaa toistaiseksi kattavimman kuvan suomalaisen kansainvälisen yhteisjulkaisemisen kehityksestä. Vastaavaa selvitystä ei ole aiemmin tehty suomalaisten julkaisemisesta, ja kansainvälisen tutkimusyhteistyön vaikuttavuutta koskevaa selvitystä, jossa tieteenalat olisi huomioitu, on kansainvälisestikin vähän.

Tutkimuksen aineistona on Thomson Reutersin ISI Web of Science (WoS) -tietokannan sisältämät julkaisut ja niiden saamat viittaukset vuosina 1990–2009. Raportti perustuu pääosin empiirisen aineiston tulosten esittelyyn. Tämän lisäksi esitellään lyhyesti suomalaisen tutkimuksen tiedepoliittisia kansainvälisyystavoitteita sekä aiempia tutkimustuloksia kansainvälisen yhteisjulkaisemisen tyypillisyydestä, kehityksestä ja vaikuttavuudesta.

Hanke toteutettiin Tampereen yliopiston Tieteen-, teknologian ja innovaatiotutkimuksen yksikössä (TaSTI) huhti- ja marraskuun 2011 välisenä aikana. Tutkimushankkeen vastuullisena tutkijana toimi YTM Reetta Muhonen. Aineiston käsittelystä vastasi TkL Yrjö Leino CSC:ltä (Tieteen tietotekniikan keskus Oy). FM Hanna-Mari Puuska osallistui tutkimuksen suunnitteluun ja toimi hankkeessa asiantuntijatukena.

Kiitämme opetus- ja kulttuuriministeriöitä tutkimushankkeen rahoittamisesta sekä tutkimuksen julkaisemisesta opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisusarjassa. Työtä eteenpäin vievistä kommentteista kiitämme hankkeen ohjausryhmänä toimineen sitaatioindeksityöryhmä II:n jäseniä, johon ovat kirjoittajien lisäksi kuuluneet: Olli Poropudas, Otto Auranen, Maija Miettinen, Anu Nuutinen sekä Janne Pölönen. Kiitämme raportin kommentoinnista myös opetusneuvos Tiina Vihma-Purovaaraa. Raportin taitosta kiitämme julkaisusihiteeri Teija Metsänperää. Lisäksi kiitos tutkimusjohtaja YTT Erkki Kaukoselle ja muille TaSTIn tutkijoille kirjallisuuskatsauksen kommentoinnista.

Tampereella 30.11.2011

Reetta Muhonen

Yrjö Leino

Hanna-Mari Puuska

Sisältö

	Tiivistelmä	3
	Sammandrag	5
	Esipuhe	7
1	Johdanto	9
	1.1 Tutkimuksen kansainvälisyys	9
	1.2 Aineisto ja sen käsittely	10
	1.3 Kansainvälisyys tiedepolitiikassa	14
	1.4 Kansainvälinen yhteisjulkaiseminen ja tieteenalaerot	14
	1.5 Tyypillisimmät yhteiskirjoittajakumppanit	15
2	Kansainvälinen yhteisjulkaiseminen ja tieteellinen vaikuttavuus	16
	2.1 Kansainvälisyyden ja tieteellisen vaikuttavuuden taustatekijät	16
	2.2 Kirjoittajamäärät ja tieteellinen vaikuttavuus	17
	2.3 Viittaussuhteet tieteellisen vaikuttavuuden indikaattorina	18
	2.4 Tutkimuskysymykset	18
3	Tulokset	20
	3.1 Yhteisjulkaisemisen kehitys vuosina 1990–2009	20
	3.2 Kansainvälisen yhteisjulkaisemisen kehitys organisaatiotyypeittäin	23
	3.3 Kirjoittajamäärien kehitys	23
	3.4 Kansainvälisen yhteisjulkaisemisen maantieteellinen orientaatio	25
	3.5 Kansainvälisen yhteistyön suhde tieteelliseen vaikuttavuuteen	29
	3.6 Kansainvälinen yhteistyö ja tieteellinen vaikuttavuus tieteenaloittain	31
	3.7 Kansainvälinen yhteisjulkaiseminen ja vaikuttavuus organisaatiotyypeittäin	37
	3.8 Kirjoittajamäärän suhde vaikuttavuuteen	38
4	Yhteenveto	43
5	Johtopäätökset	46
	Kirjallisuus	48
	Liite. Raportissa käytettävät käsitteet ja lyhenteet	52

1 Johdanto

1.1 Tutkimuksen kansainvälisyys

Kansainvälisyys on aina ollut osa tieteellistä tutkimustoimintaa – tieteellinen keskustelu ei ole rajoittunut tietyn maantieteellisen alueen sisälle, vaan uusia ajatuksia on etsitty yli valtiorajojen (esim. Hakala 1998). Suomalaista tutkimusta ja tutkijoita ovat kannustaneet kansainvälistymiseen tieteen sisäiset syyt, kuten tutkimuskustannusten kasvu, erikoistuminen ja tutkimuksen yhteiset, globaalit tutkimuskohteet. Samaan aikaan kun kansainvälistymisen perusedellytykset, matkustaminen ja kommunikaation eri muodot ovat tulleet halvemmiksi, nopeammiksi ja moninaisemmiksi, kansainväliset vierailut, yhteistyöprojektit ja julkaisut ovat lisääntyneet. Tieteen sisäisten tekijöiden ohella tutkijoita on kannustettu kansainvälistymään tiedepoliittisilla linjauksilla. Tiedepoliittisessa keskustelussa kansainvälisyysdiskurssi on voimistunut 1980-luvun lopulta lähtien. (Hakala ym. 2003, 146–147; Hakala ym. 2004.) Tässä tutkimuksessa suomalaisen tutkimuksen kansainvälistymistä lähestytään tarkastelemalla kansainvälisen yhteisjulkaisemisen kehitystä ja sen yhteyttä julkaisujen saamiin viittausmääriin eri päätiiteenaloilla. Suomalaiset kansainväliset yhteisjulkaisut rajataan tässä Thomson Reutersin Web of Science (WoS) -tietokannan sisältämiksi julkaisuiksi.

Kansainvälisten yhteisjulkaisujen on osoitettu keräävän keskimäärin muita julkaisuja enemmän viittauksia (Narin ym. 1991; Katz & Hicks 1997;

Glänzel 2001; Glänzel & Schubert 2001; NordForsk 2010b; NordForsk 2011), ja samansuuntaisia tuloksia on saatu koskien Suomea (NordForsk 2010b, 24; NordForsk 2011, 57). Viime vuosina on ollut esillä huoli Suomen kansainvälisten julkaisujen tieteellisen vaikuttavuuden (scientific impact) laskusta (Suomen Akatemia 2009, 41–54, 247–249). Pohjoismaisen selvityksen (NordForsk 2010b, 24) mukaan Suomen kansainväliset yhteisjulkaisut keräsivät vielä vuosina 1989–1993 53 prosenttia enemmän viittauksia kuin maailman WoS-julkaisut keskimäärin, mutta vuosiin 2004–2007 tultaessa vastaava luku oli laskenut 33 prosenttiin. Sen sijaan WoS-julkaisujen, joissa on kirjoittajia vain Suomesta, keskimääräisissä viittausmäärissä ei ole tapahtunut muutosta. Vuosien 1989–2004 aikana ne ovat keränneet 3 prosenttia vähemmän viittauksia kuin kaikki maailman WoS-julkaisut keskimäärin.

Suomalaisten yliopistojen tutkimuksen kansainvälistymistä ja julkaisujen saamiin viittausmäärien kehitystä on selvitetty esimerkiksi Suomen Akatemian tutkimuksissa (esim. Suomen Akatemia 2003; 2009; Ahonen ym. 2009), mutta muutamia tutkimuksia (Persson ym. 2000; NordForsk 2011a; NordForsk 2011b) lukuun ottamatta Suomen kansainvälisen yhteisjulkaisemisen kehityksestä ja sen yhteydestä julkaisujen saamiin viittauksiin ei ole tutkimusta. Tämä tutkimus tuottaa tieteenalaerot huomioivaa uutta tietoa kansainvälisen yhteisjulkaisemisen yhteydestä julkaisujen saamiin viittausmää-

riin. Tutkimuksessa tarkastellaan Suomen kansainvälisen yhteisjulkaisemisen maantieteellistä orientaatiota – kenen kanssa suomalaiset ovat julkaisseet vuosien 1990–2009 aikana ja miten yhteistyö eri maaryhmien kanssa on kehittynyt. Kansainvälistä yhteisjulkaisemista analysoidaan myös organisaatiotyyppittäin ja sen mukaan, kuinka monesta maaryhmästä julkaisussa on mukana kirjoittajia. Lisäksi yhteistyön merkitystä selvitetään tarkastelemalla sekä kotimaisen yhteisjulkaisemisen että kirjoittajien lukumäärän yhteyttä viittaustutkimuksiin.

Tutkimus voi vaikuttaa ympäristöönsä monin tavoin. Tässä tutkittavat julkaisujen viittaustutkimukset kuvaavat vain yhtä tutkimuksen vaikuttavuuden osaluuetta, johon viitataan jatkossa viittaustutkimuksissa vakiintuneella käsitteellä tieteellinen vaikuttavuus.

1.2 Aineisto ja sen käsittely

Tutkimuksessa esitettävät tulokset pohjautuvat Thomson Reutersin kansainväliseen Web of Science (WoS) julkaisu- ja viittaustietokantaan vuosilta 1990–2009.³ Thomson Reutersin tietokanta on koottu kolmesta julkaisurekisteristä: *Science Citation Index Expanded*, *Social Sciences Citation Index* ja *Arts & Humanities Citation Index*. WoS-aineistoon kirjattujen julkaisujen osuus kaikesta maailmassa tehtävästä tieteellisestä tutkimuksesta vaihtelee aloittain, maittain ja julkaisuvuoden mukaan (Moed 2005, 126). Tietokanta painottuu selvästi englanninkieliseen materiaaliin. Lääke- ja terveystieteissä

sekä luonnontieteissä, joissa keskeiset tutkimusaiheet ovat yleismaailmallisia ja julkaiseminen vahvasti englanninkielistä, kattavuus on erinomainen (Taulukko 1.1). Tekniikan alalla ei saavuteta aivan samaa kattavuutta. Yhteiskunta- ja humanistisissa tieteissä julkaistaan muita päätieteenaloja tyypillisemmin kansallisilla julkaisukanavilla. Aloille tyypillisiin kansainvälisen julkaisemisen muoto on artikkelit kokoomateoksissa (Puuska & Miettinen 2008, 27), minkä vuoksi vain murto-osa alan julkaisuista päätyy Web of Science -tietokannan julkaisurekistereihin. Ei-suomenkielisistä artikkeleista WoS-tietokanta kattaa humanistisissa tieteissä vain 19 prosenttia ja yhteiskuntatieteissä 32 prosenttia. Tekniikan alan julkaisujen vastaava osuus on 64 prosenttia ja muilla päätieteenaloilla yli 70 prosenttia. (JURE 2011, 18.)

Suomalaisella julkaisulla tarkoitetaan tässä raportissa julkaisua, jonka tekemiseen on osallistunut vähintään yksi sellainen tutkija tai tutkimusryhmä, joka on kirjannut julkaisuun itselleen suomalaisen osoitteen. Suomalaisen julkaisujen tunnistaminen Thomson Reutersin aineistosta perustuu osoitteiden yhteydessä annettuun maatumukseen. Kansainväliset yhteisjulkaisut on määritelty Thomson Reutersin Web of Science (WoS) -tietokannan sisältämiksi julkaisuiksi, joihin on suomalaisen organisaation tai organisaatioiden lisäksi kirjattu vähintään yksi ulkomainen organisaatio. Kansallinen julkaisu tarkoittaa tässä muita kuin WoS-tietokannan kansainvälisiä yhteisjulkaisuja eli julkaisuja, joiden tekemiseen on osallistunut ainoastaan kirjoittaja/kirjoittajia, jolla/joilla on kotimainen affiliaatio.

Taulukko 1.1. Arvioita WoS-aineiston kattavuudesta Suomessa kuudella päätieteenalalla. Luvut kertovat kuinka suuri osuus kaikista kuuden suomalaisen yliopiston (HY, ISY, JY, OY, TTY, TaY) julkaisukantoihin rekisteröidyistä vuoden 2010 julkaisuista on indeksoitu WoSiin. (JURE 2011, 18)

	Luonnon-tieteet	Tekniikka	Lääke- ja terveystieteet	Maatalous- ja metsätieteet	Yhteiskuntatieteet	Humanistiset tieteet
<i>Tunnistetut yhteensä</i>	1 826	355	1 728	175	272	89
% kaikista julkaisuista	39 %	20 %	52 %	27 %	6 %	3 %
% tieteellisistä julkaisuista	43 %	23 %	60 %	41 %	8 %	4 %
% ei-suomenkielisistä artikkeleista	71 %	64 %	77 %	76 %	32 %	19 %

³ Tätä tutkimusta on tehty rinnakkain opetus- ja kulttuuriministeriön asettaman sitaatioindeksityöryhmän II selvityksen kanssa, minkä vuoksi aineiston tuottamisen lähtökohdat ja määritelmät ovat molemmissa tutkimuksissa pitkälti samat (ks. lisää Sitaatioindeksityöryhmä II, 2011).

Yhden tekijän julkaisuja, joissa kirjoittaja on kirjannut itselleen sekä kotimaisen että kansainvälisen affiliaation, ei ole tässä tutkimuksessa määritelty kansainväliseksi yhteistyöksi. Sama perustelu koskee tässä kotimaisen yhteistyön määrittelyä: yhden kirjoittajan affiliaatioita kahteen suomalaiseen organisaatioon ei lueta yhteistyöksi.

Thomson Reuters luokittelee julkaisut runsaaseen 30 eri julkaisutyyppiin, joista on tässä otettu huomioon kolme: *Article*, *Letter* ja *Review*. Kaikista tietokannassa esiintyvistä suomalaisista julkaisuista nämä tyypit kattavat yhteensä lähes 89 prosenttia. Muita, tarkastelun ulkopuolelle jätettyjä julkaisutyyppejä ovat mm. *Meeting Abstract* (8,5 %), *Editorial* (1,6 %) ja *Book Review* (0,9 %).

Tämän raportin analyysissä jokainen julkaisu on luokiteltu monivaiheisesti yhdelle tai useammalle tieteenalalle. Yksittäisen julkaisun tieteenala määrittyy suoraan sen lehden perusteella, jossa julkaisu on ilmestynyt. Thomson Reutersin aineisto on kerätty lehdittäin, ja jokaiselle lehdelle kustantaja on määritellyt yhdestä kuuteen tieteenalaa. Julkaisu voi näin ollen kuulua 1–6 tieteenalaan. Kaikkiaan vuosien 1990–2009 aineistossa esiintyy noin 260 erilaista tieteenalanimikettä.⁴ Thomson Reutersin käyttämät tieteenalat on edelleen koottu isompiin luokkiin (66 kpl) opetus- ja kulttuuriministeriön tieteenalajaottelun mukaisesti, minkä jälkeen OKM:n luokat on ryhmitelty 18 foorumialaan. Julkaisufoorumi-hankkeen käyttämää paneelijaottelua noudattaen. Lopuksi foorumialat on vielä yhdistelty kuudeksi päätieteenalaksi (luonnontieteet, tekniikka, lääke- ja terveystiede, maatalous- ja metsätieteet,

yhteiskuntatieteet ja humanistiset tieteet). Tuloksia tarkastellaan vain päätieteenaloittain (tieteenalaluokittelusta ks. Sitaatioindeksityöryhmä II, 2011, liite 5). Kirjoittajien ilmoittamat tiedot tiedekunnista, osastoista, laitoksista tai laboratorioista eivät vaikuta julkaisujen tieteenalaluokitteluun. Tämän luokittelun seurauksena julkaisu voi kuulua useaan päätieteenalaan.

Thomson Reuters luokittelee kymmeniä lehtiä kategoriaan ”Multidisciplinary Sciences”. Tähän luokkaan kuuluvat muun muassa lehdet *Nature* ja *Science*, joiden artikkelit keräävät selvästi keskimääräistä enemmän viittauksia⁵. Tässä raportissa näissä yleistieteellisissä lehdissä ilmestyneet julkaisut käsitellään omana luokkana.

Suomen julkaisut Web of Science -tietokannassa vuosina 1990–2009

Suomen Web of Science -julkaisuista selvä enemmistö on ollut vuosien 1990–2009 aikana luonnon- sekä lääke- ja terveystieteellisten lehtien julkaisuja (taulukko 1.2). Vuosina 2006–2009 Suomen kaikista Web of Science -julkaisuista puolet oli luonnontieteellisten ja reilu kolmannes lääke- ja terveystieteellisten lehtien julkaisuja. Humanististen tieteiden ja yleistieteellisten lehtien julkaisut ovat muodostaneet vain murto-osan kaikista Suomen Web of Science -julkaisuista. Molemmissa osuus on liikkunut noin 1 prosentin tasolla. Koska kaikkien päätieteenalojen osuudet ovat kasvaneet jonkin verran, voidaan päätellä, että julkaisujen osuus, jotka kuuluvat moneen päätieteenalaan lukeutuvaan lehteen, on kasvanut hieman.

⁴ Thomson Reutersin käyttämät tieteenalat on edelleen koottu isompiin luokkiin (66 kpl) opetus- ja kulttuuriministeriön tieteenalajaottelun mukaisesti, minkä jälkeen OKM:n luokat on ryhmitelty 18 foorumialaan. Julkaisufoorumi-hankkeen käyttämää paneelijaottelua noudattaen. Lopuksi foorumialat on vielä yhdistelty kuudeksi päätieteenalaksi (luonnontieteet, tekniikka, lääke- ja terveystiede, maatalous- ja metsätieteet, yhteiskuntatieteet ja humanistiset tieteet). Tuloksia tarkastellaan vain päätieteenaloittain. Kirjoittajien ilmoittamat tiedot tiedekunnista, osastoista, laitoksista tai laboratorioista eivät vaikuta julkaisujen tieteenalaluokitteluun.

⁵ Thomson Reuters ylläpitämässä Journal Citation Report (JCR) -listassa oli 50 yleistieteellistä lehteä vuonna 2009. Vuosina 2002–2009 näiden lehtien 372 suomalaisista julkaisuista 84 % on julkaistu jossakin kolmesta lehdessä (*Nature*, *Science* ja *PNAS*) ja ne ovat keränneet 99 % viittauksista. Näiden lehtien suomalaisiin julkaisuihin on tullut keskimäärin 90 viittausta, kun vastaava luku muissa yleistieteellisissä lehdissä ilmestyneissä julkaisuissa on 5. (Ks. tarkemmin Sitaatioindeksityöryhmä II, 2011, Liitetaulukko 3.2.)

Taulukko 1.2. Suomen Web of Science -julkaisujen jakautuminen päätieteenaloittain

Osuus suomalaisista julkaisuista (ei-ositetut julkaisumäärät*)	1990–1993	1994–1997	1998–2001	2002–2005	2006–2009
Luonnontieteet	42 %	45 %	48 %	50 %	50 %
Lääke- ja terveystieteet	49 %	46 %	43 %	39 %	37 %
Tekniikka	11 %	12 %	14 %	15 %	16 %
Maatalous- ja metsätieteet	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %
Yhteiskuntatieteet	5 %	6 %	6 %	7 %	9 %
Humanistiset tieteet	1,3 %	0,9 %	1,2 %	1,1 %	1,6 %
Yleistieteelliset	0,5 %	0,7 %	0,6 %	0,5 %	0,7 %

*Julkaisumäärät ovat osittamattomia eli julkaisu voi kuulua 1–6 eri päätieteenalalle, sen mukaan, kuinka monta päätieteenalaa lehdelle on määritelty. Tämän vuoksi prosentit eivät tasaudu 100 prosenttiin.

Selvästi suurimmassa osassa Suomen Web of Science -julkaisuista on mukana kirjoittajia yliopistoista (taulukko 1.3). Yliopistojen osuus kaikista Suomen julkaisuista on kasvanut 69 prosentista 78 prosenttiin vuosien 1990–2009 aikana. Myös valtion tutkimuslaitosten osuus on kasvanut 15 prosentista 21 prosenttiin. Muiden organisaatioiden Web of Science -julkaisujen osuuksissa ei ole tapahtunut juuri muutoksia tarkasteltavalla aikavälillä. Noin viidenneksessä julkaisuista on ollut mukana kirjoittajia yliopistosairaaloista, yritysten osuus on ollut 6 prosenttia. Ammattikorkeakoulut eivät ole merkittäviä organisaatioita Suomen julkaisuvolyymien näkökulmasta: niiden osuus on jäänyt alle prosenttiin koko tarkastelukauden. Koska kaikkien organisaatiotyyppien osuus on kasvanut, voidaan päätellä, että eri organisaatiotyyppihin kuuluvien organisaatioiden välinen yhteistyö on lisääntynyt 20 vuoden aikana.

Koska julkaisun tieteenalan määrittää lehti eikä kirjoittaja, julkaisujen tieteenalajako on suunta-

antava, eikä se täysin vastaa tutkimusorganisaatioissa vallitsevia koulutus- ja tutkimusalajakoja. Esimerkiksi psykologien julkaisuja ilmestyy lehdissä, jotka Thomson Reutersin luokituksessa edustavat lääketiedettä. Toisaalta lehdissä, jotka Thomson Reutersin luokituksessa edustavat psykologiaa, voivat julkaista myös muiden alojen tutkijat.

Tieteenaloittaisten tarkastelujen lisäksi raportissa esitellään organisaatiotyyppien mukaan koottuja tuloksia. Julkaisun organisaatiotyyppi määrittyy kirjoittajan affiliaatitietojen perusteella. Tarkasteltavia organisaatiotyyppisiä ovat yliopistot, ammattikorkeakoulut, valtion tutkimuslaitokset, sairaanhoitopiirit ja yritykset. Mainittujen organisaatioryhmien ulkopuolelle jäävät esimerkiksi kaikki kunnalliset laitokset, puolustusvoimat ja poliisiviranomaiset, valtion virastot, tuottaja- ja työmarkkinajärjestöt, valtakunnalliset terveydenhoitoalan järjestöt ja osoitteen puutteellisuuden vuoksi luokittelematta jääneet tahot.

Taulukko 1.3. Suomen Web of Science -julkaisujen jakautuminen organisaatiotyypeittäin

Osuus suomalaisista julkaisuista (ei-ositetut julkaisumäärät*)	1990–1993	1994–1997	1998–2001	2002–2005	2006–2009
Yliopistot	69 %	71 %	75 %	77 %	78 %
Ammattikorkeakoulut	0,0 %	0,1 %	0,3 %	0,6 %	0,7 %
Valtion tutkimuslaitokset	15 %	17 %	18 %	20 %	21 %
Yliopistosairaalat	20 %	21 %	24 %	23 %	21 %
Yritykset	6 %	6 %	6 %	6 %	6 %

*Julkaisumäärät ovat osittamattomia eli yksi julkaisu voi kuulua useaan organisaatiotyyppiin. Toisin sanoen esim. yliopistot ovat mukana 61 prosentissa kaikista Suomen julkaisuista, mutta näissä julkaisuissa voi olla mukana myös muiden organisaatioiden kirjoittajia. Tämän vuoksi prosentit eivät tasaudu 100 prosenttiin.

Suhteellinen viittaaindeksi

Tässä raportissa suomalaisten julkaisujen viittausmääriä kuvataan vertaamalla niitä Web of Science-tietokantaan sisältyviin maailman kaikkien julkaisuiden viittausmääriin. Koska eri tieteenaloilla on hyvinkin vaihtelevia viittauskäytäntöjä, kunkin julkaisun saama viittausmäärä on normalisoitu vertaamalla sitä kaikkien samalla tieteenalalla samana vuonna ilmestyneiden ja samaa WoS-artikkelityyppiä edustavien (Article, Review tai Letter) julkaisujen keskimääräiseen viittausmäärään. Tässä raportissa suomalaisten julkaisujen viittausmäärät on suhteutettu koko maailman julkaisuihin kullakin 260 Thomson Reutersin tieteenalalla. Viittausten kertymäaikaa ei ole rajoitettu; tällöin tarkastelujakson alkupuolella julkaistuilla artikkeleilla on ollut enemmän aikaa kerryttää viittauksia, mutta koska yksittäisen vuoden julkaisuja verrataan aina samana vuonna julkaistuihin maailman kaikkiin saman tieteenalan WoS-artikkelityyppeihin, julkaisut ovat julkaisuvuodesta riippumatta tasavertaisessa asemassa keskenään.

Kun julkaisukohtaisista tieteenalan suhteen normalisoiduista viittausluvusta lasketaan keskiarvo, saadaan *tieteenalapohjainen suhteellinen viittaaindeksi*, joka kuvaa suomalaisten julkaisujen keskimääräistä *tieteellistä vaikuttavuutta* verrattuna muihin saman alan julkaisuihin. Jos indeksin arvo on suurempi kuin 1, vaikuttavuus on koko maailman keskiarvoa korkeampi. Vastaavasti arvoa 1 pienempi indeksi kertoo keskimääräistä vähäisemmästä vaikuttavuudesta. Koska vuonna 2009 ilmestyneet julkaisut eivät ole ehtineet vielä kerätä tilastollisesti merkittäviä määriä viittauksia, kaikki viittausten lukumääriin pohjautuvat indikaattorit on laskettu vain julkaisuille, jotka on julkaistu vuoteen 2008 mennessä.

Vaikuttavuutta kuvataan myös mittaamalla niiden suomalaisten julkaisujen määrää, jotka kuuluvat maailmanlaajuisesti eniten viittauksia keräävän 10 prosentin joukkoon. Viitatuimpaan kymmenykseen kuuluvien julkaisujen osuus koko maailmassa ei ole välttämättä tasan 10 prosenttia, sillä tietyn viittausmäärän ylittäviä julkaisuja on harvoin juuri 10 prosenttia. Siksi kuten edellä suhteellisen viittaus-

indeksin osalta, viitatuimpaan kymmenykseen kuuluvien suomalaisten julkaisujen osuutta verrataan koko maailman Top10-julkaisujen osuuteen, jolloin niin sanotun Top10-indeksin suhteellinen vertailuarvo 1 kertoo maailman tasolla keskimääräisestä tuloksesta. Top10-indeksiin tarvittavat viittausmäärät on normalisoitu Thomsonin tieteenalojen, vuoden ja julkaisutyyppin suhteen.

Absoluuttisia viittausmääriä laskettaessa on jätetty huomiotta itseviittaukset, jotka ovat peräisin julkaisuista, joilla on samannimisiä tekijöitä viitattavan julkaisun kanssa, sillä viittaukset omiin julkaisuihin eivät varsinaisesti kuvaa tutkimuksen vaikuttavuutta.

Julkaisumäärien osittaminen

Tarkasteltaessa julkaisemisen kehitystä ja vaikuttavuutta voidaan käyttää joko todellisia tai organisaation/kirjoittajien lukumäärän mukaan ositettuja julkaisumääriä (ks. esim. Sitaatioindeksityöryhmä II 2011). Tässä raportissa esitetyt julkaisumäärät perustuvat osittamattomiin lukuihin. Tarkoitus on selvittää kansainvälisen ja kotimaisen yhteisjulkaisemisen tyypillisyyttä, ei niinkään tuottavuutta eri yhteistyömuodoissa. Koska kansainvälisissä yhteistyöjulkaisuissa on aina muita maita mukana, esimerkiksi osittaminen julkaisujen mukana olleiden maiden tai organisaatioiden kesken vääristäisi kansainvälisen yhteisjulkaisujen määrää suhteessa julkaisuihin, joita ei ole kirjoitettu yhteistyössä muiden maiden organisaatioiden kanssa. Tällöin, mikäli julkaisussa on kirjoittajia useammasta kuin yhdestä maaryhmästä, se lasketaan kokonaisuudessaan kuhunkin maaryhmään. Koska yksi julkaisu voi kuulua useaan maaryhmään, maaryhmien osuukseen summa on yli 100 prosenttia (ks. esim. taulukko 3.3).

Tässä raportissa kansainvälisen yhteisjulkaisemisen tarkastelu aloitetaan kirjallisuuskatsauksella aiempiin aiheita käsitteleviin tutkimuksiin, jonka jälkeen pohditaan viittausmäärien ja laadun suhteen problematiikkaa. Tämän jälkeen esitellään tutkimuskysymykset ja luvussa 3 kuvataan empiirinen aineisto ja tulokset. Tutkimustuloksia vedetään yhteen luvussa 4, ja luvussa 5 esitetään tutkimuksen johtopäätökset.

1.3 Kansainvälisyys tiedepoliitikassa

Kansainvälistyminen nousi tiedepoliittiseksi prioriteetiksi 1980-luvun loppupuolella, jolloin Suomi hakeutui länsieurooppalaisiin yhteistyöjärjestelyihin, kuten EUREKA (1985), Euroopan hiukkasfysiikan laboratorio CERN (1991) ja Euroopan avaruusjärjestö ESA (liitännäisjäsenyys 1987, täysjäsenyys 1995). Seuraavana kansainvälistymistä madaltaneena kynnyksenä voidaan pitää Suomen liittymistä Euroopan Unioniin ja täysimittaista osallistumista EU:n tutkimusohjelmiin 1990-luvun puolivälistä alkaen (Hakala ym. 2003, 147; Hakala ym. 2004.)

2000-luvun alussa EU on pyrkinyt edistämään ja tiivistämään eurooppalaista tutkimusyhteistyötä Eurooppalaisen tutkimusalueen (ERA) nimissä. ERA-käsite luotiin vuonna 2000. (Eurooppa 2011.)

Edellisten lisäksi vuonna 1974 perustettu European Science Foundation (ESF) pyrkii tukemaan eurooppalaisen tieteen kansainvälistymistä mm. kokoamalla yhteen eri maiden tutkijoita ja järjestämällä tutkimusohjelmia, tutkimusverkostoja, tutkivia työpajoja sekä konferensseja. Suomesta ESF:n jäseniä ovat Suomen Akatemia ja Tieteellisten Seurain Valtuuskunta. (Öster 2007.) Myös pohjoismaista tutkimusyhteistyötä tukemaan on syntynyt lukuisia tutkimusorganisaatioita ja -verkostoja, kuten vuonna 2005 toimintansa aloittanut yhteispohjoismainen tutkimusrahoitusorganisaatio NordForsk (ks. lisää Suomen Akatemia 2011). Vuodesta 2006 alkaen yliopistoilla ja tutkimuslaitoksilla on ollut myös mahdollisuus hakea tukea kansainvälisten huippututkijoiden palkkaamiseen Suomen Akatemian ja Tekesin yhteisestä FiDiPro (Finland Distinguished Professor programme) rahoitusohjelmasta. Myös opetus- ja kulttuuriministeriö on linjannut yksityiskohtaisempia korkeakoulujen kansainvälistymisen tavoitteita ja toimenpiteitä kansainvälistymisstrategiassaan vuosille 2009–2015 (OPM 2009).

Konkreettisesti kansainvälistymiseen kannustaminen on näkynyt tiedepoliitikassa kansainvälisesti meritoituneiden tutkijoiden ja tutkimusryhmien suosimisena Suomen Akatemian linjauksissa ja rahoituspäätöksissä. Lisäksi Akatemia pyrkii kannustamaan tutkijoita liikkuvuuteen ja hoitaa yhteyksiä lukuisiin kansainvälisiin tiedeorganisaatioihin. Teknologian

ja innovaatioiden kehittämiskeskukseen (Tekes) pyrkimyksenä on edistää suomalaisten tutkimusyhteistyötä Euroopan Unionissa ja EUREKA:ssa. Tekesin puitteissa toimivan Suomen EU-T&K-sihteeristön tehtävänä on tutkimus- ja kehittämistoiminnan eurooppalaisista yhteistyö- ja rahoitusmahdollisuuksista tiedottaminen. Yliopistojen tutkijoille kansainvälistymisen paine konkretisoituu myös virantäytöissä, joissa painottuvat aiempaa enemmän kansainväliset julkaisut ja kontaktit. (Hakala ym. 2003, 149–150.)

1.4 Kansainvälinen yhteisjulkaiseminen ja tieteenalaerot

Julkaisemisen kansainvälisyyden motiivit ovat moninaisia kytkeytyen tieteenalojen erilaisiin tutkimuskulttuureihin (tieteenalakulttuureista esim. Becher 1989). Kovissa tieteissä, kuten luonnon- ja lääketieteissä, kehitys pohjautuu yleisten lainalaisuuksien etsimiseen ja ymmärrykseen tiedon kumuloitumisesta. Näillä aloilla niin sanottu kodifikaation aste on korkea. Käsitteellä tarkoitetaan tutkimustiedon tiivistämistä yksiselitteiseen teoreettiseen muotoon, esimerkiksi matemaattiseksi kaavaksi. Pehmeillä aloilla tulosten esittäminen on tyypillisesti kirjallista, esseemuotoista, toisin sanoen vähemmän kodifioitua. Koska kovissa tieteissä kirjoittajat ovat tyypillisesti pehmeitä aloja (esim. yhteiskunta- ja humanistiset tieteet) yksimielisempiä tulosten esittämisestä ja hyväksyttävyydestä, yhteiskirjoittamisen on esitetty olevan helpompaa kuin pehmeissä tieteissä. Toisaalta tutkijat ovat riippuvaisempia toisistaan kuin pehmeillä aloilla, joissa on tyypillisempää tarkastella yksittäisiä ilmiöitä. Pehmeissä tieteissä ei myöskään ole selvää yksimielisyyttä vallitsevista teorioista ja tutkimustuloksista. (Becher 1989, 150–154; Puuska & Miettinen 2008, 12–51.)

Kovissa tieteissä julkaiseminen painottuu kansainvälisiin tieteellisiin lehtiin ja yhteisjulkaisemiseen on niille tyypillisin julkaisumuoto. Myös tekniikan alalla yhteisjulkaisut ovat yleisin julkaisumuoto. Tekniikan alan sisällä on kuitenkin suuria eroja siinä, suuntaudutaanko kotimaiseen vai kansainväliseen julkaisemiseen. Esimerkiksi arkkitehtuurissa, konesuunnittelussa, liikenne- ja kuljetustekniikassa, rakennussuunnittelussa sekä yhdyskuntasuunnittelussa suuntaudutaan

kotimaiseen julkaisemiseen. Humanistisissa tieteissä tutkimusyhteistyö, myös kansainvälinen, on lisääntynyt, mutta kansainvälisissä yhteistyöhankkeissakin julkaisut kirjoitetaan useimmiten yksin. (Puuska & Miettinen 2008, 23–51; Kaukonen ym. 2009, 101.)

Kaikille tieteenaloille jokseenkin yhtä tärkeitä motiiveja kansainvälistymisessä ovat kilpailukyvyyn parantaminen suhteessa muihin saman alan yksiköihin ja kansainvälisen rahoituksen hankkiminen. Sosiaali-tieteissä kansainvälisen vertailevan tutkimuksen tekeminen on tärkeä kansainvälisen yhteistyön syy. Luonnontieteissä kansainvälistymisen motiivina korostuu pääsy laitteistoihin, tekniikan aloilla yrityskontaktien solmiminen ja lääketieteissä kaupallisten tuotteiden kehitys ja myynti. (Kaukonen ym. 2009, 111.)

1.5 Tyypillisimmät yhteiskirjoittajakumppanit

Se, kenen kanssa yhteistyötä tehdään, vaihtelee maittain ja on yhteydessä yhteistyökumppaneiden kielellisiin, historiallisiin ja maantieteellisiin lähtökohtiin (Narin ym. 1991). Maantieteellisen sijainnin vaikutus sekä poliittiset että kulttuurihistorialliset syyt näkyvät eri maiden kansainvälisessä yhteistyössä (Schubert & Glänzel 2006). Esimerkiksi Alankomailla tärkeimpiä tutkimusyhteistyökumppaneita ovat Belgia, Iso Britannia, Pohjoismaat ja Saksa, kun taas Kaukoidän ja Latinalaisen Amerikan maat ovat vähiten tärkeitä. Vastaavasti Japanille tärkeimpiä yhteistyökumppaneita ovat Kaukoidän maat ja Yhdysvallat ja etäisimpiä Etelä-Afrikka ja pienet Euroopan maat. (Schubert & Glänzel 2006.)

Useimpien maiden tärkein yhteistyökumppani yhteisjulkaisuilla mitattuna on Yhdysvallat (Kyvik & Larsen 1997; NordForsk 2010a; Abramo 2011, 211). Schubert & Glänzel esittävät Yhdysvaltojen maailmanlaajuisesti tunnustetun ykkösaseman tieteen kentällä näkyvän niin, että Yhdysvallat on tyypillisesti myös viittaustietojen käytöllä mitattuna useimpien maiden tärkein yhteistyökumppani, vaikka merkittävin yhteiskirjoittamiskumppani olisi joku muu maa (Schubert & Glänzel 2006). Se, että yhdysvaltalaisen tutkijoiden julkaisuihin viitataan keskimäärin enemmän kuin muiden maiden julkaisuihin, liittyy myös Yhdysvaltojen suureen julkai-

suvolyyymiin. Suuret maat ovat etulyöntiasemassa viittausanalyseissä, koska julkaisumäärien kasvu vaikuttaa positiivisesti viittaustietojen kasvuun. (ks. esim. Aksnes ym. 2011.)

Myös suomalaiset ovat kirjoittaneet eniten kansainvälisiä yhteisjulkaisuja yhdysvaltalaisen kirjoittajien kanssa. Seuraavaksi eniten Suomi on tehnyt vuosina 1984–2008 yhteistyötä Ison Britannian, Saksan, Ruotsin, Ranskan, Italian, Alankomaiden ja Venäjän kanssa. (NordForsk 2010a, 21–31.)

Kun tarkastellaan, mille maille Suomi on merkittävä yhteistyökumppani, ensimmäiseksi nousee Baltian maat. Baltian maiden osuus Suomen yhteisjulkaisuista lisääntyi voimakkaasti niiden itsenäistymisen aikaan 1990-luvulla, minkä jälkeen kehitys on tasoittunut. Sen sijaan Venäjän osuus on laskenut 1980–90-lukujen vaihteen jälkeen 6 prosentista vajaaseen 4 prosenttiin. Baltian maiden lisäksi Suomi on tärkeä yhteisjulkaisukumppani Islannille, Ruotsille, Norjalle ja Tanskalle. (NordForsk 2010a, 21–32.)

2 Kansainvälinen yhteisjulkaiseminen ja tieteellinen vaikuttavuus

2.1 Kansainvälisyyden ja tieteellisen vaikuttavuuden taustatekijät

Tutkimusta julkaisujen kansainvälisyyden ja vaikuttavuuden suhteesta on tehty paljon. Aiemmissä tutkimuksissa kansainvälisen yhteistyön tuloksena syntyneiden julkaisujen on osoitettu keräävän keskimäärin muita julkaisuja enemmän viittauksia (Narin ym. 1991; Katz & Hicks 1997; Glänzel 2001; Glänzel & Schubert 2001; NordForsk 2010b). Kansainvälisen yhteistyön ja julkaisujen saamien viittausten suhde ei ole kuitenkaan suoraviivainen, vaan vaihtelee eri maiden, instituutioiden ja alojen välillä (van Raan 1998; Glänzel 2001; Glänzel & Schubert 2001; Persson 2010). Valtioiden ja instituutioiden tasolla kansainvälisyyden ja julkaisujen saamien viittausten välillä on vahva yhteys, mutta kun tutkimusalat otetaan huomioon, yhteys ei ole enää niin voimakas; joillain tutkimusaloilla sitä ei esiinny lainkaan (ks. esim. Persson 2010).

Kun kansainvälisyyden ja vaikuttavuuden suhdetta tarkasteltiin tutkimusaloittain, kemiassa, fysiikassa ja biologiassa kansainvälisellä yhteisjulkaisemisella oli vahva yhteys tutkijoiden julkaisumääriin ja niiden vaikuttavuuteen. Sen sijaan arkkitehtuurissa ja yhdyskuntasuunnittelussa julkaisumäärillä ja niiden saamista viittausten määrillä mitattuina tuottavimmat tutkijat tekivät muihin tutkijoihin verrattuina vähemmän yhteistyötä. (Abramo 2011b.) Toisen tutkimuksen (Glänzel & Schubert 2001) mukaan kemian alan Web of Science -yhteisjulkaisut keräsivät keski-

määrin muita artikkeleita enemmän viittauksia. Kanadassa, Sveitsissä ja Marokossa kotimaisten kirjoittajien Web of Science -julkaisut olivat poikkeuksellisesti kansainvälisiä yhteisjulkaisuja vaikuttavampia.

Pienet maat tekevät suhteellisesti suurempia maita enemmän kansainvälistä yhteistyötä (Luukkonen ym. 1992; NordForsk 2010a). On esitetty, että rajallisten resurssiensa vuoksi pienten maiden on tehtävä kansainvälistä yhteistyötä välttääkseen tieteesä keskinkertaisuus (Kyvik & Larsen 1997). Pienissä maissa kansainvälisellä tutkimusyhteistyöllä on suurempi merkitys julkaisujen saamien viittausten määrin kannalta kuin suuremmissa maissa. Sama koskee kaupunkeja ja instituutioita pienten maiden sisällä. (Persson 2010.) Lisäksi pienten maiden tutkijoilla on oman maansa ulkopuolella enemmän mahdollisia yhteistyökumppaneita ja vähemmän maan sisäisiä tutkimuskumppanuuksia verrattuna suuriin maihin, joissa tilanne on päinvastainen (Narin ym. 1990).

Tieteentutkimuksessa on käytetty maan koon ohella keskus-periferia-erottelun metaforaa kuvaamaan ensinnäkin maiden ja alueiden eroja tieteellisen toiminnan materiaalisissa edellytyksissä, ja toiseksi laadullisia eroja tieteen kehityksessä (MacKenzie 1977; Kaukonen 1987). Käsiteparia käytetään myös viittausanalyysissä, kun kuvataan eri maiden sijoittumista tieteen kentällä sekä tieteellisestä sijainnista johtuvia yhteisjulkaisemisen erilaisia vaikutuksia viittausten määrin (Goldfinch ym. 2003). Käsitteet ovat suhteellisia; esimerkiksi Norja on pieni maa ja

kielensä puolesta periferiassa, mutta verrattuna muihin pieniin maihin, sillä on hyvin vakiintunut tieteellinen infrastruktuuri ja vahvat tieteelliset verkostot Länsi-Eurooppaan ja Pohjois-Amerikkaan (Kyvik & Larsen 1997).

Kansainvälinen yhteisjulkaisemisen on hyödyllisempää tieteellisesti periferiassa sijaitseville maille ja johtaa keskimäärin kotimaista yhteistyötä parempiin tuloksiin (Glänzel ym. 1999; Goldfinch ym. 2003). Ilmiötä on kuvattu käsitteellä periferia-efekti (Goldfinch ym. 2003, 328). Itä- ja Etelä-Euroopan maiden asemaa eurooppalaisissa tieteen verkostoissa on määritelty yhteistyösuhteiden määrällä mitaten tieteelliseen periferiaan sijoittuvaksi. Keskeisen eurooppalaisen yhteistyöverkoston kolmion muodostavat Englanti, Ruotsi ja Sveitsi, jolloin kolmion sisälle lukeutuvat myös Saksa, Tanska ja Alankomaat. Suomen on katsottu sijoittuvan tässä jaottelussa keskusperiferia välimaastoon. (Suomen Akatemia 2009, 63; European Commission 2008, 99–101.)

Tyypillisesti myös tieteen keskuksiin lukeutuvat maat hyötyvät yhteistyöstä, mutta joissain tapauksissa yhteistyö voi olla vaikuttavuuden kannalta jopa haitallista. Esimerkiksi Saharan eteläpuoleisia maita tutkittaessa huomattiin, että viittausmäärillä mitattuna kaikki maat eivät hyödy yhteisjulkaisemisesta samalla tavoin. Etelä-Afrikka hyötyi yhteistyöstä suurimman osan Saharan eteläpuoleisten maiden kanssa, mutta julkaisujen saamat viittausmäärät vähenivät kun yhteistyötä tehtiin Nigerian, Etiopian ja Malawin kanssa. (Onyancha & Maluleka 2011.)

2.2 Kirjoittajamäärät ja tieteellinen vaikuttavuus

Kansainvälisen yhteistyön lisäksi kotimaisen tutkimusyhteistyön tuloksena syntyneet yhteisjulkaisut keräävät yksin kirjoitettuja enemmän viittauksia (Katz & Hicks 1997; Persson ym. 2004). Perssonin ym. (2004) tutkimuksessa kansainväliset yhteisjulkaisut saivat vielä vuonna 1980 keskimäärin yhden viittauksen kotimaisen yhteistyön tuloksena syntyneitä julkaisuja enemmän, mutta vuonna 1998 tilanne oli muuttunut. Kotimaisen ja kansainvälisen yhteistyön

tuloksena syntyneiden julkaisujen viittausmäärissä ei ollut juuri eroja, mikäli kirjoittajia oli yksi, kaksi tai kolme, mutta yli kolmen kirjoittajan kansainväliset yhteisjulkaisut aiheuttivat voimakkaan kasvun viittausmääriin. (Persson ym. 2004.) Samansuuntaisia tuloksia kirjoittajien määrän kasvun positiivisesta yhteydestä viittausmääriin on saatu muissakin tutkimuksissa (esim. Smart & Bayer 1986).

Katzin ja Hicksin (1997) Iso-Britannian julkaisujen vaikuttavuutta tarkastelleessa tutkimuksessa yksi kirjoittaja samasta instituutiosta tuotti 0,78 viittauslisää.⁶ Verrattaessa instituution sisäistä yhteistyötä kansalliseen yhteistyöhön tulos oli lähes sama: yksi kirjoittaja toisesta kansallisesta instituutiosta tuotti suunnilleen saman lisäyksen kuin kirjoittaja organisaation sisältä. Samansuuntaisia tutkimustuloksia kotimaisen instituution sisäisen ja instituutioiden välisen yhteistyön positiivisesta yhteydestä viittausmääriin on saatu muissakin tutkimuksissa (esim. Sooryamoorthy 2009).

Tieteellinen yhteistyö voi heijastua julkaisun laatuun myös silloin, kun tutkija kirjoittaa julkaisun yksin. Tutkimuksessa, jossa tarkasteltiin Itävallan tiederahaston (Science Fund) rahoittamien tutkimusverkoston julkaisuja 33 Web of Science -journaalissa, yhden ja useamman kirjoittajan julkaisujen saamissa viittausmäärissä ei ollut merkitseviä eroja. Tutkijat selittivät ilmiötä kolmella mahdollisella hypoteesilla: Ensinnäkin vaikka verkoston tutkija kirjoittaa julkaisun yksin, hän on todennäköisesti tehnyt yhteistyötä muiden verkoston jäsenien kanssa, mikä näkyy julkaisun korkeampana laatuna. Toiseksi yksin kirjoittava tutkija voi tarkoituksenmukaisesti jättää osan tutkimuksesta julkaistavaksi omissa nimissään tieteellistä mainettansa ajatellen. Kolmas mahdollinen oletus on, että tutkimusverkostoissa yksin ja yhdessä kirjoitettujen julkaisujen välillä ei ole olennaista eroa. (Rigby 2005, 205.)

Myös kirjoittajien affiliaatioiden määrän on todettu vaikuttavan positiivisesti viittausmääriin (Narin 1991). Tässä tutkimuksessa affiliaatitiedot ovat mukana kotimaista yhteistyötä tarkastellessa. Ulkomaisia affiliaatitietoja ei käytetä, sillä aineisto on yhdenmukaistettu vain kotimaisten organisaatioiden nimien osalta. Sen sijaan ulkomaiset organisaatit

voivat esiintyä osoitetiedoissa useaan kertaan eri kirjoitusasuissa, jolloin niiden lukumäärän laskeminen ei ole täysin luotettavaa.

2.3 Viittausmäärät tieteellisen vaikuttavuuden indikaattorina

Viittausmäärien ja laadun välisestä yhteydestä on esitetty erilaisia teoreettisia lähtökohtia. Viittausmäärien käyttö tutkimuksen laadun indikaattorina perustuu oletukseen, että tutkimus on arvokasta, jos muut tutkijat hyödyntävät sitä rakentaen omaa tutkimustaan sen varaan (Lindsey 1988; Merton 1979). Toiseksi viittaukset toimivat keinona vakuuttaa lukija jonkin asian todenperäisyydestä. Toisaalta on olemassa laadukasta tutkimusta, joka syystä tai toisesta ei ole vielä saavuttanut näkyvyyttä tiedeyhteisössä. Viittauksien onkin esitetty mittaavan laatua paremmin näkyvyyttä, vaikutusta, kommunikaatiota ja vaikuttavuutta (Martin 1996; Goldfinch 2003). Tässä tutkimuksessa käytetään tutkimus- ja korkeakoulupolitiikan kentällä vakiintunutta käsitettä tutkimuksen tieteellinen vaikuttavuus (scientific impact).

Viittausmäärien on osoitettu korreloivan sekä vertaisarvioinnin että tutkijoiden saaman arvostuksen, kuten tunnettujen palkintojen ja huomionosoitusten sekä maineikkaiden työpaikkojen kanssa. Tällä yhteydellä ei voida kuitenkaan perustella viittausten käyttöä laadun indikaattorina, sillä meriitit ruokkivat toisiaan: Viittaukset tuovat näkyvyyttä, joka vaikuttaa menestykseen muilla alueilla. Toisaalta saavutetut meriitit tuovat tutkijalle mainetta, ja näin ollen myös viittausten määrän voidaan olettaa lisääntyvän. (Lindsey 1988; Puuska & Miettinen 2008, 66.)

Viittausmäärien käyttö laadun indikaattorina on ristiriitaista myös sensaatiohakuisten tai vääriksi todettujen tutkimustulosten näkökulmasta. (Bourdieu 2004, 14; Schmoch & Schubert 2008.) Tyypillinen ongelma on myös viittauksien kumuloituminen. Viittaukset lisäävät uusia viittauksia, ja muutamat julkaisut saavat jopa tuhansia viittauksia, kun taas useimpiin tutkimuksiin ei viitata lainkaan. Myös tutkimusalueiden väliset erot viittausmäärissä heikentävät viittausmäärien käyttökelpoisuutta laadun indikaattorina. (Lindsey 1988; Weingart 2005; Himanen ym. 2011.) Tyypillisesti viittaustietokannat kattavat

heikoimmin tekniikan alan sekä yhteiskunta- ja humanististen tieteiden lehtiä ja parhaiten luonnon- ja lääketieteen lehtiä (Puuska & Miettinen 2008, 66).

Tutkijoiden viittaukset omiin julkaisuihinsa monimutkaistavat viittausten yhteyttä laatuun. Itseensä viittaaminen on vakiintunut tieteellisen kommunikoinnin käytäntö, mutta käyttötarkoitukseltaan itseviittaukset eroavat muusta viittaamisesta. Pichappan ja Sarasvady (2002) esittävät syinä itseviittauksille esimerkiksi oman heikosti viitattujen aiempien tutkimusten näkyväksi tekemisen, oman aseman vakiinnuttamisen tietyllä tutkimusalueella, lukijan perehdyttämisen aiemmissä tutkimuksissa esitellyn metodologiaan tai malleihin ja vakuuttamisen omasta pätevytydestä.

Itseviittausten osuus on tyypillisempää kansainvälisissä yhteisjulkaisuissa kuin muissa julkaisuissa (Van Raan 1998). Arviointi- ja mittaamiskulttuurin yleistyessä on virinnyt keskustelua tutkijoiden itseviittausten tarkoituseristä, ja itseviittausten mukanaolo viittausanalyyseissä on nähty ongelmallisena (vrt. Glänzel 2008). Itseviittauksilla on tutkimuksen tekemisessä oma funktionsa – usein edellä mainittujen lisäksi yksinkertaisesti se, että kirjoittaja saattaa olla ainoa tai yksi harvoista aiheita aiemmin julkaisun kannalta relevantista näkökulmasta tarkastelluista tutkijoista. Tästä huolimatta kun tutkija kirjaa oman julkaisunsa tutkimuksensa lähteeksi, tutkimustulos ei sillä hetkellä vaikuta vielä keneenkään muuhun. Itseensä viittaaminen ei kuvaakaan julkaisujen tieteellistä vaikuttavuutta, minkä vuoksi itseviittaukset on rajattu tässä tutkimuksessa aineiston ulkopuolelle.

2.4 Tutkimuskysymykset

Kansainvälisyyden ja vaikuttavuuden suhteessa on todettu olevan tutkimusaloittaisia eroja. Aiemmissä tutkimuksissa on tarkasteltu kansainvälisyyden ja vaikuttavuuden suhdetta vain yksittäisiin tutkimusaloihin keskittyen (Abramo 2011; Glänzel & Schubert 2001), eikä systemaattista analyysia kansainvälisyyden ja vaikuttavuuden yhteydestä tieteenalaerot huomioiden ole tehty. Tässä tutkimuksessa selvitetään, onko tieteenalojen välillä eroja kansainvälisen yhteisjulkaisemisen ja vaikuttavuuden suhteessa.

Tutkimuksessa tarkastellaan Suomen kansainvälisten yhteisjulkaisujen tyypillisyyttä ja muutoksia

yhteisjulkaisemisessa vuosina 1990–2009 eri tieteenaloilla. **Yhteisjulkaisemisen tyypillisyyttä mittaavat tutkimuskysymykset ovat:**

- 1 Miten Suomen (kotimainen ja kansainvälinen) yhteisjulkaiseminen on kehittynyt suhteessa maailman tasoon vuosina 1990–2009?
- 2 Kuinka suuri osuus eri tieteenalojen julkaisuista on kansainvälisiä yhteisjulkaisuja?
- 3 Onko eri tieteenalojen välillä eroja kotimaisten ja kansainvälisten yhteisjulkaisujen kirjoittajien määrässä?
- 4 Kuinka suuressa osuudessa eri tieteenalojen yhteisjulkaisuja on kirjoittajia Pohjoismaista, EU15-maista, Muu Eurooppa -maaryhmästä, Baltiasta, Venäjältä, Afrikasta, Aasiasta, Pohjois-Amerikasta, Väli- ja Etelä-Amerikasta ja Australiasta ja Oseaniasta?
- 5 Kuinka suuressa osuudessa eri tieteenalojen yhteisjulkaisuista on kirjoittajia kahdesta tai useammasta maaryhmästä?

Toiseksi tutkimuksessa selvitetään kansainvälisen yhteistyön suhdetta julkaisujen tieteelliseen vaikuttavuuteen viittausmäärillä mitattuna ja muutoksia vaikuttavuuden kehityksessä vuosien 1990–2008 aikana eri tieteenaloilla. **Kansainvälisen yhteistyön suhdetta julkaisujen vaikuttavuuteen mittaavat tutkimuskysymykset ovat:**

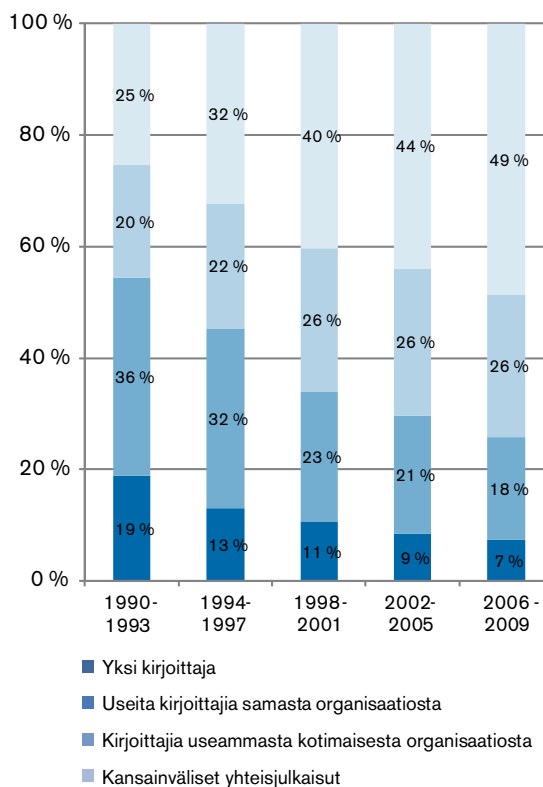
- 6 Saavatko kansainväliset yhteisjulkaisut / Pohjoismaiden kanssa tehdyt julkaisut / (jne. eri maaryhmien kanssa tehdyt julkaisut) keskimäärin enemmän viittauksia kuin julkaisut, joissa on vain suomalaisia kirjoittajia?
- 7 Saavatko kotimaiset organisaation sisäisessä ja välisessä yhteistyössä kirjoitetut julkaisut enemmän viittauksia kuin yksin kirjoitetut julkaisut?
- 8 Saavatko usean maaryhmän väliset yhteisjulkaisut keskimäärin enemmän viittauksia kuin julkaisut, joissa on suomalaisten tutkijoiden lisäksi kirjoittajia vain yhdestä maaryhmästä?
- 9 Onko kansainvälisten yhteisjulkaisujen ja muiden julkaisujen viittausmäärissä eroja kaikilla tieteenaloilla?
- 10 Onko kirjoittajien määrä yhteydessä julkaisujen saamiin viittausmääriin eri tieteenaloilla?

3 Tulokset

3.1 Yhteisjulkaisemisen kehitys vuosina 1990–2009

Suomen kansainvälisten yhteisjulkaisujen osuus kaikista Suomen Web of Science -julkaisuista on ollut kasvusuuntaista vuosien 1990–2009 aikana (kuva 3.1). Vuosina 1990–1993 niiden osuus oli neljännes kaikista julkaisuista, ja vuosina 2006–2009 jo lähes puolet (49 %) julkaisuista tehtiin yhteistyössä ulkomaisten tutkijoiden kanssa.

WoS-julkaisuja kirjoitetaan yhä harvemmin yksin (kuva 3.1 ja taulukko 3.1). Yhden kirjoittajan julkaisujen osuus on laskenut vuosien 1990–2009 välillä viidenneksestä (19 %) seitsemään prosenttiin. Myös organisaation sisäinen yhteistyö on nykyään suhteellisesti harvinaisempi yhteiskirjoittamisen muoto kuin ennen. Sen sijaan organisaatioiden välisen yhteistyön osuus on lisääntynyt. Tarkastelujakson alkuvuosina Suomen kansainväliset yhteisjulkaisut olivat kotimaisen yhteistyön – organisaation sisäisen tai organisaatioiden välisen – tuloksena syntyneitä julkaisuja harvinaisempi WoS-julkaisumuoto. Vasta nelivuotiskaudella 2006–2009 Suomen kansainväliset yhteisjulkaisut ohittivat 49 prosentin osuudellaan kotimaisen yhteistyön tuloksena syntyneiden artikkeleiden yhteenlasketun osuuden (44 %).



Kuva 3.1. Yhteistyön tyypillisuus vv. 1990–2009.

Taulukko 3.1. Yhteistyön tyypillisyyss vuosina 1990–2009.

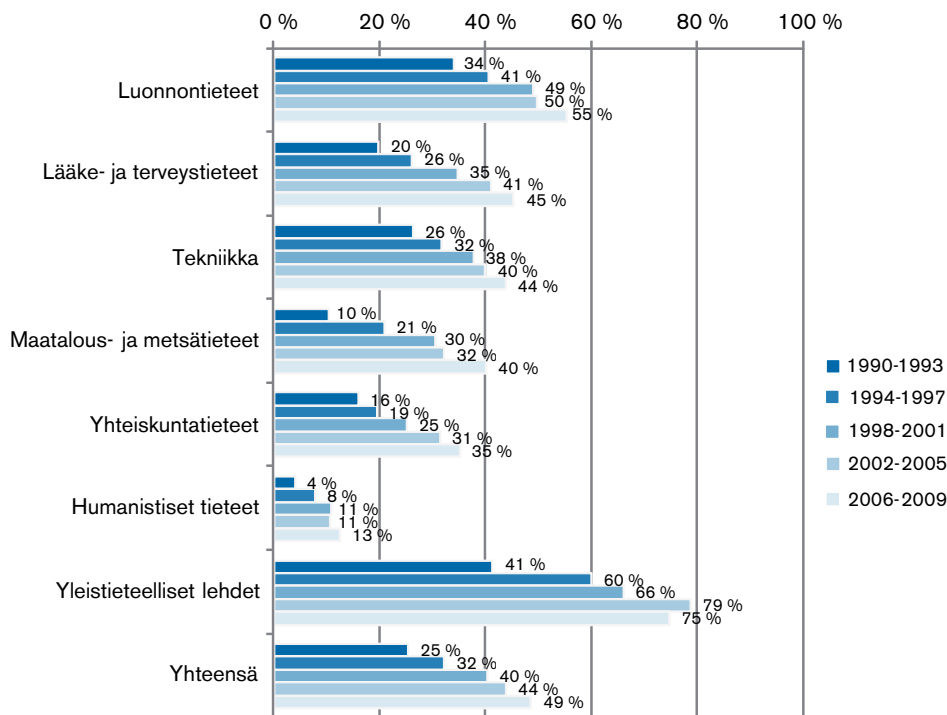
Julkaisujen lkm	1990–1993		1994–1997		1998–2001		2002–2005		2006–2009	
Yksi kirjoittaja	3 316	19 %	3 139	13 %	3 221	11 %	2 798	9 %	2 829	7 %
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	6 218	36 %	7 716	32 %	7 036	23 %	6 947	21 %	6 935	18 %
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	3 522	20 %	5 384	22 %	7 761	26 %	8 707	26 %	9 705	26 %
Kansainväliset yhteisjulkaisut	4 452	25 %	7 725	32 %	12 164	40 %	14 422	44 %	18 438	49 %
<i>Yhteensä</i>	17 508	100 %	23 964	100 %	30 183	100 %	32 874	100 %	37 908	100 %

Kansainvälisiä yhteisjulkaisuja on suhteellisesti eniten luonnontieteellisissä lehdissä: ne muodostivat jo vuosina 1990–1993 34 prosenttia kaikista alan Web of Science -julkaisuista (kuva 3.2 ja taulukko 3.2). Vuosiin 2006–2009 tultaessa kansainvälisten yhteisjulkaisujen osuus oli kasvanut 55 prosenttiin.

Yleistieteellisten lehtien julkaisut erottuvat pää-tieteenaloihin verrattuna kansainvälisten yhteisjulkaisujen suhteellisesti suurella osuudella (kuva 3.2 ja taulukko 3.2). Vuosina 1990–1993 kansainvälisten yhteisjulkaisujen osuus kaikista yleistieteellisistä julkaisuista oli 41 prosenttia ja sen jälkeen osuus on kasvanut 75 prosenttiin vuosina 2006–2009. Julkaisut maatalous- ja metsätieteellisissä lehdissä ovat kan-

sainvälistyneet päätieteenaloista suhteellisesti voimakaimmin kasvattaen kansainvälisten yhteisjulkaisujen osuutta tarkastelukauden aikana 10 prosentista 40 prosenttiin. Pienin kansainvälisten yhteisjulkaisujen osuus on ollut humanististen tieteiden lehdissä, mutta alan kansainvälistymiskehitys on ollut suhteellisesti voimakasta kansainvälisten julkaisujen osuuden kasvaessa 4 prosentista 13 prosenttiin.

Kansainvälisen yhteisjulkaisemisen yleistymisen vuosien 1990–2009 välillä heijastuu eri julkaisumuotojen kehitykseen lähinnä yksin kirjoitettujen julkaisujen osuuden laskuna (kuva 3.2 & taulukko 3.2). Vaikka humanistissa tieteissä yksin kirjoitettujen julkaisujen osuus on ollut laskussa, edelleen vuosina



Kuva 3.2. Kansainvälisten yhteisjulkaisujen osuus vv. 1990–2009 päätieteenaloittain.

Taulukko 3.2. Yhteistyön tyypillisuus tieteenaloittain vuosina 1990–2009.

Julkaisujen lkm	1990–1993		1994–1997		1998–2001		2002–2005		2006–2009	
Luonnontieteet										
Yksi kirjoittaja	1 443	20 %	1 472	14 %	1 414	10 %	1 345	8 %	1 250	7 %
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	2 417	33 %	3 249	30 %	3 415	24 %	3 897	24 %	3 778	20 %
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	983	13 %	1 648	15 %	2 472	17 %	3 056	19 %	3 418	18 %
Kansainväliset yhteisjulkaisut	2 508	34 %	4 353	41 %	7 006	49 %	8 206	50 %	10 491	55 %
<i>Yhteensä</i>	7 351	100 %	10 722	100 %	14 306	100 %	16 504	100 %	18 938	100 %
Lääke- ja terveystieteet										
Yksi kirjoittaja	1 017	12 %	914	8 %	812	6 %	531	4 %	415	3 %
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	3 392	40 %	3 777	34 %	2 705	21 %	1 909	15 %	1 726	12 %
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	2 439	29 %	3 484	32 %	4 945	38 %	5 093	40 %	5 493	39 %
Kansainväliset yhteisjulkaisut	1 693	20 %	2 884	26 %	4 497	35 %	5 235	41 %	6 341	45 %
<i>Yhteensä</i>	8 541	100 %	11 059	100 %	12 960	100 %	12 768	100 %	13 976	100 %
Tekniikka										
Yksi kirjoittaja	458	24 %	474	16 %	502	12 %	438	9 %	383	6 %
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	648	34 %	999	34 %	1 223	29 %	1 520	30 %	1 726	28 %
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	301	16 %	553	19 %	872	21 %	1 074	21 %	1 345	22 %
Kansainväliset yhteisjulkaisut	502	26 %	944	32 %	1 574	38 %	2 022	40 %	2 688	44 %
<i>Yhteensä</i>	1 909	100 %	2 970	100 %	4 171	100 %	5 054	100 %	6 141	100 %
Maatalous- ja metsät.										
Yksi kirjoittaja	256	30 %	193	18 %	204	13 %	147	8 %	105	5 %
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	363	42 %	447	41 %	522	33 %	545	31 %	540	26 %
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	156	18 %	216	20 %	377	24 %	502	28 %	588	29 %
Kansainväliset yhteisjulkaisut	90	10 %	226	21 %	482	30 %	569	32 %	826	40 %
<i>Yhteensä</i>	865	100 %	1 082	100 %	1 585	100 %	1 763	100 %	2 059	100 %
Yhteiskuntatieteet										
Yksi kirjoittaja	379	46 %	425	32 %	528	28 %	519	23 %	737	22 %
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	195	24 %	343	26 %	420	22 %	462	21 %	639	19 %
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	118	14 %	307	23 %	459	24 %	552	25 %	780	23 %
Kansainväliset yhteisjulkaisut	131	16 %	260	19 %	472	25 %	702	31 %	1 169	35 %
<i>Yhteensä</i>	823	100 %	1 335	100 %	1 879	100 %	2 234	100 %	3 324	100 %
Humanistiset tieteet										
Yksi kirjoittaja	193	87 %	161	79 %	267	76 %	275	74 %	436	70 %
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	16	7 %	14	7 %	30	9 %	37	10 %	60	10 %
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	5	2 %	14	7 %	16	5 %	22	6 %	50	8 %
Kansainväliset yhteisjulkaisut	9	4 %	16	8 %	38	11 %	40	11 %	78	13 %
<i>Yhteensä</i>	223	100 %	205	100 %	351	100 %	374	100 %	624	100 %
Yleistieteelliset										
Yksi kirjoittaja	19	22 %	14	11 %	15	8 %	11	7 %	17	6 %
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	22	25 %	23	18 %	32	16 %	13	8 %	32	11 %
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	10	11 %	15	12 %	19	10 %	12	7 %	22	8 %
Kansainväliset yhteisjulkaisut	36	41 %	78	60 %	128	66 %	133	79 %	209	75 %
<i>Yhteensä</i>	87	100 %	130	100 %	194	100 %	169	100 %	280	100 %

2006–2009 suurin osa julkaisuista (70 %) kirjoitettiin yksin. Myös yhteiskuntatieteellisissä lehdissä julkaisut kirjoitetaan muita päätiiteenaloja useammin yksin. Tosin niiden osuus on laskenut vuosien 2006–2009 välillä voimakkaasti, 46 prosentista 22 prosenttiin. Harvinaisinta yksin kirjoittaminen on ollut lääke- ja terveystieteissä. Vuosina 2006–2009 vain 3 prosenttia alan lehtien julkaisuista kirjoitettiin yksin. Lääke- ja terveystieteiden lisäksi yksin kirjoitettujen julkaisujen osuus on vähentynyt huomattavasti maatalous- ja metsätieteellisissä lehdissä, 30 prosentista 5 prosenttiin.

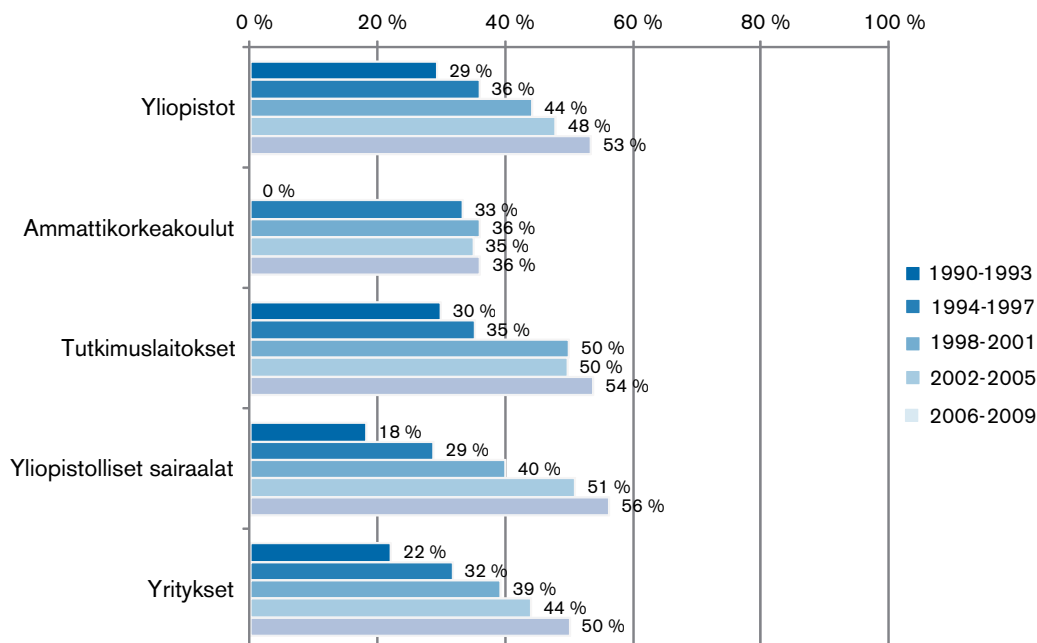
Humanististen alojen lehtien julkaisuja lukuun ottamatta muilla päätiiteenaloilla sekä yleistieteellisissä lehdissä organisaatioiden välinen yhteistyö on lisääntynyt, ja organisaation sisäinen yhteistyö päinvastaisesti vähentynyt. Kotimainen yhteistyö – kun huomioidaan sekä organisaation sisäinen että välinen yhteiskirjoittaminen – oli edelleen vuosina 2006–2009 luonnon- ja yleistieteellisten lehtien julkaisuja lukuun ottamatta kansainvälistä yhteisjulkaisemista yleisempää.

3.2 Kansainvälisen yhteisjulkaisemisen kehitys organisaatiotyypeittäin

Kansainvälisten yhteisjulkaisujen osuus kaikista WoS-julkaisuista on kasvanut kaikissa organisaatiotyypeissä. Vuosina 2006–2009 yliopistoissa, valtion tutkimuslaitoksissa ja yliopistollisissa sairaaloissa hieman yli puolet julkaisuista oli kansainvälisiä yhteisjulkaisuja (kuva 3.3).

3.3 Kirjoittajamäärien kehitys

Kansainvälisten yhteisjulkaisujen keskimääräiset kirjoittajamäärät ovat kasvaneet kaikilla päätiiteenaloilla sekä yleistieteellisissä lehdissä vuosien 1990–2009 välillä (kuva 3.4).⁷ Keskimäärin kansainvälisten yhteisjulkaisujen kirjoittajamäärä on kasvanut viidestä kirjoittajasta seitsemään. Vähiten kirjoittajia on ollut humanististen tieteiden julkaisuissa, keskimäärin kahdesta kolmeen kirjoittajaa. Yleistieteellisten lehtien julkaisuissa keskimääräinen kirjoittajamäärä on ollut



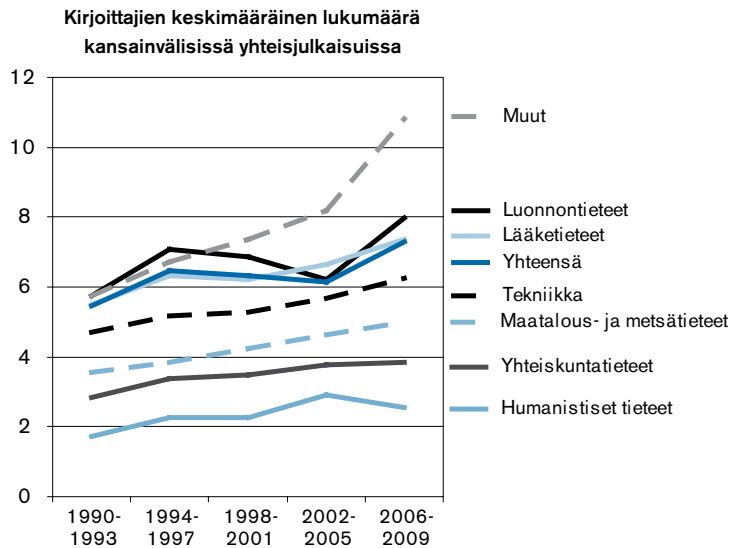
Kuva 3.3. Kansainvälisten yhteisjulkaisujen osuus kaikista julkaisuista organisaatiotyypeittäin vv. 1990–2009

⁷ Analyysiin ei ole tehty kirjoittajamäärän suhteen mitään rajauksia, toisin sanoen mukana analyysissä on esimerkiksi julkaisuja, joissa on yli sata kirjoittajaa. Tällaisia julkaisuja löytyy esimerkiksi luonnontieteisiin lukeutuvasta hiukkasfysiikasta.

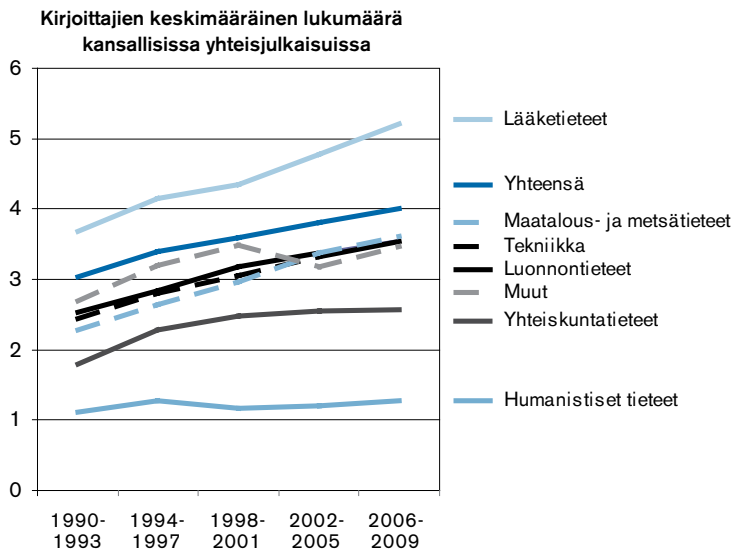
päätiiteenaloihin verrattuna korkea ja kirjoittajamäärät ovat kasvaneet vuosien 1990–2009 aikana voimakkaasti kuudesta kirjoittajasta yhteentoista kirjoittajaan.

Kansallisissa julkaisuissa on ollut vuosien 1990–2009 aikana vähemmän kirjoittajia kuin kansainvälisissä yhteisjulkaisuissa (kuva 3.5). Kirjoittajamäärä on lisääntynyt keskimäärin kolmesta kirjoittajasta nel-

jään. Kansallisten julkaisujen kirjoittajamäärät ovat lisääntyneet humanististen tieteiden lehtien julkaisuja lukuun ottamatta kaikilla päätiiteenaloilla. Humanististen tieteiden lehtien kansalliset julkaisut on kirjoitettu vuosien 1990–2009 aikana pääosin yksin, eikä trendissä ole tapahtunut muutosta tarkastelu-



Kuva 3.4. Kansainvälisten yhteisjulkaisujen kirjoittajien lukumäärän kehitys päätiiteenaloittain vv. 1990–2009.



Kuva 3.5. Kansallisten julkaisujen kirjoittajien lukumäärän kehitys päätiiteenaloittain vv. 1990–2009.

3.4 Kansainvälisen yhteisjulkaisemisen maantieteellinen orientaatio

EU-yhteistyön merkitys Suomen kansainvälisessä yhteisjulkaisemisessa on suuri. Suomen kansainvälisissä yhteisjulkaisuissa yhteiskirjoittaja tulee tyypillisimmin EU15+ -maiden⁸ organisaatiosta (taulukko 3.3). Toiseksi eniten kansainvälisissä yhteisjulkaisuissa on mukana pohjoisamerikkalaisia ja kolmanneksi tyypillisin yhteiskirjoittajakumppani tulee Pohjoismaista. Kolmen yleisimmän yhteiskirjoittajamaaryhmän järjestyksessä ei ole tapahtunut muutosta vuosista 1990–1993 vuosiin 2006–2009, mutta niiden osuudet Suomen kansainvälisistä yhteisjulkaisuista ovat kehittyneet eri suuntiin. Suomen liittyminen Euroopan Unioniin vuonna 1995 näkyy yhteisjulkaisujen kehityksessä kyseisen maaryhmän kanssa: EU15+ -maiden osuus on kasvanut tarkasteltavalla ajanjaksolla 38 prosentista 54 prosenttiin. Sen sijaan Pohjois-Amerikan osuus on laskenut 35 prosentista 30 prosenttiin. Pohjoismaiden osuus

suomalaisten yhteisjulkaisuista on kasvanut hieman 24 prosentista 26 prosenttiin. Aasia on kasvattanut osuuksiaan 8 prosentista 14 prosenttiin, Venäjä ja Muu Eurooppa -maaryhmän⁹ osuudet pysyneet noin kymmenyksessä vuosien 1990–2009 aikana. Vähiten kansainvälistä yhteistyötä on tehty Afrikan, Baltian, Australian ja Oseanian sekä Väli- ja Etelä-Amerikan maaryhmien kanssa. Näiden maaryhmien osuus Suomen kansainvälisistä yhteisjulkaisuista on vaihdellut noin 1–5 prosentin osuuksissa.

Tässä tutkimuksessa kansainvälisiä yhteisjulkaisuja tarkastellaan myös niihin osallistuneiden maaryhmien lukumäärän mukaan erotellen julkaisut kolmeen eri luokkaan: julkaisuihin, joihin on Suomen lisäksi osallistunut tutkijoita yhdestä, kahdesta tai vähintään kolmesta maaryhmästä. Suurimmassa osassa kansainvälisiä yhteisjulkaisuja on Suomen lisäksi kirjoittajia vain yhdestä maaryhmästä, vaikka vuosien 1990–2009 aikana niiden osuus on laskenut 81 prosentista 65 prosenttiin (taulukko 3.3). Julkaisut, joiden kirjoittamiseen on Suomen lisäksi osallistunut 2

Taulukko 3.3. Suomalaisten yhteisjulkaisujen lukumäärä eri maaryhmiin kuuluvien kirjoittajien kanssa ja niiden osuus kansainvälisistä yhteisjulkaisuista.

Julkaisujen lkm*	1990–1993		1994–1997		1998–2001		2002–2005		2006–2009	
Pohjoismaat	1 052	24 %	1 943	25 %	3 100	25 %	3 611	25 %	4 806	26 %
EU15+Sveitsi	1 691	38 %	3 075	40 %	5 675	47 %	7 227	50 %	9 925	54 %
Muu Eurooppa	483	11 %	838	11 %	1 311	11 %	1 425	10 %	2 260	12 %
Baltia	32	1 %	249	3 %	390	3 %	472	3 %	659	4 %
Venäjä	415	9 %	735	10 %	1 109	9 %	1 132	8 %	1 509	8 %
Afriikka	69	2 %	101	1 %	140	1 %	187	1 %	294	2 %
Aasia	346	8 %	746	10 %	1 229	10 %	1 612	11 %	2 638	14 %
Australia & Oseania	92	2 %	191	2 %	403	3 %	503	3 %	896	5 %
Pohjois-Amerikka	1 577	35 %	2 816	36 %	3 989	33 %	4 521	31 %	5 590	30 %
Väli- & Etelä-Amerikka	96	2 %	233	3 %	280	2 %	357	2 %	481	3 %
1 maaryhmä	3 586	81 %	5 842	76 %	8 775	72 %	10 030	70 %	11 987	65 %
2 maaryhmää	632	14 %	1 285	17 %	2 406	20 %	3 106	22 %	4 200	23 %
Väh. 3 maaryhmää	234	5 %	598	8 %	983	8 %	1 286	9 %	2 251	12 %
<i>Yhteensä</i>	4 452	100 %	7 725	100 %	12 164	100 %	14 422	100 %	18 438	100 %

*Usean maaryhmän väliset julkaisut on laskettu kunkin maaryhmän julkaisujen kokonaismäärään, minkä vuoksi prosentit eivät tasaudu 100 prosenttiin.

8 EU15+ -maat= EU15 -maat ilman Pohjoismaita + Sveitsi eli Luxemburg, Irlanti, Portugali, Itävalta, Belgia, Alankomaat, Kreikka, Espanja, Italia, Ranska, Saksa, Iso-Britannia ja Sveitsi

9 Muu Eurooppa= Puola, Jugoslavia, Bulgaria, Unkari, Romania, Ukraina, Valko-Venäjä, Tshekki, Slovenia, Malta, Kypros, Monaco, Liechtenstein, Vatikaani, Albania, Kroatia, Andorra, Moldova, San Marino, Bosnia-Hertsegovina, Makedonia, Slovakia, Serbia, Montenegro ja Kosovo.

maaryhmää ovat olleet tyypillisempiä kuin julkaisut, joissa Suomi on tehnyt yhteistyötä vähintään kolmen maaryhmän organisaatioiden kanssa. Molemmat yhteistyömuodot ovat yleistyneet tarkasteltavalla aikavälillä: Suomen julkaisut kahden maaryhmän kanssa 14 prosentista 23 prosenttiin, ja julkaisut, joissa on Suomen lisäksi ollut organisaatioita vähintään kolmesta maaryhmästä 5 prosentista 12 prosenttiin.

Suomen yhteisjulkaisemisen kolme tyypillisintä maaryhmää (EU15 + -maaryhmä, Pohjois-Amerikka, Pohjoismaat) ovat samat myös kaikilla päätieteenaloilla¹⁰, vain maaryhmien järjestys vaihtelee. Luonnontieteellisissä lehdissä EU15+ -maiden osuus on kasvanut tarkasteltavalla aikavälillä 43 prosentista 55 prosenttiin (taulukko 3.4). Pohjois-Amerikan osuus on pysynyt suhteellisen tasaisena vaihdellen 30 prosentin molemmin puolin, ja Pohjoismaiden kanssa kirjoitettujen yhteisjulkaisujen osuus on ollut noin viidennes luonnontieteellisten lehtien kansainvälisistä yhteisjulkaisuista. Muista päätieteenaloista poiketen Venäjä on tärkeä yhteistyökumppani luonnontieteille ja sen osuus alan lehtien julkaisuista on vaihdellut 12–15 prosentin välillä.

Luonnontieteet

Luonnontieteiden kansainvälisen yhteisjulkaisemisen kehitys maaryhmien määrän mukaan tarkasteltuna jäljittelee edellä esitettyjä valtakunnallisia trendejä: Yhden maaryhmän kanssa kirjoitetut yhteisjulkaisut ovat olleet tyypillisin, mutta laskeva yhteistyön muoto vuosien 1990–2009 aikana. Julkaisut, joihin osallistuu Suomen lisäksi tutkijoita useammasta kuin yhdestä maaryhmästä, ovat kasvattaneet osuuttaan luonnontieteiden kansainvälisistä yhteisjulkaisuista.

Tarkastelujakson alkupuolella, vuosina 1990–1993 ja 1994–1997 lääke- ja terveystieteellisten lehtien Suomen kansainväliset yhteisjulkaisut kirjoitettiin tyypillisimmin pohjoisamerikkalaisten tutkijoiden kanssa (taulukko 3.5). Vasta vuosina 1998–2001 EU15+ -maat kiilasivat Pohjois-Amerikan ohi. EU15+ -maiden osuuden kasvaessa Pohjois-Amerikan suhteellinen osuus kansainvälisistä yhteisjulkaisuista on vähentynyt. Pohjoismaiden osuus on kasvanut hieman, 29 prosentista 33 prosenttiin kansainvälisistä yhteisjulkaisuista. Vuosina 2006–2009 EU15+ -maiden osuus oli yli puolet (52 %) ja Pohjois-Amerikan osuus noin kolmanneksen kansainvälisistä yhteisjulkaisuista.

Taulukko 3.4. Luonnontieteet: suomalaisten yhteisjulkaisujen lukumäärä eri maaryhmiin kuuluvien kirjoittajien kanssa ja niiden osuus kansainvälisistä yhteisjulkaisuista.

Julkaisujen lkm*	1990–1993		1994–1997		1998–2001		2002–2005		2006–2009	
Pohjoismaat	521	20,8 %	968	22,2 %	1 569	22,4 %	1 714	20,9 %	2 331	22 %
EU15+Sveitsi	1 070	42,7 %	1 847	42,4 %	3 416	48,8 %	4 300	52,4 %	5 779	55 %
Muu Eurooppa	375	15,0 %	649	14,9 %	980	14,0 %	987	12,0 %	1 570	15 %
Baltia	18	0,7 %	153	3,5 %	268	3,8 %	320	3,9 %	374	4 %
Venäjä	320	12,8 %	643	14,8 %	1 007	14,4 %	999	12,2 %	1 303	12 %
Afrikka	38	1,5 %	33	0,8 %	67	1,0 %	93	1,1 %	119	1 %
Aasia	204	8,1 %	444	10,2 %	767	10,9 %	930	11,3 %	1 586	15 %
Australia & Oseania	39	1,6 %	82	1,9 %	175	2,5 %	222	2,7 %	378	4 %
Pohjois-Amerikka	750	29,9 %	1 430	32,9 %	2 038	29,1 %	2 227	27,1 %	2 915	28 %
Väli- & Etelä-Amerikka	66	2,6 %	166	3,8 %	208	3,0 %	233	2,8 %	253	2 %
1 maaryhmä	1 979	78,9 %	3 207	73,7 %	4 971	71,0 %	5 690	69,3 %	6 796	64,8 %
2 maaryhmää	385	15,4 %	780	17,9 %	1 411	20,1 %	1 800	21,9 %	2 407	22,9 %
Väh. 3 maaryhmää	144	5,7 %	366	8,4 %	624	8,9 %	716	8,7 %	1 288	12,3 %
Yhteensä	2 567	100 %	4 425	100 %	7 173	100 %	8 342	100 %	10 610	100 %

*Usean maaryhmän väliset julkaisut on laskettu kunkin maaryhmän julkaisujen kokonaismäärään

10 Humanistiset tieteet on jätetty maaryhmittäisestä analyysistä pois pienen julkaisumääränsä vuoksi.

Taulukko 3.5. Lääke- ja terveystieteet: suomalaisten yhteisjulkaisujen lukumäärä eri maaryhmiin kuuluvien kirjoittajien kanssa ja niiden osuus kansainvälisistä yhteisjulkaisuista.

Julkaisujen lkm*	1990–1993		1994–1997		1998–2001		2002–2005		2006–2009	
Pohjoismaat	484	28,6 %	881	30,5 %	1 360	30,2 %	1 641	31,3 %	2 106	33 %
EU15+Sveitsi	554	32,7 %	1 058	36,7 %	1 949	43,3 %	2 471	47,2 %	3 327	52 %
Muu Eurooppa	89	5,3 %	170	5,9 %	280	6,2 %	386	7,4 %	590	9 %
Baltia	12	0,7 %	94	3,3 %	125	2,8 %	140	2,7 %	215	3 %
Venäjä	73	4,3 %	65	2,3 %	87	1,9 %	115	2,2 %	158	2 %
Afrikka	29	1,7 %	53	1,8 %	65	1,4 %	80	1,5 %	141	2 %
Aasia	130	7,7 %	249	8,6 %	407	9,0 %	545	10,4 %	783	12 %
Australia & Oseania	41	2,4 %	97	3,4 %	198	4,4 %	239	4,6 %	405	6 %
Pohjois-Amerikka	675	39,9 %	1 203	41,7 %	1 659	36,9 %	1 980	37,8 %	2 173	34 %
Väli- & Etelä-Amerikka	20	1,2 %	56	1,9 %	66	1,5 %	94	1,8 %	185	3 %
1 maaryhmä	1 409	83,2 %	2 205	76,5 %	3 263	72,6 %	3 549	67,8 %	4 036	63,7 %
2 maaryhmää	204	12,1 %	457	15,8 %	939	20,9 %	1 171	22,4 %	1 494	23,6 %
Väh. 3 maaryhmää	80	4,7 %	222	7,7 %	295	6,6 %	515	9,8 %	811	12,8 %
<i>Yhteensä</i>	1 706	100 %	2 910	100 %	4 541	100 %	5 266	100 %	6 361	100 %

*Usean maaryhmän väliset julkaisut on laskettu kunkin maaryhmän julkaisujen kokonaismäärään

Lääke- ja terveystieteet

Myös lääke- ja terveystieteet noudattelevat kansallista linjaa: yhden maaryhmän kanssa kirjoitetut kansainväliset yhteisjulkaisut ovat olleet tyypillisin kansainvälisen yhteisjulkaisemisen muoto, mutta niiden osuus on vähentynyt 83 prosentista 64 prosenttiin vuosien 1990–2009 aikana. Julkaisujen, joissa on Suomen lisäksi mukana kaksi tai kolme maaryhmää, osuus kansainvälisistä

yhteisjulkaisuista oli lääke- ja terveystieteellisten lehtien julkaisuissa vuosina 2006–2009 päätieteenaloista suurin. Näiden julkaisujen osuus on kasvanut vuosien 1990–2009 aikana 17 prosentista 36 prosenttiin.

Tekniikka

Tekniikan yhteisjulkaisuja kirjoitettiin vuosina 1990–1993 tyypillisimmin Yhdysvaltojen ja Kanadan kanssa

Taulukko 3.6. Tekniikka: suomalaisten yhteisjulkaisujen lukumäärä eri maaryhmiin kuuluvien kirjoittajien kanssa ja niiden osuus kansainvälisistä yhteisjulkaisuista.

Julkaisujen lkm*	1990–1993		1994–1997		1998–2001		2002–2005		2006–2009	
Pohjoismaat	106	21,1 %	186	19,7 %	356	22,6 %	463	22,9 %	571	21 %
EU15+Sveitsi	175	34,9 %	409	43,3 %	708	45,0 %	977	48,3 %	1398	52 %
Muu Eurooppa	52	10,4 %	92	9,7 %	180	11,4 %	196	9,7 %	263	10 %
Baltia	1	0,2 %	28	3,0 %	59	3,7 %	70	3,5 %	93	3 %
Venäjä	32	6,4 %	47	5,0 %	73	4,6 %	124	6,1 %	168	6 %
Afrikka	4	0,8 %	20	2,1 %	23	1,5 %	20	1,0 %	37	1 %
Aasia	39	7,8 %	94	10,0 %	180	11,4 %	246	12,2 %	456	17 %
Australia & Oseania	15	3,0 %	24	2,5 %	49	3,1 %	84	4,2 %	119	4 %
Pohjois-Amerikka	190	37,8 %	315	33,4 %	496	31,5 %	583	28,8 %	742	28 %
Väli- & Etelä-Amerikka	18	3,6 %	20	2,1 %	20	1,3 %	41	2,0 %	61	2 %
1 maaryhmä	416	82,9 %	735	77,9 %	1 206	76,6 %	1 491	73,7 %	1 864	69,3 %
2 maaryhmää	65	12,9 %	158	16,7 %	258	16,4 %	382	18,9 %	578	21,5 %
Väh. 3 maaryhmää	21	4,2 %	51	5,4 %	110	7,0 %	149	7,4 %	246	9,2 %
<i>Yhteensä</i>	512	100 %	947	100 %	1 602	100 %	2 048	100 %	2 705	100 %

*Usean maaryhmän väliset julkaisut on laskettu kunkin maaryhmän julkaisujen kokonaismäärään

(taulukko 3.6). Tarkasteltavalla ajanjaksolla Pohjois-Amerikan osuus on kuitenkin vähentynyt 38 prosentista 28 prosenttiin. Sen sijaan EU15+ -maat ovat kasvattaneet osuuttaan 35 prosentista 52 prosenttiin. Pohjoismaiden osuus tekniikan kansainvälisistä yhteisjulkaisuista on pysynyt lähes muuttumattomana noin viidenneksessä. Muihin tieteenaloihin verrattuna Aasia on tärkeä yhteistyökumppani tekniikan alalla ja sen osuus alan julkaisuista on kasvanut vuosien 1990–2009 välillä voimakkaasti, 8 prosentista 17 prosenttiin.

Samoin kuin muilla päätieteenaloilla, myös tekniikan alan lehdissä julkaisut, joissa on Suomen lisäksi yksi maaryhmä ovat tehneet tilaa useamman maaryhmän välisille julkaisuille. Julkaisut, joissa on Suomen lisäksi tutkijoita vähintään kahdesta tai kolmesta maaryhmästä, ovat lisääntyneet 17 prosentista 31 prosenttiin.

Maatalous- ja metsätieteet

Pohjoismaat ovat olleet maatalous- ja metsätieteille tärkeä yhteiskirjoittajakumppani verrattuna muihin päätieteenaloihin. Pohjoismaisten organisaatioiden kanssa kirjoitettujen julkaisujen osuus on vaihdellut 28–35 prosentin välillä (taulukko 3.7). EU15+ -maat kiilasivat niukasti Pohjoismaiden ohi nelivuotiskau-

della 1998–2001, ja tämän jälkeen EU15+ -maat ovat olleet suomalaisten organisaatioiden tyypillisin kirjoittajakumppani maatalous- ja metsätieteellisten lehtien julkaisuissa. EU15+ -maiden osuus alan kansainvälisistä yhteisjulkaisuista kasvoi voimakkaimmin, 35 prosentista 45 prosenttiin, nelivuotiskausien 1998–2001 ja 2002–2005 välillä. Pohjois-Amerikan osuus alan julkaisuista on laskenut tarkasteltavalla ajanjaksolla 29 prosentista 19 prosenttiin.

Yhteiskuntatieteet

Vielä vuosina 1990–1993 ja 1994–1997 yhteiskuntatieteellisten alojen lehdissä kirjoitettiin yhteisjulkaisuja tyypillisimmin pohjoisamerikkalaisten organisaatioiden kanssa, mutta Pohjois-Amerikan osuus on vähentynyt vuosien 1990–2009 aikana 52 prosentista 30 prosenttiin (taulukko 3.8). Päinvastaisesti EU15+ -maiden osuus kasvoi samaan aikaan vajaasta viidenneksestä noin puoleen alan julkaisuista. Pohjoismaiden osuus yhteiskuntatieteellisten lehtien kansainvälisistä yhteisjulkaisuista on vaihdellut 20 prosentin molemmin puolin.

Sekä maatalous- ja metsätieteellisissä että yhteiskuntatieteellisissä lehdissä julkaisujen, joissa on Suomen lisäksi enemmän kuin yksi maaryhmä, osuus on ollut muihin päätieteenaloihin

Taulukko 3.7. Maatalous- ja metsätieteet: suomalaisten yhteisjulkaisujen lukumäärä eri maaryhmiin kuuluvien kirjoittajien kanssa ja niiden osuus kansainvälisistä yhteisjulkaisuista.

Julkaisujen lkm*	1990–1993		1994–1997		1998–2001		2002–2005		2006–2009	
Pohjoismaat	29	32,2 %	63	27,9 %	167	34,6 %	176	30,9 %	243	29 %
EU15+Sveitsi	20	22,2 %	53	23,5 %	170	35,3 %	258	45,3 %	385	47 %
Muu Eurooppa	6	6,7 %	14	6,2 %	13	2,7 %	26	4,6 %	58	7 %
Baltia	2	2,2 %	7	3,1 %	17	3,5 %	20	3,5 %	46	6 %
Venäjä	1	1,1 %	4	1,8 %	13	2,7 %	20	3,5 %	35	4 %
Afrikka	4	4,4 %	8	3,5 %	4	0,8 %	18	3,2 %	17	2 %
Aasia	5	5,6 %	22	9,7 %	47	9,7 %	62	10,9 %	92	11 %
Australia & Oseania	3	3,3 %	11	4,9 %	25	5,2 %	19	3,3 %	37	4 %
Pohjois-Amerikka	26	28,9 %	67	29,6 %	127	26,3 %	114	20,0 %	158	19 %
Väli- & Etelä-Amerikka	2	2,2 %	8	3,5 %	7	1,5 %	15	2,6 %	34	4 %
1 maaryhmä	84	93,3 %	202	89,4 %	412	85,5 %	450	79,1 %	624	75,5 %
2 maaryhmää	6	6,7 %	21	9,3 %	56	11,6 %	94	16,5 %	149	18,0 %
Väh. 3 maaryhmää	0	0,0 %	3	1,3 %	14	2,9 %	25	4,4 %	53	6,4 %
Yhteensä	92	100 %	226	100 %	490	100 %	577	100 %	830	100 %

*Usean maaryhmän väliset julkaisut on laskettu kunkin maaryhmän julkaisujen kokonaismäärään

Taulukko 3.8. Yhteiskuntatieteet: suomalaisten yhteisjulkaisujen lukumäärä eri maaryhmiin kuuluvien kirjoittajien kanssa ja niiden osuus kansainvälisistä yhteisjulkaisuista.

Julkaisujen lkm*	1990–1993		1994–1997		1998–2001		2002–2005		2006–2009	
Pohjoismaat	36	27,5 %	66	25,4 %	124	26,2 %	137	19,5 %	302	26 %
EU15+Sveitsi	27	20,6 %	69	26,5 %	232	49,1 %	350	49,9 %	627	54 %
Muu Eurooppa	11	8,4 %	10	3,8 %	20	4,2 %	28	4,0 %	51	4 %
Baltia	2	1,5 %	4	1,5 %	8	1,7 %	11	1,6 %	43	4 %
Venäjä	7	5,3 %	9	3,5 %	11	2,3 %	20	2,9 %	29	2 %
Afrikka	0	0,0 %	2	0,8 %	7	1,5 %	9	1,3 %	24	2 %
Aasia	6	4,6 %	22	8,5 %	34	7,2 %	65	9,3 %	92	8 %
Australia & Oseania	1	0,8 %	8	3,1 %	12	2,5 %	26	3,7 %	92	8 %
Pohjois-Amerikka	78	59,5 %	122	46,9 %	189	40,0 %	266	37,9 %	370	32 %
Väli- & Etelä-Amerikka	1	0,8 %	3	1,2 %	4	0,8 %	7	1,0 %	20	2 %
1 maaryhmä	113	86,3 %	227	87,3 %	368	78,0 %	555	79,1 %	875	74,8 %
2 maaryhmää	16	12,2 %	28	10,8 %	82	17,4 %	121	17,2 %	228	19,5 %
Väh. 3 maaryhmää	2	1,5 %	5	1,9 %	22	4,7 %	26	3,7 %	66	5,6 %
<i>Yhteensä</i>	149	100 %	275	100 %	505	100 %	727	100 %	1 219	100 %

*Usean maaryhmän väliset julkaisut on laskettu kunkin maaryhmän julkaisujen kokonaismäärään.

verrattuna pieni (taulukot 3.7–3.8). Erityisesti julkaisut, joissa on Suomen lisäksi 3 maaryhmää muodostavat pienemmän osuuden kansainvälisistä yhteisjulkaisuista kuin muilla päätieteenaloilla. Molempien tieteenalojen lehdissä niiden osuus on ollut valtakunnallisen trendin mukaisesti kasvusuuntaista, mutta jäänyt vuosina 2006–2009 6 prosenttiin kaikista alan kansainvälisistä yhteisjulkaisuista.

Humanistiset tieteet

Humanististen tieteiden ja yleistieteellisten lehtien kansainvälisiä yhteisjulkaisuja on ilmestynyt vuosien 1990–2009 aikana vähän, minkä vuoksi tässä ei esitetä tarkempia taulukoita niiden kansainvälisen yhteistyön maantieteellisestä orientaatiosta. Tiivistetysti voidaan todeta, että sekä humanististen että yleistieteellisten alojen lehdissä on kirjoitettu tyypillisimmin pohjoisamerikkalaisten organisaatioiden kanssa, ja toiseksi tyypillisimmin EU15+ -maiden kanssa. Tosin tarkastelukauden loppupuolella EU15+ -maat ovat kasvattaneet osuuttaan alan julkaisuista, ja vuosina 2006–2009 molempien alojen tyypillisin

yhteiskirjoittajakumppani on tullut kyseisestä maaryhmästä.

3.5 Kansainvälisen yhteistyön suhde tieteelliseen vaikuttavuuteen

Tässä tutkimuksessa Web of Science -julkaisuja tarkastellaan jakamalla ne kansainvälisessä ja kotimaisessa yhteistyössä tehtyihin sekä yksin kirjoitettuihin julkaisuihin. Sitaatioindeksityöryhmä II:n (Sitaatioindeksityöryhmä II, 2011) selvityksessä WoS-julkaisuja on tarkasteltu yhtenä kokonaisuutena. Suomen kaikki WoS-julkaisut ovat keränneet yli maailman keskitason viittauksia koko tarkastelujakson 1990–2008. Korkeimmillaan (1,09) suhteellinen viittausindeksi on ollut vuosina 1994–2001, minkä jälkeen se on laskenut vuosina 2002–2005 (1,05), mutta noussut taas vuosina 2006–2008 hieman (1,07). (Sitaatioindeksityöryhmä II, 2011.) Tässä luvussa tarkastellaan tarkemmin, miten suhteellinen viittausindeksi on kehittynyt eri julkaisutyypeissä: kansainvälisissä yhteisjulkaisuissa, kotimaisissa organisaation sisäisissä ja välisissä sekä yksin kirjoitetuissa julkaisuissa.

Taulukko 3.9. Yhteistyö ja suhteellinen viittausindeksi vv.1990–2008 (laskettu, jos julkaisuja vähintään 50)

Suhteellinen viittausindeksi	1990-1993	1994-1997	1998-2001	2002-2005	2006-2008	Kehitys (%) 1990–1993 -> 2006–2008
Yksi kirjoittaja	0,73	0,78	0,71	0,79	0,81	0,08
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	0,92	1,01	0,96	1,00	1,00	0,08
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	1,18	1,11	1,11	0,99	1,00	-0,18
Kansainväliset yhteisjulkaisut	1,29	1,30	1,33	1,23	1,31	0,01
Pohjoismaat	1,44	1,37	1,40	1,44	1,55	0,11
EU15+Sveitsi	1,22	1,36	1,47	1,35	1,49	0,27
Muu Eurooppa	0,73	1,01	0,95	0,99	1,20	0,47
Baltia	-	1,01	1,12	1,03	1,06	0,05*
Venäjä	0,82	0,73	0,74	0,72	0,90	0,08
Afrikka	0,84	0,97	1,45	1,00	1,24	0,40
Aasia	1,20	1,23	1,19	1,19	1,32	0,12
Australia & Oseania	1,85	1,55	1,86	1,71	1,95	0,10
Pohjois-Amerikka	1,68	1,69	1,74	1,55	1,68	0,00
Väli- & Etelä-Amerikka	0,87	0,94	1,33	1,18	1,70	0,83
1 maaryhmä	1,28	1,25	1,29	1,19	1,21	-0,07
2 maaryhmää	1,40	1,56	1,46	1,45	1,54	0,14
Väh. 3 maaryhmää	1,75	2,03	2,42	2,02	2,49	0,74

*Kehitys laskettu nelivuotiskaudesta 1994–1997 alkaen, koska edellisellä nelivuotiskaudella tapauksia oli alle 50.

Suomen kansainväliset yhteisjulkaisut ovat keränneet tasaisesti vuosien 1990–2008¹¹ aikana muita suomalaisia WoS-julkaisuja enemmän viittauksia (taulukko 3.9). Tulos on yhteneväinen aiempien tutkimusten kanssa (Narin ym. 1991; Katz & Hicks 1997; Glänzel 2001; Glänzel & Schubert 2001; NordForsk 2010b; NordForsk 2011). Suomen kansainväliset yhteisjulkaisut ovat saaneet keskimäärin 23–33 prosenttia enemmän viittauksia kuin maailman WoS -julkaisut keskimäärin.

Taulukosta 3.9. huomataan, että Suomen kansainvälisten yhteisjulkaisujen suhteellinen viittausindeksi on notkahthanut nelivuotiskaudella 2002–2005. Kun kansainvälisen yhteisjulkaisemisen kehitystä tarkastellaan jakamalla kansainväliset yhteisjulkaisut mukana olevien maaryhmien lukumäärän mukaan, vuosien 2002–2005 notkahdus paikantuu kaikkiin ryhmiin. Suurin lasku (2,42–2,02) on tapahtunut julkaisuissa, joissa on ollut Suomen lisäksi tutkijoita kolmesta eri maaryhmästä. Myös kotimaisten organisaatioiden

välisten yhteisjulkaisujen suhteellinen viittausindeksi on ollut alhaisimmillaan vuosina 2002–2005.

Mitä useampi maaryhmä julkaisussa on mukana, sitä enemmän viittauksia julkaisut ovat keskimäärin keränneet: kolmen maaryhmän kanssa kirjoitettujen julkaisujen suhteellinen viittausindeksi oli nelivuotiskaudella 1990–1993 1,75 ja vuosina 2006–2008 julkaisut keräsivät jo lähes 2,5 kertaa enemmän viittauksia kuin maailman Web of Science -julkaisut keskimäärin. Vastaavat luvut kahden maaryhmän kanssa kirjoitetuissa julkaisuissa ovat olleet selvästi alempia: vuosina 1990–1993: 1,40 ja vuosina 2006–2008: 1,54 (taulukko 3.9). Yhden maaryhmän kanssa kirjoitetut julkaisut ovat keränneet vähemmän viittauksia kuin useamman maaryhmän kanssa kirjoitetut kansainväliset yhteisjulkaisut. Näiden julkaisujen suhteellisen viittausindeksin kehitys on ollut laskusuuntaista, vaikkakin myös ne ovat keränneet keskimäärin 19–29 prosenttia kaikkia maailman WoS-julkaisuja enemmän viittauksia.

¹¹ Koska vuonna 2009 ilmestyneet julkaisut eivät ole ehtineet vielä kerätä tilastollisesti merkittäviä määriä viittauksia, kaikki viittausten lukumääriin pohjautuvat indikaattorit on laskettu vain julkaisuille, jotka on julkaistu vuoteen 2008 mennessä.

Yhden kirjoittajan julkaisut ovat keränneet vuosien 1990–2008 aikana selvästi vähemmän viittauksia kuin kotimaisen tai kansainvälisen yhteistyön tuloksena syntyneet julkaisut (taulukko 3.8.) Vaikka kyseisten julkaisujen viittaustöiden kehitys on ollut positiivista, ne jäivät edelleen vuosina 2006–2008 maailman tason alapuolelle keräten keskimäärin 19 prosenttia kaikkia Web of Sciencen -julkaisuja vähemmän viittauksia.

Organisaation sisäisen yhteistyön tuloksena syntyneiden julkaisujen suhteellinen viittaustöiden kehitys on kehittynyt positiivisesti ja noussut tarkastelujakson viimeisinä vuosina keskimääräiselle maailman tasolle (=1). Sen sijaan kotimaisten organisaatioiden välisen yhteistyön tuloksena syntyneiden julkaisujen suhteellisen viittaustöiden kehitys on ollut laskusuuntaista, mutta nelivuotiskautta 2002–2005 lukuun ottamatta ne ovat keränneet maailman tasoon verrattuna keskimääräistä enemmän viittauksia.

Suomen kansainvälisistä yhteisjulkaisuista korkein suhteellinen viittaustöiden kehitys on ollut Australian ja Oseanian kanssa kirjoitetuissa julkaisuissa, tosin kyseisten yhteisjulkaisujen määrät ovat olleet suhteellisen pieniä alkaen 92 julkaisusta ja päättyen 896 julkaisuun (ks. taulukko 3.2). Australia & Oseania -maaryhmän yhteisjulkaisut keräsivät vuosina 1990–1993 85 prosenttia ja vuosina 2006–2008 95 prosenttia enemmän viittauksia kuin maailman julkaisut keskimäärin (taulukko 3.9). Viittaustöiden kehityksenä vaikuttavinta tiedettä suomalaiset ovat tehneet yhteistyössä pohjoisamerikkalaisten organisaatioiden kanssa. Pohjoismaiden kanssa tehty yhteistyö on tuottanut viittaustöiden kehityksenä kolmanneksi vaikuttavinta tiedettä.

Suomalaisten tyypillisimmän yhteisjulkaisukompanin, EU15+ maiden kanssa kirjoitetut julkaisut ovat keränneet myös koko tarkastelujakson selvästi keskimääräiseen maailman tasoon verrattuna enemmän viittauksia, mutta suhteellinen viittaustöiden kehitys on jäänyt hieman Pohjoismaiden kanssa kirjoitetujen yhteisjulkaisujen suhteellista viittaustöiden kehitystä alhaisemmaksi vaihdellen 1,22–1,49 välillä (taulukko 3.9).

Suhteellisesti eniten viittaustöiden kehitys ovat kasvaneet Väli- ja Etelä-Amerikan -maaryhmän organisaatioiden kanssa kirjoitetuissa yhteisjulkaisuissa. Vielä

vuosina 1990–1993 kyseisen maaryhmän julkaisujen saamat viittaustöiden määrät jäivät 13 prosenttia maailman keskimääräiseen tason alle, mutta vuosina 2006–2008 yhteisjulkaisut keräsivät 70 prosenttia maailman tasoa enemmän viittauksia. Tosin myös tässä maaryhmässä julkaisumäärät ovat olleet muihin maaryhmiin verrattuna suhteellisen pieniä (ks. taulukko 3.3).

Erityisesti tarkastelujakson viimeisten vuosien aikana Suomen yhteisjulkaiseminen on ollut viittaustöiden määrällä mitattuna maailman tasoa vaikuttavampaa lähes kaikissa maaryhmissä (taulukko 3.9). Poikkeuksena ovat Venäjän kanssa kirjoitetut yhteisjulkaisut, joiden suhteellinen viittaustöiden kehitys on jäänyt alle maailman tason koko tarkastelujakson.

3.6 Kansainvälinen yhteistyö ja tieteellinen vaikuttavuus tieteenaloittain

Tässä luvussa tarkastellaan kansainvälisen yhteistyön suhdetta viittaustöiden määrään kuudella eri päätiiteenaloilla. Yleistieteellisten ja humanististen tieteiden lehtien vaikuttavuuskehityksen kuvaaminen on jätetty tästä pois, sillä kyseiset julkaisut ovat muodostaneet hyvin pienen osan suomalaisista WoS-julkaisuista vuosien 1990–2009 aikana.

Luonnontieteet

Kansainväliset yhteisjulkaisut ovat keränneet vuosien 1990–2008 aikana kaikkien päätiiteenalojen lehdissä selvästi enemmän viittauksia kuin muut Suomen Web of Science -julkaisut (taulukot 3.10–3.15). Luonnontieteellisten alojen lehdissä kansainvälisten yhteisjulkaisujen ja muiden julkaisujen välinen ero suhteellisissa viittaustöiden kehityksissä on ollut pienempi kuin muilla päätiiteenaloilla (taulukko 3.10). Keskimäärin Suomen kansainväliset yhteisjulkaisut ovat keränneet 7–21 prosenttia enemmän viittauksia kuin kaikki Web of Science -julkaisut keskimäärin.

Yhden, kahden ja kolmen maaryhmän kanssa kirjoitetujen julkaisujen väliset erot suhteellisissa viittaustöiden kehityksissä eivät ole olleet luonnontieteissä niin suuria kuin muilla päätiiteenaloilla (taulukko 3.10). Eniten viittauksia ovat keränneet julkaisut, joiden tekemiseen on osallistunut Suomen lisäksi tutkijoita

Taulukko 3.10. Luonnontieteet: yhteistyö ja suhteellinen viittausindeksi vv. 1990–2008 (laskettu, jos julkaisuja vähintään 50)

Suhteellinen viittausindeksi	1990–1993	1994–1997	1998–2001	2002–2005	2006–2008	Kehitys 1990–1993 ->2006–2008
Yksi kirjoittaja	0,77	0,80	0,80	0,83	0,77	0,00
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	0,84	1,00	0,95	1,00	1,01	0,17
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	0,94	0,96	1,01	0,99	0,96	0,02
Kansainväliset yhteisjulkaisut	1,10	1,07	1,08	1,08	1,21	0,11
Pohjoismaat	1,16	1,16	1,20	1,25	1,34	0,18
EU15+Sveitsi	1,09	1,16	1,22	1,14	1,34	0,25
Muu Eurooppa	0,69	0,94	0,85	0,95	1,08	0,39
Baltia	-	1,02	0,94	0,97	1,11	0,09*
Venäjä	0,89	0,66	0,71	0,69	0,85	-0,04
Afrikka	-	-	1,53	0,79	1,19	-0,34**
Aasia	1,03	1,05	1,01	1,10	1,32	0,29
Australia & Oseania	-	1,37	1,45	1,43	1,85	0,48*
Pohjois-Amerikka	1,36	1,38	1,46	1,34	1,51	0,15
Väli- & Etelä-Amerikka	1,03	0,78	1,09	1,09	1,31	0,28
1 maaryhmä	1,08	1,03	1,05	1,08	1,18	0,10
2 maaryhmää	1,10	1,28	1,22	1,19	1,33	0,23
Väh. 3 maaryhmää	1,49	1,53	1,73	1,26	1,72	0,23

*Kehitys laskettu nelivuotiskaudesta 1994–1997 alkaen, koska edellisellä nelivuotiskaudella tapauksia alle 50

**Kehitys laskettu nelivuotiskaudesta 1998–2001 alkaen, koska edellisillä nelivuotiskausilla tapauksia alle 50

kolmesta maaryhmästä. Ne ovat keränneet vuosien 1990–2008 välillä 26–73 prosenttia kaikkia alan Web of Science -julkaisuja enemmän viittauksia. Ero on selvä suhteessa kansainvälisiin yhteisjulkaisuihin, joissa on Suomen lisäksi yksi tai kaksi maaryhmää.

Samoin kuin muilla päätiiteenaloilla, myös luonnontieteissä yhden kirjoittajan julkaisut ovat keränneet vuosien 1990–2008 aikana vähemmän viittauksia kuin kotimaisen tai kansainvälisen yhteistyön tuloksena syntyneet julkaisut (taulukko 3.10). Luonnontieteet poikkeavat kansallisesta kehityksestä siinä, että organisaation sisäisen ja organisaatioiden välisen yhteistyön vaikuttavuudessa ei ole ollut juuri eroja tarkasteltavalla kaudella.

Luonnontieteellisten lehtien julkaisuista vaikuttavimpia ovat olleet Australian ja Oseanian (julkaisuja määrällisesti vähän) ja Pohjois-Amerikan kanssa tehdyt yhteisjulkaisut (taulukko 3.10). Myös Pohjoismaiden ja EU15+ -maaryhmän kanssa kirjoitettujen julkaisujen suhteelliset viittausindeksit ovat olleet vuosien 1990–2008 aikana selvästi keskimääräistä maailman tasoa korkeammat. Yhteiskirjoittaminen Venäjän kanssa on tuottanut luonnontieteellisissä

lehdissä viittausmääriltä vähiten vaikuttavinta tiedettä. Kansallisella tasolla todettu vuosien 2002–2005 kansainvälisten yhteisjulkaisujen viittausmäärien notkahdus (taulukko 3.9) näkyy myös luonnontieteissä lähes kaikkien yhteistyömaaryhmien kehityksessä. Kaikissa maaryhmissä vuosien 2006–2008 suhteellinen viittausindeksi on ollut edellistä nelivuotiskautta korkeampi.

Lääke- ja terveystieteet

Yhteistyö – sekä kotimainen että kansainvälinen – tuottaa lääke- ja terveystieteissä muita päätiiteenaloja voimakkaampia eroja suhteessa suhteellisen viittausindeksin tasoon (taulukko 3.11). Kansainvälisten yhteisjulkaisujen suhteellinen viittausindeksi on huomattavasti korkeampi kuin kotimaisen yhteistyön tuloksena syntyneillä tai yksin kirjoitetuilla julkaisuilla (taulukko 3.11). Lisäksi yksin kirjoitetut julkaisut erottuvat selvästi matalammilla viittausmäärillään yhteistyön tuloksena syntyneistä julkaisuista. Myös kotimainen organisaatioiden välinen yhteistyö on tuottanut viittausmääriltään keskimäärin kor-

Taulukko 3.11. Lääke- ja terveystieteet: yhteistyö ja suhteellinen viittausindeksi vv. 1990–2008 (laskettu, jos julkaisuja vähintään 50)

Suhteellinen viittausindeksi	1990–1993	1994–1997	1998–2001	2002–2005	2006–2008	Kehitys 1990–1993 ->2006–2008
Yksi kirjoittaja	0,74	0,76	0,62	0,77	0,77	0,03
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	0,98	1,01	0,92	0,96	0,94	-0,04
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	1,24	1,19	1,14	0,99	1,02	-0,22
Kansainväliset yhteisjulkaisut	1,57	1,54	1,64	1,45	1,38	-0,19
Pohjoismaat	1,67	1,57	1,59	1,70	1,75	0,08
EU15+Sveitsi	1,47	1,54	1,86	1,71	1,61	0,14
Muu Eurooppa	1,00	1,42	1,32	1,26	1,53	0,53
Baltia	-	0,98	1,44	1,15	0,94	-0,04*
Venäjä	0,68	1,48	1,05	0,96	1,13	0,45
Afrikka	-	0,78	1,44	1,28	1,50	0,72*
Aasia	1,50	1,45	1,38	1,36	1,32	-0,18
Australia & Oseania	-	1,60	2,10	1,94	2,03	0,43*
Pohjois-Amerikka	2,08	1,93	1,99	1,80	1,72	-0,36
Väli- & Etelä-Amerikka	-	1,35	1,99	1,30	2,53	1,18
1 maaryhmä	1,57	1,46	1,61	1,33	1,25	-0,32
2 maaryhmää	2,06	1,93	1,80	1,89	1,68	-0,38
Väh. 3 maaryhmää	2,24	2,66	3,12	3,01	3,14	0,90

*Kehitys laskettu nelivuotiskaudesta 1994–1997 alkaen, koska edellisellä nelivuotiskaudella tapauksia alle 50

keampitasoista tutkimusta kuin organisaatioiden sisäinen yhteistyö, tosin erot kotimaisen yhteistyömuotojen vaikuttavuudessa ovat kaventuneet vuosien 1990–2009 aikana.

Lääke- ja terveystieteellisten lehtien kansainvälisten yhteisjulkaisujen viittausmäärät suhteessa maailman tasoon ovat olleet laskussa. Alan kansainvälisen yhteisjulkaisemisen kehitys eroaa sen mukaan, kuinka monta maaryhmää julkaisussa on ollut mukana. Julkaisut, joissa on Suomen lisäksi kolme maaryhmää, ovat kasvattaneet suhteellista viittausindeksiään voimakkaasti keräten vuosina 2006–2008 keskimäärin 214 prosenttia (suhteellinen viittausindeksi 3,14) enemmän viittauksia kuin alan Web of Science -julkaisut keskimäärin. Samanaikaisesti 1 ja 2 maaryhmän kanssa kirjoitettujen yhteisjulkaisujen viittausmäärät ovat olleet laskussa. Vaikuttavimmissa julkaisuissa on ollut mukana tutkijoita joko Australia ja Oseania -maaryhmästä, Pohjois-Amerikasta, Pohjoismaista tai EU15 + -maaryhmästä.

Tekniikka

Tekniikan alan lehdissä ainoastaan kansainvälisten yhteisjulkaisujen viittausmäärät ovat olleet kasvussa (taulukko 3.12). Positiivisimmin kansainvälisistä yhteisjulkaisuista ovat kehittyneet julkaisut, joissa on Suomen lisäksi 3 maaryhmää; vuosina 2006–2008 julkaisut saivat yli 4 kertaa (suhteellinen viittausindeksi 4,26) enemmän viittauksia kuin alan WoS-julkaisut keskimäärin. Myös kahden maaryhmän kanssa kirjoitetut julkaisut kasvattivat viittausmääriään. Julkaisujen, joissa on ollut Suomen lisäksi yksi maaryhmä, suhteellinen viittausindeksi päättyi vuosina 2006–2008 (1,15) lähes samalle tasolle kuin tarkastelujakson alkuvuosina (1,11).

Maaryhmistä eniten vuosien 1990–2008 välillä viittauksia ovat keränneet julkaisut, joissa on mukana pohjoisamerikkalaisia organisaatioita. Yksin kirjoitettujen ja kotimaisen yhteistyön tuloksena syntyneiden julkaisujen suhteelliset viittausindeksit ovat laskeneet tai pysyneet lähes muuttumattomina vuosien 1990–2008 välillä.

Tekniikan alan lehdissä organisaatioiden välisen yhteistyön tuloksena syntyneiden julkaisujen tieteel-

Taulukko 3.12. Tekniikka: yhteistyö ja suhteellinen viittausindeksi vv. 1990–2008 (laskettu, jos julkaisuja vähintään 50)

Suhteellinen viittausindeksi	1990–1993	1994–1997	1998–2001	2002–2005	2006–2008	Kehitys 1990–1993 →2006–2008
Yksi kirjoittaja	0,86	0,91	0,83	0,92	0,87	0,01
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	1,00	1,02	1,05	1,02	0,99	-0,01
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	1,49	1,12	1,03	0,97	0,88	-0,61
Kansainväliset yhteisjulkaisut	1,13	1,45	1,35	1,19	1,44	0,31
Pohjoismaat	1,35	1,33	1,25	1,24	2,04	0,69
EU15+Sveitsi	1,11	1,46	1,41	1,32	1,78	0,67
Muu Eurooppa	0,44	0,86	0,72	0,78	1,29	0,85
Baltia	-	-	1,21	1,19	1,11	-0,10**
Venäjä	-	-	0,74	0,79	1,03	0,29**
Afrikka	-	-	-	-	-	- ***
Aasia	-	1,31	1,29	1,10	1,37	0,06*
Australia & Oseania	-	-	-	2,07	2,19	0,12
Pohjois-Amerikka	1,28	1,97	1,67	1,43	2,27	0,99
Väli- & Etelä-Amerikka	-	-	-	-	1,24	- ****
1 maaryhmä	1,11	1,38	1,26	1,11	1,15	0,04
2 maaryhmää	1,06	1,81	1,61	1,45	2,15	1,09
Väh. 3 maaryhmää	-	1,92	1,66	1,93	4,26	2,34*

*Kehitys laskettu nelivuotiskaudesta 1994–1997 alkaen, koska edellisellä nelivuotiskaudella tapauksia alle 50

**Kehitys laskettu nelivuotiskaudesta 1998–2001 alkaen, koska edellisillä nelivuotiskausilla tapauksia alle 50

Tapauksia joka nelivuotiskaudella alle 50 *Tapauksia 50 tai enemmän ainoastaan vuosina 2006–2008

linen vaikuttavuus on laskenut voimakkaasti vuosien 1990–2008 aikana ja päätieteenalojen trendistä poikkeavasti organisaation sisäinen kotimainen yhteistyö on tuottanut vuosituhanteen vaihteesta (1998–2001) alkaen viittausmääriltään vaikuttavampaa tiedettä kuin organisaatioiden välinen yhteistyö.

Maatalous- ja metsätieteet

Maatalous- ja metsätaloustieteellisissä lehdissä kansainvälisten yhteisjulkaisujen suhteellinen viittausindeksi on laskenut vuosien 1990–2008 välillä ja päinvastaisesti sekä yksin kirjoitetut ja kotimaisen

yhteistyön tuloksena syntyneet julkaisut ovat kasvattaneet voimakkaasti viittausmääriään. Tästä huolimatta kansainväliset yhteisjulkaisut keräsivät edelleen vuosina 2006–2008 selvästi enemmän viittauksia kuin muut alan Web of Science -julkaisut.

Yhteiskuntatieteet

Suomen kansainvälisten yhteisjulkaisujen suhteellisen viittausindeksin kehitys yhteiskuntatieteellisten alojen lehdissä oli positiivista nelivuotiskaudelle 1998–2001 saakka, mutta kääntyi sen jälkeen laskuun päättyen vuosina 2006–2008 tasolle 1,23. Kansainväliset

Taulukko 3.13. Maatalous- ja metsätieteet: yhteistyö ja suhteellinen viittausindeksi vv. 1990–2008 (laskettu, jos julkaisuja vähintään 50)

Suhteellinen viittausindeksi	1990–1993	1994–1997	1998–2001	2002–2005	2006–2008	Kehitys 1990–1993 →2006–2008
Yksi kirjoittaja	0,79	1,04	0,65	0,93	1,11	0,32
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	0,74	1,05	1,12	1,13	1,25	0,51
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	1,07	1,28	1,56	1,14	1,17	0,10
Kansainväliset yhteisjulkaisut	1,59	1,29	1,73	1,52	1,47	-0,12

Taulukko 3.14. Yhteiskuntatieteet: yhteistyö ja suhteellinen viittausindeksi vv. 1990–2008 (laskettu, jos julkaisuja vähintään 50)

Suhteellinen viittausindeksi	1990–1993	1994–1997	1998–2001	2002–2005	2006–2008	Kehitys 1990–1993 ->2006–2008
Yksi kirjoittaja	0,53	0,63	0,61	0,65	0,63	0,10
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	0,65	0,84	0,95	0,90	0,77	0,12
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	1,11	0,80	1,03	0,82	0,98	-0,13
Kansainväliset yhteisjulkaisut	1,18	1,28	1,39	1,25	1,23	0,05

yhteisjulkaisut ovat keränneet huomattavasti enemmän viittauksia kuin yksin kirjoitetut tai kotimaisen yhteistyön tuloksena syntyneet julkaisut. Yhteiskuntatieteellisissä lehdissä yksin kirjoitetut julkaisut saavat selvästi vähemmän viittauksia kuin muiden pää-tieteenalojen vastaavat julkaisut. Ne ovat keränneet vuosien 1990–2008 aikana keskimäärin noin 35–47 prosenttia vähemmän viittauksia kuin maailman Web of Science -julkaisut keskimäärin.

Top10-indeksi: osuus maailman viitatuimmista julkaisuista

Yleisesti voidaan todeta, että yhteistyö lisää julkaisun todennäköisyyttä lukeutua maailman viitatuimman kymmenyksen joukkoon ja vielä paremman tuloksen tuottaa joko organisaatioiden tai maaryhmien välisiä rajoja ylittävä yhteistyö (taulukko 3.15). Yhden kirjoittajan julkaisut jäävät selvästi maailman keskimääräisen tuloksen alle. Myöskään organisaation sisäisen yhteistyön tuloksena syntyneiden julkaisujen top10-indeksi ei yllä maailman keskimääräisten tulosten tasolle. Kotimainen, organisaatioiden välinen yhteistyö on läpi tarkasteltavien vuosien

tuottanut suhteellisesti enemmän maailman viitatuimpaan kymmenyksen kuuluvia julkaisuja kuin yhteistyö yhden maaryhmän kanssa. Julkaisut, joissa on Suomen lisäksi kirjoittajia kolmesta maaryhmästä kuuluvat Suomen julkaisuista todennäköisimmin maailmanlaajuisesti eniten viittauksia keräävien 10 prosentin joukkoon. Vuosien 1990–2008 välillä näistä julkaisuista noin viidennes on päätyntä viitatuimman kymmenyksen joukkoon.

Suomen maatalous- ja metsätieteellisiin lehtiin julkaisuista on lukeutunut pää-tieteenaloista suhteellisesti suurin osuus maailman viitatuimman kymmenyksen joukkoon vuosien 1990–2008 aikana (taulukko 3.16). Vuosina 2006–2008 alan julkaisuista noin 13 prosenttia päätyi viitatuimman 10 prosentin joukkoon. Yhteiskuntatieteellisten lehtiin julkaisuista on sen sijaan päätyntä suhteellisesti pienin osuus viitatuimpaan kymmenyksen, 7–8 prosenttia.

Luonnontieteissä sekä maatalous- ja metsätieteissä kotimainen yhteistyö tuottaa joissain tapauksissa tulokseltaan parempaa tiedettä kuin kansainvälinen yhteistyö: organisaatioiden välisen kotimaisen yhteistyön tuloksena syntyneet julkaisut kuuluvat

Taulukko 3.15. Yhteistyö ja top10 -indeksit

Top10-indeksi	1990–1993	1994–1997	1998–2001	2002–2005	2006–2008
Kaikki pää-tieteenalat yhteensä					
<i>Kaikki julkaisut yhteensä</i>	0,97	1,07	1,05	1,04	1,02
Yksi kirjoittaja	0,72	0,74	0,62	0,78	0,74
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	0,87	0,97	0,89	0,98	0,91
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	1,15	1,17	1,09	0,94	0,91
Kansainväliset yhteisjulkaisut	1,38	1,46	1,46	1,37	1,34
Julkaisut 1 maaryhmän kanssa	1,08	1,11	1,05	0,91	0,83
Julkaisut 2 maaryhmän kanssa	1,17	1,35	1,33	1,24	1,28
Julkaisut väh. 3 maaryhmän kanssa	1,83	1,91	1,98	1,81	2,13

Taulukko 3.16. Yhteistyö ja top10 -indeksit tieteenaloittain. (Yleistieteelliset ja humanististen alojen lehdet on jätetty pois analysista vähäisten julkaisumäärien vuoksi; laskettu, jos julkaisuja vähintään 50.)

Top10-indeksi	1990–1993	1994–1997	1998–2001	2002–2005	2006–2008
Luonnontieteet					
<i>Kaikki julkaisut yhteensä</i>	0,84	0,94	0,93	1,00	0,98
Yksi kirjoittaja	0,67	0,70	0,66	0,85	0,67
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	0,78	0,91	0,85	0,94	0,84
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	0,89	0,99	0,94	0,94	0,85
Kansainväliset yhteisjulkaisut	1,14	1,14	1,11	1,17	1,23
Julkaisut 1 maaryhmän kanssa	0,88	0,81	0,74	0,75	0,78
Julkaisut 2 maaryhmän kanssa	0,75	1,01	1,05	0,91	0,97
Julkaisut väh. 3 maaryhmän kanssa	1,26	1,03	1,38	0,83	1,31
Lääketieteet					
<i>Kaikki julkaisut yhteensä</i>	1,06	1,15	1,12	1,06	1,05
Yksi kirjoittaja	0,73	0,70	0,46	0,71	0,81
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	0,92	0,97	0,81	0,88	0,85
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	1,22	1,24	1,13	0,92	0,93
Kansainväliset yhteisjulkaisut	1,68	1,81	1,83	1,64	1,48
Julkaisut 1 maaryhmän kanssa	1,35	1,41	1,39	1,13	0,98
Julkaisut 2 maaryhmän kanssa	1,95	1,80	1,69	1,72	1,61
Julkaisut väh. 3 maaryhmän kanssa	2,56	2,75	2,66	2,87	2,92
Tekniikka					
<i>Kaikki julkaisut yhteensä</i>	1,30	1,26	1,16	1,16	1,06
Yksi kirjoittaja	1,17	0,98	0,72	0,98	1,00
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	1,25	1,24	1,18	1,14	1,06
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	1,60	1,13	1,01	1,08	0,78
Kansainväliset yhteisjulkaisut	1,35	1,77	1,65	1,39	1,37
Julkaisut 1 maaryhmän kanssa	0,94	1,37	1,17	0,80	0,79
Julkaisut 2 maaryhmän kanssa	0,84	1,77	1,56	1,63	1,73
Julkaisut väh. 3 maaryhmän kanssa	-	2,81	2,15	2,27	3,59
Maatalous- ja metsätieteet					
<i>Kaikki julkaisut yhteensä</i>	0,75	1,09	1,19	1,20	1,30
Yksi kirjoittaja	0,73	1,03	0,34	0,92	1,15
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	0,57	0,91	1,02	1,16	1,30
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	0,90	1,41	1,52	1,03	1,12
Kansainväliset yhteisjulkaisut	-	1,29	1,97	1,83	1,59
Julkaisut 1 maaryhmän kanssa	-	0,80	1,32	1,18	0,71
Julkaisut 2 maaryhmän kanssa	-	-	1,44	1,01	1,21
Julkaisut väh. 3 maaryhmän kanssa	-	-	-	-	1,85
Yhteiskuntatieteet					
<i>Kaikki julkaisut yhteensä</i>	0,65	0,79	0,99	0,82	0,77
Yksi kirjoittaja	0,55	0,64	0,65	0,48	0,40
Useita kirjoittajia samasta organisaatiosta	0,49	0,69	0,83	0,98	0,58
Kirjoittajia useasta kotim. organisaatiosta	0,97	0,86	1,26	0,73	0,90
Kansainväliset yhteisjulkaisut	-	1,45	1,75	1,41	1,20
Julkaisut 1 maaryhmän kanssa	-	1,21	1,29	1,11	0,69
Julkaisut 2 maaryhmän kanssa	-	-	1,24	0,67	1,30
Julkaisut väh. 3 maaryhmän kanssa	-	-	-	-	2,82

yhteistyössä yhden maaryhmän kanssa tehtyjä julkaisuja tyypillisemmin maailman viitatuimpaan kymmenykseen (taulukko 3.16). Tekniikassa trendi ei ole yhtä selvä. Sen sijaan lääke- ja terveystieteissä kansainvälisen yhteistyön tuloksena syntyneet julkaisut lukeutuvat julkaisumuodosta riippumatta kotimaisen yhteistyön tuloksena syntyneitä julkaisuja tyypillisemmin maailman viitatuimpaan kymmeneen prosenttiin. Luonnontieteissä erot top10 -indeksissä 1, 2 ja 3 maaryhmän kanssa kirjoitettujen julkaisujen välillä ovat pienemmät kuin muilla päätieteenaloilla (taulukko 3.16).

3.7 Kansainvälinen yhteisjulkaiseminen ja vaikuttavuus organisaatiotyypeittäin

Sekä tässä että seuraavassa alaluvussa kotimaisia Web of Science -julkaisuja ei erotella samoin kuin edellä organisaation sisäisen ja organisaatioiden välisen yhteistyön tuloksena syntyneisiin sekä yksin kirjoitettuihin julkaisuihin. Sen sijaan näitä julkaisuja tarkas-

tellaan yhtenäisenä kansallisten julkaisujen luokkana verraten niitä kansainvälisen yhteisjulkaisemisen tuloksena syntyneisiin julkaisuihin.

Kansainväliset yhteisjulkaisut ovat keränneet keskimäärin kansallisia enemmän viittauksia kaikissa organisaatiotyypeissä kaikilla nelivuotiskausilla (Taulukko 3.17). Yliopistojen, valtion tutkimuslaitosten ja yliopistollisten sairaaloiden julkaisujen, joissa ei ole mukana ulkomaisia organisaatioita, viittausmäärät ovat suurin piirtein maailman keskitasoa tai hieman sen alle. Kansainväliset yhteisjulkaisut ovat saaneet keskimäärin eniten viittauksia yliopistollisissa sairaaloissa, 49–66 prosenttia maailman keskitasoa enemmän.¹² Valtion tutkimuslaitoksissa viittauksia kansainvälisiin yhteisjulkaisuihin on tullut 28–49 prosenttia ja yliopistoissa 17–26 prosenttia enemmän kuin koko maailmassa keskimäärin. (ks. Sitatointideksityöryhmä II, 2011.) Ammattikorkeakouluissa kansainvälisiä yhteisjulkaisuja on ollut läpi tarkastelukauden niin vähän (julkaisuja alle 50 per nelivuotiskausi), että suhteellista viittausindeksiä ei ole laskettu. Valtion tutkimuslaitosten, yliopistollisten sairaaloiden ja yritysten julkaisuissa erot kansainvälis-

Taulukko 3.17. Kansallisten julkaisujen ja kansainvälisten yhteisjulkaisujen suhteellisen viittausindeksin kehitys organisaatiotyypeittäin vv. 1990–2008 (laskettu, jos julkaisuja vähintään 50)

Suhteellinen viittausindeksi (tieteenalajahainen)	1990–1993	1994–1997	1998–2001	2002–2005	2006–2008
Yliopistot					
Kansalliset julkaisut	0,91	0,99	1,00	0,98	0,99
Kansainväliset yhteisjulkaisut	1,20	1,20	1,24	1,17	1,26
Ammattikorkeakoulut					
Kansalliset julkaisut	-	-	-	0,70	0,63
Kansainväliset yhteisjulkaisut	-	-	-	-	-
Valtion tutkimuslaitokset					
Kansalliset julkaisut	0,98	1,03	0,99	1,00	0,99
Kansainväliset yhteisjulkaisut	1,49	1,39	1,45	1,28	1,37
Yliopistolliset sairaalat					
Kansalliset julkaisut	1,02	1,01	0,99	0,93	0,95
Kansainväliset yhteisjulkaisut	1,57	1,66	1,58	1,51	1,49
Yritykset					
Kansalliset julkaisut	0,88	1,00	0,78	0,82	0,80
Kansainväliset yhteisjulkaisut	1,41	1,33	1,34	1,22	1,15

¹² Erot tutkimusorganisaatioiden välillä eivät selity organisaatioiden tieteenalarakenteella, sillä viittausmäärät on normalisoitu tieteenaloittain.

ten yhteisjulkaisujen ja kansallisten julkaisujen suhteellisissa viittausindekseissä ovat suuremmat kuin yliopistojen julkaisuissa.

Vuosien 2002–2005 notkahdus kansainvälisten yhteisjulkaisujen viittausmäärissä koskee organisaatiotyypeistä eniten yliopistoja ja valtion tutkimuslaitoksia, joissa kyseisen nelivuotiskauden suhteellinen viittausindeksi on selvästi muita kausia alhaisempi.

3.8 Kirjoittajamäärän suhde vaikuttavuuteen

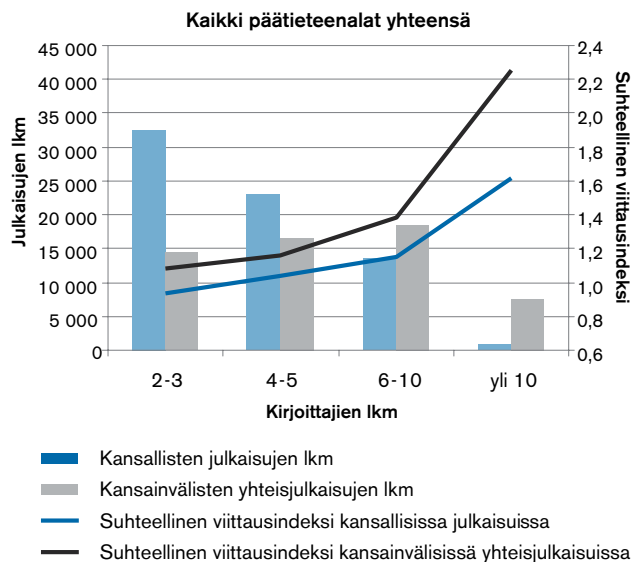
Tässä luvussa tarkastellaan yhteistyön – sekä kansainvälisen että kansallisen – yhteyttä julkaisun saamiin viittausmääriin, minkä vuoksi analyysistä on rajattu pois yhden kirjoittajan julkaisut. Yhteistyötä lähestytään tarkastelemalla julkaisujen keskimääräisiä kirjoittajamääriä ja niiden yhteyttä julkaisun saamiin viittausmääriin vuosien 1990–2008 aikana. Yhden kirjoittajan julkaisut ovat saaneet kaikilla päätieteenaloilla vuosien 1990–2008 aikana yhteistyön – joko kansallisen tai kansainvälisen – tuloksena syntyneitä julkaisuja vähemmän viittauksia (taulukot 3.9–3.14).

Suomen kansainväliset yhteisjulkaisut ovat olleet vuosien 1990–2008 aikana tyyppillisimmin 6–10

kirjoittajan julkaisuja, kun taas kansallisista yhteisjulkaisuista selvästi suurimmassa osuudessa julkaisuista on 2–3 kirjoittajaa. Molemmissa julkaisutyypeissä suhteellinen viittausindeksi kasvaa kirjoittajamäärän lisääntyessä.

Kansainväliset yhteisjulkaisut ovat keränneet kansallisia yhteisjulkaisuja enemmän viittauksia myös silloin, kun kirjoittajamäärä huomioidaan (kuva 3.6). Tosin kansalliset julkaisut, joissa on yli viisi kirjoittajaa, ovat keränneet kansainvälisiä 2–3 kirjoittajan julkaisuja enemmän viittauksia. Suhteellisesti eniten viittausmäärät kasvavat kummassakin julkaisumuodossa kirjoittajien määrän kasvaessa 6–10 kirjoittajasta yli kymmeneen kirjoittajaan.

Suhteellisten viittausindeksien erotus kansainvälisten yhteisjulkaisujen hyväksi on suurimmillaan julkaisuissa, joissa on yli kymmenen kirjoittajaa (kuva 3.6). Näissä julkaisuissa kansainväliset yhteisjulkaisut ovat keränneet keskimäärin 2,2 kertaa maailman WoS-julkaisuja enemmän viittauksia, kansalliset 1,6 kertaa. Ainoastaan 2–3 kirjoittajan kansalliset julkaisut jäävät suhteellisella viittausindeksillä mitattuna maailman tason alapuolelle. Kymmenen kirjoittajan julkaisujen osuus on hyvin pieni kaikkien päätieteenalojen lehtien julkaisuista.



Kuva 3.6. Kansallisten ja kansainvälisten yhteisjulkaisujen suhteellinen viittausindeksi kirjoittajien lukumäärän mukaan vv. 1990–2008 (laskettu, jos julkaisuja vähintään 50)

Luonnontieteet

Luonnontieteellisissä lehdissä kansainväliset yhteisjulkaisut saavat kansallisia yhteisjulkaisuja enemmän viittauksia, poikkeuksena yli 10 hengen kansalliset julkaisut, jotka ovat keränneet keskimäärin 2–3 kirjoittajan kansainvälisiä yhteisjulkaisuja hieman enemmän viittauksia. Suurimmillaan ero on yli 10 kirjoittajan julkaisuissa. Luonnontieteiden kehitys muistuttaa valtakunnallista trendiä myös siinä, että suurin kansainvälisten yhteisjulkaisujen suhteellisen viittausindeksin kasvu tapahtuu julkaisun kirjoittajamäärän noustessa 6–10 kirjoittajasta (1,2) yli kymmeneen kirjoittajaan (1,6). Kansallisten yhteisjulkaisujen viittausmääriin kirjoittajamäärän kasvu vaikuttaa maltillisemmin.

Luonnontieteellisten lehtien kansallisissa yhteisjulkaisuissa tyypillisimpiä ovat julkaisut, joissa on kahdesta kolmeen kirjoittajaa (kuva 3.7). Kansainvälisten yhteisjulkaisujen kirjoittajamäärien jakauma on tasaisempi: tyypillisimmillään julkaisuissa on neljästä viiteen kirjoittajaa, ja lähes yhtä usein kahdesta kolmeen tai kuudesta kymmeneen kirjoittajaa. Vaikka kirjoittajien lukumäärän ja viittausmäärien yhteys on selvä myös luonnontieteellisten lehtien julkaisuissa, kirjoittajamäärän lisäys ei tuo yhtä voimakasta kasvua viittauksiin kuin muiden tieteenalojen lehdissä. Valtakunnallisen trendin mukaisesti sekä kansalli-

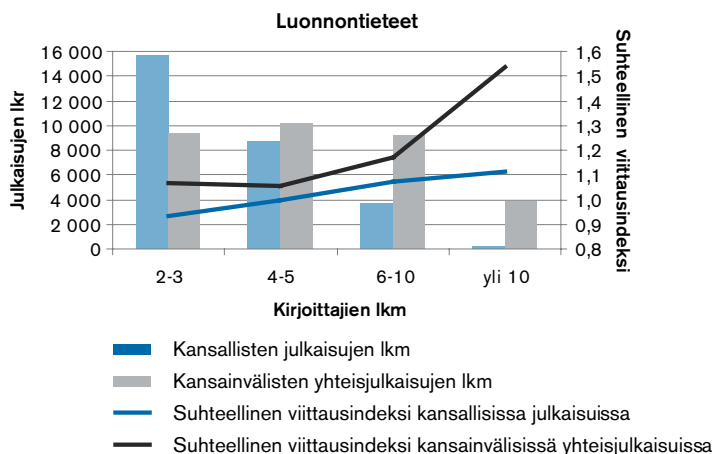
set että kansainväliset yhteisjulkaisut saavat eniten viittauksia, kun niissä on yli kymmenen kirjoittajaa.

Kun luonnontieteellisten lehtien kansallisia ja kansainvälisiä yhteisjulkaisuja tarkastellaan kirjoittajamäärän mukaan, ainoastaan kansalliset yhteisjulkaisut, joissa on kahdesta kolmeen kirjoittajaa, ovat jääneet keskimäärin saman alan Web of Science -julkaisujen keskimääräisen tason alle.

Lääke- ja terveystieteet

Valtakunnallisen trendin mukaisesti lääke- ja terveystieteellisten lehtien kansainvälisiin yhteisjulkaisuihin viitataan kansallisia julkaisuja enemmän, kun julkaisuja tarkastellaan kirjoittajamäärän mukaan (kuva 3.8). Kuitenkin kansalliset julkaisut, joissa on yli kymmenen kirjoittajaa, ovat keränneet keskimäärin enemmän viittauksia kuin kansainväliset yhteisjulkaisut, joissa kirjoittajia on ollut kymmenen tai vähemmän. Myös kansalliset julkaisut, joissa on ollut kuudesta kymmeneen kirjoittajaa, ovat keränneet enemmän viittauksia kuin 2–3 kirjoittajan kansainväliset yhteisjulkaisut.

Kansallisten ja kansainvälisten yhteisjulkaisujen ero suhteellisessa viittausindeksissä on pienimmillään julkaisuissa, joissa on kahdesta kolmeen kirjoittajaa ja suurimmillaan yli kymmenen hengen julkaisuissa. Viittausmäärät kasvavat suhteellisesti eniten kirjoittajamäärän noustessa 6–10 kirjoittajasta yli kymme-



Kuva 3.7. Luonnontieteet: kansallisten ja kansainvälisten yhteisjulkaisujen suhteellinen viittausindeksi kirjoittajien lukumäärän mukaan vv. 1990–2008 (laskettu, jos julkaisuja vähintään 50)

neen kirjoittajaan, sekä kansallisissa (1,2–1,8) että kansainvälisissä (1,5–2,6) yhteisjulkaisuissa.

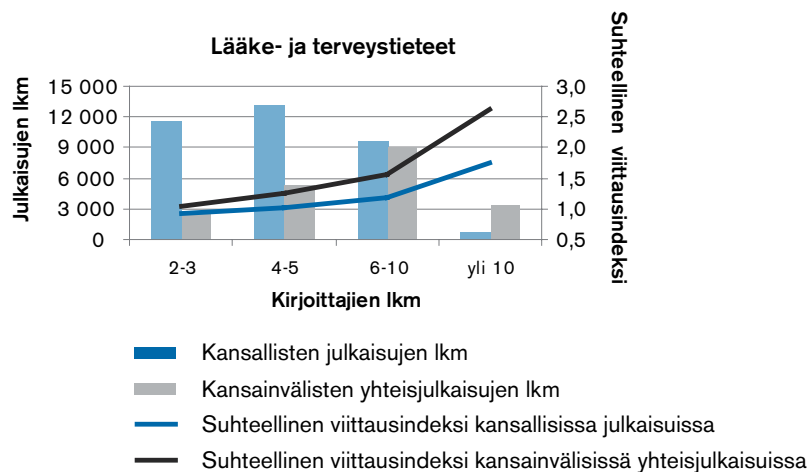
Tyypillisimmin lääke- ja terveystieteellisten lehtien kansainvälisissä yhteisjulkaisuissa on kuudesta kymmeneen kirjoittajaa, ja kansallisissa julkaisuissa neljästä viiteen kirjoittajaa (kuva 3.8). Kansainvälisyyden ohella kirjoittajamäärä selittää lääke- ja terveystieteellisten lehtien julkaisujen saamia viittauksia: mitä enemmän julkaisussa on kirjoittajia, sitä enemmän se on kerännyt keskimäärin viittauksia. Julkaisuissa, joissa on kahdesta kolmeen kirjoittajaa, ei ole juuri eroja kansallisten ja kansainvälisten yhteisjulkaisujen välillä, mutta erot viittausmäärissä kasvavat kirjoittajamäärän nous-

nessa. Yli kymmenen hengen julkaisut ovat harvinaisia, mutta ne keräävät eniten viittauksia.

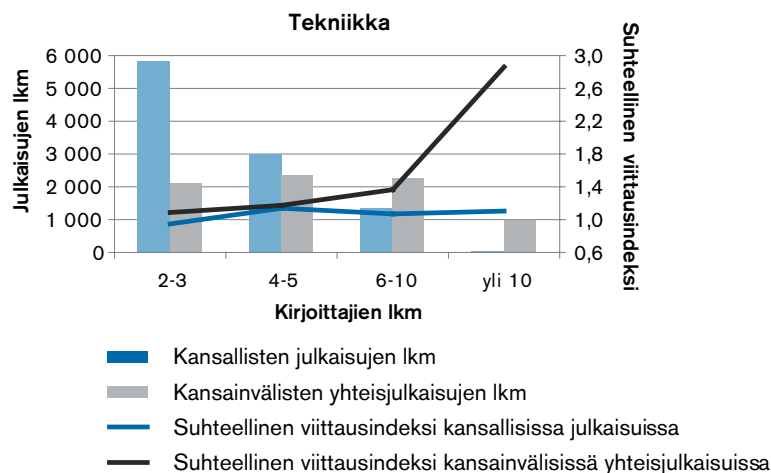
Samoin kun luonnontieteissä myös lääke- ja terveystieteellisissä lehdissä kansalliset yhteisjulkaisut, joissa on kahdesta kolmeen kirjoittajaa, ovat jääneet vuosien 1990–2008 aikana saman alan Web of Science -julkaisujen keskimääräisen tason alle.

Tekniikka

Kirjoittajamäärä selittää tekniikan alan lehdissä julkaisun saamia viittausmääriä kansainvälisyyttä enemmän. Kun alan kansallisia julkaisuja (yksin kirjoite-



Kuva 3.8. Lääke- ja terveystieteet: kansallisten ja kansainvälisten yhteisjulkaisujen suhteellinen viittausindeksi kirjoittajien lukumäärän mukaan vv. 1990–2008 (laskettu, jos julkaisuja vähintään 50)



Kuva 3.9. Tekniikka: kansallisten ja kansainvälisten yhteisjulkaisujen suhteellinen viittausindeksi kirjoittajien lukumäärän mukaan vv. 1990–2008 (laskettu, jos julkaisuja vähintään 50)

tut, organisaation sisäiset ja organisaatioiden väliset yhteisjulkaisut) verrattiin edellä kansainvälisiin yhteisjulkaisuihin, kansainväliset yhteisjulkaisut saivat lähes poikkeuksetta selvästi kansallisia enemmän viittauksia (taulukko 3.12). Sen sijaan kun alan julkaisut jaetaan kirjoittajamäärän mukaan, erot kansainvälisten yhteisjulkaisujen ja kansallisten julkaisujen välillä pienenevät (kuva 3.9). Kun kirjoittajia on viisi tai vähemmän, erot julkaisujen saamissa viittausmäärissä ovat hyvin pieniä, mutta kasvavat kirjoittajamäärän lisääntyessä kuuteen tai enempään kirjoittajaan.

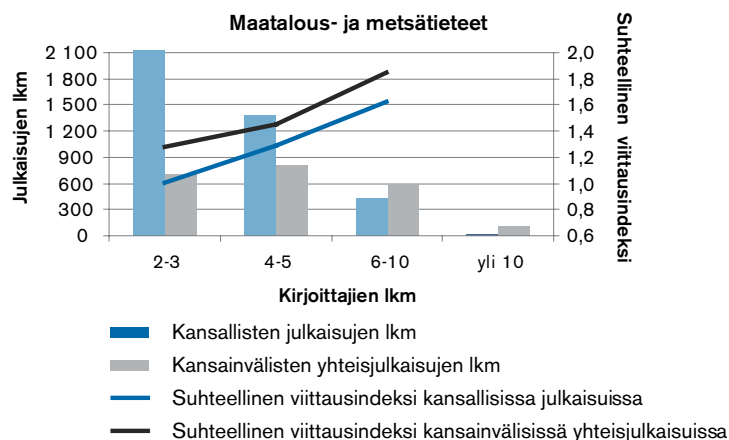
Tekniikan alalla tyypillisin kirjoittajamäärä kansallisissa yhteisjulkaisuissa on kahdesta kolmeen kirjoittajaa (kuva 3.9). Kansainvälisten yhteisjulkaisujen kirjoittajamäärät jakautuvat tasaisemmin; tyypillisintä on ollut kirjoittaa kansainvälisiä yhteisjulkaisuja, joissa on neljästä viiteen tai kuudesta kymmeneen kirjoittajaa. Tekniikan alan lehtien yhteisjulkaisujen suhteellinen viittausindeksi on ollut maailman saman alan WoS-julkaisujen tasoon verrattuna korkeampi sekä kansallisissa että kansainvälisissä yhteisjulkaisuissa, lukuun ottamatta kansallisia julkaisuja, joissa on ollut kahdesta kolmeen kirjoittajaa. Niin kuin muidenkin päätiitealojen lehdissä, myös tekniikassa viittausmäärät kasvavat suhteellisesti eniten kun julkaisun kirjoittajien määrä kasvaa 6–10 kirjoittajasta yli kymmeneen kirjoittajaan.

Kansainväliset yhteisjulkaisut ovat saaneet maatalous- ja metsätieteellisten lehtien julkaisuissa vuosien

1990–2009 aikana kansallisia enemmän viittauksia silloin kun kirjoittajien määrä huomioidaan; tosin samoin kuin tekniikan alan lehdissä, erot kyseisten julkaisumuotojen välillä pienenevät hieman (kuva 3.10; vrt. taulukko 3.13). Kansalliset julkaisut, joissa on kuudesta kymmeneen kirjoittajaa ovat saaneet keskimäärin enemmän viittauksia kuin kansainväliset yhteisjulkaisut, joissa on vähemmän kuin kuusi kirjoittajaa. Päinvastoin kuin muilla päätiitealoilla, ero kyseisten julkaisumuotojen suhteellisessa viittausindeksissä on suurimmillaan julkaisuissa, joissa on kahdesta kolmeen kirjoittajaa.

Mitä enemmän julkaisussa on kirjoittajia, sitä korkeampi julkaisujen suhteellinen viittausindeksi on maatalous- ja metsätieteellisissä lehdissä ollut. Alan lehdissä sekä kansainväliset että kansalliset yhteisjulkaisut ovat keränneet kaikkiin Web of Science-tietokannan maatalous- ja metsätieteellisten lehtien julkaisuihin verrattuna keskimäärin enemmän tai saman verran viittauksia (suhteellinen viittausindeksi ≥ 1).

Yhteiskuntatieteellisissä lehdissä erot kansainvälisten yhteisjulkaisujen ja kansallisten julkaisujen viittausmäärissä säilyvät kirjoittajamäärien huomioimisesta huolimatta ja ovat suurempia kuin muilla päätiitealoilla (kuva 3.11). Tosin 6–10 kirjoittajan ryhmissä kirjoitetut kansalliset julkaisut ovat keränneet keskimäärin enemmän viittauksia kuin kansainväliset yhteisjulkaisut, joissa on ollut kahdesta kolmeen kirjoittajaa. Suurimmillaan niiden



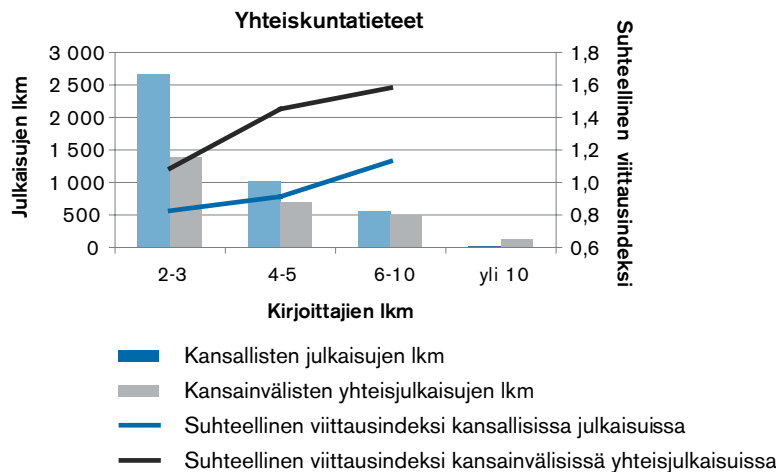
Kuva 3.10. Maatalous- ja metsätieteet: kansallisten ja kansainvälisten yhteisjulkaisujen suhteellinen viittausindeksi kirjoittajien lukumäärän mukaan vv. 1990–2008 (laskettu, jos julkaisuja vähintään 50)

välinen erotus on julkaisuissa, joissa on neljästä viiteen kirjoittajaa ja lähes yhtä suuri julkaisuissa, joissa on kuudesta kymmeneen kirjoittajaa. Suhteellisesti eniten viittausmäärät ovat kasvaneet kansainvälisten yhteisjulkaisujen kirjoittajamäärän noustessa 2–3 kirjoittajasta (1,10) 4–5 kirjoittajaan (1,4) ja kansallisissa julkaisuissa 4–5 kirjoittajansta (0,9) 6–10 kirjoittajaan (1,1). Alan lehdissä ei ole juuri yli kymmenen kirjoittajan julkaisuja. Sekä kansallisissa että kansainvälisissä yhteisjulkaisuissa on ollut tyypillisesti kahdesta kolmeen kirjoittajaa.

Mitä enemmän yhteiskuntatieteellisten lehtien julkaisuissa on kirjoittajia sitä todennäköisemmin ne keräävät enemmän viittauksia. Alan lehdissä kansainväliset yhteisjulkaisut – riippumatta kirjoittajamää-

rästä – ovat keränneet maailman yhteiskuntatieteiden WoS-julkaisuihin verrattuna enemmän viittauksia. Sen sijaan kansallisten julkaisujen suhteellinen viittausindeksi ylittää maailman yhteiskuntatieteiden tason keskimäärin vasta, kun julkaisuissa on kuudesta kymmeneen kirjoittajaa.

Pienten julkaisumäärien vuoksi humanististen alojen lehtien julkaisujen suhteellista viittausindeksiä ei ole kuvattu kirjoittajamäärän mukaan. Samoin kuin yhteiskuntatieteellisisten alojen lehdissä, myös humanistisissa tieteissä sekä kansalliset että kansainväliset yhteisjulkaisut ovat useimmiten julkaisuja, joissa on kahdesta kolmeen kirjoittajaa. Julkaiseminen suuremmalla kirjoittajajoukolla ei ole tyypillistä alan lehdissä.



Kuva 3.11. Yhteiskuntatieteet: kansallisten ja kansainvälisten yhteisjulkaisujen suhteellinen viittausindeksi kirjoittajien lukumäärän mukaan vv. 1990–2008 (laskettu, jos julkaisuja vähintään 50)

4 Yhteenveto

Kansainvälistymiseen kannustaminen on ollut yksi suomalaisen tiedepolitiikan viime vuosikymmenten näkyvimmistä tavoitteista. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on ollut tarkastella Thomson Reutersin Web of Science -tietokannan (WoS) kansainvälisiä yhteisjulkaisuja ja niiden saamia viittaussmääriä vuosina 1990–2009. Niiden osuuden kasvu kaikista Suomen WoS-julkaisuista on ollut huomattavaa; vielä vuosina 1990–1993 kansainvälisten yhteisjulkaisujen osuus oli 25 prosenttia, mutta vuosina 2006–2009 jo lähes puolet (49 %) julkaisuista tehtiin yhteistyössä ulkomaisten tutkijoiden kanssa. Tutkimuksen alussa tuotiin esille tiedepoliittisessa keskustelussa esillä ollut huoli Suomen kansainvälisen julkaisemisen tieteellisen vaikuttavuuden laskusta suhteessa muihin OECD-maihin. Tämän tutkimuksen mukaan kansainvälisten yhteisjulkaisujen suhteellisessa viittaussuhteissa ei ole tapahtunut tarkastelujakson aikana suuria muutoksia. Sen sijaan kotimaisessa organisaatioiden välisessä yhteistyössä tehtyjen julkaisujen tieteellinen vaikuttavuus on ollut laskusuuntaista. (Vrt. NordForsk 2010b, 24.)

Vuosien 1990–2009 aikana kansainvälinen yhteisjulkaiseminen on kasvanut päätieteenaloista voimakaimmin maatalous- ja metsätieteellisissä lehdissä, 10 prosentista 40 prosenttiin. Pienin kansainvälisten yhteisjulkaisujen osuus on ollut humanististen tieteiden lehdissä, mutta alan kansainvälistymiskehitys on ollut suhteellisesti voimakasta kansainvälisten julkaisujen osuuden kasvaessa 4 prosentista 13 pro-

senttiin. Vaikka kansainvälisten yhteisjulkaisujen osuus on kasvanut kaikkien alojen lehdissä vuosien 1990–2009 välillä, luonnontieteellisiä lehtiä lukuun ottamatta enemmistö päätieteenalojen julkaisuista oli edelleen vuosina 2006–2009 julkaisuja, joissa on ollut mukana vain kotimaisiin organisaatioihin affilioituneita tutkijoita.

Kansainvälisen yhteisjulkaisemisen yleistymisen rinnakkaisilmiönä on ollut kotimaisen, organisaatioiden välisen yhteistyön osuuden suhteellinen kasvu. Sen sijaan kotimaisen, organisaation sisäisen yhteistyön tuloksena syntyneiden julkaisujen osuus Suomen kaikista kansainvälisistä julkaisuista on vähentynyt. Suomen yhteisjulkaisemisen kehitystä voidaan kuvata rajat ylittävän – sekä maiden että organisaatioiden – yhteistyön yleistymisenä. Vielä tarkastelujakson alkuvuosina kotimaisen yhteistyön, joko organisaation sisäisen tai organisaatioiden välisen, tuloksena syntyneet julkaisut olivat kansainvälisiä yhteisjulkaisuja yleisempi WoS-julkaisumuoto. Vastanäkökulmalla 2006–2009 Suomen kansainväliset yhteisjulkaisut ohittivat 49 prosentin osuudellaan kotimaisen yhteistyön tuloksena syntyneiden artikkeleiden yhteenlasketun osuuden (44 %).

Yksin kirjoitettujen julkaisujen osuus on ollut laskusuuntaista vuosien 1990–2009 aikana. Humanististen tieteiden lehdet poikkeavat muista päätieteenaloista, sillä yksin kirjoittaminen oli vuosina 2006–2009 edelleen selvästi alan tyypillisin kansainvälisen julkaisemisen muoto; 70 prosenttia

julkaisuista kirjoitettiin yksin. Yksin kirjoittamisen suhteellisen osuuden laskun ohella julkaisujen kirjoittajamäärät ovat nousseet: kansallisten julkaisujen kirjoittajamäärät ovat kasvaneet vuosien 1990–2009 välillä kolmesta kirjoittajasta neljään, kansainvälisten yhteisjulkaisujen viidestä kirjoittajasta seitsemään.

Suomen kansainvälisissä yhteisjulkaisuissa yhteiskirjoittaja on tullut tyypillisimmin EU15+ -maiden¹³ tutkimusorganisaatiosta. Toiseksi eniten kansainvälisissä yhteisjulkaisuissa on mukana pohjoisamerikkalaisia ja kolmanneksi tyypillisin yhteiskirjoittajakumppani tulee Pohjoismaista. Kolmen yleisimmän yhteiskirjoittajamaaryhmän järjestyksessä ei ole tapahtunut muutosta tällä tarkastelujaksolla, mutta niiden osuudet Suomen kansainvälisistä yhteisjulkaisuista ovat kehittyneet eri suuntiin. EU15+ -maiden osuus on kasvanut tarkasteltavalla ajanjaksolla 38 prosentista 54 prosenttiin. Sen sijaan Pohjois-Amerikan osuus on laskenut 35 prosentista 30 prosenttiin. Pohjoismaiden osuus suomalaisten yhteisjulkaisuista on kasvanut hieman 24 prosentista 26 prosenttiin. Aasia on kasvattanut osuuttaan Suomen yhteisjulkaisuista 8 prosentista 14 prosenttiin.

Kun kirjoittajien maantieteellistä taustaa tarkastellaan päätieteenaloittain, kolmen kärki pysyy samana, vain maaryhmien järjestys vaihtelee. Venäjä on muihin päätieteenaloihin verrattuna tärkeä yhteistyökumppani luonnontieteille ja sen osuus alan julkaisuista on vaihdellut 12–15 prosentin välillä. Tekniikan alalla Aasia on tärkeä yhteistyökumppani ja sen osuus alan julkaisuista on kasvanut vuosien 1990–2009 välillä voimakkaasti, 8 prosentista 17 prosenttiin.

Kansainväliset yhteisjulkaisut ovat saaneet vuosina 1990–2008 keskimäärin enemmän viittauksia kuin kotimaisessa yhteistyössä tehdyt julkaisut. Niiden viittausmäärät ovat ylittäneet keskimääräisen maailman tason koko tarkastelukauden ajan. Aiempien tutkimustulosten (Persson 2010) mukaan maatasolla kansainvälisyyden ja julkaisujen saamien viittausmäärien välillä on vahva yhteys, mutta kun tutkimusalat otetaan huomioon, yhteys ei ole enää niin voimakas; joillain tutkimusaloilla sitä ei esiinny lainkaan (Persson 2010). Tässä tutkimuksessa erot kansallisten ja

kansainvälisten yhteisjulkaisujen viittausmäärissä paikantuvat kaikille päätieteenaloille. Luonnontieteellisissä lehdissä erot kansallisten ja kansainvälisten yhteisjulkaisujen suhteellisissa viittausindekseissä ovat olleet muihin päätieteenaloihin verrattuna pieniä, ja tekniikan alalla muita päätieteenaloja suurempia.

Suomen kansainvälisistä yhteisjulkaisuista korkein suhteellinen viittausindeksi on ollut Australian ja Oseanian kanssa kirjoitetuissa julkaisuissa, jotka keräsivät vuosina 1990–1993 85 prosenttia ja vuosina 2006–2008 95 prosenttia enemmän viittauksia kuin maailman julkaisut keskimäärin. Suomen kansainvälisessä yhteisjulkaisemisessa näillä julkaisuilla on suhteellisesti pieni merkitys, sillä kyseisten yhteisjulkaisujen määrät ovat olleet hyvin vähäisiä. Viittausmääritään toiseksi vaikuttavinta tiedettä suomalaiset ovat tehneet yhteistyössä pohjoisamerikkalaisten organisaatioiden kanssa. Pohjoismaiden kanssa tehty yhteistyö on tuottanut viittausmääritään kolmanneksi vaikuttavinta tiedettä. Suomalaisten tyypillisimmän yhteisjulkaisukumppanin, EU15+ maiden kanssa kirjoitetut julkaisut ovat keränneet myös koko tarkastelukauden selvästi keskimääräiseen maailman tasoon verrattuna enemmän viittauksia, mutta suhteellinen viittausindeksi on jäänyt hieman Pohjoismaiden kanssa kirjoitettujen yhteisjulkaisujen suhteellista viittausindeksiä alhaisemmaksi. Tulokset ovat samansuuntaisia päätieteenaloittain tarkasteltuna.

Väli- ja Etelä-Amerikan kanssa tehtyjen yhteisjulkaisujen vaikuttavuus on lisääntynyt suhteellisesti eniten. Vuosina 2006–2008 kyseiset julkaisut keräsivät 70 prosenttia enemmän viittauksia kuin alan WoS-julkaisut keskimäärin. Erityisesti tarkastelujakson viimeisimpien vuosien 2006–2008 aikana Suomen yhteisjulkaiseminen on ollut maailman tasoa vaikuttavampaa lähes kaikissa maaryhmissä. Poikkeuksena ovat Venäjän kanssa kirjoitetut yhteisjulkaisut, joiden suhteellinen viittausindeksi on jäänyt alle maailman tason koko tarkastelukauden.

Kansainvälisen yhteisjulkaisemisen kasvavana trendinä on ollut yhteistyö, johon osallistuu Suomen lisäksi tutkijoita useammasta kuin yhdestä maaryhmästä. Mitä useampi maaryhmä julkaisuissa

¹³ EU15+ -maat= EU15 -maat ilman Pohjoismaita + Sveitsi eli Luxemburg, Irlanti, Portugali, Itävalta, Belgia, Alankomaat, Kreikka, Espanja, Italia, Ranska, Saksa, Iso-Britannia ja Sveitsi

on mukana, sitä enemmän viittauksia julkaisut ovat keskimäärin keränneet: vähintään kolmen maaryhmän kanssa kirjoitetut julkaisut keräsivät vuosina 2006–2008 lähes 2,5 kertaa enemmän viittauksia kuin maailman WoS-julkaisut keskimäärin.

Kotimaisesta yhteistyöstä organisaatioiden välinen yhteistyö on tuottanut viittausmääriltään vaikuttavampaa tiedettä kuin organisaation sisäinen yhteistyö. Voidaankin tiivistäen todeta, että organisaatioiden tai maiden rajat ylittävä yhteistyö on tuottanut viittausmääriltään vaikuttavinta tiedettä. Yhteistyö lisää myös julkaisun todennäköisyyttä lukeutua maailman viitatuimpaan kymmenykseen. Julkaisut, joissa on Suomen lisäksi kirjoittajia kolmesta maaryhmästä kuuluvat Suomen julkaisuista todennäköisimmin maailmanlaajuisesti eniten viittauksia keräävien 10 prosentin joukkoon. Vuosien 1990–2008 välillä näistä julkaisuista noin viidennes on päätyntä viitatuimman kymmenyksen joukkoon. Vuosina 2006–2008 Suomen maatalous- ja metsätieteellisiin lehtien julkaisuista lukeutui päätiiteenaloista suhteellisesti suurin osuus (13 %) maailman viitatuimman kymmenyksen joukkoon ja yhteiskuntatieteellisten lehtien julkaisuista pienin osuus (8 %).

Mitä useampi kirjoittaja julkaisussa on ollut mukana, sitä enemmän se on kerännyt viittauksia (kuva 3.6). Vähiten viittauksia kaikilla päätiiteenaloilla ovat keränneet yhden kirjoittajan julkaisut (taulukot 3.9–3.14). Yhteiskuntatieteellisissä lehdissä yksin kirjoitetut julkaisut saavat selvästi vähemmän viittauksia kuin muiden päätiiteenalojen vastaavat julkaisut.

Kansainvälisten yhteisjulkaisujen korkeat viittausmäärät selittyvät osittain sillä, että niissä on keskimäärin enemmän kirjoittajia kuin kansallisissa julkaisuissa. Vaikka kansainväliset yhteisjulkaisut keräävät keskimäärin kansallisia julkaisuja enemmän viittauksia, yli viiden kirjoittajan kansalliset yhteisjulkaisut ovat keränneet kansainvälisiä 2–3 kirjoittajan julkaisuja enemmän viittauksia, ja yli 10 hengen kansalliset julkaisut ovat vastaavasti keränneet enemmän viittauksia kuin kansainväliset julkaisut, joissa on ollut 10 kirjoittajia kymmenen tai vähemmän.

Erityisesti tekniikan alalla kirjoittajamäärä selittää kansainvälisyyden ohella julkaisun viittausmääriä. Alle kuuden kirjoittajan kansallisten ja kansainvälisten yhteisjulkaisujen saamissa viittausmäärissä ei ole ollut juuri eroja, mutta kirjoittajamäärän kasvaessa kuuteen tai enempään kirjoittajaan, erot kyseisten julkaisumuotojen välillä kasvavat kansainvälisten yhteisjulkaisujen hyväksi (ks. myös Persson 2004).

Sitaatioindeksityöryhmä II:n (2011) raportissa on kuvattu OECD-maiden julkaisujen vaikuttavuuden kehitystä. Vuosina 1990–2008 erot viittausmäärissä OECD-maiden välillä ovat tasoittuneet: viittausindeksivertailussa heikoimpien maiden julkaisuihin viitataan suhteessa enemmän kuin aikaisemmin ja vastaavasti vahvimpien maiden julkaisut saavat suhteessa vähemmän viittauksia. (Sitaatioindeksityöryhmä II, 2011, 22–23.) Sama tulos voidaan todeta tämän tutkimuksen tulosten perusteella: eniten suhteellista viittausindeksiään ovat kasvattaneet Suomen kansainväliset yhteisjulkaisut, joissa on mukana tutkimusorganisaatioita Väli- ja Etelä-Amerikasta, Muu Eurooppa¹⁴ -maaryhmästä tai Afrikasta (taulukko 3.9). Sen sijaan julkaisut, joissa on mukana pohjois-amerikkalaisia tutkimusorganisaatioita, ovat ainoita julkaisuja, joiden viittausmäärät eivät ole kasvaneet vuosien 1990–2009 aikana.

14 Muu Eurooppa= Puola, Jugoslavia, Bulgaria, Unkari, Romania, Ukraina, Valko-Venäjä, Tshekki, Slovenia, Malta, Kypros, Monaco, Liechtenstein, Vatikaani, Albania, Kroatia, Andorra, Moldova, San Marino, Bosnia-Hertsegovina, Makedonia, Slovakia, Serbia, Montenegro ja Kosovo.

5 Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tulosten valossa suomalainen tutkimuksen kansainvälistymispolitiikka on tuottanut tulosta. Kansainvälisten yhteisjulkaisujen osuus muodosti vuosina 2006–2009 lähes puolet kaikista Web of Science -julkaisuista (WoS). Sen lisäksi että kansainvälisten yhteisjulkaisujen osuus on kasvanut voimakkaasti viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana, suhteessa kokoonsa Suomi erottuu WoS-julkaisujen kokonaisvolyymillaan muista OECD-maista: Suomessa tehtiin vuosina 2006–2009 WoS-tietokannan kattamia tieteellisiä julkaisuja asukasta kohden enemmän kuin missään muussa OECD-maassa (Sitaatioindeksityöryhmä II, 2011, 20).

Tutkimustulosten perusteella voidaan tiivistäen sanoa, että suomalaisten tutkijoiden julkaisuyhteistyö on monimuotoistunut: kansainvälisen yhteistyön, useamman maaryhmän ja kotimaisen organisaatioiden välisen yhteistyön tuloksena syntyneiden julkaisujen osuus kaikista WoS-julkaisuista on kasvanut ja mitä monimuotoisempaa julkaiseminen on ollut, sitä enemmän se on tuottanut viittauksia. Niin ikään kirjoittajien keskimääräinen lukumäärä julkaisuissa on kasvanut. Kansainvälisen yhteisjulkaisemisen osuuden kasvu on tapahtunut siitä huolimatta, että esimerkiksi opetus- ja kulttuuriministeriön rahanjakomallissa yliopistoille ei oteta kantaa kansainväliseen yhteisjulkaisemiseen, samoin ei myöskään rahoitusmallityöryhmän lausunnossa uudeksi yliopistojen rahoitusmalliksi vuodesta 2013 alkaen (OKM 2011a). Sen sijaan ulkopuolisen, erityisesti Suomen

Akatemian ja Euroopan Unionin puiteohjelmien rahoituksen hakukriteereissä kansainvälisellä yhteistyöllä on merkitystä, joskaan kansainvälisen yhteisjulkaisemisen tavoitetta ei ole eksplikoitu.

Vaikutavuustutkimuksissa kansainvälisen yhteisjulkaisemisen on todettu olevan hyödyllisempää niin sanotussa tieteellisessä periferiassa sijaitseville maille, ja ilmiötä on kuvattu käsitteellä periferia-efekti (Glänzel ym. 1999; Goldfinch ym. 2003, 328). Tämän hankkeen tuloksissa periferia-efekti näkyy selvimmin eurooppalaisten yhteistyöverkostojen näkökulmasta keskus-periferia välimaastoon sijoittuvaksi kuvatun Suomen ja tieteelliseen periferiaan sijoittuvan Venäjän yhteisjulkaisuissa (ks. European Commission 2008, 99–101). Suomen kansainväliset yhteisjulkaisut Venäjän kanssa ovat keränneet vähemmän viittauksia kuin suomalaiset julkaisut keskimäärin. Kuitenkin, verrattuna Venäjän omiin WoS-julkaisuihin (Sitaatioindeksityöryhmä II, 2011, 27), nämä yhteisjulkaisut ovat saaneet keskimäärin huomattavasti enemmän viittauksia eli Venäjälle yhteistyö Suomen kanssa on ollut viittausmäärillä mitattuna kannattavaa. Sen sijaan Suomen Pohjois-Amerikan kanssa kirjoitettujen yhteisjulkaisujen viittausmäärissä Yhdysvaltojen asema tieteellisenä keskusmaana näkyy keskimäärin muita maaryhmiä korkeimpina viittausmäärinä, ja yhteistyö on viittausmäärillä mitattuna hyödyllistä myös Yhdysvalloille.

Viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana viittausindeksivertailussa heikoimpien maiden jul-

kaisuihin on viitattu suhteessa enemmän kuin aikaisemmin ja vastaavasti vahvimpien maiden julkaisut ovat saaneet suhteessa vähemmän viittauksia (Sitatioindeksityöryhmä II, 2011, 22–23). Kansainvälistä yhteisjulkaisemista tarkasteltaessa ilmiö näkyy pohjoisamerikkalaisten kanssa kirjoitettujen yhteisjulkaisujen suhteellisen viittausindeksin kehityksessä; nämä julkaisut ovat maaryhmistä ainoita, joiden suhteellinen viittausindeksi ei ole noussut tarkastelukaudella, vaan se on pysynyt samana.

Viittausmäärät ovat vakiintunut ja suhteellisen helposti mitattavissa oleva tapa mitata tieteellisen vaikuttavuuden kehitystä – mutta tutkimuksen laadun arviointiin ne tarjoavat vain yhden näkökulman (vrt. esim. JUFO 2011). Kansainvälisyyden ohella tutkimustyöhön kohdistuu odotuksia alueellisesta ja yhteiskunnallisesta vaikuttavuudesta (OPM 2004; 2005; OKM 2011b). Kansainvälisyyden painottaminen tiedepolitiikassa on selvästi jättänyt varjoonsa toisen tiedepoliittisen tavoitteen, tutkimuksen yhteiskunnallisen vaikuttavuuden, ainakin jos tarkastellaan yliopistojen julkaisuprofileja. Yliopistojen kolmas tehtävä kirjattiin yliopistolakiin vuonna 2004, mutta yliopistojen julkaisuprofilien kehityksessä se ei näy: kansainvälisten tieteellisten julkaisujen osuus Suomen kaikista julkaisuista on kasvanut voimakkaasti viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana, ja samanaikaisesti kotimaisten ei-akateemisten julkaisujen osuus on ollut laskusuuntaista (Puuska 2011; ks. myös Muhonen, Auranen & Talola 2009).

Vaikka tässä esitettyjen tulosten perusteella yhteistyö tiettyjen maaryhmien kanssa näyttää viittausmäärillä mitattuna toisia maaryhmiä järkevämmältä, yhteistyön lähtökohtiin tutkijan arjessa vaikuttavat muut seikat, kuten jaetut tutkimusintressit sekä rahoittajien kriteerit toivotuista yhteistyökumppaneista (esim. pohjoismainen ja EU-yhteistyö). Lisäksi halutuimmat yhteistyökumppanit voivat vaihdella tutkimusaloittain.

Tässä tutkimuksessa on tarkasteltu kansainvälisen yhteisjulkaisemisen kehitystä ja sen suhdetta julkaisujen saamiin viittausmääriin. Vaikka tulosten perusteella voidaan todeta, että kansainvälinen yhteisjulkaiseminen ja erityisesti useamman maaryhmän kanssa yhteisjulkaiseminen tuottaa keskimäärin tieteellisesti vaikuttavampia julkaisuja kuin kan-

sallinen julkaiseminen, ei tuloksista voida suoraan päätellä, että juuri kansainvälinen yhteistyö itsessään vaikuttaisi viittausmäärien kasvuun. Kansainvälistä yhteistyötä tekevät tutkijat, joiden tutkimusaiheet ja tutkimuksen vakiintuneisuuden aste eroavat todennäköisesti keskimäärin tutkimuksesta yleensä. Esimerkiksi julkaisujen, joissa on Suomen lisäksi kolme maaryhmää, taustalla on todennäköisesti hyvin vakiintunutta tutkimusta ja tietyn tyyppisiä tutkimusasetelmia, jolloin näiden julkaisujen saamat korkeat viittausmäärät kertovat myös muusta kuin yhteistyön merkityksestä. Mielenkiintoinen jatkotutkimuksen aihe olisi selvittää, kenen kanssa suomalaiset kirjoittavat kyseisiä usean maaryhmän välisiä julkaisuja; esimerkiksi, missä määrin ne syntyvät Euroopan sisäisessä tai ulkoisessa yhteistyössä. Myös laadulliset aineistot sekä bibliometriset yksilötason analyysit lisäisivät ymmärrystä suomalaisten tutkijoiden kansainvälisestä yhteisjulkaisemisesta ja sen motiiveista.

Vaikka käytetty aineisto rajoittuu vain tietyn tyyppiseen julkaisemiseen, tehty analyysi tarjoaa toistaiseksi kattavimman kuvan suomalaisen kansainvälisen yhteisjulkaisemisen kehityksestä. Vastaavaa selvitystä ei ole aiemmin tehty suomalaisten julkaisemisesta, ja kansainvälisen tutkimusyhteistyön vaikuttavuutta koskevaa selvitystä, jossa tieteenalat olisi huomioitu, on kansainvälisestikin vähän. Myöskään tutkimusyhteistyön maantieteellisen orientaation kehitystä, eikä kotimaisen tutkimusyhteistyön laajuutta ole juuri aiemmin tutkittu.

Kirjallisuus

- Abramo, Giovanni, D'Angelo, Ciriaco Andrea & Marco Solazzi (2011b) Are researchers that collaborate more at the international level top performers? An investigation on the Italian university system. *Journal of Informetrics* 5 (2011), 204–231.
- Ahonen, Petri-Paavo, Hjelt, Mari, Kaukonen, Erkki & Vuolanto, Pia (eds.) (2009) Internationalisation of Finnish scientific research. Publications of the Academy of Finland 7/09.
- Aksnes, Dag W., Rorstad, Kristoffer, Piro, Fredrik & Sivertsen, Gunnar (2011) Are female Researchers Less Cited? A Large-Scale Study of Norwegian Scientists. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62 (4), 628–636.
- Becher, Tony (1989) *Academic tribes and territories*. The Society for Research into Higher Education & Open University Press, Milton Keynes.
- Bourdieu, Pierre (2004) *The Science of Science and Reflexivity*. The University Chicago Press.
- European Commission (2008) *A more research-intensive and integrated European Research Area: Science, Technology and Competitiveness key figures report 2008/2009*. EC Brussels 2008.
- Glänzel, Wolfgang (2008) Seven myths in bibliometrics. About facts and fiction in quantitative science studies. Teoksessa Hildrun Kretschmer & Frank Havemann (toim.), *Proceedings of WIS Fourth international conference on webometrics, informetrics and scientometrics and ninth COLLNET meeting*, Berlin.
- Glänzel Wolfgang (2001) National characteristics in international scientific co-authorship relations. *Scientometrics* 51 (1), 69–115.
- Glänzel Wolfgang & Schubert, András (2001) Double effort = Double impact? A critical view at international co-authorship in chemistry. *Scientometrics*, 50 (2), 199–214.
- Glänzel, Wolfgang, Schubert, András & Czerwon, H.-J. (1999) A bibliometric analysis of international scientific cooperation of the European Union (1985–1995). *Scintometrics* 45 (2), 185–202.
- Goldfinch, Shaun, Dale, Tony & DeRouen, Karl Jr. (2003) *Science from the Periphery: Collaboration, networks and 'Periphery effects' in the citation of New Zealand Crown Research Institutes articles, 1995–2000*, 321–337.
- Hakala, Johanna (1998) Internationalisation of Science. Views of the Scientific Elite in Finland. *Science Studies*, 11 (1), 52–74.
- Hakala, Johanna, Kaukonen, Erkki, Nieminen, Mika & Ylijoki, Oili-Helena (2003) *Yliopisto – Tieteen kehdestä projektimyllyksi? Yliopistollisen tutkimuksen muutos 1990–luvulla*. Gaudeamus.
- Hakala, Johanna, Kaukonen, Erkki, Koski Pasi & Piirainen, Tatu (2004) *Tiedettä ja teknologiaa yli rajojen: kansainvälistymisen uudet haasteet*.

- Teoksessa Lemola, Tarmo & Honkanen, Petri (toim.) *Innovaatiopolitiikka – Kenen hyväksi, keiden ehdoilla?* Gaudeamus, 72–88.
- Himanen, Laura, Muhonen, Reetta & Puuska, Hanna-Mari (2011) Yliopistotutkimuksen tuottavuuden mekanismit ja mittaaminen. Teoksessa Erkki Kaukonen, Laura Himanen, Reetta Muhonen, Hanna-Mari Puuska, Nina Talola ja Otto Auranen (toim.) *Tutkimuksen tuottavuuden kehitys Suomen yliopistoissa*, 10–15. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2011:12. Yliopistopaino.
- JUFO (2011) *Julkaisufoorumi-hankkeen internetsivut osoitteessa: [http://www.tsv.fi/julkaisufoorumi/]* (Luettu 17.11.2011)
- JURE (2011) *Julkaisutietojen kerääminen yliopistoista – pilottiprojektin tulokset. JURE I -työryhmän raportti.* [http://raketti.csc.fi/jure/tyoryhmat/JURE1-raportti] (Luettu 4.11.2011)
- Katz, J. Sylvan & Hicks, Diana (1997) How much is a collaboration worth? A Calibrated Bibliometric Model. *Scientometrics*, 40 (3), 541–554.
- Kaukonen, Erkki (1987) Tiedeyhteisö ja tieteellinen kommunikaatio periferiassa. Teoksessa R. Lehti & M. Häyry (toim.) *Tiedeyhteisö – onko sitä?* Suomen tieteentutkimuksen Seuran Helsingissä 21.–22.3.1986 järjestämään seminaariin perustuen. Suomen Akatemian julkaisuja 4/1987, 115–131.
- Kaukonen, Erkki, Miettinen, Marita, Piirainen, Tatu, Puuska, Hanna-Mari & Vuolanto, Pia (2009) Internationalisation of university research: Practices and problems. In Ahonen, Petri-Paavo, Hjelt, Mari, Kaukonen, Erkki & Vuolanto, Pia (eds.) *Internationalisation of Finnish scientific research. Publications of the Academy of Finland 7/09*, 91–122.
- KOTA (2011) *Kota-tietokanta, opetus- ja kulttuuriministeriö.* [https://kotayksi.csc.fi/online/Etusivu.do] (Luettu 30.11.2011)
- Kyvik, Svein & Larsen, Ingvild, M (1997) The Exchange of Knowledge. A Small Country in the International Research Community. *Science Communication*, 18 (3), 238–264.
- Lindsey, D. (1988) Using citation counts as a measure of quality in science. Measuring what's measurable rather than what's valid. *Scientometrics* 15 (3–4): 189–203.
- Luukkonen, Terttu, Persson, Olle & Sivertsen, Gunnar (1992) Understanding Patterns of International Scientific Collaboration. *Science, Technology & Human Values*, 17, 101–126.
- MacKenzie, N. (1977) Centre and Periphery: the Marriage of Two Minds. *Acta Sociologica* 20, (1), 55–74.
- Martin, Ben (1996) The use of multiple indicators in the assessment of basic research. *Scientometrics*, 36, 343–362.
- Merton, Robert (1979) Foreword Teoksessa E. Garfield (toim.) *Citation indexing: its theory and application in science, technology, and humanities*, vii-xi. John Wiley and Sons.
- Moed, Henk F. (2005) *Citation Analysis in Research Evaluation.* Springer.
- Muhonen, Reetta, Auranen, Otto & Talola, Nina (2009) Research productivity and publishing profiles of Finnish universities – analyzing the influences of single universities and data sources. *Esitelmä, Nordic Workshop on Bibliometrics and Research Policy, Tukholma 29.–30.9.2009.* [http://www.vr.se/download/18.227c330c123c73dc586800011222/51_Muhonen_Talola_Auranen_09+(2).pdf] (Luettu 16.11.2011.)
- Narin, F., Stevens, K., & Whitlow, E. S. (1991) Scientific cooperation in Europe and the citation of multinationally authored papers. *Scientometrics*, 21 (3), 313–323.
- NordForsk (2010a) *International Research Cooperation in the Nordic countries. A Publication from the NORIA-net “The Use of bibliometrics in research policy and evaluation activities”.* Editor: Magnus Gunnarsson, Swedish Research Council.
- NordForsk (2010b) *Bibliometric research performance indicators for the Nordic countries. A Publication from the NORIA-net “The Use of bibliometrics in research policy and evaluation activities”.* Editor: Jesper W. Schneider, Royal School of Library & Information Science, Denmark.

- NordForsk (2011) Comparing Research at Nordic Universities using Bibliometric Indicators. A publication from the NORIA-net < Bibliometric Indicators for the Nordic Universities >, NordForsk.
- Onyancha, Omwoyo Bosire & Maluleka, Jan REsenga (2011) Knowledge production through collaborative research in Sub-Saharan Africa: how much do countries contribute to each other's knowledge output and citation impact? *Scientometrics* 87, 315–336.
- OPM (2004) Koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelma 2003–2008. Opetusministeriön julkaisuja 2004:6. [http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2004/liitteet/opm_190_opm06.pdf] (Luettu 17.11.2011)
- OPM (2005) Valtioneuvoston periaatepäätös julkisen tutkimusjärjestelmän kehittämisestä 7.4.2005. [<http://www.minedu.fi/OPM/Tiede/tiedepolitiikka/liitteet/Periaatepaatos07042005.pdf>] (Luettu 17.11.2011)
- OPM (2009) Korkeakoulujen kansainvälistymisstrategia 2009–2015. Opetusministeriön julkaisuja 2009:21. [<http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2009/liitteet/opm21.pdf>] (Luettu 7.11.2011.)
- OKM (2011a) Laadukas, kansainvälinen, profiloitunut ja vaikuttava yliopisto – ehdotus yliopistojen rahoitusmalliksi vuodesta 2013 alkaen. Opetus- ja kulttuuriministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2011:26. [<http://www.minedu.fi/OPM/Julkaisut/2011/liitteet/okmtr26.pdf>] (Luettu 22.11.2011)
- OKM (2011b) Koulutus ja tutkimus vuosina 2011–2016. Koulutuksen ja tutkimuksen kehittämissuunnitelma, luonnos 13.9.2011. [http://www.minedu.fi/OPM/Koulutus/koulutuspolitiikka/asiakirjat/KESUluonnos_13092011.pdf] (Luettu 17.11.2011)
- Persson, Olle (2010) Are highly cited papers more international? *Scientometrics* 83, 397–401.
- Persson, Olle, Luukkainen, Terttu & Hälikkää Sasu (2000) A bibliometric study of Finnish science. VTT, Group for Technology Studies Working Papers No. 48/00.
- Persson, Olle, Glänzel, Wolfgang, & Danell, Rickard (2004) Inflationary bibliometric values: The role of scientific collaboration and the need for relative indicators in evaluative studies. *Scientometrics*, 60 (3), 421–423.
- Pichappan, P. & Sarasvady, S. (2002) The other side of the coin: The intricacies of author self-citations. *Scientometrics*, 54 (2), 285–290.
- Puuska, Hanna-Mari & Miettinen, Marita (2008) Julkaisukäytännöt eri tieteenaloilla. Opetusministeriön julkaisuja 2008: 33.
- Puuska, Hanna-Mari (2011) Julkaisemisen muodot ja niiden kehitys eri tieteenaloilla. Teoksessa E. Kaukonen, L. Himanen, R. Muhonen, H.-M. Puuska, N. Talola & O. Auranen (toim.) Tutkimuksen tuottavuuden kehitys Suomen yliopistoissa. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2011:2.
- van Raan, Anthony F. J. (1998) The influence of international collaboration on the impact of research results – some simple mathematical considerations concerning the role of self-citations. *Scientometrics*, 42 (3), 423–428.
- Rigby, John (2005) Handcrafted by 16 men: The impact of single and multiple authorship in collaborative research networks. *Research Evaluation*, 14 (3), 199–206.
- Schubert, András & Glänzel, Wolfgang (2006) Cross-national preference in co-authorship, references and citations. *Scientometrics*, 69 (2), 409–428.
- Schmoch, Ulrich & Schubert, Torben (2008) Are international co-publications an indicator for quality of scientific research? *Scientometrics*, 74 (3), 361–377.
- Sitaatioindeksityöryhmä II (2011) Sitaatioindeksityöryhmän II raportti. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2011:34.
- Sooryamoorthy, Radhamany (2009) Do types of collaboration change citation? Collaboration and citation patterns of South African science publications. *Scientometrics*, 81 (1), 177–193.
- Suomen Akatemia (2003) Suomen tieteen tila ja taso 2003. Suomen Akatemian julkaisuja 9/03.
- Suomen Akatemia (2009) Suomen tieteen tila ja taso 2009. Suomen Akatemian julkaisuja 9/09.

Suomen Akatemia (2011) Kansainvälisyys –
Pohjoismaat [http://www.aka.fi/fi/A/Suomen-Akatemia/Kansainvalisyys_/Pohjoismaat/]
(Luettu 6.11.2011.)

Weingart Peter (2005) Impact of bibliometrics upon
the science system: Inadvertent consequences?
Scientometrics, 62 (1): 117–131.

Öster, Harriet (2007) Eurooppalaisessa
tutkimusrahoituksessa puhallettava yhteen
hiileen. A propos, Suomen Akatemian verkkolehti,
30.11.2007. [<http://www.aka.fi/fi/Apropos/Artikkelit/Tiedepolitiikka/Eurooppalaisessa-tutkimusrahoituksessa-puhallettava-yhteen-hiileen/>]
(Luettu 6.11.2011.)

Raportissa käytettävät käsitteet ja lyhenteet

Julkaisu

Thomson Reutersin viitetietokannan luetteloima julkaisu, joka kuuluu Thomson Reutersin julkaisu-tyyppiluokkaan Article, Letter tai Review

Affiliaatio

Julkaisun tekijän organisaatio, joka on saatu julkaisun osoitekentästä.

(Tutkimus)organisaatio

Yliopisto, valtion tutkimuslaitos, yliopistollinen sairaala tai näiden tutkimusorganisaatioiden yhteinen tutkimusyksikkö (esim. HIP - Fysiikan tutkimuslaitos, HIIT - Tietotekniikan tutkimuslaitos) tai yritys.

Suomalainen julkaisu

Julkaisu, jossa on tekijän osoitteena vähintään yksi suomalainen tutkimusorganisaatio.

Kansallinen julkaisu

Muu kuin kansainvälinen yhteisjulkaisu eli julkaisu, jonka tekemiseen on osallistunut kirjoittaja/kirjoittajia, jolla/joilla on kotimainen affiliaatio.

Suhteellinen viittausindeksi (tieteenalajainen)

Ensin kunkin julkaisun saama viittausmäärä on suhteutettu niiden julkaisujen viittausmääriin koko maailmassa, jotka 1) kuuluvat samaan Thomson Reutersin tieteenalaan, 2) edustavat samaa julkaisu-tyyppiä ja 3) ovat ilmestyneet samana vuonna. Tieteenalajainen suhteellinen viittausindeksi saadaan laskemalla näistä julkaisukohtaisista normalisoiduista viittausluvuista painotettu keskiarvo.

Top10-indeksi

Top10-indeksi saadaan suhtetuttamalla niiden suomalaisten julkaisujen määrä, jotka kuuluvat maailmassa eniten viittauksia keräävän 10 prosentin joukkoon, ts. viitatuimpaan kymmenykseen kuuluvien julkaisujen osuuteen koko maailmassa.



Opetus- ja kulttuuriministeriö

Undervisnings- och kulturministeriet

Ministry of Education and Culture

Ministère de l'Éducation et de la culture