

VATT-KESKUSTELUALOITTEITA
VATT-DISCUSSION PAPERS

279

NÄKÖKULMIA
SUOMALASEEN
TIEDE-,
TEKNOLOGIA-
JA INNOVAATIO-
POLITIIKKAAN –
KNOGG-työpaja-
seminaarin yhteenveto

toim.
Elina Berghäll -
Juha Kilponen -
Torsten Santavirta

ISBN 951-561-412-0

ISSN 0788-5016

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus

Government Institute for Economic Research

Hämeentie 3, 00530 Helsinki, Finland

Email: etunimi.sukunimi@vatt.fi

Oy Nord Print Ab

Helsinki, kesäkuu 2002

BERGHÄLL ELINA - KILPONEN JUHA - SANTAVIRTA TORSTEN (TOIM.): NÄKÖKULMIA SUOMALASEEN TIEDE-, TEKNOLOGIA- JA INNOVAATIOPOLITIIKKAAN. Helsinki, VATT, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, Government Institute for Economic Research, 2002, (C, ISSN 0788-5016, No 279). ISBN 951-561-412-0.

Tiivistelmä: KNOGG-projekti on 2-vuotinen EU:n rahoittama ja Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen koordinoima tutkimushanke, jossa selvitetään pienten eurooppalaisten kansantalouksien osaamiseen ja koulutukseen sekä tietoon ja taitoon perustuvaa kasvua kansainvälistyvässä maailmassa. Tämä keskustelualoite on koottu Suomen KNOGG-tiimin järjestämästä kansallisesta työpajaseminaarista, joka pidettiin Conference La Mer:ssä 17.04.2002. Seminaariin oli kutsuttu tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan kotimaisia asiantuntijoita keskustelemaan suomalaisen innovaatiojärjestelmän nykytilasta ja sen haasteista. Tässä raportissa tuodaan esiin erilaisia näkökulmia suomalaiseen t&k-politiikkaan ja sen kehittämistarpeisiin.

Asiasanat: Tiede- ja teknologiapolitiikka, innovaatiopolitiikka, innovaatiojärjestelmä, talouskasvu

BERGHÄLL ELINA - KILPONEN JUHA - SANTAVIRTA TORSTEN (TOIM.): NÄKÖKULMIA SUOMALASEEN TIEDE-, TEKNOLOGIA- JA INNOVAATIOPOLITIIKKAAN. Helsinki, VATT, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, Government Institute for Economic Research, 2002, (C, ISSN 0788-5016, No 279). ISBN-951-561-412-0.

Abstract: KNOGG is a two-year EU financed research project, organised as a thematic network. It brings together researchers from 6 small European countries to review science and technology policies in their respective countries and to develop general guidelines at the EU level for improving knowledge-based growth and competitiveness in small European countries. This discussion paper summarizes the results of the national workshop organised by the coordinating Finnish KNOGG-team, which was held in Helsinki on the 17th of April, 2002. Participants of the workshop included leading Finnish S&T policy-makers and experts on the national innovation system and its future challenges. The current state of affairs and directions for development are high-lighted from various aspects pertaining to education, science, technology, and industrial policy as well as to institutional reform.

Key words: Science and technology policy, national innovation system, economic growth

Yhteenveto

Suomen innovaatiojärjestelmää hallitseva institutionaalinen rakenne on osoittautunut varsin toimivaksi ja tuloksekkaaksi viime vuosikymmenen kokemusten valossa. Maailmassa ainutlaatuinen valtiojohtoinen edellytyksiä luova innovaatiokeskeisyys on mahdollistanut nopean rakennemuutoksen ja kasvun, nostaan Suomen kilpailukykyindeksien kärkeen. Innovaatiokeskeisessä vaiheessa oleminen merkitsee kuitenkin nopeasti muuttuvassa maailmassa suuria haasteita teknologian kärjessä pysymiseksi.

Jatkuvat kehittämistarpeet liittyvät nopean kansainvälisen kehityksen luonteeseen, joka edellyttää varsinkin pieniltä mailta nopeasti sopeutuvaa politiikkaa ja rakenteita. Suomen kansallista innovaatiojärjestelmää pidetään usein ”best practice” esimerkkinä, joka on kyennyt luomaan hyvät edellytykset teknologian siirtoon ja erityisesti kotimaisten yritysten innovaatiotoiminnalle.

Eräs Suomen tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan erityispiirre on sen innovaatio- ja panoskeskeisyys. Teknologiansiirron ei katsota tarvitsevan erityisiä toimenpiteitä julkisen vallan taholta, joskin t&k-tukia myönnetään yhä enemmän yritysten ja tutkimuslaitosten yhteistyöprojekteille. Yhteistyötä ja verkostoitumista kannustamalla tuetaan samalla teknologian, tiedon ja osaamisen diffuusiota pienessä maassa. T&k-tukia käytetään myös houkuttimina ulkomaisille yrityksille sijoittaa tutkimustoimintaansa Suomeen ja harjoittaa yhteistyötä paikallisten yritysten kanssa. Tavoitteena on kuitenkin enemminkin ”teknologiavuotojen” edistäminen kuin varsinainen teknologiansiirto ulkomailta. KNOGG-projektin kansallisessa työpajaseminaarissa 17. huhtikuuta 2002 korostettiin myös tarvetta lisätä tieteessä aktiivista kansainvälistä tutkimusyhteistyötä ja tutkijavaihtoa keinoina vahvistaa teknologian diffuusion ja innovaatioiden toisiaan täydentäviä vaikutuksia. Kehittämistarpeina nostettiin esiin myös organisatoriset ja sosiaaliset innovaatiot hyötyjen leviämisen edesauttamiseksi.

Suomalaisen innovaatiojärjestelmän hyvistä puolista korostettiin erityisesti ylimmän valtionhallinnon osallistumista innovaatiojärjestelmän kehittämiseen. Yksi pienen maan kilpailueduista on avainhenkilöiden verkostoituminen yhteiskunnan kaikille keskeisille osa-alueille. Työpajassa oltiin kuitenkin huolissaan Valtion tiede- ja teknologianeuvoston painoarvon heikentymisestä, joka on heijastunut politiikan täytäntöönpanossa.

Samoin korostettiin teknologiapoliitiikan johdonmukaisuutta, joka on luonut otollisen ja stabiilin innovaatioympäristön yksityiselle sektorille. Työpajan osallistujat olivat myös yhtä mieltä siitä, että suorat t&k-tuet ovat parempi keino nostaa yksityisen sektorin t&k-panostusta, kun taas veroedut voivat johtaa helpommin nimellisiin t&k-panostuksiin todellisten asemasta.

Uudistustarpeiden osalta osanottajien huomio kohdistui erityisesti julkisen t&k-tuen määrään sekä niihin mekanismeihin, jotka varmistavat innovaatiojärjestelmän dynaamisuuden ja nopean sopeutumisen yritysten toimintaympäristön asetamiin muuttuviin haasteisiin.

Valtion budjetista myönnettyjen t&k-tuen suhteellinen lasku viime vuosina heittä suurta huolestumista. Julkisen tuen osuus on keskimäärin alle 4 % kaikista t&k-investoinneista.

Useat osanottajat korostivat järjestelmän pullonkaulojen löytyvän innovaatioprosessin loppupäästä, tutkimustulosten hyödyntämisestä ja sovellutusten aktivoinnista. Ideoiden ja niistä kehitettyjen innovaation muuntaminen kaupallisesti arvokkaiksi hyödykkeiksi laahaa jäljessä. Tämä on yleiseurooppalainen ongelma, eli tieteen ja teknologian indekseistä huolimatta, investointien tehokkuus ja taloudellinen voima on heikko USA:n verrattuna.

Vaikka Suomessa ollaankin pyrkimässä pois perinteisestä innovaatioketjuajattelusta (tai lineaarisesta teknologian kehitys- ja diffuusiomallista) kohti alue-, työllisyys-, ja muita ulottuvuuksia sisältävään innovaatiojärjestelmään, kaivataan lisää uusia ajatusmalleja. Tässä uudessa ajatusmallissa tulisi huomioida paremmin nykyajan nopeat ja verkostoihin perustuvat interaktiosuhteet. Pelkästään panoskeskeisestä ajattelusta pitäisi samalla pyrkiä eroon.

Riskirahoitus on suotavampaa globaalissa markkinataloudessa, kun taas julkinen tuki nähtiin täydentävänä tekijänä. Perustutkimus tarvitsee vapaata rahoitusta, suurteollisuus riskirahoitusta ja korkean teknologian PK-yritykset riskipääomaa. Kansainvälinen riskirahoitus on myös omiaan edistämään innovaatioiden muuntamista taloudelliseksi tuotoksi. Verrattuna Yhdysvaltoihin, Euroopassa riskituotto suhde ei liene aivan kohdallaan, minkä johdosta pääoma ei siirry riittävän helposti kannattavilta kasvaville yrityksille.

Rahoituksen lähteen lisäksi resurssien tehokas kohdentaminen tuottaa ongelmia. Esitettiin kysymys pitäisikö nimenomaan pienen maan fokusoida politiikkaansa yrityksiin ja sektoreihin välillä. Lähes puolet t&k-määrärahoista kanavoidaan kilpailuttamalla ja puolet institutionaalisin perustein, joiden molempien suhteen ei aina ole selvää millä perusteella resursseja pitäisi kohdentaa.

Työpajassa tuotiin esille panosten tuottavuutta arvioivat palautejärjestelmät, jotka voisivat helpottaa resurssien kohdentamista. Ongelmana on kuitenkin riittävien vaikutusanalyysien ja mittareiden puute.

Kilpailevissa maissa on kenties enemmän muutosvalmiutta, eli resursseja pystytään suuntaamaan nopeammin korkean potentiaalisen omaaville alueille ja kohteisiin. Tämä voi muodostaa uhan Suomelle, jonka tutkimusjärjestelmästä puuttuu sellaista dynamiikkaa missä reagoitaisiin nopeasti, otettaisiin uusia taloudellisesti

tärkeitä teemoja ja muokattaisiin rakenteita niiden mukaan. Yhdeksi keskeiseksi haasteeksi nähtiin yliopistoissa ja monissa tutkimuslaitoksissa resurssien uudelleen kohdentamista kohtaan vallitsevan muutosvastarinnan murentamisen.

Rahallisen tuen ohella on tärkeätä edistää kokemuksiin perustuvan osaamisen jakamista. Yksi Suomen erityispiireistä on tutkijoiden suhteellisen suuri osuus (1-2 % työvoimasta tutkimustyössä), mikä on merkittävä resurssietu muihin maihin nähden. Lisäksi, suuri osa suomalaisista ulkomailla oleskelleista tutkijoista palaa nykyään Suomeen; aivovuotoskenaariot eivät ole toteutuneet. Siitä huolimatta esim. Nokiassa on nykyään jatkuvasti etsittävä tiimejä ulkomailta, koska kotimaasta ei löydy sopivia resursseja.

Joustavuutta ja nopeaa sopeutumista edistämään pitäisi luoda parempia mekanismeja vuorovaikutukseen ja yhteistyöhön erityisesti yritysten ja korkeakoulujen välisen interaktion edistämiseksi. Tämä edellyttää esimerkiksi foorumeja (platforms) osaamisperustan kehittämiseksi. Olennaista näissä foorumeissa pitäisi olla kaksisuuntainen tiedon kulku, missä yritysten osaamista ja tietoa kyettäisiin paremmin hyödyntämään perustutkimuksessa ja koulutuksessa. Erilaiset foorumit ovat parhaita siirtomekanismeja sekä osaamisen että saatavilla olevan teknologian tehokkaaksi hyödyntämiseksi. Suurissa maissa, kuten Yhdysvalloissa, vastaavat foorumit syntyvät luonnostaan, kun taas pienessä maassa se edellyttää oikeiden kannustimien luomista politiikalla. Tämä on tiedepolitiikassa suurin yksittäinen asia joka ei ole toteutunut käytännössä. ”Bottom-up” vuorovaikutus ja hyötysuhde ei ole onnistunut, vaikka mitä mainioimmat edellytykset siihen olisivat olemassa.

Julkisen sektorin pääasiallinen tehtävä on makrotaloudellisten reunaehtojen kehittäminen, muuten on parempi hakea markkinoiden toimintaan pohjaavia ratkaisuja. Kuitenkin julkista interventiota tarvitaan joka tapauksessa edelleen pitkän aikavälin investointeja edellyttävillä sektoreilla markkinahäiriöiden (market failures) korjaamiseen ja standardikehityksen hallitsemiseen. Tieteellisessä ja vapaarahoitteisessa soveltavassa tutkimuksessa pitäisi myös kannustaa patenttien hakemiseen.

Sisällys

1 Johdanto	1
2 KNOGG – projektin ja 1. osaraportin esittely	2
2.1 Yhteenveto keskustelusta	2
3 Esitelmät	5
3.1 Kansallinen innovaatiopolitiikka ja innovaatiojärjestelmän rakenteellinen kehitys – Timo Kekkonen	5
3.2 Teknologiapolitiikan tulevaisuuden haasteet - Kimmo Halme	6
3.3 Yhteenveto keskustelusta	8
3.4 Pienten maiden osaamisperusteinen kasvu – Jorma Routti	9
4 Valmistellut puheenvuorot	10
4.1 Onko julkisen teknologiatuen allokaatio käyttökelpoinen myös jatkossa - suomalaisen mallin heikkoudet ja kehittämistarpeet?	10
4.1.1 Yhteenveto keskustelusta	11
4.2 Tuleeko panostaa innovaatiopolitiikkaan vai teknologian siirtoon	12
4.3 Julkisesta teknologiatuesta saatava hyöty; sen määrittely ja arviointi - kannattaako pienen maan panostaa omaan tutkimukseen	13
4.4 Ulkomaisen omistuksen merkitys - valuuko kotimainen julkinen rahoitus ulkomaisten omistajien hyödyksi - saadaanko ulkomailta tarvittavaa tietotaitoa korkean osaamisen ylläpitämiseksi (suorien sijoitusten rooli teknologiadiffuusiassa) -lisääkö julkinen teknologiatuki Suomen houkuttelevuutta	13
4.5 Milloin tulisi käyttää riskirahoitusta ja missä tapauksissa suoraa avustusta?	14
4.6 Kilpailupolitiikan ja patenttien merkitys innovaatiotoiminnalle	14
5 Lopuksi	15

1 Johdanto

Suomen innovaatiojärjestelmää hallitseva institutionaalinen rakenne on osoittautunut varsin toimivaksi ja tuloksekkaaksi viime vuosikymmenen kokemusten valossa. Maailmassa ainutlaatuinen valtiojohtoinen edellytyksiä luova innovaatiokeskeisyys on mahdollistanut nopean rakennemuutoksen ja kasvun, nostaan Suomen kilpailukykyindeksien kärkeen. Innovaatiokeskeisessä vaiheessa oleminen merkitsee kuitenkin nopeasti muuttuvassa maailmassa suuria haasteita teknologian kärjessä pysymiseksi.

Suomen KNOGG-tiimi kutsui suomalaisia t&k-politiikan asiantuntijoita keskustelemaan suomalaisen innovaatiojärjestelmän toimivuudesta ja haasteista 17. huhtikuuta 2002. Tavoitteena oli kartoittaa asiantuntijoiden ja politiikan tekijöiden näkemyksiä suomalaisen innovaatiojärjestelmän toimivuudesta, vahvuuksista ja puutteista. Seminaari täydensi ja syvensi KNOGG-projektin toisen (WP2) vaiheen kansallisen raportin laatijoiden ymmärrystä Suomen innovaatiojärjestelmän nykytilasta ja tulevaisuuden haasteista.

Tähän muistioon on koottu tiivistelmät seminaarin esitelmistä ja niihin liittyneistä keskusteluista.

KNOGG-projekti on 2-vuotinen EU:n rahoittama ja Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen koordinoima tutkimusprojekti, jossa kartoitetaan pienten eurooppalaisten maiden tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan kokemuksia ja kehittämistarpeita kasvupolitiikan välineenä. KNOGG-projekti kuuluu EU:n 5. puiteohjelman 4. osaohjelmaan nimeltä ”Improving Human Potential and the Socio Economic Knowledge Base.

Tämä raportti on koottu Suomen KNOGG¹-tiimin järjestämästä kansallisesta työpajaseminaarista, joka pidettiin Conference La Mer:ssä 17.04.2002. Seminaariin oli kutsuttu tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikan kotimaisia asiantuntijoita keskustelemaan suomalaisen innovaatiojärjestelmän nykytilasta ja sen haasteista. Muistion tarkoituksena on tuoda esiin erilaisia näkökulmia suomalaiseen t&k-politiikkaan ja sen kehittämistarpeisiin.

¹ KNOGG tulee sanoista, ”Knowledge, Growth and Globalisation- Science and Technology Policy as a Growth Factor in Smaller Economies”. Järjestetty kansallinen työpajaseminaari on osa KNOGG-projektin toisen työvaiheen antia. Lisätietoa KNOGG projektista löytyy sen kotisivulta www.KNOGG.net.

2 KNOGG-projektin ja 1. osaraportin esittely

Kaksivuotisen KNOGG-projektin tavoitteena on analysoida t&k-politiikan toimivuutta kasvupolitiikan välineenä pienissä eurooppalaisissa talouksissa, sekä välittää tietämystä ja kokemuksia t&k-politiikan harjoittajien ja sen tutkijoiden välillä. Projekti on EU:n rahoittama ja kuuluu EU:n viidennen puiteohjelman neljänteen osaohjelmaan nimeltä ”Improving Human Potential and the Socio Economic Knowledge Base”.

KNOGG-projektin ensimmäisen työvaiheen loppuraportin, ”The Role of Science and Technology Policy in Small Economies”, tavoitteena oli luoda

- State-of-the-art -katsaus kasvuteoreettiseen ja empiiriseen kirjallisuuteen
- Osaamisperusteisen talouskasvun käsitteiden, olosuhteiden ja prosessin kuvaaminen ja ymmärtäminen, sekä
- Pienen maan näkökulman tarkastelu tiede-, teknologia- ja innovaatiopolitiikassa.

Raportin yhteenvedosta eniten keskustelua herättivät seuraavat pieniä maita koskevat loppupäätelmät:

- T&k-politiikan painopiste tiedon ja osaamisen välittäjäinstituutioiden kehittämisessä
- Orientoituminen soveltavaan ja kokeilevaan tutkimukseen
- Imitoinnin olennainen merkitys kasvustrategian osana erityisesti osaamisperusteisen talouskehityksen alkuvaiheessa, sekä
- Kansainvälisiin tutkijaverkostoihin osallistumisen tärkeys

2.1 Yhteenveto keskustelusta

KNOGG-projektin esittelyä seuranneessa keskustelussa epäiltiin mm. pienten maiden tarvetta painottaa t&k-politiikassaan tiedon ja osaamisen välittäjäinstituutioiden kehittämistä. Suoraa vuorovaikutusta esimerkiksi yliopistojen ja yritysten välillä pidettiin kaikkein hyödyllisimpänä. Lisäksi kysyttiin onko maa-valinta projektissa osunut oikeaan, kun esimerkiksi Kreikalle ja Suomelle tuskin soveltuvat samanlaiset tiede- ja teknologiapolitiikat. Myös osaamisperusteista kasvua kuvaavaa ”KNOGG-Framework” -kehikkoa arvosteltiin liian kategorisoivana ja yleistävänä. Innovaatio- ja imitaatiostrategioiden välillä ei käytännössä ole juurikaan valinnan mahdollisuuksia, koska erilaiset yritykset ja organisaatiot tekevät itsenäisiä ja toisistaan poikkeavia päätöksiä ja strategisia valintoja.

Vastauspuheenvuoroissa todettiin, että projektissa kartoitetaan olemassa olevia tutkimuksia osallistuvia kuutta maata laajemmin soveltuvien osien. Imitaatio-innovaatio-jaottelu tarjoaa kehikon käsitellä hyvinkin erilaisia strategioita, kuten jo pelkästään Suomen ja Irlannin välillä on ollut, mistä huolimatta molemmat maat ovat menestyneet.

Myös suora vuorovaikutus edellyttää instituutiota laajana käsitteenä, joka ei sulje pois suoran vuorovaikutuksen kehittämistä. KNOGG-projektin toisessa työvaiheessa pyritään selvittämään juuri nykyisten instituutioiden toimivuutta. Projektin tavoitteena on oppia eri maiden kokemuksia vertailemalla, eikä tarjota yleisiä politiikkasuosituksia ottamatta huomioon maiden erilaisuutta. Imitaatio-innovaatio kategorisointiin liittyvä ongelma on otettu huomioon raportissa. Vaihtoehtoisesti voitaisiin esimerkiksi erotella toisistaan ”tiedon tuottaminen” ja ”tiedon välittäminen”.

Epäiltiin myös raportin esittelyssä esitettyä väitettä t&k-panostusten laskevasta rajatuotosta. Vastauspuheenvuoroissa todettiin, että KNOGG-projektin kartoittamat tutkimustulokset eivät koske t&k-panostusten rajatuottoa, vaan julkisen tuen kykyä tukea yksityisiä t&k-panostuksia. Julkisella t&k-panoksella on rajallinen vaikutus yksityisiin t&k-investointeihin, eli tietyn pisteen jälkeen julkinen panos alkaa korvata yritysten omaa t&k:aa. Usein siteeratun OECD-tutkimuksen mukaan julkisten t&k-panostusten keskimääräinen optimaalinen taso on noin 13 % yksittäisessä yrityksessä sen koko t&k-panostuksesta, (ja syrjäytyspiste noin 25 %). Siten julkisella panostuksella t&k-tuottavuuteen on laskeva rajatuotto. Muuten tulokset t&k-panostusten tuottavuudesta ovat hyvin vaihtelevia. Empiiriset tutkimukset ovat löytäneet t&k-panostuksille hyvinkin positiivisia tuottavuusvaikutuksia, joskin tulokset riippuvat olennaisesti siitä, mistä maista on kysymys ja mikä aikaväli on tarkastelun kohteena. Tulos ei myöskään tarkoita sitä, että kansainvälisten t&k-vertailujen kärjessä olevat maat (kuten Suomi ja Ruotsi) olisivat panostaneet liikaa julkiseen t&k-toimintaan.

T&k-spillovereiden tuotto laskee nopeasti etäisyyden kasvaessa. Tämän johdosta esim. Suomessa kannattaa panostaa innovaatiopolitiikkaan, koska sen hyödyt jäävät etupäässä Suomessa toimiville yrityksille. Innovaatiohyötyjen katoaminen esim. Japaniin riippuu kuitenkin siitä, kuinka hyviä japanilaiset ovat omaksumaan suomalaisia innovaatioita.

Mikroaineistoihin pohjautuvat tutkimukset ovat osoittaneet koulutuksen tyypillisesti kannattavaksi yksilön kannalta. Makrotulokset koulutuksen kansantaloudellisesta tuottavuudesta eivät sen sijaan ole pystyneet vahvistamaan että koulutuksella olisi tuottavuutta ja talouskasvua edistävä vaikutus. Inhimillisen pääoman ja tuottavuuden kasvun suhdetta pidetään nykyään epälineaarisenä, eli tietyn pisteen jälkeen koulutus ei nosta tuottavuutta. Tutkimuksesta löytyy kuitenkin varsin yhtenäinen käsitys koulutuksen merkityksestä teknologian absorptiokyvylle.

Lisäksi huomautettiin, että tuottavuuden kasvu ja teknologinen kehitys eivät ole sama asia; tuottavuuteen vaikuttaa myös monet ei-teknologiset komponentit, kun taas teknologista kehitystä tapahtuu myös fyysisten investointien ja koneiden ja laitteiden tuonnin kautta.

3 Esitelmät

Iltapäivän esitelmöijistä ensimmäisenä oli vuorossa Timo Kekkonen (osastopäällikkö, KTM), joka käsitteli kansallista innovaatiopolitiikkaa ja innovaatiojärjestelmän rakenteellista kehitystä.

3.1 Kansallinen innovaatiopolitiikka ja innovaatiojärjestelmän rakenteellinen kehitys – Timo Kekkonen

Kekkonen toi esitelmänsä alkuvaiheessa esille Porterin käsityksen kansantalouden kehityksen 4 eri vaiheesta:

1. tuotannontekijäkeskeinen
2. investointikeskeinen
3. innovaatiokeskeinen
4. vaurauskeskeinen vaihe.

Suomi on nykyään innovaatiokeskeisessä vaiheessa, joten edessä voi olla siirtyminen vaurauskeskeiseen vaiheeseen. Tämä merkitsisi taantumista tilanteeseen, jossa politiikantekijöillä on vähäinen tarve ja halu muutoksiin päätöksenteossa. Heikkoja merkkejä on jo havaittavissa, sillä innovaatiojärjestelmän muutoksia on vaikea saada läpi poliittisessa päätöksenteossa.

Kun tarkastellaan innovaatiojärjestelmän osatekijöitä ja toimijoita, on helppo havaita, että Suomessa vallitsee varsin innovaatiokeskeinen ajattelutapa. Perusrakenteet on luotu kehitysvaiheeseen, josta innovaatiokeskeinen prosessi lähti liikkeelle. Monet TEKES:n rahoitusinstrumenteista luotiin jo 1960-luvulla. Kuitenkin innovaatioympäristö on olennaisesti muuttunut ja olisi syytä uudelleen arvioida nykyisten rahoitusinstrumenttien ja toimintatapojen soveltuvuutta ja uudistamistarpeita nykyiseen toimintaympäristöön ja erityisesti yritysten tapaan toimia.

Suomalaisen innovaatorakenteen toimivuutta analysoitaessa, voidaan todeta sen perusrakenne jo suhteellisen vanhaksi. Yksi järjestelmän vahvuus on toiminnan johdonmukaisuus, mikä on näkynyt esim. t&k-panostusten kasvuna. Innovaatiojärjestelmän toimivuutta on lisäksi edesauttanut myös muut kuin poliittiset linjaukset, kuten yritysten tehokas toiminta innovaatiojärjestelmän osana.

Eräs Suomen t&k-rahoitusjärjestelmän ominaispiirre on panostuksen kanavointi suurelta osin kilpaillun järjestelmän kautta. Rahoituksen kilpailuttaminen mahdollistaa myös muiden laatukriteereiden, kuten verkostoitumisen ja yhteistyön, huomioon ottamisen rahoitusta jaettaessa. TEKES:n tavoitteena on ns. ei-spontaanin yhteistyön edistäminen. Rahoituksen avulla pyritään saattamaan yh-

teen samankaltaisten tarpeiden omaavia yrityksiä ja tutkimusyhteisöjä ja näin täydentämään projekteihin osallistuvien osaamista.

OECD-tutkimuksen tulosten mukaan optimaalinen julkisen rahoituksen taso on keskimäärin noin 13 % yritysten omasta t&k-panostuksesta. Suomi on kuitenkin kaukana tästä tasosta noin 4 %:n julkisella osuudella.

Rahoittajat joutuvat miettimään nykyisten keinojen sopivuutta kasvun edistämiseen. Kysymys on tärkeä, koska nykyisellä kasvupolitiikalla luodaan puitteet tulevaisuuden talouskasvulle. TEKES onkin lanseerannut iskulauseen ”Huomisen kilpailukyky ratkaistaan tänään”. Ongelmana on mm. julkisen rahoituksen osuuden vaihtelu eri sektoreiden välillä. Tarvittaisiin sektorikohtaisten tarpeiden ja soveltuvien rahoituskeinojen selvittämistä. Poliittikanäkökulma on syytä huomioida rahoituksessa, mutta miten julkinen sektori osaisi keskittää voimavaroja juuri suurimman kasvupotentiaalin omaaville aloille? Resurssien kohdentaminen on erityisesti pienessä maassa erityisen vaikeata niiden rajallisuuden vuoksi. Valintoja jouduttaneen tekemään entistä enemmän.

Lopuksi, Kekkonen esitti KNOGG-projektille haasteellisen kysymyksen selvittäväksi: *Pitäisikö nimenomaan pienen maan fokusoida politiikkaansa?*

3.2 Teknologia politiikan tulevaisuuden haasteet – Kimmo Halme

Seuraavaksi esiintymisvuoroon tuli Kimmo Halme (pääsuunnittelija, Valtion tiede- ja teknologianeuvosto). Halme aloitti luomalla katsauksen innovaatiopolitiikan trendeihin ja tulevaisuuden haasteisiin. Vaikka Suomen julkinen panostus t&k-toimintaan on kasvanut, on kasvu ollut suhteellista. Suomen panostus koko OECD-maiden panostuksesta on vain 0,5 %:n luokkaa. Huomattavaa suomalaisessa kehityksessä on ollut se, että yksityisen sektorin panostukset ovat kasvaneet Suomessa enemmän kuin muualla. Vastaavasti, monissa muissa OECD-maissa, julkinen panostus on pienentynyt, kun taas Suomessa se on noussut. Yksityinen sektori on kasvattanut panostustaan t&k-toimintaan huomattavasti nopeammin kuin julkinen sektori. Siten, yksityisen sektorin osuus koko t&k:sta on jo yli 70 %. Jotta päästäisiin takaisin aiemmin tavoitteeksi asetettuun 40/60 suhteeseen, tulisi julkisen sektorin panostaa noin 1 miljardi lisää – tämä lienee epärealistinen tavoite.

Suomessa tutkimus ja kehitystoiminnan parissa työskentelee 2 % työvoimasta, joka on kansainvälisissä vertailussa huippuluokkaa. Lisäksi sekä yliopistojen panostus tutkimustoimintaan että julkisen sektorin panostus tutkimuskeskuksiin on poikkeuksellisen korkea OECD-maihin verrattuna. Jo aikaisemmin esillä olleen OECD:n tutkimuksen mukaan Suomi on vielä kaukana t&k-panostuksen ihanetasosta. Kansainvälinen kehitys on osoittanut, että niissä maissa, joissa yksityinen sektori kehittyy voimakkaasti, julkinen sektori ei valitettavasti ole pysynyt

tämän kehityksen tahdissa. Nykyisen kehityksen valossa näyttäisi siltä, että julkisen sektorin suhteellinen osuus t&k-toiminnasta tulee pienentymään.

1990-luvun alun laman vaikutukset BKT:n kehitykseen olivat Suomessa rajummat kuin muissa OECD-maissa, mutta lamalla on kuitenkin ollut myös positiivisia vaikutuksia. Laman seurauksena teollisuuden rakenne muuttui, mikä puolestaan muutti elinkeinorakennetta. Sekä korkeampaa osaamistasoa edellyttävien, että tutkimustyötä vaativien työpaikkojen lukumäärä kasvoi. Myös erityisosaamista harjoittavien yritysten lukumäärä kasvoi.

Nykykehityksen osalta on havaittavissa kehittämistarpeita perustutkimuksessa ja tutkimustulosten hyödyntämisessä innovaatioprosessin loppuvaiheessa. Innovaatiopolitiikka on muodostumassa entistä moninaisemmaksi ja t&k-politiikka vaativammaksi. Tämä edellyttää politiikan tekijöiltä yhä enemmän ymmärrystä, useampien näkökulmien huomioimiseksi. Käsitys innovaatiopolitiikasta ei ole enää lineaarinen, vaan nykyään korostetaan kompleksista kokonaisuutta, mikä puolestaan vaatii eri ulottuvuuksien syvällistä pohtimista. Eri maissa ja maitteilla on havaittavissa hyvin erilaisia kehityspolkuja. Suomessa ympäristö on ollut poikkeuksellisen suotuista innovatiivisille toiminnalle.

Ajankohtaisia kysymyksiä on yksityisen sektorin nopean kehittymisen vaikutus julkisen sektorin rooliin jatkossa. Mitkä asiat kuuluvat julkiselle sektorille? Miten ratkaista IPR-kysymykset? Millaisia strategisia alliansseja julkisen sektorin, yliopistojen ja yksityisen sektorin välillä tarvitaan ja miten niitä kyettäisiin muodostamaan? Lisäksi, koska osaamis- ja resurssipula on globaali ilmiö, jatkossa maat kilpailevat innovaatioympäristöillään; Kysymys on siitä, kuinka hyvin pystytään kilpailemaan resursseista, osaajista ja yrityksistä. Onko julkinen sektori sellainen, että se pystyy vastaamaan uuden talouden osaamishaasteisiin:

Kuinka luodaan positiivinen kierre, jossa eri tekijät tukevat toisiaan ja ajatukset edelleen varsinaisille päättäjille?

Valtion tiede- ja teknologianeuvosto listasi katsauksessaan (2000) seuraavat haasteet innovaatiopolitiikalle:

- Tietoedellytysten kehittäminen,
- Sektorikohtainen innovaatiopolitiikka mm. työvoiman kehittäminen ja alueet,
- Uusien kasvualojen tunnistaminen,
- Tiedon ja osaamisen leviäminen,
- Osaamisyhteiskunnan perustan vahvistaminen tietoyhteiskunnan edellytysten toteutumiseksi.

Neuvosto pohtii seuraavia tulevaisuuden innovaatiopolitiikan suunnittelussa keskeisiä haasteita 3-vuotisohjelmaansa varten:

- Kansainvälistyminen on yhä selvemmin osa julkisen osaamisen tukiorganisaatioita, hankkeita ja kehitystyötä, ei pelkästään tutkijayhteisöissä.
- Resurssien suuntaaminen ja hyötyjen tuottaminen. Valikoivuuden lisääntyminen - mikä on järkevää, joka suuntaan ei voi laajeta. Jatkuva haaste on tuottaa panoksilla sitä hyötyä jota niillä halutaan.
- Uuden ja vanhan talouden integrointi. Rakenteelliset jäykkyydet, aluekehitys.

3.3 Yhteenveto keskustelusta

Sekä Kekkonen että Halmeen esitelmissä nousivat esille yhteiset teemat, kuten kansainvälistyminen, tarve valikoivampaan politiikkaan ja kysyntäjohteisuuteen. Kekkoselta pyydettiin esimerkkejä siitä, mitkä rahoitusmuodot juontavat juurensa 1960-luvulle ja mitä konkreettisia uudistustarpeita rakenteissa voisi olla. Kekkonen mainitsi esimerkkinä osaamisperusteisten yritysten rahoituksen. Uudistustarpeista todettiin, että on tiettyjä rajapintoja kuten osaamiseen perustavien alkavien yritysten rahoitus, joiden osalta ei ole aivan selvää, ovatko rajapinnat oikeissa kohdissa ja ovatko teknologiapolitiikan verkostot sopusoinnussa yritysten tarpeiden kanssa. Suomalaisen innovaatioympäristön arviointiprojekti pyrkii selvittämään ovatko politiikan välineet sopusoinnussa yritysten toimintaympäristön kanssa. Julkinen sektori kyllä osaa jakaa rahaa, mutta kokemuksiin perustuvaa osaamista on vaikeampi jakaa.

Roolijako opetusministeriön ja KTM:n välillä on toiminut hyvin Suomessa. Viimeaikaisesta rahoituksen kehityksestä on kuitenkin oltava huolissaan. Vaikka julkinen t&k-panostus onkin kehittynyt, kokonaisuudessaan t&k-toiminnan rahoittajat ovat siirtyneet ns. Matthews:n käyrällä alaspäin, eli riskiprojektien rahoitus on vähentynyt. Tämä voi hidastaa kansantalouden innovointikykyä.

Keskustelussa nousi esille myös tiede- ja teknologianeuvoston keskeinen rooli innovaatiopolitiikan suunnittelussa ja suositusten antajana. Huolestumista herätti kuitenkin tiede- ja teknologianeuvoston painoarvon lasku. Suosituksilla ei ole ollut niin suurta vaikutusta kuin aikaisemmin. 3-vuotiskauden tavoitteet eivät ole kaikin osin toteutuneet määrällisesti ja laadullisesti tiede- ja teknologianeuvoston esittämässä muodossa.

Maailmantaloudesta on tullut entistä dynaamisempi ja erityisesti yliopistoissa on ilmennyt muutosvastarintaa resurssien uudelleenjakoa kohtaa. Tarvittaisiin tutkimuslaitoksia, jotka kykenevät sopeutumaan nopeasti muuttuviin tilanteisiin. Vuoden 1996 lisärahoituspaketin tavoitteena oli saada aikaan rakenteellisia uudistuksia myös yliopisto-organisaatioissa. Innovaatiopolitiikan suunnittelussa on kuitenkin huomioitava reaaliaineet finanssipolitiikan puolelta. Lisäksi, vaikka Suomi onkin kilpailukykyvertailujen kärjessä, on silti syytä aitoon huoleen tulevaisuudesta.

Keskustelussa tuli esille näkemys, jonka mukaan KNOGG-projektissa pienen maan problematiikka lienee hieman liian suppea. Tulisi huomioida myös missä kehitysvaiheessa maa on. Lisäksi pohdittiin sitä, pitäisikö ministeriössä olla poliittikkayksikkö, joka tekee ratkaisuja innovaatiopolitiikan instrumenteista ja rahoituspäätöksistä. Todettiin kuitenkin, että tällainen yksikkö ei ole tarpeellinen ainakaan KTM:ssä, koska TEKES on niin läheisessä yhteydessä ministeriöön.

Lopuksi muistutettiin, että Suomi on ollut innovaatiopolitiikassa edelläkävijä, mutta että yliopistolaitoksessa on todellakin edelleen havaittavissa jäykkyksiä. Innovaatiojärjestelmä on toiminut hyvin, mutta nyt ollaan huolissaan siitä, kuinka järjestelmä kykenee mukautumaan muutospaineisiin.

3.4 Pienten maiden osaamisperusteinen kasvu – Jorma Routti

Seuraavaksi Jorma Routti (professori, TKK) pohti esitelmässään pienten maiden osaamisperusteista kasvudynamiikkaa. Maailmantaloudessa on menossa voimakkaita ja nopeita muutoksia ja siitä on tullut kenties entistä epävakampi. Globalisaatio, osaamisperusteiset kansantaloudet ja digitaalinen vallankumous ovat muuttaneet maailmankuvaa niin paljon, että vanhat mallit, kuten alenevat rajatuotot, eivät enää pidä paikkaansa. Yksittäisten kansantalouksien kannalta tärkeää on sitoutuminen kansainvälisiin verkostoihin, samalla kun innovaatiopolitiikan on tunnustettu olevan keskeisessä asemassa talouskehityksessä.

Eurooppa pärjää huonosti tiedon tuotteistamisessa verrattuna Yhdysvaltoihin ja Japaniin siitä huolimatta, että Euroopassa panostetaan enemmän perustutkimukseen. Euroopassa on ruvettu puhumaan ”tutkimus paradoksista”. Eräs kehitystrendi, joka on ollut huomattavissa t&k-intensiivisillä aloilla, on voimakas keskittyminen. Tämä pätee selvästi esim. biotekniikan alalla. Suomessa puolestaan on edelleen noin 150 pientä biotech yritystä. Näistä suurimman osan ei uskota menestyvän tulevaisuudessa. Menestykseen vaaditaan suurempia keskittymiä, joissa on enemmän pääomaa ja suurempia t&k-yksiköitä.

Taloudellisessa ahdingossa olevilta yrityksiltä vaaditaan suurta rohkeutta satsata pitkäjänteisesti tutkimukseen Suomessa. Sekä IPR:t että tarvittava riskirahoitus ovat tärkeitä osia kansallisessa innovaatiojärjestelmässä, mutta tältä osin Suomessa laahataan yhä perässä. Samalla kun satsataan huipputeknologiaan, ei tulisi unohtaa PK-yrityksiä.

4 Valmistellut puheenvuorot

T&k-politikassa on vaikea noudattaa puhdasta innovaatio- tai imitaatiostrategiaa, koska jo pelkästään teknologian siirto ja hyväksikäyttäminen edellyttää osaamista. Tärkeintä pienen maan kannalta on luoda maahan houkuttelevia ympäristöjä ja riittävät kannustimet yrityksille. Mutta miten tässä on onnistuttu Suomessa? Miten Suomen innovaatiojärjestelmää tulisi kehittää jatkossa?

Työpajaseminaarin viimeisessä sessiossa esitettiin valmisteltuja puheenvuoroja, joissa pohdittiin vastauksia seuraaviin ennalta esitettyihin kysymyksiin:

- Onko julkisen teknologiatuen allokaatio käyttökelpoinen myös jatkossa - suomalaisen mallin heikkoudet ja kehittämistarpeet?
- Tuleeko panostaa innovaatiopolitiikkaan vai teknologian siirtoon?
- Julkisesta teknologiatuesta saatava hyöty - kannattaako pienen maan panostaa omaan tutkimukseen?
- Ulkomaisen omistuksen merkitys - valuuko kotimainen julkinen rahoitus ulkomaisten omistajien hyödyksi? Saadaanko ulkomailta tarvittavaa tietotaitoa korkean osaamisen ylläpitämiseksi? (suorien sijoitusten rooli teknologiadiffuusiassa), lisääkö julkinen teknologiatuki Suomen houkuttelevuutta?
- Milloin tulisi käyttää riskirahoitusta ja missä tapauksissa suoraa avustusta?
- Kilpailupolitiikan ja patenttien merkitys innovaatio toiminnalle.

Vaikka kysymykset eivät kaikilta osin olleetkaan aivan onnistuneita puheenvuorojen käyttäjien mielestä, sai KNOGG-tiimi vastauksista runsaasti projektin kannalta hyödyllistä tietoa. Puheenvuorot on alla jaoteltu ja tiivistetty kysymyksittäin.

4.1 Onko julkisen teknologiatuen allokaatio käyttökelpoinen myös jatkossa – suomalaisen mallin heikkoudet ja kehittämistarpeet?

Nykyinen teknologiatuen allokaatiojärjestelmä katsottiin pääpiirteissään käyttökelpoiseksi myös jatkossa. Yleisesti ottaen vallitsee sellainen käsitys, että Suomen t&k-politiikka on ollut 1990-luvulla hyvin menestyksellistä, mutta jotakin uutta on saatava aikaan, jotta Suomi pysyisi tilastojen kärjessä.

Hankekohtainen rahoitusmuoto on ollut suomalaisen innovaatiopolitiikan kulmakivi jo yli 20 vuotta. Hankekohtaisen rahoitusmuodon avulla voidaan varsin tarkoin räätälöidä rahoitus yrityskohtaiseksi (yrityskohtainen rahoitus vaihtelee 0.3 %: sta suhteessa yritysten omiin kuluihin (Nokia) aina 25 %:iin, joka on korkein yrityskohtainen rahoitus pk-yritykselle). Rahoituspäätös tulisi tehdä sen mukaan, miten hanke menestyy vertailevassa kilpailussa ja kuinka hanke osallistuu kan-

salliseen tutkimusohjelmaan. Nykyinen järjestelmä antaa mahdollisuuden vaikuttaa tutkimuksen laatuun ja siihen, että yritysten t&k-toiminta tukee kansallisia tavoitteita. Järjestelmä on todettu TEKES:ia laajemminkin hyväksi, ilmeten mm. OECD-maiden vertailuissa. Vaihtoehto tai täydentäjä hankekohtaiselle suoralle rahoitustuelle on verotuet. Yli puolet OECD-maista on käyttänyt veroetuja t&k-toiminnan kannustamiseen, vaikka empiiristen havaintojen mukaan veroedut johtavat lyhyemmän aikajänteen projekteihin.

Rahoituksen tulisi olla nimenomaan projektirahoitusta. T&k-sektori on entistä riippuvampi kilpailusta rahoituksesta, mikä voi johtaa yliopistojen kohdalta jatkuvuuden puutteeseen ja epävarmuuden tunteeseen. Kilpailtu rahoitus on kuitenkin yleisesti nostanut tehokkuutta. Suomen Akatemian tutkimusohjelmat antavat myös mahdollisuuden kohdistaa rahoitusta. Akatemia on myös onnistuneesti rahoittanut hankkeita yhteistyössä TEKES:in kanssa.

Varsin yleisesti vallitsee käsitys, että perustutkimus ja tuotekehittely tehdään erillään toisistaan. Erottelu on kuitenkin monesti keinotekoinen, sillä monella alalla käydään merkittävää vuorovaikutusta yliopistojen ja yritysten välillä. Oiva esimerkkiala tästä on biotekniikka. Tutkimustulosten hyödyntämistä on myös korostettava.

Pienten maiden osalta on oltu huolissaan resurssien riittävydestä ja pienten maiden puristumisesta suurten maiden paineessa. Tästä ilmiöstä on käytetty termiä ”the small country squeeze”. Tilastot kuitenkin osoittavat, että näin ei ole käynyt. Pienet maat ovat päinvastoin pärjänneet hyvin joustavuutensa takia. Kyse on resurssien suhteellisesta määrästä ja niiden käytöstä.

4.1.1 Yhteenveto keskustelusta

Keskustelussa tuotiin esille vaihtoehtoisia näkemyksiä julkisen rahoituksen roolista yksityisellä sektorilla. Yleisesti vallitseva käsitys viisauden asumisesta yliopistoissa ja yliopistojen ja yritysten yksisuuntaisesta hyötysuhteesta on vääristynyt ja kaukana todellisuudesta. Kaikkein parasta t&k:stä syntyy aidosti vuorovaikutteisissa ympäristöissä, joissa kaikki osapuolet hyötyvät tuloksista. Suomessa Nokia tuo maailmanlaajuista osaamista yliopistoille, ja voidaan oikeutetusti kysyä: Onko ICT-osaaminen Suomen yliopistoissa korkeatasoista sen takia, että ne ovat yhteistyössä Nokian kanssa, eikä päinvastoin? Nokia on luonut tutkimusfoorumeita (research platforms) eli yhteistyöalueita Nokian ja muiden yritysten, yliopistojen ja tutkimuslaitosten välille, joihin jokaisella ICT-alan yrityksellä (Suomessa noin 5000 ICT-alan yritystä) on mahdollisuus osallistua.

Suomen Akatemian rahoitusinstrumenteissa yritys näkökulma ei ole niin merkittävä kuin TEKES:lla. Suurin yksittäinen strateginen tavoite, joka ei ole toteutunut, on kaksisuuntainen vuorovaikutteisuus. Alhaalta ylöspäin, eli yrityksiltä yliopistoille, suuntautuva vuorovaikutus ei ole toteutunut, vaikka siihen olisi mitä

mainioimmat edellytykset. Konkreettinen esimerkki kehittämisstrategian epäonnistumisesta on yritysten ja yliopistojen yhteinen tutkijatohtorien tukihanke. Hakemuksia on tullut äärimmäisen vähän ja hakemusten hyväksymisprosentti on siten lähes sata prosenttia.

Markkinavoimat eivät tuota tarvittavaa tutkimusmäärää, koska monet tutkimushankkeet sitovat runsaasti pääomaa vuosikausiksi, samalla kun tutkimuksen hyödyt saattavat ilmetä vasta 40 vuoden jälkeen. Tällöin innovaatioiden diskontattu arvo on alhainen tai jopa negatiivinen. Perustutkimusta tulisi rahoittaa julkisin varoin, kun taas soveltava teollinen tutkimus tarvitsee riskilainoja. PK-yritykset ovat puolestaan lisääntyvän riskipääoman tarpeessa globalisoituneilla ja nopea-tempoisilla markkinoilla, joilla ahne yhdysvaltalainen riskipääoma näyttää tuottavan tehokkaimmin. Euroopassa pääoma ei siirry toivotulla tavalla kannattavilta yrityksiltä kasvaville yrityksille. Nykyään riskirahoitus on kansainvälistä, ja ulkomainen riskirahoitus olisi järjestelmän tehokkuuden kannalta suotavaa Suomessa. Ulkomainen raha voisi lisätä yritysten tulostavuuksia.

4.2 Tuleeko panostaa innovaatiopolitiikkaan vai teknologian siirtoon

Historiallisesti teknologian siirto on ollut merkityksellistä Suomen teknologisessa kehityksessä. Teknologian siirto on asia, joka ei edellytä suoria interventioita, vaan tärkeämpää on aktiivisen kansainvälisen tutkimustyön kehittäminen. Innovaatiopolitiikkaan on panostettava, eikä teknologian siirtoa edistävä politiikka tarjoa vaihtoehtoa. Itse asiassa historiallisesti teknologian siirto- ja innovaatiopolitiikkaa ei ole Suomessa pidetty edes erillisinä politiikan osa-alueina.

Omat innovaatiot kasvattavat omaa teknologista osaamista ja organisaatio- ja yksilötasolla, eli niin kutsuttua ”hiljaista tietoa” (tacit knowledge). Oman osaamisen kasvattaminen ja hyödyntäminen on erityisesti hyvin koulutetun työvoiman omaavan ja korkean kustannustason maan strategia. Teknologian siirto toteutuu investointien yhteydessä. Markkinamekanismi tukee tehokkaasti tilannekohtaisen ja parhaan mahdollisen teknologian valinnan strategiaa.

Yksi ajankohtainen kysymys on, tulisiko panostaa paremmin innovaatioiden tuottavuuteen vai tutkimusprosessin loppupään panostukseen, eli tutkimuksen ja tulosten hyödyntämiseen ja sovellusten aktivointiin?

Suomalaisessa innovaatiojärjestelmässä on esiintynyt ongelmia perustiedon laajemmassa ja monipuolisemmassa hyödyntämisessä. Tulosten hyödyntämistä tulisi korostaa, mutta samalla panostaa perustutkimukseen. Tutkimusprosessi tulisi nähdä T&k-politiikkaa suunniteltaessa kokonaisuutena. Lisäksi on tärkeää kiinnittää huomiota asetettuihin tavoitteisiin ja perusmekanismeihin. Arviointimittareiden jatkokehittäminen on erittäin tärkeää.

4.3 Julkisesta teknologiatuesta saatava hyöty; sen määrittely ja arviointi – kannattaako pienen maan panostaa omaan tutkimukseen

Ilman omaa tutkimustoimintaa ei voida aikaansaada tehokasta teknologian siirtoa. Julkisen sektorin on siten pakko panostaa t&k-työhön muiden OECD-maiden tavoin. Julkisella rahoituksella on ollut suuri vaikutus teknologian kehittämisen edellyttämään t&k-työn määrään, laatuun ja vaikutuksiin. Tutkimustulokset ovat osoittaneet, että tuotantotekijöistä teknologia vaikuttaa merkittävimmin talouden kasvuun. Muiden maiden kokemukset ovat osoittaneet, ettei passiivisesti omaksuttu teknologia riitä. Esimerkiksi Japani, jonka t&k-politiikka on aiemmin korostanut imitaatiota, panostaa nyt perustutkimukseen. Tämä viittaa siihen, että tarvitaan myöskin osaamista imitaation tiellä, eli niin kutsuttua ”omaksumiskykyä” (absorptive capacity). Oman tiedon tuottaminen on tärkeää myös kansallisen itsetunnon kannalta.

Nykyinen elinkeinorakenne on vaativa, edellyttäen yrityksiltä jatkuvaa uudistumista kilpailukyvyyn ylläpitämiseksi. Rakennemuutos jatkuu Suomessa edelleen, ja vaatii veturikseen vahvan tutkimustoiminnan. Rakennemuutosten seurauksena t&k-panosten on pysyvästi oltava aiempaa korkeammalla tasolla. Etenkin Suomen t&k-panostuksen on oltava jatkossakin huippuluokkaa, koska Suomi on jo monella alalla teknologisen kehityksen kärjessä.

Koulutettu työvoima ja henkinen pääoma ovat tärkeitä maan kilpailukyvyyn kannalta. Tutkijanuraa on kehitettävä ja sen houkutelavuutta lisättävä nuorien keskuudessa. Verrattuna muihin OECD-maihin tutkijanura Suomessa on jo verrattain houkutteleva (Suomessa viisi hakijaa tutkijapaikka kohden).

Myös ulkomaisten tutkijoiden kiinnittäminen Suomeen on tärkeää. Suomalaisten tutkijoiden virta ulkomaille ei ole ongelma, aivovuotoa on liioiteltu. Suurin osa tutkijoista palaa Suomeen.

4.4 Ulkomaisen omistuksen merkitys – valuuko kotimainen julkinen rahoitus ulkomaisten omistajien hyödyksi – saadaanko ulkomailta tarvittavaa tietotaitoa korkean osaamisen ylläpitämiseksi (suorien sijoitusten rooli teknologiadiffuusiassa) – lisääkö julkinen teknologiatuki Suomen houkuttelevuutta

Suomalaiset yritykset ovat riippumatta omistussuhteista varsin kansainvälisiä. Tänä päivänä noin kolmannes yritysten t&k:stä tehdään maan rajojen ulkopuolella, ja mikäli yritysten t&k:n pääpaino säilyy Suomessa, ei ole syytä huoleen. Suomeen voitaisiin kuitenkin houkutelua lisää ulkomaisia yrityksiä ja investointeja. Ulkomaiset investoinnit painottuvat keskimääräistä enemmän t&k-intensiivisiin yrityksiin. Lisäksi ulkomaiseen omistukseen siirtyneet yritykset

lisäävät keskimääräistä enemmän t&k-investointejaan Suomessa, ylläpitääkseen ja lisätäkseen korkeatasoista osaamistaan.

Yritykset nähtiin myös teknologian siirron kannalta olennaisina. On selvää ettei julkinen tai yksityinen teknologiapanostus riitä tekemään Suomesta houkuttelevaa sijoittumiskohdetta. Suotuisalla tutkimusympäristöllä sen sijaan voidaan houkutella ulkomaista osaamista, kuten on jo tehty esim. Venäjältä ja Kiinasta. Tutkijavaihto on osa maiden keskinäisten suhteiden ylläpitämistä ja t&k-politiikalla voidaan lisätä houkuteltavuutta tulla Suomeen.

4.5 Milloin tulisi käyttää riskirahoitusta ja missä tapauksissa suoraa avustusta?

Riskirahoitus ja suora avustus täydentävät toisiaan. Esimerkiksi Sitran vuoden 1998 loppuun mennessä rahoittamista yrityksistä yli 90 % oli tai oli ollut myös TEKES:n asiakkaita. Riskirahoitus tuo hankkeisiin enemmän business-ajattelua ja konkreettisemmat liiketoimintasuunnitelmat. Merkittävien innovaatioiden rahoittaminen on aina riskialtista. Tällä hetkellä rahoituspäätöksiin vaikuttavat kenties liian paljon tutkijoiden entiset ansiot. Monet keskustelijat kaipasivat suoran rahoituksen sijasta riskirahoituksen lisäämistä. Riskirahoituksen nähtiin avoimessa globaalissa taloudessa suoraa rahoitusta suotavammaksi rahoitusmuodoksi.

4.6 Kilpailupolitiikan ja patenttien merkitys innovaatio toiminnalle

Suomen kilpailupolitiikan kehittäminen ja säännöstelyn purkaminen on ollut monimutkainen prosessi, jossa monopoleiden valtaa on pyritty murtamaan. Kilpailutilanne on suhteellisen hyvä tällä hetkellä.

IPR-kysymykset ovat edelleen tärkeitä t&k-politiikassa. Tekijänoikeuksien suojaaminen patentein on luovuuden ja innovatiivisuuden kannalta hyödyllistä, mutta patentit johtavat usein myös tutkimuksen toteutumatta jäämiseen patentin aiheuttaman monopoliaseman johdosta.

5 Lopuksi

Suomen innovaatiojärjestelmää hallitseva institutionaalinen rakenne on osoittautunut varsin toimivaksi viime vuosikymmenen kokemusten valossa. Edessä on kuitenkin suuria haasteita nopeasti muuttuvassa ja globaalissa maailmassa. Kansantalouden pienestä koosta voi olla myös etua erityisesti avainhenkilöiden verkostoitumisen muodossa yhteiskunnan keskeisillä osa-alueilla helpottaen vuoropuhelua. Huolestumista herättää puolestaan Valtion tiede- ja teknologia-neuvoston painoarvon heikentyminen t&k-politiikan täytäntöönpanossa.

Suomalaista innovaatiojärjestelmää kehitettäessä tulee painottaa erityisesti niitä osa-alueita, jotka varmistavat innovaatiojärjestelmän dynaamisuuden ja nopean sopeutumisen yritysten toimintaympäristön muuttuviin haasteisiin. Samalla tulisi huomioida paremmin nykyajan nopeat ja verkostoihin perustuvat interaktiosuhteet ja pyrkiä eroon panoskeskeisestä ajattelutavasta. Rahallisen tuen ohella on tärkeitä edistää kokemuksiin perustuvan osaamisen jakamista. Interaktiosuhteiden parantaminen edellyttää esimerkiksi foorumeja (platforms) osaamisperustan kehittämiseksi. Olennaista näissä foorumeissa pitäisi olla kaksisuuntainen tiedon kulku, missä yritysten osaamista ja tietoa kyettäisiin paremmin hyödyntämään perustutkimuksessa ja koulutuksessa. Erilaiset foorumit ovat parhaita siirtomekanismeja sekä osaamisen ja saatavilla olevan teknologian tehokkaaksi hyödyntämiseksi. Suurissa maissa, kuten Yhdysvalloissa, vastaavat foorumit syntyvät luonnostaan, kun taas pienessä maassa se edellyttää oikeiden kannustimien luomista politiikalla. Tämä on tiedepolitiikassa suurin yksittäinen asia joka ei ole toteutunut käytännössä, eli bottom-up vuorovaikutus ja hyötysuhde ei ole onnistunut, vaikka mitä mainioimmat edellytykset siihen olisivat olemassa.

**VATT-KESKUSTELUALOITTEITA / DISCUSSION PAPERS ISSN 0788-5016
- SARJASSA ILMESTYNEITÄ**

220. Venetoklis Takis: Impact of Business Subsidies on Growth of Firms - Preliminary Evidence from Finnish Panel Data. Helsinki 2000.
221. Laakso Seppo: Asuntomarkkinoiden alueellinen kehitys Suomessa 1980- ja 1990-luvulla. Helsinki 2000.
222. Perrels Adriaan (ed.): Greenhouse Gas Policy Questions and Socio-Economic Research Implications for Finland in a National and International Context. Helsinki 2000.
223. Moilanen Paavo: Assessing the Effectiveness of Marginal Cost Pricing in Transport - the Helsinki Case. Helsinki 2000.
224. Hakola Tuulia: Navigating Through the Finnish Pension System. Helsinki 2000.
225. Tuomala Juha: Työttömien työmarkkinasiirtymät vuonna 1998. Helsinki 2000.
226. Korkeamäki Ossi – Kyyrä Tomi: Integrated Panel of Finnish Companies and Workers. Helsinki 2000.
227. Häkkinen Iida – Kirjavainen Tanja – Uusitalo Roope: School Resources and Student Achievement Revisited: New Evidence Using Panel Data. Helsinki 2000.
228. Perrels Adriaan – Weber Christoph: Modelling Impacts of Lifestyle on Energy Demand and Related Emissions. Helsinki 2000.
229. Hietala Harri: Suorien sijoitusten verorasituksen mittaamisesta. Helsinki 2000.
230. Virén Matti: How Sensitive is the Public Budget Balance to Cyclical Fluctuations in the EU? Helsinki 2000.
231. Ilmakunnas Seija – Kiander Jaakko – Parkkinen Pekka – Romppanen Antti: Globalisaatio ja työn loppu? Talous ja työllisyys vuoteen 2030. Helsinki 2000.
232. Mustonen Esko – Sinko Pekka: Hiilidioksidiveron vaikutus kotitalouksien tulonjakoon. Helsinki 2000.
233. Holm Pasi – Pankka Kari – Toivonen Seppo – Tykkyläinen Yrjö – Virén Matti: PK-yritysten turvallisuuskysely. Helsinki 2000.
234. Kiander Jaakko – Virén Matti: Do Automatic Stabilisers Take Care of Asymmetric Shocks in the Euro Area? Helsinki 2000.
235. Kiander Jaakko – Kilponen Juha – Vilmunen Jouko: Taxes, Growth and Unemployment in the OECD Countries - does Collective Bargaining Matter? Helsinki 2000.
236. Venetoklis Takis: Methods Applied in Evaluating Business Subsidy Programs: A Survey. Helsinki 2000.
237. Siivonen Erkki: Pohjoinen ulottuvuus: Investointien rahoitukseen liittyviä näkökohtia. Helsinki 2000.
238. Kemppi Heikki – Pohjola Johanna: Hiilidioksidipäästöjen rajoittamisen kustannusten arvioinnissa käytetyt käsitteet ja mittarit. Helsinki 2000.

239. Virén Matti: Cross-Country Evidence on a Nonlinear Okun Curve. Helsinki 2000.
240. Pollari Johanna: Yhteistoteutuksen merkitys Suomen ilmastopolitiikassa. Helsinki 2000.
241. Coenen Heide: Network Effects in Telecommunications: when Entrants are Welcome. Helsinki 2000.
242. Moisio Antti: Spend and Tax or Tax and Spend? Panel Data Evidence from Finnish Municipalities during 1985 - 1999. Helsinki 2000.
243. Coenen Heide – Holler Manfred J.– Niskanen Esko (eds.): 5th Helsinki Workshop in Standardization and Networks 13-14 August, 2000. Helsinki 2000.
244. Virén Matti: Modelling Crime and Punishment. Helsinki 2000.
245. Nash Chris – Niskanen Esko (eds.): Helsinki Workshop on Infrastructure Charging on Railways 31 July - 1 August, 2000. Helsinki 2000.
246. Parkkinen Pekka: Terveystieteiden ja sosiaalipalvelujen vuoteen 2030. Helsinki 2001.
247. Riihelä Marja – Sullström Risto – Tuomala Matti: What Lies Behind the Unprecedented Increase in Income Inequality in Finland During the 1990's. Helsinki 2001.
248. Kangasharju Aki – Pekkala Sari: Regional Economic Repercussions of an Economic Crisis: A Sectoral Analysis. Helsinki 2001.
249. Kiander Jaakko – Luoma Kalevi – Lönnqvist Henrik: Julkisten menojen rakenne ja kehitys: Suomi kansainvälisessä vertailussa. Helsinki 2001.
250. Kilponen Juha – Sinko Pekka: Taxation and the Degree of Centralisation in a Trade Union Model with Endogenous Labour Supply. Helsinki 2001.
251. Vaittinen Risto: WTO:n kauppaneuvottelujen merkitys EU:n maataloudelle. Helsinki 2001.
252. Bjerstedt Katja: Työssä jaksamisesta ja työmarkkinoiden muutoksesta. Helsinki 2001.
253. Sinko Pekka: Unemployment Insurance with Limited Duration and Variable Replacement Ratio – Effects on Optimal Search. Helsinki 2001.
254. Rauhanen Timo: Arvonlisävero EU:n jäsenmaissa – voiko vientiä verottaa? Helsinki 2001.
255. Korkeamäki Ossi: Työttömyysriskiin vaikuttavat yksilö- ja yrityskohtaiset tekijät Suomessa 1990-1996. Helsinki 2001.
256. Kyyrä Tomi: Estimating Equilibrium Search Models from Finnish Data. Helsinki 2001.
257. Moisio Antti: On Local Government Spending and Taxation Behaviour – effect of population size and economic condition. Helsinki 2001.
258. Kari Seppo – Ylä-Liedenpohja Jouko: Klassillinen osakeyhtiövero kansainvälisen veroharmonisoinnin muotona. Helsinki 2001.
259. Kiander Jaakko – Vaittinen Risto: EU:n itälaajenemisen vaikutuksista: laskelmia tasapainomallilla. Helsinki 2001.

260. Hakola Tuulia – Uusitalo Roope: Let's Make a Deal – the Impact of Social Security Provisions and Firm Liabilities on Early Retirement. Helsinki 2001.
261. Hjerppe Reino – Kari Seppo – Lönnqvist Henrik (toim.): Verokilpailu ja verotuksen kehittämistarpeet. Helsinki 2001.
262. Hakola Tuulia – Lindeboom Maarten: Retirement Round-about: Early Exit Channels and Disability Applications. Helsinki 2001.
263. Kilponen Juha – Romppanen Antti: Julkinen talous ja väestön ikääntyminen pitkällä aikavälillä – katsaus kirjallisuuteen ja simulointeja sukupolvimallilla. Helsinki 2001.
264. Riihelä Marja – Sullström Risto – Tuomala Matti: On Economic Poverty in Finland in the 1990s. Helsinki 2001.
265. Parkkinen Pekka: Suomen ja muiden unionimaiden väestön ikärakenne vuoteen 2050. Helsinki 2002.
266. Kari Seppo – Ylä-Liedenpohja Jouko: Classical Corporation Tax as a Global Means of Tax Harmonization. Helsinki 2002.
267. Kallioinen Johanna: Pyöräilyn institutionaalinen asema liikennesuunnittelussa. Helsinki 2002.
268. Kangasharju Aki and Venetoklis Takis: Business Subsidies and Employment of Firms: Overall Evaluation and Regional Extensions. Helsinki 2002.
269. Moisio Antti: Determinants of Expenditure Variation in Finnish Municipalities. Helsinki 2002.
270. Riihelä Marja – Sullström Risto: Käytettävissä olevien tulojen liikkuvuus vuosina 1990-1999. Helsinki 2002.
271. Kari Seppo – Kröger Outi – With Hanna: Saksan verouudistus 2001. Helsinki 2002.
272. Kari Seppo: Norjan ja Suomen tuloverojärjestelmän vertailua. Helsinki 2002.
273. Sinko Pekka: Labour Tax Reforms and Labour Demand in Finland 1997-2001. Helsinki 2002.
274. Pekkala Sari – Kangasharju Aki: Adjustment to Regional Labour Market Shocks. Helsinki 2002.
275. Poutvaara Panu: Gerontocracy Revisited: Unilateral Transfer to the Young May Benefit the Middle-aged. Helsinki 2002.
276. Uusitalo Roope: Tulospalkkaus ja tuottavuus. Helsinki 2002.
277. Kemppi Heikki – Lehtilä Antti: Hiilidioksidiveron taloudelliset vaikutukset. Helsinki 2002.
278. Rauhanen Timo: Liikevaihtoraja arvonlisäverotuksessa – Pienyrityksen kasvun este? Helsinki 2002.