

Wetenschap en –technologiebeleid in Taiwan

Philip Wijers – 3-7-2006

Samenvatting

Taiwan, met een oppervlak zo groot als Nederland, met 22,6 miljoen inwoners en een gewogen (1) bruto nationaal product van € 23.300 per inwonder (in Nederland is dat € 27.000) kan bogen op een aantal noemenswaardige innovatie- en technologie-indicatoren. In 2003 stond Taiwan na Japan en Duitsland op de derde plaats met het aantal in de VS geregistreerde patenten uit het buitenland. Het eiland stond in 2002 op een achttiende plaats van de wetenschappelijke citatie-index voor een aantal van 10,831 geciteerde publicaties. Op de Engineering Index, voor technische publicaties, stond Taiwan in 2002 zelfs op een elfde plaats. Het World Economic Forum (2) zette Taiwan in 2005 op een vijfde plaats (Nederland: 11) voor concurrentiekracht en op een zevende plaats (NL: 12) bij een ICT-*benchmark* (Networked Readiness Index (3) uit het WEF Global Information Technology Report 2005-2006. Dit jaar staat Taiwan op een zeventiende plaats (Nederland: 15) met de samengestelde indicator voor concurrentiekracht van het Instituut of Management Development (IMD) in Lausanne. Van alle PC-moederborden is 98,3 procent (2005) van Taiwanese fabrikaat. Vergelijkbare cijfers voor notebooks en LCD-monitors zijn respectievelijk 82,4 en 71,7 procent (2005).

Het wetenschaps- en technologie (S&T)-beleid van Taiwan is nogal praktisch. Het gefinancierde onderzoek is veelal toegepast en minder fundamenteel van aard. De connectie van onderzoek met de oriëntatie van het Taiwanese bedrijfsleven is sterk. Dat verklaart de sterke gerichtheid op ICT-toepassingen, en in mindere mate ook op biotechnologie. Nanotechnologie is als aandachtsgebied sterk in opkomst. Verder is het producerende MKB nogal kennisextensief, zelfs in de ICT-sector. Kennis wordt veelal niet in Taiwan ontwikkeld maar door middel van licenties in het buitenland gekocht. Hier wil de overheid door middel van het gevoerde S&T-beleid verandering in brengen. Veel van de kennisextensieve productie door het MKB trekt naar het vasteland, China dus. Taiwan heeft relatief veel MKB en weinig multinationals. Het gefragmenteerde MKB is met innovatiebeleid moeilijk te bereiken. Hierbij spelen succesvolle bedrijfsparken met een wetenschappelijk accent, de zogenaamde *science based industrial parks*, een essentiële rol. Hoe is het S&T-beleid van de overheid georganiseerd, en hoe gaat men met beperkingen en bedreigingen om?

Details

Organisatie van het S&T-beleid van de overheid

In Taiwan is de verantwoordelijkheid voor het wetenschap en technologiebeleid (S&T)-beleid verdeeld over verschillende overheidsorganisaties. De uitvoerende macht in Taiwan, de zogenaamde Executieve Yuan is verantwoordelijk voor dit beleid. De president van deze uitvoerende Yuan is tevens de premier. De Executieve Yuan bestaat verder nog uit een vice-premier, ministers (acht met, en vijf à zeven zonder portefeuille) en voorzitters van commissies. Naast de Yuan heeft ook de Office of the President een invloed op het S&T-beleid. De president en de Yuan functioneren in principe onafhankelijk van elkaar. De Academia Sinica (4), een onderzoeksorganisatie met 25 instituten, valt onder de Office of the President. Onder de uitvoerende Yuan vallen de National Science Council (NSC), verschillende ministeries en raden voor onder andere economie, onderwijs, transport en telecommunicatie, gezondheid, milieu en kernenergie.

In de raad van bestuur van National Science Council (NSC) zitten vertegenwoordigers van alle ministeries, leden van de S&T-adviesgroep van de Executieve Yuan, de president van Academia Sinica, de Secretaris-Generaal van de Executieve Yuan, de Directeur-Generaal van budget, financiën en statistiek van de Yuan en wetenschappers en deskundigen.

Ook de Wetgevende Yuan speelt een rol in het S&T-systeem van Taiwan. Sinds 1998 bestaat er een hoofdwet op het gebied van S&T die voorschrijft dat de Executieve Yuan eens in de vier jaar met een National S&T Development Plan (5) moet komen. Bovendien moet er om de twee jaar een S&T-rapport komen met beleid, strategie en overzicht van de huidige situatie op het gebied van S&T (6). Het bijstellen en actualiseren van het vierjarige National S&T Development Plan kan hiermee om de twee jaar plaatsvinden.

Het eerste nationale S&T-plan dateert van 1998. De hoofdwet voor S&T autoriseert de uitvoerende Yuan tevens om budgetten en prioriteiten vast te stellen voor de projecten die worden gespecificeerd in het nationale S&T-plan. Bij deze belangrijke rol van de Executieve Yuan hoort ook beeldvorming over mondiale S&T-ontwikkelingen en het verzamelen van data over de effecten en resultaten van het gevoerde S&T-beleid. Dit kan dan op basis van deze informatie eventueel bijgesteld worden. In 1979 is met dit doel en voor de strategische ontwikkeling van S&T in Taiwan, tegelijkertijd met het eerste S&T Development Plan, de S&T Advisory Group (STAG) gevormd. Hiermee is de STAG het belangrijkste adviserende en evaluerende orgaan van de regering op het gebied van het S&T-beleid. De STAG bestaat onder meer uit zes Taiwanese en zes internationale wetenschappers die ook een sterke bestuurlijke achtergrond hebben. De groep houdt zich niet direct bezig met implementatie van projecten maar coördineert met overheidsorganisaties, bedrijven, onderzoeksinstituten en universiteiten om effectieve en efficiënte uitvoering van het beleid te bevorderen. Tegelijkertijd met de vorming van de STAG en het eerste S&T Development Programme werd ook de S&T Advisory Board of the Office of the Premier gevormd. Deze adviesraad met bekende wetenschappers uit verschillende

disciplines in binnen- en buitenland geeft direct advies over S&T-ontwikkelingen en -beleid aan de premier en ministers.

De ministeries, raden, commissies en andere betrokken organisaties zijn verantwoordelijk voor de planning en uitvoering van de aan hun toegeschreven projecten en thema's. De raad van bestuur van de National Science Council blijft verantwoordelijk voor het bepalen van interministerieel S&T-beleid, overleg met betrekking tot nationale projecten en het beheer en de toewijzing van het nationale S&T budget. De Executieve Yuan kan het voortouw nemen bij het coördineren en uitvoeren van interministeriële samenwerkingsprojecten. Bij bepaalde S&T projecten kan de premier van de Executive Yuan een specifiek ministerie verantwoordelijk maken voor de leiding bij de implementatie (7).

In tabel 1 staat een overzicht van de verdeling van het S&T-overheidsbudget over de verschillende ministeries en andere organisaties. De grootste uitgaven in de periode van 2003 tot 2006 worden gedaan door het Ministerie van Economische Zaken (40 procent voor onder andere het ondergenoemde ITRI (8)), de National Science Council (37 procent) en de Academia Sinica (9 procent). Het jaarboek van 2005 geeft een gedetailleerd overzicht van de het beleid, de thema's en de verdeling van de uitgaven.

Het Challenge 2008 National Development Priority Plan van het Ministerie van Economische Zaken (9) heeft onder andere als doel om in 2008 3 procent van het BBP aan R&D uit te geven. Momenteel is dat 2,4 procent.

Table I-2 Sci-Tech Spending Plans for Government Agencies, 2003-2006

Unit: million NT\$

Agency	2003	2004	2005	2006	Total
Academia Sinica	5,843	5,708	7,513	8,415	28,479
Science and Technology Advisory Group	—	—	—	—	—
Minister of the Interior	184	314	319	258	1,075
Ministry of National Defense	—	—	—	—	—
Ministry of Education	991	1,167	1,085	1,085	4,328
Ministry of Economic Affairs	24,383	26,932	31,861	35,047	120,273
Ministry of Transportation and Communications	674	808	970	1,165	3,617
Department of Health	2,832	3,115	3,427	3,770	13,144
Environmental Protection Administration	47	71	77	85	281
Atomic Energy Council	846	975	1,097	1,255	3,973
National Science Council	24,104	26,997	28,542	30,228	109,871
Council of Agriculture	3,197	3,517	3,888	4,255	14,837
Council for Cultural Affairs	20	25	25	25	95
Council of Labor Affairs	143	173	207	248	771
Public Construction Commission	55	82	64	85	246

Source: NCC

Note: Figures above represent the government's research and development funding budget.

Tabel 1. R&D-uitgaven door de verschillende overheidsorganen van 2003–2006

Andere partijen op het gebied van R&D

In 2003 werd het National Applied Research Laboratory (NARL)(10) opgericht door de Executive Yuan en de National Science Council. De NARL is een non-profitorganisatie die bestaat uit acht onderzoeksinstellingen verspreid over vier locaties in Taiwan die initieel opgezet en nu verzelfstandigd zijn door de NSC. Verder is het NARL belast met het management van het National S&T Center for Disaster Reduction (NCDR)(11).

Het NARL omvat de volgende instituten:

- National Nano Device Laboratories (NDL)(12)
- National Laboratory Animal Breeding and Research Centre (NLAC)(13)
- National Center for Research on Earthquake Engineering (NCREE)(14)
- National Center for High-performance Computing (NCHC)(15)
- National Chip Information Center (CIC)(16)
- Instrument Technology Research Centre (ITRC)(17)
- Science & Technology Policy Research and Information Center (STPI)(18)
- National Space Organisation (NSPO)(19)

Taiwan is bijzonder succesvol geweest met de aanleg van grootschalige bedrijfsterreinen met kennisinstellingen en vooral ook productievevestigingen, de zogenaamde science-based industrial parks. Het is een initiatief van het Taiwanese Ministerie van Economische Zaken. Het Hsinchu Science-based Industrial Park (HSIP)(20), 75 km ten noorden van Taipei, is wellicht het bekendste voorbeeld. Het gebied van 770 ha met meer dan 300 bedrijven, dat ontwikkeld is sinds 1980, richt zich op ICT-bedrijven, voornamelijk op het vlak van halfgeleiders, telecommunicatie en opto-electronica. Een nieuw ICT-speerpunt is Intelligent Transport Systems of ITS, kortom alle elektronica en mechanica die auto's veiliger, comfortabeler en intelligenter maken.

De bedrijven Asustek Computer die onder andere iPods en MiniMacs maken in China, en Quanta Computer de, grootste notebookfabrikant ter wereld (onder andere voor Hewlett Packard en Dell) liggen in het HSIP. Taiwan Semiconductor Manufacturing Company (TSMC) heeft hier de grootste halfgeleiderfabrieken (zogeneten foundries) ter wereld liggen, die op bestelling microprocessors maken voor onder andere Nvidia (grafische PC-insteekkaarten) en Qualcomm (licentiehouder van CDMA mobiele telefoontechnologie). De grootste concurrent van TSMC is UMC (United Microelectronics Corporation), die in de naburige stad gevestigd is.

In Hsinchu ligt ook het bekendste onderzoeksinstituut van het eiland, het *non-profit* en deels gesubsidieerde Industrial Technology Research Institute (ITRI)(8). Het

instituut, dat ook een belangrijke rol heeft bij het ontwikkelen en licenseren van technologie, telt 5900 medewerkers waarvan meer dan 2000 wetenschappers en ingenieurs. Het ITRI heeft bewust een gidsrol voor het op technologie gerichte MKB van Taiwan. Het MKB heeft ook in Taiwan een terughoudende rol als het gaat om het ontwikkelen en in licentie nemen van technologie. ITRI geeft hierbij advies en is zelf eigenaar van meer dan 5000 licenties. Er wordt nauw samengewerkt met bedrijven in de region. ITRI heeft in het verleden ook een belangrijk aandeel gehad in het succes van TSMC en UMC. Een andere bekende intermediaire onderzoeksorganisatie op het gebied van ICT is het Institute for Information Industry (III)(21). De III wordt door de het ministerie van Economische Zaken en het bedrijfsleven gefinancierd.

Taiwan heeft relatief weinig multinationals waar MKB zich omheen kan clusteren. Het MKB is met deze bedrijfsparken echter bijzonder goed bediend. Andere science based industrial parks liggen in Tainan, Taichung en Nan Kang. Het laatste voorbeeld is gericht op software bedrijven.

Bronnen en meer informatie

1. Purchasing Price Parity – gewogen met de lokale kosten van levensonderhoud, het zgn. ‘boodschappenmandje’.
2. WEF – Global Competitiveness Report 2005 – 2006:
<http://www.weforum.org/site/homepublic.nsf/Content/Global+Competitiveness+Programme%Global+Competitiveness+Report>
3. WEF – Networked Readiness Index (NRI) uit het Global Information Technology Report 2005 – 2006:
<http://www.weforum.org/site/homepublic.nsf/Content/Global+Competitiveness+Programme%Global+Information+Technology+Report>
4. National Science Council: <http://web.nsc.gov.tw/>
5. Momenteel loopt het National Science Technology Development Plan 2005 – 2008 te lezen op de website van de National Science Council –:
<http://web.nsc.gov.tw/lp.asp?ctNode=3451&CtUnit=477&BaseDSD=5>
6. Te lezen in het witboek: White Paper on Science Technology 2003–2006: National Science Council –
<http://web.nsc.gov.tw/lp.asp?ctNode=3451&CtUnit=477&BaseDSD=5>
7. The Science and Technology Policy Mechanism of Taiwan – Zie PDF rechts van deze pagina
8. Industrial Technology Research Institute (ITRI): <http://www.itri.org.tw/>
9. Ministry of Economic Affairs: <http://www.moea.gov.tw/>
10. National Applied Research Laboratory (NARL):
<http://www.narl.org.tw/english/index.htm>
11. National S&T Center for Disaster Reduction (NCDR):
<http://www.ncdr.nat.gov.tw/english/>
12. National Nano Device Laboratories (NDL): <http://www.ndl.org.tw/english/>

13. National Laboratory Animal Breeding and Research Centre (NLAC):
<http://www.nlac.org.tw/>
14. National Center for Research on Earthquake Engineering (NCREE):
<http://www.ncree.gov.tw/eng/index.htm>
15. National Center for High-performance Computing (NCHC):
<http://www.nchc.org.tw/en/>
16. National Chip Information Center (CIC):
http://www.cic.org.tw/cic_v13/english/index.jsp
17. Instrument Technology Research Centre (ITRC): <http://www.itrc.org.tw/index-e.php>
18. Science & Technology Policy Research and Information Center (STPI):
http://www.stpi.org.tw/STPI/English/e_index.htm
19. National Space Organisation (NSPO): <http://www.nspo.org.tw/2005e/>
20. Hsinchu Science-based Industrial Park: <http://eweb.sipa.gov.tw/en/index.jsp>
21. Institute for Information Industry: <http://www.iii.org.tw/e-intro/index.html>