

Wetenschap, technologie en innovatie in Japan

Daan Archer – 12-4-2007

Samenvatting

Japan investeert fors in technologische vooruitgang en innovatie. Door middel van vijfjarige wetenschap- en technologie-strategieplannen richt Japan zich op innovatiespeerpunten, en stimuleren overheidsprogramma's internationale samenwerkingen, multidisciplinair onderzoek, industrie-wetenschap-overheid-samenwerkingsclusters en Centers of Excellence.

De nieuwe minister-president Shinzo Abe ziet innovatie als de motor voor substantiële groei, zeker nu Japan sinds 2005 een fase van afnemende bevolkingspopulatie ingegaan is. Het huidige kabinet heeft zich gecommitteerd om voor 2025 een langetermijnstrategie te ontwikkelen onder de naam 'Innovation25', voor onderzoeksgebieden als geneeskunde, engineering en informatietechnologie. Deze strategie moet dienen als een impuls voor innovatie die bijdraagt aan economische groei, niet in de vorm van enkel technische verbeteringen maar als een transformatie van sociale systemen en instituties.

Details

De Japanse economie heeft haar fundament in technologische vooruitgang. De publieke en private sectoren investeren fors in R&D, zowel in relatieve als absolute aantallen. Japan, tweede economie na de Verenigde Staten, investeert 3,35 procent van het bnp in R&D (1), waarvan 71,4 procent afkomstig uit de industrie. In absolute waarden is dat ¥ 3,5 biljoen (€ 22 miljard) vanuit de publieke sector en ¥ 12,7 biljoen (€ 80 miljard) uit de private sector. De industriële structuur van Japan, met veel maakindustrie op het gebied van transportmiddelen, ICT, elektronica en machinebouw en zware concurrentiedruk in deze sectoren, dwingt veel bedrijven om continu veel te investeren in R&D. Met bijdrages van 10 procent aan het mondiale bnp en 25 procent van alle R&D in de wereld is Japan gedreven om haar technologische en innovatieve dominantie in Azië te behouden. Met betrekking tot het aantal patenten behoort Japan tot de wereldtop. Na de Verenigde Staten (19.222 patenten: 37,1 procent van alle zogeheten triadic patenten) en de EU25-landen (15.990 patenten: 30,9 procent) neemt Japan met 13.564 patenten 26,2 procenten van alle triadic patenten (2) wereldwijd voor haar rekening. Naast techniek heeft Japan een sterke focus op wetenschap en innovatie binnen interdisciplinaire internationale samenwerkingen. Dit artikel behandelt vervolgens het Japanse overheidsbeleid inzake innovatie, wetenschap en technologie alsmede een voorbeeld

uit de praktijk.

Beleid

In Japan is de verantwoordelijkheid over, en de uitvoering van, het wetenschap-, technologie- (S&T) en innovatiebeleid verdeeld over verschillende overheidsorganisaties. Het kabinet, voorgezeten door de minister-president, is als uitvoerend orgaan van de Japanse regering verantwoordelijk voor het S&T-beleid, en legt verantwoording af aan de *Diet*, het hoogste orgaan van de Japanse wetgevende macht. De Cabinet Office (3) voorziet het kabinet van adviezen en werkplannen, en beschikt hiervoor over vier speciale raden zoals de Council for Science and Technology policy (CSTP) (4). Deze worden voorgezeten door of de minister-president of de chief cabinet secretary, de afzonderlijke leden zijn enerzijds ministers verantwoordelijk voor het beleid in kwestie en anderzijds experts uit het veld. In het geval van de CSTP zijn de 14 leden de voorzittende minister-president, zes kabinetsleden en zeven experts uit wetenschap en industrie. Sinds haar oprichting in 2001 voorziet de CSTP in uitvoerige strategieën ter promotie van S&T in Japan. Zo leverde CSTP de strategie voor het tweede en het huidige Third S&T Basic Plan over respectievelijk de periode 2001-2005 en 2006-2011.

De vijfjarige S&T-plannen beschrijven in grote lijnen het Japanse overheidsbeleid met betrekking tot wetenschap en techniek. In het huidige plan (5) gaat speciale aandacht uit naar vier speerpunten: life sciences, IT, milieu en nano/materialen. Secondaire aandachtsgebieden zijn energie, productietechnologie, infrastructuur en ruimtevaart-/maritiem onderzoek. Daarnaast is er verhoogde aandacht voor de intellectuele concurrentiepositie van Japan en een belangrijkere positie voor de onderzoeker zelf. Verder heeft CSTP aanbevelingen en richtlijnen opgesteld voor competitieve onderzoeksfondsen, promotie van industrie-wetenschap-overheids-samenwerkingen in clusters, ruimtevaartonderzoek, promotie van nucleair onderzoek, promotie van biotechnologie en ten slotte ethische richtlijnen met betrekking tot stamcellen en embryo's. Bij wetenschap-, technologie- en innovatiegerelateerde adviezen baseert CSTP zich op onderzoeksinstituten zoals het National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP) (6) en het Research Institute of Economy, Trade and Industry (RIETI) (7). Deze instituten analyseren Japanse S&T-activiteiten, evalueren het S&T-overheidsbeleid, en geven op basis daarvan advies aan CSTP over optimalisering van dit beleid.

CSTP evalueert jaarlijks de S&T-budgetaanvragen van de verschillende ministeries. Op basis van de evaluaties door CSTP overlegt het ministerie van Financiën met de verschillende ministeries om vervolgens de aanvragen aan de Diet te overhandigen voor uiteindelijke goedkeuring. Het ministerie van Onderwijs, Cultuur, Sport, Wetenschap en Technologie (MEXT) (8) en het ministerie van Economie, Handel en Industrie (METI)(9) zijn de twee belangrijkste ministeries met betrekking tot S&T-

investeringen vanuit de overheid, en ontvangen over het fiscale jaar 2007 respectievelijk 65,6 procent en 15,9 procent van het gehele S&T-overheidsbudget. MEXT ontvangt wederom ¥ 2,3 biljoen (€ 14 miljard), METI daarentegen ontvangt als gevolg van de hervorming in het overheidsbudgettering systeem 9,8 procent minder dan in 2006 en kan ¥ 500 miljard (€ 3 miljard) investeren in S&T. Noemenswaardige forse S&T-investeringen voor 2007 zijn toegekend aan het Global Centers of Excellence-programma ter verdere stimulering van

- internationale samenwerkingen,
- volgende-generatie intelligente robotica,
- intelligente informatievoorzieningen en zoekalgoritmen,
- translationeel onderzoek binnen de life sciences om de brug te vormen tussen fundamenteel en klinisch onderzoek,
- ruimtevaart, ten bate van onderzoek naar het broeikaseffect, en
- verdere nano-technologische innovaties.

De Japan Society for the Promotion of Science (JSPS) (10) en Japan Science and Technology Agency (JST) (11) voeren voor MEXT het S&T-beleid uit. JSPS financiert wetenschappelijke activiteiten, zoals promotie van wetenschap, ondersteuning van jonge wetenschappers, uitwisselingen en internationale samenwerkingen. JST financiert daarentegen zowel fundamenteel onderzoek als wetenschappelijke-industriële samenwerkingen. METI is verantwoordelijk voor formulering van het industriebeleid in Japan en de New Energy and Industrial Technology Development Organization (NEDO) (12) is een belangrijke overheidsorganisatie die het industriebeleid van METI uitvoert. NEDO stimuleert R&D op gebied van energie en industriële technologie, zowel op strategisch-technologische als op financiële wijze. Daarnaast stimuleert NEDO de samenwerking tussen industrie en kennissector door sectoroverschrijdende R&D-projecten. Het National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST) (13) is het tweede S&T-gerelateerde agentschap van METI, en investeert in onderzoek naar nieuwe industriële mogelijkheden voor de toekomst.

Innovatie

Het kabinet Abe heeft innovatie hoog in het vaandel. Minister-president Abe heeft in oktober 2006 de Innovation 25 Strategy Council geïnitieerd, met als doel de langetermijnpromotie tot 2025 van technologische innovaties in de breedste zin van het woord, en voor alle belangrijke technologische gebieden. Met Innovation25 (14) zal er meer aandacht komen voor innovatie en startups, alsmede voor internationalisering. Staatsminister Sanae Takaichi en voorzitter van de Science Council Kiyoshi Kurokawa zijn verantwoordelijk voor de invulling van Innovation25. In februari 2007 werd een concept-*strategic roadmap* bekend gemaakt, in mei 2007 wordt de uiteindelijke *policy roadmap* gepubliceerd.

Over de daadwerkelijke invulling van het beoogde innovatiebeleid tot en met 2025 zijn op dit moment enkel globale concepten bekend, maar duidelijk is dat naast de economische noodzaak de nationale sociale situatie sterk haar stempel drukt op de innovatieve toekomst van Japan. Zo overstijgt de vergrijzing in Japan andere ontwikkelde landen met een bevolking waarvan 19,5 procent ouder is dan 65 jaar. In 2005 was de Japanse populatie met 127,76 miljoen mensen voor het eerst sinds de Tweede Wereldoorlog kleiner dan het voorgaande jaar. Dit keerpunt kwam eerder dan voorspeld. Daarnaast daalt het aantal werknemers op de arbeidsmarkt, en bereikten de Japanse geboortecijfers in 2004 een recorddieptepunt van 1,29 en dalen deze sneller dan in Europa of de Verenigde Staten.

Tot slot, als gevolg van het broeikas-effect maken de toenemende risico's op hoge rivierstanden en overstromingen in de dichtbevolkte laaggelegen conglomeraten Tokio en Osaka het steeds relevanter om door middel van innovatieve technologieën en multidisciplinaire samenwerkingen vooraf goede informatie te hebben over de situatie ten tijde van overstromingen.

De conceptuele Innovation25-strategische roadmap beschrijft, naast de hierboven genoemde aandachtspunten, enkele revolutionaire doelstellingen, zoals intelligente en bewuste robotica, draagbare automatische vertaalcomputers in de vorm van een koptelefoon, te gebruiken tijdens buitenlandse reizen, en virtual reality-mogelijkheden om buitenlandse bestemmingen levensecht te ervaren. Voor sommigen klinkt het als science fiction, in Japan is het de volgende fase in de wetenschappelijke evolutie. Medio mei 2007 berichten wij over de uiteindelijke versie van de Innovation25-policy roadmap.

Centers, clusters en multidisciplinaire samenwerkingen

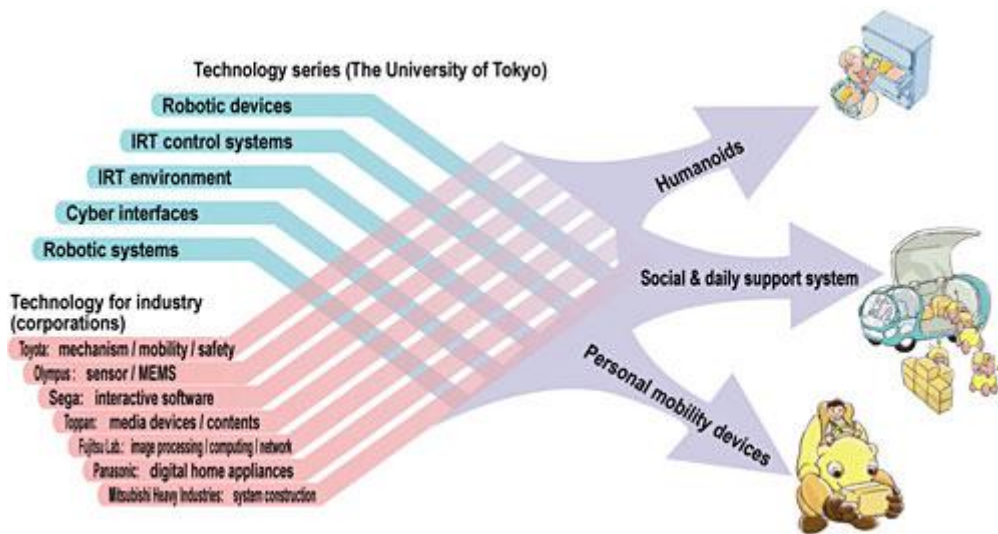
Om onderscheidend onderzoek te stimuleren, universiteiten te verzelfstandigen en te laten excelleren heeft de overheid in 2002 competitieve beloningen gecreëerd voor de nationale, private en publieke universiteiten. Beter onderwijs en onderzoek wordt beloond met meer financiering. MEXT/JSPS initieerde destijds het 21st Century COE (Centers of Excellence) Program (15), en heeft in de periode 2002–2004 in totaal 274 COE's gestart die vijf jaar lang elk jaar ¥ 130 miljoen (€ 800 duizend) ontvangen. Door het succes van de COE's voert JSPS in opdracht van MEXT het Global COE-vervolgprogramma (16) uit dat sinds januari 2007 loopt. De doelstelling van dit programma is verdere stimulering van hoogwaardig onderzoek, en centra met internationale kansrijke mogelijkheden. Alle wetenschappelijke gebieden komen in principe in aanmerking, hoewel multidisciplinaire onderzoeken en nieuwe disciplines voorrang zullen krijgen.

In 2001 heeft Japan het San-Gaku-Kan-model ontwikkeld om industrie-wetenschap-overheid-samenwerkingen te initiëren binnen clusters rondom universiteiten of overheidsinstellingen. Zowel de nationale als regionale overheden

zijn betrokken bij de totstandkoming van deze clusters. Een sterk voorbeeld is de Kansai-regio te midden van Japan. Voorheen erg succesvol in de maakindustrie van hoogwaardige materialen, maar jaren geleden genoodzaakt te innoveren, onder andere door outsourcing naar het goedkopere China. Momenteel worden er vele grote, kansrijke en multidisciplinaire clusters gelanceerd in de Kansai-regio, zoals in de bio- en healthcare sector.

Het IRT-onderzoek (17) (zie figuren) is een krachtig voorbeeld van een multidisciplinaire samenwerking tussen wetenschap en industrie, gefinancierd door JST. De komende tien jaar werken vijf complementaire informatica- en roboticavakgroepen van de Universiteit van Tokyo samen met zeven industriële partners (Toyota, Olympus, Sega, Toppan, Fujitsu, Panasonic en Mitsubishi Heavy Industries). Collectief werken zij enerzijds aan de volgende generatie van intelligente robotica met (semi-)bewuste waarnemingen en semantische kennis, en daarnaast nanobots voor medische toepassingen. Ontwikkelde technieken worden, voor zover mogelijk, tegelijkertijd voor andere doeleinden gebruikt zoals in auto's, zoekmachines en mobiel internet.





Bronnen en meer informatie

1. Volgens de in Nederland gehanteerde berekeningen investeert Japan 3,35% BNP in R&D. De Japanse overheid is, in navolging op de Verenigde Staten, Canada en het Verenigd Koninkrijk, sinds 2004 overgestapt op de 'chain-method' volgens welke Japan 3,53 % BNP in R&D investeert.
2. Triadic patent families: patenten verstrekt zowel in de Verenigde Staten, de EU en Japan. OECD Factbook 2007: <http://www.oecd.org/>
3. Cabinet Office: <http://www.cao.go.jp/index-e.html>
4. CTSP: <http://www8.cao.go.jp/cstp/english/index.html>
5. Zie voor meer informatie:
<http://www.twanetwerk.nl/default.ashx?DocumentId=6087>
6. NISTEP: <http://www.nistep.go.jp/index-e.html>
7. RIETI: <http://www.rieti.go.jp/en/index.html>
8. MEXT: <http://www.mext.go.jp/english/>
9. METI: <http://www.meti.go.jp/english/>
10. JSPS: <http://www.jsps.go.jp/english/>
11. JST: <http://www.jst.go.jp/EN/>
12. NEDO: <http://www.nedo.go.jp/english/>
13. AIST: http://www.aist.go.jp/index_en.html
14. Innovation25: http://www.kantei.go.jp/foreign/innovation/index_e.html
15. JSPS-COE: <http://www.jsps.go.jp/english/e-21coe/index.html>
16. JSPS-Global COE: <http://www.jsps.go.jp/english/e-globalcoe/index.html>
17. IRT staat voor IT & RT(informatica & robotica technologieën): <http://www.irt.i.u-tokyo.ac.jp/e/index.shtml>