

biotech-industrie in ontwikkeling

Erik Blomjous – 1-6-2003

Samenvatting

Gestimuleerd door de diverse overheidsinstanties, zijn er in de afgelopen jaren in Japan veel grootschalige biotech-projecten opgestart. Daar Japan op het gebied van biotechnologie in het algemeen achter loopt op Europa en de Verenigde Staten is de overheid zeer actief in het bevorderen van ontwikkelingen in deze doorbraaktechnologie. De deelgebieden van biotechnologie waarin Japan relatief wel sterk is, zijn: fermentatie, weefselregeneratie, bio-informatica, genoomonderzoek en het raakveld met nano-technologie. In de ontwikkelingen op het gebied van functionele voeding (zie kader over Functional Foods) heeft Japan duidelijk een leidende rol in de wereld. De rol van de overheid in de biotechnologieontwikkelingen in Japan is beschreven in "Biotechnologie inhaalslag geïnitieerd door de Japanse overheid" het voorafgaande artikel in deze Technieuws. In dit artikel wordt een overzicht gegeven van de diverse andere ontwikkelingen in de Japanse biotech-industrie.

Details

Een groot deel van de Japanse biotech-bedrijven richten hun onderzoek en ontwikkeling voornamelijk op farmaceutische toepassingen. Uit een onderzoek van de Nikkei Business Daily blijkt dat investeringen op dit gebied gedurende 2003 met 13 % zullen stijgen (ten opzichte van 2002).

De Japanse biotech-industrie is relatief versnipperd. Vergeleken met de andere economische wereldmachten zijn er maar weinig grote farmaceutische bedrijven in Japan. Het is dan ook niet te verwachten dat er grootschalig onafhankelijk onderzoek wordt opgezet door de private sector, zoals dat wel in het verleden is gedaan in de meer traditionele takken van de Japanse industrie, zoals de micro-elektronica. De Japanse farmaceutische industrie is van oudsher gesloten: onderzoek en ontwikkeling werd voornamelijk binnenshuis gedaan. Recentelijk wordt er actiever deelgenomen in diverse samenwerkingsprojecten, maar dat komt dan ook door de aantrekkelijke financiële bijdragen van de Japanse overheid. Japanse bedrijven erkennen de achterstand op bepaalde ontwikkelingen in de biotechnologie en proberen nu op verschillende manieren hun kennis te bundelen met Japanse kennisinstellingen. Enkele bedrijven zijn er reeds in geslaagd om op het gebied van onderzoek en ontwikkeling ook in internationaal verband samenwerkingsvormen op te zetten.

Bioclusters

Diverse lokale overheden hebben zich de laatste jaren ingezet om de vorming van zogenaamde bioclusters te stimuleren. Deze bioclusters zijn concentraties van laboratoria en bedrijfsactiviteiten op het gebied van biotechnologie en vormen Centers of Excellence in de regio. Voorbeelden hiervan zijn:

In de regio Tokio

– Kazusa Academia Park in Kimitsu en Kisarazu in de Chiba prefectuur.

De belangrijkste spelers zijn hier:

1) The Kazusa DNA Research Institute;

2) The Biological Resource Center of the National Institute of Technology and Evaluation.

– Yokohama Science Frontier, nabij het Institute of Physical and Chemical Research, een vestiging van het Riken instituut en de Yokohama City University, Kanagawa prefectuur;

– Een biocluster nabij de universiteit van Tsukuba, Ibaraki prefectuur;

– Een biocluster in Wako City, Saitama prefectuur.

In de regio Osaka

– “The Bio Information Highway”, een virtueel biocluster met als doelstellingen:

1. Het uitbouwen van een high-speed informatienetwerk tussen alle onderzoeksinstituten in de regio;

2. Creëren van een platform voor snelle analyses van informatie die beschikbaar is in genen en proteïnen;

3. Het initiëren en ondersteunen van start-ups op het gebied van biotechnologie.

– Het Saito Bio-Cluster, als onderdeel van een groter “revitalisatie” programma in de regio Osaka, een stad met hoofdvestigingen van vijf van de tien grootste farmaceutische bedrijven in Japan en meer dan 250 farmaceutische bedrijven;

– Het Kobe Medical Industry Development Project met 20 bedrijven, actief in de medische sector, het Institute of Biomedical Research and Innovation en het Center for Developmental Biology.

Andere bioclusters hebben zich gevormd nabij de steden Hiroshima, Nagoya, Ehime en Sapporo.

Het is nog te vroeg om te bepalen of de bioclusters erg succesvol zijn, maar voor de startende biotech-ondernemers zijn er momenteel wel genoeg faciliteiten om zich op een interessante locatie te vestigen en de initiële bedrijfsactiviteiten op te zetten.

Nieuwe activiteiten in de private sector

In die regio's waar bioclusters aanwezig zijn of worden gevormd is het aantrekken van venture capital (durfkapitaal) een belangrijke randvoorwaarde voor een succesvolle ontwikkeling van nieuwe biotechnologische industrie. Begin 2003 zouden alle biotech-investeringsfondsen in Japan in totaal over een kapitaal van 400 miljoen Euro beschikken. In 2002 is er in Japan voor ongeveer 12 miljard Euro aan omzet van biotechnologie gerelateerde producten en diensten gegenereerd. Begin 2003 stonden er 330 nieuwe Japanse bioventures geregistreerd, waarvan 33% gevestigd is in en rondom Tokio. Veel van deze R&D start-ups proberen genetische informatie te vercommercialiseren door middel van de introductie van nieuwe geneesmiddelen of medische behandelingen.

Sinds enkele jaren zijn regelingen voor onderzoekers aan de Japanse universiteiten versoepeld, waardoor er meer mogelijkheden zijn om met eigen ideeën, onderzoek en geld, in samenwerking met de universiteit, een start-up te vormen. Professor Norio Nakatsuji van de Kyoto University en Professor Hiromitsu Nakauchi van de Tokyo University hebben recentelijk een bedrijf opgezet dat in samenwerking met de twee universiteiten, op beide locaties, stamcellenonderzoek gaat doen.

Voorbeelden van recente samenwerkingsvormen tussen bedrijfsleven en onderwijsinstellingen in Japan zijn terug te vinden in Tabel 1.

Tabel 1. Recente samenwerkingsvormen tussen bedrijven en onderwijsinstellingen in Japan

Universiteit	Bedrijf	Samenwerking
Hiroshima	BML	Productie van beenmergstamcellen

	Olympus Optical 9 andere bedrijven	
Keio	Hitachi IBM Japan NTT Data + 5 andere bedrijven	'Virtual Cell' project Het in een computermodel reproduceren van processen die zich afspelen binnen de menselijke cel.
Kyoto	Falco biosystems UBM	Ontwikkeling van apparatuur om levercellen te produceren. Productie wordt verwacht in voorjaar '03
Osaka	AnGes MG Shimadzu	R&D overeenkomst op het gebied van genfunctie analyse
Osaka	CellSeed	Transplantatie van de anterior epithelium cellen van het hoornvlies
Osaka	Shimadzu	Identificeren van proteïnen die invloed hebben op het ontstaan van kanker, Alzheimer en andere ziekten
Osaka (Hospital)	Terumo Corp Dacrin Inc. (U.S.)	Het uitvoeren van klinische tests voor de ontwikkeling van regeneratie van cardiovasculair weefsel (hartspier)
Saitama	Taisho Pharmaceutical Saitama Prefecture	Nieuw onderzoekscentrum voor fundamenteel onderzoek naar kanker en Alzheimer
Toho	SRL	Separeren van zenuwcellen uit placenta
Tokyo	Itochu Techno-	Japan's grootste computersysteem voor

	Science CTC Sun Microsystems Japan Hitachi	genoom analyses
Tokyo	Ajinomoto	Manipuleren van genen van micro-organismen (microbe factories)
Tokyo Medical College	Medical Proteo Scope (MPS)	Disease-related proteomics research
Tottori	Nuclear Receptor Ligand	Onderzoek naar Lactoferrine: het pijnstillend en cholesterol verlagend effect in de lever
Tsukuba	Shimadzu	Het isoleren van de proteïne die actief wordt voordat kanker, hepatitis C of een hartinfarct zich ontwikkeld
Waseda	Diverse bedrijven	Vrije uitwisseling van kennis via Forum en het ter beschikking stellen van lab faciliteiten (tegen vergoeding)

Japanse biotech-bedrijven zoals AnGes MG Inc., Intec Web & Genome Informatics Corp. en Precision System Science Co. Ltd hebben hun weg naar de beurs al gevonden en wisten zo kapitaal aan te trekken. AnGes MG is eind 1999 opgericht door Professor Ryichi Morishita van de Osaka University en werkt nu nauw samen met Daiichi Pharmaceutical. AnGes MG richt zich nu op het toepasbaar maken van een tot nu toe experimenteel “hepatocyte growth factor (HGF) gen” een medicijn op basis van de eigenschap van het HGF-gen om een proteïne te produceren dat bloedvaten kan regenereren en daardoor de bloeddorstroom kan verbeteren. Door middel van het nieuwe geneesmiddel zouden onder andere bij sommige ziekten noodzakelijke beenamputaties kunnen worden vermeden.

De venture capitalist Biofrontier Partners heeft in samenwerking met het farmaceutische bedrijf Sankyo Seiko en het handelshuis Itochu een biotech-fonds opgezet met gezamenlijk kapitaal van ruim 80 miljoen Euro en een investeringsperiode tot 10 jaar. Ook Japan Asia Investment en Yasuda Enterprises Development hebben soortgelijke fondsen voor start-ups in de biotechnologie in

Japan.

Naast Itochu hebben handelshuizen, zoals Sumitomo, Mitsubishi en Mitsui en andere grote ondernemingen ook geïnvesteerd in biotech-fondsen in Japan om zo de aansluiting te zoeken met kansrijke ontwikkelingen die momenteel niet binnen de eigen bedrijfsactiviteiten kunnen plaatsvinden.

Bio Vision Capital, een dochtermaatschappij van Softbank Investment, zal onder leiding van Dr. Hiroyuki Ozaki een samenwerking aangaan met Keio University om biotech start-ups te gaan assisteren op het gebied van financiering, octrooiering en het vercommercialiseren van nieuwe technologieën .

Over het algemeen ervaren de meeste start-ups het toch als lastig om aan kapitaal te komen. Uit een onderzoek van het National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), gehouden bij 65 nieuwe biotechnologiebedrijven gedurende zomer van 2002, kwam naar voren dat de kapitaalverwerving het grootste probleem vormde bij het starten en het uitbouwen van de onderneming. Daarnaast werd aangegeven dat het gebrek aan (mobiele) gekwalificeerde onderzoekers ook een sterk remmende factor in de bedrijfsvoering vormt. In Japan behoren de meeste gekwalificeerde onderzoekers tot universiteiten en grote gerenommeerde bedrijven. Hun mobiliteit is laag, hetgeen Japanse start-up bedrijven in de biotech ten opzichte van hun buitenlandse collegae parten speelt. De hoop van de kleinere bedrijven is nu gevestigd op een verruiming van R&D gerelateerde subsidies van de nationale en lokale overheden, inclusief een versoepeling van de regelgeving en bureaucratie rondom deze biotech-subsidies in het algemeen.

Er zijn uiteraard ook nog grote Japanse bedrijven die onderzoek binnen de eigen poort houden. Zo zal Hitachi dit jaar een groot project starten waarbij de onderzoeksactiviteiten van enkele onafhankelijk opererende werkmaatschappijen, zoals Hitachi Chemical, Hitachi Medical en Hitachi High-Technology, worden gebundeld. Hitachi zal zich gaan richten op de productie van regeneratieve cellen en weefsel, waarbij de eerste focus zal liggen op productie van cornea (hoornvlies) transplantaten op basis van regeneratie met gebruik van de celkern van de bewuste patiënt. De volgende stap is de ontwikkeling van regeneratieve cellen ten behoeve van de tandheelkunde. Naast een leidende positie in de productie van regeneratieve cellen wil Hitachi ook de benodigde apparatuur ontwikkelen, die dan weer in hun bestaande business lines aan derde partijen verkocht kan gaan worden. Ook het Japanse Olympus is onderzoek naar regeneratieve cellen begonnen en richt zich in eerste instantie op de aangroei van botten.

Menicon Co., de contactlenzenproducent uit Nagoya, zal dit jaar klinische tests

starten met geregenereerde huid voor het behandelen van brandwonden. Het bedrijf verwacht in 2004 grootschalige productie te kunnen opstarten. De doelstelling van Menicon is om in 2010 in deze nieuwe business een omzet te behalen van 30 miljoen Euro. In Tabel 2 wordt een kort overzicht gegeven van meest veelbelovende ontwikkelingsinitiatieven op het gebied van regeneratieve geneeskunde binnen de private sector in Japan.

Tabel 2. Ontwikkelingsprojecten van regeneratieve medicijnen binnen Japanse ondernemingen

Regeneratieve cellen	Japanse Bedrijven
Huid	Menicon, J-TEC, Biomedical Computer Systems
Botten	Olympus Optical, Takeda Chemical
Kraakbeen	J-TEC
Hartspier	Terumo
Bloedvaten	Tanabe Chemical, Daiichi Pharmaceuticals
Hoornvlies	Hitachi Group, CellSeed
Tanden	Hitachi Group

Internationale samenwerking in de private sector

Volgens gegevens van de Japan Bioindustry Association waren er eind 2002 in Europa ongeveer 1.600 biotech start-ups en in de Verenigde Staten ongeveer 1.400. De 330 start-ups in Japan laat in zekere mate de achterstand van Japan zien ten opzichte van de rest van de wereld, maar toch worden Japanse bedrijven en instellingen door gerenommeerde internationale spelers als serieuze (ontwikkelings-) partners gezien.

Op het gebied van gen- en proteïne analyses zijn in de private sector recentelijk meerdere internationale contracten gesloten. Zo is het Nederlandse Qiagen NV, producent van reagents voor DNA analyses, een samenwerking aangegaan met het Japanse Precision Science's Equipment voor de OEM levering van automatische DNA-extractieapparatuur vanuit Japan. Daarnaast werkt dit Japanse bedrijf ook nauw samen met het farmaceutische bedrijf Hoffmann-La Roche uit Zwitserland.

Het Institute for Microtechnology of Germany is een samenwerking begonnen met Protein Wave Corp. (Kyoto) op het gebied van proteïne-kristallisatietechnologie. Het Zwitserse Novartis (het voormalige Ciba en Sandoz) is actief op zoek bij Japanse start-ups naar eigendomsrechten van veelbelovende ontwikkelingen.

GlaxoSmithKline uit het Verenigd Koninkrijk is een samenwerking begonnen met NanoCarrier (Chiba) om gezamenlijk onderzoek te starten naar geneesmiddelen met langdurige werking op basis van de “particle processing”-technologie van NanoCarrier.

Roche heeft in Japan een service gestart voor biotech start-ups, inclusief de bedrijfjes die voortkomen uit de onderzoekscentra van universiteiten, waarbij kantoor- en onderzoeksruimten met de bijbehorende faciliteiten tegen een verlaagd tarief ter beschikking worden gesteld. Tevens wordt er professionele hulp gegeven bij het opstellen van het business-plan en het uitwerken van patentaanvragen. Uiteraard staat daar tegenover dat de Roche group dan wereldwijd (tegen betaling) gebruik mag gaan maken van de nieuw ontwikkelde technologieën.

Daarentegen zijn Japanse bedrijven uiteraard zelf ook internationaal actief. Zo heeft het farmaceutisch en chemisch bedrijf Kyowa Hakko een vestiging geopend in de Verenigde Staten om zo hun ontwikkeling van afweerstoffen op basis van nieuwe technologieën (antibody-dependent cellular cytotoxicity) te bespoedigen. Deze Amerikaanse vestiging heeft tot doel om in de komende vijf jaar samenwerking aan te gaan met een 20-tal bedrijven. Naast het versnellen van het ontwikkelingstraject is het doel ook om initiële inkomsten te genereren door middel van licentieovereenkomsten. Onderhandelingen met tien bedrijven zouden reeds zijn gestart. Kyowa Hakko heeft aangegeven dat het in de toekomst niet meer zelfstandig de totale benodigde onderzoekskosten kan dragen en zij daarom op zoek zijn naar diverse allianties.

Japanse bedrijven hebben recentelijk ook fondsen voor biotech start-ups in de Verenigde Staten beschikbaar gesteld. Mitsubishi Corp., Olympus Optical, Shin-Etsu Chemical en JSR (een chemiebedrijf) hebben gezamenlijk 50 miljoen Euro geïnvesteerd in vier start-ups via het Amerikaanse biotech Capital Venture bedrijf The Cosmos Alliance. Helaas is er nog geen voorbeeld van een Japanse grootschalige investering in biotech start-ups in Europa.

Een ander voorbeeld van het binnenhalen van buitenlandse kennis is de constructie van het farmaceutische bedrijf Sankyo Co. dat in de komende tien jaar 75 miljoen dollar investeert in een fonds voor start-ups in de Verenigde Staten. In de

constructie hebben zij bepaald dat zij het voorkeursrecht hebben om informatie op te vragen van de start-ups die gebruik maken van het fonds. Daarnaast krijgen zij het recht om als eerste gezamenlijke onderzoeksprojecten op te starten.

Samenvatting

Er zijn in de afgelopen tijd in Japan veel projecten opgestart om de lokale biotech-industrie te helpen een inhaalslag te maken ten opzichte van de Verenigde Staten en Europa. De Japanse farmaceutische industrie is van oudsher gesloten, maar bedrijven erkennen recentelijk de achterstand op bepaalde ontwikkelingen en zien het belang in van gezamenlijk en internationaal onderzoek. Door middel van deelname aan samenwerkingprojecten met universiteiten, onderzoeksinstellingen en ander bedrijven proberen Japanse biotech-bedrijven op termijn een voorsprong te behalen. Of ze hierin uiteindelijk zullen slagen is nog onduidelijk, maar de huidige ontwikkeling van gezamenlijk onderzoek is zeer bemoedigend.

Door de vorming van bioclusters, verspreid over heel Japan en de beschikbaarheid van venture capital en andere support, wordt het voor start-ups gemakkelijker gemaakt om een succesvolle start te maken. Farmaceutische toepassingen van biotechnologie op het gebied van regeneratieve geneeskunde is momenteel een van de speerpunten van de Japanse biotech-industrie. Diverse onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten worden opgestart om wereldwijd een vooraanstaande positie te kunnen gaan innemen.

Overzicht overheidsorganisaties en onderzoeksinstituten (selectie)

AIST	National Institute of Advanced Industrial Science & Technology (METI)	http://www.aist.go.jp/
	– Research Center for Glycoscience	unit.aist.go.jp/rcg
	– Tissue Engineering Research Center	unit.aist.go.jp/terc
	– Japan Biological Inform. Research Center (JBIRC)	http://www.jbirc.aist.go.jp/
	* Dr. Yoshimasa Kyogoku, Director	
	– Computational Biology Research Center (CBRC)	http://www.cbrc.jp/

	* Dr. Yutaka Akiyama, Director	
Kazusa	Kazusa DNA Research Institute * Dr. Michio Oishi, Director	http://www.kazusa.or.jp/
MAFF	Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries	http://www.maff.go.jp/
	– NIAS: National Inst. of Argobiological Sciences	http://www.nias.affrc.go.jp/
	– Society for Techno-innovation of Agriculture, Forestry and Fisheries	http://www.staff.or.jp/
METI	Ministry of Economy, Trade and Industry	http://www.meti.go.jp/
	– zie organisties onder AIST	
MEXT	Ministry of Education, Culture, Sports, Science & Technology	http://www.mext.go.jp/
MHLW	Ministry of Health Labour and Welfare	http://www.mhlw.go.jp/
	– Japan Health Science Foundation	http://www.jhsf.or.jp/
NEDO	New Energy and Industrial Technology Development Organization * Mr. Keiji Takita, Director-General Biotechnology Development Dep.	www.nedo.go.jp/bio-e
NIBH	National Inst. of Bioscience and Human-Technology	http://www.nibh.go.jp/
NITE	National Institute of Technology and Evaluation	
	– NBRC: NITE Biological Resource Center	b-nbrcweb.nbrc.nite.go.jp

NIG	National Institute of Genetics	http://www.nig.ac.jp/
	– DNA Data Bank of Japan	http://www.ddbj.nig.ac.jp/
ONRI	Okazaki National Research Institutes	http://www.orion.ac.jp/
	– Institute for Molecular Science (IMS)	http://www.ims.ac.jp/
	– National Institute for Basic Biology (NIBB)	http://www.nibb.ac.jp/
	– National Inst. for Physiological Sciences (NIPS)	http://www.nips.ac.jp/eng/
RIKEN	The Institute of Physical and Chemical Research	http://www.gsc.riken.go.jp/
	Genome Sciences Center	http://www.gsc.riken.go.jp/
	* Dr. Shigeyuki Yokoyama, project director,	
	Protein Research Group	
	* Dr. Yoshihide Hayashizaki, project director	
	Genome Exploration Research Group	
* Dr. Sakaki, project leader		
Human Genome Research Group		
– Spring8	http://www.spring8.or.jp/	

Enkele universiteiten

Tokyo Univ.	Institute of Medical Science (IMSUT)	imswww.hgc.jp
	* Dr. Kenichi Arai, Director	
	Human Genome Center	http://www.hgc.ims.u-

* Dr. Yusuke Nakamura, Director tokyo.ac.jp/

Kyoto Univ. Graduate School of Biostudies <http://www.lif.kyoto-u.ac.jp/>

– Bioinformatics Center <http://www.bic.kyoto-u.ac.jp/>

– GenomeNet <http://www.genome.ad.jp/>

Graduate School of Energy Science

* Dr. Shiro Saka (Biomass)

Osaka Univ. Graduate School of Frontier Biosciences <http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/>

– Protein Databank Japan <http://www.pdbj.org/>

– Biogrid Center <http://www.biogrid.jp/>

* Dr. Shinji Shimojo, project leader

Hokkaido Graduate School of Pharmaceutical Sciences and Faculty of Pharmaceutical Sciences www.hokudai.ac.jp/pharma

Een selectie van Biotech bedrijven Japan

AnGes MG gene medicine <http://www.anges-mg.com/>

Chugai Pharmaceutical member of the Roche group <http://www.chugai-pharm.co.jp/>

Effector Cell Institute research on chemotaxis of effector cells such as eosinophils <http://www.effectorcell.co.jp/>

Hitachi, Ltd. medical imaging, DNA analysis, and medical information systems koigakubo.hitachi.co.jp

INTEC	Web and Genome Informatics Corp	http://www.webgen.co.jp/
J-TEC	tissue eng.	http://www.jp-te.co.jp/
Kyowa Hakko Kogyo	Pharmaceuticals, Bio-Chemicals, Chemicals and Food	http://www.kyowa.co.jp/
MBL	Antibodies	http://www.mbl.co.jp/
Nano Carrier	Drug Delivery system	http://www.nanocarrier.co.jp/
Nippon Kayaku	Pharmaceuticals and many others	http://www.nipponkayaku.co.jp/
NTT Software	Deelname aan FANTOM	http://www.nttsoft.com/
Pharma Design	Bioinformatics	http://www.pharmadesign.co.jp/
Science & Technology Systems	Bioinformatics	http://www.st-systems.co.jp/
Shimadzu	analytical solutions for life science and drug discovery	http://www.shimadzu-biotech.net/
Shin Nippon Biomedical Labs	pre-clinical and clinical services	http://www.snbl.com/
Taisho Pharmaceutical Co	focusing on the macrolide antibiotic Clarith	http://www.taisho.co.jp/
Takara BIO	basic research, agriculture and medicine	http://www.takara-bio.co.jp/
Takeda Chemical Industries	Pharmaceuticals	http://www.takeda.co.jp/
Tanabe Seiyaku	Pharmaceuticals	http://www.tanabe.co.jp/

TransGenic

knockout mouse

Unitika

sorbitol sensor, cell fusion <http://www.unitika.co.jp/>

Media

GOR, Medical Perspective <http://www.gor-journal.com/>

Overige organisaties:

JBI Japan Bioindustry Association <http://www.jba.or.jp/>

Japanese Society for Bioinformatics <http://www.jsbi.org/>

JBIC (Japan Biological Informatics Cons.) <http://www.jbic.or.jp/>

STAFF (Society for Techno-innovation of web.staff.or.jp

Agriculture, Forestry and Fisheries)

Bio-oriented Techn. Research Advancement Institution <http://www.brain.go.jp/>

Japan Health Sciences Foundation <http://www.jhsf.or.jp/>

AIST

Het “National Institute of Advanced Industrial Science and Technology” (AIST) functioneert sinds 2001 als een onafhankelijk onderzoeksinstituut, onder het Japanse ministerie van economie handel en industrie, METI (te vergelijken met ons Ministerie van Economische Zaken). AIST kan gezien worden als een Japanse tegenhanger van TNO in Nederland. Over heel Japan verspreid heeft AIST meer dan 60 research units met ruim 3.000 onderzoekers, verdeeld over 15 onafhankelijk opererende onderzoeksinstituten. De aparte instituten hebben sinds april 2001 een relatief grote zelfstandigheid en ze zijn resultaat verantwoordelijk. Van de 60 research units zijn er 15 direct betrokken bij levenswetenschappelijk onderzoek en zij bepalen gezamenlijk de Life Science strategie van AIST. Voor levenswetenschappelijk onderzoek heeft AIST alleen al de beschikking over ongeveer 400 onderzoekers. In de onderstaande Figuren 1 en 2 wordt een overzicht gegeven van de Life Science units, locaties en de biotech-onderzoeksgebieden van AIST.

Figuur 1 . De Life Science onderzoek units van AIST

Figuur 2 . De biotech-onderzoeksgebieden van AIST

Functionele voeding in Japan (door Koen Jonkers)

Japan heeft de snelst vergrijzende bevolking ter wereld. Deze vergrijzing gaat gepaard met sterk groeiende kosten voor gezondheidszorg, die door een steeds kleiner deel van de bevolking gedragen zullen moeten worden. Studies voorspellen, dat de gezondheidszorg in Japan binnen 20 à 30 jaar onbetaalbaar zal worden. In de afgelopen vijftig jaar is het aandeel van ziekten, zoals kanker, hart- en vaatziekten en type 2 diabetes mellitus (niet erfelijke suikerziekte), sterk toegenomen. Deze ziekten, die gerelateerd zijn aan levensstijlfactoren zoals eenzijdig dieet, roken en gebrek aan lichaamsbeweging, nemen het grootste deel van de kostenstijging in de medische sector voor hun rekening.

Vanuit deze achtergrond financierde de Japanse overheid, vanaf het begin van de jaren tachtig, drie grote onderzoeksprogramma's om te onderzoeken of deze 'lifestyle related diseases' kunnen worden teruggebracht met behulp van voeding. In de jaren zeventig werd al ontdekt, dat er in veel voedsel kleine concentraties stoffen voorkomen die van invloed zijn op processen in het menselijk lichaam. Voedingsmiddelen, zo stelden Japanse onderzoekers in het eerste onderzoeksprogramma, kunnen naast een nutritionele functie en een genotsfunctie, ook een 'fysiologische functie' hebben. Het concept van deze derde functie heeft de afgelopen twee decennia een wereldwijde revolutie tot gevolg gehad in de levensmiddelen- sector. Voedingsmiddelen waarvan de fysiologische functie is versterkt, al dan niet gebruik makend van biotechnologie, worden functionele voeding genoemd. Terwijl in Europa pas in de jaren negentig een grootschalig onderzoeksprogramma naar functionele voeding is uitgevoerd, ontwikkelen Japanse bedrijven al sinds het eind van de jaren tachtig dit soort producten.

Biotechnologie speelt een belangrijke rol in de functionele voedingsector. Voor het op grote schaal produceren van biologisch actieve verbindingen zoals functionele ingrediënten, is fermentatietechnologie vaak bij uitstek geschikt. Functionele voeding wordt door voorstanders van genetisch modificatie (GM) in planten ook vaak als voorbeeld gegeven voor de tweede generatie GM gewassen, die consumenten in plaats van producenten voordeel gaat opleveren. Zo zijn planten ontwikkeld met een hoger ijzer en pro-vitamine A, of olie-zuur(cis-9-octadeceenzuur) gehalte. In Japan zijn onder andere hypoallergene gewassen en gewassen met een lage eiwitconcentratie (voor mensen met een nierziekte) ontwikkeld.

Functionele voeding richt zich op het voorkomen van 'lifestyle related diseases'. De Japanse functionele voedingssector heeft momenteel zo'n tien jaar voorsprong op Europa. Weliswaar is Europa in de jaren negentig sterk ingelopen, de Japanse markt is nog steeds de meest ontwikkelde ter wereld. Na het succes van pro- en prebiotica neemt het belang van producten met peptiden, plantchemicaliën en vetten als functionele ingrediënten de laatste jaren toe. Japan heeft een uniek regelgevingsstelsel voor de wetenschappelijke onderbouwing van gezondheidsclaims op voedsel. Er zijn al ruim 350 producten goedgekeurd door het Ministry of Health, Labour and Welfare en die mogen nu allemaal het officiële "Foshu" (Foods for Specified Health Use) keurmerk op de verpakking dragen.

Een uitvoerig artikel over dit onderwerp is reeds verschenen in de Technieus van najaar 2001 en het is terug te vinden op de website

www.technieus.org/cgi-twa/twa.pl/Tokyo/4.html