

# Innovatieve Sport Technologie in Japan: "Gezonde geest in een gezond lichaam"

Daan Archer - 5-9-2007

## Samenvatting

Japan is een grote producent van technologisch geavanceerde basismaterialen en eindproducten voor de sportindustrie. Revolutionaire wetenschappelijke Japanse ontwikkelingen eind jaren zestig op het gebied van koolstofvezels zijn bijvoorbeeld van grote invloed geweest op de mondiale recreatieve en professionele sportactiviteiten in dit land. De drie grootste Japanse fabrikanten van koolstofvezels produceren gezamenlijk 70% van de wereldvoorraad waarvan 27% wordt gebruikt in sportproducten.

De verwachtingen rondom onderzoek naar de zogenaamde koolstofnanovezels en -buisjes zijn hoog en ontdekkingen kunnen revolutionaire vernieuwingen in sportproducten bieden. Ontwikkelingen op de consumentenmarkt, in de nanotechnologie, voedingssupplementen en games bieden spannende perspectieven voor betere en nieuwe sportparticipatie en -beleving. Zwemmers gaan sneller als zij een innovatief zwempak dragen met randen die afgekeken zijn van de huid van haaien en door nanotechnologische reproductie van het isolerende verenkleed van de ijsvogel. Professionele renschoenen, op maat gemaakt, worden sinds dit jaar voor een schappelijke prijs aangeboden.

Daarnaast beleeft de Japanse samenleving enkele drastische sociale veranderingen: sterk afnemende geboortecijfers, sterk toenemende vergrijzing en in toenemende mate zwaarlijvigheid. Om actievere sportparticipatie te stimuleren heeft de overheid in 2000 het 'Basic plan for the Promotion of Sports 2001-2010' gelanceerd. Het plan financiert meer en beter sportonderwijs en -faciliteiten, en ambieert succesvolle nationale resultaten op de Olympische Spelen. Biomechanisch onderzoek en multicamera-videosystemen met instant replay moeten de Japanse atleten, zoals de schoonzwemsters, hierin bijstaan. Cognitief psychologen pleiten voor puzzelen, zeker bij ouderen, en Japanse digitale mentale oefenspellen boeken grote internationale successen. De laatste spel/sportuitvinding in de gaming-sector is een elektronische voetenplank waarbij de gebruiker door (spring)bewegingen het digitale spel bedient. Na afloop meet de plank je gewicht.

## Details

### Inleiding

Japan is een grote producent van technologisch geavanceerde basismaterialen en eindproducten voor de sportindustrie. Revolutionaire wetenschappelijke

Japanse ontwikkelingen eind jaren zestig op het gebied van koolstofvezels zijn bijvoorbeeld van grote invloed geweest op de mondiale recreatieve en professionele sportactiviteiten in dit land. Ontwikkelingen op de consumentenmarkt, nanotechnologie en games bieden tevens spannende perspectieven. Daarnaast is de Japanse samenleving, met een bevolking van 127 miljoen, onderhevig aan enkele drastische sociale veranderingen. De belangrijkste ontwikkelingen zijn de sterk afnemende geboortecijfers, sterk toenemende vergrijzing en, weliswaar in mindere mate als in het Westen, de toenemende zwaarlijvigheid (obesitas) onder zowel de Japanse jeugd als de mannelijke volwassenen. Japan kent een lange geschiedenis van energie- en sportdranken en heeft samen met de VS de grootste markt voor aminozuurhoudende sportsupplementen. Dit artikel behandelt een selectie van de vele ontwikkelingen in deze sector. Het start met de activiteiten van de Japanse overheid inzake sportstimulering onder haar bevolking en geeft vervolgens een beknopte verhandeling over de vele en diverse sportgerelateerde technologische ontwikkelingen in Japan.

### **Digitale ballerina's**

In 2000 heeft het *Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology* (MEXT) het 'Basic plan for the Promotion of Sports 2001-2010' gelanceerd (1). Het plan streeft een samenleving na waarin gezonde fysieke en mentale (sport)activiteiten volwaardige constanten zijn. Essentiële vereisten om dit te bereiken zijn, volgens het plan, meer sportonderwijs en -faciliteiten in scholen en minimaal één publieke sportfaciliteit per gemeente. Vervolgens hoopt de overheid actieve sportparticipatie onder de bevolking te stimuleren door succesvolle deelname aan internationale wedstrijden zoals de Olympische Spelen. Om Japanse sportprestaties te verbeteren zijn in 2001 het *Japan Institute of Sports Sciences* (JISS) (2) en een nationaal sportcentrum geopend. In samenwerking met (inter)nationale universiteiten, kennisinstellingen en sportbonden onderzoekt en ontwikkelt het JISS betere biomechanische, fysiologische en medische instructie- en trainingsmethoden. Op het gebied van ICT werkt JISS aan betere dataopslagmogelijkheden voor sportanalyses en bewegingsanalyses met meerdere camera's.

Het *Sports Movement Archiving and Retrieving Technology System* (SMART) is sinds 2003 in ontwikkeling en dit jaar voor het eerst gebruikt tijdens officiële evenementen. SMART, dat gebruik maakt van vier verbonden camera's, heeft inmiddels een bestand van zo'n tweeduizend opnames gemaakt tijdens nationale en internationale wedstrijden. Deze opnames kunnen door middel van speciale software, gratis te verkrijgen voor Japanse sportorganisaties, op elke willekeurige locatie met een internetverbinding bekeken en geanalyseerd worden. Coaches kunnen, per scène en per actie, opmerkingen en verbeteringen plaatsen in de video's via zogenaamde metatags waarop later gezocht kan worden in het interne zoekstelsel. Zo ook door andere coaches, atleten en aspirant-coaches of -atleten.

In toenemende mate gebruiken Japanse sportbonden en atleten het systeem

voor archivering van wedstrijdprestaties, en directe herhaling tijdens wedstrijden (zie figuur 1). Vooralsnog werken de sportbonden voor schoonzwemmen, gebruikmakende van drie onderwatercamera's en één bovenwater camera-, judo, free-style skiën, volleybal, tennis en kunstschaatsen mee aan verdere ontwikkeling van het systeem. Toekomstige ontwikkelingen voor SMART zijn op moment van schrijven nog niet bekend maar automatische bewegingssensoren, inclusief automatische classificatie van bewegingen, staan bij JISS bovenaan de lijst. JISS wil SMART educatief beschikbaar stellen aan amateur sportbeoefenaars en instructeurs om hun vaardigheden te verbeteren. Daarnaast onderzoekt het SMART-team samen met de Tsukuba Universiteit, onder meer beroemd voor haar onderzoek naar biomechanica tijdens sport, mogelijkheden om SMART op lagere scholen tijdens zwemlessen te gebruiken om zwembewegingen, en prestaties, van kinderen te verbeteren.



*Figuur 1: Dr Miyaji, projectleider van het SMART-systeem, bespreekt met twee Spaanse synchroonzwemsters opnamen van zojuist geleverde wedstrijdprestaties. Op het beeldscherm zijn twee opnames uit twee hoeken, boven- en onderwater, te zien*

Na vijf Olympische edities van gemiddelde resultaten haalde Japan in 2004 een persoonlijk recordaantal van 37 medailles en, in de vooravond van de Olympische Spelen van 2008, bereiden allen bij JISS zich voor op een spannend treffen in Beijing.

### **Carbon fibers**

Sterk, licht en flexibel. Ideale eigenschappen voor vishengels, tennis- en badmintonrackets, honkbalknuppels, golfclubs, racefietsen en kano's, maar ook voor onderdelen van vliegtuigen, zeilboten, auto's, robots, windmolens en de Japanse H-II ruimtevaart lanceerraket. Koolstofvezels, internationaal aangeduid

als carbon fibers, zijn begin jaren zestig door de Engelse luchtmacht ontwikkeld. In 1967 zijn deze aan een voormalig onderzoeksinstituut van het *National Institute of Advanced Industrial Science and Technology* (AIST) (3) in Japan tien keer sterker dan ijzer gemaakt. De meest gebruikte koolstofvezel is de zogenaamde "PAN-gebaseerde carbon fiber" (PAN is een acroniem voor 'polyacryl-nitryl') en is 75% lichter dan ijzer. De grootste drie Japanse producenten van carbon fiber-basismaterialen zijn Toho Tenax (Teijin Group), Toray en Mitsubishi Rayon (4). Gezamenlijk produceerden zij 70% van de wereldvoorraad (18.000 ton in 2004). Hiervan werd 27% gebruikt in sportproducten. De verwachtingen zijn dat de mondiale vraag naar carbon fibers tot 2010 vanuit de sportindustrie rond de vijfduizend ton per jaar blijft. Beroemde producenten die carbon fibers verwerken in hun sportproducten zijn Mizuno, Yonex, Giant, Daiwa Seiko, Shimano.

De verwachtingen rondom huidig onderzoek van de nationale onderzoeksinstituten en de grote Japanse producenten naar carbon nanofibers en -nanotubes zijn hoog. Nieuwe ontdekkingen kunnen tot verbetering en revolutionaire vernieuwing in basismateriaal en sportproduct leiden.

### **Sportieve prosumenten**

In 2005 waren honkbal en voetbal, met respectievelijk 20 miljoen en 7,5 miljoen stadionbezoekers, veruit de favoriete kijksporten. Sumoworstelen kwam op een derde plaats. Actieve sportbeoefenaars kozen voornamelijk voor joggen en marathons rennen (21.2 miljoen), zwemmen, honkbal, vissen, golf en fietsen. Volgens de zojuist verschenen *White Paper of Leisure 2007* neemt Japanse deelname aan duurdere sportactiviteiten zoals skiën en golf af en nemen goedkopere varianten zoals joggen en marathons rennen toe. Om amateur sportbeoefenaars betere renschoenen te bieden introduceerde Asics, beroemd om haar hoogwaardige sportschoenen, dit jaar het Asics *IO-system* ('Individual Order') (5). In enkele Japanse sportspecialzaken kunnen klanten door een speciaal ontworpen apparaat 3D-voetscans laten maken. Het systeem is voorzien van een laser en vier digitale camera's met CCD, en creëert automatisch een digitale weergave van de voet. Gebruikmakende van kennis uit onderzoek op de Asics-atleten, berekent het ingebouwde computersysteem de optimale renschoen per individuele voet. Hierna worden de schoenen digitaal voorzien van zelf geselecteerde kleuren, inclusief initialen, en is de bestelling drie weken later klaar (zie Figuur 2a, b, en c). Asics, de merknaam is een Latijns acroniem voor 'een gezonde geest in een gezond lichaam', biedt een paar IO-schoenen aan voor € 125 (¥ 20.000).



*Figuur 2a: Stap 1 - het IO-systeem maakt 3D-laserscans per voet*



*Figuur 2b: Stap 2 - het IO-software systeem genereert een 3d-weergave op basis van de laserscans*



*Figuur 2c: Stap 3 - in de winkel selecteert de klant, via een speciale Asics-website, gewenste kleursamenstelling voor de nieuwe schoen*

(Continue to Part 2)