

# JAPON ENDÜSTRİ LABORATUVARLARI

*Japon endüstri sektörü, temel araştırma gediğini kapatıyor.*

David P.HAMILTON

**K**endini bir şirketin laboratuvarında rahat hissetmeyen sadece teori ile uğraşmış bir bilim adamı bile, kamera ve fotokopi makinesi yapıcısı endüstri devi Canon şirketinin araştırma merkezinde, temel araştırma yapmak için tam aradığını bulduğuna kanaat getirecektir. Tokyo şehir merkezinin 40 kilometre güneybatısında olan Atsugi dış mahallesinde yer alan bu yedi yıl önce kurulmuş enstitü, 250 araştırmacıyı barındırmaktadır. Araştırmacılar, burada malzeme biliminden tutun da, optoelektronikten biyoteknolojiye kadar çeşitli alanlarda temel araştırmalar yapıyorlar. Yapı yeni, malzeme fevkalâde modern, çevre ise yaratıcılığı teşvik edecek şekilde düzenlenmiş durumdadır: Bilim adamları dinlenme odaları, seminer salonları ve kafeteryalar yapılmıştır.

Bundan daha da dikkate değer husus, enstitü yöneticilerinin kendilerine ilgi çekici yeni bir projeye gelenlere küçük bir pilot araştırma ödeneği sağlamasıdır. Genel yönetici Takashi Nakagiri, "Eğer bir kimse bize yeni bir fikirle gelirse, şirket olarak kendisine 8 000 dolar (yaklaşık 75 milyon Türk lirası) ödenek sağlarız. Eğer daha sonra proje iyi yürüyor gibi görünürse, projeye daha çok yardımcı ve daha büyük bir bütçe ayırırız" diyor.

Laboratuvar tam temel araştırmacıların istediği gibi görünmekle birlikte, bir başka sürprizle karşılaşıyoruz: Nakagiri, enstitünün amacının temel araştırma yapmak olmadığını, bunun üniversitelerin işi olduğunu belirtiyor. Dediğine göre, asıl amaçları geleceğin ürünlerinin teknolojisini geliştirmektir. Başka bir deyişle, Canon şirketi temel araştırma tesisini 1,5 milyar dolar (yaklaşık olarak 13 trilyon Türk lirası) değerindeki

ürün geliştirme laboratuvar kompleksinin mantıklı bir uzantısı olarak görmektedir. Canon yöneticileri bütün bunlara rağmen, yakın gelecekte büyük kârlar sağlayabilecek projeler üzerinde gayretlerini yoğunlaştıracak yerde, 10-15 yıl sonra semeresi alınabilecek projelere, meselâ yüksek yoğunluklu bilgisayar hafızalarına ya da çürüyebilir plastiklere yönelmek istemektelerdir.



*Canon şirketinin yeni tekmel araştırmalar tesisindeki seminer odaları, özellikle yaratıcılığı teşvik edecek biçimde çizimlenmiştir.*

Burada Japon temel araştırmalarının bir çelişkisi ile karşılaşılıyor: Akademik araştırmaların federal hükümetin desteği ile yapıldığı Amerika Birleşik Devletleri'nin aksine, Japonya'da böyle bir destek yoktur. Bu gediği Japonların büyük şirketleri doldurmaktadır. Şirketlerin çoğu, ticarî değeri olabilecek teknolojileri geliştirmek için kendi araştırma laboratuvarlarını kurmayı gerekli görmüşlerdir. 1985'ten beri, Japonya'daki hemen her elektronik şirketi, Tokyo'nun banliyölerinde malzeme tekniği, bilgisayar, elektronik ve hatta biyoloji konusunda temel araştırmalar yapan tesisler kurmuştur.

Temel araştırmalar üzerindeki gayretlerin yoğunlaştırılması, pazarın doyma noktasına gelmekte olması ve ABD'li rakiplerin programlarını uygulamalı araştırmalara kaydırmakta bulunması karşısında insana garip gelebilir; ama, laboratuvar yöneticileri, geleceği düşünerek araştırma-geliştirme programlarını kısıntısız biçimde sürdürmektedirler. Bu yatırımın meyvelerini verdiği ve bilimsel düzeyde genel bir artış sağladığı gözlenmiştir.

## Araştırmalar Dünyaya Açıklanıyor mu?

Japon şirketleri, geçmişte yeni ürünleri piyasaya çıkmaya hazır oluncaya kadar, laboratuvar çalışmalarını gizli tutmuşlardır. Ancak Canon, Nippon Telgraf ve Telefon (NTT), Hitachi ve NEC'in araştırma ve geliştirme laboratuvarlarının usullerine bir göz atarsak, yeni laboratuvarların dünyaya çok daha açık

biçimde yürütüldüğünü görürüz. Her dört şirket de önce bir patent taraması yaptıktan sonra araştırma sonuçlarını kısıntısız olarak açıklamakta ve çoğu kere kendi bilim adamlarını uluslararası konferanslara göndermektedir. Bu şirketler, aynı zamanda bilim adamlarına araştırma konularını seçmekte geniş serbestlik sağlamakta ve ABD üniversitelerinde görülen bir araştırma ortamı yaratılmaktadır.

Bütün bunlara rağmen, Canon'un başında bulunan Nakagiri gibi çoğu şirket yöneticileri, böyle karşılaştırmalar yapılmasını istememekte ve hele tesislerinde sadece yaratıcı araştırmalar yapıldığı düşüncesini hoş bulmamaktadır. Hatoyama'da bulunan Hitachi Gelişmeler Araştırmalar Laboratuvarı (ARL)'nin yöneticisi Shojiro Asai, "Bizim araştırmalarımız üniversitelerinki ile karşılaştırılmaz. Araştırma etkinliklerimizi kendi iş alanımızla sınırladık" diyor. Bununla birlikte, bilim adamlarına sağlanan araştırma serbestliğinin belirli bir çerçevede de olsa, şirket amaçlarına yararlı sonuçlar vereceği umulmuştur.

NTT'den Tatsuya Kimura gibi yöneticiler, teknolojik yenilikler yapmanın gereğine işaret ediyorlar. Bu görüşü destekleyen NEC yöneticilerinden Hiroyoshi Rangu şunları söylüyor: "Geçmişte sanayi sektörü olarak temel araştırmalar yapmadan idare edebiliyorduk; çünkü ürünlerimizi sinama ve hatalarımızı düzeltme yolu ile geliştirilebilecek pratik bir zekâmız vardı. Şimdi ise elektronik âletlerde artık atomlar düzeyine kadar inmek üzereyiz ve elektronların bu düzeyde nasıl hareket ettiklerini kavramak için bilim konusunda temel bir bilgimizin olması gerekir."

Yöneticiler, böyle bir bilginin ancak şirket bünyesi içinde çalışan bilim adamları tarafından en iyi şekilde sağlanabileceğini belirtiyorlar. Böylece temel araştırmalar ile daha çok uygulamaya yönelik ürün geliştirme laboratuvarlarının çalışmaları arasında bağlantı sağlanabilecektir. Bu bağlantı günümüzde pek sıkı değildir. Meselâ NEC ve Hitachi, kendi araştırma laboratuvarlarını onları geliştirme laboratuvarlarında görülen sektör baskısından korumak için ayrı tesisler olarak kurmuşlardı. Ancak şimdi, laboratuvarlar güçlerini göstermeye başlayınca, yöneticiler bunların faaliyetlerini şirketin amaçlarıyla daha sıkı ilişkilendirmekten söz etmeye başlamışlardır.



**Bilim dehası: Hitachi'de çalışan Akira Tonomura, elektron holografisi ile, manyetik akış çizgilerini ölçmektedir.**

## Harikalar Diyarındaki Endüstri Bilimcileri

"Yöneltilmiş" temel araştırma kavramı, birilerinin hangi alanların gelecekteki ürün teknolojileri açısından en çok ümit verici olduğuna karar vermesini gerektirmektedir. Şirket yetkilileri ise bunun nasıl yapılacağı konusunda kesin fikir sahibi değildir. Canon'dan Nakagiri, "Biz önce yönetim hedeflerimizi belirler, ondan sonra araştırma yaparız" diyor. Ancak böyle "yönetim hedefleri", optoelektronik ve bilgisayar gibi alanların nasıl bir gelişme göstereceğinin iyi kestirilmesini gerektirir. Laboratuvarlarda geliştirilmiş birçok proje, aynı zamanda yüksek bir bilim seviyesini yansıtmaktadır. Meselâ Hitachi'nin ARL laboratuvarı'nda, Japonya'nın ileri gelen Nobel adaylarından sayılan fizikçi Akira Tonomura çalışmaktadır. Tonomura, 1986'da elektron huzmeleri ile kuantum teorisinin bir öngörüsünün doğrulanmasını sağlamış ve sonra süperiletkenlerdeki manyetik akım çizgilerinin statik elektron holograflarını elde etmiştir. Tonomura, Hitachi'nin bu buluşların pratikteki uygulamaları ile geniş ölçüde ilgilendiğini kabul ediyor. Aslında, asıl önceliği temel fizik araştırmalarına verdiğini belirtiyor. Ayrıca, Hitachi'nin bu araştırmaları genelde cömertçe desteklediğini ifade ediyor.

Laboratuvarlarda uzun vadeli çalışmalar da yapılmaktadır. Buna örnek olarak Canon laboratuvarını verebiliriz. Bu laboratuvar, çalışmalarının % 10 ilâ 15'ini "terabit hafıza projesine" ayırmaktadır. Bu proje ile gelecek 15 yıl içinde trilyonlarca işlem bit'inin sadece bir santimetrekarelik alana sığdırılabildiği bilgisayar hafızalarının yapılması amaçlanıyor. Projenin bir bölümü olarak bir fizikçi ve kimyacı ekibi "Langmuir-Blodgett (LB) zarı" diye bilinen ve yararlı elektriksel özellikler gösteren organik bir bileşik üzerinde uğraşmaktadır.

## Gelişmelere Hâkim Olabilme Problemi

Japonların temel araştırmaya önem vermesini en çok izleyenler arasında, iki ABD elektronik şirketi bulunmaktadır. Bu iki elektronik şirketi (AT ve T Bell ile IBM), on yıllarca temel araştırmaları desteklemiş, fakat şimdi buşlarını bir an önce piyasaya çıkarmak için baskı altına alınmışlardır. Şaşırtıcı olan husus, AT ve T

### Japon elektronığının ana araştırma enstitüleri

Laboratuvar	Açılış tarihi	Araştırmacı sayısı	Yıllık bütçe	Araştırma alanları
Canon araştırma merkezi	1985	250	Yayınlanmadı	Optoelektronik, ileri teknik malzeme biyoteknoloji
Hitachi ileri araştırma laboratuvarı	1985	114	41 milyon dolar	Elektron huzmesi fiziği, yazılım, moleküler biyoloji
NTT temel araştırma laboratuvarları	1985	200	25 milyon dolar	Kuantum optiği, bilgisayar bilimi, çeşitli malzeme
NEC temel araştırma laboratuvarları	1989	100	35 milyon dolar	İleri teknik malzeme, atom manipülasyonu nörobiyoloji

## SESÜSTÜ SPOR UÇAĞI İLK UÇUŞUNU TAMAMLADI

8 Temmuz 1992 tarihinde California Edwards Hava Üssü yakınlarında dünyanın en pahalı hava aracı Uzay Mekiği'nin inişi ertelenirken, dünyanın en ucuz sesüstü uçağı BD-10 mavî göklerle ilk defa tanıştıyordu.

Jim Bede'nin 1 seri numarasını taşıyan bu öncü uçağının son derece dikkat gerektiren deneme uçuşunda kıdemli pilot Ed Gillespie saatte 240 millî özellikle aşmadı. Denemesi yapılan uçağın diğer bir uçak tarafından takip edildiği bu tip uçuşlarda iniş takımları genelde içeri alınmasına rağmen, uçağın iniş takımları açık bırakıldı. Yine de mühendisler uçağın performans özellikleri hakkında zengin bir birikimi edindiler.

Elde edilen bilgilerin çoğu Bede ve geliştirme ekibinin diğer elemanları tarafından "iyi haber" olarak nitelendirildi.

General Electric CJ-610-6 motoru kendisinden bekleneni verdi, ivmelenme ve yavaşlamalar yumuşakça olurken motor da serinliğini korudu. Flaplar da görevini başarı ile tamamladı. Deneme uçuşunun filmi dış kanattaki hava akımında hafif bir bozukluk olduğunu gösterdi. Saatte 160 milin altındaki hızlarda türbülans, sanki perdevites uyanısı gibi yumuşak bir titremeye neden oldu. Hücum kenarı flapları 15 derece indirildiğinde ise titreme saatte 136 milin altında oluştu.

Bede problemin hücum kenarındaki çentikten kaynaklandığına inanıyor. Mühendisler gelecek deneme uçuşları için bu çentiği kapattılar.

İki saat süren zorlu deneme uçuşundan sonra BD-10 tanıtım için Wisconsin'e gönderildi.

Ev yapımı (homebuilt) bir prototip olmasına rağmen uçağın görünümü son derece güzel. Ara-

cın gri renk olan ilk kaplaması parlak kırmızı, beyaz ve mavî renklerle örtülmüş. Gösterge tablosu şaşırtıcı derecede standartlara uygun. Tüm uçuş ve iletişim âletleri yerli yerinde. Göze çarpan tek özel deneme âleti ise son derece hassas bir hava hız saati.

BD-10'un ilk iki uçuşunda pilot uçağı 10000 feet yüksekliğin üzerine çıkarmadı, dolayısıyla pi-



**21.7.1992'de Kaliforniya Mojave Çölü üzerindeki ikinci sesaltı deneme uçuşunda BD-10 saatte 240 millik bir luza ulaştı.**

lot mahalline basınçlı hava da verilmedi. Yüksek irtifa uçuşlarında gerekli basınca dayanıklı kanopi ve diğer değişiklikler için uçak Bede'nin St Louis'teki atölyesine götürüldü. İleri bir tarihte tekrar Mojave'e getirilecek ve 90 gün boyunca sesaltı uçuş tasarımının en uç noktalarına kadar denenecek. Bundan sonra BD-10'u bekleyen zorlu sınav ise ses duvarının aşılması.

*Popular Mechanics Kasım 1992'den çev.:  
Mustafa SÖZEN*

Bell Laboratuvarları ile IBM'in Thomas J. Watson Araştırma Merkezi'nin, Japonya'nın gerçekten gelecekte olacak gelişmeleri yakalayıp yakalayamadığı konusunda fikir birliğine varmaları bulunmasında, AT ve T, dolaylı olarak Japonların çalışmalarını tasvip etmektedir. Bell Laboratuvarı yöneticilerinden Kumar Patel, "Doğru bir başlangıç yapmış olduklarını sanıyorum. Bu, aynı zamanda ABD sanayiine gayretlerimizi sürdürme mesajını vermektedir. Rakipleriniz sizin bir süreden beri yapmakta olduğunuz işlere başlamışlarsa, bu sizin programınızın hiç olmazsa bir kısmının doğru olduğu konusundaki inancınızı güçlendirir" diyor.

IBM Araştırma Başkanı Yardımcısı Frank Mayadas'a gelince, o, Japon şirketlerinin büyük ve bağımsız temel araştırma laboratuvarları açarak uygulamalı araştırma yerine, temel araştırmalara ağırlık vermesinin doğru olmadığını ileri sürmektedir. Mayadas'ın düşüncesine göre, teknolojik buluşlar için özel te-

mel araştırma tesislerinden çok, ortaya çıkan teknik ilerlemeleri değerlendirebilecek kapasiteye ihtiyaç vardır. Bu kapasite temel araştırma laboratuvarları kadar, uygulamalı araştırma laboratuvarlarında da sağlanabilir.

Önümüzdeki birkaç yıl içinde, elektronik pazarındaki rekabet bu sorunu şu veya bu yolda çözümlenecek gibi görünüyor. Araştırmaların başındaki bazı yöneticiler, Japon şirketlerinin bir gün lüksüz yerlere para harcadıklarının farkına varacaklarını iddia etseler bile, son 15 yıldır olup bitenlere bakarsak, Japon elektronik şirketlerinin piyasanın eğilimlerini önceden kestirmek konusunda inanılmaz bir yetenek göstermiş olduklarını görürüz. Bu da, Batılı şirketlerin bir gün uyanıp, "Neden bu işleri daha önce yapmadık?" diye yakınacakları ihtimalini akla getirmektedir.

(Devam edecek.)

*Science, Ekim 1992'den kısaltarak çev.:  
Dr. Ergin KORUR*