

Okuyucularımıza bir yazı dizisi ile Japonya'nın bilimsel etkinliklerini tanıtmak istiyoruz. Science dergisinden yararlandığımız bu dizide Japonya'da bilimin gelişmesinden başlayarak eğitim ve temel bilim araştırmaları, tanınmış Japon bilim adamları, araştırma enstitüsü ve laboratuvarları ile Japonya'nın bilimin çeşitli dallarına katkısını ele alacağız. Japonya'nın ünlü bilim adamları tarafından işlenen konuları değerli yazarımız Dr. Ergin Korur okuyucularımız için çevirdi, ilginize sunuyoruz.

JAPONYA'DA BİLİMİN TARİHSEL GELİŞİMİ

Akihito

Japon İmparatoru

Bilim, gerçeği araştırdığı ve bilimsel teknoloji de gerçeği insanlığın hizmetine sunduğuna göre, bilimsel araştırmaların ulusal ve diğer sınırları aşan bir işbirliği ile yapılması arzuya değer. Son yıllarda Japonya'daki araştırma enstitülerini ziyaretim sırasında çok kere yabancı araştırmacılarla karşılaşmış olmaktan memnunkü duydum. Kendi ihtiyoloji (zoolojinin balıkları inceleyen uzmanlık dalı) bilimi alanımda yaptığım araştırmalarda da uluslararası bilimsel işbirliğinin ne kadar önemli olduğunu çok açık şekilde gördüm.

Japonya'da bilimin gelişimini düşündüğümüz zaman, daha henüz yabancı devletlerle ilişkilerin kısıtlı olduğu çağlarda bazı kişilerin bıkıp yorulmadan bilimin gelişmesi için gösterdiği çabalar hatırmıza gelmektedir. Ben bilim tarihi uzmanı olmak iddiasında bulunmaksızın gene de Japonya'da bilimin bazı eski öncülerine değinmek istiyorum.

Japonya, eski devirlerden beri Çin medeniyetinden etkilenmiştir; ama, Avrupa bilimi ile doğrudan doğruya teması, ancak 16. yüzyılın ikinci yarısından sonra gerçekleşebilmiştir. Söylenildiğine göre, 1543'te Japonya'nın güneyinde bulunan Tanegashima adasına ayak basan Portekizliler oranın yerilerine ateşli silâhları tanıtmışlardır. Bunun üzerinden

daha birkaç yıl geçmeden adada bu silâhların yapımına geçilmiş ve yapım teknikleri bütün Japonya'da uygulanmaya başlanmıştır. Portekizliler de Japonya hakkında bilgilerle ülkelerine dönmüşler ve bundan sonra Portekiz ticaret gemileri alışveriş yapmak için sık sık Japon limanlarına uğrar olmuşlardır.

1549'dan sonra, Francis Xavier ve birçok başka Cizvit, (1534'te İspanyol Ignatius Loyola'nın kurduğu tarıkata bağlı kimse) Japonya'ya gelerek misyonerlik ve Avrupa biliminin aktarımı görevini yaptılar. Örneğin bu devirden Japonlar ilk defa dünyanın yuvarlak olduğunu öğrendiler ve Avrupalıların hekimlik ile ameliyat tekniklerini tanıdılar. Bunlar Çin tıbbında yer almıyordu. Portekizlilerin Japonya'ya ayak bastığı yılda geliştirilmiş olan Kopernik teorisi ise Japonlara henüz tanıtılmamıştı.

Yıllar yılı yerel savaş ağalarının çekişmeleriyle bölünmüş olan Japonya, daha sonra ateşli silâh üstünlüğünü ele geçiren Oda Nobunuga ve onu izleyen Toyotomi Hideyoshi zamanında tekrar birleşti. Hideyoshi'nin ölümünden sonra, savaş ağalarından Tokugawa Ieyasu, 1603 tarihinde imparator tarafından şogun ilan edildi. Tokugawa ailesi 1867'ye kadar Japonya'yı yönetmiştir.

Japon öğrenim ve teknolojisi üzerinde bu kadar büyük bir etki yapmış olan Portekiz ve diğer Avrupa ülkeleri ile bilgi alışverişi, 100 yıldan fazla sürmedi. Tokugawa'nın şogunluğu zamanında Hristiyanlık yasaklandı ve Japonya kendisini başka ülkelerden tecrit etti. 1639'da Japonların ülkeden ayrılmalarını ve ayrılmışlarsa tekrar geri dönmelerini yasaklayan emirnameler yayınlandı. İspanyol ve Portekizlilerin Japonya'ya girişleri engellendi. Yalnız Çinliler ve Hollandalılara sadece ticarî amaçlar için Japonya'da kalma izni veriliyordu. Hollandalılar, Nagazaki açıklarında sonradan oluşturulmuş küçük Dejima adasında kalmak zorunda idiler. Sadece şogun ile bir iş görüşmeleri gerektiği zaman, Edo (bugünkü Tokyo)'ya gitmelerine izin veriliyordu. Bu durum 200 yıldan fazla sürdü. 1853'te bir Amerikan filusunun gelişi ve sonra Amerikan-Japon Barış ve Dostluk Antlaşması'nın imzalanması üzerine, kısıtlamalar son buldu.

Japonya'nın kendini dünyadan tecrit ettiği yıllarda Avrupa'da



Newton, Lavoiser ve Linnaeus gibi ünlü bilginler yetişmiş ve büyük bir bilimsel gelişme sağlanmıştı. Japonya'da ise dış dünyayla temasının kısıtlanmasından doğan bir gerileme görülmekteydi. Bu durum Tokugawa Yoshimune'nin sekizinci şogun olarak 1716'da iktidara geçmesinden sonra değişmeye başlamıştır. Yoshimune, Edo'ya gelmiş olan Hollanda ticaret baştemsilcisinden Avrupa medeniyeti hakkında bilgiler edinmeye çalışmış ve Avrupa'dan çeşitli kitaplar ısmarlamıştır. Kendisi aynı zamanda Hollanda dilinin öğrenimini teşvik etmiş, takvim reformu yaparak Avrupa takvim sistemini benimsemiş ve Hristiyanlık ile ilgili olmamak şartıyla, bilim kitaplarının Avrupa dillerinden Çinceye yapılmış olan tercümelerinin ülkeye sokulmasına izin vermiştir. Bundan sonra, Avrupa biliminden yararlanma hevesinin de arttığını görüyoruz. Bu gelişmeler tıp alanına da yansımış ve Kyoto'daki saray doktorlarından biri olan Yamawaki Tōyo, 1759'da anatomi atlasını yayınlamıştır. Gene aynı devirde, Adam Kulmus'un 1734 tarihli *Anatomi Tabloları* kitabı üç yıllık bir çalışmadan sonra 1774'te Hollandaca tercümesinden yararlanılarak Sugita Genpaku ve arkadaşları tarafından "Yeni Anatomi Kitabı" başlığı altında Japoncaya aktarılmıştır.

Yeni Anatomi Kitabı'nın yayınlanması, Japonya'da bilimin bundan sonraki gelişmesine büyük etki yapmıştır. Bir kere, daha önce Japon hekimlerine tek kaynak olan Çin tıp kitaplarındaki hatalar ortaya konmuş ve doğrudan doğruya gözlem ile açık fikirliliğin önemi anlaşılmuştur. Genpaku, "Hollandaca Öğreniminin Başlangıcı" adlı eserinde bu kitabın tıp bilimi ve Hollandacanın öğrenimine yaptığı büyük katkıya işaret etmiştir. Ancak Genpaku, tıba kendinden bir katkıda bulunmamıştır. Buna karşılık, Kagawa Gen'etsu, Japon tıbbına hem bilimsel araştırmaları hem de doğum uzmanlığındaki deneyimleriyle büyük katkılar sağlamıştır. Gen'etsu, 1700'de, Genpaku'dan 33 yıl önce doğmuştu. İşe Kyoto'da masajcı ve akupunkturcu olarak başladı ve herhangi bir hocasının olmadığı söylenir. Hollandaca okuyamamakla birlikte Hollanda kitaplarını biliyor ve Çince kitapları alıyordu. Gen'etsu, gözle görerek ve elle tutarak öğrenmeye büyük önem vermekteydi. Doğum teorisini ele alan "Sanron" adlı eserini 1765'te yayınladı. Bu eserde, çocuğun ana rahminde normal olarak başaşağı durduğunu belirtmiştir. Gen'etsu'nun teorisini önce şüp-

heytle karşılamış olan Genpaku, İngiliz kitaplarında Gen'etsu'nun teorisini doğrulayan bilgilere rastlayınca, kendisinden bu şüphesinden dolayı özür dilemiştir.

Genpaku ile Gen'etsu'nun paylaştığı şey, insan sevgisidir. Genpaku 70 yaşına geldiği sırada yazdığı Keiei Yawa (Gölgemle Gece Konuşmalarım) adlı eserinde: "Eğer size bir hasta emanet edilirse, ona tıpkı kendi hasta eşinize ya da çocuğunuza bakar gibi bakmalısınız. Ona en büyük incelik ve şefkati gösteriniz. Hastanız ister çok fakir ya da kötü huylu, ister çok zengin ya da yüksek rütbeli olsun, kendilerine aynı tıbbî tedaviyi uygulamalı ve hiçbir zaman aralarında ayırım gözetmemelisiniz" diyor.

18. yüzyılın ortalarından itibaren, Japon bilimi üzerindeki Avrupa etkisi daha belirgin hale gelmiştir. Carl Peter Thunberg'in Japonya'ya gelişi bu devre rastlar. Linnaeus'un öğrencisi olan ve sonra İsveç'teki Upsala Üniversitesi'nde profesörlük yapan Thunberg, Nagazaki'deki Hollanda Ticaret Bürosu'nun hekimliğini üstlenmişti. Aslında amacı, botanik araştırmaları yapmaktı. Bütün kısıtlamalara rağmen, bol miktarda bitki ve hayvan örneği toplamayı başardı. Bu çalışmalarını ülkesine dönünce "Japon Bitkileri" ve "Japon Hayvanları" adı altında yayınlamıştır. Kendisi Japonya'da sadece 1 yıl (1775'ten 1776'ya kadar) kalmış olmakla birlikte, çalışmaları hakkında ayrıntılı bilgiler vermiştir. Bu çalışmalarını ele alan kitabında şunları belirtiyor: "Japonlar bilim açısından Avrupa'dan çok geride kalmışlardır; ama, sanatkarlar ve imalatçılar ülkenin her yerinde faaliyet göstermektedir. Bunların bazı ürünleri öyle bir mükemmelliğe erişmişlerdir ki, Avrupa'nın seviyesini bile aşmaktadır. Hele demir ve bakır işlemede fevkalâde ileri gitmişlerdir."

Thunberg, Edo'ya gidişi sırasında Hollanda ticaret misyonu başkanına refakat ettiği için, Japon bilim adamları kendisiyle görüşmek imkânını buldular. Bunlar arasında "Yeni Anatomi Kitabı"nın tercümesiyle uğraşan iki japon hekimi, şogunun doktoru Katsuragawa Hoshu ile Nakagawa Jun'an bulunuyordu. Thunberg, onların kendisini hemen her gün görmeye geldiklerini ve bilgisinden çok yararlandıklarını yazmıştır. Hoshu ile Jun'an, Thunberg'in ülkesine dönüşünden sonra bile onunla yazışmayı sürdür-



1603'te şogun seçilmiş olan Tokugawa Leiyasu: Kendisinin şogunluğu zamanında Japonya 200 yılı aşkın süren bir kendi içine çekilme dönemine girmiştir.

Japonya'nın Bilimsel Coğrafyası

Hawaii geceleri: Mitaka Ulusal Astronomi Rasathanesi'nden bilim adamları, Hawaii'deki Mauna Kea'da dünyanın en büyük optik kızıl ötesi teleskopunu kuruyorlar.

Başlıca üniversiteler: Temel araştırmalara önderlik eden büyük üniversiteler arasında; Tokyo, Kyoto, Osaka, Nagoya, Kyuşu, Tohoku, Hokkaido üniversiteleri ile Tokyo Teknoloji Enstitüsü en başta yer almaktadır.

Yeni yıldızlar: Nobeyama Rad. Gözlemevi'nin anten düzeni, Japonya'ya milimetrik dalga boyu astronomisinde üstünlüğü sağlamıştır.

Breeder tipi reaktör: Japonya'nın Monju prototip reaktörü, 1991 Mayıs'ında tamamlanmış olup, şimdi plutonyum yakıtı yüklenmektedir.

Parçacık avcısı: Kamioka'daki eski bir maden ocağında dünyanın en büyük notrino detektörü kuruluyor.

Fildişi kuleler: Kyoto Üniversitesi araştırmacıları, burada modern başkent Tokyo'dan uzakta eski tapınaklar arasında akademik geleneği sürdürmektedirler.

Öldürücü yanardağ: Unzen yanardağında meydana gelen büyük patlamalar geçen yıl manşetlere konu oldu.

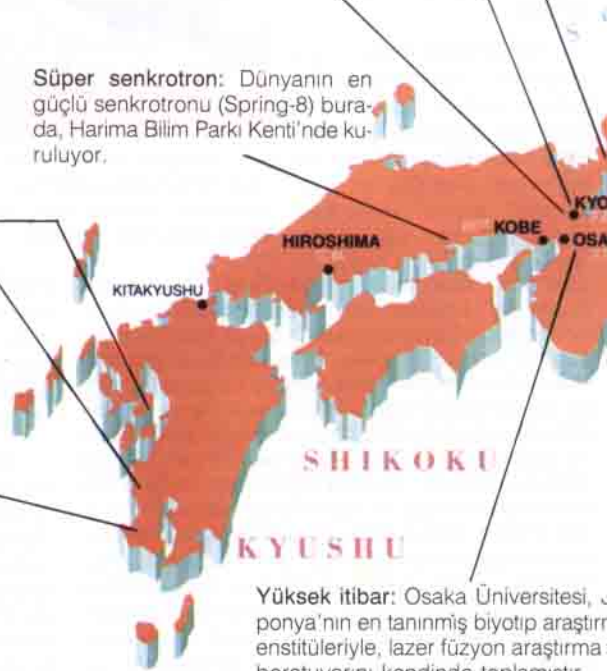
Kültür kenti Kansai: Bilim ve kültür kenti, yalnız en seçkin araştırma enstitülerini kendinde toplamak için değil, aynı zamanda fiziksel ve sosyal bilimler arasında iletişimi gerçekleştirmek için kurulmuştur.

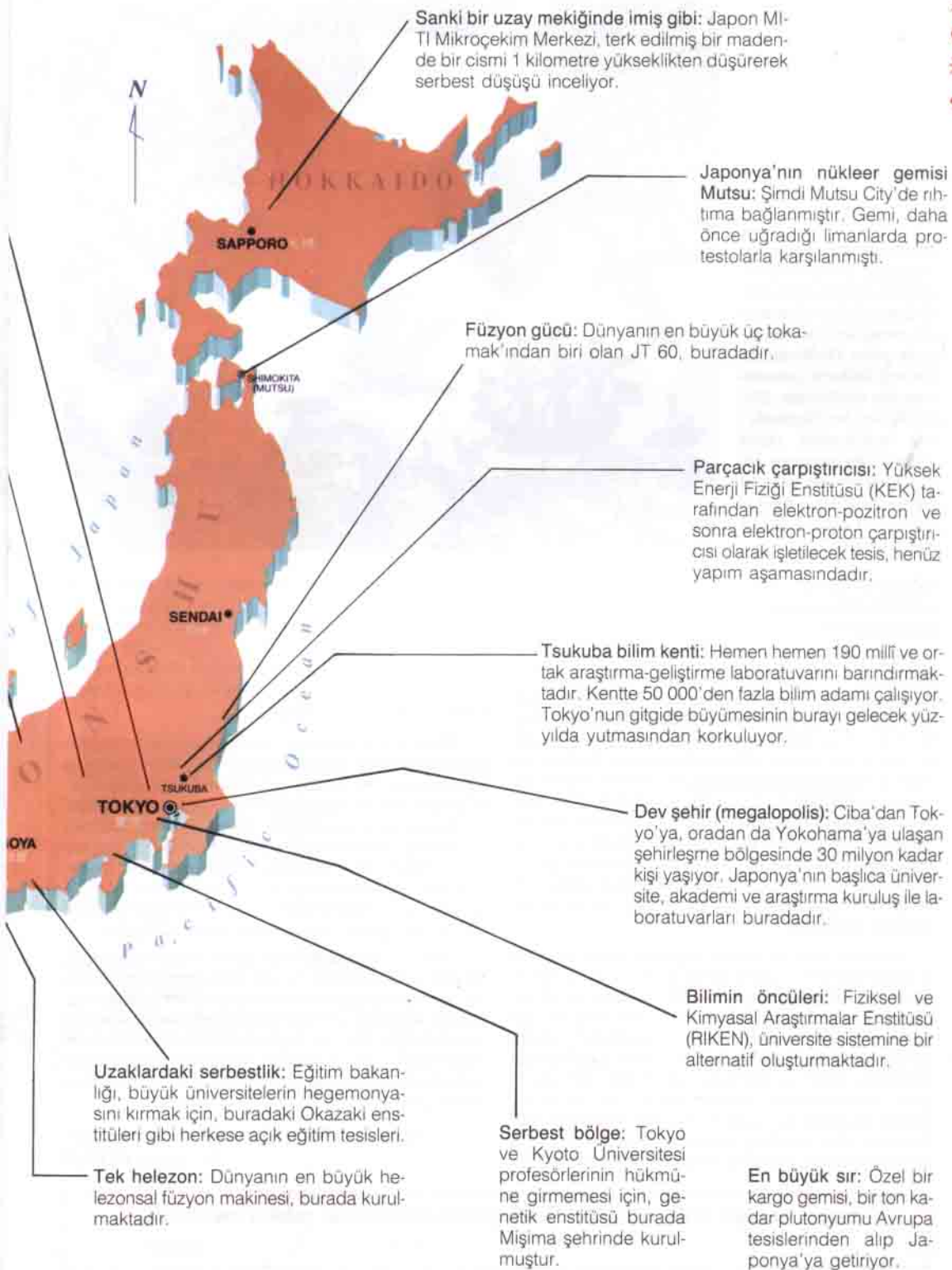
Sonsuz trajedi: Cıva zehirlenmesi, 1950'lerde burada Minamata'da yüzlerce hayatı söndürdü. Bunun üzerine çevre koruma yasaları çıkarılıp sert önlemler alındı. Hayatta kalan kurbanlar hâlâ tazminat istiyorlar.

Süper senkrotron: Dünyanın en güçlü senkrotronu (Spring-8) burada, Harima Bilim Parkı Kenti'nde kuruluyor.

Mars'a doğru: Uzay ve Astronomi Bilimleri Enstitüsü, burada Kagoşima'da bir fırlatma platformu bulunduruyor. Merkezi, Tokyo yakınlarında; Sagamira'da olan enstitü; 1971'den beri 14 bilimsel uyduyu fırlatmış, Halley kuyruklu yıldızına ve Ay'a sondalar göndermiştir.

Yüksek itibar: Osaka Üniversitesi, Japonya'nın en tanınmış biyotıp araştırma enstitüleriyle, lazer füzyon araştırma boratuarını kendinde toplamıştır.





Sanki bir uzay mekiğinde imiş gibi: Japon MITI Mikroçekim Merkezi, terk edilmiş bir madende bir cisim 1 kilometre yükseklikten düşürerek serbest düşüşü inceliyor.

Japonya'nın nükleer gemisi Mutsu: Şimdi Mutsu City'de rih-tima bağlanmıştır. Gemi, daha önce uğradığı limanlarda protestolarla karşılanmıştı.

Füzyon gücü: Dünyanın en büyük üç tokamak'ından biri olan JT 60, buradadır.

Parçacık çarpıştırıcısı: Yüksek Enerji Fiziği Enstitüsü (KEK) tarafından elektron-pozitron ve sonra elektron-proton çarpıştırıcısı olarak işletilecek tesis, henüz yapım aşamasındadır.

Tsukuba bilim kenti: Hemen hemen 190 millî ve ortak araştırma-geliştirme laboratuvarını barındırmaktadır. Kentte 50 000'den fazla bilim adamı çalışıyor. Tokyo'nun gitgide büyümesinin burayı gelecek yüz-yılda yutmasından korkuluyor.

Dev şehir (megalopolis): Ciba'dan Tokyo'ya, oradan da Yokohama'ya ulaşan şehirleşme bölgesinde 30 milyon kadar kişi yaşıyor. Japonya'nın başlıca üniversite, akademi ve araştırma kuruluş ile laboratuvarları buradadır.

Bilimin öncüleri: Fiziksel ve Kimyasal Araştırmalar Enstitüsü (RIKEN), üniversite sistemine bir alternatif oluşturmaktadır.

Serbest bölge: Tokyo ve Kyoto Üniversitesi profesörlerinin hükmüne girmemesi için, genetik enstitüsü burada Mişima şehrinde kurulmuştur.

Uzaklardaki serbestlik: Eğitim bakanlığı, büyük üniversitelerin hegemonyasını kırmak için, buradaki Okazaki enstitüleri gibi herkese açık eğitim tesisleri.

Tek helezon: Dünyanın en büyük helezonsal füzyon makinesi, burada kurulmaktadır.

En büyük sır: Özel bir kargo gemisi, bir ton kadar plutonyumu Avrupa tesislerinden alıp Japonya'ya getiriyor.

Hollanda ve Çin gemileri Nagazaki limanında (17. yüzyıl): Japonya'nın kendi içine çekilme döneminde, ancak sırf ticaret amacıyla gelen Hollandalıların ve Çinlilerin kalmalarına izin veriliyordu. Hollandalılar ise Nagazaki'nin açıklarında yapay olarak oluşturulmuş küçük Dejima adasında tutulmaktaydılar. Burada bir ticaret bürosu bulunduruyorlardı.



müşlerdir. Birkaç yıl önce Upsala Üniversitesi'ni ziyaretim sırasında bu mektupları görmek, beni çok duygulandırdı.

Genpaku'nun "Hollandaca Öğreniminin Başlangıcı" kitabında büyük sevinçle belirttiği gibi, Avrupa biliminin çeşitli alanlarında yazılmış kitapların Japonca'ya çevrilmesi ile büyük gelişmeler sağlanmıştır; ama, bilimi sadece kitaptan öğrenmek zor oluyordu. Bu durum, Philipp Franz von Siebold'ün 1823'te Hollanda ticaret bürosunun hekimi olarak Japonya'ya gelmesi ile büyük ölçüde değişmiştir. Siebold, ticaret bürosunun müdürü tarafından isteyen Japonları tıp ve diğer bilim alanlarında eğitmek, ayrıca kendisine başvuran hastalara bakmakla görevlendirilmişti. Siebold'un 5 yılı aşkın hizmet süresi içinde 50'den fazla öğrencisi oldu ve pek çokları ile yazışmayı sürdürdü.

Bundan yirmi yıl sonra, Japonya önce Amerika Birleşik Devletleri, daha sonra da Avrupa devletleri ile antlaşmalar imzalayarak 200 yıl süren kendi içine çekilme politikasına son verdi. 1867'de de, yönetim on beşinci ve son şogun Tokugawa Yoshinobu'dan alınarak, az bir süre önce tahta geçmiş olan imparator Meiji'nin kurduğu yeni hükümete devredildi. Yeni hükümet, merkezî bir okul ve üniversite sistemi kurarak işe başladı. Bu yeni sistemde Batı biliminin öğrenimi büyük ölçüde teşvik edildi. Hatta 1871'de Japon bayındırlık bakanlarından Yamao Yo-

zo: "Hiçbir endüstrimiz olmasa bile, bir kere bir insanı eğitirsek, kendisine bir endüstri bulacaktır" diyerek eğitimin önemine işaret etmiştir. Hollanda ve diğer Avrupa milletlerinin bilimini öğrenenler, sadece Japonya'da bilimin ilerlemesine katkıda bulunmakla kalmamış, bilgileriyle ülkenin dış dünyaya açılmasına da hizmet etmiştir.

Keio Üniversitesi'nin kurucusu ve yeni dönemin etkili kişilerinden olan Fukuzawa Yukichi, Hollandaca eğitim veren bir okulda yetişmişti. İmparatorluk Diet Meclisi'nin ilk toplandığı 1890 yılında "Hollandaca Öğreniminin Başlangıcı" kitabının ikinci baskısına yazdığı önsözde, bilim öncülerinin büyük gayretlerine değinerek, "Bu kitap, Japonya'da Batı medeniyetinin daha bir yüzyıl önce kök tutmaya başladığını ve bugün sağladığımız hızlı ilerlemenin tesadüf olmadığını gözler önüne sercektir" demiştir.

Şimdi bunun üzerinden de bir 100 yıl geçmiştir. Sevinçle belirtelim ki, birçok bilim adamının gayretleri sayesinde Japon bilimi devamlı ilerlemeler kaydetmiş ve dünya bilimine katkıda bulunacak seviyeye erişebilmiştir. Burada Japon biliminin emeklemede safhasında zor şartlar altında yılmadan çalışmış olan bilim öncülerini saygı ve şükranla anmayı bir görev biliyorum.

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

İnsanın en büyük dostu zorluklardır. Çünkü insanları karşılaştıkları zorluklar kuvvetlendirir.

Casson