



Göktaşı Avcıları

Ralph Harvey, bir "kayan yıldız" tutuyor. Bu bir göktaşı (meteorit). Dış uzayın yaklaşık 4,5 milyar yıl önce oluşmuş bir parçası. Bu taş, Güneş Sistemi'nin ilk halini, dinazorların yok oluşunu ve Dick Clark'ın doğuşunu görmüş. Göktaşları, kuşkusuz, yeryüzündeki cisimlerin en eskisidir. Bu taş bakıp da, ona saygı duyma hissine kapılmamak zor. Tabii son 3 saati, -40 derece sıcaklıkta, bir kar motorsikletiyle dolaşarak geçirmenin verdiği uyukluluk olmasa, herhalde başka şeyler de hissedilir.

Göktaşı avcılığı, basit bir şey değildir. En iyi av bölgeleri, en soğuk ve en rüzgarlı bölgelerdir. Bu yönden, çok eskiden oluşmuş buza olduğu kadar, güçlü ve amansız rüzgarlara da ihtiyaç vardır. Bu nedenle, göktaşı avcılığı için en uygun yer Antarktika'dır.

Bu yıl, Antarktik Göktaşı Arama Grubu (Antarctic Search for Meteorites, ANSMET) Transantarktik Dağları'nın yakınında, Doğu Antarktik Buz Tabakası olarak adlandırılan bölgeye bir kamp kurdu. Gerçekten, Antarktika'ya, Dünya'nın öteki yerlerinde olduğundan daha fazla göktaşı düşmez.

(Yeryüzüne, ortalama her iki günde bir göktaşı düşer.) Ancak, buranın kendine özgü özellikleri var. Bu özellikler, göktaşlarının hem bozulmadan saklanmalarını hem de onların çok daha kolay tespit edilebilmelerini sağlıyor.

Antarktika'ya düşen göktaşları, karın içine gömülür. Zamanla biriken kar, alttaki kar tabakasına uyguladığı basınçla, onun sıkışarak buzlaşmasına yol açar. İçerisindeki göktaşlarıyla birlikte, bu buz yavaş yavaş, (yılda yaklaşık 3 metre) kıtadan aşağıya, denize doğru hareket eder; Tabii bu sırada bir dağ onun önünü kesmezse. Eğer, buz tabakası dağlarla karşılaşarsa, tıpkı suyun kayalara çarpışmasında olduğu gibi, yukarı doğru "fışkırır". Hele bir de rüzgar varsa, üstelik bu rüzgar hafif eğimli bir platonun üstünden esen, çok soğuk ve güçlü bir rüzgarsa, ister istemez buzun yüzeyindeki karı uzaklaştırır. Böylece göktaşları ortaya çıkar.

Harvey ve arkadaşları, bu göktaşlarını birer birer topluyorlar. (ALH84001 olarak adlandırılan ve Mars'tan geldiği düşünülen ünlü göktaşı, 1984 yılında ANSMET üyesi Roberta Score tarafından bulunmuştu.) Bu dönemde

toplanan göktaşlarının sayısı 374. Göktaşı avcılığı, her şeyden önce, sistematik ve dikkatli bir arama gerektiriyor. Takımın altı üyesi, kar motorsikletleriyle, 15 metre aralıklarla yavaşça birbirlerine paralel doğrular çizerek buz tarıyorlar. Bölgenin sonuna geldiklerinde, taranmamış yerleri taramak için geri dönüp taramayı sürdürüyorlar.

Soğuk havanın yanı sıra, ANSMET'in bir diğer düşmanı da buzlardaki yankılardır. Dağlık bölgelerde oluşan derin, öldürücü buz çatlakları, kar motorsikletlerini yutacak kadar büyük olabiliyorlar. Nitekim, Birleşik Devletler Antarktik Programı Arazi Klavuzu'nda, buzul çatlakları üzerindeki karın üzerinde bir kar motorsikletiyle ilerlerken kimi seçenekler özetlenerek şöyle deniyor: "Deneyimler ve olayın durumu, fren yapma; ya da buzun kırılmayacağını umarak yola devam etme arasında karar vermeyi belirleyecektir."

Bu yıl seçilen buz alanları, dağlara oldukça uzak. Bunun için de, çatlaklara pek rastlanmıyor. Soluk, mavimsi buz tabakasının yüzeyi, girintili çıkıntılı görünüşüyle adeta donmuş bir

denizi andırıyor. Buzun üzerindeki karın çoğu rüzgarların etkisiyle temizlenmiş. Geriye, "sastrugi" olarak adlandırılan, bezelere benzer, mermer rengi şekiller kalmıştır. Kimi günler, gökyüzü o kadar bulutlu olur ki, bu bulut tabakası yerdeki buzla birleşir. Böyle günlerde ufkun nerede olduğunu tahmin bile edemezsiniz.

Buzun üzerinde duran tek tük göktaşları olmasa başka bir dünyaya benzerdi. Burası kararmış yüzeyleriyle - bu durum, göktaşları atmosfere girerken ortaya çıkan yüksek sıcaklığın sonucunda oluşur - bu taşlar, uzaydan gelme taşlardan çok, kömür briketlerini andırır.

Grubun üyelerinden, Rene Martinez, kar motosikletini durdurur ve ellerini kafasının üzerinde sallatır. Bu, "Hey oradakiler, bir tane buldum" anlamına gelen bir ANSMET işaretleşme biçimidir. Göktaşlarının yerinin saptanması gerçekte hiç de zor değildir. Çünkü zaten buz üzerinde bulabileceğiniz tek şeydir bu taşlar. Motorunuzun önüne çıkan her taşı toplayabilirsiniz.

Martinez'in ne bulduğunu görmek için ekibin geri kalanı da motorlarını onun yanına sürerler. Harvey'in motorundaki bir GPS (Global Positioning Satellite) yardımıyla bulunan her göktaşının enlemi ve boylamı bulunur. Bu ölçümler, daha sonra, oluşturulacak bir harita için kayda geçirilir. Göktaşı, bu işlemden sonra ölçülür, etiketlenir, paketlenir, mühürlenir ve kampa götürülür. Analizler burada yapılmaz; örnekler, Harvey'in çadırının yanında duran kilitli, ahşap bir kutunun içerisinde depolanır. Kızaklardan birisi de seferin en gerekli ha-



zinesi olan göktaşlarını, Bailey Irish Cream ve tuvalet kağıdını taşır.

Dönemin sonunda, toplanan göktaşları, incelenmek üzere, NASA'nın Houston'daki Johnson Uzay Merkezi'ne gönderilir. İki yılda bir, örnekleri tanıtan bir katalog yayımlanır ve bu katalog, tüm dünyadaki araştırmacılara gönderilir. Araştırmacılar, bu katalogdan seçtikleri bir göktaşı için istekte bulunabilir. Ancak kimseye bir göktaşının tamamı verilmez. Örneğin, ALH84001 olarak adlandırılan bir göktaşının parçaları, 60'dan fazla araştırma grubuna gönderilmiştir.

Martinez'in yeni bulduğu göktaşı, bir kondrit (chondrite). Bu, Dünya'nın yakınından geçerken onun çekimine kapılarak yeryüzüne düşmüş bir aste-

roid. Kondritler, göktaşı ailesinin en çok bulunan üyeleridir. Bunlar, ANSMET'in bulduğu göktaşlarının yaklaşık % 90'ını oluştururlar. Bütün öteki göktaşları, akondritler (achondrites) olarak adlandırılırlar. Bunlar, gezegenlerden ya da ergimiş çekirdeğe sahip olabilecek boyutlardaki asteroidlerden gelirler.

Kondritler, çok bulunurlar; ancak, bunlar özellikli taşlardır. Genellikle, Güneş Sistemi'nin oluşumu sırasında oluşmuş eski asteroidlerin parçalarıdır. Bunlar, sıkışarak Güneş Sistemi'ni oluşturan gaz ve toz'dan oluşmuş ilk cisimlerdir. Radyoaktif tarihlendirme teknikleriyle incelenen bu göktaşlarının 4,5 milyar yaşında olduğu tespit edilmiş. Harvey, "Bu yaştan çok az de-



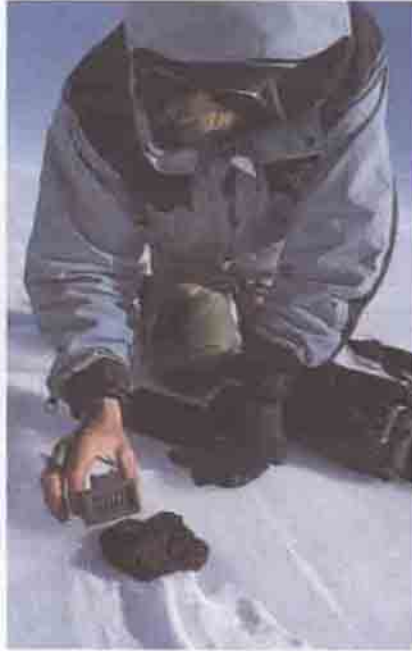
ğişkenlik göstermesi, çok şaşırtıcı. 100 milyon yıla kadar değişkenlik olabiliyor, ama hiç bir kondrit 3 ya da 5 milyar yaşında değil." diyor.

Göktaşlarının 4.5 milyar yaşında olmaları, bunların Güneş'le aynı zamanda oluştuklarını gösteriyor. Gerçekte, Güneş'in spektroskopik özellikleri, kondritlerin çoğunun özelliklerine benzerlik gösteriyor (hijyen ve helyum gibi, hafif olmaları nedeniyle küçük cisimlerin yüzeylerinden kaçan gazlar hariç). Harvey, "Bir kondriti elinize aldığınızda, aslında siz, Güneş'in bir parçasını elinizde tutuyorsunuz demektir." diyerek onların özelliğini vurguluyor. Chondritlerin bu iki özelliği, (Güneş'le aynı maddeyi içermeleri ve onunla aynı yaşta olmaları) ele alındığında, onların Güneş ve Güneş Sistemi'yle aynı kökeni paylaştığı gerçeği bir kere daha kanıtlanmış oluyor.

Bilim adamları için, bu göktaşları, birer zaman makinesi gibidir. ANS-MET üyesi Sara Russell, onların bu yönüne değinirken şöyle diyor: "Onları inceleyerek, Güneş Sistemi'nin ilk hali, ne zaman oluştuğu, yapısının ne olduğu, ve o sırada hangi olayların gerçekleşmekte olduğu gibi konular hakkında bilgi edinebiliriz." Sara Russell, Simithsonian Enstitüsü'nde, Mineral Bilimleri Bölümü'nde çalışıyor. Bir kondrit, gerçekte kondrit (chondrules) olarak adlandırılan pek çok parçacığın, kütleçekimiyle bir araya gelerek birleşmesiyle oluşmuştur. Russell, bu parçacıkların ufalanarak tarihlendirilmesiyle, Güneş Sistemi oluşumunun ne kadar sürdüğünü tahmin edebiliyor. Bunu, Güneş Sistemi'nin oluşumu sırasında var olan bir radyoaktif izotopun konsantrasyonunu ölçerek yapıyor. Bu izotop alüminyum 26. Alüminyum 26, zamanla bozunarak, magnezyum 26'ya dönüşüyor. Bu iki izotopun oranları ölçülerek, bu göktaşının ne zaman oluştuğu anlaşılabilir.

Russell'e göre, gaz ve toz bulutunun Güneş'i ve gezegenleri oluşturmaları en azından 5 milyon yıl sürmüş olmalı. Bu kuramsal modeller yardımıyla yapılan tahminlerden çok daha uzun bir süre. Çünkü, kuramsal modellere göre bu süre 1 milyon yılı aşmıyor.

Belirli kondritleri daha yakından inceleyerek, zaman makinesini daha gerilere ayarlayabiliriz. Russell, dokto-



Bulunan göktaşları, bir el sayacı yardımıyla kataloglanır.

ra tezini, Güneş Sistemi'ni, dolayısıyla da kondritleri oluşturan parçacıklar üzerine yapmış. Kondritlerin yaklaşık % 10'u, bu parçacıkları içeriyorlar. Russell, "Astronomlar için değişik yıldızların tozlarını elde etmenin bir yoludur bu" diyor. Antarktik göktaşları keşfedilmeden önce, bilim adamlarının, bu göktaşlarından birini bozabilmek için kendilerini zorlamaları gerekiyordu. Şu anda ise, 10 000 göktaşınız var. Bunun için rahatlıkla "Şunlardan



Şiddetli rüzgarın süpürdüğü buzun üzerindeki göktaşlarını farketmek hiç de zor değildir.

birini hidroklorik asit içine atalım, bakalım ne olacak" diyebiliyorsunuz.

Bazı dönemlerde, göktaşı avcıları 1000'e yakın göktaşını toplayabiliyorlar. Harvey, yaklaşık bir yıl önce, onlara daha fazla göktaşı toplamamalarının söylendiğini, ancak, Mars'ta yaşam olabileceği fikrinin ortaya çıkmasından sonra her şeyin değiştiğini belirtiyor. Aslında Ralph Hervey, "Mars'ta yaşam" tartışmasında tartışmaları başlatan ALH84001 adlı göktaşının herhangi bir canlı organizma artığını içermediğine inanıyor. NASA'nın basın açıklamasından bir ay önce, Temmuz 1996'da, Harvey'in, Nature dergisinde bir makalesi yayımlandı. Bu makalede, tartışmayı başlatan karbonat minerallerinin daha önceki bir çarpışmada ortaya çıkan yüksek sıcaklık nedeniyle, karbondioksitin ve onu taşıyan ana kayanın etkileşimi sonucunda oluştuğunu söylüyor, onların Mars'tan gelmediğini belirtiyordu.

1980'lerden bu yana, yeryüzünde, Mars'tan ya da Ay'dan gelen bir göktaşına rastlanmadı. Bu, bir gezegene düşen bir göktaşının ondan bir parça koparak uzaya fırlatamayacağı fikrini destekliyor. Bunu yapabilecek bir göktaşının, çarptığı yere de büyük zarar vermesi beklenir. Eğer böyle bir olay gerçekleşebiliyorsa, teoride ANS-MET'in Dünya'nın diğer komşularından (Merkür ve Venüs) gelen göktaşlarına rastlaması olasıdır. Merkür daha ümit vericidir. Hem aşılması gereken bir atmosferi yoktur, hem de küçük olmasından dolayı kütleçekimi zayıftır. Ancak, Merkür konusunda bir dezavantaj, gezegenin Güneş'e çok yakın yörüngede bulunmasıdır. Dolayısıyla, gezegenden kopacak bir parçanın Güneş'in güçlü çekiminden kurtulması zordur. Kuramsal modellere göre, Merkür'den gelebilecek her 1 göktaşına karşılık, Mars'tan 15 göktaşı gelebilir. Harvey, bu güne değin Mars'a ait yaklaşık bir düzine göktaşı bulduklarını, her an Merkür'den de bir parça bulabileceklerini belirtiyor.

Venüs biraz daha problemli. Yoğun atmosferi, çarpışma sonrası fırlayan bir parçayının gezegenden uzaklaşmasını büyük oranda engelleyecektir. Ama, yine de Harvey, Venüs'e ait bir kaya parçası bulursa şaşırmayacak.

Will Hively, Discover, Mayıs 1997
Çeviri: Alp Akoğlu