

Deprem Öndeyisi

(Prediction):

Neyi Tartışıyor Olmalıyız?

Robert J. Geller

Çeviren: Zehra Tahtakılıç
ODTÜ Felsefe Bölümü Öğrencisi

Yayımcıların bu tartışma için ortaya attıkları konu tek tek depremlerin güvenilir bir şekilde öndeyilmesinin gerçekçi bir bilimsel hedef olup olmadığıdır. Günlük dilde şöyle ifade edebiliriz: bugünkü donanımımızı göz önünde bulundurursak depremlerin öndeyilmesiyle ilgili araştırmalar devletin kaydadeğer yatırımlarını hak ediyor mu? Bu konuda olumsuz görüşü savunuyorum. Gördüğüm kadarıyla, olumlu görüşü savunanlar hiç de güçlü kanıtlar ortaya koyamıyor.

Olanaksız bir Hedef mi?

Diğer tartışmacıların bir kısmı tarafından sunulan görüşler şu tema üzerindeki çeşitlenmelerdir:

- 1) Depremin öndeyilmesinin olanaksızlığı kanıtlanmamıştır.
- 2) Geçmişte olanaksız olduğu söylenen bazı şeylerin olabilirliği sonradan anlaşıldı.
- 3) O halde ileride neden deprem öndeyisinin olabilirliği ortaya çıkmasın?

Her neyse, teklif edilen araştırmalar onaylanmadan önce bunlarla ilgili inandırıcı destekleyici bilgi sunulması istenmelidir. Öndeyinin olanaksızlığının kanıtlanmamış olması yeterli bir gerekçe değildir. Bu, özellikle öndeyi ve soğuk füzyon gibi geçmişteki başarısızlıklarıyla tanınan alanlar için geçerlidir. Öndeyinin özünde olanaksız olup olmadığına karar vermek zorunda olmadığımızı dikkatinizi çekerim. Sadece depremin öndeyilmesiyle ilgili araştırmalar için geniş çaplı (büyük bütçeli) çalışmalar başlatmamızı zorunlu kılacak nedenler olup olmadığına karar vermeliyiz. Şu anki bilgilerimize bakılırsa cevabımız açıkça olumsuz olacaktır, ancak gerekirse, gelecek yeni teklifler iyi belgelenmiş ve inandırıcı sonuçlarla desteklenmiş olursa, her zaman bu konu tekrar açılabilir.

Kumarbazın Yanılgısı

Şans oyunlarında kullanılan basit mekanik sistemler öndeyi araştırmacıları için tedbirin önemini gösteren örnekler oluşturur. Hilesiz bir zar atıldığında her sayının gelmesi olasılığı altıda birdir ama (başlangıç koşullarındaki küçük farklara olan duyarlılık nedeniyle) tek tek atışların sonucunu güvenilir ve kesin olarak öndeyilemek olanaksızdır.

Yine de birçok kumarbaz önceki atışların sonuçlarından yola çıkarak boşuna bir düzen bulmaya çalışır. Bu kumarbazlar, bir grup olarak, paralarını kaybeder ama bazen birkaç şanslı kazanır. Çok daha büyük bir grup olan kaybedenleri görmezden gelip sadece kazananlara bakarak, kazananların bir formül bulduklarını düşünmek işten bile değildir.

Kumarbazın yanılgısının kökeninde, geçmişteki sınırlı deneyimine bakarak çok daha büyük bir bilgi yumağını temsil etmeyen bir numuneden kendince sonuçlar çıkarmak yatıyor. Deprem öndeyisinde bulunduğu iddia eden kişilerin yaptıkları vaka incelemelerinde de temel sorun budur, fakat burada yanılgı daha az belirgin. Bunun nedeni, zar atışlarında olasılıklar kesin olduğu halde deprem oluşumu olasılığının mekansal olarak değişkenliği ve zamansal olarak geçmiş sismik hareketlerle güçlü bağlarının bulunması olmalı.

Öndeyi Yöntemleri İçin bir Standart

Bir depremden hemen sonra deprem olması olasılığı normal zamana oranla çok daha yüksektir ve bu olasılık bir güç yasası (power law) olarak gittikçe azalır. "Otomatik Alarm" öndeyi stratejisinin çıkış noktası da budur. Belli bir eşik değeri aşan her depremden

sonra otomatik olarak bir alarm başlar çünkü bunun daha büyük bir depremin habercisi olması olasılığı vardır.

Otomatik alarm stratejisinin başarısı ve alarm oranları zaman aralıklarının seçilmesine bağlı olacaktır ama her başarı için herhalde yüzlerce yanlış alarm durumu olacaktır ve kaydadeğer depremlerin aşağı yukarı yarısı herhalde kaçırılacaktır. Böylece bu stratejiyi öneren kişinin de vurguladığı gibi bu strateji genel olarak halkı uyararak için yeterince güvenilir ve kesin değildir. (Artçı depremlerin olasılığa dayalı öndeyilmesi halkı uyarmayı doğrulayan bir istisna olabilir.) Otomatik alarm stratejisinin, her ne kadar tehlikenin azaltılmasındaki asil işlevi açık olmasa da, Main'in ikinci kategorisinde (zamana bağlı tehlike) öndeyide bulunmak için bilimsel olarak geçerli bir yöntem olduğunu göz önünde bulundurabiliriz.

Otomatik alarm stratejisi çok düşük bir maliyetle uygulanabilir çünkü tek ihtiyacımız bir sismik ağdaki hiposantr bilgisidir. Ne elektromanyetik sinyallerin ölçümüne, ne kuyu suyundaki radyo-izotop oranlarına, ne de bazen deprem habercisi olduğu söylenen başka görüngülerin (phenomena) bilgisine gereksinim vardır. Otomatik alarm stratejisi halkı uyararak için gereken kesinlik ve güvenilirlikten uzak olsa da, tamamen rastgele yapılan öndeyilerden olasılık açısından kaydadeğer bir fark sağlıyor. Otomatik alarm sistemi önerilen diğer öndeyi yöntemlerini test etmek için bir çıkış noktası olarak alınmalıdır. Önerilen yöntemlerden biri otomatik alarm stratejisinden daha başarılı olana kadar (bu yöntemlerin hiçbirisi şimdiye kadar başarılı olmadı) bu yöntemlerin derinlemesine araştırılması için bir gereğe yoktur.

Vaka İncelemesi Değil, Nesnel Deneyler

Şu andaki öndeyi araştırmalarının nesi yanlış? Wyss bilimsel açıdan zayıf çalışmalar ve bilimsel yetkinliğe sahip olmayan reklam arayışındaki kişileri sorun olarak görüyor. Ona katılıyorum ama bunların önemli sorunlar olduğunu düşünmüyorum. Görünüşe göre asıl sorun öndeyi araştırmacılarının vaka incelemesi yaklaşımları. Erken bir evrede bu yaklaşım değerli olabilir, ama bugün herkesin deprem habercileri hakkında binlerce yayımlanmış yargısı bulunmakta. Bu listeye daha fazla ekleme yapılmasının değeri tartışılır (marjinal fayda kuramı gibi).

Wyss hem "artan moment salınımları" (normalden daha sık küçük depremler) hem de "sismik durgunluğu" (normalden daha seyrek küçük depremler) haberci olarak kabul ederek bu tartışmaya katkıda bulunuyor. Böylece deprem sonrasında, depremden önceki sismik hareket farklılıklarının haberci olduğu iddia edilebiliyor. Bu sismik hareket seviyelerindeki farklılıkların rastlantısal dalgalanmalar mı yoksa gerçek fiziksel görüngüler mi olduğunu belirlemek için belirgin varsayımların nesnel bir şekilde test edilmesi gereklidir.

Uzun Erimli Tahminler (Long-Term Forecasts): Şu Anda Ne Durumdayız?

Eğer güvenilir ve kesin olsalardı uzun erimli tahminler mühendislik ve depremlerin etkisini hafifletme amaçlı planlamadaki acil önlemler için yararlı olabilirdi. Ama

maalesef uzun erimli sismik tahminler için önerilen yöntemlerin kesinliği ve güvenilirliği ciddi bir sorundur. Mesele "sismik boşluk" varsayımına dayanarak birçok uzun erimli tahminde bulunulmuştur. Oysa bu tahminlere sonradan bağımsız testler uygulandığında rastgele tahminlerden daha başarılı olmadıkları gösterilmiştir. Sismik boşluk tahminleriyle ilgili tartışma hala devam etmektedir.

Scholz 1989 Kaliforniya'daki, Loma Prieta depremi için başarılı uzun erimli tahminler olduğunu iddia ediyor. Fakat bu iddianın doğruluğu şüpheli; çünkü uzun erimli tahminler gerçek depremden farklı bir fay hattı üzerinde ve farklı bir odaksal mekanizması olan bir deprem için yapılmıştı. Dahası buna "başarı" desek bile bu, kumarbazın içine düştüğü çok daha büyük bir bilgi yumağından, tipik olmaması olası bir örneği seçme yanılmasının bilinen bir örneğine benziyor.

Uzun Erimli Tahminlerin Olası Zararları

Tamamen geçerli yöntemlerimiz olana kadar yöneticilerin uzun erimli tahminlere dayanarak geniş çaplı önlemler almasını önermekten çekinmeliyiz. Ama uzun erimli tahminlerin açıklandığı bölgelerde abartısız, mantıklı önlemler alınmasının zarar değil, aksine yarar sağlaması olasıdır.

Uzun erimli tahminlerin açıklanmadığı bölgelerde yetkililerin fazlasıyla kendilerinden hoşnut olma riski vardır. Bu sadece kuramsal bir olasılık değil. Tokyo içinde ve civarında gelecekte olacağı varsayılan birkaç deprem son 25 yıldır Tokyo'da kapsamlı tartışmalara neden oluyor. Kısmen bu tahminlerin sonucu olarak, batı Japonya'da, özellikle Kobe'de yerel yönetimler, hatalı olarak kendi bölgelerinin kaydadeğer bir risk içinde bulunmadığını varsaydılar ve depreme karşı yeterli önlem almadılar. 1995 Kobe depreminde beklenmeyen boyuttaki hasarın nedenlerinden biri de budur.

Sonsöz

Güvenilir ve kesin deprem öndeyilerinin olanaklılığını tartışmaktansa deprem oluşumunun ne ölçüde rastlantısal olduğunu tartışıyor olmalıyız. Deprem oluşumu en azından kısmen rastlantısal gibi görüldüğüne göre (ya da tamamen rastlantısal) belirlemeci (deterministic) öndeyilere ulaşma çalışmaları yanlış görünüyor.

Bunun yerine deprem olma olasılığını yer, zaman, deprem büyüklüğü ve geçmiş sismik değerlerin sonucu olarak sayıya dökecek istatistiksel yöntemler arıyor olmalıyız. Deprem öndeyi araştırmalarında vaka incelemesi yöntemi bırakılıp, açık bir şekilde formüle edilmiş varsayımların nesnel bir şekilde deneylerle sınanması gerekmektedir. Kanıtlanmış öndeyi yöntemlerinin eksikliğini göz önünde bulundurarak bilim insanları gelecek sismik tehlikelere karşı halkı uyarma konusunda ihtiyatlı davranmalıdırlar. Son olarak, öndeyi yandaşları, öndeyinin kanıtlanmamış olmasının öndeyi araştırmalarını doğruladığı iddiasını öne sürmekten vazgeçmelidirler.

Kaynak

Nature Debates, www.nature.com