

Delaware Üniversitesi

Felaket Araştırma Merkezi

HAZIRLIK RAPORU #165

Jinfang Li

TANGSHAN DEPREMİNE

TOPLUMSAL TEPKİLER

1991

Türkçesi:

SERDAR TOKER

DOHAD Gönüllüsü

Doğal Felaketlerin Etkileri üzerine Los Angeles, California, 9-12 Temmuz 1991'de yapılan uluslararası UCLA konferansında sunulan rapor.

Bu rapor Milli Bilim Kurumu'nun desteği ile hazırlanmıştır, Bağış No. BCS-8912287 "Çin ve A.B.D.'de Yerel Deprem Hafifletme ve Hazırlık Planlaması", E.L. Quarantelli, Yönetici Araştırmacı ve Russell R. Dynes, Yardımcı Yönetici Araştırmacı. DRC Yönetmeni Joanne M. Nigg A.B.D. projesinin genel işleyişinden sorumludur. Yazar, düzeltmelerdeki yardımlarından dolayı Joanne M. Nigg ve Kathleen Tierney'e teşekkür etmektedir. Buradaki görüşler yazara aittir ve ille de Milli Bilim Kurumu'nun ya da bahsi geçen araştırmacıların bakış açısını yansıtmamaktadır.

ÖZET

Başarılı bir deprem tahmini sismik tehdit altındaki ülkelerde sosyal ve ekonomik kayıpların azaltılmasında büyük yarar sağlayacaktır.

Ne var ki bir deprem tahmininin toplumdaki etkisi büyük olabilir bu yüzden deprem tahminlerinin toplumsal sonuçları üzerine yapılacak çalışmaların hayati önemi vardır. 28 Temmuz 1976'daki Tangshan depreminde kısa süreli ya da yakın bir tahmin yapılmamıştır ve büyük çapta can ve mal kaybı yaşanmıştır. Yine de yapılan orta vadeli bir tahmin vardır. Tangshan depreminde yapılan sosyal ve ekonomik tetkiklerden elde edilen bilgiler ve Tianjin ve Tangshan halklarının bu orta vadeli tahmine olan tepkileri bu raporda incelenmektedir.

I.

GİRİŞ

4 Şubat 1975'de Richter ölçeği ile 7.3 büyüklüğünde büyük bir deprem kuzeydoğu Çin'in yoğun bir yerleşim bölgesi olan Haicheng'i vurmadan önce tarihte ilk kez deprem öncesi tahminine dayalı bir uyarı yapıldı. Buna karşılık Temmuz 1976'daki Tangshan depreminde erken uyarı gelmedi ve bu deprem yaklaşık olarak 240,000 ölü ve 160,000 yaralı ile sonuçlandı. Tahmini 7,000 ailenin tüm üyeleri hayatlarını kaybettiler. Deprem Tangshan şehrinin tamamını yerle bir etti ve Beijing'te de etkili oldu. Doğrudan sosyal ve ekonomik kayıplar 9.6 milyar (RBM) yuan olarak tahmin edildi. Çin hükümeti doğrudan felaket yardımı olarak 600 milyon yuan ve Tangshan'ın yeniden kurulması için 2.5 milyar yuan tahsis etti. Ek olarak Tangshan'ın yapılandırılması için şehir 1979'dan 1983'e kadar vergiden muaf tutuldu.

Tangshan olayı her ne kadar erken uyarısız gerçekleştiyse de orta vadeli bir tahmin çalışması 1974 yılında yapılmıştı. O zamanlarda Çin Meclisi Tianjin, Beijing ve Kuzey Bohai (Figür 1)etrafında bir iki yıl içinde 5 –6 şiddetinde depremin olabileceği bir risk bölgesi tanımlamıştı. Belge, yerel yönetimlere, ordulara ve diğer hükümet kurumlarına uyarı olarak deprem hazırlığı ve önlem çalışmaları yapılması için gönderilmişti. Ayrıca Haicheng depremi sonrası 1976'nın başlarında Sismoloji Bürosu Beijing'te bir toplantı gerçekleştirdi. Görüşme sonucunda Kuzey Çin'de sismik hareketliliğin hala yüksek olduğu ve iki yıl boyunca devam edeceği sonucuna varılmıştı.

Tüm katılımcılar bölgede 7 ve üzeri şiddetlerde deprem olasılığının yüksek olduğu görüşüne birleşmişti. Ne var ki depremin zamanlaması konusunda bir sonuca varılmadı.

Bu dönem boyunca Tangshan-Chaoyang ve Beijing-Tianjin bölgeleri yoğun olarak izlendi ve bölgeler birleştirilerek büyük çapta deprem izleme alanı haline getirildi. Deprem hareketlerini izlemek için daha fazla sismograf istasyonları kuruldu ve Beijing'in iletişim hatları güçlendirildi. Aynı zamanda insanları deprem aciliyetleri konusunda eğiten programlar genişletildi ve deprem haberciliği teşvik edildi. Eski evler tetkik edildi ve uyarılama çalışmaları yapıldı. Tangshan Şehri Sismoloji Ofisi (bugünkü Tangshan Sismoloji Bürosu) toplumu eğitmek için güncel sismoloji bilimi ve deprem hazırlıklarını içeren gösterimler kullandı, ayrıca hazırlıklar ve önlemler hakkında bilgiler içeren çeşitli broşürler dağıttı. Çabalara ek olarak fabrikalarda, madenlerde, okullarda deprem haberciliği için izleme üniteleri kuruldu. Kırsal kesimlerdeki çiftçiler ve öğrenciler sularda ve hayvanlardaki anormal fenomenlerin gözlemlenmesi için organize edildiler.

Tangshan depreminden önceki dönem boyunca amatör gruplarca oluşturan bölgedeki gözlem istasyonlarının sayısı 65'ten 90'a çıktı. Bununla birlikte kısa vadede ne amatör ne de uzman gruplar tarafından haberci anomaliler saptanmadı. Dolayısıyla sismologların ve toplumun çabaları erken uyarı yapılabilecek bir tahmin yöntemi gerçekleştirmeye yetmedi.

II. DEPREM BİLGİSİNİN YAYILMASI

Çin'de deprem bilgisinin nasıl yayıldığını açıklamak için deprem tahminlerine yönelik yapılan düzenlemelerin kısaca tartışılması gerekmektedir.Çin'de dört tip deprem tahmini yapılmaktadır : uzun dönem, orta dönem, kısa dönem ve yakın. Uzun dönem tahminler tahmin aralığı geniş öngörülere dayalıdır ve kesin oluşum anı belirli değildir. Uzun dönem tahminler bir yıl ile on yıllar arası sürelerle ifade edilen olasılıklar verir ve topluma bildirilmezler. Orta vadeli tahminler bir parça daha acildirler, tahmin aralıkları nispeten daha kısadır. Belirsiz olmasına rağmen süreklilikleri genelde bir ile üç yıl arasındadır.Orta vadeli tahminler topluma bildirilmez ama yerel yönetimler bilgilendirilir ve sismoloji birimlerinin çalışmaları yoğunlaştırılır.Kısa dönem tahminleri daha belirlidir ve süreler aylar ile belirlenir. Deprem riski çok yüksektir ve tahminler yerel yönetimlere bildirilse de halka bildirilmez.Nihayet yakın ya da acil tahminler 3-15 gün boyunca halka duyurulur (Bkz. Şekil 2).

Yukarıda anlatılan orta vadeli tahminlerle ilgili politika yüzünden Tangshan tahmini yerel yönetimler ve ilgili hükümet kuruluşları ile sınırlandırılmıştır.Resmi duyuru yapılmasa da arttırılan önlemler yüzünden deprem ihtimali halk arasında az ya da çok yayılmıştır.Bu durumda tahmin,yerel yönetimler arasında dolaşan bir "iç döküman" olarak kalmıştır.Bilgi sadece bu yolla dolaylı olarak kulaktan kulağa yayılmıştır.

III. DEPREM BİLGİSİNE TOPLUMSAL TEPKİLERİN BİR ANKETİ

1987'de, Tianjin ve Tangshan'da Simoloji Bürosu bünyesindeki Jeofizik Departmanı Sismolojik Çalışmalar Bölümü (SOSS) ile Nankai Üniversitesi Sosyoloji Departmanı Tangshan depremi ile ilgili geriye dönük geniş çapta bir anket gerçekleştirdiler. Çalışma temelde her ne kadar sosyo-ekonomik kayıplar ve depremin yol açtığı sosyal sorunlar üzerine olsa da deprem tahminlerine olan sosyal tepki de anketin bir parçasıydı. Çalışmada 3552 soru formu Tangshan ve Tianjin sakinlerine rasgele dağıtıldı. "Meşru" tanımına uymayan (örneğin cevapsızlar ya da soruya uygun olmayan cevaplar) forumlar hariç yanıt oranı olarak %85 başarı elde edildi. Ankette birkaç konu başlığına odaklanılmıştır:

1976 Tangshan depreminden önce depremden etkilenen bölgelerde deprem riski ile ilgili ne gibi bir bilginin verildiğinin kapsamı ve ankete katılanların aldıkları ve inandıkları hangi bilgilerle hareket ettiklerinin, deprem tahmini bilimine olan inançlarının kapsamı.

Anketin kapsamı Tangshan şehri (Lunan, Dongkuan, Xinqu, Kaiping ve Lubei olmak üzere beş bölge dahil) ile Tianjin'in çok kötü hasara uğrayan bir kısmı (dört bölge ve bir gecekondu alanı dahil) olarak belirlenmiştir. Dört tip örnekleme tekniği kullanılmıştır: tabakalama, sistematik örnekleme, kümeleme ve rasgele örnekleme (Figür 3). Forumda cevapsız bırakılabilecek ve reddedilebilecek sorular olması problemi düşünülerek anketi yanıtsız bırakacak katılımcı oranı tahmin edilmiştir. Bu tahmin araştırmacıların saha tecrübesi, anketin içeriği ve katılımcıların durumu göz önüne alınarak yapılmıştır.

Anket boyunca araştırmacının anketi tamamlaması açısından katılımcının durumu çok önem kazanmıştır.Tangshan anketi depremden 10 yıl sonra yapıldığı için katılımcıların çoğu depremi yaşamış ve çok acılar çekmiş insanlardı.Ankete bakan bir kısım katılımcı araştırmacının anketin önemi konusundaki tüm açıklamalarına rağmen acılarının tazelenmesi yüzünden kendilerini soruları yanıtlayacak kadar toparlayamamış hatta bazen kızgınlıkla katılmayı reddetmiştir.

Ayrıca, depremin üstünden 10 yıl geçmesinden kaynaklanan yer değişimleri anketi güçleştirmiştir.örneğin ankete katılan ama depremden sonra Tangshan'a ya da Tianjin'e yerleşmiş bir katılımcı "meşru" sayılmamıştır.Anket gerekliliklerine göre katılımcıların depremi yaşamış olması şarttır. Dolayısıyla katılımcıların %15'inin soruları yanıtlayamayacağı ya da yanıtlayamayacağı tahmin edilmiştir.Figür 3'te görülen örnekleme ilkelerine göre Tangshan sakinlerinden 10 ev rasgele örneklenmiştir.Tianjin'de de ev sahipleri rasgele seçilmişlerdir. Aslında her şehirdeki 1500 örnek istatistiksel güven aralığını tatmin etmeye yetmiştir (%99.5).Dolayısıyla rnekleme dağılımı: $3000 / 15\% = 450$ olmalıdır, yani 3500 anketin dağılması yeterlidir. Gerçekte dağıtılan anket sayısı 3552'dir.

BULGULAR

Deprem Bilgisi:

Ankette 1455 katılımcıya yaşadıkları toplulukta bir depremin olma olasılığının duyulup duyulmadığı sorulmuştur. Tianjin sakinlerinin üçte ikisi ile Tangshan halkının yarısı bölgelerinde bir deprem olma ihtimalinden haberdar olmadıklarını söylemişlerdir (Tablo 1). Ne var ki, ilginç olan katılımcılar, özellikle Tangshan'da; toplumun belirgin bir kısmının deprem tahmini hakkında bilgi aldıklarının göstergesi olarak, deprem olmadan önce böyle birşeyler duyduklarını hatırlamaktadırlar.

Bilginin Alındığı Kaynaklar: Katılımcılara aynı zamanda bu deprem tahminini hangi kaynaklardan duydukları da sorulmuştur. Katılımcıların yasal ya da yasal olmayan kaynakları çok çeşitlidir: radyo ve televizyon; gazeteler ve dergiler; toplumsal deprem gösterimleri; ve arkadaşlarla, akrabalarla olan konuşmalar.

Bunlar arasında özellikle Tangshan'da katılımcıların yarısı tarafından kaynak olarak en çok gösterilen akrabalar ve arkadaş sohbetleri olmuştur.

Anketimizde soruyu Tianjin'de 386, Tangshan'da 728 katılımcı yanıtlamıştır (Tablo 2). Tianjin'de yüzde ellibir, Tangshan'da %46 oranlarında deprem hakkında bilgilerin esas olarak "akraba ve arkadaş sohbetleri"nden elde edildiği belirtilmiştir. Buna karşın kaynağa duyulan güven oranı iki şehir arasında belirgin şekilde değişmektedir.

1989'da, Profs. Zou Qijia, Su Tuo ve Ge Zhizhou Tangshan depremi tahminin yayılı ile ilgili bir model geliştirdiler. Buna göre hükümet ve bazı kurumlar deprem hazırlığı ve propanganda eğitimi ile ilgili düzenlemeler yaparken insanların bu bilgileri alan kısmı karabalarıyla ve arkadaşlarıyla görüşerek çevrelerine bilginin yayıldığı çekirdek görevi gördüler.(Figür 4)

Endişe Seviyeleri: Bir deprem olasılığı hakkında duyum almış olan katılımcılardan duydukları endişenin seviyesini belirtmeleri istenmiştir.

Tablo 3'te görüldüğü gibi, Tianjin'de yüzde 35 ve Tangshan'da yüzde 38 oranlarında katılımcı "çok endişeli" cevabını vermişlerdir. Yaklaşık aynı oranlarda katılımcı da "oldukça endişeli" olduklarını belirtmişlerdir. Hepsi birlikte Tianjin'de yüzde 71, Tangshan'da yüzde 73 oranındaki katılımcı bilgidenden duydukları endişeyi seviyelendirmişlerdir.

Bilime ve Bilimadamlarına duyulan Güven:

Bir hipoteze göre insanlar bilimadamlarına atfedilen deprem tahminlerini ve uyarılarını diğer kaynaklardan duyduklarından daha ciddiye almaktadırlar, bilimsel bilginin daha meşru ya da saygıdeğer olduğunu düşünerek normal hayatlarına devam etme ya da önlem alma arasında tercih yapmaktadırlar(Turner, Nigg ve Paz, 1986).Bu nedenle bilim adamlarına olan toplum saygısı ölçülmüştür.

Deprem bilgisi hakkındaki toplum inancının kapsamı farklı kaynakları içerdiği bulunmuştur. Yanıtlar ezici bir şekilde bilimadamlarının lehinedir; Tangshan katılımcılarının yüzde 60'ı ve Tianjin'in yüzde 52'si bilimadamlarının en güvenilir kaynaklar olduğunu söylemişlerdir (Bkz. Tablo 4). Sonra gelen en güvenilir kaynak hükümet olmuştur (sırasıyla %43 ve %33).

Ayrıca katılımcılara bilimadamlarının depremi doğru şekilde tahmin edip edemeyeceklerine olan inançları da soruldu (Tablo 5). Her şehirdeki katılımcılarının yarıdan fazlası deprem bilimcilerin "hemen hemen" ya da "oldukça isabetli" olarak depremi tahmin edebileceklerine inandıklarını söylemişlerdir. Bilimadamlarının daha ılımlı savlarına nazaran bu bulgular deprem bilimine olan geniş çaptaki aşırı güveni belirtmesi bakımından önemlidir. Turner, Nigg ve Paz (1986)'ın dediği gibi bilime olan inanç abartılı bir güvenin unsurlarını içerebilir.

Deprem bilimcilerin ve tahminlerinin bu pozitif görüntüsü bilim adamlarının topluma duyurmalarının yasak olduğu çok şey bildikleri görüşünün bir yansıması olabilir. Gerçekten Çin Halk Cumhuriyeti'nde deprem tahmininden teknik olarak Sismoloji Bürosu Kurumu (SSB) sorumludur. Ne var ki resmi hükümet kanalları (örneğin Çin Halk Meclisi, taşra ya da belediye kurumları ve yerel yönetimler) tahminlerin duyurulması ile görevlidirler.

Uygulama, işaretler depremin çok yakın olduğunu gösterene dek halktan her türlü uyarıyı saklamaktır.

İlginçtir ki Tablo 4'te bilimadamlarına ve hükümet kanallarına duyulan saygı oranı arasında küçük bir fark vardır. Görünen o ki bilimadamlarının tahmin ve uyarılarına olan inanç ile hükümetinkilere neredeyse eşittir. Deprem bilgisinin toplumdaki yayılımının denetlenmesine hükümet ve bilim adamları ortaklaşa bir şekilde yardımcı olmaktadır. Ne var ki bazı durumlarda, bu görüntü toplumda kendilerinden gizlenen bir tertip olduğu inancını körüklemektedir, bu inanç deprem olacağı dedikodusunu besleyecek uygun ortamlar yaratmaktadır.

Resmi Tahminlere Toplumsal Tepkiler:

Tangshan ve Tianjin bölgeleri ile ilgili gelecekte yapılacak tahminlere verilecek tepkilerin çalışılması için ankete bir çok kuramsal soru eklenmiştir.

Varsayım şudur ki bilginin hangi kaynaktan elde edildiğine bakılmaksızın insanlar bir ya da birkaç risk azaltıcı yola bir şekilde başvuracaklardır. Katılımcılara olası bir depreme olan tepkileri birçok soruda sorulmuştur. İnsanların resmi olmayan kaynaklardan aldıkları duyumlara verdikleri tepkiler ile resmi duyurulara verdikleri tepkiler karşılaştırılmıştır. Tablo 6'da gösterildiği gibi Tianjin'deki katılımcıların yüzde 48'i ile Tangshan'dakilerin yüzde 54'ü akrabalarından ve arkadaşlarından aldıkları bilgiye göre acil olarak önlem almaktadırlar.

Hükümetin uyarısına göre hareket edip etmeyecekleri sorulduğunda Tianjin'deki cevapların yüzde 93'ü, Tangshan'dakilerin yüzde 95'i "Evet" olmuştur. Açıkça, hükümetin bildirimleri resmi olmayan kaynaklara nispeten daha ciddiye alınmaktadır. Dolayısıyla tahminler resmi olarak duyurulduğunda tepkiler daha pozitif olma yönündedir.

Çalışmaya katılan toplulukların çoğu hükümetin otorite simgesi olduğunu düşünmektedir; yani hükümetten gelecek tahminlere duyulan güven akraba ve arkadaşlara duyulandan daha fazladır. Resmi bir uyarı geldiğinde kendilerini harekete geçmeye zorunlu olarak hissetmektedirler.

Sonra, katılımcılara yaşadıkları yerde büyük bir deprem olması beklendiğinde nasıl hareket edecekleri sorulmuştur. İnsanların büyük çoğunluğu (iki şehirde de %59) bilgiyi "komşularına sorarak denetleyeceklerini" söylemişlerdir. Bu bulgu, insanların küçük bir gruptan ya da gruplardan gelen bilgiye tam olarak güvenmediklerini, yarı şüphe yarı inanç duyduklarını göstermektedir. Bu durumda insanlar çevreleriyle bilgiyi doğrulamaya devam etmektedirler.

Sonraki genel cevap (iki şehirde de %49) bilgiye onu yayacak kadar güven duydularını gösteren "yakın çevreye hazırlık yapmalarını söylemek" olmuştur. Elbette eğer bilgi gerçekten güvenilir ve onu söyleyecekleri kişilerin yararına olduğu sürece bu durum geçerlidir. Ne var ki akraba ve arkadaşlardan gelen bilgiye olan güven hükümetten gelen bilgiye kıyasla daha az güvenilir bulunmaktadır. Aile üyeleriyle sığınaklara gitme konusunu tartışan katılımcıların sayısı da bir hayli fazladır.

Ya hükümet bir büyük depremi tahmin ederse? Anket katılımcılarından kendileine verilen listeden resmi bir hükümet tahmininde ne gibi bir eylem tercih edeceklerini seçmeleri istenmiştir.

Anket sonuçlarına göre resmi bir uyarı alan insanların bir dizi hazırlık yapacakları ortaya çıkmıştır; her iki şehirde yüzde 68 oranında katılımcı "yatmadan önce depreme karşı kendilerini korumaya hazırlanacaklarını" söylemişlerdir. Bu cevap herhalde en genel olanıdır, deprem Tangshan ve Tianjin'i sabaha karşı 3:42'de vurmuştur. Sonra gelen cevap ise sığınak olarak bir depreme dayanıklı siper kuracaklarını (Çin'de depreme karşı genel bir öneridir) söyleyenlerden gelmiştir, bu oran Tianjin'de %66, Tangshan'da %75'dir.

Diğer bir cevap Tianjin'de %48 ve Tangshan'da %52 oranlarında katılımcının deprem habercilerini gözlemleyecekleri olmuştur. Habercileri gözlemek Çin'de toplu korunmada esas uygulamalardan biridir (örneğin amatör gruplar). Tianjin'de yaşayanların yüzde kırkdördü ve Tangshan nüfusunun %39'u günlük alışveriş yapmakta ve gazete okumaktadır. Büyük miktarlarda yiyecek ve gazete alışverişi aksine market kaynaklarının taleplerin altına düşmesine yol açacaktır. Ayrıca Çin'de bu tür toplu tüketimin deprem hazırlığı olsa bile kalabalıklar ve isyanlar gibi "kışkırtılmış davranış"lara sebep olacağına inanılır.

Son olarak, katılımcılara hükümet tarafından kesin bir büyük deprem uyarısı yapıldığında nasıl eğilimler gösterecekleri sorulmuştur. Anket sonuçlarına göre bir çok insan hükümete güçlü bir güven duyacaktır (Tablo 9). Tianjin'de %66, Tangshan'da %70 oranında katılımcı "hükümetin ve çalışma birimlerinin düzenlemelerini takip edeceklerini" belirtmişlerdir. Bu durumda büyük bir kesim hükümetin hazırlıklarına kendilerinin ve genel toplumun hazırlığından daha fazla güvenmektedir.

Bu Çin'deki deprem hazırlığının ve korunmasının esas karakteristiklerinden biridir. 1975'teki Haicheng depremine karşı yapılan başarılı hazırlığın temelinde hükümete duyulan bu güven yatmaktadır. Bir taraftan da bu kayıtsız şartsız güven hükümet kurumlarının yükünü arttırmaktadır ama bir yandan da bu kurumların deprem hazırlığı çalışmalarını sıkı tutmalarını sağlamaktadır.

IV. SONUÇ

Tangshan depremine sosyal tepkilerin incelendiği yukarıdaki çalışmaya göre, sonuç olarak denilebilir ki insanlar orta vadeli Tangshan depremi tahmin çalışmasını büyük ölçüde akraba ve arkadaş sohbetlerinden öğrenmişlerdir. Tahminin topluma duyurulmamasına rağmen çeşitli seviyelerdeki hükümet çalışmaları ve hazırlıkları toplumda haberin yayılmasına yol açmıştır. Toplum bilgiyi öğrenmek için çok istekli davranmıştır, deprem bilgisi kendilerine ulaştığında birçoğu ilgi göstermiştir. Bilime ve bilimadamlarına inanç ve saygı beslemektedirler, onlardan gelecek uyarıları ciddiye alma eğilimindedirler. İnsanların neredeyse üçte ikisi resmi olmayan kaynaklardan duydukları tahminleri komşularına danışarak kontrol ettikleri halde hükümet tarafından açıklanan her türlü uyarıya ve düzenlemeye kayıtsız şartsız uymaktadırlar. Kesin bir ifadeyle hükümete duyulan güven etkileyicidir, insanlar hükümeti otorite simgesi olarak görmektedirler. Dolayısıyla resmi kaynaklardan gelecek duyurulara göre hareket edileceği daha kesindir.

Teşekkürler

Bu raporun hazırlanmasında Dr. Joanne M. Nigg ve Dr. Kathleen Tierney çok büyük yardımlarda bulunmuşlardır. Yazar ,yönlendirmeleri ve düzeltmeleri için onlara kalpten teşekkürlerini sunmaktadır.

Kaynakça

1. Chen Yong, Kam-ling Troi, Chen Feibi, Gao Zhenhuan, Zou Qijia and Chen Zhangli (Eds), 1976 Büyük Tangshan Depremi, Pergamon Press, A. Wheaton & Co. Ltd., Exeter, 1988.
2. Chen Yong, Earthquake Prediction Countermeasures in China, "Earthquake Disaster Countermeasures --- Selected Papers of International Symposium on Earthquake Countermeasures", China Academic Books & Periodicals Press, 1989.
3. Zou Qijia et al., Social and Economic Survey on the Tangshan Earthquake, China Academic Books & Periodicals Press, 1990 (in Chinese).
4. Ralph H. Turner, Joanne M. Nigg and Denise Heller Paz, Waiting for Disaster --- Earthquake Watch in California, University of California Press, 1986.
5. Jinfang Li, Social and Socio-economic Consequences of Earthquake Prediction --- A Comparative Study Between China and USA, unpublished, 1990.
6. Guo Zengjian et al. (Eds). Earthquake Countermeasures, China
7. Seismological Press, 1986 (in Chinese).