

地震防災に有効な安全・安心マップについて —地図のパワーを地震防災に活かすスパイラルアプローチ—



林 春男¹

1. 地震防災のために地図を活用する3つの局面：Before, During, and After

地震防災のために地図はさまざまに活用されているが、活用の局面は地震災害の発生との時間的関連からつぎのような3つに大別される。

- ①地震が発生する前の時点で、将来の地震による被害を低減させるため（Before）、
- ②地震災害が発生した時点で、効果的な災害対応を行うため（During）
- ③地震災害が終息した時点で、災害の教訓をとりまとめ、将来に活かすため（After）

防災分野での地図の活用に関しては、平時と災害時の連携が議論されることが多い。上記の3分類に平時と災害時という区分をあてはめれば、BeforeとAfterは平時の地図活用、Duringは災害時の活用である。

また、Duringの意味は災害対応の内容に応じて異なる時間的な長さを持つ。1995年に発生した阪神淡路大震災では震災の発生から一応の復興完成まで10年以上の歳月を要している。その間、さまざまなタイミングで、さまざまな課題が発生し、解決されていった。そうした長い時間を要する複雑な課題の複合体として災害対応をとらえる必要があることを冒頭に確認しておきたい。最近発生した四川地震への対応でも明らかのように、現時点では人命救助の段階、緊急医療の段階がほぼ終了し、避難所の運営の段階、仮設住宅での仮住まいの段階に移行している。しかし、最終

的な復旧・復興の姿はまだ見えていないのである。

2. Beforeでの地図活用：ハザードマップ

孫子の兵法に「敵を知り、己を知れば、百戦危うからず」とあるように、地震防災の出発点は当該地域がどのような地震ハザードを正確に知ることである。そして、その地域が持つ現在の防災力ではどのような被害がどこに、どの程度発生するかを「見える化」し、起こるべき地震災害についての状況認識を関係者で統一させることが必要である。そのためのツールがハザードマップであり、防災マップである。地震調査推進本部では活断層調査の結果をもとにして今後30年程度を視野に入れた「全国を概観した地震動予測地図」を作成している。また、中央防災会議や多くの自治体の自治体ではさまざまな地震・津波シナリオにもとづいて、さまざまな被害想定がなされ、その結果が地図化されている。ここでは、われわれの研究チームの実例を紹介しつつ、ハザードマップや防災マップのあり方に関して2つの点を述べる。

「美しく、わかりやすく、役に立つ」マップを作成すべき：京都市防災マップの試み

ハザードマップや防災マップの作成の現場では、ともすればハザード推定や被害推定の精度の向上が重視されがちである。しかし、マップの使命は、マップの利用者にとって安全・安心を確保する行動を促すことにある。ハザードや被害の推定はその根拠となるだけの精度を最低限持つことが求められている。

¹ 京都大学防災研究所

むしろ、避難のあり方や安全なまちづくりのための土地利用のあり方に関して役立つ情報を、わかりやすく、しかも美しく地図化することが大切となる。2005年に公開された京都市防災マップでは、関係するステイクホルダーを集めて、こうした考え方をもとにして地図が作成され、その年のESRIUCで最優秀賞を受賞した。

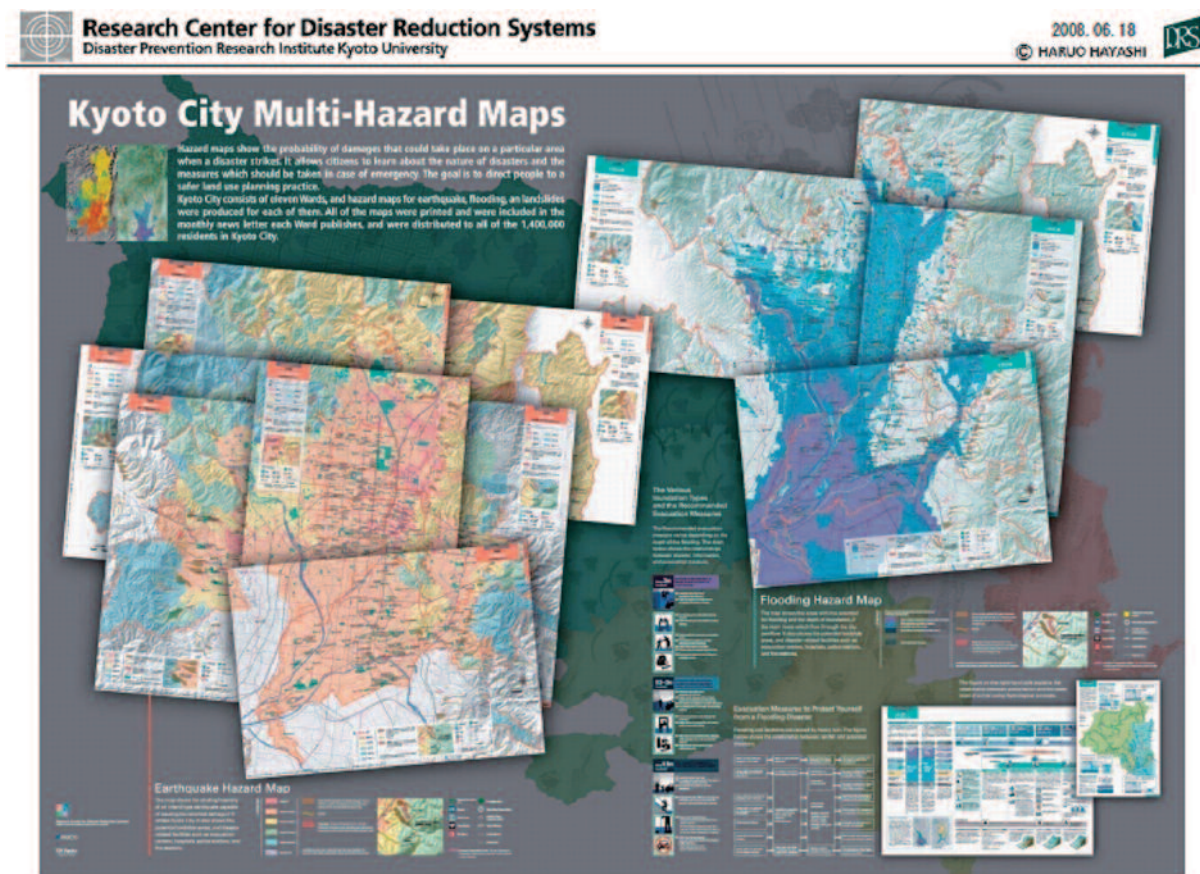
「地震防災に関する戦略構築」につながるマップを作成すべき：Marikina Safety Program

マップの利用者にとって安全・安心を確保する行動を促すためには、利用者が「わがこと意識」を持つことが重要である。2003年にフィリピンのマニラ首都圏のマリキナ市の幹部職員と共同で行った地震防災戦略計画策定プロジェクトでは、PHIVOLCSが提供する地震ハザードマップをもとに、市職員が指摘した市内の重要基盤施設すべてについて地震

被害想定を行い、その結果を地図化した。重要施設のほとんどが一部損壊で済むという結果は、漠然とした恐怖感のためにそれまで向き合うことを避けてきた地震災害に立ち向かう勇気を市職員に与え、災害を考慮した対策が市の今後の経済発展を確実にすることを実感させている。

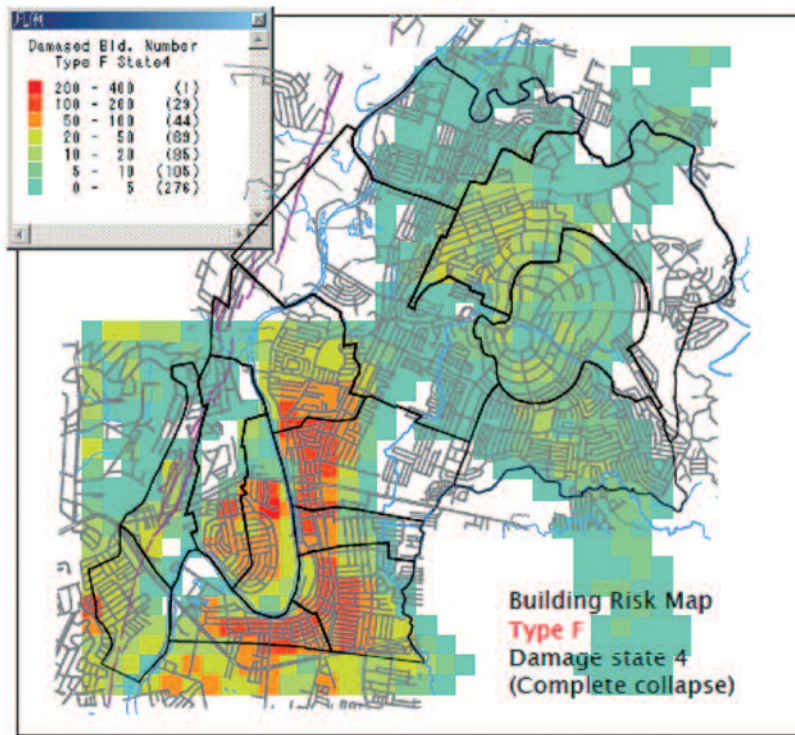
3. Duringの地図活用：状況認識の統一と災害によって発生する新しい業務の支援

地震災害発生後の地図の活用では、地震発生直後の「情報空白期」に被害状況を推定することを主たる任務とするGISを基盤とする「災害情報システム」が阪神淡路大震災を契機として多くの自治体で整備された。しかし、情報空白期に続く情報の洪水を捌く機能が充実していないために、実際の災害対応業務において活用されているとはいえない状況にある。



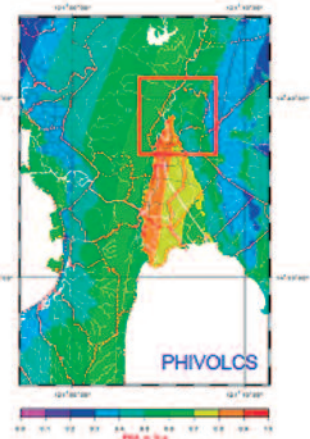


Residential Damage Estimates in Marikina City



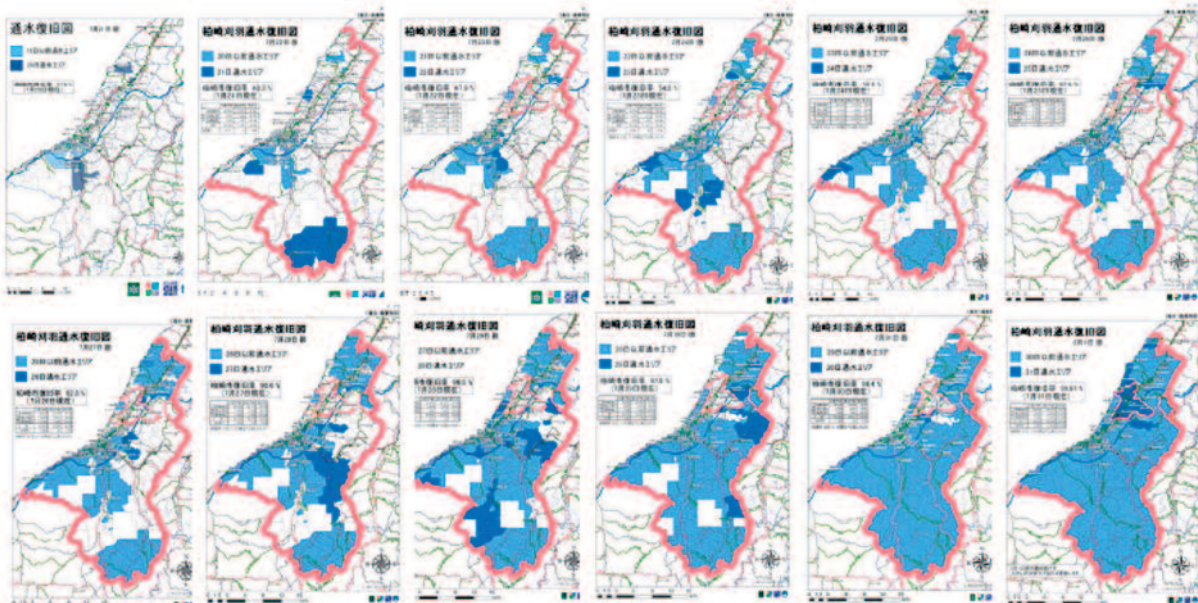
Complete Collapse

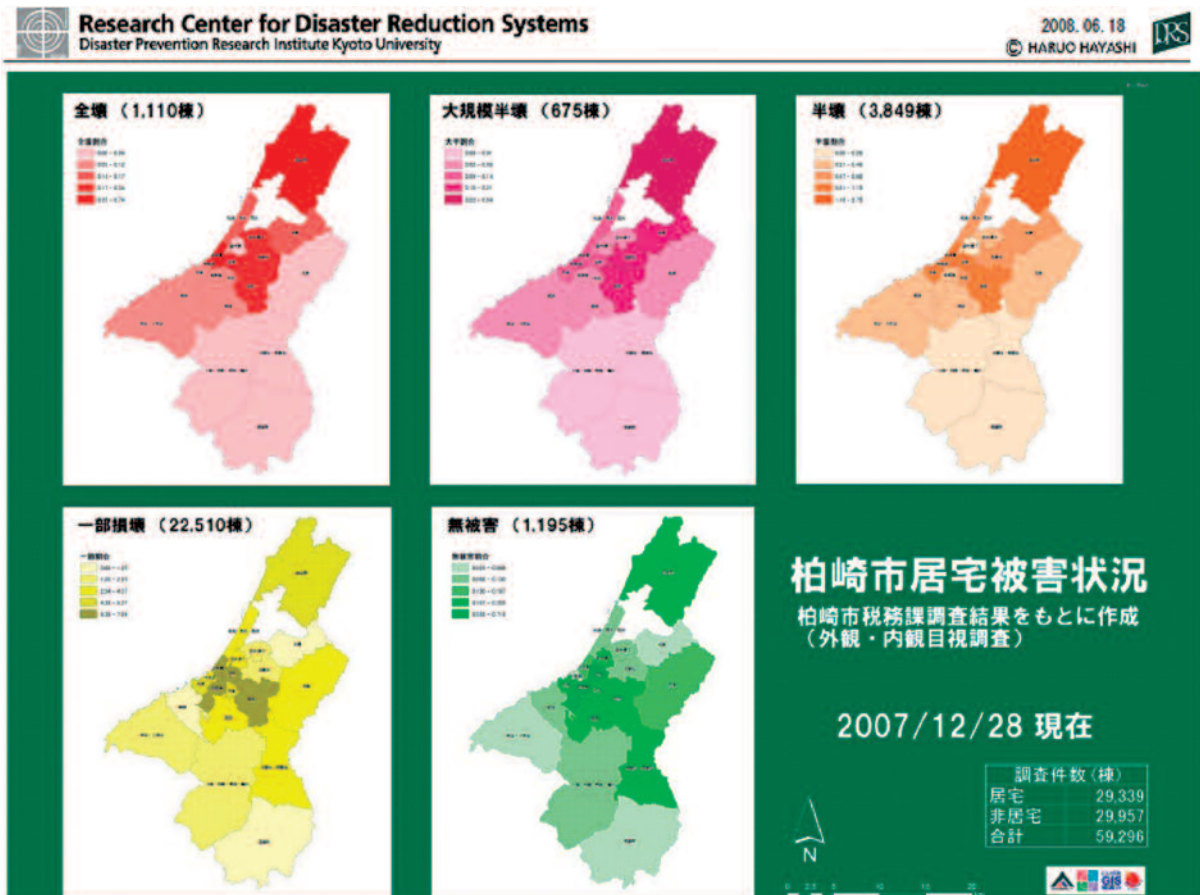
13,000+ Buildings



災害対策本部会議 定期更新地図

通水復旧図 (全体版)





災害対応業務を支援するという観点からは、GISを基盤とする地図には2つの大きな利用法がある。第1は、関係者での共通した状況認識を持つため地図作成である。災害対応には多くの関係機関の連携が不可欠であり、その前提として「状況認識の統一（Common Operational Picture（COP））の重要性が2001年の米国同時多発テロ以来、強く認識されている。わが国でも2004年に発生した新潟県中越地震では、「新潟県中越地震復旧復興GISプロジェクト」において、さまざまな防災機関が提供する信頼できる情報を防災関係機関の協力によって一元的に集約し、Web GISによる情報共有を行う試みの実現した。さらに、2007年の新潟県中越沖地震では新潟県庁の災害対策本部の正式な機能として地図作成班が設置され、産官学民のボランティアによる地図が毎日開催されるた災害対

策本部会議でのCOPの確立に貢献し、高い評価を受けている。地方自治体独自でこうした地図作成能力を内在化するには困難も多く、医療分野におけるDMATのように地図関係者による全国的な支援体制の構築が今後必要となる

災害対応期にGISを基盤とする地図が持つもう一つの役割が、災害発生によって新しく必要なる業務の効率化を行うことである。この例として2004年新潟県中越地震で最も甚大な被害を受けた人口4万人の小千谷市での罹災証明発給に関する一連の業務支援がある。標準化された建物被害調査を行い、その結果から被災者台帳をジオレファレンスDBとして構築し、GISを利用して罹災証明発給業務を効率化させる試みである。このシステムはその後改良が加えられ、2007年の新潟県中越沖地震ではもっともの被害が大きかった人口

10万人の柏崎市で2週間に1.8万件の証明書を発給しされ、その後の被災者の生活再建支援の施策の台帳となる「被災者台帳」として活用されている。この2つの例は地図が実際の災害対応に活用されるためにはGISの専門家だけでなく、業務分析、DB構築、空間設計、お客様対応など、さまざまな分野の専門知識を持つ人々がチームを組み必要性を示唆している。上のに述べた全国的な支援制度にもこの点は当てはまるはずである。

4. 地震災害が終息した時点で、災害の教訓をとりまとめ、将来に活かすための地図活用

まったく同じ災害は二度と起きないといわれるほど、災害は地域性、個別性が高い。しかし、将来の地震災害の抑止や軽減のためのヒントは、過去の災害に学ぶことからしか得られない。それぞれの問題について、さまざまな時点でとられた災害対応の記録を一元的

に集約し、そこから教訓を引き出し、次の災害への備えとする試みが地震防災における3番目の地図の活用法である。その一例として地震防災フロンティア研究センターが作成した西宮データベースを紹介する。このデータベースの特徴は、阪神淡路大震災に関連して兵庫県西宮市内で起きたさまざまな現象をGIS上で統合する試みである。そこには地震動から、建物被害や人的被害などの被害状況、避難所や仮設住宅といった災害対応、慰霊モニュメントの所在まで、幅広い分野の情報が収められて、新しいレイヤーを追加するとメンバーになり、それまでの全レイヤーを利用できるというルールの下に、分野を超えたシナジーを意図している。ここから、その後の被害想定や罹災証明発給などの災害対応に利用される研究成果をが生み出されている。



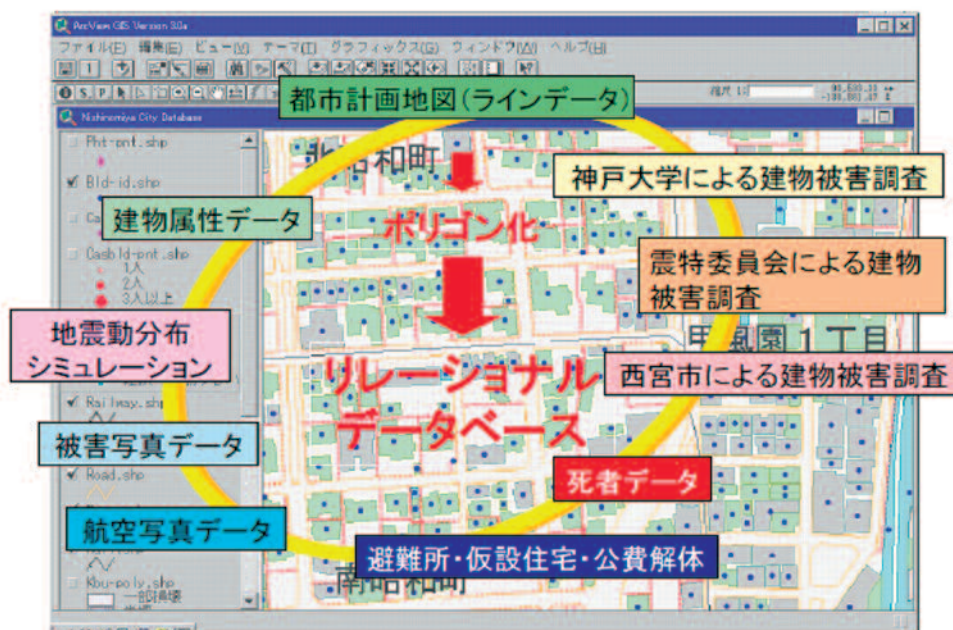
Research Center for Disaster Reduction Systems
Disaster Prevention Research Institute Kyoto University

2008.06.18
© HARUO HAYASHI



ジオレリファレンシャル・データベースの構成

データベースの基本単位＝建物一棟



5. 地図のパワーを地震防災に活かす スパイラルアプローチ

以上みてきたように、地図は幅広く地震防災に活用されている。しかし、まだまだ新しい活用の可能性はたくさん残されている。Before、During、Afterのどの段階からGISを基盤とする地図の活用を始めるにせよ、一度作成されたジオ・リファレンシャルデータベースは何度も再利用可能であることを活かして、継続的にデータベースを充実構築するとともに、その成果を相互に共有することで地図のパワーを向上させることは、地震防災力の継続的な向上にとって不可欠な課題である。

講演日：2008年6月18日