

## 防災問題における資料解析研究 (23)

河田恵昭・林 春男・田中 聡・高橋 保

### 1. 緒言

平成8年度の防災研究所の改組に伴って、地域防災システム研究センターは巨大災害研究センターと名を改め、新たな目標をもって研究に取り組むことになった。地域防災システム研究センターとしてはわずかに3年間の活動であったが、この間、1991年から継続した雲仙普賢岳の噴火災害の長期化、1992年のインドネシア・フローレス島地震津波災害、1993年釧路沖地震災害、北海道南西沖地震災害、鹿児島豪雨災害、1994年ノースリッジ地震災害、北海道東方沖地震災害、三陸はるか沖地震災害と続き、1995年には阪神・淡路大震災が発生した。これらの災害調査、とくに阪神・淡路大震災では地域防災システム研究センターは総力を挙げて組織的に取り組み、現在も必ずしも順調でない復興過程を追跡し、またそれ自体にも直接・間接的にかかわってきた。このような実績を踏まえて今回の改組に臨んだわけであり、本報告では概算要求の骨子と今後の目指す方向をまとめることにする。

### 2. 巨大災害研究センター構想

#### 2.1 概算要求の端緒

平成5年度改組され発足した地域防災システム研究センターが、まだ活動の足下も固まらない間に再度、改組の概算要求をまとめることはある意味では異常であろう。しかし、平成7年度末に時限を迎える都市施設耐震システム研究センターの発展系を模索する中で、地域防災システム研究センターがこれを引き受けてさらに飛躍を図ることは、すでに平成3年度から開始された学内特別研究経費で行われた共同研究の結果によって当然のことであった。しかし、一部のセンターのみが21世紀の防災研究をにらんだ新しい研究体制への移行を模索していたとき、残りの防災研究所内の部門・付属施設が旧来のままでは、組織内に大きな意識上、また実際の研究上に差が生ずることになることは明らかであった。そのため、概算要求の初期の段階で防災研究所の改組が大きな問題となったわけである。そこで、所内に設けられた将来計画検討委員会がこの問題に取り組むことになった。著者の一人である河田は、この委員会にオブザーバーとして出席し、防災研究所全体の概算要求と地域防災システム研究センターのそれとの整合性に注意を払いながら、まとめることに努力を払ってきた。

#### 2.2 総合防災部門の誕生

本来、付属施設としての研究センターは、社会的に緊急度の高い応用研究を集中的に実施する組織である。仮に時限なしのセンターとなった場合、このような組織上の特性を活かすためには、その基礎研究の部分を担う部門がどうしても必要となる。そのような観点から生まれたものが総合防災部門である。したがって、巨大災害研究センターと総合防災部門では、実施される研究テーマの相似は当然であり、その目指す方向もほとんど同じであると言える。ただし、このような認識は、両センターの合同を議論する中で育まれてきたいきさつがあり、当初より全所的に認知されていたわけではない。このようなことを考えると、今後所内における人事異動も、新しい体制下における研究の活性化にとって重要な要因であることが理解できる。

このような過程で、当初考えていた『地域防災』と『都市耐震』の合同は発展的に解消され、新しい組織作りへ転換されていった経緯が理解できる。両センターのこれまでの活動実績が、総合防災研究部門と巨大災害研究センターの基礎を形作ったわけである。

### 2.3 改組の内容

#### 1) 要求目的

近年、世界の自然災害多発地帯とその周辺地域における災害環境の悪化と、わが国を含む大都市圏の形成に伴う災害脆弱性の増大は、具体的に多くの災害を巨大化させ、またその発生の可能性を急激に大きくしている。このような情勢に即応した研究組織を整備し、巨大災害の発生・拡大を制御する総合防災システムの実現は緊急の課題となっている。そこで、地域防災システム研究センターでは、自然科学と人文・社会科学を融合する立場から、独創的な研究を実施してきた。その研究成果として、防災システムは、防災施設と災害情報というハード、ソフトの2つではなく、後者から人間動態というヒューマンウェアと指揮系統というコマンドウェアを独立させた4つで構成され、その有機的なシステムの結合によって初めて総合化が実現できることを明らかにしてきた。

このように、ソフトウェアに関する研究は分割され、従来より要求してきた国内外災害データベースの充実・接続と、新たに都市施設耐震システム研究センターで開発してきた災害地理情報システムの構築を包含した災害情報システム研究及び緊急対応システム研究の両分野を推進する必要性が明らかになってきた。しかも、わが国で緊急性・重要性の大きい大都市圏地震防災システム研究分野を統合すれば、ハード、ソフト、ヒューマン、コマンドウェアから構成される総合防災システムに関する研究を飛躍的に発展させることができる。21世紀の総合防災システムを提案し、その実現に向けて先導的役割を果たすために、全国共同利用施設として、情報研究スーパーネットワークの拠点となり、防災研究のセンター・オブ・エクセレンス(COE)の1つとして機能することを目的とするものである。

#### 2) 研究組織の整備の必要性

(1) グローバルな視点から、先端的防災研究を実施するために、国内外のデータベースや災害地理情報システムの充実による情報スーパーネットワークの構築が不可欠である。

(2) 都市災害、とくに大都市圏の巨大地震災害を対象とした総合防災システムに関する社会的要請は大きく、かつ緊急である。しかも、災害拡大、被害の長期化における人的要因の重要性が一層大きくなっている。

(3) 自然科学と人文・社会科学の融合の立場からこれまで進めてきた複合領域研究の有効性がすでに明らかにされており、さらに規模の大きなプロジェクト研究の実施を通して、先端的・独創的な研究成果が期待できる。

(4) 自然災害の最大の特徴は歴史性と地域性であり、前者は地域・歴史災害情報研究分野で継続・拡大研究され、後者は全国5地区の資料センター、世界各国の災害研究機関などと関連研究ネットワークを形成し、専任教員、国内客員助教授、外国人客員教授で研究運営する必要がある。

(5) 大部門的なセンター運営を可能にして、時代の要請に柔軟に対応できる組織に改め、先端的研究を行う、センター・オブ・エクセレンスとして機能できるようにする。

(6) 突発災害調査の企画、運営や国内・国際共同研究の実施に柔軟に対応可能な組織が必要である。

#### 3) 研究の学術的及び社会的意義

(1) わが国で発生が憂慮される巨大自然災害の基礎研究を行うとともに、自然科学と人文・社会科学の融合から、災害多発地帯の地域性に基づく総合防災システムの構築に大きく貢献できる。

(2) 地域・歴史災害情報の研究によって、個別的・具体的な研究成果を昇華し、普遍的な災害発生法則の学理を体系化して、災害科学の学問体系の構築に寄与できる。

(3) 社会的緊急度の高い大都市圏地震災害時の人的・物的被害の軽減を実現できる。

(4) 全国共同利用施設への移行によって、学術交流が活性化され、情報スーパーネットワークによる災害研究ポテンシャルの地域間格差の是正が期待できる。

(5) 災害が発生しないことを最重点にしてきたわが国の災害対策基本法に対し、災害時及び災害後の復旧を視野にいれた法体系の整備が期待できる。

(6) 学術上の研究成果を社会に還元するために、防災担当者、実務者への講習会、シンポジウムの開催によって、社会に開かれた研究組織として機能する。

#### 4) 期待される研究成果

(1) 自然災害の発生を防止し、不幸にして発生した場合、巨大化への移行を阻止するとともに、多様な被災形態となる複合災害や災害後の復旧が長引く長期災害を未然に防ぐことが可能となる。

(2) 地域防災計画の見直しと防災教育、防災知識移転の方法の考究による自然災害の予防の向上が図られる。

(3) 自然災害の社会へのインパクトの軽減と耐災性の高い社会の実現が可能となり、防災投資の意志決定とその社会的合意の形成に関する評価基準の確立に寄与する。

(4) 地域防災研究に求められる専門性と総合性を具備した防災システムの提言とその手法の提供が可能となる。

(5) 災害情報の質の評価による解析精度の一段の向上と情報の活用の活性化が図られる。

(6) 研究ネットワークによる突発災害情報の迅速な授受と災害研究の実用化を実現し、災害に強い地域社会形成に貢献する。

## 2.4 研究領域と教官構成案とその実現

概算要求の最終案では、専任教官による4つの研究領域と客員教官による3つの研究領域の合わせて7研究領域であった。しかし、実際には、教官定員として3教授、2国内客員教授、1外国人客員教授、3助教授、2国内客員助教授、1助手が認められたために、後述する専任教官によって構成される緊急対応システム研究領域は、ほかの3つの研究領域の研究課題として再配置してある。いずれにしても最終的にはここに掲げてある研究テーマは、どの1つも削除していない。

まず、専任教官による研究領域は、Fig. 1に示すように、3つから構成される。防災研究所がこれまで重点的に進めてきたのは、災害のリスクマネージメントの中の、とくに構造物による減災 (Structural Mitigation) である。巨大災害研究センターでは、広義のソフトウェアによる総合減災システムを確立することを目的として、巨大災害過程 (Information and Intelligence)、災害情報システム (Preparedness and Societal Reactions)、被害抑止システム (Mitigation by Design and Planning) を3つの主要領域とした。ただし、これらはあくまでもフレームワークであって、共同研究主体の研究推進上、各研究者の専門領域が重なることをむしろ当然のこととし、これまでの防災研究が対象としなかった領域に対して積極的に取り組むことを合意している。それらは、Fig. 2に示すように防災マネージメントのあらゆるステージにおいて存在していると考えられる。そこで、一応の研究分野の棲み分けを下記のようにしてきた。

### 1) 巨大災害過程研究領域

巨大災害の発生法則と防災社会システムに関する研究の新たな課題として、人的・物的被害が未曾有となる巨大災害を対象とし、その発生原因と拡大要因の法則性を明らかにして、巨大災害の発生予測を行わなければならない。さらに、巨大災害時の人間行動や耐災性の大きな地域・都市作りに資する効果的な防災・減災システムを検討する必要がある。

#### 〈各教官の職務分担〉

教授 ・過去に発生した巨大災害の復元を行い、災害環境の変化との関係からその発生の法則性を明らかにして将来予測を実施

・自然災害の伝播・拡大過程における人的被害激化要因の分析とその量的評価のための比較災害

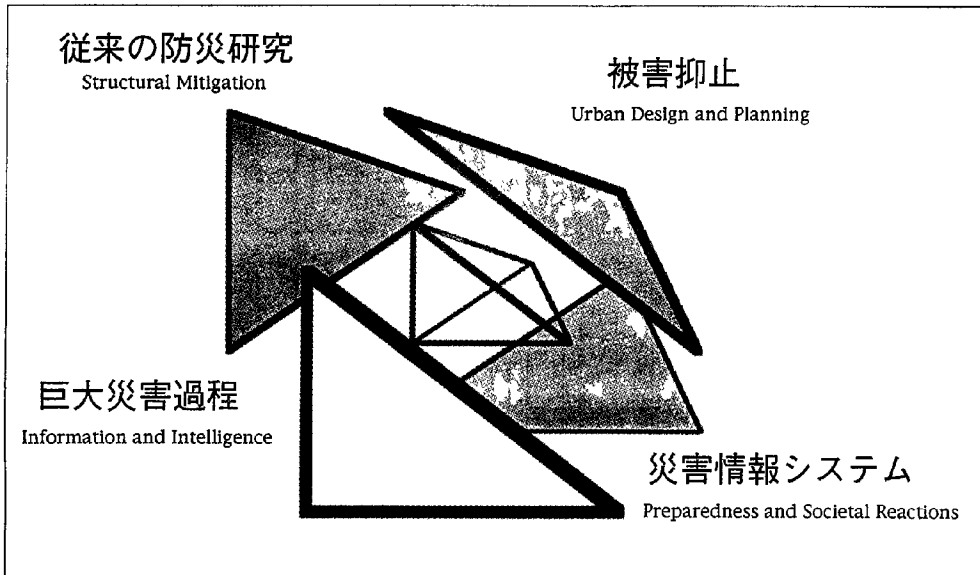


Fig. 1 Framework of projects at Research Center for Disaster Reduction Systems

#### 論の展開

- ・巨大災害の内部構造を解析し、人的被害の抑止方法を考究して防災・減災システムを提案
- 助教授 ・災害時の人間行動の複数のパターンの事例研究から、人的被害拡大に関係する心理学的要因の抽出と構造化を行い、被災者の心のケアの方法論を確立
- ・災害に強い地域・都市を実現するための社会システムの設計論の展開
- 助手 ・災害復興時の地域づくりのための組織論の展開と具体的支援方法の提案

#### 2) 災害情報システム研究領域

地域・歴史災害情報の統合処理による災害の分析・予測法と防災・減災システムへの適用に関する課題に対処するために、災害研究のための防災地理情報システムを応用するとともに、これを用いて巨大災害の重層的な構造特性を明らかにし、併せて国内外の災害多発地における災害の地域性を、そこに特有の風土との関係で分析しなければならない。このシステムと結合される地域災害情報データベース・災害史資料データベースと災害解析手法を整備・充実することにより、有効な防災・減災システムとして機能させる方法を提言する必要がある。

#### 〈各教官の職務分担〉

- 教授 ・防災情報を防災の知識、知恵に昇華する方法論を展開するとともに被災体験の伝承、保存方法を考究・災害研究用の防災地理情報システムの開発・応用によって、即時的、広域的な被害と災害復旧の進捗状況の把握とその広報の方法を開発
- ・国内外災害資料データベースの構築と国際接続
- ・地域・歴史災害情報を時空間の4次元情報として登録し、検索できるシステムの概念設計
- 助教授 ・巨大災害時の人的・物的被害状況伝達のために、広域的なネットワークの形成のための諸問題の解明と災害情報の蓄積と共有化
- ・各種地理情報システムの結合と防災目的への転換方法に関する検討

#### 3) 被害抑止システム研究領域

大都市圏地震災害の被災構造と各種ライフラインに代表される施設・構造物の耐災性に関する解析を防災地域計画や都市計画の観点から行い、大都市圏の地震防災論、都市構造論及び氾濫災害論からの分析結果を

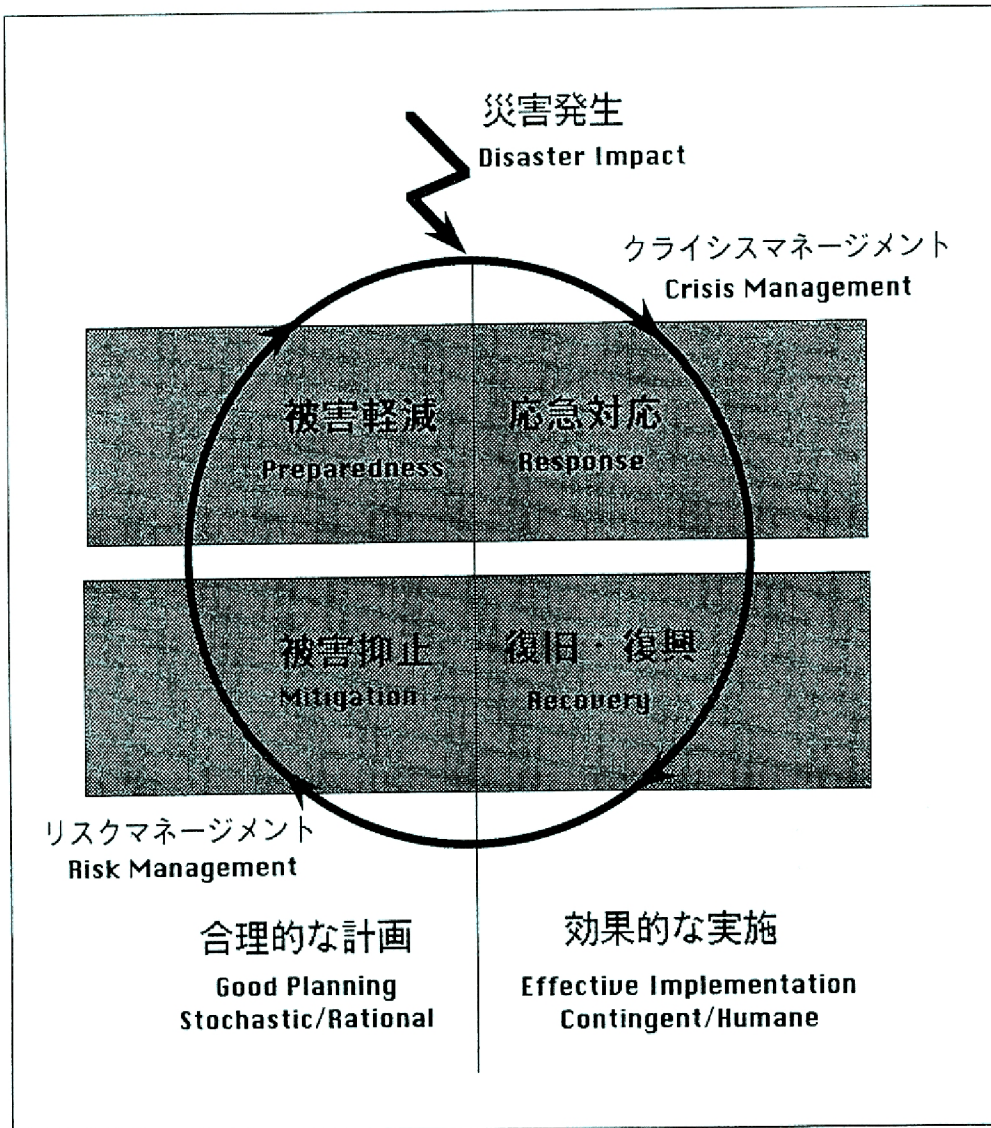


Fig. 2 Total systems of disaster management

統合して、その被災構造特性を明らかにするとともに、大都市圏の地域特性に応じた災害予測を行う必要がある。

〈各教官の職務分担〉

- 教授 ・都市地盤のハザードマップを作成し、高精度マイクロゾーニングによって、都市の地震脆弱性を評価 ・都市巨大災害による震害及び浸水害のリアルタイム推定と災害軽減の方法を考究
- ・複数ライフライン復旧の競合の調整と最適ネットワークの提案
- ・都市地震防災論の活用方法の明示
- 助教授 ・都市空間・都市機能の耐震・耐水安全計画の基本的条件を提示し、災害に強い街作りの設計
- ・各種都市既存施設の耐災化への補強方法の提案
- ・災害時の物的被害を予測し、その予測法を開発

4) 緊急対応システム領域

巨大災害発生時において、災害対策の態勢の実効を上げるために、危機管理体制とその運用方法及び複数

の防災組織による広域協力や救命・救援にむけての医療体制の整備を行うとともに、被害の長期化、広域化を抑止する対応組織論を展開して、有効な減災策を提案する必要がある。

〈各教官の職務分担〉

- 教授 ・ 防災計画におけるマネジメントの中心となる危機管理の内容を検討し、マニュアルの作成と必要な体制の基本案を作成
- ・ 各防災組織間の協力と連携を進めるための共通の災害認識の形成と訓練
  - ・ 危機管理の妥当性の評価方法の開発
- 助教授 ・ 被害長期化による二次災害と被害の空間的拡大につながる複合災害への拡大阻止方法の提案・被災地での災害医療体制の整備と具体化に伴う諸問題の解決

#### 5) 災害史・災害変貌機構研究領域 (客員)

災害史資料解析から、歴史時代における巨大災害史の研究事業を継続するとともに、災害資料の充実している近世以降の江戸 (明治以降は東京)、大阪を対象とした大都市圏地震災害の変貌を総合的に明らかにしなければならない。

〈各教官の職務分担〉

- 教授 ・ 大都市圏における地震災害による被災過程、被災形態の変貌を明らかにし、埋め立てや地上げなどと、人口増加や生活形態などの被災構造に及ぼす影響を自然・社会科学的に究明
- 助教授 ・ 巨大災害史研究事業の継承・発展

#### 6) 自然災害研究・情報ネットワーク研究領域 (客員)

世界的に見ても唯一の自然災害研究者の研究組織である自然災害総合研究班がさらに活発な研究活動を全国的に展開できるようにするため、各地区の災害科学資料センター間で研究ネットワークを構築し、災害の地域性に関する共同研究を推進する必要がある。

〈各教官の職務分担〉

- 教授 ・ 自然災害全国共同研究のネットワーク事業の推進
- ・ 自然災害総合研究班の運営
  - ・ 突発災害調査の企画と調整
- 助教授 ・ 地域防災情報ネットワーク事業の推進
- ・ 自然災害総合研究班の運営補佐

#### 7) 国際災害情報ネットワーク研究領域 (外国人客員)

自然災害に関する世界各国の数値、映像、文献データの交換とインターネットなどによるデータベースや防災地理情報などの相互利用を推進して、効率的な災害研究を実施しなければならない。

〈教官の職務分担〉

- 教授 ・ 国際災害情報ネットワーク論の展開

### 3. データベースの構築

巨大災害研究センターでは、その前身である旧防災科学資料センターの設立当初より、国内における災害史資料の収集・解析を行ない、これらの資料をもとに比較災害研究、防災・減災などに関する研究を実施してきた。これらの実績を踏まえて、昭和57年度よりデータベース“SAIGAIS”を構築し、旧防災科学資料センター所蔵の論文ならびに災害関連出版物を登録してきた。この“SAIGAIS”は、平成元年度に科学研究費 (研究成果公開促進費) の補助を受けて拡充され、各地区資料センターのご協力を得て全国的な文献資料情報データベース“SAIGAI”として構築されることとなり、平成2年3月に大型計算機センターへのデータベースの移行、およびデータの収納が行なわれた。現在、本センターを中核として、全国各地資料センター (北海道大学・東北大学・埼玉大学・名古屋大学・九州大学) の協力のもとでその構築作業が継続され

ている。本ネットワークは大学間ネットワーク (N1 システム) に加入している大学であれば、日本語端末あるいは各研究室のワークステーション・パソコンから資料検索ができる。登録されているデータは、平成8年4月現在で約5万件に達し、さらに本年度6000件程度の追加を行なう予定である。文献検索では、キーワードを用いて行なうのが一般的であるが、データベースに使用されているキーワードの概要を把握していないと効率のよい検索を行なうことができない。そこで、昭和58年に科学研究費・特別研究「自然災害」の補助を受けて「自然災害科学キーワード用語集」が刊行された。さらに平成6年には、キーワードの追加・体系化を行なった改訂版「自然災害科学キーワード用語・体系図集」が刊行された。

さて、"SAIGAI"は文献資料情報データベースとして、着実に実績を積み重ねつつあるが、急速なコンピュータ環境の進展にあわせて、その最新技術を取り込み、より使いやすい先端的なデータベースへと発展させてゆく必要がある。そのためには、1) 24時間世界中から自由にアクセス可能、2) マルチメディア対応、3) デジタルデータへの対応、などが今後取り組むべき課題として挙げられる。まず、現在このデータベースへのアクセスは N1 ネットワークユーザーに限られており、必ずしも一般に開放されているとはいえない。そこで、将来的にはインターネットに接続し、世界中から24時間自由に検索できる体制を整える必要がある。さらに、現在のインターネットワーキングの主流は、WWW に代表されるような文字・画像・音声を含んだマルチメディアである。一方、災害関連の資料の中には、発表されていない写真・映像で記録された資料が大量にあり、これらのメディアの特徴を損なわずにデータベース化する方法の検討も必要である。また、最近の傾向の一つにデジタル情報 (例えば、数値地図、統計など) への需要の急増がある。電子出版 (CD-Rom 等による出版) も一般化しつつあり、これらをデータベースに取り入れる工夫が必要である。

これらの実現には、情報の規格化、著作権など乗り越えなければならない問題が数多くあるが、自然災害データベースとしての当初の目的を堅持しつつ、新しい状況に対応できるデータベースの構築を検討中である。

#### 4. あとがき

ここでは、地域防災システム研究センターとして、3年間の研究活動の実績を踏まえて新たに発足した巨大災害研究センターの概要を紹介した。地域防災システム研究センターでは防災システムの確立が目的であったが、巨大災害研究センターにおいてもこれは変わっていない。阪神・淡路大震災を経験して、その内容の膨大さに圧倒され、すべきことの多さを認識し、巨大災害研究センターのような組織が最適であると判断することができた。今回の改組によって今後5年を目途として研究推進し、その結果を踏まえて新たな研究展開を図りたいと考えている。そのためにも、防災・減災に対する総合的な知見をもつ防災研究者の養成が必須であって、学生の研究指導が極めて重要となっている。

### Information Analysis in the Field of Natural Disaster Science (23)

By Yoshiaki KAWATA, Haruo HAYASHI, Satoshi TANAKA and Tamotsu TAKAHASHI

#### Synopsis

Research Center for Disaster Reduction Systems was reorganized to focus on catastrophic natural disasters such as the 1995 Great Hanshin-Awaji Earthquake Disaster. In developed countries, urban social structure is so much complicated with highly dependent energy, resources and information. In developing

countries, trilemma of economics, resources, energy-food, environment has suppressed the sustainable development. Both social conditions have increased vulnerability against natural disasters. The vulnerability depends on not only hazard magnitude but also human behavior. In the Center, a melting pot of natural science and social studies is expected to establish disaster reduction systems.