

東日本大震災の被害と教訓 —記録と伝承

東北大学災害科学国際研究所
今村文彦

1. 東日本大震災とは？

東日本大震災とは？

- 過去に経験の無い大災害
- 地震，津波の第二段階の被害に加えて，原発事故の第三段階 一複合災害
- 関東大震災は，地震と火事により，**赤い色**の印象
- 東日本大震災の色は？
- 津波の濁流の色，沿岸での**瓦礫の色**
- さらに，色も臭いもない放射能の影響

3

TOHOKU
UNIVERSITY

<http://irides.tohoku.ac.jp/>

IRIDeS
International Research Institute
of Disaster Science

Photo taken at Miyako City, Iwate Prefecture 岩手県宮古市
Courtesy of Tarocho Fisheries Cooperative Association

津波の濁流の色，沿岸での**瓦礫の色**



4



津波の濁流 の色，沿岸で の瓦礫の色

JAPAN, Miyako : This picture taken by a Miyako City official on March 11, 2011 and released on March 18, 2011 shows a tsunami breaching an embankment and flowing into the city of Miyako in Iwate prefecture shortly after a 9.0 magnitude earthquake hit the region of northern Japan. The official number of dead and missing after the devastating earthquake and tsunami that flattened Japan's northeast coast a week ago has topped 16,600, with 6,405 confirmed dead, it was announced on March 18, 2011. AFP PHOTO / JIJI PRESS

■クレジットAFP ■ソース JIJI PRESS ■作成日 2011-03-11 00:35 +00:00 ■カメラマン JIJI PRESS ■ドキュメント参照
コード Hkg4703442 ■分類タグ CORRECTION - JAPAN - QUAKE

5

TOHOKU
UNIVERSITY

<http://irides.tohoku.ac.jp/>

IRIDES
International Research Institute
of Disaster Science



6

2011.4.20

津波の濁流の色，沿岸での瓦礫の色

<http://irides.tohoku.ac.jp/>

IRIDES
International Research Institute
of Disaster Science

素因	誘因	影響(拡大要因)	被害
浸水(泥水)	海水(塩分), 土砂移動, 火災発生	溺死(呼吸困難, 津波肺), 延焼, 海水植物枯	地域崩壊, 火災, 農業被害
流れ	漂流物・船舶, 土砂, 可燃物	破壊, 浸食堆積, 火災延焼, 土砂移動	家屋・施設被害, インフラ被害, 環境破壊
波力	浸水×流れ ²	破壊力(破壊増)	家屋・施設被害, インフラ被害

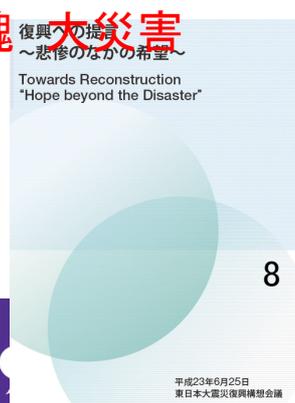


7
S
stitute

T

復興への提言

- 悲惨のなかの希望
- 東日本大震災復興構想会議
 - <http://www.cas.go.jp/jp/fukkou/>
- 五百旗頭真議長, 御厨貴議長代理
 - 歴史家と政治研究家とのコラボレーション
 - 平成23年6月25日
- 復興の原点
- 失われたおびただしい「いのち」への追悼と鎮魂 **大災害**
を繰り返さない



8

復興構想7原則

- 原則1;復興の原点(追悼と鎮魂)と教訓の伝承・発信
- 原則2;広域性と多様性, 国の役割
- 原則3;潜在力を活かし, 技術革新を伴う
- 原則4;災害に強い安全・安心のまち, 自然エネルギー活用型地域(自立・分散型社会)
- 原則5;被災地の復興無くして日本経済の再生はない
- 原則6;原発事故の収集と被災地への支援と復興
- 原則7;国民全体の連携と分かち合いによる復興を推進する

9

震災遺構・アーカイブへの役割

- 失われた過去の記憶の再生
- 被災した「現在」の記録
- 復興にむけた「未来」の創造・記録
- 歴史観: 過去と現在の対話を通じて未来を創る
- 被災地とその地域との繋がり

10

経験の共有化・普遍化

体験を忘れない
災害を繰り返さない
共通項・仕組みを学ぶ
より普遍的な内容に！

新しい取組を！



11

TOHOKU UNIVERSITY

<http://irides.tohoku.ac.jp/>

IRIDES International Research Institute of Disaster Science

国際研究拠点（仮称）（東北大学）への支援・連携

背景と目的

- 平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震(M9.0)では、犠牲者(死者・行方不明者)は3万人近くに上り、津波により多くの家屋が流され広域にわたって壊滅状態になるなど、**未曾有の甚大な被害**となった。
- 今回の震災では、映像機器の普及等により、報道機関のみならず、個人においても動画・画像が記録されるなど、**震災に関する膨大な情報が蓄積**されている。これらの情報は、将来の地域社会の防災・減災対策、防災技術、理学・工学等の学問など幅広い分野に大きく貢献することが考えられるが、**時間の経過とともに散逸するおそれ**がある。
- 現在、**東北大学において**、今回の震災の実態・教訓をまとめ後生に伝えることを目的とする**国際研究拠点(仮称)の設立が検討**されており、同拠点では被災に関する情報を収集するデータベースを構築する取組が予定されている。**国としても、同情報が後世に伝えるべき貴重な公共財産になるという認識の下、同取組への支援・協力を**行う。

事業概要

今回の大規模災害に関する情報を動画・画像で記録して収集するとともに、個人や報道機関等が記録した膨大な動画・画像も収集し、**一元的に集約し、今後の調査研究に寄与するデータベースを構築**する。



国際研究拠点への支援

アーカイブシステムの有効活用

- シンポジウムの開催
 - ・世界各国との情報共有、画像・映像の提供・収集
 - ・国内の被災経験のある自治体との交流
 - ・日本の復興のアピール
- 災害対策ツールの開発
 - ・システム上で地震動や津波をシミュレーションできる技術の開発
- 人材育成研修・教育プログラムの構築
 - ・上記の災害対策ツールを活用した人材育成研修
 - ・防災指導者者育成のカリキュラム作成
 - ・小・中・高校生への防災教育に活用できる教材の作成

12

主な成果

過去の災害経験の科学・学術観点からの継承、国民の防災意識の向上、国内外への防災科学技術の発進力強化、及び東北地方の科学技術の復興に貢献

UNIVERSITY

IRIDES International Research Institute of Disaster Science

2. 大震災における災害 ・被害の特徴

すべてが桁違いの規模

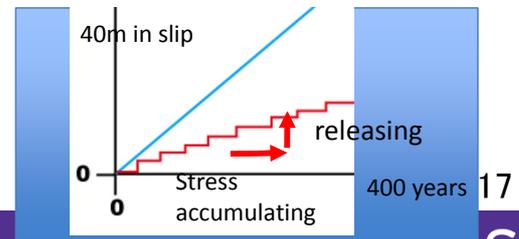
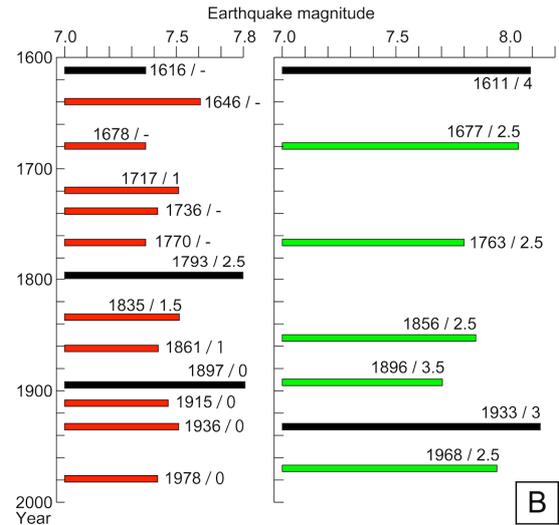
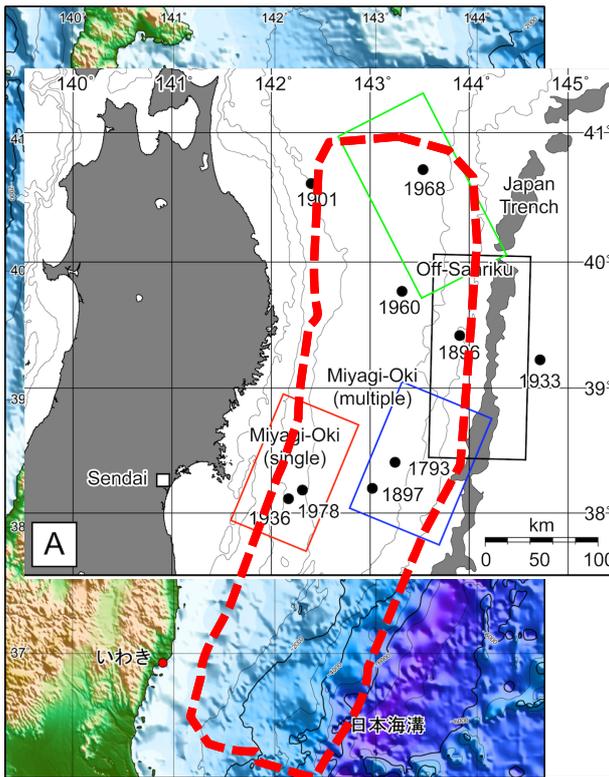
13

被害の全体像

- 地震; M9.0, 深さ~24km
- 人的被害, 死者; 15,883, 行方不明;2,656
(平成24年12月現在)
- 避難者; 321,000
- 住宅被害 (全壊) ; 126,483, (半壊) ; 272,287
- 経済被害; 177.7 Billion US\$ (17兆円)
- 建物被害; 109 Billion US\$ (11兆円)
- ライフライン; 14 Billion US\$ (1兆円)
- 社会基盤; 23 Billion US\$ (2兆円)
- その他; 39 Billion US\$ (4兆円)

14

Historical tsunamis in Tohoku for 400 years and the 2011 Tohoku Eq.



TOHOKU UNIVERSITY

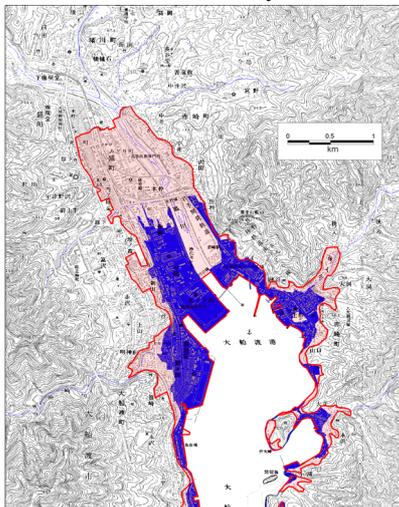
• T.Hatori, Distributions of Seismic Intensity and Tsunami of the 1793 Miyagi Oki Earthquake, Northeastern Japan, *Bulletin of Earthquake Research Institute, University of Tokyo*, 62, 297-309 (1987).

IRIDES
International Research Institute of Disaster Science

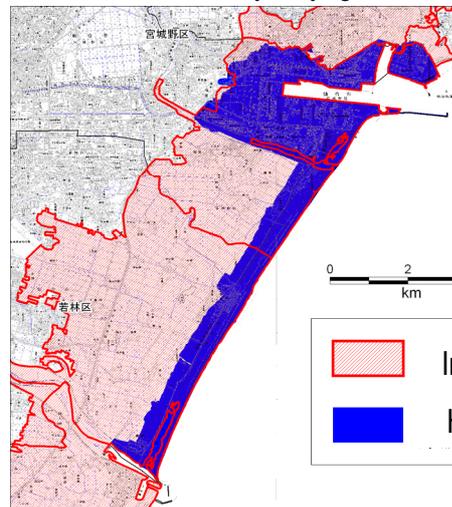
Disaster Prevention

- The inundation area far exceeded that indicated in municipal hazard maps. 震災前後の浸水マップ

大船渡 Ofunato City, Iwate Pref.



仙台 Sendai City, Miyagi Pref.



Source: Cabinet Office

津波災害の特徴

- 広域浸水被害(443平方km) + 大破壊力
- 人的, 物的(家屋, 施設, 交通, インフラ, 水産), 間接被害
- 漂流物(瓦礫, 船舶, 植生, 車両, タンクなど)
 - 被災車両14万6千台(宮城県の登録台数の1割)
- 火災, 長期浸水, 沿岸地形変化(浸食+堆積)
- 施設被害: 防災機能の評価(施設, 体制, 土地利用)
- 人的被害: 避難体制(情報, 避難経路・場所, 避難ビル被害)



19

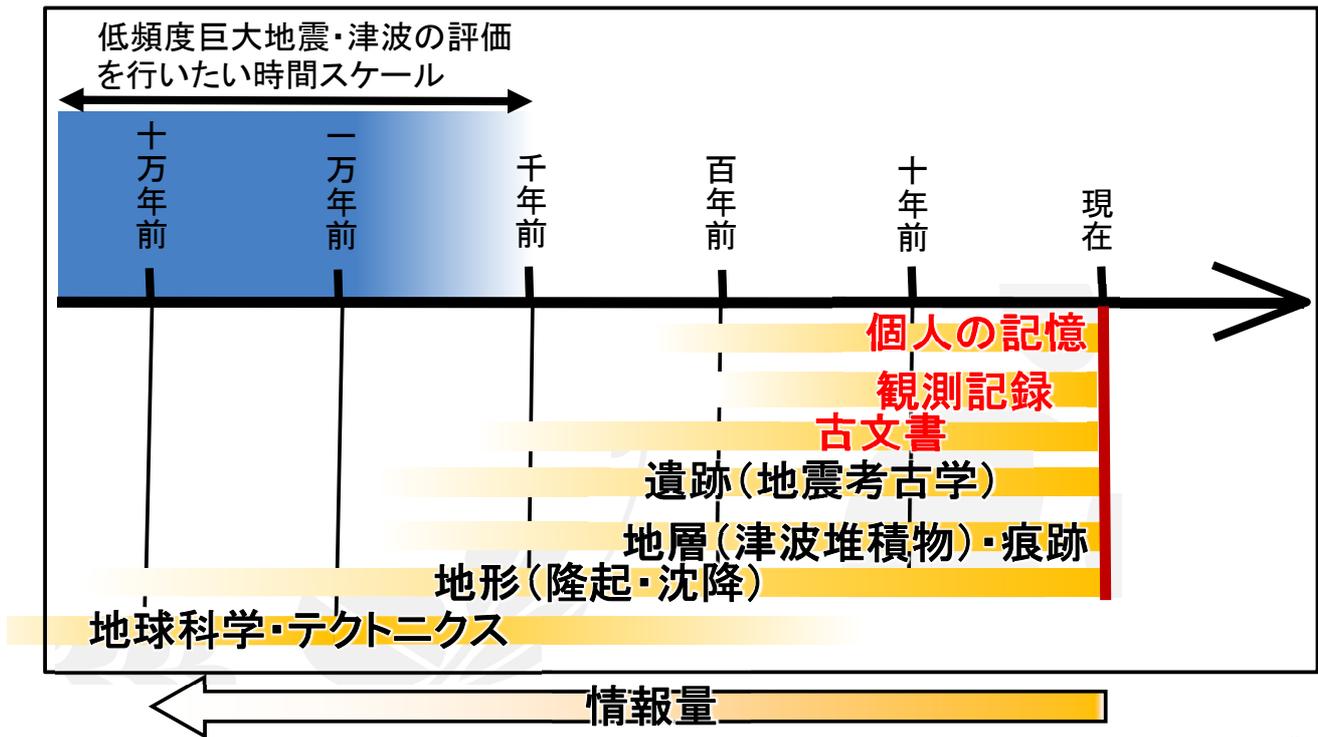
IRIDeS
International Research Institute
of Disaster Science

課題のまとめ

- 発生確率が極めて高い宮城県沖地震(M7.4, M8.0)とそれに伴う津波による災害軽減のための実学の展開を行っていた。
- しかし, 東北太平洋沖地震(M9.0)および大津波により, 2万もの犠牲者を出し, 沿岸部は壊滅状態, さらに原子力発電所などの事故が発生した。**極めて甚大な被害(東日本大震災)**が発生した。
- 改めて我が国の低頻度大災害に対する地域安全を確保する**学問体系の整理と実学の展開**が不可欠となっている。
- 巨大地震・津波の全容解明と減災対策への**実践防災学の推進**
 - 歴史的な視点を持ち, 低頻度大災害に対する防災・減災, 復旧・復興の考え方を, 科学的根拠に基づいて提示
 - 被災経験を踏まえた, 国立大学法人としてのBCPの確立と提示
 - 巨大災害リスクマネジメント拠点形成
- **被災地での実践的な対応(避難訓練), 経験・教訓の記録(アーカイブ)**

20

学際的研究が必要な古地震・古津波の実態解明



21

情報量が豊富な現代・近代・歴史時代から遡るにつれて情報量が減少。関連諸分野の知識で補う必要がある。(後藤,2013)

3. 被害実態と経験を記録する

みちのく震録伝

22

震災



記録



伝える



23

震災記録の収集について(主な活動のみ)

【独自活動】

・みちのく・いまをつたえ隊

2012年1月～現在も継続中(現在まで3年間)

写真画像: 約10万枚以上

証言記録: 約3000人以上

・研究者が集めた震災記録の収集

2011年6月～現在も継続中

写真画像: 約5万点以上, その他: 多数

・賛同協力機関やその他機関が所有している震災記録の収集

2011年8月～現在も継続中



【他機関との連携による収集】

多賀城市, 仙台市若林区七郷市民センター, 他自治体, その他多数

24

震災記録データ

	提供情報種別	提供形式	データサイズ
文章データ	辞書データ	DBダンプ形式	約85GB(数ファイル)
	研究・調査レポート	PDF, 原書	約45GB(数百ファイル)
	公文書	PDF	集計中(数千ファイル)
	フリーペーパー、ミニコミ誌、チラシ	原書	集計中(数千ファイル)
	学校だより、会報、広報誌	原書	集計中(数百ファイル)
映像・画像データ	3D映像	映像ファイル	約100GB(数ファイル)
	航空写真(垂直、斜め)	画像ファイル、Webサービス	約5TB(数百ファイル)
	現地写真(被災前後)	画像ファイル	約3TB(数十万ファイル)
	360° 画像	画像ファイル	約60TB(数百ファイル)
	衛星画像	画像ファイル	約120GB(数百ファイル)
	震災関連イベント映像	映像ファイル	約1TB(数十ファイル)
	津波シミュレーションCG	映像ファイル	集計中(数ファイル)
音声データ	証言記録	音声ファイル	集計中(数千ファイル)
その他	統計情報等	エクセルデータ	集計中(数百ファイル)
	レーザー測量データ(航空、地上)	オリジナル構造化形式	約5TB(数百ファイル)
	3D都市モデル		集計中

25 S

T UNIVERSITY

<http://irides.tohoku.ac.jp/>

International Research Institute of Disaster Science

震災記録のWeb公開



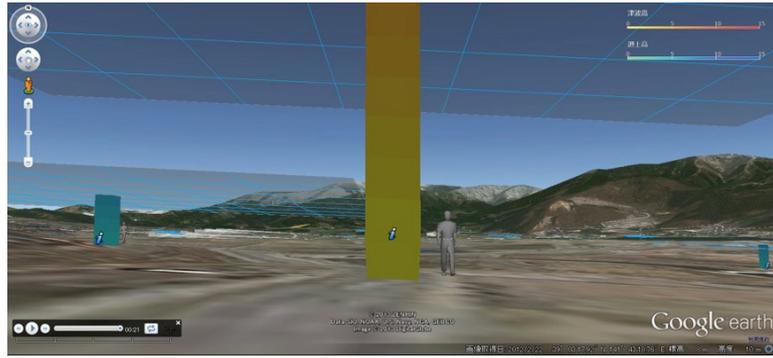
【みちのく震録伝検索システム】

検索総数: 150,257件
 (みちのく震録伝: 125,410件)
 (たがじょう見聞憶: 23,947件)
 (NHK: 900件)

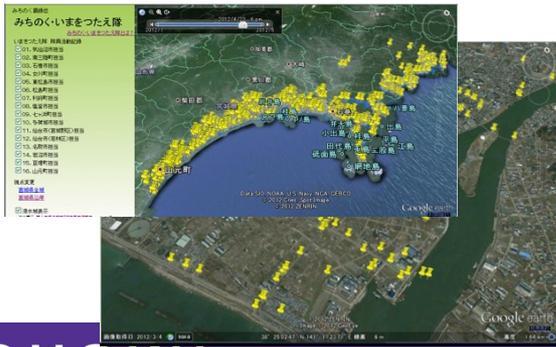
【みちのく・いまをつたえ隊Facebookページ】
 ほぼ毎日、宮城県沿岸部のリアルタイムの情報を発信

26

震災記録の可視化の試み①(独自)



「ヒトの目に映る3.11津波浸水」



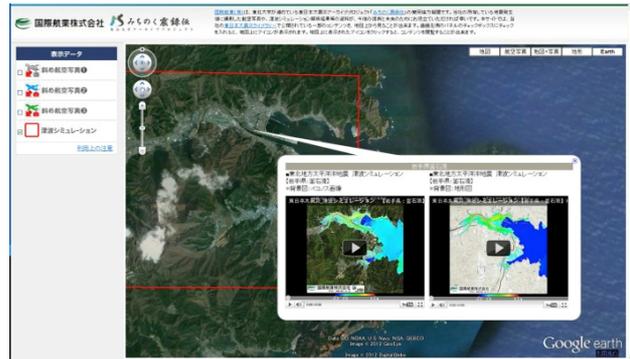
「復興へ カワル・みちのく風景」

27

震災記録の可視化の試み②(企業コラボ)



研究者による復興写真マップ(インフォマティクス)



津波シミュレーション(国際航業)



震災の画像記録「のべ4000km 被災沿岸の走行記録」
(グローバル・サーベイ株式会社) <http://irides.tohoku.ac.jp/>



LVSquare みちのく「被災地の現地写真と航空写真全周囲(360°)映像」(アジア航業) International Research Institute of Disaster Science

28

震災記録の可視化の試み③(企業, 他)



図1 「津波AR」アプリ起動画面



図2 パノラマ画像を用いたARアプリ (志津川)

津波AR(宮城教育大学)



3D映像記録(NHKメディアテクノロジー)



29

TOHOKU UNIVERSITY

デジタルえほん(大日本印刷)

<http://irides.tohoku.ac.jp/>

IRIDeS International Research Institute of Disaster Science

アーカイブシステム等の技術開発及び支援



河北新報社震災アーカイブ(河北新報社)



みやしんぶん(東北大学アジア研究センター)



たがじょう見聞憶(多賀城市)

<http://irides.tohoku.ac.jp/>

TOHOKU UNIVERSITY

IRIDeS International Research Institute of Disaster Science

30

展示物の作成支援

TOHOKU UNIVERSITY

世界銀行での展示

国連本部での展示(仙台市, 陸前高田市)

<http://irides.tohoku.ac.jp/>

IRIDeS International Research Institute of Disaster Science

31

4. 東日本大震災での教訓

東北で得られた教訓

東北圏広域地方計画協議会

お問い合わせ先

国土交通省 東北地方整備局 東北圏広域地方計画推進室
 TEL.022-225-2171 (代表) [内線 3236 3237]
 ホームページ <http://www.thr.mlit.go.jp/kokudo/>

32

教訓集

- 東北圏広域地方計画協議会では、東日本大震災でえられた多くの教訓や課題を整理し、今後起きうる広域大災害の備えとして行かして頂きたい
- 産官学で構成された協議会の各機関が情報を収集し、教訓、教訓が得られた背景、教訓の活かし方、をまとめた
- 平成23年9月に実施



▲取りまとめのイメージ

33

4.1 発災・初期対応期

34

1. 発災・初動対応期 ①発災直後の情報収集

【教訓】 大規模災害時は、早期に広範な被災状況を正確に把握することが、その後の体制を構築する上で重要

教訓が得られた背景

- ・東北地方整備局では発災37分後、仙台空港から防災ヘリ「みちのく号」を離陸させ、ライブ映像を災害対策室へ配信した。その間に、仙台空港の滑走路が水没して使用不可能となった。
- ・通常、防災ヘリ「みちのく号」は情報収集要員(整備局職員)を搭乗させ離陸するが、一刻も早い情報収集のため、地震直後に飛行命令を発令し、クルーのみで離陸させた。結果として、津波の襲来から機体の水没を免れ、有用な情報を収集することが可能となった。
- ・東北太平洋沖に設置したGPS波浪計が地震発生直後に急激な水位上昇を観測したことで、津波観測に大きな役割を果たした。その後、データ伝送経路が断絶し通信が不可能となった。



出典: 国土交通省東北地方整備局
▲東北地方整備局の防災ヘリ「みちのく号」



水没した仙台空港(3月11日、16:00頃)

【国土交通省における対応方針 ～3/11夜～】

- ・太平洋沿岸に大被害発生を想定
- ・最悪を想定して準備
- ①情報収集
(防災ヘリ4機体制、太平洋沿岸部の情報)
- ②救援・輸送ルート
(道路閉塞、航路閉塞、業者・機材確保)
- ③県・市町村の応援
(前例にとられない支援、救援物資調達)



福島第一原発(3月11日、16:57頃)

▲「みちのく号」がとらえたライブ映像

教訓の活かし方

- 大規模災害時における、最悪の事態を想定したうえでの資機材を最大限活用した広範な被災状況の把握
- 様々な防災運用マニュアルの理解に基づく冷静な判断による対応
- 様々な防災運用マニュアルの徹底した理解と、状況に応じた対応
- 想定される津波を考慮したヘリポートの選定

1. 発災・初動対応期 ②広域交通基盤の啓開

- ・津波で浸水した仙台空港を再生させるため排水ポンプ車を集中投入し、4月13日に空港を復旧・再開することができた。
- ・岸壁の被災や家屋や自動車などの多くの障害物が漂流・沈没したことにより、船舶による支援物資の輸送が困難になったことから、迅速な航路啓開を行い、3月23日までに、太平洋沿岸10港全てで支援物資の受け入れを可能にした。



H23.3.13撮影
H23.3.24撮影
3/17より排水開始
仙台空港など、海岸周辺の広いエリアの浸水に対し、排水ポンプ車を集中投入した。総排水量 約500万m³、25mプール14,000杯分を排水。仙台空港復旧・再開(4/13)に寄与した。

出典: 国土交通省東北地方整備局

▲仙台空港周辺の排水状況



乗用車の引き上げ(岩手県宮古港)



入港状況(船体損傷、浪閉め)

3/23までに、太平洋側の10港全てで、航路啓開及び一部の保善施設の復旧により、緊急支援物資の受け入れが可能となった。



流出した木材の除去(宮城県石巻港)



復旧状況(石巻港、白山)



復旧状況(大船渡港、清野丸)

▲港湾における航路啓開状況 ▲航路復旧後の入港状況

教訓の活かし方

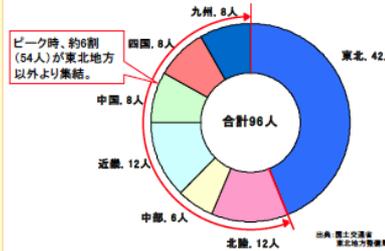
- 緊急時の対応に備えた平時からの地元の建設業者等との連携
- 道路等の啓開に関するマニュアル作成、港湾BCP(事業継続計画)の作成
- 防災訓練の充実

1. 発災-初動対応期 ③初動対応期の自治体支援(リエゾン)

【教訓】大規模災害時において、リエゾン(災害対策現地情報連絡員)派遣などによる情報収集が自治体支援に有効

教訓が得られた背景

- 東北地方整備局は、災害直後から各自治体にリエゾン(災害対策現地情報連絡員)を派遣し、自治体ニーズを的確に把握し、災害対応に追われる自治体職員に代わって多様な支援機関との迅速な調整を実施した。
- リエゾンを通じて様々な支援物資の要請があり、3月末までに市町村から要望された218件の支援物資について、平均3日間で対応した。



派遣先の自治体	人数
青森県庁	2名
岩手県庁	2名
宮城県庁	4名
福島県庁	3名
前橋市 久慈市	2名
前橋市 野田村	2名
前橋市 野田村	2名
前橋市 宮古市	3名
前橋市 山田町	2名
前橋市 大畑町	3名
前橋市 東川町	4名
前橋市 大船渡市	4名
前橋市 陸前高田市	6名
宮城県 気仙沼市	6名
宮城県 黒川町	6名
宮城県 女川町	2名
宮城県 石巻市	6名
宮城県 東松島市	4名
宮城県 松島町	2名
宮城県 牡鹿町	2名
宮城県 塩竈市	2名
宮城県 七ヶ浜町	2名
宮城県 多賀城市	2名
宮城県 仙台市	4名
宮城県 名取市	4名
宮城県 登米市	2名
宮城県 亶理町	4名
宮城県 山元町	1名
福島県 磐城町	2名
福島県 いわき市	2名
福島県 白河市	1名
陸上自衛隊	1名

4県16市9町2村、1自衛隊合計96名が派遣。

出典: 国土交通省 東北地方整備局

▲国土交通省の各地方整備局におけるリエゾンの派遣状況 (H23.3.23時点)

▲リエゾンの派遣先自治体 (H23.3.23時点)

釜石市センターの電話確保に向けた調査結果を釜石市長へ報告している様子(九州地方整備局リエゾン)



〔タンク搬送のために現地で調整するリエゾン(岩手河川課)〕



▲リエゾンの活動状況

教訓の活かし方

- 平時から派遣可能なリエゾンの把握と対象者に向けた教育・訓練の実施
- 大規模災害時に向けた、リエゾンと災害対策車(衛星通信車、ポンプ車等)を一体で派遣する体制の構築

4.2 応急復旧・被災地応急期

2. 応急復旧・被災地応急対応期 ⑤交通基盤等の活用

【教訓】 災害時における道の駅、SA・PA、空港等の有効活用が必要

教訓が得られた背景

- ・災害活動の拠点として、道の駅や空港、公園等が活用された。
- ・仙台東部道路において、盛土構造(7~10m)の道路上に約230人が避難し、津波から難を逃れた。
- ・山形空港は、仙台空港の代替として民間機の離発着のほか、各県の防災ヘリ、警察ヘリの拠点として活用された。
- ・花巻空港においても、岩手宮城内陸地震の経験を活かし、今回の震災においてスムーズな運用が図られた。



▲仙台東部道路への避難状況



▲各県の防災ヘリ、警察ヘリの拠点として活用された山形空港



▲自衛隊の前線基地としての利用(道の駅津山)



▲捜索拠点としての駐車場の利用(道の駅南相馬)



▲支援物資の中継場所としての利用(道の駅うま)

路線名	駅名	場所	対応内容
岩手県(45号)	のだ	九戸郡野田村、三陸鉄道「陸中野田」駅併設	食料提供、自衛隊待機
宮城県(45号)	上品の郷	石巻市小船	自衛隊待機、避難者受け入れ
宮城県(主古川佐沼線)	みなみかた	登米市南方町	避難者受け入れ、海外救助隊休息地

▲復旧拠点として利用されたその他の道の駅

教訓の活かし方

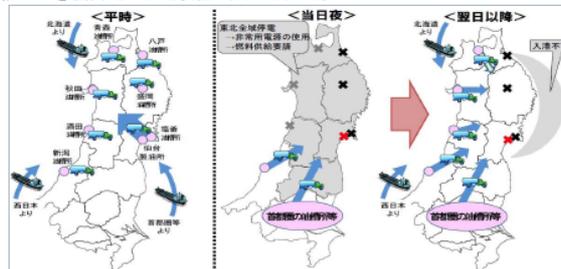
- 緊急避難場所として高規格道路の活用等、交通基盤への防災機能の付加
- 災害用トイレや防災備蓄倉庫、非常用電源装置等の整備による道の駅、公園等の防災拠点化
- 緊急時に様々な機関が空港を利用できるようにするためのルール化(ヘリの運用など)

2. 応急復旧・被災地応急対応期 ⑦安定的な燃料供給体制

【教訓】 大規模災害時に備えた燃料供給体制の構築が必要

教訓が得られた背景

- ・石油等の燃料供給において、東北で唯一の仙台製油所や塩竈などの油槽所に加え、沿岸部の給油所やタンクローリー車等も被災したことにより、広範囲に及ぶ供給不足が引き起こされた。このため、ガソリンスタンドでは給油待ちによる交通渋滞が発生するとともに、災害復旧活動や物資輸送を担う重機、輸送車等の燃料の確保が困難となった。
- ・これに対し、関西地方等からの大規模輸送など広域的な対策が講じられ、燃料不足は4月初旬以降に沈静化した。燃料等の生産施設、道路・港湾等の輸送網の多重化・多様化とともに、災害に備えた供給ルートを確認することの必要性が明らかとなった。



▲東日本大震災発生時の石油供給



▲給油待ちの緊急車両等によるSAの渋滞状況



▲ガソリン携行缶を持ち並ぶ人々の列

教訓の活かし方

- 災害対策車、緊急車両、自家発電等の燃料確保のための備蓄、協定等による多様な供給ルートの確保
- 広域かつ多様なエネルギー供給網の構築
- 災害に備えた生産設備、輸送網等の多重化

4.3 復興期

3. 復興期 ⑫大規模災害時の災害廃棄物の効率的な処理

【教訓】 津波など大規模災害時に膨大な量の災害廃棄物が発生することを想定し、効率的な処理の仕組みをつくる必要がある

教訓が得られた背景

- 津波による被害が広範囲に生じたことから、岩手県で通常の約11年分、宮城県で通常の約19年分の災害廃棄物が発生した。
- 発災当初、災害廃棄物を被災地から撤去・粗分別するための重機や運搬車両の不足が見られた。また、運搬車両による生活道路での渋滞なども見られた。
- 災害廃棄物の量が膨大であるため、仮置場の確保や処理施設の不足が課題となっている。
- 被災地では、仮置場を更に確保することは地形的に難しく、山積みされた災害廃棄物による火災の危険性がある。
- 更に、仮設焼却炉の設置や海面処分場の整備を進めているが、廃棄物の絶対量が多いため、処理には限界がある。
- また、被災地以外の自治体にも協力をいただく広域処理が必要であるが、一部自治体にとどまっている。
- 広域処理を進めるに当たっては、国、都道府県、市町村が連携して連絡調整を行う必要があるとともに、廃棄物処理に関わる民間事業者や関係団体などの連携による支援、協力が重要である。

膨大な量の災害廃棄物が発生



▲岩手県・宮城県における廃棄物の量



▲災害廃棄物の仮置場の状況



▲自然発火によるがれきの火災



▲仮設焼却炉による減量化



▲震災がれきの広域処理状況

教訓の活かし方

- 大規模災害時の膨大な量の災害廃棄物処理を想定したスキームの確立
- 広域処理のスキームの確立
- 自治体間や民間業者等との連絡調整の迅速化と連携体制の整備

3. 復興期 ① 広域交通ネットワーク

【教訓】東北全体のネットワークを考慮した代替性(リダンダンシー)の確保が必要

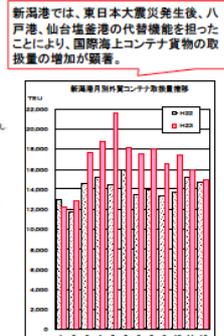
教訓が得られた背景

- 太平洋側の交通ネットワークに甚大な被害が生じた。
- その際、被災地域からの避難や被災地域への支援等では、日本海側を縦貫する国道7号、太平洋側と日本海側を横断する国道113号等が重要な役割を果たすなど、日本海側の高速道路や国道、港湾、鉄道及び被災地近辺の空港等が代替ルートとして活用された。



▲新潟を拠点とした被災地支援の物流の流れ

経路(地点名)	道路名	種別
①	新潟県道	県道
②	国道7号	国道
③	国道113号	国道
④	国道10号	国道
⑤	国道101号	国道
⑥	国道102号	国道
⑦	国道103号	国道
⑧	国道104号	国道
⑨	国道105号	国道
⑩	国道106号	国道
⑪	国道107号	国道
⑫	国道108号	国道
⑬	国道109号	国道
⑭	国道110号	国道
⑮	国道111号	国道
⑯	国道112号	国道
⑰	国道113号	国道
⑱	国道114号	国道
⑲	国道115号	国道
⑳	国道116号	国道
㉑	国道117号	国道
㉒	国道118号	国道
㉓	国道119号	国道
㉔	国道120号	国道
㉕	国道121号	国道
㉖	国道122号	国道
㉗	国道123号	国道
㉘	国道124号	国道
㉙	国道125号	国道
㉚	国道126号	国道
㉛	国道127号	国道
㉜	国道128号	国道
㉝	国道129号	国道
㉞	国道130号	国道
㉟	国道131号	国道
㊱	国道132号	国道
㊲	国道133号	国道
㊳	国道134号	国道
㊴	国道135号	国道
㊵	国道136号	国道
㊶	国道137号	国道
㊷	国道138号	国道
㊸	国道139号	国道
㊹	国道140号	国道



教訓の活かし方

- 高速道路網のミッシングリンクの解消による代替性(リダンダンシー)の確保
- 太平洋側と日本海側の連携による輸送ルートの多重化



3. 復興期 ② 災害に強いまちづくり(1)

【教訓】「減災」の考え方に基づく多重防御による「津波防災まちづくり」の推進が必要

教訓が得られた背景

- 防潮堤や湾口防波堤など既存防災施設は、一定の効果が確認されたが、ハード対策のみでは防御が困難であることが示された。
- また、道路、鉄道、港湾などのインフラが壊滅的打撃を受けたことで、沿岸地域の交通が一時的に遮断され、救援活動や避難活動に大きな影響を与えた。
- 一方で、国道6号相馬バイパスが堤防の役割を果たし、津波による被災を減少させた。



▲津波被害の様子(宮城県石巻市)

▲防潮堤の役割を果たし津波浸水を防止した国道6号相馬バイパスの盛土区間

津波は越流したが、市街地が海岸から離れたところに位置しており、津波の勢いが減勢したため、背後地に大きな被害は無かった。



▲有効だった津波対策の例(岩手県菅代村)

▲有効だった津波対策の例(岩手県菅代村)

教訓の活かし方

- 津波防災地域づくりを総合的に推進するための計画作成
- 中高層の避難建築物の整備、避難場所の確保
- 避難ビル・避難路・防災拠点施設・避難標識等の整備・機能向上
- 計画的な津波・高潮を想定した防潮林等の防御施設の構築



【教訓】 様々な災害への応急対応や広域的対応等、平時からの実践的な防災訓練、防災教育が必要

教訓が得られた背景

- 被災地では、大地震を想定した防災対策を進めていたが、今回の震災で十分に対応することができない面があった。
- 一方で、防災訓練や学校における津波防災教育など、平時からの防災への備えが有効に働いた事例も見られた。



▲防災訓練の様子 出典:青森県



▲高台への津波避難路を活用した避難訓練時の様子 (岩手県岩泉町) 出典:国土交通省東北地方整備局



▲津波防災教育の取り組み事例(岩手県釜石市) 出典:群馬大学IP



▲平時からの防災教育が命を救った事例(岩手県釜石市) 出典:国土交通省東北地方整備局

教訓の活かし方

- 広域応援体制の維持・強化等を含めた地域防災計画等の充実や平時からの防災体制の強化
- 地域の特色を活かし、地域に根ざした津波防災教育等の実施
- 暖房器具、料理器具、生活用燃料等、平時からの十分な備蓄量の確保
- 今回の災害で使用した備蓄品の再備蓄

5. レジリエンスとは？

レジリエンスとは？

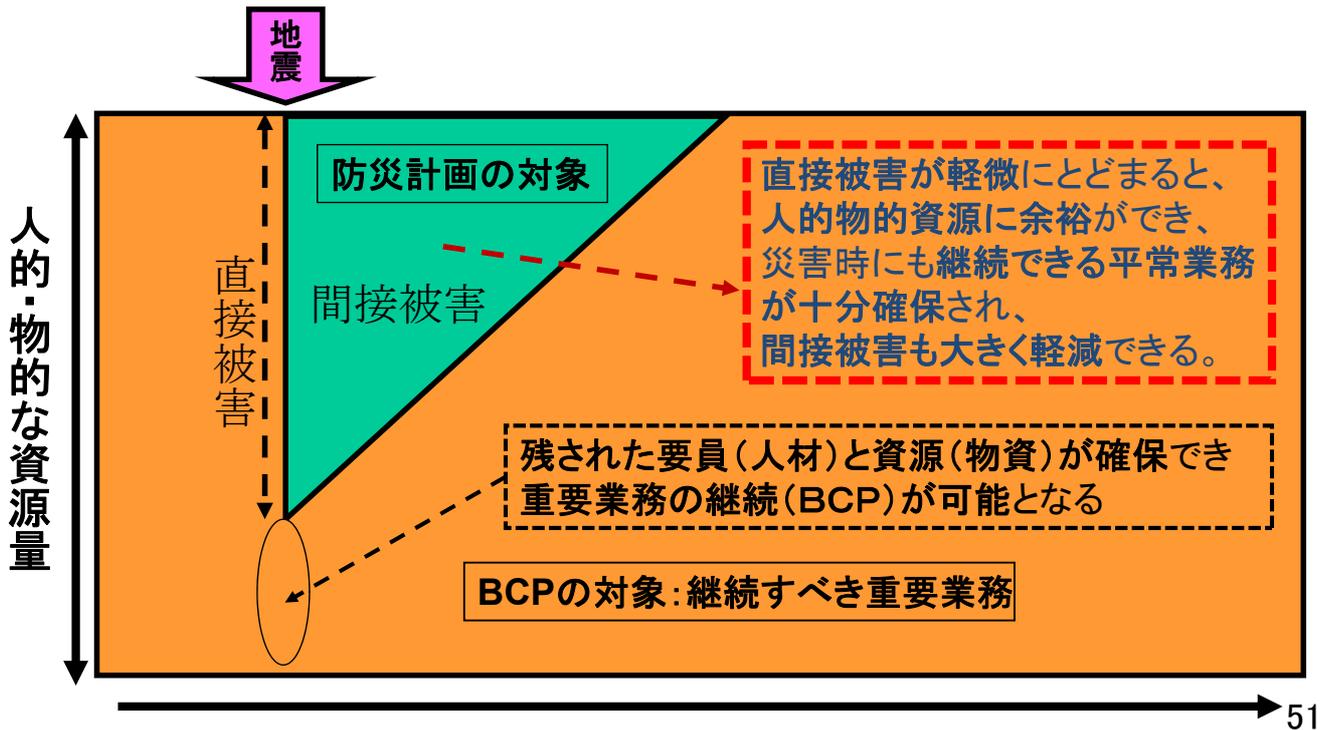
- 災害サイクルを踏まえた防災・減災（ミティゲーション）としなやかな対応を軸とした危機管理
- 災害サイクルを踏まえた減災は，時間流れの中で，よりよくなる正のスパイラルを創るため，各フェーズでの対策を総合に組み合わせる

49

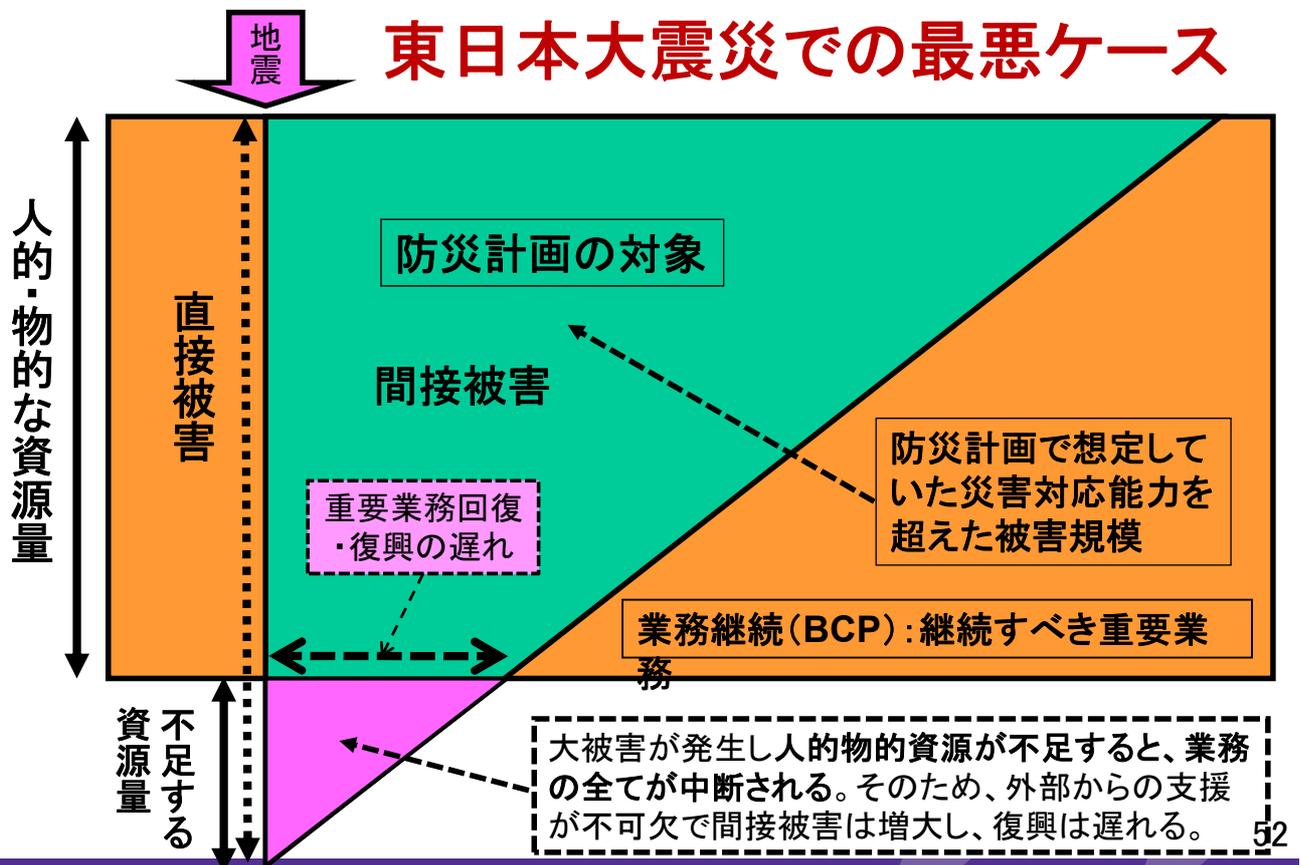
- 様々な自然災害や複合災害に対応できる。
- 自然と共生し継続的な機能を維持できる。
- 回復力（バックアップ，リダンダンシー機能）のある。
- 複数のレベル（自・共・公）で連携し，様々な対応が出来る。
- 臨機応変な対応が出来る。－過去の経験・知識を基に，現状を分析し適切な対応が出来る（災害の想像力）

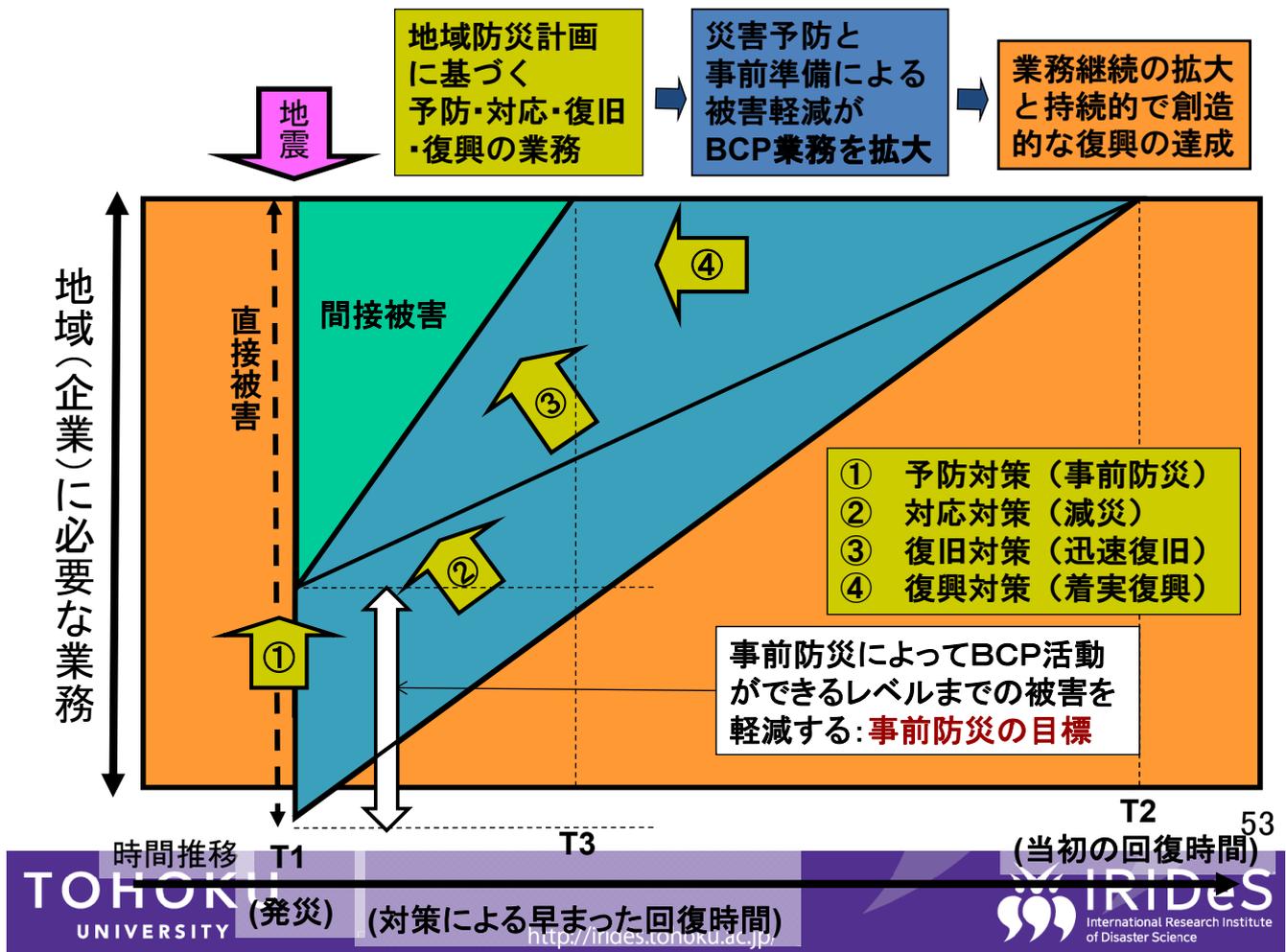
50

阪神・淡路大震災／新潟県中越地震のケース



東日本大震災での最悪ケース





Disaster Management Cycle in Four Phases

