

自然災害研究会の活動

2009年4月21日

特定非営利活動法人 事業継続推進機構 (BCAO)
自然災害研究会

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

目的

◆ 研究会の目的

- 自然災害リスクの概略評価のための調査・研究
 - 企業の防災担当者がBCP策定に必要な被害想定を行うための情報提供
 - 過去の地震の被害事例調査
 - 業種別被害の特徴
 - 地震リスクの評価方法に関する検討

- 災害イメージの具体化、認識の共有化に関する検討
 - 災害イメージを把握する最適手段の検討
写真、動画、シナリオなど

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

活動概要

登録メンバー：36名

活動：2ヶ月1回程度

自然災害が企業の事業継続に与える
影響を評価するための調査・研究

H18、19年度の活動

- ・ 想定手法の検討
 - ・ 公開資料・情報の収集、調査
- ・ 災害イメージの具体化
 - ・ 被害要因の洗い出し

事例研究（具体的な適用）

東京（サービス業）

静岡（製造業）

ポイント
をまとめ
た冊子作
成

H20年度の活動

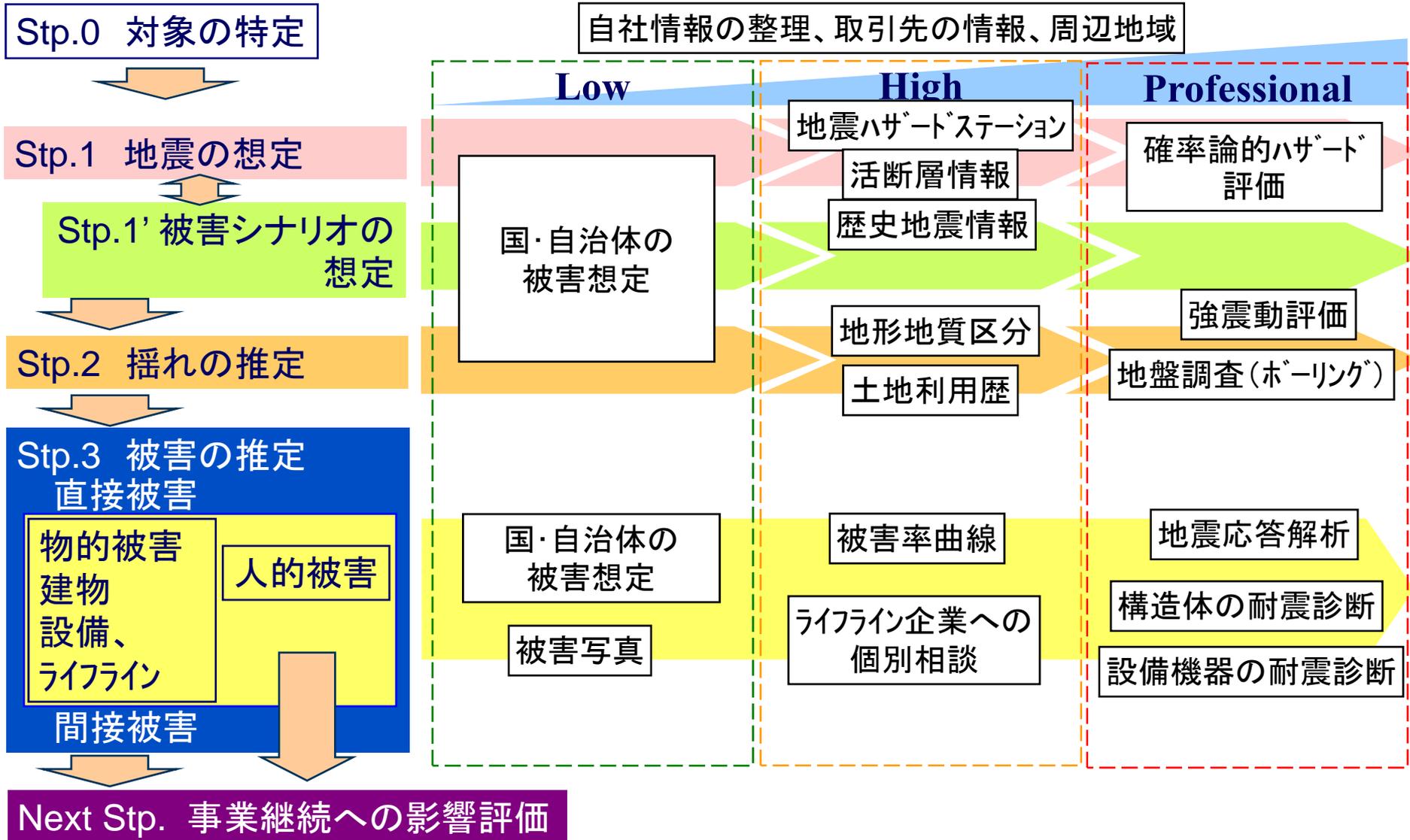
**情報共有のための話題
提供と意見交換**

**各社が取り組むBCP事例
の紹介**

課題の抽出

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

小冊子にまとめた被害想定 の例（18, 19年度）



※ 本資料の文責は研究会にあり、BCA0全体の見解ではありません。

18、19年度の活動

第一章 被害想定の一般的手順

リスク要因における自然災害
被害想定の一般的な手順
意識共有のためのイメージ化

自然災害被害想定のポイント

BCAO 自然災害研究分科会

第二章 具体的な被害想定事例

1. 東京の企業の事例

a)地震編

地震の想定

揺れの想定

被害の推定

b)洪水編

洪水の想定

浸水の想定

被害の推定

2. 静岡の企業の事例

参考情報

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

本年度の活動：話題提供と意見交換

第一回 2008年8月5日

- 1) 地震に対する復旧曲線の評価方法・・・諏訪（大林組）
- 2) 新生銀行のBCPへの取り組み・・・藤井（新生銀行）

第二回 2008年9月25日

- 1) 奥村組のBCP・・・鶴谷（奥村組）
- 2) 竹中工務店のBCP・・・杉本
- 3) 富士通アドバンスソリューションズのBCP・・・（大貫）

第三回 2008年11月23日

地震予知/予測とBCPの関係・・・犬伏

第四回 2009年2月6日

中小企業の地震被害の実態について・・・高橋（清水建設）

第五回 2009年4月13日

四川地震の被害調査・・・・・・・・・・廣本（神戸大学）宮村

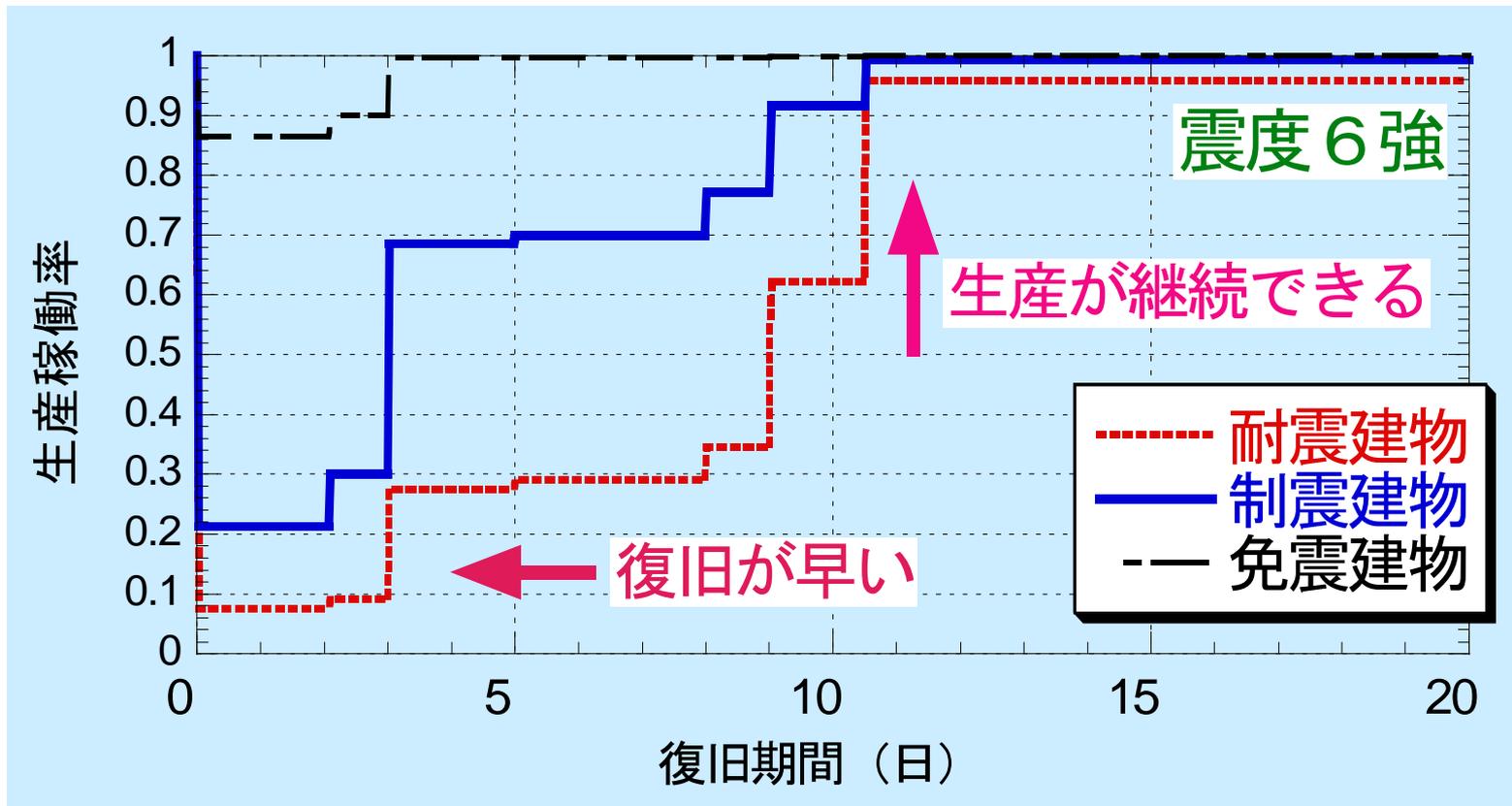
※ 本資料の文責は研究会にあり、BCA0全体の見解ではありません。

地震に対する復旧曲線の評価方法

諏訪 仁 (大林組)

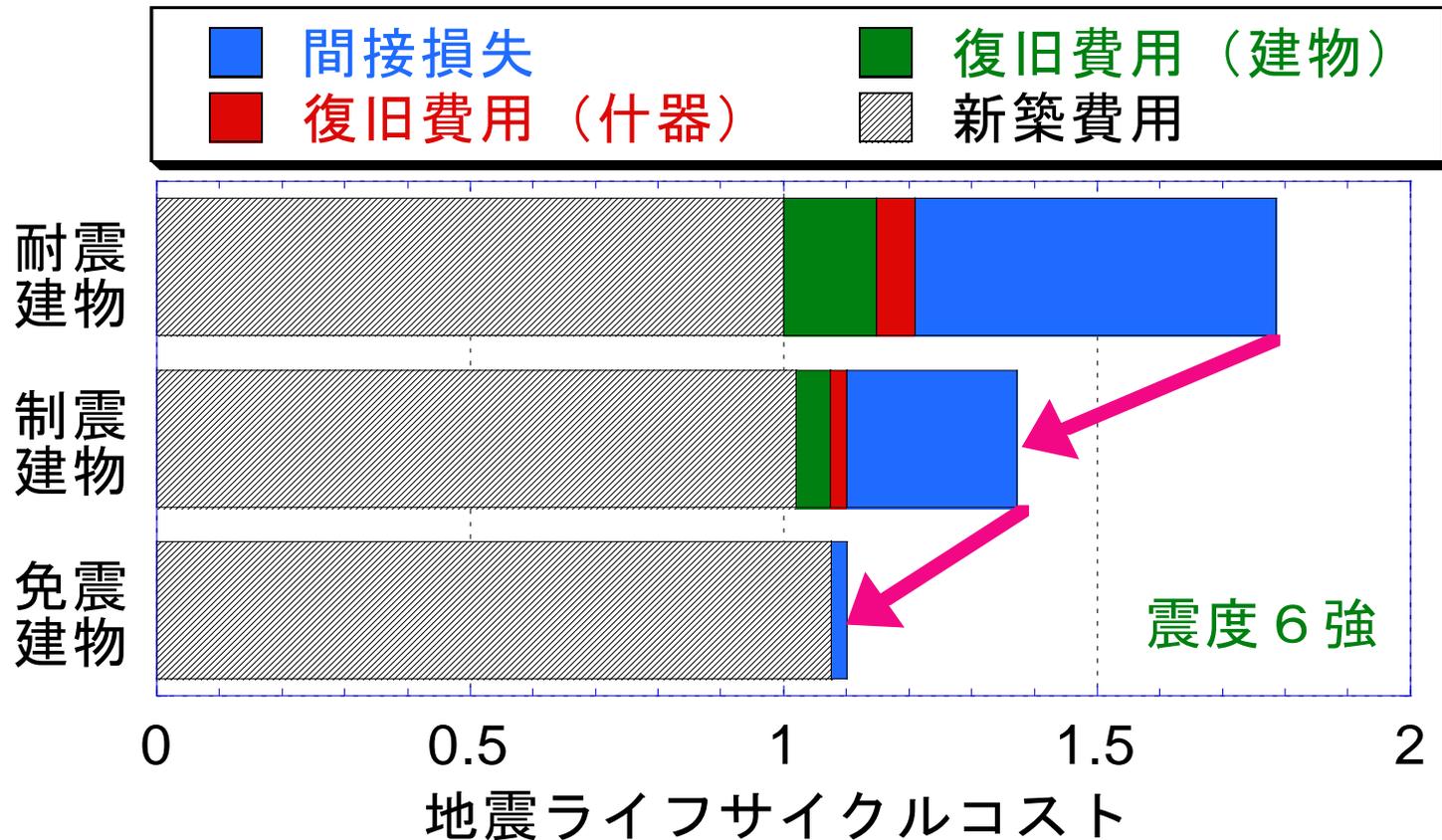
地震後の復旧曲線の比較

- 建物の構造形式：耐震建物，制震建物，免震建物
- 地震による揺れ：震度6強を想定



※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

地震ライフサイクルコストの評価例



(ここで、地震ライフサイクルコストは、耐震建物の新築費用で基準化)

地震ライフサイクルコストの比較 (耐震) > (制震) > (免震) の順に大きく

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCA0全体の見解ではありません。

奥村組のBCP 鶴谷雅之（奥村組）

拠点施設の防災力強化

- ①拠点施設の**耐震診断・耐震改修**を実施
- ②重要拠点施設を**免震化**



＜最重要拠点＞
東京本社ビル
(港区)



＜重要拠点＞
日野社宅
(横浜市)



＜重要拠点＞
技術研究所管理棟
(つくば市)

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCA0全体の見解ではありません。

拠点施設の防災力強化

③ インフラ停止に備えた整備例 (免震の横浜日野社宅)

■自家発電機

停電時に共用部で必要な電力を供給
雨水貯留槽から各階の共用水栓へも揚水



■雨水利用 (貯留槽の設置)

敷地内に降った雨を貯留。通常は
屋上緑化の散水に利用。非常時には
各階の共用水栓からトイレ用水に利用



■防火水槽



■マンホール トイレ



■炊出しベンチ



※ 本資料の文責は研究会にあり、BCA0全体の見解ではありません。

竹中工務店のBCP 杉本三千雄

(1) 兵庫県南部地震の教訓、竹中地震防災情報システムの構築

- 阪神大震災（兵庫県南部地震）調査報告の発表
第1報(1995.1.31)～第4報(1995.10.31)
- 地震防災情報システムの開発

(2) 当社の危機管理体制

- 社員の安否確認と安全確保、従業員の行動基準
- 事業継続計画
 - 首都圏直下型地震、東海地震、東南海・南海地震を想定して事業継続計画を策定
 - 東京が被災した場合は大阪本店に対策本部を設置、大阪が被災した場合は東京本店に対策本部を設置し、人、物、情報への対応
- その他
 - 帰宅困難者対策、通信手段の確保
 - 情報システムの回復、バックアップシステムの構築（データ、重要文書、図面など）

(3) 顧客BCMの支援

- 災害や犯罪から事業を守る/事業継続マネジメント
http://www.takenaka.co.jp/bcm_bcp/index.html
- 地震リスク、火災リスク、犯罪リスク事例を紹介
- リスクを定量化し、費用対効果により効果的な対策案を提示

竹中の地震防災情報システム

報告内容

はじめに 兵庫県南部地震概要
応急対応

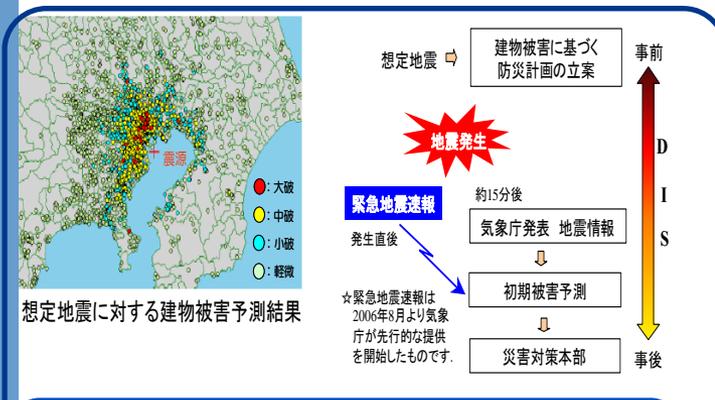
検証 阪神大震災

特徴的被害とその原因および今後への提言

第1部	構造編
第2部	地盤・基礎編
第3部	非構造部材編
第4部	建築設備編

復旧工事

阪神大震災被害調査技術報告 **TAKENAKA**



☆Web上で情報共有できるシステムなので、一元化した情報発信、および誰でも簡単に見ることができる情報システムです（当社内で約2万件のデータで実証実験中です）。

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCA0全体の見解ではありません。

■地震予知／予測技術の動向（犬伏裕之）

プレゼン者が有効と考えているものは大きく以下の3つがある

1. 地震電磁気学的手法

VAN法、ULF帯観測、VLF帯観測など、地震の前に発生することが、確認されている電磁気的な変化に着目する手法

2. 地球化学的手法

大地震前に震源近傍の岩石の微小破壊があると言われておりこの破壊に伴って、**ラドン**が放出される。このラドンの濃度（地下水中もしくは大気中）を観測して、変化を捉える手法。**2009年4月6日のイタリア中部地震において、このラドン観測をしていた研究者が2月に住民に避難を呼びかけていたとされている**

3. 地震の発生状況に着目

マグニチュードが小さい地震は多数発生しており、発生している状況に着目する手法 → 詳細次葉

■地震の発生状況に着目する手法

地震の規模Mとその発生度数nとの間にグーテンベルグリヒター式として知られる以下の関係式がある。

$\log n(M) = a - bM$ ここでlogは常用対数を示す
上式の係数bをb値という。大きな地震の発生の前にその付近一帯でb値が下がったという報告がある。日本の内陸で起きたM6級の地震について調べた結果、地震の発生の1年ないしは2年前からb値の低下傾向がある。このb値を2004年の中越地震から2007年の能登半島地震までの期間とエリアに適用し調査を行った。その結果、中越地震前では中越エリアのb値が単調減少し地震が発生し、能登半島地震前では能登エリアのb値が減少し0.1まで下げた後0.7に戻ったところで地震が発生した。更に中越エリアと能登エリアの中間のエリアではb値はランダムに変化した。b値をもとにある程度の地震予知／予測は可能のように思える。

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

■BCPにどのように活用するか

プレゼン者が活用できるとする提案は以下の2つがある

1. BCPの訓練に連動させる

BCPの訓練は、多大な労力を伴うものである。しかし、メリルリンチでの例をみると、9・11テロが起きる4ヶ月前に大規模な訓練を実施していたことが効果的であったと言われている

そこで、例えば、b値低下で大きい地震が懸念される地点に対してまずはBCP訓練を実施することを提案する

2. 先進的な企業において導入頂く

リスクに敏感な企業であれば、地震予知／予測の情報を積極的に取り入れていくことが可能であると思われる

そこで、そのような感覚を持った企業において、試験的に導入を図って頂くことを提案する

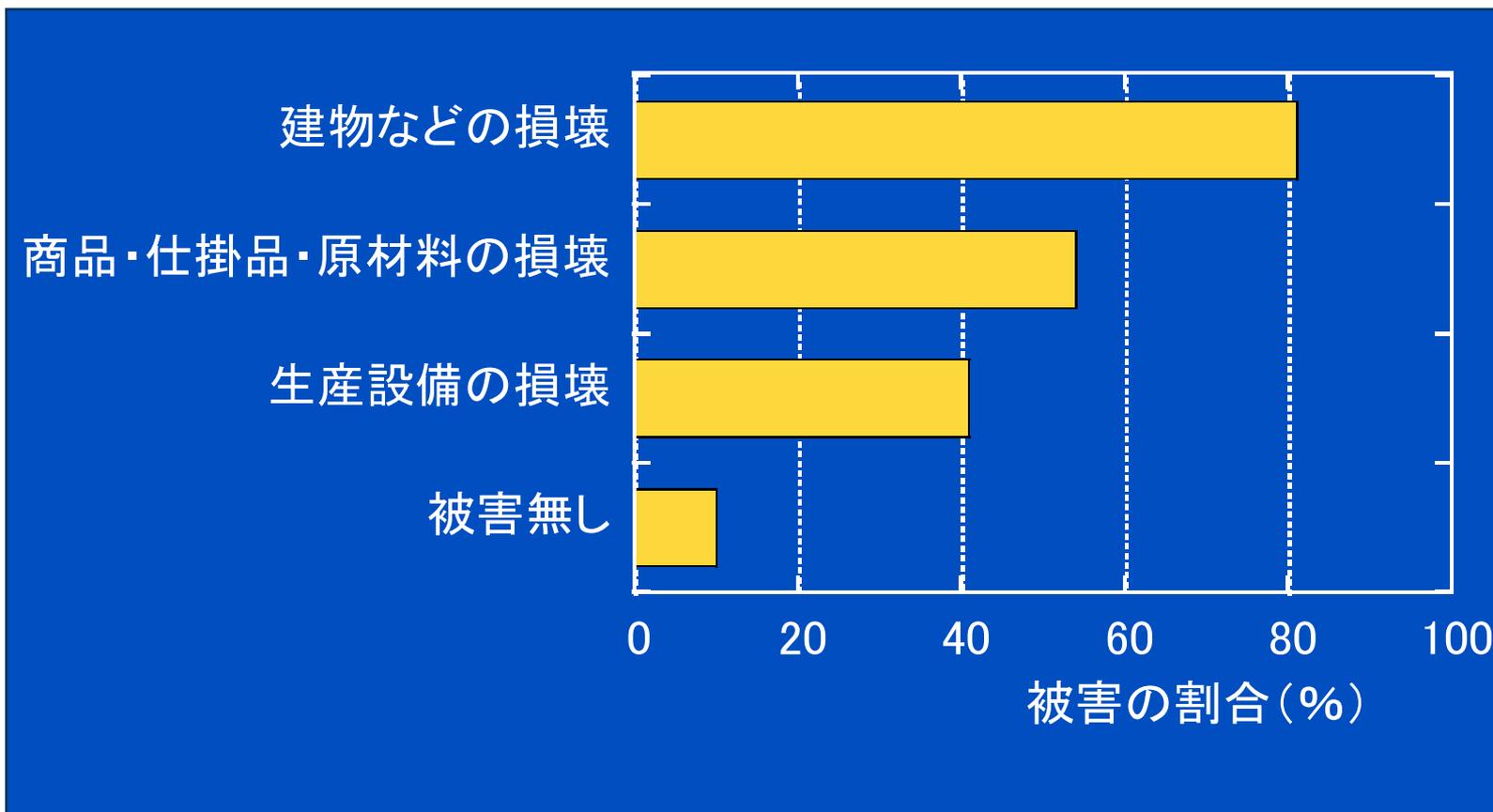
※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

中小企業の地震被害の実態について

清水建設(株) 技術研究所 原子力施設技術センター 高橋郁夫

- ◆ 本研究では、2004年10月23日に発生した新潟県中越地震、中小企業の建物や設備などの直接被害と売上の減少や納期の遅れなどの間接被害をアンケート調査、大地震発生時に企業が受ける経営的被害予測のための基礎資料として整備。
- ◆ 1) 新潟県中越地震では、対象企業全体の約9割程度が何らかの地震被害
- ◆ 2) ハード面での直接被害に関しては、約8割以上の企業が建物・土地の被害を受けており、直接被害の大きな要因。
- ◆ 3) ソフト面での間接被害は、約3分の2の企業が何らかの被害、売上の減少が最も大きな被害金額を占めていた。
- ◆ 4) 企業に発生した直接被害金額と間接被害金額の間には、ばらつきはやや大きいものの正の相関。
- ◆ 今後は、企業の地震被害データの整備とともに、基礎データを使って、大地震が発生した場合に生じる企業の経営的な被害に関する予測手法の検討を行っていく予定。

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

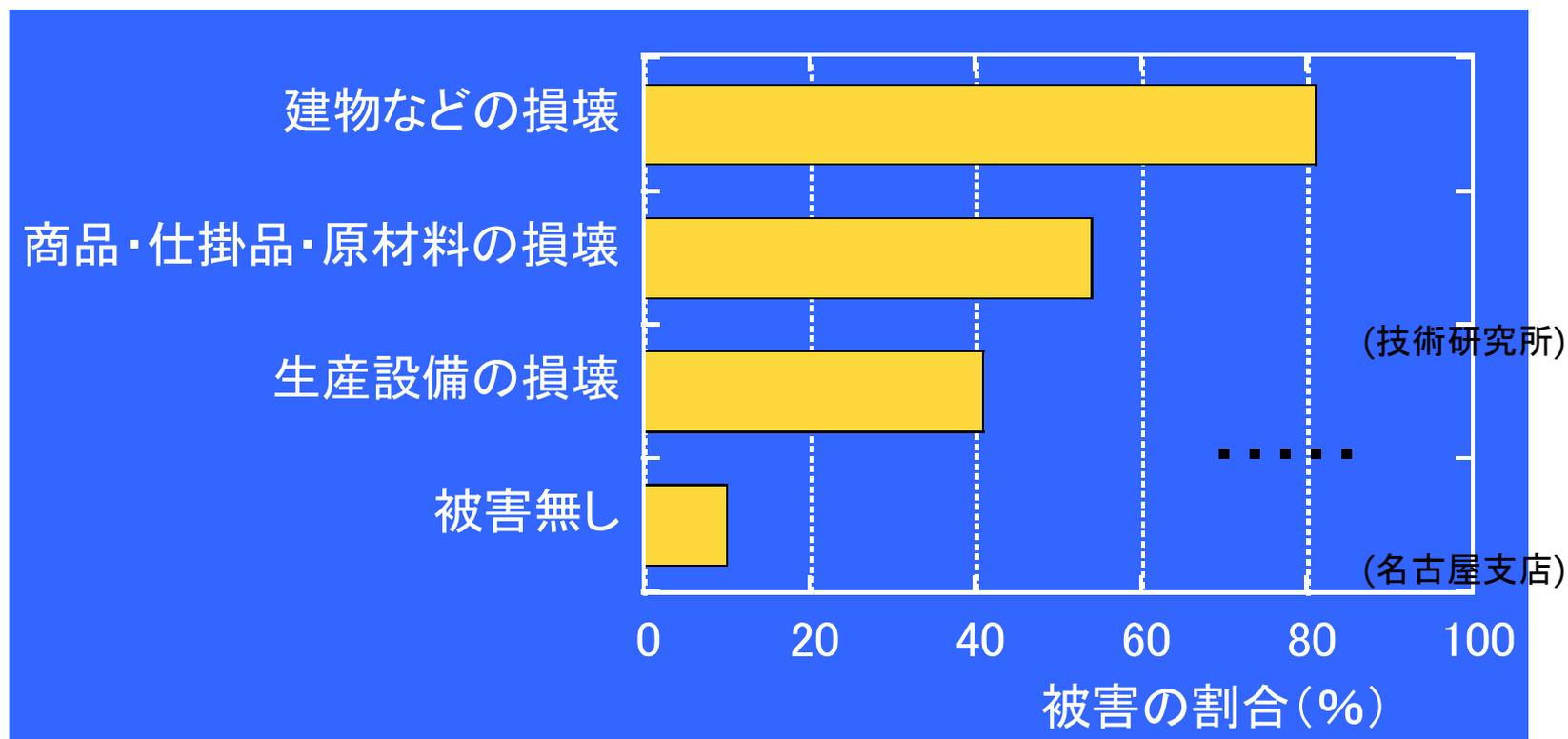


企業全体の直接被害（損傷部位）

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

直接被害の状況（1）

※複数回答可



企業全体の直接被害（損傷部位）

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

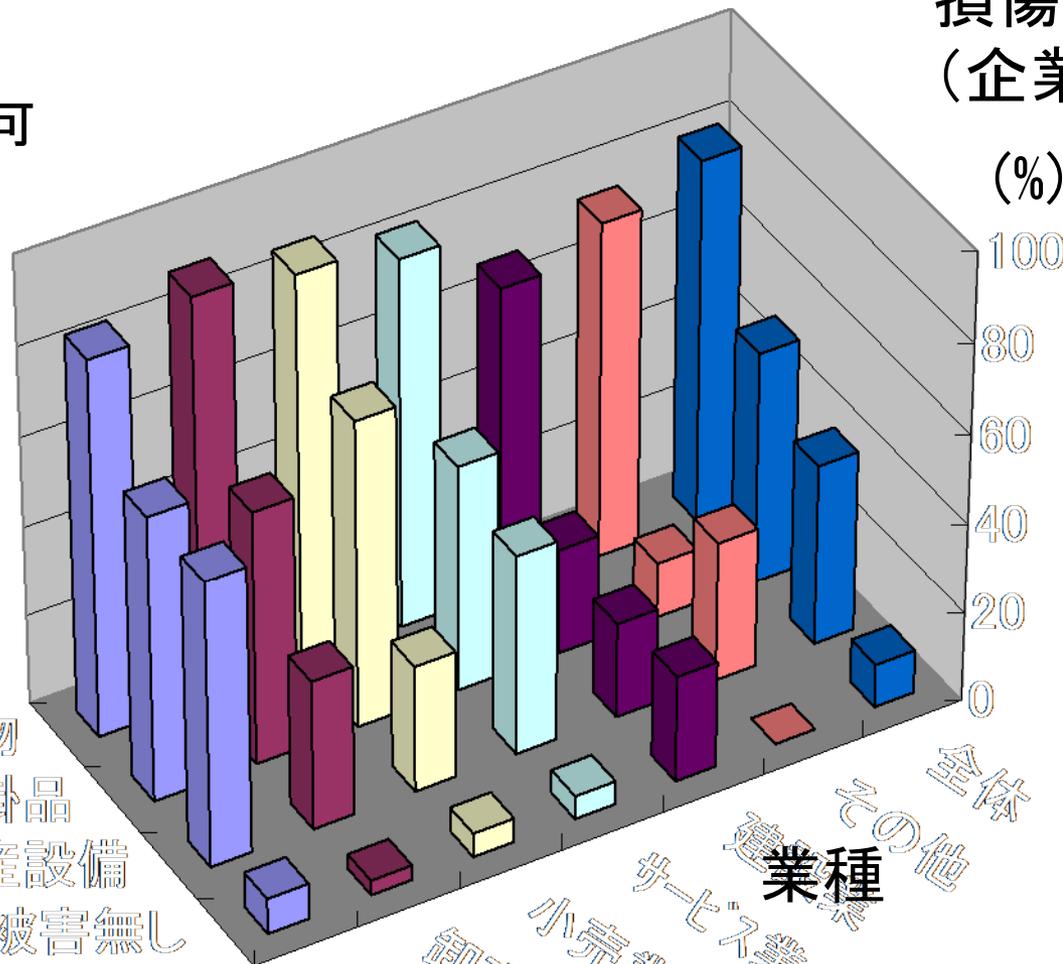
直接被害の状況（2）

※複数回答可

損傷割合
(企業数)

損傷発生部位

建物
商品・仕掛品
生産設備
被害無し

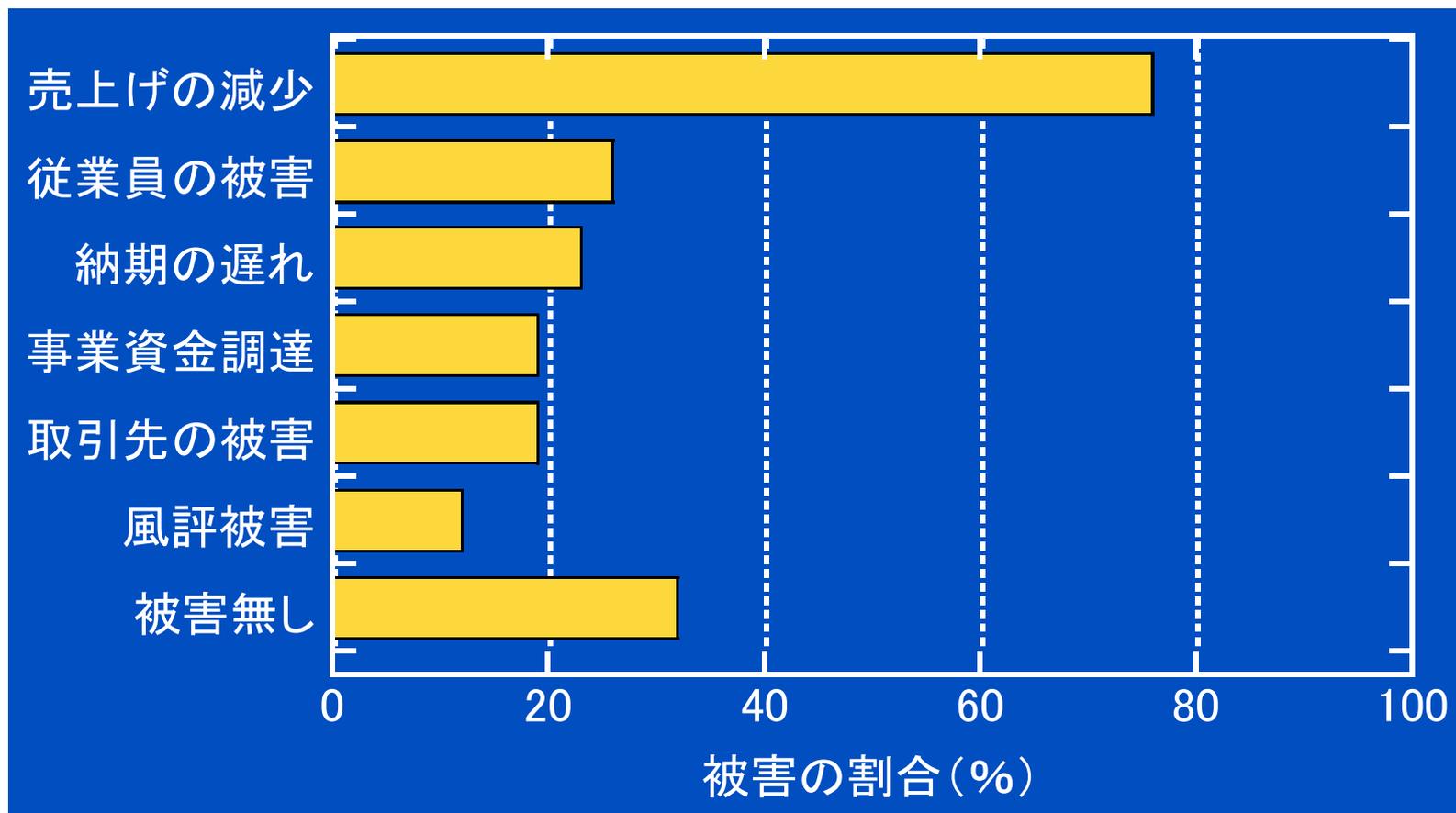


業種別の直接被害（損傷部位）

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCA0全体の見解ではありません。

間接被害の状況

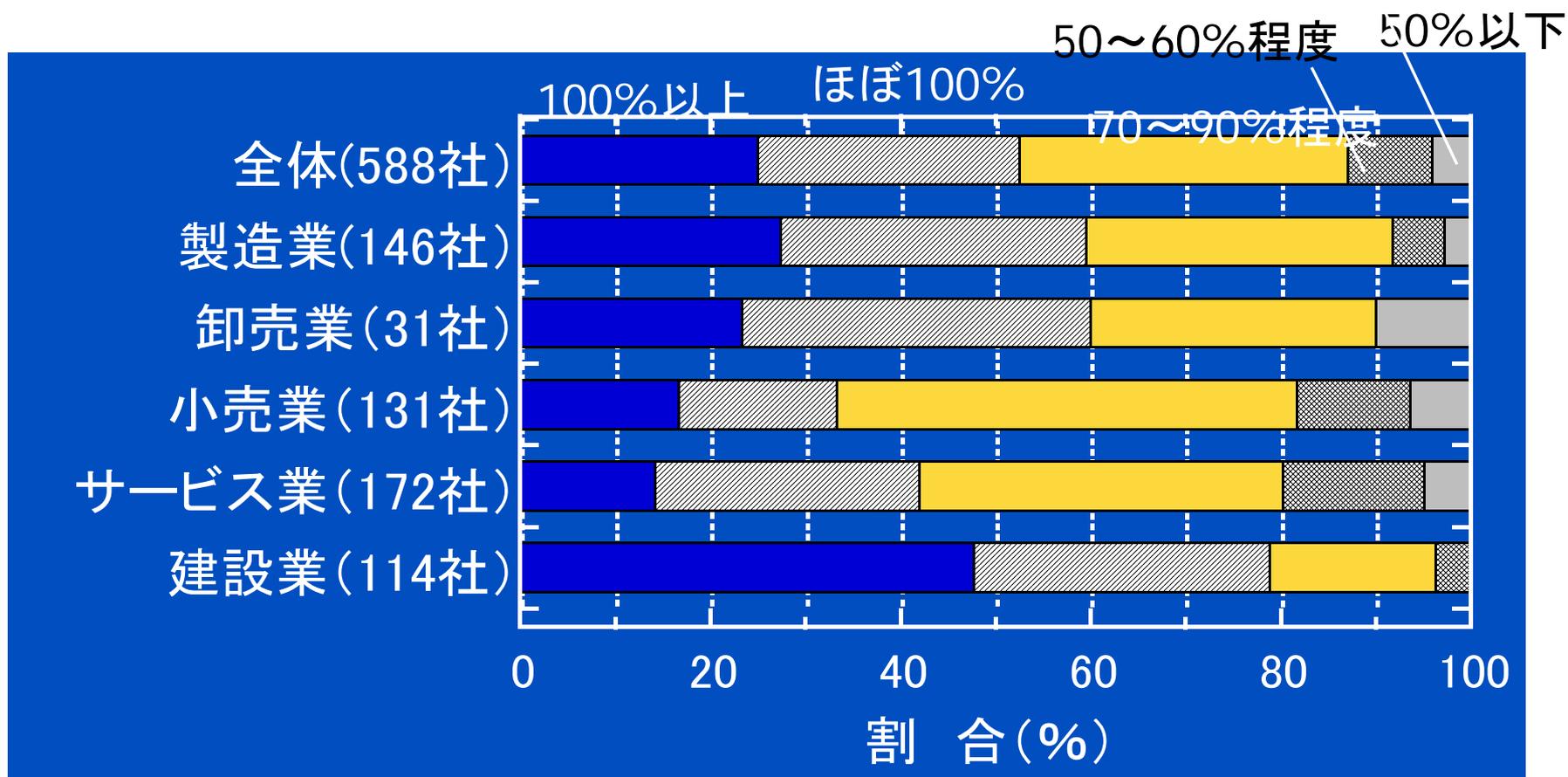
※複数回答可



※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

業種別の売上高・生産高の回復状況

～地震発生から1年後～



※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

討議中の主な項目

- 被災企業へのヒヤリング
被災経験とBCPへの反映
- 企業が取り組むBCPと解決すべき課題
地震リスクの評価と具体的な対策
- 業種別BCP、評価と対策、日常管理への導入
- 事前、最中、事後の時系列対応、ライフライン企業との連携
- 公開資料の簡便な活用法、防災担当者への伝達方法
シナリオ型ストーリーに沿った評価事例

※ 本資料の文責は研究会にあり、BCAO全体の見解ではありません。

特定非営利活動法人
事業継続推進機構
自然災害研究会

A Specified Non-Profit Japanese Corporation
Business Continuity Advancement Organization (BCAO)