

安全に対する日々の姿勢こそが 最も効果的な震災対策

於 東工大蔵前会館 くらまえホール
2011年6月15日(水)

東北大学環境保全センター 助手 中村 修

- 「安全管理」の重要性
- 3月11日の経験談
- 今後どうあるべきか



東北大学の工学研究科の建物の屋上部分が壊れていた＝東北大提供



工学部系の建物の地上部の柱がひび割れ、中の鉄筋が曲がっている＝山上写す

東北大 先端研究施設に打撃 「復興の中核に」と動きも

東日本大震災で、東北大学の先端研究施設が大きな打撃を受けた。建物や研究室、実験室などの復旧に約

800億円、3年かかるとの見方もある。世界トップ水準の研究が足踏みする中で「復興の中核に」という動きも始めている。「これまで震度5が3回来ても大丈夫だったのに。半導体スピントロニクスで世界的に著名な大野英男教授は肩を落とした。

仙台駅近くの片平キャンパス。被災した鉄筋5階建ての建物は、世界の先端研究の場だった。だが、2階のクリーンルームの配管・配線が壊れ、3階の測定機器が床ごと倒れた。復旧には半年以上はかかりそうだ。「被災者支援が最優先だが、日本全体の復興に貢献するため、早く世界の一流に復帰したい」と言う。2千人近い教職員の研究室や教室がある工学系の建物など4棟は立ち入り禁止になった。ナノテクノロジーに必要な微細加工装置

2011年 5月10日
朝日新聞 地方版

も、独自に開発した超音波装置も壊れた。水産系の研究・実験設備がある女川町のフィールドセンターも津波で壊滅した。4月下旬の

東北大、770億円被害

学生ら3人
津波で死亡 28棟・7000機器損壊

東北大は15日までに、東日本大震災による被害状況をまとめた。学生2人、入学予定者1人が津波で死亡。宮城県女川町の農学研究科付属施設など28棟が、建て替えが必要となった。実験機器約7000台も損壊。被害総額は計770

億円に及び、研究活動に大きな支障が出そうだ。(20面に関連記事)

亡くなったのは発生当時、名取市内にいた農学部4年と経済学部1年の女子学生。農学部に入學予定だった陸前高田市の女子高校生も死亡した。学生約500人が家屋流

失の被害に遭った。研究施設など建物の被害額は約440億円。建て替えが必要な28棟のうち、女川町の農学研究科付属複合生体ファイルド教育研究センターなど16棟は津波で全半壊した。

キャンパスの工学研究科人間・環境系実験研究棟、川内キャンパスの東北アジア研究センターなど12棟は応急危険度判定で危険と判定され、立ち入り禁止となった。ほかにも多くの施設で全面改修が必要になっている。研究機材では、仙台市

太白区のセンター線を発生装置(約)損壊し使用ほか、各微鏡や、機器など30億円(調査を設や7日)明らかにはさらにある。今の調査を中にも建着するまでに

2011年 4月16日
河北新報

活動を継続できる仮設の実験棟を早開するほか、他大の使用などに向要を進めている。被害を免れた施設は、4月下旬から開する。遅れたひみを短縮する形の方針だ。八は「早急に復興とめ、施設の再たい。被災した経済的支援や自れた学生への寮さんなどの対応も」としている。

建物の損壊



がけ崩れ



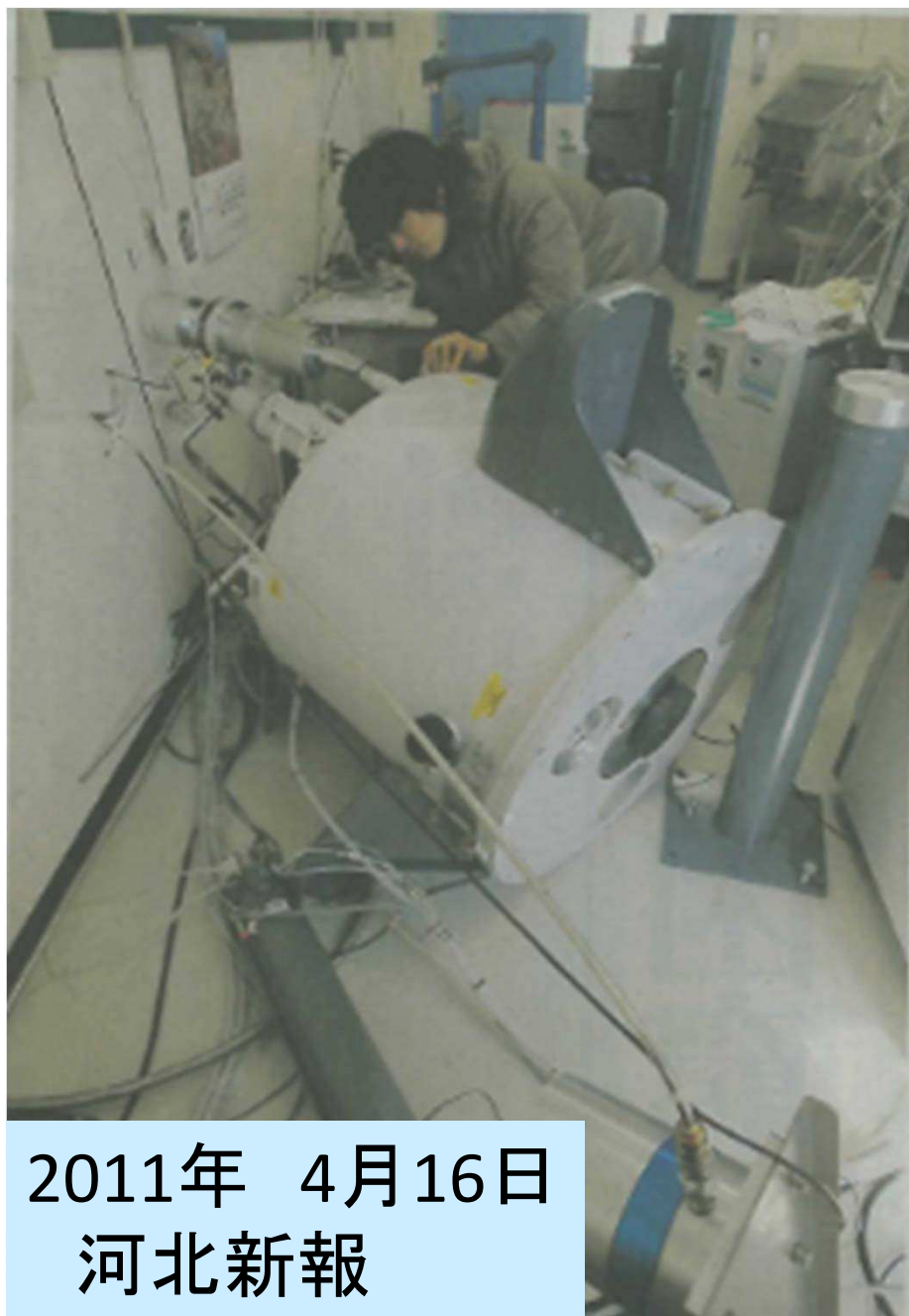
女川フィールドセンター



センター2棟の屋根部に流出民家が乗り上げている様子
(3月15日午前9時54分)。

鈴木善幸 撮影

女川フィールドセンターHPより



2011年 4月16日
河北新報

この他にも、
笑えない事例が...

東北大学の被害額

東日本大震災(800億円)

宮城県沖地震(17億円,
1978:物価換算後)



「あれほどの地震に
備えても、どうしょう
もない」

揺れによる負傷者数（東北大）

宮城県沖地震 軽傷4名

東日本大震災 負傷者なし

何故負傷者が居なかったのか？

安全管理とは

作業による怪我や事故を防ぐ管理

地震で役に立ったか？

日頃の安全管理

整理整頓



私の居室の状態



物で埋まった部屋



日々の安全管理

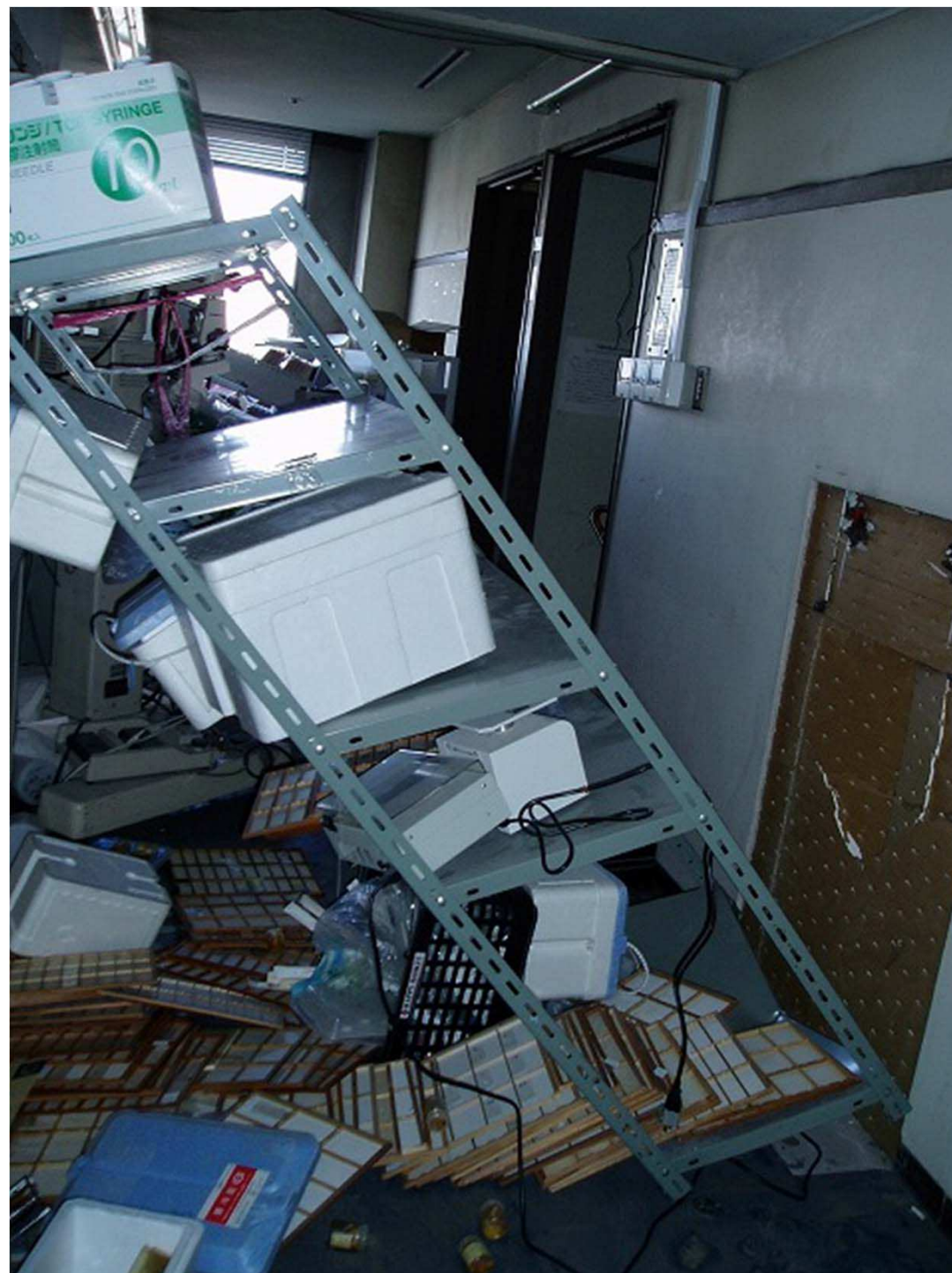
避難路、
通路の確保





避難路が塞がった例

避難路が塞がった例



日々の安全管理

化学物質は安全
に使用すべし



実験廃液の漏えい





普段から閉栓
不十分

転倒予防なし

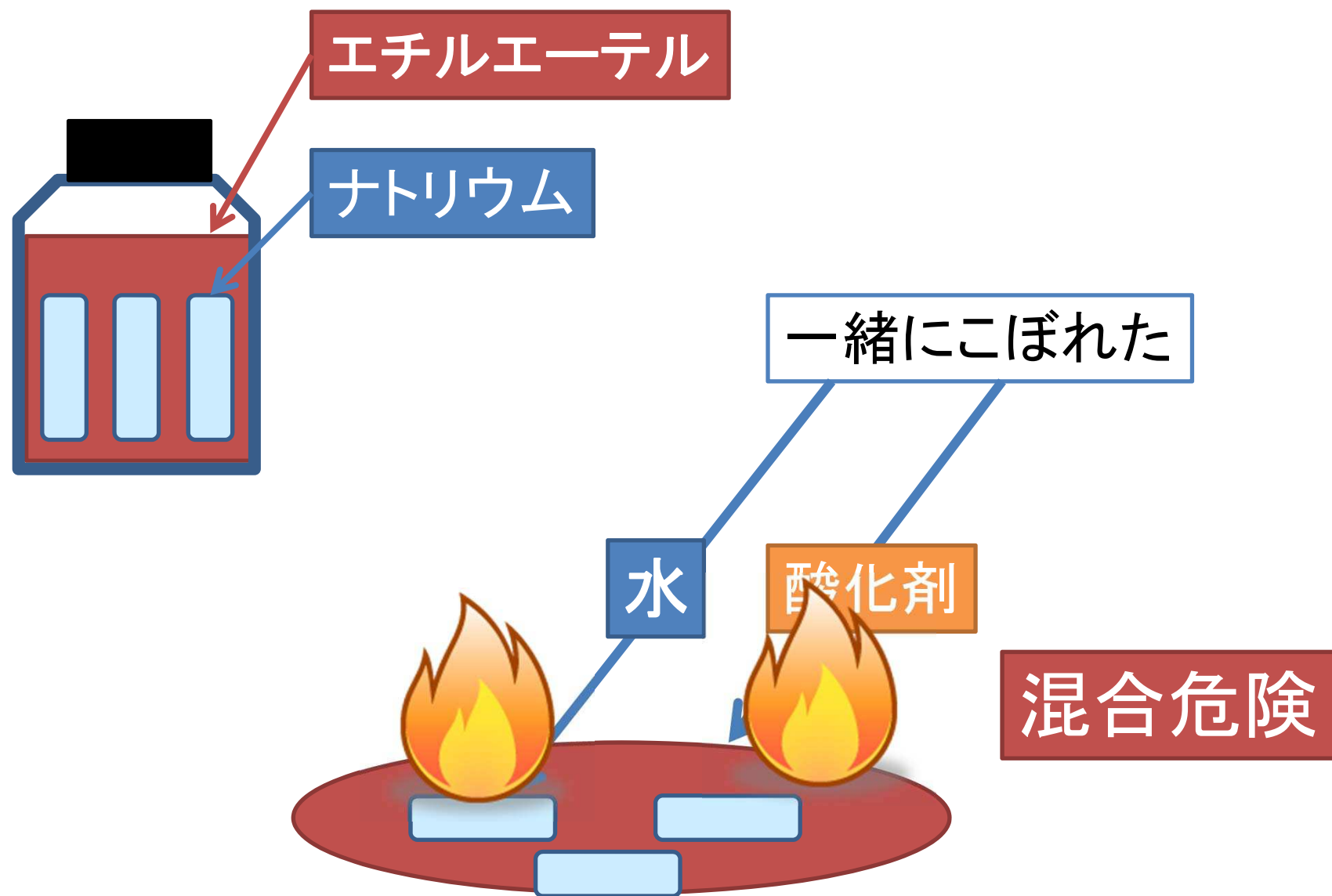
廃液成分不明

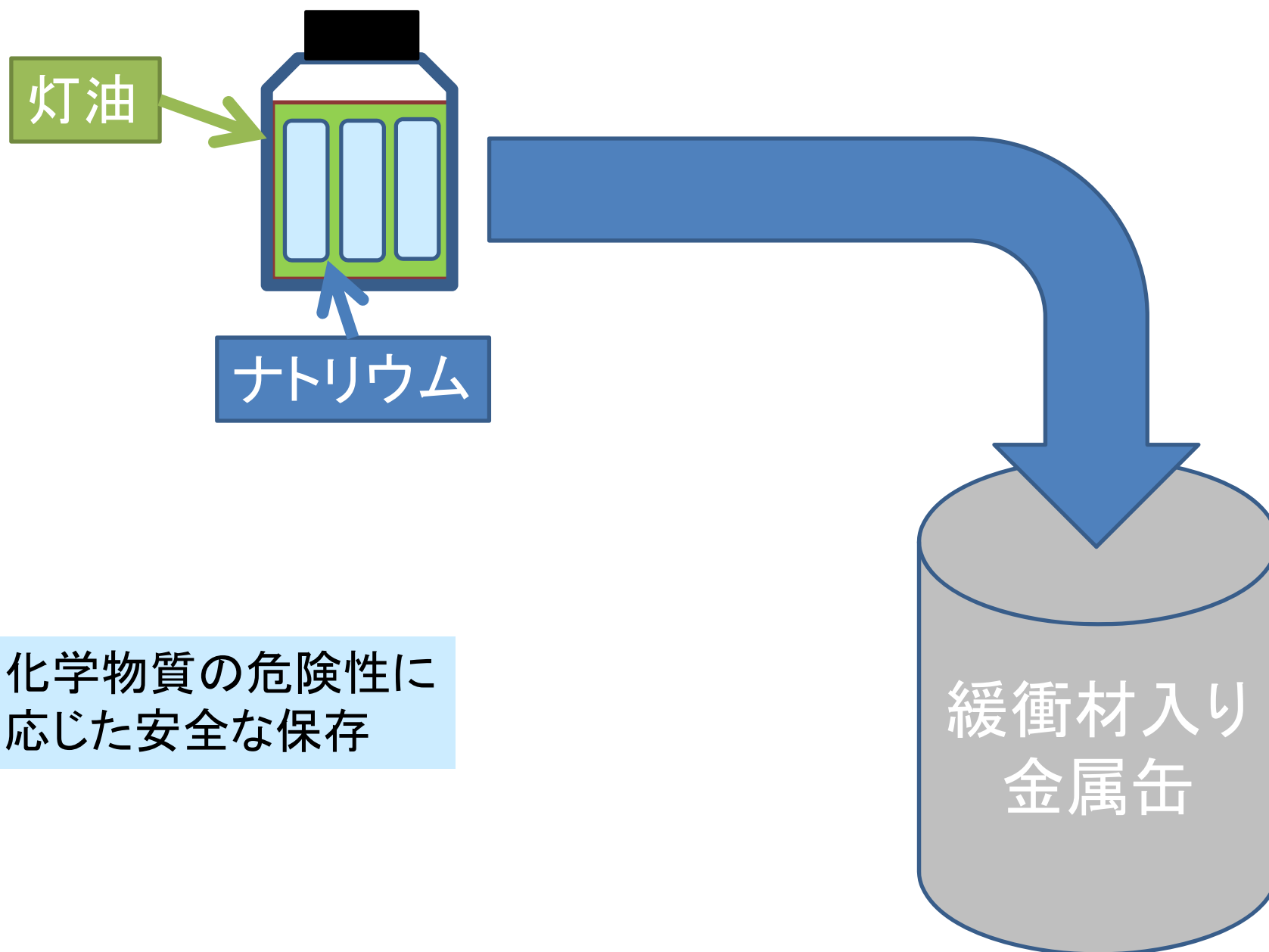
33年前の苦い教訓



33年前の苦い教訓







混合危険の回避

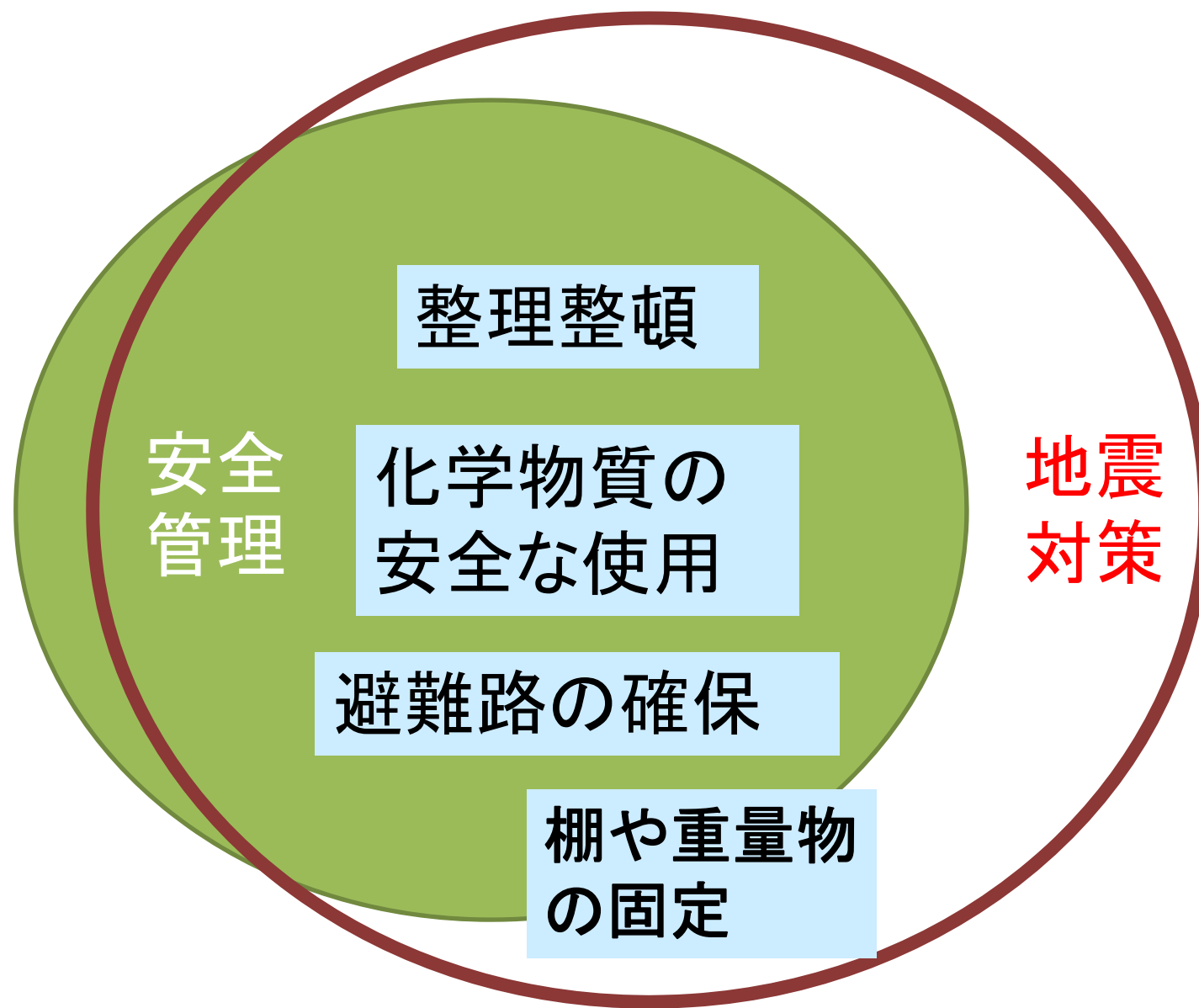


容器の転倒予防



有機溶媒を机に放置しない





本の津波



東日本震災一か月緊急報告会
「2011年東北地方太平洋沖地震災害調査」
～地震動と建物等の被害～、源栄正人 より抜粋



安全管理の取組
により、地震で
生き残る可能性は
確実に向上する

- 「安全管理」の重要性
- 3月11日の経験談
- 今後どうあるべきか

東北大学 環境保全センターの事例

東北大学
環境保全センター
(標高136 m)



廃液処理プラント
• 燃焼炉
• 危険物保管庫

3月11日(金)
午後2時46分
地震発生(M9.0)



地震で止まった
環境保全センター内
タイムレコーダー

その時、何が
起こったか？

緊急地震速報



主拠点

環境保全センター

予想震度

震度4

緯度(度)

38.25

経度(度)

140.85

到達までの時間

14

秒

震央距離(km)

162.49

地震発生時刻

09:32:59

現在時刻

09:33:30

震央地点

宮城県沖

マグニチュード

7.2

緯度(度)

38.20

経度(度)

142.70

深さ(km)

10.0



安全・安心サポート株式会社

× 震源

● 震度7

● 震度6強

● 震度6弱

● 震度5強

● 震度5弱

● 震度4

● 震度3

● 震度2

○ 震度1以下

No	評価地点名	▼震度	到達時間	震央からの距離	緯度	経度	増幅率
305	宮城県本吉町	震度4	35秒	122.93km	38.79	141.51	2.55
239	岩手県陸前高田市	震度4	37秒	129.52km	39.01	141.63	2.68
302	宮城県涌谷町	震度4	40秒	142.06km	38.54	141.13	2.81
282	宮城県東松島市	震度4	38秒	132.33km	38.42	141.21	2.45
293	宮城県松島町	震度4	41秒	143.82km	38.38	141.07	2.81
278	宮城県多賀城市	震度4	42秒	148.48km	38.29	141.01	2.81
260	宮城県登米市	震度4	40秒	142.51km	38.69	141.19	2.54
255	岩手県大槌町	震度4	41秒	145.69km	39.36	141.91	2.60
272	宮城県石巻市	震度4	36秒	124.22km	38.42	141.31	1.95
273	宮城県塩竈市	震度4	42秒	147.15km	38.31	141.03	2.58
256	岩手県山田町	震度4	44秒	154.81km	39.47	141.95	2.82
279	宮城県岩沼市	震度4	45秒	160.54km	38.10	140.87	2.82

スタート

緊急地震速報(音)

和歌山県

SHARP

揺れた時間

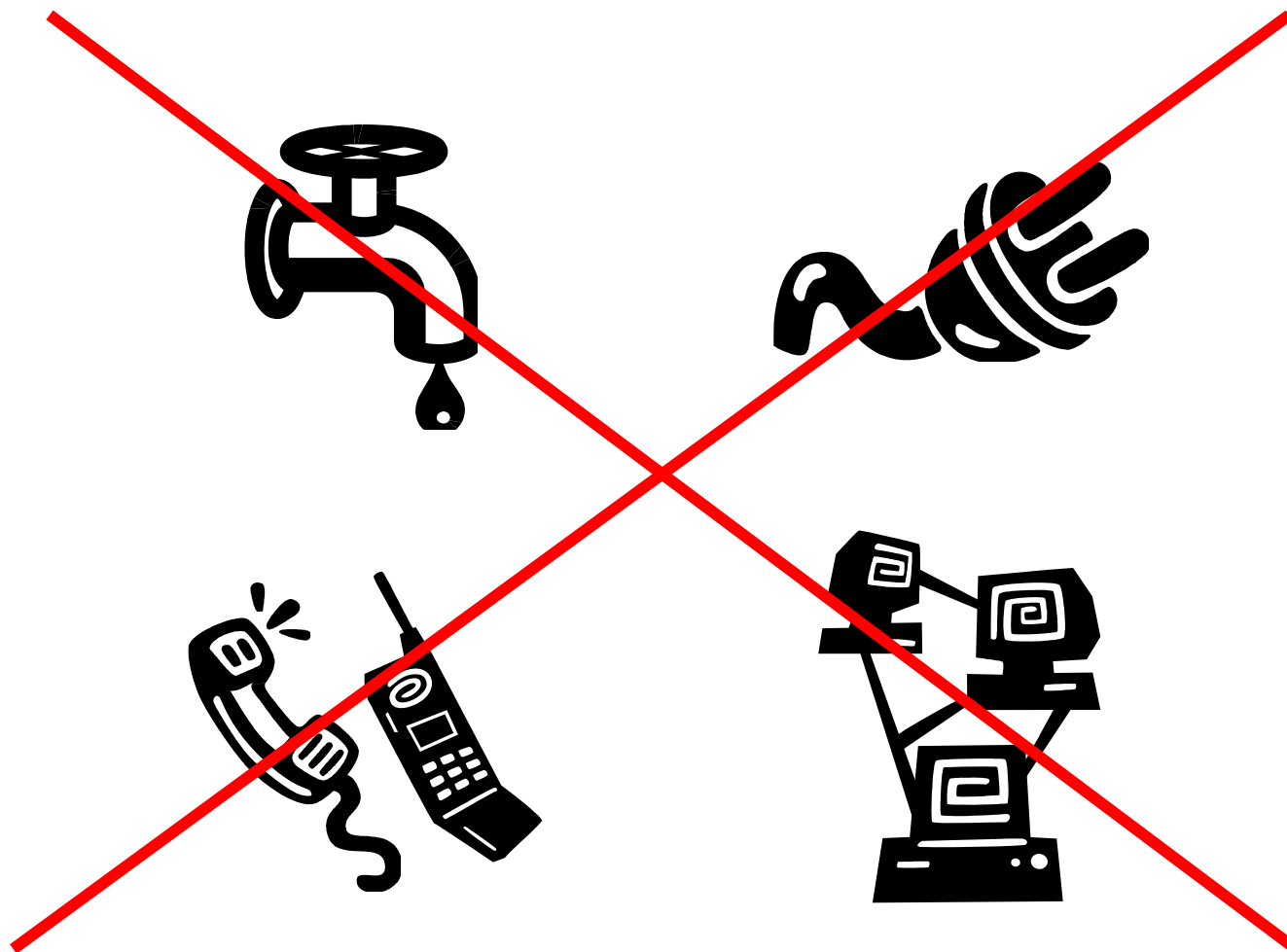
東日本大震災（180秒）

（40秒）

宮城県沖地震
（1978年）



ライフライン断絶、陸の孤島となる

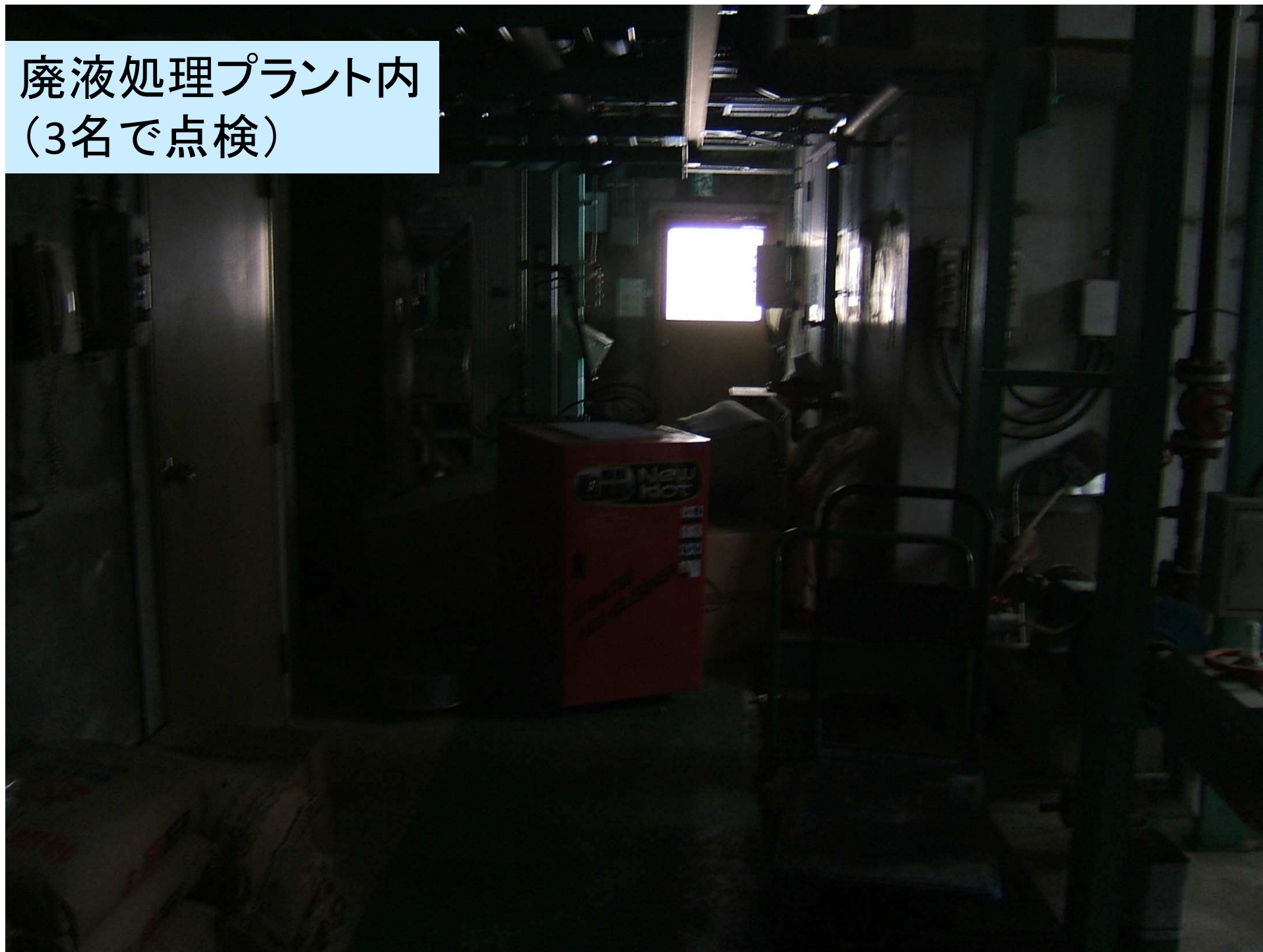




午後2時50分
(3分後)
安全点検開始



廃液処理プラント内
(3名で点検)





全てのブレーカーを
切る（火災予防）



戸締りの徹底
（防犯）

午後3時30分
(40分後)
解散、帰宅開始

非常用物資備蓄箱
初めてのご開帳



帰宅に要した時間(8 km)



2 時間



4 時間



不通

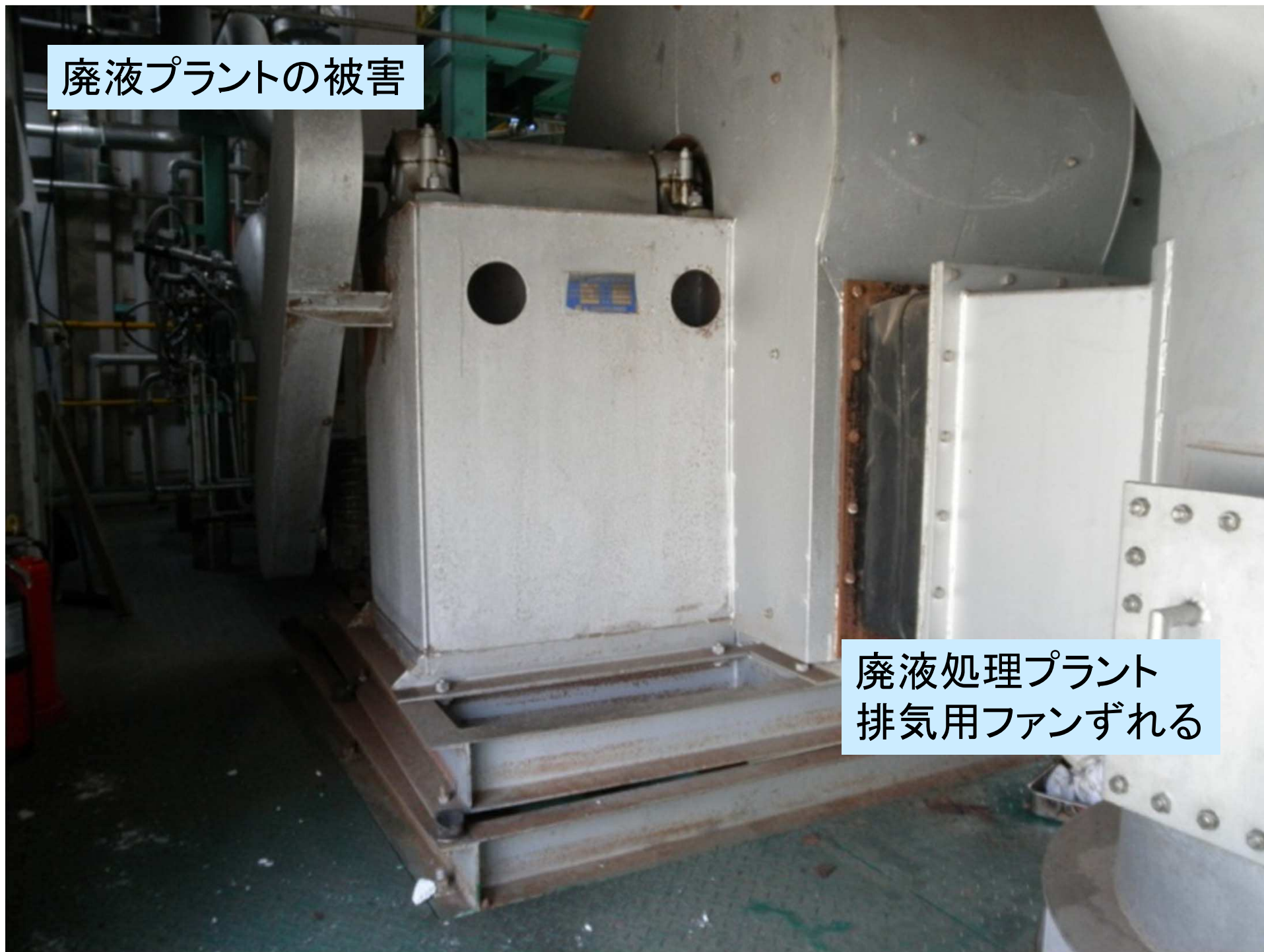
青葉山キャンパス→仙台市街→宮城野区卸町付近まで

3/12~21
自宅待機
3/22 通常出勤



廃液プラントの被害

廃液処理プラント
排気用ファンずれる



我々の備えは
十分だったか？

一部局としての考察

地震対策のきっかけ

岩手・宮城内陸地震(M7.2)

2008年6月14日(土)



駆け付けたのはいいけども・・・

- 危険箇所が分からない！
- 鍵の場所が分からない！
- 連絡先が分からない！

結果的に無事でした

災害時など被害状況点検表

平成 年 月 日 () :										
点検箇所		点検内容	点検結果		点検者(○をつける)					備考
			正常	異常	中村	遠藤	菊池	富樫	西沼	
処理棟	廃液貯留室(1階)	転倒・破損・漏洩								
	廃液倉庫(危険物倉庫)	廃液漏洩								
	LPGライン(屋外)	転倒・破損・漏洩								
	分析室薬品庫(2階)	転倒・破損など								
	灯油タンク	漏洩など								
分析棟	高圧ガスボンベ保管庫	転倒・破損・漏洩								
	薬品庫	転倒・破損など								
	灯油タンク	漏洩など								
実験 研究棟	高圧ガスボンベ保管庫	転倒・破損・漏洩								
	LPGライン	転倒・破損・漏洩								
教官棟 (会議棟)	LPGライン(屋外)	転倒・破損・漏洩								

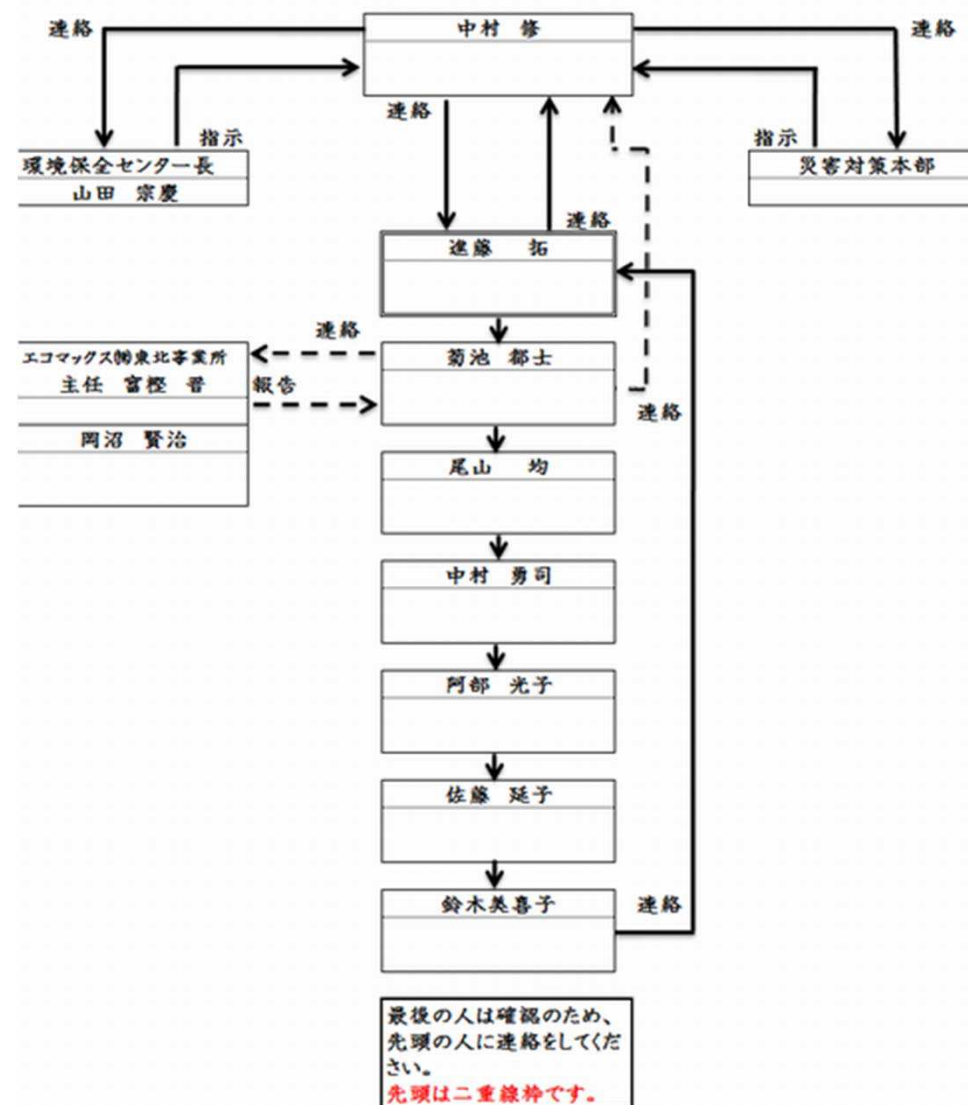
※被害状況により点検が不可能な場合は危険のため、できる範囲で行う。

※点検表は「災害用備蓄保管箱」に保管し、災害発生後に上記点検項目により点検を行い、「実験研究棟」正面入り口に貼りつける
張り付け方法は別紙のとおりである。

平成20年7月2日

緊急連絡網

1.時間外(休日、深夜、早朝)で災害が発生した場合は下記連絡網で停滞ないように連絡する。





災害時など被害状況点検表

平成 年 月 日 ()		災害時など被害状況点検表							
点検箇所	点検内容	点検結果			点検者(○を付ける)				備考
		正常	異常	不材	連絡	助言	警告	同意	
震災対策室(1階)	配管・破損・漏洩								
震災倉庫(危険物倉庫)	震災漏洩								
トイレ棟	LPガスライン(屋内)	配管・破損・漏洩							
分科作業室(2階)	配管・破損など								
防災室									
防災室									
分科棟									
防災室	灯油タンク	漏洩など							
実験研究棟	高圧ガスボンベ保管庫	配管・破損・漏洩							
	LPガスライン	配管・破損・漏洩							
実験棟(金庫棟)	LPガスライン(屋外)	配管・破損・漏洩							

チェックシート

※点検者は「災害時調査保管箱」に保管、災害発生時に上記点検項目により点検を行い、「実験棟研究簿」正面A面に記入し口頭で知らせる。

※点検を行う以上、点検の平均記録は毎月必ず報告する。点検記録は、点検記録簿に記入し、点検記録簿を保管する。

緊急地震速報と
放送設備設置



あらゆる可能性を
真剣に検討した・・・

つもりだった。

そして3月11日



賞味期限切れ

重量物の固定不備



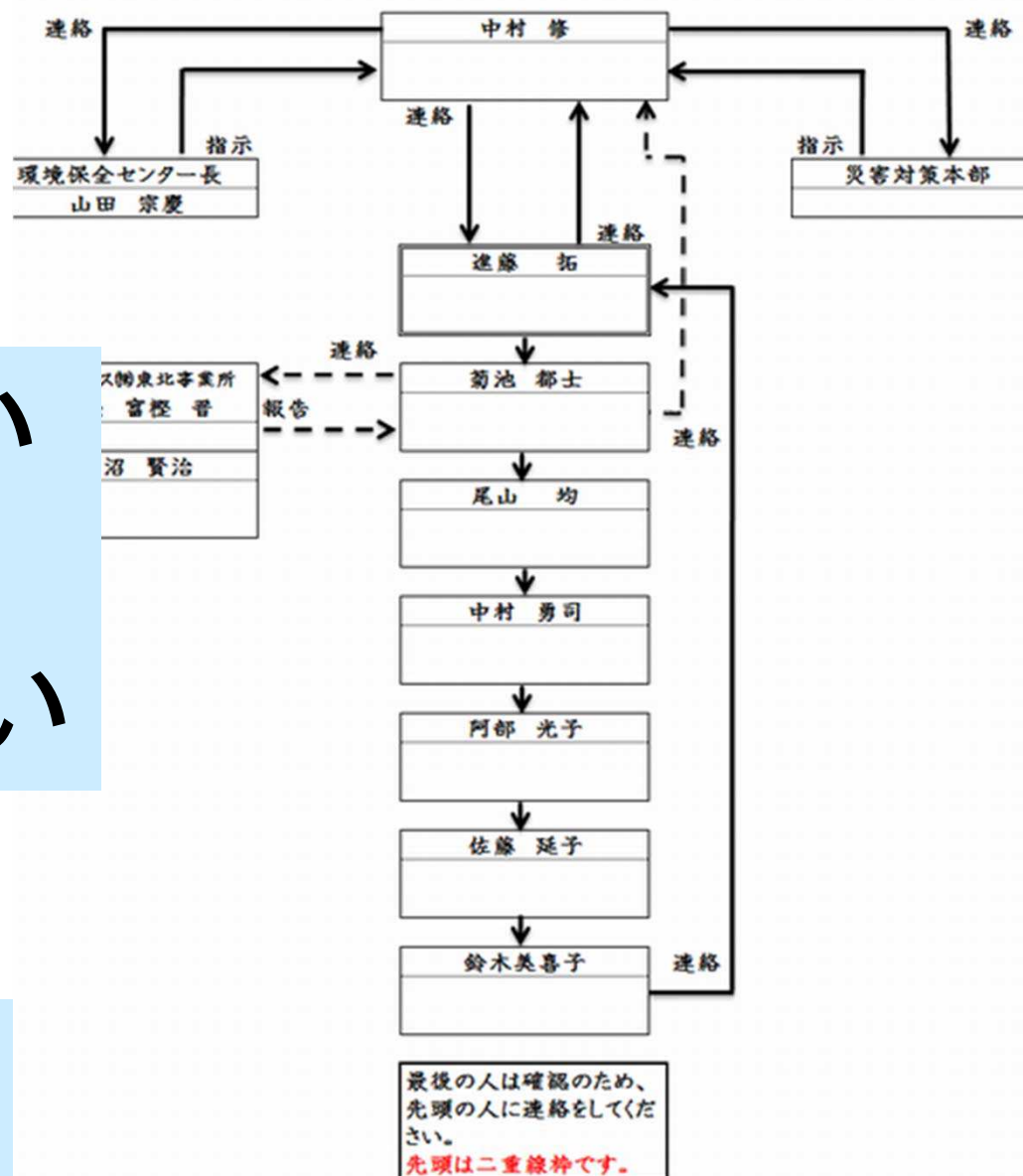
緊急連絡網の不備

- 更新していない
- 番号間違い
- 携帯が使えない

機能せず

緊急連絡網

1. 時間外(休日、深夜、早朝)で災害が発生した場合は下記連絡網で停滞しないよう連絡する。



4/7 深夜
余震発生(M7.4)



災害時など被害状況点検表

平成 年 月 日 () :										
点検箇所		点検内容	点検結果		点検者(○をつける)					備考
			正常	異常	中村	遠藤	菊池	富樫	西沼	
処理棟	廃液貯留室(1階)	転倒・破損・漏洩								
	廃液倉庫(危険物倉庫)	廃液漏洩								
	LPGライン(屋外)	転倒・破損・漏洩								
	分析室薬品庫(2階)	転倒・破損など								
	灯油タンク	漏洩など								
分析棟	高圧ガスボンベ保管庫	転倒・破損・漏洩								
	薬品庫	転倒・破損など								
	灯油タンク	漏洩など								
実験 研究棟	高圧ガスボンベ保管庫	転倒・破損・漏洩								
	LPGライン	転倒・破損・漏洩								
教官棟 (会議棟)	LPGライン(屋外)	転倒・破損・漏洩								

※被害状況により点検が不可能な場合は危険のため、できる範囲で行う。

※点検表は「災害用備蓄保管箱」に保管し、災害発生後に上記点検項目により点検を行い、「実験研究棟」正面入り口に貼りつける
張り付け方法は別紙のとおりである。

駆け付けたのはいいけども・・・

- 点検箇所が分からない！
- 鍵の場所が分からない！
- 点検マニュアルが役に立たない！

どうして備えが活かされなかったか

緊急連絡網 平成20年7月2日

1. 時間外(休日、深夜、早朝)で災害が発生した場合は下記連絡網で停滞ないように連絡する。

連絡 → 中村 修 → 連絡

指示 → 環境保全センター長 山田 宗慶

指示 → 災害対策本部

連絡 → 連絡 拓 → 連絡

連絡 → エコマックス神奈川事業所 主任 宮腰 晋

報告 → 岡沼 賢治

連絡 → 阿部 光子

連絡 → 佐藤 延子

連絡 → 鈴木美恵子

最後の人は確認のため、
先頭の人に連絡をしてください。
先頭は二重連絡です。

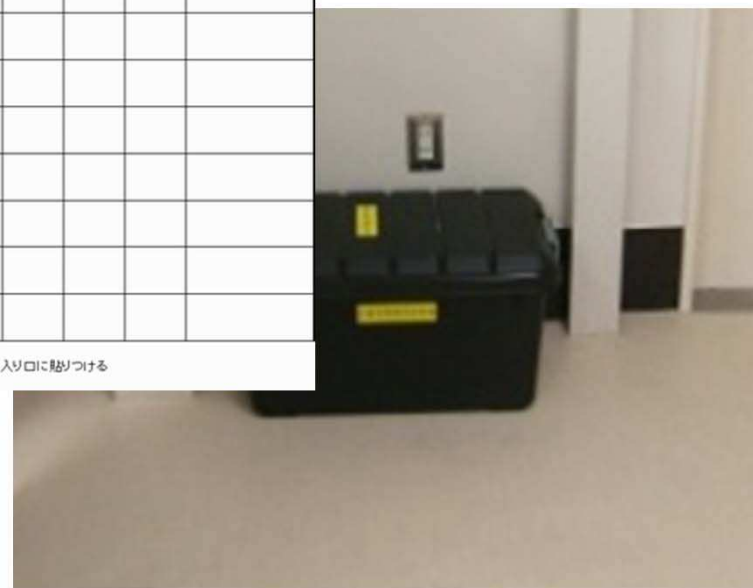
災害時など被害状況点検表

日 () :

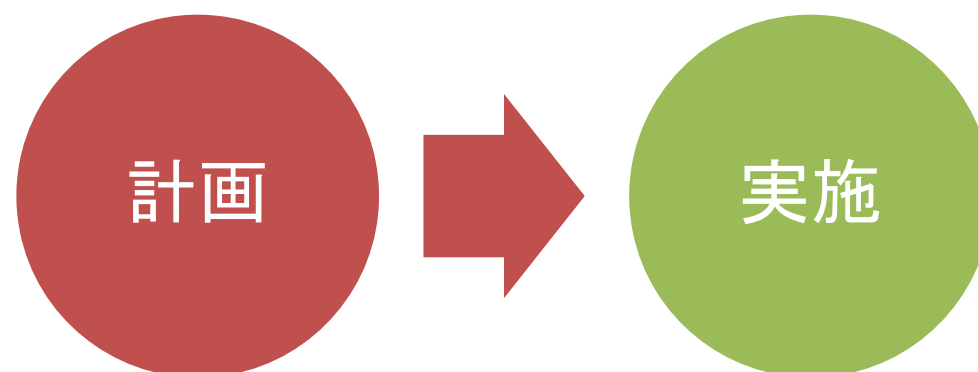
点検内容	点検結果		点検者(○をつける)						備考
	正常	異常	中村	連絡	菊池	宮腰	岡沼		
漏洩など									
転倒・破損・漏洩									
転倒・破損など									
漏洩など									
転倒・破損・漏洩									
転倒・破損・漏洩									
転倒・破損・漏洩									

※被害状況により点検が不可能な場合は危険のため、できる範囲で行う。
※点検表は「災害用備蓄保管箱」に保管し、災害発生後に上記点検項目により点検を行い、「実験研究棟」正面入り口に貼りつける。
張り付け方法は別紙のとおりである。

対策が目的化したため？

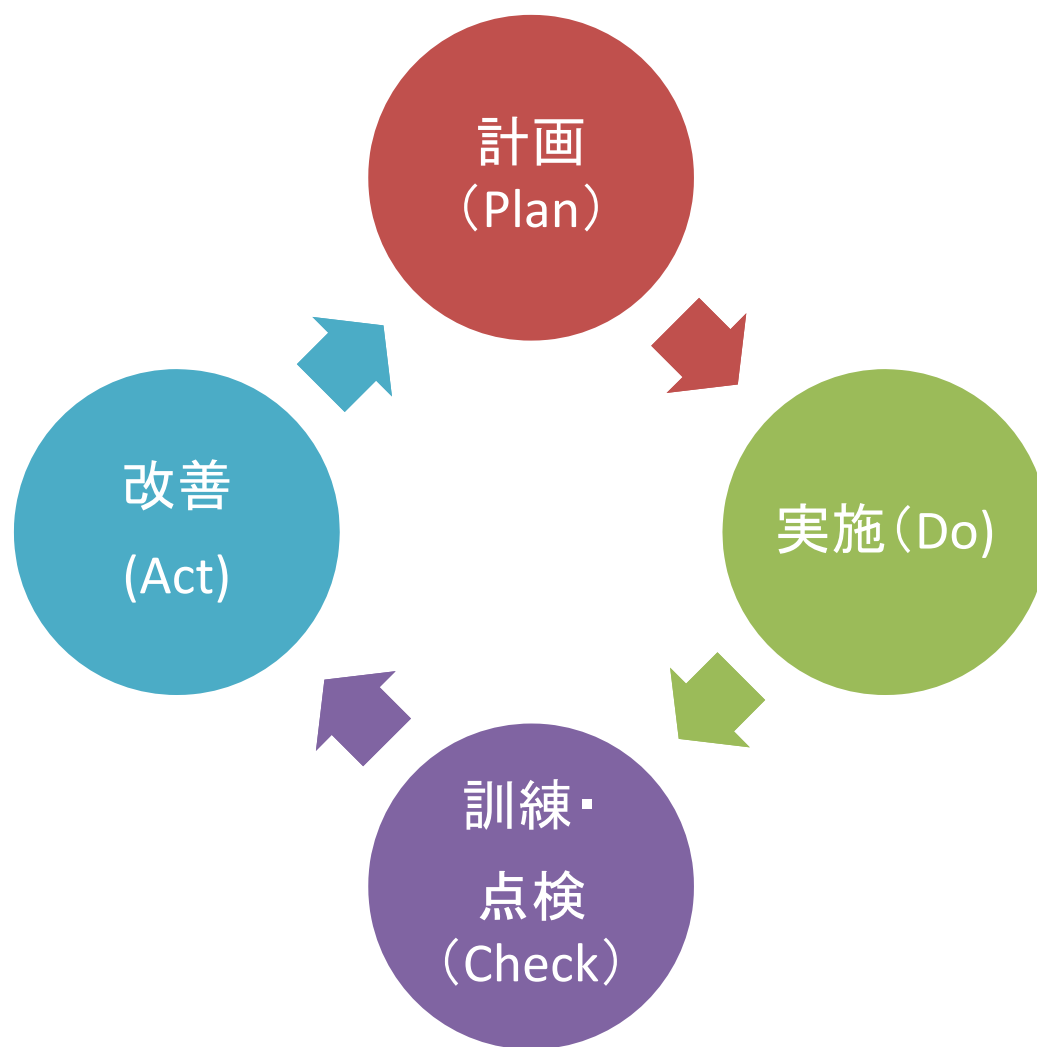


これまでの地震対策



何が足りなかったのか？

あるべき地震対策



取組を継続
することが
何より大事



既存防災器具の確認

使えません



点検訓練の実施



今後も継続します

さいごに

我々は今後
どうするべきか

山下文男『津波てんでんこー近代日本の津波史』より

命の他に
宝は無い

知識は生命
の保障である

一つの経験を
絶対視しない

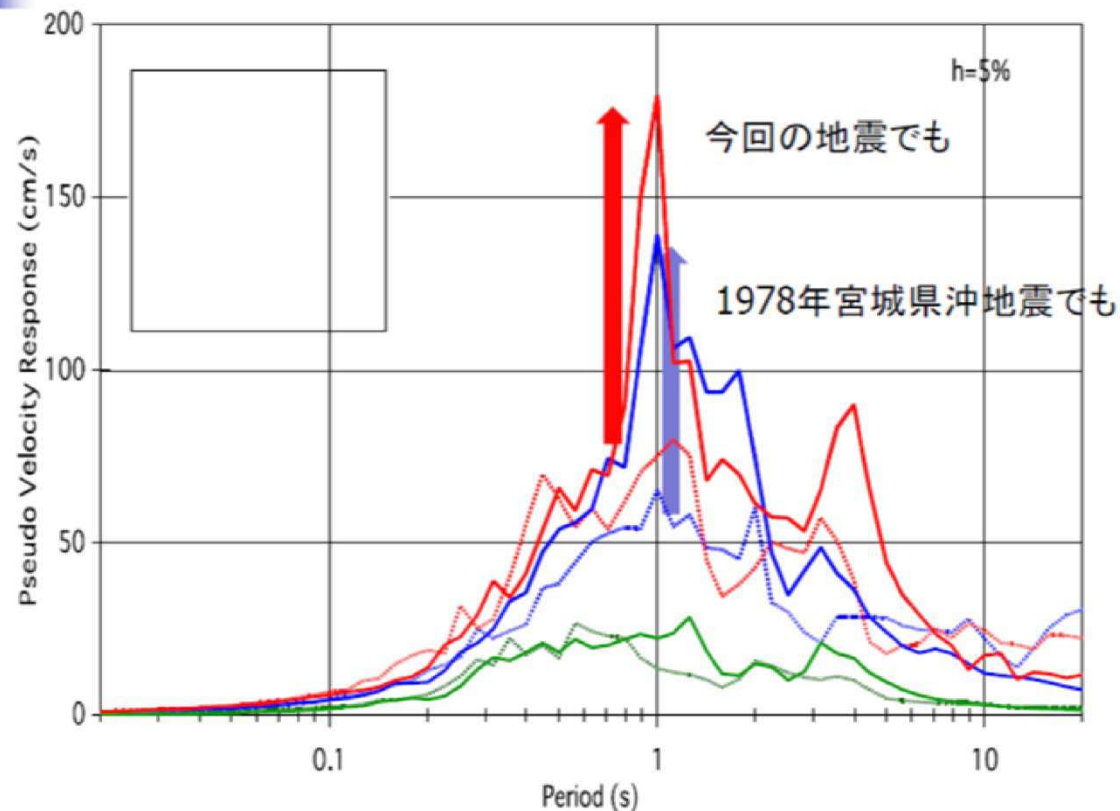


内陸地震？
青葉山はあまり
揺れなかったよ。

青葉山はさほど
揺れないんだ…



青葉山丘陵地は1秒の成分が2倍以上 増幅する！



源栄正人・大野晋, 「地震動と建物等の被害」,
東北大学による東日本大震災1ヶ月後緊急報告会より

3.11よりもひどい
地震は来ない



あれほどの地震で
大丈夫だった。
これから大丈夫





謝辭