


Emergency Response in Occupational Health and Safety (EROHS) June 4 (Thu.)14:15-17:30

## Challenges of Controlling Occupational and Environmental Hazards during Acute Phase in the Great East Japan Earthquake in 2011

---

Koji Wada MD MSc PhD  
National Center for Global Health and Medicine, Japan

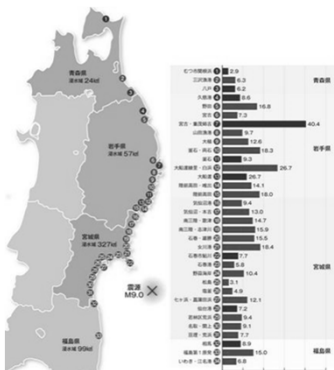


### 11 March 2011



<http://matome.naver.jp/odai/2142388684055403401/2142392440016228003>

### Height of Tsunami (津波) in Tohoku



Location (Japanese)	Tsunami Height (m)
宮城県 仙台市 240m	4.3
宮城県 仙台市 240m	6.0
宮城県 仙台市 240m	6.0
宮城県 仙台市 240m	16.8
宮城県 仙台市 240m	7.3
宮城県 仙台市 240m	45.4
宮城県 仙台市 240m	10.6
宮城県 仙台市 240m	18.3
宮城県 仙台市 240m	2.3
宮城県 仙台市 240m	4.4
宮城県 仙台市 240m	26.7
宮城県 仙台市 240m	21.7
宮城県 仙台市 240m	18.0
宮城県 仙台市 240m	8.4
宮城県 仙台市 240m	13.0
宮城県 仙台市 240m	14.7
宮城県 仙台市 240m	16.8
宮城県 仙台市 240m	15.6
宮城県 仙台市 240m	19.4
宮城県 仙台市 240m	7.7
宮城県 仙台市 240m	10.4
宮城県 仙台市 240m	6.8
宮城県 仙台市 240m	10.1
宮城県 仙台市 240m	10.1
宮城県 仙台市 240m	11.1
宮城県 仙台市 240m	7.2
宮城県 仙台市 240m	4.4
宮城県 仙台市 240m	9.1
宮城県 仙台市 240m	7.7
宮城県 仙台市 240m	6.8
宮城県 仙台市 240m	15.0
宮城県 仙台市 240m	8.8



### Japan Self-Defense Forces



<http://matome.naver.jp/odai/2142366320366270901/2142366636169389103>

### Rescue team



[http://www.jiji.com/jc/d47p=syo108&d=d4\\_quake](http://www.jiji.com/jc/d47p=syo108&d=d4_quake)



<http://www.47news.jp/feature/kyodo/news04/photo/2011/03/post-128.html>

## Volunteers



### What are the roles of OH experts in disaster ?

1. Conduct or support risk assessment and control hazards.
2. Assure people by well-balanced information.
3. Deliver the messages for people who can protect local people and workers.



### What are the roles of OH experts in disaster ?

1. Conduct or support risk assessment and control hazards.
2. Assure people by well-balanced information.
3. Deliver the messages for people who can protect local people and workers.



**Worker Safety After a Flood: 2004 Indian Ocean Tsunamis**

Flood workers should be warned that when the seemingly endless rain tapers off and the flood waters recede, they will continue to face a number of hazards associated with cleanup activities.

Workers and volunteers involved with flood cleanup should be aware of the potential dangers involved and the proper safety precautions. Because the level of experience varies among workers, cleanup crews must work together and look out for one another to ensure safety.

**Electrical Hazards**

Work-related electrocution deaths can follow natural disasters. To prevent electrocutions, those involved in cleanup activities are urged to take the following steps:

1. If water has been present anywhere near electrical circuits and electrical equipment, turn off the power at the main breaker or fuse on the service panel. Do not turn the power back on until electrical equipment has been inspected by a qualified electrician. Never enter flooded areas or touch electrical equipment if the ground is wet, unless you are certain that the power is off. **NEVER** handle a downed power line.

<http://www.bt.cdc.gov/disasters/tsunamis/workersafety.asp>

## Worker Safety After a Flood: 2004 Indian Ocean Tsunamis

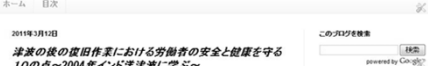
1. Electrical hazards
2. Musculoskeletal hazards
3. Thermal stress
4. Heavy Equipment
5. Structural instability
6. Hazardous materials
7. Fire
8. Drowning
9. Prevention measures
10. Stress

<http://www.bt.cdc.gov/disasters/tsunamis/workersafety.asp>

## Translating into Japanese for relief workers to ensure their safety and health

### 津波・地震において自分、家族、同僚、地域の健康を守るヒント集

現場ですぐに活用できるヒントを提供しています。被災地の方々、そして救援に行かれる方々を心から応援しています。復興には人こそ、健康こそ、大切です。  
 本サイトは産業医など有志と産業医学推進研究会の協力を頂き、またかつて総合健康推進財団の助成を頂いた知見をもとに作成されています。  
<http://square.umin.ac.jp/ohhcw/>に移行作業をしています(PDF版もありますが、更新がやや遅れています)。サイトに関するお問い合わせなどはohhcw05@yahoo.co.jp(北里大学 和田耕治。\$は@に書き換えて下さい。[迷惑メール対策です])まで 和田耕治,若室神也(編著)保健・医療従事者が被災者と自分を守るためのポイント集,中外医学社6月1日発売!! ブログに掲載されていない記事も多数あります。



2015年3月13日  
**津波の後の復旧作業における労働者の安全と健康を守る10の点～2004年インド洋津波に学ぶ～**  
 津波の後の復旧に関わる労働者やボランティアの方は安全と健康を守るための対策を知り、実行する必要があります。作業の中には経験がない人もいますので、互いに安全を確認し、立場から作業を指導します。

<http://square.umin.ac.jp/ohhcw/>  
<http://plaza.umin.ac.jp/~ohre/>

## Lessons learned from a disaster in Kobe (1995): Exposure to asbestos

震災で倒壊した建物の撤去作業の際、粉じん(石こう)やアスベスト(石棉)に注意するよう医師らが呼びかけている。阪神大震災でもアスベストによる健康被害が出ており、「作業時は専用のマスクを着けてほしい」と訴えている。北里大医学部の和田耕治講師(公衆衛生学)によると、ホコリなどの粉じんはじん肺の原因にはなく、アスベストを吸うとがんの一種である中皮腫になる恐れがある。冬に寒冷な被災地ではアスベストを断熱材として使った建物が多くないと思われる。阪神大震災では、被災地で建物の解体作業をした男性がアスベストを吸い、中皮腫を発症したと報告されている。2008年、労働安全衛生省は「アスベストを建物解体する場合は、作業員は特

### 撤去 粉じん予防を

「阪神」の石綿被害教  
 特殊な防じんマスクや保護着を着用するほか、散水して飛散を防止するよう求めている。だが今回の被災地では、どの建物にアスベストが含まれるか調べるのは困難。和田講師は倒壊した建物の解体やがれきの撤去作業での粉じんについて「ただのホコリではなく、有害物質を含む可能性がある」との前提で対策が必要」と指摘。重機による解体や撤去作業をするにはホコリの除去能力が高い特殊な「防じんマスク」を装着したり、掃除機をたかりする際も不織布マスクを着けることが望ましい。マスクの入手が難しければ、本格的な作業をしない被災者なら、ぬれタオルで口を覆うだけでも最低限の効果はある」と(和田講師)という。

作業員 マスク着用が必須

## Measuring the dust at the site



## Recommendation on necessary respiratory protection based on risks

Risks and protection	Example of work
Low (surgical mask)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Get back home and clean own house.</li> <li>• Handle the deceased persons' body.</li> </ul>
Medium (N95 respirator or equivalent)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Need to work near the bulldozer or electrical saw. Avoid approaching the areas if possible to prevent exposures.</li> </ul>
High (Tight-fitting full-face Respirator or PAPR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Work for demolition of buildings. Training for wearing respirators is necessary.</li> </ul>

## Video on how to wear a respirator



## Infectious diseases due to sludge??

<東日本大震災>ヘドロの処理進まず 感染症広がる恐れ  
毎日新聞 4月6日(月)2時30分配信

<東日本大震災>ヘドロの処理進まず  
 福島県相馬市の沿岸部では沿岸部を中心に海底から巻き上げられた大量のヘドロが放置され、今後、梅雨や夏場にかけてヘドロ内の細菌類が増殖し、住民に感染症が広がることが懸念されている。だが、被災3県はヘドロの総量さえ把握できておらず、専門家には「国の全面的な支援で早急に取り除くべきだ」と警告している。

【図説と写真】東日本大震災 巨大地図で見る東北の被災状況

福島県相馬市の沿岸部では乾涸した路上のヘドロが粉じんとなり、砂塵のように異って視界を遮る。6月初め、浸水した自宅を片付けた男性(57)は「震災直後より臭い、かきつなげた。マスクが手放せぬ」。周辺の水田は真っ黒なヘドロに覆われ羽虫が大量発生し、「駆除したいが、広すぎて自分では無理」とあきらめ解散。

市は当面の対応として噴霧器を4台購入し、近く沿岸部で消毒剤の散布を始める。市建設部の担当者は「市内のヘドロは浸水面積から推定すると約200万立方メートル、かき集める量の数倍から10倍はあるだろう。消毒剤を散布しても根本的な解決にはならないが、できることからやってみよう」と話す。

東京大医学部国際保健政策学教室の渋谷健司教授(45)によると、ヘドロの中には中毒症状を引き起こす有毒物質のほか、感染症の原因となる細菌風菌やレジオネラ菌、ノロウイルスなどがある。梅雨に入るとヘドロは雨で広範囲に広がり、固も増殖。夏には乾涸して粉じんになり、体内に入りやすくなる。「高齢者や体力が弱った人は命にかかわる恐れもある。今回のように大量にヘドロが発生した災害での医学的報告はなく、健康への影響は計り知れない」という。

## Exposure to dust, fungus, and bad smell



持ち物を家の残骸から運び出す人々。13日、陸前高田市=ロイター  
<http://www.asahi.com/photonews/gallery/110314tsunami/foreign26.html>

OH experts have well-balanced recognition on risks!!

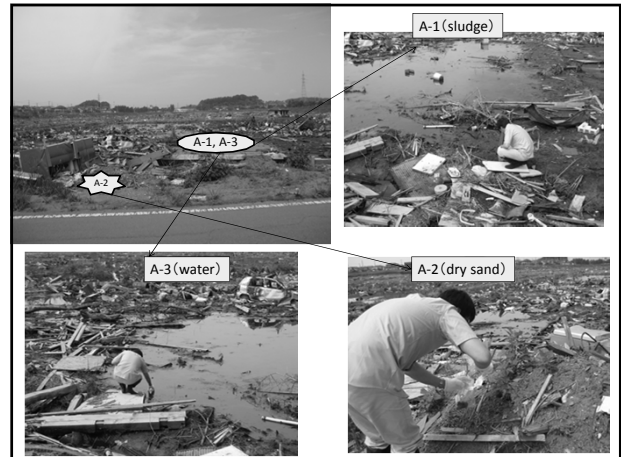
Decision weights tend to overweight *small* probabilities and underweight moderate and high probabilities.



*Daniel Kahneman*  
 Awarded the 2002 Nobel Memorial Prize in Economics

## At the field

- This reports made people confused. Some people did not want to work for removing sludge.
- Concerned smell of sludge. (smell bad ≠ harmful)
- No evidence of increasing reports of infectious diseases.





Journal of Occupational Health

*J Occup Health* 2012; 54: 255-262

**The Great East Japan Earthquake Related Article**

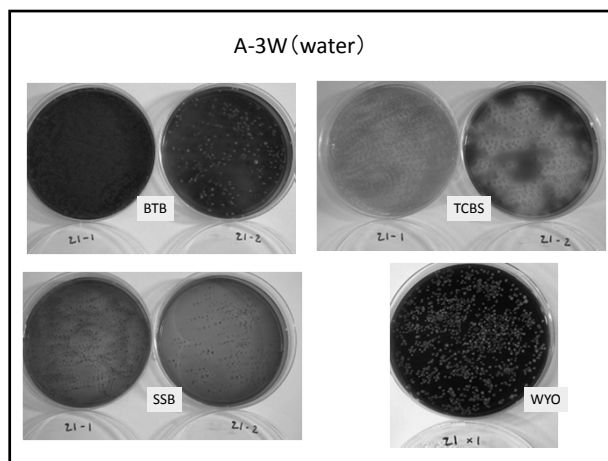
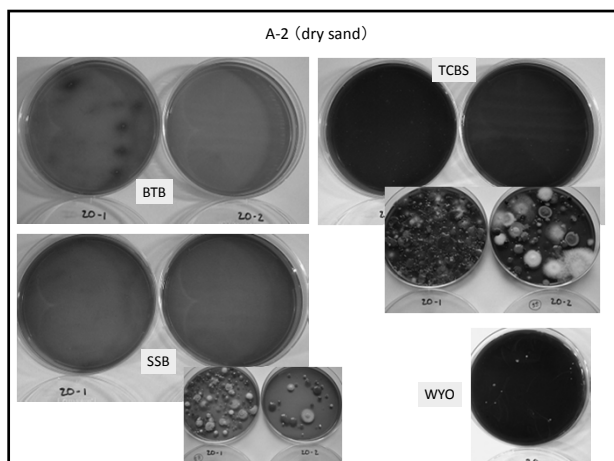
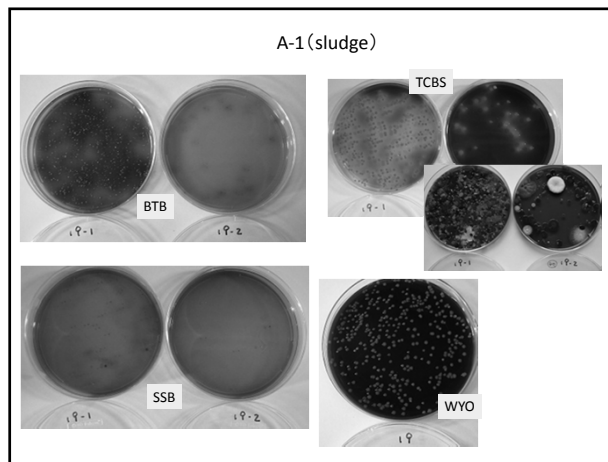
**Bacterial Hazards of Sludge Brought Ashore by the Tsunami after the Great East Japan Earthquake of 2011**

Koji WADA<sup>1</sup>, Kazumasa FUKUDA<sup>2</sup>, Toru YOSHIKAWA<sup>3</sup>, Toshio HIROSE<sup>4</sup>, Takako IKENO<sup>2</sup>, Toshiyuki UMATA<sup>5</sup>, Toshiya IROKAWA<sup>6</sup>, Hatsumi TANIGUCHI<sup>2</sup> and Yoshiharu AIZAWA<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Department of Public Health, Kitasato University School of Medicine, Japan, <sup>2</sup>Department of Microbiology, University of Occupational and Environmental Health, Japan, <sup>3</sup>International Cooperation Center, Institute for Science of Labour, Japan, <sup>4</sup>Sendai Nishiki-cho Clinic and Occupational Health Center, Japan, <sup>5</sup>Radioisotope Research Center, University of Occupational and Environmental Health, Japan, <sup>6</sup>Center for Environmental Conservation and Research Safety, Tohoku University and Department of Occupational Health, Tohoku University, Graduate School of Medicine, Japan and <sup>7</sup>Department of Preventive Medicine, Kitasato University School of Medicine, Japan

**Table 5.** Identified sulfur-reducing bacteria, sulfur-oxidizing bacteria, and pathogens at the family level

Samples	Identified microbes	No of clones
A-1 (wet sludge)	<i>Mycobacteriaceae (M. elephantis) (P)</i>	1
	<i>Peptococcaceae (Desulfotomaculum) (SRB)</i>	1
	<i>Desulfobacteraceae (SRB)</i>	5
	<i>Desulfobulbaceae (SRB)</i>	2
	<i>Syntrophobacteraceae(Desulfovirga) (SRB)</i>	1
	<i>Clostridiaceae (Clostridium) (SRB)</i>	1
	<i>Ectothiorhodospiraceae (SOB)</i>	1
A-2 (dry sludge)	<i>Hydrogenophilaceae (SOB)</i>	1
	<i>Chromatiaceae (SOB)</i>	1
A-3W (water)	<i>Chromatiaceae (SOB)</i>	1
B-1 (dry sludge)	<i>Desulfobacteraceae (SRB)</i>	5
	<i>Desulfobulbaceae (SRB)</i>	2
	<i>Hydrogenophilaceae (SOB)</i>	3
	<i>Chromatiaceae (SOB)</i>	5
	<i>Ectothiorhodospiraceae (SOB)</i>	2
	<i>Piscirickettsiaceae (SOB)</i>	1



## Results

- No dominant pathogens based on DNA analysis.
- *Vibrio cholera* Non-O1、Non-O139 and *Vibrio fluvialis*  $10^4$ /ml was detected. That could be brought from the sea.



## Our recommendation for local people and workers

- Based on our survey, we identified some pathogens in sludge derived by the tsunami. No high pathogen was identified.
- Anyone needs to wash hands before eating or after handling sludge.
- Not necessary to be too cautious for handling sludge. But the temperature will become high soon so the smell gets worse. Removal of sludge should be done as soon as possible.

## Lessons learned

- We can not oppose the wrong information without evidence.
- We need some money, time, energy for generating evidence.
- When the result has been published, many people do not care for it any more.



## What are the roles of OH experts in disaster ?

1. Conduct or support Risk assessment and control hazards.
2. Assure people by well-balanced information.
3. Deliver the messages for people who can protect local people and workers.

## Information from Twitter by Japan Broadcasting Corporation

 @nhk\_kabun

【がれき撤去作業で急性肺炎も】3月29日 宮城県気仙沼市では、がれきの撤去作業に当たって急性肺炎にかかるケースが出ているということで、市では、がれきの処理を行う際は必ずマスクをするよう呼びかけています。 <http://nhk.jp/N3uw6HMZ>

Mar 29 14:05

- On 29<sup>th</sup> March, in Kesennuma, there were some people who have got “acute pneumonia” after they worked for removing the rubbles. It is necessary to wear mask during work.

## Minami-sanriku



Minami-sanriku



Interviewing at Kesenuma Hospital

- Dr said there were no hospitalized cases of pneumonia by inhaling dusts.
- However, on that day, there were several patients hospitalized among the elderly possibly because the weather was so cold.
- Media asked the Dr. “Were these cases associated with inhaling dusts?”.

Lessons learned

- Early warning is necessary.
- Let people concern about the risks of inhaling but over-concern for some people.
- Not so much evidence in the earlier stage.



Differences in assuring and warning information

	Assuring	Warning
Assertive	Not so much	Relatively good
Understandable	Not easily	Easily
Generalizability	No	Yes

Differences in assuring and warning information

	Assuring	Warning
Assertion	Not so much	Relatively good
Understandable	Not easily	Easily
Generalization	No	Yes
Examples	Based on the sampling survey, we did not identify any areas with high concentration of asbestos fibers. However, the employed should wear N95 respirator during the work and local people should avoid visiting the demolition site.	You may have risks of exposure to asbestos near the building being demolished.

## What are the roles of OH experts in disaster ?

1. Conduct risk assessment and control hazards.
2. Assure people by well-balanced information.
3. Deliver the messages for people who can protect local people and workers.



津波・地震において自分、家族、同僚、地域の健康を守るヒント集(4月26日更新)

### I 被災者を支援する

#### 1. 安全を確保する!

- 1) 被災した建物に入る際に自分を守るために知っておきたい10のポイント
- 2) がれきの焼却をする際に自分の身を守る5つのポイント
- 3) 死に至る一酸化炭素中毒を予防するための7つのポイント
- 4) 被災地の治安を守るために予防すべき4つの暴力
- 5) 放射線の健康影響に関して知っておきたいQ&A

#### 2. 心身の健康を守る!

- 1) 避難所生活改善のために知っておきたい10のポイント～阪神・淡路大震災の教訓より～
- 2) ボランティア等が炊き出しをする際に知っておきたい10のポイント
- 3) 電気を使わずに暑さから身を守る7つの方法
- 4) 熱中症を予防するための5つのポイント
- 5) 大事な子供たちの心の傷をいやすために知っておきたい4つのポイント

Google 地震 ヒント集 検索

## Policy for information site on OH

- Base on local needs.
- Identify the possible risk that people should notice.
- Simplify to make people understand easily. (Like Twitter)
- The target audience was health care workers and volunteers who would visit the site (not local people).

## Five essential points for preventing heat stroke

### 熱中症を予防するための5つのポイント

猛暑が続いた2010年には5万人以上が熱中症で救急搬送され、1600人を超える方が亡くなりましたが、様々な予防策があります。

1. のどが渇く前に、こまめに水分をとります  
起床後、入浴後、就寝前などは、のどが渇いていなくても水分をとり脱水を予防します。高齢者や子供、持病のある人には周りの人も水分補給を促します。水や麦茶1リットルあたり塩干し1、2個の塩分が必要です。スポーツドリンクもよいですが、アルコールやジュースは避けま
2. できるだけ涼しい屋内にいます  
暑い日は、エアコンのきいた屋内にいます。エアコンが使えない時は、冷たいシャワーを浴びて体を冷やします。図書館やショッピングセンターなどで涼むのも一案です。日中の暑い時間は外出しません。

## Eight facts for ensuring water for survival

2011年3月14日

### 生活のための飲料水の担当者が知っておきたい8つのこと

水の確保提供は被災者支援のトッププライオリティーです。

1. 水質に配慮しつつ量の確保を優先します
2. 災害発生後数日の一人当たりの必要水量は水5-7L/日ですが、できるだけ早期に一人当たり15-20L/日の水を確保します。
3. 水が不足する状況では給水車からの水は飲用水として優先利用し、生活用水としては自然水源の利用を考慮しましょう
4. 理想の自然水源は湧き水ですが雨水も比較的清潔です。海水も飲用以外にはほとんどすべての用途に使用可能です(ただし津波注意報が解除されていることが利用の前提になるでしょう)。一方、河川・池・湖・貯水池などの水質が飲用に耐えることはめったにありません(飲用不可)。

## Four points for volunteers to keep themselves healthy

2011年3月30日

### ボランティア活動で病気がけがをしないために知っておきたい4つのこと

#### 1. ボランティアに参加する前に

- 1) 体調は万全ですか?  
体調が悪い時、特に発熱、下痢、嘔吐、咳等が見られる時は、被災地に入るのを控えましょう。被災地の外から来たボランティアが、被災地に感染を広げることがよくあります。  
現地入りする前に、破傷風、インフルエンザ、麻疹のワクチンを接種しているか確認し、必要に応じて追加接種をしましょう。また、医療に関わる人はB型肝炎ワクチンの接種が必要です。

#### 2) ボランティア組織に入りましょう

被災地のボランティア組織などに登録して、現地のルールに従って行動しましょう。組織で動くことで、チームで作業することができます。お互いに安全を確認したり、シフトを組んで適切な休憩をとったりすることができます。





Wada K, Iwamuro S (ed).  
 Tips for health care  
 workers for protecting the  
 disaster victims and  
 yourself. Chugai  
 Igakusya, 2011 (only in  
 Japanese)

For combating the disaster,  
 Occupational health experts need to

- Get involved with preparedness for potential coming disasters
- Be ready in working with local communities and other stakeholders once a disaster happens

in order to prevent occupational and environmental exposures in the disaster.

Welcome to Japan!

