

## 第21回：「大震災後の水環境－何が起こったのか、どう備えるか」

[講演資料集\(無料、送料実費\)のお申込みはこちら](#)

開催日：2012年8月3日（金）

会場：地球環境カレッジホール（東京会場及び大阪会場）

開催趣旨：

日本水環境学会では大震災の発生を受け、日本水環境学会震災対応検討タスクチームを設置し、災害時における水を介した衛生管理、及び受水域における水質管理や水環境保全のあり方を検討するとともに震災に関連した衛生問題、水環境問題等に関する情報の共有化をはかっています。衛生管理に関係するテーマは水中の健康関連微生物研究委員会が担当し、上下水道関連での衛生管理及び病原生物の適正リスク管理などの課題について、多角的な影響評価方法や下水処理・リスク管理に関する提案をおこない、湿地・沿岸域に関するテーマは湿地・沿岸域研究委員会が担当して、生態系や自然浄化機能の評価及び沿岸域の水環境の再生に関する知見の集約をおこなっています。

未曾有の東日本大震災により、水環境において様々な問題が生じました。大規模な余震や近い将来の首都直下型の大規模地震発生の可能性が指摘される中、国民(市民)に対して、東日本大震災を含む過去の災害において、どのような水環境に関する問題が起こったのか、どのような対策が取られているのか、どのように非常時に備えるべきかなどについての正確な情報を提供することが求められています。

本学会の活動成果であるこれらの情報を提供することによって、市民の皆さんに対して、震災がもたらした水環境問題や、来るべき災害に備えて実際に行動するために必要な安全対策・事故防止法などに関する知見を提供することを目的としてセミナーを開催しました。

なお、テレビ会議方式により、通信ケーブルで繋いで東京と大阪で同時に開催しました。

講演タイトル・主旨（講師／所属（当時））：

### ○ 東日本大震災被災地における環境問題（須藤 隆一／生態工学研究所）

東日本大震災は、地震そのものによる影響よりも津波による被害の方がずっと大きい。浸水による被害を受けたのは岩手県、宮城県、福島県をはじめ6県63市町に及び、その面積は500km<sup>2</sup>、21万世帯に及んでいる。大地震に伴う環境問題は多岐にわたり、従来の廃棄物問題と公害問題のほとんどが認識されており、これに加うるに生態系破壊と放射能汚染とがある。一面に散乱したガレキは3000万トン（約30年分）と推定されていたが、現状では2000万トン程度と見積もられている。これらのガレキは宮城県においては4ブロック8処理区に分けられて処理・処分されている。下水処理場やポンプ場が破壊されたため、消毒はされているものの下水は未処理で放流されているため、沿岸汚染が広がるものと懸念されている。その他、土壌汚染、地盤沈下、生態系破壊、放射能汚染等がある。放射能の除染は県民の大きな関心があるが、除去物（汚泥、土壌等）を最終的にどこに処分したらよいか方針が定まっていないため、大きな進展はみられていない。

### ○ 東日本大震災と津波対策（首藤 伸夫／東北大学名誉教授）

2011年3月11日の津波は、まさに巨大なものであった。それにしても、白昼、大きな揺れが先行し、津波が到達するまで30分近い余裕があったのに、2万人近い死者行方不明者が出たのはなぜだった

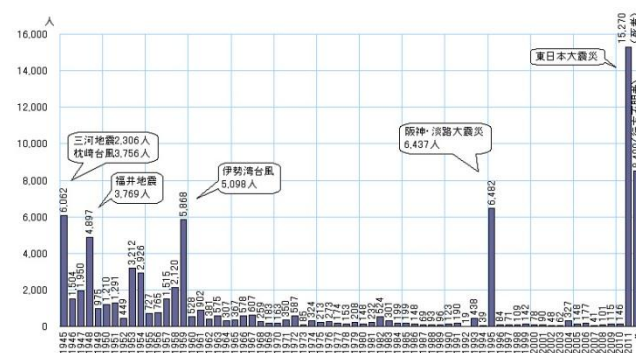
のか。明治の津波では2万2千人の犠牲者が出た。深夜に発生した津波地震であったから無理もない。昭和の津波は早朝の大地震で起こり、3千人の犠牲者となった。それを機に、「地震の後には津波の用心」の碑が数多く建てられ、防災教育も進んでいたはずの三陸沿岸である。子供が助かった反面、同じ場所の成人の犠牲者が多かった。防災構造物が裏目に出た気配もある。

これは、日本人の自然を見る視点、自然災害に備える姿勢が、1960年頃から変わった為であろう。

1950年代は、自然災害、たとえば洪水が溢れるのは極く普通の状態であり、それに備えた住み着き方をするのが常識であった。河川堤防も十分でなく、もし高い堤防があったとすると「安心する」のではなく、「何かある」と警戒心を抱く人が多かった。

1960年から始まった所得倍増計画により、大構造物建造の費用をまかなうのは容易になった。

自然災害による死者・行方不明者数の推移



(注) 1945年は主な災害による死者・行方不明者(理科年表による)。46～52年は日本気象災害年報、53～62年は警察庁資料、63年以降は消防庁資料による。1995年の死者のうち、阪神・淡路大震災の死者については、いわゆる関連死919名を含む(兵庫県資料)。2010年の死者・行方不明者は速報値。2011年の死者・行方不明者については、東北地方太平洋沖地震のみ(5月30日現在)判明。緊急災害対策本部資料)。

(資料) 平成23年版防災白書

#### 図録 自然災害による死者・行方不明者数の推移

[www2.ttcn.ne.jp/honkawa/4365.html](http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/4365.html)

1959年伊勢湾台風、1960年のチリ津波と沿岸災害が引き続いたが、ともに高さ5mほどの海岸堤防で守れる高さであったから、構造物による対策が進められた。それらが完成した直後、1968年十勝沖地震津波が襲来する。チリ津波よりも僅かに低い津波であったので、構造物がほぼ完全な効果を発揮した。

構造物が盛んに作られた結果、図に示すように、1960年を境として自然災害による死者数は激減する。

1993年北海道南西沖地震津波は、構造物主体の対策に反省を迫るものとなり、構造物、まちづくり、ソフト対策とを組み合わせるようになった。想定津波浸水域図も配布され、それを基とした避難訓練も実施された。今度の津波では、想定浸水域外の成人の死者が目立った。与えられた情報を鵜呑みにして、自分で状況を見て判断する能力がなかったからであろう。自ら避難路図を作り、不備の整備を行政に申し込むと云う、住民主体の防災を実行した所では被害は極く軽微であった。

### ○ 安全な給水の確保 (秋葉 道宏/国立保健医療科学院)

東日本大震災により、19都道府県の水道施設に被害があり、ピーク時に約230万戸で断水が発生しました。本震災の特徴としては、本震と余震による水道施設の被害が広い範囲に及び、応急復旧活動に支障をきたしたこと、また、津波による水道施設の被害は、ポンプ室等の建造物や水管橋の流失、電気計装設備等の水没により故障が多数発生したこと、沿岸部の浅井戸等では、津波により海水が浸水、流出したため、水位が低下したあとも塩化物イオン濃度が上昇し、取水不能の状況となったこと等が上げられます。

発災直後より、全国の550を超える水道事業者が約640台の給水車を派遣することにより、総力をあげた応急給水活動が実施されました。応急給水と併せて全国各地の水道事業者は、技術職員等を派遣し、応急復旧への支援も実施されました。

被災地では、断水により市民生活や社会活動に大きな影響が及ぶことから、速やかな応急給水の実施を確保するとともに、被害発生を抑制するために、基幹的水道施設の耐震化を図ることが重要であると考えられました。

基幹病院等及び透析医療機関に対して、送配水する管路について耐震化を促進するとともに、断水発生時に速やかに対応が図られるように、関係機関とも連携し応急給水体制等の充実を図ることが重要である

と考えられました。

なお、水道水の放射性物質汚染については、本市民セミナーの主旨を踏まえ、ここでは取り上げませんでした。

#### ○ 沿岸生態系の変化と回復（玉置 仁／石巻専修大学理工学部）

東日本大震災とそれに伴い来襲した津波は、三陸沿岸にある浅海域生態系に大きなダメージを与えた。本研究では、宮城県石巻市沿岸にある干潟、アマモ場、アラメ場を対象に調査・研究を行い、これらの浅海域生態系が、東日本大震災により受けたダメージの現状とその回復に向けての考察を行った。本研究により得られた主な結論を下記に示す。

震災に伴う地盤の低下により、石巻市渡波地区にあった干潟は消滅し、またアサリ群集もダメージを受けた。しかしその後の調査の結果、稚貝の加入により、アサリの密度が一部回復しつつあることが明らかとなった。ただし地盤の低下に伴う底質の泥化、および汚濁化が認められることから、さらなるモニタリングが必要と考える。

牡鹿半島東岸では濃密なアマモ場が形成されていたが、地震とそれに伴い発生した津波により、草体が流出し、群落が大幅に縮小した。現在のところ、震災前のアマモ場の状態には回復していないが、2012年冬には少しの数ではあるが種子から出芽した実生も認められ、自律的な回復の兆しが期待される。

牡鹿半島東岸のアラメ場に関しては、大きなダメージは認められず、濃密な群落を見ることができた。しかし震災に伴う地盤の沈下により、アラメの水深帯が約1m程度深くなっていた。水深の増加に伴う環境の変化により、アラメを含む海草藻類の植生がどのように変化していくかが懸念されたため、今後もモニタリングを継続する予定である。一方、磯根資源に関しては、震災によるダメージを受けたが、少しずつではあるがウニ等の底生動物も増加しており、磯根資源の回復の可能性が期待された。

#### ○ 下水処理とリスク管理（片山 浩之／東京大学大学院工学系研究科）

平成23年3月11日に発生した東日本大震災は、被災地・避難民への安全な水供給施設への被害とともに、発生した津波による大量の廃棄物の発生と水質汚染、沿岸域の環境破壊と流出物の堆積、さらに津波による多くの下水処理場の処理機能損失と放流先水域での水質汚染など、かつて見られないような規模で水環境の健全性に影響を与えている。さらに、福島第一原子力発電所から排出された放射性物質による排水や大気を経由した土壤汚染とその水環境への流出も生じている。

水産業が地域の主要産業となっている東北沿岸域では、その復興を支えるためにも、水環境の健全性の早い回復が必要となっている。水環境への影響を軽減し、水環境の健全性を適切な方法で評価することで、復旧・復興を支えることは、本学会の重大な使命である。

水中の健康関連微生物研究委員会では、水源域や下排水受水域における水質（表流水や地下水）および底泥質の調査を通じた衛生管理、被災地における上下水道関連での衛生管理、地下水を含む水道水源の水質管理についての情報の集約および整理、下水道施設の被災による病原生物の影響評価と適正リスク管理、沿岸生態系への影響を加味した処理のあり方、さらに、これらの課題についての多角的な影響評価方法や下水処理・リスク管理に関して検討している。

被災後、下水道施設の一部は、処理機能が不十分な状況となっており、病原微生物が平常時よりも高濃度で海域に放流されていると考えられ、放流先水域である水域での汚染実態の把握と被災下水処理場の放流水による環境影響を軽減法の検討が喫緊に必要であるため、水域と下水処理場での汚染実態の把握と、生物処理が不十分な下水の消毒技術の実験的検討に重点を置いている。現時点での知見をまとめて報告する。