

気候変動をもたらす更なるリスク
～頻発・激甚化する水災害に備える～

Increasing Risk Brought about by Climate Change

～ To be prepared for water disasters that are increasing in frequency and intensity ～

国際防災・人道支援 フォーラム2017

International Disaster Reduction Alliance Forum (DRA Forum 2017)

報告書

日時

平成29(2017)年

1月20日(金)13:30～17:00

場所

神戸ポートピアホテル 借楽の間

(兵庫県神戸市中央区港島中町6-10-1)



主催 国際防災・人道支援フォーラム実行委員会

人と防災未来センター(DRI)、兵庫県、
アジア太平洋地球変動研究ネットワーク(APN)、
国連国際防災戦略事務局(UNISDR)駐日事務所、
ひょうご震災記念21世紀研究機構(Hem21)、
国際防災・人道支援協議会(DRA)

後援 朝日新聞社、神戸新聞社

Contents

- 01 趣旨
- 02 講師プロフィール
- 04 プログラム
- 05 開会挨拶
- 08 基調講演
- 14 パネルディスカッション
- 22 閉会挨拶
- 23 新聞記事
- 24 会場写真

国際防災・人道支援 フォーラム 2017 報告書

気候変動に伴う異常気象の常態化、温暖化による海面上昇などにより、洪水、高潮など水災害の頻発・激甚化が見られ、過去 10 年間（2005 年～2014 年）の水災害による全世界での被災者数は、自然災害による被災者全体の 6 割強となる 120 万人を超え、死亡者数は 24 万人*近くにのぼるなど、水災害の抑制が世界的な喫緊の課題となっている。

2015 年 3 月に開催された第 3 回国連防災世界会議 (WCDRR) において採択された「仙台防災枠組 2015-2030」においても、気候変動により災害が激甚化し、持続可能な発展の大きな阻害要因となっていることが指摘されており、気候変動がもたらすリスク、とりわけ水災害への対策が強く求められているところである。

今回のフォーラムでは、気候変動がもたらす環境変化とそれに起因する水災害の将来像を明らかにし、国内外の有識者による議論を通じて、政府・地域・市民レベルで望まれる対応策について考えることとする。

**ED-MAT, CRED, University of Louvain, Belgium*



Profile

基調講演 1

小池 俊雄

東京大学大学院工学系研究科教授
水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM) センター長

東京大学工学部助手、同講師、長岡技術科学大学工学部助教授、同教授を経て現職。専門は河川工学、水循環の科学、環境心理学。著書に、「地球環境論」や「水・物質循環系の変化」（ともに岩波書店、共著）、「環境教育と心理プロセス」（山海堂、共編著）など。地球水循環に関わる国際プロジェクトの共同議長や IPCC 第4次評価レポートレビュー編集者を歴任。文部科学省参与のほか、科学技術・学術審議会、社会資本整備審議会の専門委員、臨時委員や、日本学術会議 IRDR 分科会委員長。2009年中国科学院アインシュタイン教授賞、2010年日本水大賞国際貢献賞を受賞。



基調講演 2



ロゼル・ヘン・スターン

米国陸軍工兵隊沿岸域荒天リスク管理計画センター副ディレクター

ニューヨーク市立大学大学院（修士：人類学・考古学）卒業。考古学者として研鑽をつんだ後、1985年、米国陸軍工兵隊に奉職。米国陸軍工兵隊では、ニューヨーク地区の文化資源プログラム考古学者、環境影響評価部門チーフ、土壌汚染対策マネージャー、北大西洋師団（NAD）の環境チームリーダー等を歴任。ハリケーン・サンディがニューヨークを襲来した2012年から現職。



パネルディスカッション



ロゼル・ヘン・スターン

米国陸軍工兵隊沿岸域荒天リスク管理計画センター副ディレクター



松岡 由季

国連国際防災戦略事務局 (UNISDR) 駐日事務所代表

民間企業海外事業部、在ニューージーランド日本国大使館、在ジュネーブ国連日本政府代表部（外務省）勤務などを経て、2004年より国連国際防災戦略事務局（UNISDR）本部（在ジュネーブ）にてプログラム・オフィサーとして第二回国連防災世界会議（2005年1月神戸開催）、及び「兵庫行動枠組」策定に関するプロセスに従事。2005年4月よりUNISDR本部にてUNISDR事務局長特別補佐官を務め、2008年1月よりUNISDR駐日事務所（在神戸）に着任、2009年UNISDR駐日事務所代表に就任し、現在に至る。2015年3月に開催した第三回国連防災世界会議（2015年3月仙台開催）に係るプロセスに中心的に携わった。地球環境学博士



河田 恵昭

国際防災・人道支援協議会 (DRA) 会長代行
人と防災未来センター長
関西大学社会安全学部・社会安全研究センター長・特別任命教授（チェアプロフェッサー）

工学博士。専門は防災・減災。前京大防災研究所長、京都大学名誉教授。2007年国連SASAKAWA防災賞、09年防災功労者内閣総理大臣表彰、10年兵庫県社会賞受賞、14年兵庫県功労者表彰、16年土木学会功績賞。現在、中央防災会議防災対策実行会議委員。日本自然災害学会および日本災害情報学会会長を歴任。

ファシリテーター



小池 俊雄

東京大学大学院工学系研究科教授
水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM) センター長

Program

- 13:30～ 開会挨拶
- 五百旗頭 真 国際防災・人道支援協議会 (DRA) 会長
(公財) ひょうご震災記念 21 世紀研究機構理事長
- 井戸 敏三 兵庫県知事
- 佐谷 説子 内閣府政策統括官 (防災担当) 付参事官 (普及啓発・連携担当)
- 13:45～ 基調講演 1 **「気候変動による災害リスク変化と将来像」**
- 小池 俊雄 東京大学大学院工学系研究科教授
水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM) センター長
- 14:25～ 基調講演 2 **「米国陸軍工兵隊のハリケーン・サンディへの対応と復興プログラム」**
- ロゼル・ヘン・スターン 米国陸軍工兵隊沿岸域荒天リスク管理計画センター
副ディレクター
- 15:05～ 休憩
- 15:20～ パネル
ディスカッション **「水災害による被害低減に向けて、政府・地域・市民
レベルで望まれる対応策とは」**
- (ファシリテーター)
- 小池 俊雄 東京大学大学院工学系研究科教授
水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM) センター長
- (パネリスト)
- ロゼル・ヘン・スターン 米国陸軍工兵隊沿岸域荒天リスク管理計画センター
副ディレクター
- 松岡 由季 国連国際防災戦略事務局 (UNISDR) 駐日事務所代表
- 河田 恵昭 国際防災・人道支援協議会 (DRA) 会長代行
人と防災未来センター長
- 16:55～ 閉会挨拶
- 河田 恵昭 国際防災・人道支援協議会 (DRA) 会長代行
人と防災未来センター長

開会挨拶

国際防災・人道支援協議会(DRA)会長
(公財)ひょうご震災記念21世紀研究機構理事長



五百旗頭 眞

新年まだご多忙の中、多くの方にご参加いただいたこと、また、国際防災関係機関など18の団体で構成するDRA(国際防災・人道支援協議会)からも多くの関係者が参加されていることに謝意を表したい。

日本は世界有数の災害国であり、地震をはじめ数多くの災害を経験している。東日本大震災、熊本地震の例もあるが、それを記憶し伝承する遺構をどうするかということが、常に問題となる。遺構は何らかの形で存在するが、災害のミュージアムを作るとなると、問題は困難となる。

2004年の中越地震の場合には、国から提供された基金を元手に、長岡市から小千谷市、そしてその間の山古志村を運動させる形でミュージアムを作ったが、かつてはあまり観光客が来なかった山古志村に多くの人が毎年訪れ、災害について学ぶようになった。

熊本でも同様のミュージアムが必要だと考えている。昨日、蒲島知事や政府関係者と話をする機会があったが、基金の最後のお金はミュージアム作りに使いたいという結論に至った。しかし、ミュージアムは作ることができても、アーカイブと一緒に持つということは容易ではない。

こんなにも多くの災害がある日本で、防災・震災のシンクタンクまで作ったケースは、実は神戸だけである。神戸では創造的復興、Build Back Betterをいち早く主張して、将来の人々を災害から少しでも開放できるよう、しっかりした研究に基づく対処を行うためのシンクタンクを作ろうと取り組んだ。河田先生がセンター長を務める「人と防災未来センター」があり、「心のケアセンター」を含めたアンブレラ組織として、私が理事長をしている「ひょうご震災記念21世紀研究機構」が存在する。

先月、DRAの一員であるアジア防災センターが、世界中の専門家を熊本地震の被災地に招いて、現地を案内するとともにシンポジウムを開催した。蒲島知事も大西熊本市長も、そして私も加わって、現場を見ながら熊本地震が何であったのか、これからの防災をどうするのかということについて活発な議論を行った。熊本のシンポジウムの開催にあたり、アジア防災センターにご協力いただいたこと、この場を借りて深く感

謝したい。

日本は災害が多く、1995年の阪神・淡路大震災以降、明らかに日本列島は地震の活動期に入っている。「災害は忘れた頃にやってくる」と言うが、阪神・淡路大震災以後は、忘れる暇がないほど毎年のように場所を変え、そして趣を変えながら地震が発生している。

東日本大震災のような大津波を伴う巨大地震も起こった。熊本にも大きな地震が起こったという事は、日本列島の南西方面を含めた新たな展開が進行しており、南海トラフの巨大地震や首都直下地震といった、この活動期の中でも大変にレベルの高いものが起こるかもしれないことや、そのような活動期の中で我々は生きているのではないかとということが憂慮される。

大自然というものは、人々が地震のことばかりを考えていれば、思い込みをはぐらかして、別の角度から奇襲攻撃を加える趣味があると感じる。今もう1つの軸として考えなければならないのは、地球温暖化に伴う海水温の上昇によって、フィリピンで発生したような南方の強力な台風が日本の周辺でも起こりうるということだ。

また、集中豪雨は日本列島どこでも起こりうる。湿った空気がずっと流れ込み続け、同じところに豪雨が降り続けるといった状況をよく見るようになったが、このようなケースではどこであっても安全ではない。それがもし利根川を襲えば、一極集中している東京を襲えば、地下街の多い大阪を襲えばと考えると、どこでも大変なことになる。

本日はもう1つ忘れてはならない風水害、すなわち、気候変動に伴い高まるリスクについて集中的なシンポジウムを開催し、このようにスペシファイした問題点についてシャープに論ずることとしたい。皆様よくご存知の小池先生の基調講演とともに、アメリカ陸軍工兵隊沿岸域荒天リスク管理計画センター副ディレクターで、ハリケーン・サンディに対しても深い経験と認識をお持ちのロゼル・ヘン・スターン先生をお招きし、このスペシファイした問題について一緒に考えることができることを大変嬉しく思う。どうぞ最後までご一緒いただけるようお願い申し上げます。

開会挨拶

兵庫県知事

井戸 敏三



この1月17日で、阪神・淡路大震災から22年が経過した。この間、私たちは創造的復興を目指して、皆さまのご支援も得ながら活動し、世界の方々から目覚ましいスピード感だったと評価される復興を遂げることができた。

しかし残された課題は未だ数多い。被災者が高齢化しており、高齢被災者に対する対応、見守りの継続が不可欠だ。また、かつて憧れの町、魅力あふれる町と評価されていた神戸の街の震災前の賑わい、輝きを完全には取り戻せていない。神戸のポテンシャルを信じ、ふたたび神戸を光らせることが最大の課題だと考えている。

さらに、南海トラフ対策などの地震・津波対策をハード・ソフト両面で備えなければならない。今回は風水害に焦点を置いたフォーラムだが、兵庫はこの22年の間に、平成16年台風第23号や平成21年台風第9号による大水害や平成26年の丹波地域の土砂災害など大きな風水害にあってきた。

熊本地震や東日本大震災では、兵庫をはじめとする関西地域から支援に向かい、大変頼りにされた。地震だけではなく、風水害からの復旧復興を3回も経験しているということが非常に大きかったと考えている。我々は教訓や経験を、災害列島日本の各地のみならず、全世界の方々にも発信し、これを1つの先例として学び、備えていただきたいと考えている。

昨年も、非常に災害が多かった。熊本と鳥取では地震があり、台風第1号の発生が7月3日と観測史上2番目の遅さであったが、それ以降集中し、平年と同じような数が発生した。関西に大きな被害はなかったが、特に東北、北海道は、太平洋側から直接上陸する台風が初めての経験で、多くの被害をもたらした。台風慣れない弱いところを襲われ、大きな被害を受けってしまったと言える。

我々は、今までなかったから、あるいは最近襲ってきていないから、災害は来ないのだと思いがちだが、それは全くの間違いである事を何度も経験してきた。阪神・淡路大震災は、神戸には地震が起きないと皆が思い込み、不意打ちを食らった。熊本も同様で、熊本城の石垣は、何度も崩れているにもかかわらず、地震が来ないという風評が信じられていた。

私たちは、もっと過去の出来事、過去の歴史に学ばなければならない。人間は自然災害に、それだけ用心深く対応する必要があるのではないか。予想外というのは責任逃れの言葉だ。予想外だったから人知が及ばなかったのだと言っても、それは、自分でここまで安

全だと決めて、これ以上の事は知らないと言っているのと全く同じだ。だからこそ、いろいろな可能性に備えなければならない。このことを強調しておきたい。

私たちは、台風による被害の大きな原因の1つが山の荒廃、山の管理の不足にあると気づき、県民の皆さんに協力いただいて、県民緑税という独自の県税を作り、それを財源に、災害に強い森づくりを進めている。

また、総合治水条例を作り、川の中だけではなく、川の外の対策、例えば校庭貯水や家庭内での貯水、田んぼ貯水など、様々な貯水を行うと共に、利水ダムも含めたダムの活用、溜め池での貯水などを組み合わせた総合治水の対応も進めている。これらの取り組みが、防災基盤を強化していくということに繋がっていると考えている。

続いて必要な対応は、危険が迫る前に避難することだ。昨年の秋、南海トラフで津波被害を受けると考えられている市町の皆さんに呼びかけ、一斉集団避難訓練を実施した。3万人以上の方々に参加いただき、大きな成果をあげたが、そのエリアの人口はその10倍以上であり、全ての方々には必ず参加していただいて避難訓練を行う必要があると考えており、今年もしっかり進めていく。

さらに、自分自身が自分の命を守ること、災害情報を事前に知っておくことが重要だ。ハザードマップや土砂災害の危険度の予測など、各種情報を事前に入手し、自分自身の危険度合を学んで備えることが不可欠になる。私たちは人のせいにして命が守れるわけではない。自らの命こそ自らが守ることが大原則であり、不可欠なのだ、認識を深めていただくように努力している。

人と防災未来センターは、防災博物館の機能のみならず、調査研究機関でもあり、いざというときの災害復旧などに対する指導機関、あるいは諮問機関という機能も果たすべく、国の支援を受けて作ったものだ。

1つお知らせしたいのが、この4月から、HAT神戸において、研究者や国、地方の防災専門家のニーズに応えていくべく、専門家養成の大学院として、兵庫県立大学の大学院「減災復興政策研究科」が開設する。HAT神戸に集積する国際機関、防災関連機関から大いに刺激を受けながら勉学に励み、専門家として育てられることを期待している。

今後もずっと、災害に対し挑み備えていかなければならない。今日のフォーラムが、我々に「挑み備える」契機を与えていただくことを期待している。

開会挨拶

内閣府政策統括官(防災担当)付参事官(普及啓発・連携担当)

佐谷 説子



私の仕事は、防災についての考え方を広く皆様に理解いただき、防災に携わる、教育界や学界、NPO、市町村など多くの方々の努力を結びつけることだ。

もう一つの大きなテーマとして、国際連携がある。本日は海外の方も多数参加され、大変嬉しく思う。国際的な防災の考え方を日本の政策に生かす事は、我々にとって非常に重要なことであり、仕事の関係の中で感じていることを3点ほど申し上げたい。

本日のテーマは風水害だが、早期警報システムが大きなテーマになると考えている。2015年に仙台防災枠組が出来てから、その中でグローバルターゲットについての指標を作るという作業が宿題として続いていたが、昨年11月、早期警報システムに関するものを含んだ38個の指標が国際的な合意のもと決定した。

指標ができたことを受け、国際的にも早期警報について改めて議論した。早期警報にとって大切なのは、リスクの分析と理解、市民への伝達、伝達の結果による市民の行動といったことだ。

最近、台風で多くの高齢者が亡くなった事例があったが、政府もリスクコミュニケーションの質を変えるべく、警報を出す言語の改正を行った。具体的には、内容が分かりにくかった「避難準備情報」を、「避難準備・高齢者等避難開始」と変更し、避難に最も負担のかかる高齢者等は、早い段階から逃げなければならないと明示するようにした。

また、早期警報システムが何パーセントの市民を対象にすることが出来るかといったコミュニケーションの量についても、これから世界的に測っていくことになる。日本のみならず世界中でシステムが作られるという事は、重要なことである。

2番目は仙台防災枠組の行動の1つに掲げられた問題で、投資の大切さである。兵庫県の取組として、県民緑税や総合治水条例で防災や治水について多面的な対策を講じているという話が知事からあったが、インフラへの投資は重要な課題だ。特に日本は、インフラが老朽化し、壊れてしまうことが往々にしてあり、インフラへの投資は続けていかなければならない。

それ以外に投資をすべき大切なものが、人や組織だ。人に対して投資をすることということ、それから国を守っていけるような組織作りをすることは、時間がかかる問題だが、非常に重要だ。

発災時に最初のレスポンスを行う消防士などが働きやすくなるようにすることも重要だが、自分で自分の身を守る自助、そしてコミュニティの中で助け合う共

助を続けていかなければ、日本ではこれから災害が起こったときに、命が守れないようになるだろう。また、災害のバリエーションを考えることのできる組織作りも重要だ。ライフスタイルの変容に伴う、独居老人や単身世帯の増加やジェンダー問題なども考える必要があり、今までのような単位で防災を考えることにも限界が来るだろう。これを解決するための人や組織の投資を続けていかなければならない。

このような事情を踏まえ、内閣府では安倍総理の旗印の下、防災推進国民大会を毎年開催している。一人ひとりの小さな取り組みが、連携すれば様々な力を発揮できるということで、関係者が一堂に会して知恵を共有・交換しあい、連携の方法や無駄の削減、相乗効果を高める方法を議論するもので、今年は11月に仙台で開催される予定だ。

3点目は、仙台防災枠組の中で初めて取り入れられた Build Back Better について考えていただくことが重要ということである。兵庫県の復興は世界の中でも大変有用な一例であり、こうした事例を世界に発信していくことは、世界の方々に対しても大変参考になる。発信することによって批判があるかもしれないが、批判を取り入れながらも、それを新しい政策のインプットとすることが重要だ。

熊本地震を踏まえ、河田先生を中心に、今後起こるべき災害に、熊本の経験をどのように生かしていくかというワーキングを立ち上げ、総括していただいた。その中にも記載があるが、災害後に復旧復興を考えるのでは遅い。例えば、仮設住宅の建設予定地などを予め検討しておけば、災害時の対応が全く違う。もちろん、そのまま活かせるとは限らないが、少なくとも考える土壌があれば、結果は違ってくるだろう。

最後に、先ほど大学院開設の話の伺い、大変感銘を受けた。科学技術を政策や防災活動の重要なインプットにさせていただくことはとてもありがたい。昔からの伝承を基にした知識も参考になるが、やはりサイエンス、テクノロジーの裏付けがあることがエビデンスになり、政策の意思決定に役立つ。我々としても、いかにしてサイエンスの方々と連携できるかを考えていきたい。

人と防災未来センターは、調査研究のための大切な機関で、このような機関の研究活動なども、これからも生かしていきたいと思っている。本日の会合を大変楽しみにしている。

基調講演

気候変動による 災害リスク変化と将来像

東京大学大学院工学系研究科教授
水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM) センター長



小池 俊雄

2015年に仙台で国連防災世界会議が開かれ、「仙台防災枠組」が採択された。その半年後には国連で持続可能な開発目標が定められ、その年末にはパリ協定が結ばれた。これらの重要な合意を受けて、昨年、災害と気候の変化が持続可能な社会の構築にいかにか重要かということが議論された年であった。

本日は、第一に気候の変化がどのように扱われてきたのか、第二に日本ではそれがどのように表れようとしており、それに私たちはどう対応しないといけないのか、について説明させて頂く。また私は、日本学術会議の中でこの災害分野の取り纏めに関わっているが、第三には学術の分野からこの防災・減災に向けてどのように取り組んで行くか、についてお話しさせていただきたい。

まず、気候の変化についてであるが、今までにないような豪雨災害、異常気象が起きるようになってきている。気候が変化すると、豪雨や異常気象が起こるかという質問すると、ほとんどの方はイエスと答える。

私たち科学者は、それをどのように整理してきたかということ、気候は変化しているのか？という質問に対し、1980年代から90年代にかけて、まだ確固たる解を持っていなかった。

この解を求め、1研究者だけでなく国際的に様々な研究グループが協力して多くの研究が進められた。その成果が、2007年のIPCC気候変動に関する政府間パネルの第4次評価報告書で、気候システムの温暖化は疑う余地がないという言葉で表された。

私は、この評価報告書の第一作業部会でレビューエディターを務め、いろいろな証拠を集めながら、気温の変化、海面上昇、北半球の雪の変化といったデータを整理した。その中で、“unequivocal”という単語が使われ、国内では議論の末「疑う余地がない」と訳した。IPCCの中では、そのデータの信頼性、予測がいかにお互いに似通っているかをいうことを考えて、それぞれの確率ごとに言葉を決定したが、「疑う余地がない」とは100%に近い、99%であるという意味合いである。

2007年に第4次評価報告書を作成し、2014年に第5次評価報告書が出たが、これら2つの評価報告書では、気候システムの温暖化に関する文言は変わっていない。このことは、私たちの科学技術が気候変動に確固たる自信を持ったという証左である。

気候変動の原因が何であるかについては、第4次報告書作成時に各国の気候変動予測の計算センターが協力して解を導き出した。「この温暖化は人間が温

室効果ガスを出したことが原因である可能性が非常に高い」というのが結論で、ここでいう「可能性が非常に高い」とは90%以上の類似度をしめしている。

第5次報告書作成時には、同じ結論を「可能性が極めて高い」とした。これは95%の類似度に相当している。このようなことを基に、世の中の様々な意思決定や施策が動いているとご理解いただきたい。

それでは、気候変化によってなぜ集中豪雨が降るのか。太陽からの日射は大気に吸収されずに地表面を温め、その結果地表面から赤外放射が出て、大気下層に温室効果ガスがある場合、それを吸収して大気下層が温まる。その結果、下向きの赤外放射が増える。これにより地表面がより加熱され、湿った暖かい空気がよく出る。それがあるところで持ち上がり、上昇気流を形成するが、上空は成層圏があってその境界以上には上昇できないので、どこかで下がることになる。このように温室効果ガスの増加とともに対流が活発になる。これが東大の地球物理を出て米国のプリンストン大におられた地球物理学者真鍋淑郎による放射対流平衡理論で、1960年代に発表されている。狭いところで急激に上昇が起きるため、狭いところで強い雨が降る。水蒸気がここで消費され、乾いた空気が気圧の低いところから高いところへ移り、温度が上がり、周りが乾燥する。狭いところで強い雨が降り、広いところで乾燥傾向になるという理論だ。

1980年代の終わりに、この理論をコンピューターできちんと計算できるようになった。現在はコンピューターの性能が上がり、60キロメッシュの全球で計算できるようになっている。結果、日本付近で1時間あたり100mm以上の雨が降る頻度が、温暖化とともにどんどん上がっていくことがコンピューター上でも再現できるようになっている。

2007年の第4次報告書、2013年の第5次報告書、その間2010年の極端事象の報告書をIPCCがまとめているが、気候変動により大雨、干ばつ、台風、高潮の発生可能性が高くなるという記述が、それらの中でほぼ同じような表現になっている。科学は、このような変化に対して確固たる証拠を次々と重ねているのだ。

気候が変化すると大雨が降り、渇水も起きやすくなる。そして台風やハリケーンによる高潮災害が増えてくるということがお分かりいただけるだろう。これに対して、どう対処すればよいか。2015年に仙台で国連防災世界会議があり、その後、持続可能な開



発目標が制定され、最後にパリ協定が結ばれた。一国ではできないことについて世界で取り組む体制ができています。

その中で、日本はどのようになっているのか。あるいは、どのような体制を作らなければならないか。人工衛星で梅雨時期の雨を観測して20年間平均したデータでは、日本の梅雨前線の雨は、はっきりしたバンドで見える。これがいわゆる気候の値で、平均値である。これを我々はコンピューターで再現し、CO₂が倍になった気候がどのように変化するかを予測するが、コンピューターが遅いため、気候モデルの実力がまだ不十分である。

日本の梅雨前線の表現や大雨などを物理的にしっかりと解くために必要なコンピューターの性能は、世界中どこでも実現できていない。国家単位ではなく人類がそれをどんどん進めていかなければならない。しかしそれを待っているわけにはいかないので、そのギャップを補う様々な手法が開発され、将来的な洪水の激化の可能性も、渇水の可能性はかなり高いということがわかっている。

四国の早明浦ダムの水位をシミュレーションすると、将来的には平均水位が減少し、空に近い水位になる場合も増えるが、一方でダムの能力を超える洪水が入る可能性があることがわかる。需給のバランスが壊れ経済損失も巨額に上るが、新たにダムをつくることは日本では不可能で、水資源の有効活用や節水などいろいろな手立てを組み合わせる必要が生じ、市民の方や市、県で具体的な対策について議論が始まる。

この時に重要なのは、科学的な知識を共有し、そこから関心を持って何かやらないといけないと思っ

て具体的に行動しようと考えていくプロセスである。これをどのように加速させるべきかを皆さんと一緒に考えなければならない。

環境に関する知識量、治水・洪水に対する知識量、関心の高低、洪水管理に対する関心の高低などをモデル化し、心理プロセスを分析すると、様々な特性を見て取ることができる。ある地域では、環境に対する知識、関心にはあまり差がないが、水害に対しては非常にバラツキがある。関心の高低の差は頻繁に洪水に襲われる土地では当然高く、ない土地では低い。環境はこうした経験の差に比べると、共有しやすい話題で、環境については合意形成をしやすいと言える。

合意しやすい部分では合意を使いながら、合意を形成しづらい部分にも話を持っていき、ゆるやかに合意を進めるという手段も考えられる。このような分析結果を各地区で持ち寄り、全体の平均的な考え方とそれぞれの地区の考え方の特徴の分析結果を皆さんと相談するとともに、市民ワークショップなど

を開催した各地区が相互に意見交換や協議をして、方向性を見出していくという草の根的な活動が必要であろう。

つまり、このような気候変動に関する膨大なデータを地球物理学的な見地から検討し、ダムの運営や導水といった工学的な視点から変化の可能性を表現し、水の使い方、社会のあり方、人間の行動、経済などの社会・経済的な側面と結び付け、これらの要素も用いて全体を評価した上で、様々な対策を考える必要がある。様々な対策を考えて、その中からどれを選び、実行していくかを決定するのは皆さんである。そのようなレベルまで、私たちの科学の知をつなげていかなければならない。不確かさがある中で、私たちは決定し、実行していかなければならない。そこに私たちのような自然科学的な立場と人文科学的な立場と社会が協力する勘所がある。このような端から端まで、英語で言うところのend to endといった枠組みを作っていくことが必要だ。

学術会議ではこのようなことに関し、様々な分野の方々にお集まりいただき、議論してきた。仙台での国連防災世界会議において、防災・減災に、いかに科学技術を入れ込むかという議題があった。科学技術を入れ込むことで、被害を定量的に捉えることができるようになり、被害に対してどの程度の額のお金を使えば、どの程度の直接効果、間接効果が出るか見えてくる。そうすれば、政治家や民間もお金を出せるようになる。そのためには科学技術が必要であり、私たちは2012年11月から、これに向けて準備を始めた。国内だけでなく国際的な議論を一段と進め、仙台防災枠組の原文中に、このような要素を多く入れ込んでいった。そのための最終フォーラム「東京会議」を、国連防災世界会議の2カ月前に東京で開催し、五百旗頭先生にもお集まりいただき東日本大震災の話をしていただいた。仙台防災枠組の本文の中には、これまでの国際的な様々なプロセスを入れ込み、このような取り組みから結果を出し、学術会議ではそれを提言にまとめた。私自身はこれで一区切りついたと思っていたが、昨年伊勢志摩でのG7に対して、この学術の分野から声明を出すことになり、さらに議論を行い、声明をまとめた。

時間も押しているので、東京会議の部分を説明させていただく。気候変動による大雨や高潮に加え、人間活動の脆弱性が被害を非常に大きくする要因となっている事。また、ある地域の災害が、サプライチェーンに被害を及ぼせば世界的に影響するという事。被害は途上国だけでなく先進国にもあるといったことを理解し、科学技術は必ずしも現在の災害リスクの減少にまだ直接は繋がっていないということ、私たちは認識しなければならない。こうした前提から、私たちがとるべき方向性というものを定めた。それは、全ての関

係当事者、政策決定者や実務者、企業、一般市民、それぞれが災害に対する最新の科学的知識の理解に基づいて、災害を予防し、あるいは軽減するために行動をとることである。英語ではこれを「ナショナルプラットフォーム」と呼び、日本語では「全国的防災組織」と呼称している。科学技術を政策に反映する中心的な役割を担えるように、このナショナルプラットフォームを強化する必要がある。

また、自然科学と人文社会科学の統合が必要である。科学と技術の乖離も埋めなければいけない。学際的な研究は必要だが、科学と社会の協力が必要であると主張した。データや経済分析の政策への反映や、自然科学と社会科学にまたがる要素は、議論にはなるが、それを定量的に、どのようにリスク評価につなげるかが重要だ。ベストプラクティス、優良事例の共有の重要性について宣言を盛り込み、行動の指針を2つ策定した。

1つは、全国的防災組織について、それぞれの国が責任をもって活動できる体制を国際的な協力の下で進めることだ。ネパール地震では耐震要綱がインドから入ってきたもので、英語で書かれていたために実務者レベルまで浸透していなかったという問題が指摘されている。我々科学者は実務者と協力して、現地語を用いて、体制の推進・強化、モニタリングやアセスメント、影響評価、能力開発をサポートすることが肝要である。

もう1つは、このような事業を進めながら、同時に世界全体を見据え、脆弱な部分を見極め、どのような分野を強化する必要があるのか、世界のファンディングをどこへ投資すべきなのかを考えるために、

国際協力の枠組みで影響評価（アセスメント）と統合分析（シンセシス）が必要であり、いろいろな科学の知を統合して指針づくりに貢献しなければならない。また、科学者や科学的コミュニティが国際政治、あるいは各国の政治にしっかりと助言できる体制づくりも必要とした。

最後に、提言を纏めるため、G7の各国アカデミーが集まって議論した際に、私が印象づけられたことを2つ紹介したい。

1つはヨーロッパ各国が、観光客の死亡を入れるべきだと主張したことである。2004年のインド洋津波では、タイのパタヤビーチでヨーロッパからの観光客が多く亡くなっているが、スウェーデンでの災害による死者数の年間最高記録は2004年なのである。つまりパタヤで亡くなったスウェーデン人観光客数が同国の災害死者数の最大記録となっている。私はそれを見て、欧州とアジアにおける自然災害に対するリスクの違いを改めて感じた。国際社会の中ではこうした違いについても、我々は配慮しなければならない。

もう1つは、トルコとアフリカのアカデミーの会長が主張したもので、難民問題をこの声明の中に入れて欲しいという要望で、これにはヨーロッパもアメリカも反対した。私が責任者として慎重に調査したところ、今のISや、シリアからトルコを通過してヨーロッパに流れる難民は、実は2006年にシリアで起きた大干ばつによる政情不安が原因になっていることが分かった。同様のことが、アフリカの各地でも起こっている。私たちは、そのようなことにも目を向けなければならない。



基調講演

米国陸軍工兵隊のハリケーン・サンディへの対応と復興プログラム

米国陸軍工兵隊・沿岸域荒天リスク管理計画センター副ディレクター

ロゼル・ヘン・スターン



ハリケーン・サンディは数か国を巻き込んだ広域災害で、アメリカの東海岸に上陸する前に、すでにカリブ海諸国に壊滅的な被害を与えていた。アメリカに上陸したのはハリケーンシーズンのピークにあたる2012年10月末だった。サンディの影響は、メイン州からフロリダ州に至る東部沿岸域一帯に及び、特にコネチカット、ニュージャージー、ニューヨークの各州を含む汀線沿いの地域に被害が集中した。サンディはアメリカ上陸後、五大湖方面に向かって西に進み、行く先々でその爪痕を残した。

我々は1年前のハリケーン・アイリーの暴風災害を参考にして、サンディの襲来に備えた対策を講じた。陸軍工兵隊は緊急対応専門家の常設チームを擁し、緊急時には他の連邦政府機関と協力してこのチームが配置につき、災害の種類に応じて全米各地に出動して初動対応のサポートや長期的復興作業に当たる。他機関との連携はとても重要で、そのために訓練も実施している。住民の防災意識を高め、きちんとした計画が策定されているという安心感を与え、災害発生時に取るべき行動を確認してもらおうという意味でも、こうした訓練は大変重要だ。

さらに我々は、ダム貯水池の水位引き下げを事前に実施したことにより、貯水池が溢れることを防ぎ、ダムの流域が洪水に襲われる事態を回避することが出来た。またハリケーンバリアを閉鎖するとともに、船舶を安全な場所に移動させた。この他にも、沿岸域を防護するために決壊口に土嚢を積み上げ、要所要所に発電機を設置し、機動的な指揮系統を立ち上げるなど様々な緊急対策を講じた。また地元の州や市など、あらゆるレベルの政府と協力し、全員が一丸となって、巨大規模になることが想定される災害に備えた。

想定は現実のものになり、ハリケーンは壊滅的な被害をもたらした。アメリカ国内での犠牲者の多くはニューヨーク市のど真ん中、港の入り口に近いスタテン島で被災した。対策を立てる際に参考にした前年のハリケーンでは大規模な避難が必要とされていなかったため、強制避難のプロセスが非常に錯綜し、避難命令の伝達にも混乱が生じた。2万人が仮設の避難所に身を寄せ、多くのコミュニティから住民が姿を消した。災害から何年も経った今でさえ、まだ復旧が完了していないコミュニティもある。

ニューヨーク州、ニュージャージー州、ニューヨーク市の各所など、都市圏の主要部を結ぶトンネルは水没し、多くの家屋が崩壊するなど、被害総額は650億米ドルにのぼった。復旧作業は困難を極め、インフラの再開が遅れて市内の移動にも支障を来した。

被災地全域で停電が発生し、通信を障害して支援活動にも支障が出たことから、陸軍工兵隊は電力の復旧を

急いだ。また、高潮被災地の瓦礫撤去作業や住民への情報伝達支援も行った。この他にも様々な対策を講じたが、その中でも長期的対策として紹介しておきたいのが、緊急対応要員との協力だ。

アメリカではどの州にも、多くの連邦機関と、州、コミュニティまたは市の現地緊急対応要員で構成される「シルバー・ジャケッツ」と呼ばれるチームが設置されており、洪水に限らずあらゆる災害発生時に緊急出動する体制を整えている。シルバー・ジャケッツ同士は互いに面識があり、それぞれの役割と責任を把握した上でチームとして災害対応に当たる。我々の災害対応戦略に欠かせない存在だ。

さらに議会が災害対策の補助金拠出や、各機関に独自の災害対応策を進める権限を与える新たな法律を制定した。この結果、住宅都市開発省がサンディ後のレジリエンスおよび復旧戦略の策定を主導し、運輸省が被災地全域の交通網復旧の指揮に当たることになった。また自治体が資金を調達するためのプロセスが国土安全保障省とその下部組織である連邦緊急事態管理庁によって定められ、自治体ごとに独自の復興プログラムを策定することが可能になった。

陸軍工兵隊にもサンディ復興プログラム実施のために50億米ドルの補助金が支給された。この予算の範囲内で、サンディ襲来前に開始された未完プロジェクトの立て直しや、今回のハリケーンの被害を受けたプロジェクトの復旧などを実施した。

ハリケーン・サンディから学んだ教訓の1つが、沿岸域だけを防護してもこの規模の災害に対しては必ずしも解決策にはならないということだ。ハリケーン・サンディでは高潮と太陰潮が同時に発生し、高潮が上陸する前に湾入域の内側に水が引き込まれたため、防波島の背後から海水が押し出され、湾から海側に決壊口ができてしまった。この経験から我々は、地域住民を守るため、防波島の背後にも注意を向けなくてはならないことを学んだ。

サンディ復興関連法の下での沿岸プロジェクトの復旧については、多くが養浜を目的としたものだ。沿岸域はコミュニティを守るだけでなく、一大レクリエーション地帯として、多くの地元自治体の経済を守る上で大きな役割を果たしている。サンディ襲来以前からプロジェクトの多くが再養浜を必要とする状態だったため、ハリケーン通過後は一層劣化が進んでしまった。復旧作業によりプロジェクトの防災力が強化され、将来の暴風発生時にその効果が存分に発揮できるようになった。ビーチは年月を経て、現在は元通りの自然の状態を取り戻している。

サンディ関連法の下で我々は、航路の堆積物を除去して航路を被災前の状態に復旧することになり、すべての作業を完成させた。こうしてサンディ以前から実施されていたプロジェクトはすべて復旧され、いずれの航路も運用を再開できるようになった。

また、我々には進行中の調査を完了するという任務も与えられた。サンディの被害を受けた汀線のマップに沿って、ニューイングランドからニュージャージー南部に至る地域で調査を実施し、現在は完了に向かって進行中だ。犠牲者の集中した地域など、ケースに応じて埋設型防波堤や表面保護を施した堤防など、異なる戦略を提案する構造的なアプローチを採っている。

北大西洋沿岸総合的調査は、サンディ関連法により陸軍工兵隊が実施することになった新たな調査だ。新規プロジェクトを立案するのではなく、この地域の住民が抱える様々なリスクを把握し、より賢明なリスク管理のあり方を探ることが求められた。我々は、北大西洋師団の管轄地域を調査し、ハリケーン・サンディの被害を受けた地域を特定して、その洪水のリスクについて総合的調査を実施した。

サンディ後に連邦緊急事態管理庁が収集した高潮被害のデータを活用し、被害の特に大きかった地域に集中して総合的な調査を実施した。全米から大勢の沿岸問題の専門家、プランナー、技術者を動員してチームを結成して作業に当たり、沿岸ワーキンググループという常設チームを立ち上げた。幸運にも、連邦緊急事態管理庁はじめ、海洋大気庁、内務省など他の連邦機関からも協力が寄せられ、また、域内の様々な市や州、研究者、非政府組織、ならびに国際的議論の後押しを受けることができた。

我々が挙げた成果については、陸軍工兵隊のホームページでこの総合的調査の詳しい内容を紹介しているが、この調査の成果の1つが、沿岸域の災害リスク管理の枠組を策定したことだ。これは9段階からなるプロセスで、陸軍工兵隊だけでなく、我々の協力者、地元コミュニティ、意思決定者など、沿岸域の新たなレジリエンス対策に投資を行う全ての人たちに1つの目安として活用してもらうことを意図している。

「リスクと脆弱性の分析」の段階では、脆弱性を示す様々なパラメーターに注目している。たとえば人口集中や経済的に重要なインフラ、リスクや脆弱性を高めるような社会経済的ファクターにも注意を払っている。アメリカは多様性に富んだ国であり、災害への対応力にも大きなばらつきがあるため、脆弱性はこの枠組の中で考慮すべきファクターの1つと位置付けられている。

3つ目のパラメーターが生態系で、地域が防波島などの沿岸域の天然の防災機能を維持する上で積極的な役割を果たすものと捉えている。脆弱性の全体像を把握する上でも、現地の塩性湿地など、緩衝的役割を果たす地形の脆弱性が大きな重要性を帯びてくる。すなわちこ

の枠組により、我々は人口とインフラ、社会経済的脆弱性、生態系の脆弱性という3つのパラメーターを検討することができる。この枠組を使えば誰でも、そこから導き出される複合的なリスク指標を用いて、リスクならびに想定される被災対象について評価を行うことができる。

次に「可能なソリューションの明確化」では、サンディを機に、我々は様々なレベルの防災対策を1つの体系にまとめたアプローチを採択するようになっており、沿岸域を襲う暴風災害のリスク管理について別途詳細なレポートを作成し、様々な選択肢、様々なリスク管理の方法について纏めた。ある1つの地域に適した複数のソリューションを特定し、それを組み合わせて適用する方法を示した。複数の対策を組み合わせた体系的取組を進めて、レジリエンスの向上に努めているのだ。

計画的対策はいわば全ての基本となる。これは根拠を成す土地利用戦略で、連邦政府だけでなく、地元州政府も、沿岸域管理当局を通して大きな責任を担っている。汀線では何が出来て何が出来ないかという土地利用対策は重要だが、計画的対策は、リスク管理計画に関わるその他の全ての事項の基本となる。

もう1つの対策が、ソフト面での対策だ。住民の移転や家屋床面の嵩上げ、洪水対策や土地の取得、洪水を防ぐための排水機能の改善などである。

自然の機能および自然をベースとした機能は、我々が将来のリスク管理への活用を考えている比較的新しいツールの1つだ。「自然の機能および自然をベースとした機能」とは、海岸林や潮汐湿地などの資源を指し、防波島もこのカテゴリーにあてはまる。このような自然の機能および自然をベースとした機能を活用して、防災力の強化が図られている。

次の段階はソリューションを実行に移すことだ。北大西洋沿岸総合的調査における我々の権限は、新たな建設計画を策定することではなく、リスク管理のアプローチを考えることであり、そこから先は我々の関与するところではないが、現在我々はサンディの被災地全域で追跡調査を実施している。

どのようなことを行うにせよ、最新の気候変動に関する情報と実施可能な科学(アクションナブル・サイエンス)を盛り込んだ実施計画が必要となる。

我々の上位機関は、こうした実施計画を前進させるための規格や基準の策定に深くかかわっており、我々がその立案戦略で果たすべき主要な役割は、これまでに我々が構築し調査してきたものから学び、適応をはかるとともに、問題への対策立案、問題の把握と対応、問題からの回復、適応、学習プロセスへのフィードバックというレジリエンスサイクルを回し続けることだ。

総合的調査による技術的成果として、地域別の荒天リスクモデルや浸水深・経済被害算定ツールが開発され、リスクと被災対象の分析や被害額算定を格段に効率化することが出来るようになった。



サンディ関連法の下で我々に託された最後の仕事は、認可は下りたものの未だ完成していなかったプログラムに取り掛かることで、部分的に建設されている汀線の未完成のプロジェクトを完成させるための資金と権限が我々に与えられた。

気候変動予想を基に一部の現状と今後の状態についてアセスメントをやり直す必要があったこともプロジェクト未完成の一因であったが、一部の建設用地では、地役権や許認可をめぐるコミュニティ内で反対の声が上がっていたことも未完成の要因であった。そこで州政府が主体となって問題解決に乗り出し、法的措置を講じて用地を取得することになった。その結果、ニュージャージー沿岸に集中していた未完成のプロジェクトは現在着々と進行している。

ここで、我々が実施した調査プロジェクトの具体例として、サンディ襲来前に始まっていた2つのプロジェクトを統合したロックウェイ-ジャマイカ湾再構築調査を紹介したい。多くのコミュニティを抱える都市化された人口密集地であるロックウェイ半島が高潮で被災したため、大勢の消防士や警官といった初動対応要員がこの一帯の緊急対応活動に参加できないという事態が生じ、別の場所から動員する必要があった。

ジョン・F・ケネディ空港も重要なインフラで、大変脆弱だ。これだけでなく、ほかにも幾つかの重要インフラがあった。我々は以前から、湾内に点在する湿地帯の島の多くで復旧作業を行っていたが、その目的は生態系、野生生物の生息地の復旧だった。我々は現在、この災害多発地帯で、こうした自然の機能が防災の役割を果たしているかどうかの評価を行っている。

サンディ襲来後、我々は対象地域全体を1つの体系としてとらえ、大局的観点に立って、幅広い選択肢の中からそれぞれの場所に適した対策を検討している。また陸軍工兵隊とは別に進められている取組もあり、将来の暴風災害に備え、空港では独自の防災措置を講じてレジリエンスを高めている。こうした対策全体を視野に入れた統合的なアプローチを進めるため、他の機関が講じている措置や、我々が政府機関以外のパートナーと協力できる作業などを考慮に入れることが必要だ。

さらに分析を必要とする地域が特定されたことも、この総合的調査の成果だ。総合的調査では、サンディの被災地において、それまで何のプロジェクトも調査も行われておらず、住民が大きな危険にさらされていた場所が9か所特定された。州政府が積極的に行動を起こし、多くの計画を策定しており、我々も現在州政府と協力し、別途その作業を補強する調査計画を立て、域内のレジリエンス向上に努めている。

脆弱性の高さはニューヨークやニュージャージーの港湾や支流域など大都市圏でも確認された。範囲が非常に広いため作業は非常に複雑になると予想され、近々にミーティングを行い、対象地域について様々な検討を始

める予定だ。また、ワシントンDCを含む都市域も脆弱なエリアで、レジリエンスとリスク管理向上のためにもよりよい計画を立案したい。調査の実施に向け、プロジェクトは部分的にすでにスタートしている。

北大西洋総合的調査を機に、我々は議会から潤沢なリソースや人員の割り当てを受け、本腰を入れて様々な方法で包括的なリスク管理を行うことが出来るようになった。重点エリアを計画に盛り込み、政府機関以外のパートナーとコストを分担しながらその実施に当たるとともに、総合的調査から得られた成果物や知見をさらに深化させている。

陸軍工兵隊のホームページには、総合的調査の成果全体のまとめが掲載されている。陸軍工兵隊はこの他にも、流域ごとの気候変動による脆弱性アセスメントや適応計画の立案など多くの活動に従事している。

また我々は、地元自治体や州、市、陸軍施設などに技術援助を提供するプログラムを実施しており、さらに官民の資金を活用してレジリエンスの向上をはかるプログラムの構築を進めている。このような官民のパートナーシップは今大きな注目を集めている。

この他にも、既存プロジェクトのメンテナンスや新たな暴風災害への対策などの調査が進められ、その成果はすべて我々の作業や、陸軍工兵隊と連邦緊急事態管理庁が共同で実施している国家ハリケーンプログラムに盛り込まれ、避難や災害対応計画について提言を行う際の参考にしていく。

様々な場所で総合的調査を実施しながら、そのフィードバックを活用し、作業の向上を図っている。我々が目指すのは、より戦略的観点から沿岸域への投資を統合することだ。現政権においても、連邦政府による洪水常襲地帯への投資の方向性を決定し、他の投資の指針となる、連邦洪水リスク管理基準の策定が大統領令で進んでいる。

このようにして我々は、沿岸域における新規プロジェクトの立ち上げを進めながら、管轄する沿岸域や氾濫原を対象とした賢明な管理のあり方を探るとともに、残存リスクについても明らかにしたいと考えている。

災害はいつでも起こりうるものであり、我々は常にそのリスクを抱えている。災害への備えがとても重要である。



パネルディスカッション

水災害による被害低減に向けて、
政府・地域・市民レベルで
望まれる対応策とは



ファシリテーター

小池 俊雄

東京大学大学院工学系研究科教授／水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM) センター長

パネリスト

ロゼル・ヘン・スターン

米国陸軍工兵隊沿岸域荒天リスク管理計画センター副ディレクター

松岡 由季

国連国際防災戦略事務局 (UNISDR) 駐日事務所代表

河田 恵昭

国際防災・人道支援協議会 (DRA) 会長代行／人と防災未来センター長





小池： それではパネルディスカッションを始めたい。今日のテーマである気候変動が、私たちにどのような新たなリスクをもたらすのか、災害に今後どう備えていけば良いか、3つの側面から、パネリストのお三方と議論していきたい。



まず、災害がどのように変化しているのか。あるいは今後、どのようなことが起こるのか。どのようなことに気を付けなければいけないのかということを最初に議論したい。UNISDRの松岡さんからは、世界的な枠組、国連の枠組で、このような課題をどのように考えるかを最初にお話しいただき、その上で河田先生とスターンさんから、その変化をお話しいただきたい。スターンさんには、既にアメリカの高潮の話をいただいたので、洪水についてお尋ねしたい。

2点目は、対応する上での問題、国や地域で合意をとるためのプロセスの検討、あるいはその難しさを話したい。

3点目は、国、都道府県、市町村、個人のレベルでは何をすべきかについて、皆さんとディスカッションしていきたい。

松岡： 20年間の気象関連災害に関する災害の発生件数を示している地図を見ると、やはり一目してアジア地域が脆弱であることが分かる。UNISDRでは、いろいろな防災の政策を各国に取っていただくためには、エビデンスを示していくことが大事であると考え、各種の報告書や災害に関する統計のレポートを出しており、2年に1回、国連世界防災白書という大きな報告書も発表している。



このフォーラムのテーマである気候変動に関する気象関連災害について、1つご紹介したい。気象関連災害に関する被災者数は、洪水が1位で、2位が干ばつ、3位が暴風雨だが、洪水と暴風雨は関連しており、洪水による被災者が世界的にも多いということが明らかだ。

一方、死者数では、洪水は3位だが1位は暴風雨だ。さらに、経済的損失では、アセットの多い先進国、高所得国では被害総額が大きくなるが、低所得国では被害のGDP比が非常に高い。災害の影響がいわゆる持続可能な開発にも大きな影響を及ぼし、それゆえ貧困の悪循環から逃れられないという

国も、世界には数多くあるということだ。

UNISDRが全体をコーディネートして開催した国連防災世界会議に向けたプロセスについて紹介したい。そのプロセスは2015年の第3回国連防災世界会議だけでなく、それまでの20年間の蓄積である。第1回は横浜で94年に開催され「横浜戦略」を採択、2005年は、まさにこのポートピアホテルで第2回国連防災世界会議を開催し、その際に、10年間の国際的な防災の指針となる「兵庫行動枠組(HFA)」が採択された。

そして10年間の実施の成果や教訓、様々な新しい課題や分析の結果なども含めて、その議論の結果、HFAを引き継ぐ形で出来たのが、2015年の第3回国連防災世界会議で採択された国際的な指針である「仙台防災枠組2015-2030」であり、これは20年以上の国際的な防災分野の議論の進捗の結果である。

仙台防災枠組の概要をサマリーとしてまとめたスライドが示す通り、仙台枠組には4つの優先行動分野が示されている。全ての国連加盟国がこの枠組を自国で実施することが求められており、この4つの優先行動に即して、様々なアクションが仙台防災枠組で示されている。

「仙台防災枠組」は非常に包括的であり、様々な要素を含むが、本日のフォーラムのテーマである気候変動に関して申し上げます、既存のリスクだけではなく、気候変動による災害の激化や頻発化など、気候変動の様々なシナリオを考慮した上で、潜在的な災害リスク要因にも、また潜在的な災害リスクシナリオにも配慮した上で、取り組みを行う必要があるということだ。

4つの優先行動について簡単に説明したい。1つ目は災害リスクの理解。災害リスクを理解せずに政策は作れないことから、これが優先行動の1として示されている。優先行動2は、災害リスク管理のための災害リスクガバナンスの強化。リスクを理解した上で、どのようにリスクを管理また軽減していくかという観点から、ガバナンス、組織化・体制化といったメカニズムが必要になるということが優先行動2として示されている。

そして優先行動3が、強靱性のための災害リスク削減のための投資だ。オープニングの挨拶の中でも、いろいろな防災への投資の重要性に言及されていたが、ハード面だけでなくソフト面への投資も非常に重要視されている。

優先行動4、これが効果的な応急対応のための備えと復旧・復興などにおけるより良い復興、Build Back Betterに関する分野である。まさに、先ほどスターンさんから基調講演でお話しいただいたの

は、この優先行動4の中で言われていることの具体例である。

また今回のフォーラムのテーマは、気候変動や水災害、洪水などだが、「仙台防災枠組」自体はマルチハザード・アプローチを提案しており、洪水だけに特化した言及はそれほど多くはないが、気象関連災害、水関連災害の言及が多い。やはり小池先生もおっしゃっていたように、水災害のリスクと社会への影響についての認識が非常に重要であると書かれている。

「仙台防災枠組」を纏めると、レジリエントでインクルーシブであるということが非常に重要であると書かれている。災害管理、つまり、災害が起こった後のレスポンスも重要ではあるが、それ以上に包括的に災害リスクを軽減する、ガバナンスを強化するという観点から、非常に包括的なアクションが書かれている。

また、非常に多様なステークホルダーが責任を共有すること、社会全体の関与と連携について、非常に色濃く書かれている。2005年から2015年の「兵庫行動枠組」よりも非常に色濃く要素として盛り込まれている。当然、各国政府は自国の政策に一義的な責任があるが、その上で社会全体の関与や連携の促進も政策として実施する必要があるということだ。

また、意思決定において科学技術の活用を強化するということが非常に色濃く書かれており、また民間セクターの連携なども強調されている。

河田：日本の災害対策基本法は、災害が起きた後に対策を行い、起こらなければ対策をやらないうことになっている。そのような法律の中で、初めて首都直下地震や南海トラフが起こった場合の検討を今まきに行なっている。



洪水についても、2年前にハリケーン・サンディの調査で、私は団長として2回アメリカ合衆国へ行き、国土交通相に教訓を1つでも使ってほしいと伝え、1級河川にタイムラインが入った。残るは高潮の対策だ。

1961年の第2室戸台風以来、大きな高潮は我が国では起きていないが、歴史的には数多く起きており、いつ起きてもおかしくない。アメリカ合衆国も2つの大きなハリケーンで大きな高潮災害を被った。

その後、アメリカ合衆国政府の対応について非常に具体的に紹介された。我が国は、起きてから同じ

ようなことをしても間に合わず、だからこそ起こる前に先手を打たなければならない。

高潮対策の位置づけをこのフォーラムで取り上げることで、初めて具体的に我が国にとって高潮がどのように大きな被害をもたらしてきたか分かるだろう。高潮の死亡率は地震よりも高いのだ。

伊勢湾台風では、住民が洪水氾濫と高潮氾濫の違いが分からなかったため死者が多くなった。大きな災害を被った場所は、昔から木曾川のような大きな川が頻繁にあふれていた土地であり、堤防も整備されていた。そのため住人は、高潮の氾濫と洪水の氾濫が同じだと思っていたため避難しなかった。そうすると、高潮の最盛期には雨風が非常に強いため避難できず、高潮が来ると分かっていたにも関わらず多くの方が亡くなった。しかし今、その記憶はほとんど失われている。だからこそ、もう一度思い出さなければならない。日本政府に対しては、アメリカ合衆国の教訓を生かした対策を、起きてからではなく起きる前に取っていただきたいと考えた。

日本では、歴史的に大きな高潮災害が、特に東京湾、伊勢湾、そして大阪湾で、繰り返し起きており、周防灘や有明海でも起きている。このような高潮の常襲地帯で高潮が起きれば非常に大きな被害となることは、歴史的にも分かっている。伊勢湾台風ではほぼ満潮の時に高潮がやってきたため、日本で記録された中で最大の潮位偏差が起き、5,000人以上が亡くなった。

さらに、川の洪水は堤防が切れると川の水面が下がるのに対し、海は水が無限にあるため、海岸堤防が壊れても海面が下がらない。このため台風が近づけば近づくほど、高潮が大きくなる。

1980年頃まで東京湾、大阪湾、伊勢湾に面した海岸低地は、当時は許可の不要だった地下水のくみ上げのため地盤沈下が継続しており、ゼロメートル地帯が多くなっている。満潮時に海面以下になる場所に、日本では今400万人が住んでいる。これは、かつて高潮が起こった時代とは随分変わっている。これが高潮に浸かるとどうなるか考えなければならない。

東京オリンピックは、ご承知のとおり2020年の7月下旬から8月の中旬の台風シーズンに開かれる。従って日本政府は、臨海地帯のオリンピックの競技場は高潮が来ても水没しないような高さに設定することになっている。もし高潮が起こったら、小中学校ではなく競技場の中に逃げて欲しい。

こうしたポイントの対策を日本政府は始めているが、全面的に、過去に起こったような高潮が起きたらどうなるかという対策は全くしていない。しかも、



計画高潮の計算を行った際、実はコンピューターがなかった。

今はパソコンで高潮の計算ができる。大阪湾は室戸台風コースを伊勢湾台風が通り抜けると3mの高潮になるということが判明しており、40km西の場合、O.P.+5.2mが計画高潮になっている。しかし、室戸台風のコースを東西に10kmずつ平行移動させて計算すると、さらに80cm高くなると判明している。

すなわち、東京湾も伊勢湾も、現行の計画高潮は低く設定している。これは地球の温暖化の影響ではなく、現行のモデルが不十分だということだ。そこに地球の温暖化によって、フィリピンのレイテ島を襲った台風ハイエンのような、伊勢湾台風を上回る大きな台風が直撃すると、より危険になることは当然だ。

しかし、我が国では被害が起きない限り対策を取らないという災害対策基本法がある以上、ほとんどの場所では対策されていない。幸いハリケーン・カトリーナの後、政府の中央防災会議の中に「大規模水害対策に関する専門調査会」ができ、東京湾と大阪湾の計算は、私が委員長として国土交通省の委員会で行った。

80cm高くなるというのは、その委員会の中で明らかになったことだ。しかし明らかになっただけで、それ以降は具体的な対策が取られていない。ハリケーン・カトリーナではニューオーリンズで大規模な水害になったが、湖の堤防が低いにも関わらず、補強する費用が巨額になるため、専門家以外は計画を誰も知らずに放置していた。これが、1,000人以上の犠牲者が出た最大の原因だ。

このフォーラムで、起きてから学んで対策を作ることの繰り返してはならないという事実を知って欲しい。国土交通省の委員会では、東京で高潮が起きれば、東京駅、丸の内が皆水没するというという結果が出ているが、誰も知らず、何もやっていないという状態が今も続いている。アメリカでの大規模な高潮水害の前例があるのだから、私たちはもっとその教訓を活用しなければいけない。

我が国での高潮のハザードマップの普及率は、洪水や地震に比べるとはるかに少ない。つまり、皆起こらないと思っているということだ。このDRAフォーラムで警鐘を鳴らさなければならない。

東京メトロでは、霞ヶ関駅の構内に、高潮や洪水による浸水が始まると、地下鉄にどのような被害が出るかを大きなポスターを作って、啓発している。この取り組みは、大規模水害対策の専門調査委員会の委員に東京メトロの渡辺社長に入っていただき、

大変な被害になるという認識を持っていただいたからだ。起きてからその重要性がわかるようなことをしてはならない。起きる前に、なんとかその対策につながるようなことをしなければいけない。

小池：大変説得力のある、しかも何をしなければいけないかということを確認にお伝えいただき、感謝する。高潮災害についてはニューヨークの話と日本の現状ということをお私達は理解したが、併せてスターンさんに、アメリカでの洪水はどのようになっているかお尋ねしたい。

スターン：先ほどの基調講演で

ごく簡単に触れた話題について、一部、もう少し詳しくお話したい。ハリケーン・サンディの1年前に私たちはハリケーン・アイリーンの襲撃を受けた。サンディとは違ってアイリーンの場合、高潮はほとんど起こらず、被害の大半は降雨によるものだった。内陸部を襲った豪雨のために、北東部の川という川が氾濫し、ニュージャージーからハドソン川渓谷を経てカナダにいたる一帯が大規模な洪水に見舞われた。このアイリーンの経験から、サンディに対する備えをどうするかということが大きな問題になった。私たちは、内部の河川構造物や背後に貯水池を有するダムなどの洪水対策を講じていたが、アイリーンではこうした施設の多くが被害を受け、ダムの下流域が氾濫して壊滅的な状態になった。

先ほども述べたが、ハリケーン・サンディに備えた対策の1つが貯水池の水位引き下げだった。洪水の管理としては非常に機械的な方法だ。また堤防や水門を設けて氾濫原への水の流入を防ぐという対策も講じた。しかし、こうした対策はいずれも洪水が発生した後のリスク管理を目的としたものだ。では洪水被害への備えを強化するにはどうすれば良いか。先ほどからカトリーナの名が何度か上がっているが、アメリカはカトリーナの体験から多くの教訓を学んだ。カトリーナを機に始まった組織的取組の1つが災害復興枠組で、高潮、洪水、火山噴火など、あらゆる災害に適用することができ、またその組織的対応により、連邦政府と他機関との効率的な連携を実現するとともに、州や市などの自治体の参加を可能にするものだ。それぞれの機関の役割と責任が明確化されており、どの機関が復興プロセスのどの部分を担当するのかがある程度予測できる。

例えば陸軍工兵隊は、インフラ修理など、工事が

必要な復旧作業の責任を担っている。また、陸軍工兵隊が担当する防災対策の1つに、先ほど紹介しました流域のアセスメントがある。我々は全米各地の河川流域を明確化し、様々なパラメーターを参照して気候変動に対する脆弱性のアセスメントを行っている。もちろん洪水が懸念されている場合もあるが、干ばつや水不足、そして降雨パターンの変化とそれに伴うコミュニティへの貯水流入量の変化などが問題になっている地域も多い。こうした脆弱性はすべて懸念すべき問題で、我々は全米を対象に、どこに投資が必要か、どの地域が一番大きなリスクを抱えているかを検証し、将来の投資の指針としている。

講演の最後で触れた連邦洪水リスク管理基準は政府の新たな命を受けて制定したもので、流域と氾濫原ごとにアセスメントを行い、氾濫原に対する連邦政府の投資判断の指針とすることを目的としている。この基準では、建設に代わる別の選択肢を活用することが焦点となっている。目標とするのは、連邦政府が氾濫原に新たな建造物を作ることを制限するか、場合によっては禁止することで、意思決定者が建設以外の手段を詳しく検討するためのプロセスを定めるとともに、建設を行う場合の条件を提示している。

つまり、意思決定者には、選択肢をよく検討し、氾濫原で建設を行う場合は指定された床高を確保することが求められるのである。これはあくまでも連邦政府が全米を対象に行う投資のためのもので、必ずしも、民間部門や連邦以外の政府による投資を規制するものではないが、これが1つのモデル、1つの基準となって、他の関係者の間で共有されるようになってほしいと考えている。

最後に触れておきたいのは、アメリカの水害保険の制度が最近大きく変更されたということだ。アメリカの水害保険制度は、河川と沿岸、両方の水害をカバーしているが、この制度が一段と複雑なものになった。これは土地所有者がこの水害保険に加入するためには、これまで以上の投資が必要になったため、この保険が、氾濫原に建物を建設する以外の選択肢を検討するきっかけになることを願う。

小池：いくつかの洪水マネジメントのプロジェクト等の紹介があったが、私たちの日本と違うところを最後にお話いただいた。投資ということを具体的に考えて、日本も実は洪水のことについては、投資とコストという被害の額で考えてきたが、その中に水害保険によって救済だけではなく、様々な土地の利用をコントロールするという要素を入れながら、洪水氾濫原を管理するのに、これを使っていくという

要素を入れているということが、私たち日本とは違うところだと理解した。

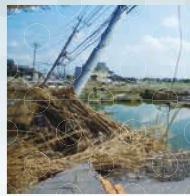
このように被害の様相が変わってきて、特に河田先生から高潮というものの危険性、リスクというものをお私たちはあらためて認識し、科学技術的にも明確な証拠が出てきたのだから行動すべきだろうという強いメッセージをいただいた。

それでは、なぜ行動できないのか。合意形成の難しさといったことなど、何が私たちを前に踏み出す障害になっているのかについて、パネリストの方々にお伺いしたい。

まずは、ご経験等も踏まえて、アメリカの例、日本の例をご紹介いただいた上で、国連全体としては、このような課題にどのように取り組んでいるのかを、最後に松岡さんにご紹介したいと考えている。

スターン：アメリカの人口構成は多様性に富んでおり、コンセンサスの形成には往々にして大きな困難が伴う。先ほどお話した沿岸域暴風災害リスク管理の枠組は、水害リスクに対応するために、すべてのステークホルダーやパートナーとの間で同じツールを共有するとともに、一連の共通のアプローチを提示することを目的としていた。このような言葉による共通の知識ベースを構築することにより、コンセンサス形成に向かって行きたいと思う。またこの枠組では、リスク評価のために様々なパラメーターを使用するという話をしたが、この点について再度簡単にお話しすると、このパラメーターには、経済、インフラ、密集度、社会経済的価値と脆弱性、そして生態系の価値と脆弱性などがある。

どのパラメーターに重点を置くかは、コミュニティによって異なる。この枠組は柔軟性が高く、1つのパラメーターに特別大きな重点を置くことが可能だ。たとえばニューヨーク市のように、巨額のインフラ投資が行われていて、人口が集中している地域では、このパラメーターに重点を置くことにより、リスク管理に向けた一連のソリューションに到達することができるようになる。高潮堤の構築などの構造的なソリューションもその1つだ。一方ニュージャージー州の沿岸部など、地元経済が海岸や海へのアクセスに大きく依存していて、多くの企業がビーチでのレクリエーション産業に従事している場合、そのコミュニティに適しているのはハード面での構造的なソリューションではなく、砂丘や養浜などの自然をベースとしたソリューションだろう。このように、この枠組の中で、地域の事情に応じて特定のリスクと脆弱性に重点を置くことにより、コンセンサスの形成をはかることができる。そうするこ



とで、それぞれのコミュニティは意思決定のプロセスにこうした視点を盛り込み、計画立案を進めながら、現地での価値を維持してゆきたいかを把握することができるからだ。

進行中の建設作業および調査のプランニングの一環として、我々は大規模なパブリックアウトリーチプログラムを実施し、一般から意見を聴取して、問題の性質だけでなく、特定のコミュニティやステークホルダー限定の懸念事項や目的やプランニング上の制約をあぶり出している。私たちは、こうした情報をプランニングのプロセスに盛り込むことによりコンセンサス形成を目指しており、この目標に向けて鋭意努力している。

小池：人口が集中している場所には、いろいろなハードを投入していかなければならず、レクリエーションで使っている場所にもそれなりの対応が必要で、ある程度柔軟で、かつ、そういうそれぞれの目的や実際の利用と考えられるリスクに応じた意思決定を社会の理解促進（アウトリーチ）プログラムと組み合わせる必要があるという話をいただいた。

先ほど松岡さんからお話のあったように、多くの人々を取り込みながら合意形成を進めていく手法を紹介頂いた。アメリカは多様性の高い国家であり、価値観も非常に多様だから、その中で合意形成を進める経験や方向性をお示しいただいた。

ところで、復興やインフラ改善には莫大な費用がかかるが、どのようにすれば資金が調達できるのか。

スターン：不幸なことだが、資金調達のきっかけとなったのはこの災害だった。こうしたことは往々にしてある。現在私たちは、サンディの資金で復興作業を継続しているが、事実上これは未来に向けたプランニングであり、災害への備えの一部となっている。このようにして私たちは、サンディの資金を活用して未来への備えを行っている。またコンペの形式で全米の複数のプロジェクトに予算が配分されている。国の予算、連邦予算は、非常に厳格なやり方で複数のプロジェクトに配分されるが、今回の災害の場合、被災地全域に資金が割り当てられた。どこか1つの被災地だけでなく、多くの州が一度に補助金を受けることができるように、議員全員が協力して法案策定に当たったという経緯があり、このような法律は大変特異なものだ。つまりこれは地域全体を巻き込んだアプローチであり、その意味でこの法律は非常に珍しいものだと言えるだろう。

小池：典型的な Build Back Better の路線だ。復興の中で新しいアイデアを入れて、よりレジリエントな社会を作っていく。もう1つ教えていただいたのは、単独では難しいのでリージョナルで共同して予算要求していくことで、我々の学ぶべきところが大きい。神戸、兵庫はそれをまさにやっている都市だと考えるが、アメリカからも大変学ぶところが大きい。

それでは河田先生に、この問題、あるいはどうすればいいかというところを教えていただきたい。

河田：今のアメリカ合衆国の事例は大変参考になる事だが、実は1900年から2000年までの100年間で、自然災害による死者は、日本はアメリカの約15倍出ている。我が国は、ダントツの災害大国で、ヨーロッパに比べると100倍以上だ。

その前提で、国際的にどうなっているかを参考にしてはならない。日本がリーディングカントリーになる必要がある。そうすると何が問題になるかといえば、東日本大震災の後、五百旗頭先生が議長で東日本大震災復興構想会議の中で議論した事は、例えば防災の主流化という話だ。

つまり、何か事業をやる際に、防災・減災をまず考えなければならない。これは、途上国の経済開発と同様だ。ワールドバンクやIMFが経済援助を行う場合、援助してGDPが大きくなってきた途端に災害が起り、それまでの努力が無になるというようなことが実は起こっている。

一見、効果がないような対策が、実は災害が起こって初めて効果があることが分かるというのが我々の教訓だ。先日起こった熊本の震災でも145人（2017年2月末現在、204人）が亡くなり、被害は4兆6000億円。毎年のように災害による被害が出ているという国では、防災投資というものが負の投資ではないと考えなければならない。

プラスの利益の出ない負の投資と考えれば皆やりたくはない。このように災害の頻発する国で、起こったらやるなどという対策を取るのには、小さな災害であれば克服できても、国を揺るがすような大きな災害が起ころうとしている時に、今までと同じようにやってはいけなのではないか。

従って我が国の場合は、レジリエンスは回復が早い、粘り強いというだけでなく、必ず起こるということを前提にしてやらなければいけない。これは福島第一原子力発電所の事故と同様だ。東京電力は対策を取っていたから、当事者はやればやるほど安全になると錯覚があった。しかし起こった途端に、想定外のシナリオで被害が出てしまった。

このようなことを災害で繰り返してはならず、対策を計画的に進めるという時代に入っている。これまでは、災害投資は利益を生まないため非常に低く見られていたが、そうではない時代に入っているという、この時代の変化をきちんと考えなければいけない。

すなわち豊かな社会になって、これだけ多くの災害が頻発するようになれば、今まで通りであってはいけない。このような合意形成を政府が行う必要がある。政府は、政局に振り回され計画性が全くないポリシーを次々に出している。

従って、災害が起きてから対応を考えるというやり方を繰り返しては、とんでもないことになるという反省が実は必要だが、やはり財源の問題、あるいは社会福祉の問題、医療の問題という、私たちの生活に密着した日々のリスクというものが、大きな災害のリスクを上回っているという現状に、私達専門家は非常に切迫感を持っているが、なかなかそれが共有されない。一部の専門家だけではなく、国民全体が計画的に防災に投資することの重要性を認識する時代に持ってこなければならない。

小池：大変重要な視点で、日本はリーダーシップを取るべきということ。新しい、本来あるべき考え方をきちっと確立するということだと考える。松岡さん、これを受け、UNISDRではいろいろな取り組みをされていると考えるが、国連の観点からはいかがか。

松岡：いくつか非常に重要なキーワードをスターンさんや河田先生からお話いただいたので、そのキーワードと、「仙台防災枠組」の実施を中心として国連が推進していることを結びつけてお話ししたい。

今、河田先生がおっしゃった防災投資について、実は数年前から防災投資は非常に重要視されている。つまり防災のためのリソースというのはコストでなく投資であるというメッセージを UNISDR としても非常に強調して発信してきた。それには、やはりある程度、具体例や説得力のある材料が必要になるため、そういった中で国連世界防災白書の中で分析を行い、その結果を発表しているが、例えば1ドルの防災リソースは7ドルの防災投資の効果があると、いくつかのケーススタディで結果として出ている。

従って、防災はコストでなく投資だというメッセージも重要であるが、同時に UNISDR ではメッセージに加え、説得力のある材料を国連世界防災白書を通して提供することを試みている。

さらにもう1つ、合意形成の点で、UNISDR と

しては2005年に採択された「兵庫行動枠組」の時代から、防災に関する合意形成や政策立案のメカニズムを国内体制として整える、つまりナショナルプラットフォームを設立することが重要であるということ提唱している。

その中で、2004年の UNISDR の調べによれば、ナショナルプラットフォーム、防災に関する国内体制、それは日本のシステムでは中央防災会議や現在の内閣府などのメカニズムに相当するが、そうしたナショナルプラットフォームを持っていた国が10数か国程度しかなかった。

しかし「兵庫行動枠組」の実施の中で、それが非常に強調されているため、そのプロセスを通して2015年には80カ国以上がそういった国内体制を整え、現在も動きが進捗している。

UNISDR としては、防災は非常に分野横断的で、また各省庁、市民社会、民間セクター、学術研究機関など様々なアクター（行動主体）がおり、そういったマルチステークホルダーが参加できるメカニズムが必要であるということも強調しつつ、ナショナルプラットフォームの推進を行っている。

もう1つ、河田先生から日本はリーダーシップをとっていくべきだというメッセージがあった。日本は災害と戦ってきた非常に長い歴史の中で、制度、法律など様々なものを整えてきており、様々な教訓や事例を持っている国であるという認識が国際社会においては非常に高い。

そのような意味で、国際社会に日本が様々な経験、優良事例を発信していく必要があり、こういったフォーラムも非常に有用だと感じる。UNISDR としては、世界中の優良事例を集めて発信することを非常に重要視しており、多くの場合、日本の事例が含まれている。UNISDR が発行している優良事例集なども UNISDR のウェブサイトに掲載されており、ご関心のある方にはぜひご覧いただきたい。

また、復興におけるより良い復興（Build Back Better）に関しては「仙台行動枠組」の中でも、何か災害が起きてから、復興計画をどのように進めるかを初めて議論するのではなく、事前復興計画の重要性が強調されている。

小池：時間となったので、最後に一言ずつ、誰が何をすべきか、一言ずつおっしゃっていただきたい。

松岡：技術的なこと、政策的なこと、いろいろなことがあると思うが、はじめに小池先生がおっしゃった政府や市民レベル、個人のレベルも含めていろいろなレベルで防災に関してコミットすることは非常に



重要だと考える。

その中で、やはり防災意識の維持が世界的にも課題になっており、災害の多い日本でさえも、そういった防災意識を維持することは非常に課題であり、重要なことだと考える。そういった意味で、先日の1・17の集いなども、非常に強いメッセージを兵庫県周辺だけでなく日本全国に発信していると感じる。

それによって個人レベルでも防災意識の維持や、向上の良い機会となっていると思う。そういった機会が世界的にも非常に重要で、日本の役割が世界的に大きいと考えている。防災教育も含め、防災意識の維持は非常に重要なキーワードだ。

河田：アメリカ合衆国での水害保険の話が出たが、これは個人でなくコミュニティ単位で入るもの。しかも、入りたいたい言えば誰でも入れるわけではなく、あるレベルまで防災力をきちっと上げなければならないというルールがある。つまりアメリカ合衆国は、基本的に自助・共助の社会で、OWNRISK（自分のリスク）だ。それを公的なところがどうサポートするかということになっている。これは民主主義の原理だ。

従って先ほどコンプリヘンシブという良いキーワードが出ていたが、我が国も、やはり自助・共助を中心とした家庭や個人を視野に入れた日常防災を行う必要がある。

ある意味では、生活をいかに送るかという日常防災につながっている。まだまだ災害に弱いというのは、日本の民主主義がまだ成熟してきていないということであろう。そのような反省を持って取り組まなければならない。大きな災害だから政府がやれ、という問題ではない。

それぞれが犠牲にならないようにする。さらに言えば、防災に特効薬はない。様々なことをやらなければならない。様々な価値観を持つ人がおり、その価値観に則って、様々な対応をしていただく必要がある。多様性は、災害に対しては非常に効果のある対応の目標になっている。

我が国でも、大きな災害は政府が前面に立つてというよりも、むしろ自助・共助、あるいは企業の協力を中心に据え、それをいかにサポートするかというところに、公助がどう取り組んでいくかが、本当の意味でのレジリエントな社会だと考えている。一朝一夕には出来ない課題だが、様々な機会において必要性を理解していただく必要がある。

スターン：結論として、私自身の立場からも、また陸軍工兵隊の立場からも、災害に備えるということが

私たちにとって間違いなく必要なものだというご意見に深く賛同する。地域コミュニティに対しては、明確にリスクを伝えることができなくてはならない。そしてそのために、私たちは往々にして、将来の災害にどのように備えるかということに関し、住民にとっても難しい選択を迫ることになりがちだ。レジリエンスを確保するためには、災害への備えと対応を万全にしておく必要がある。

先ほどもお話したように、アメリカでは、シルバージャケットという専門の訓練を受けた緊急対応要員がチームになって作業に当たっているが、アメリカ以外の国でも、自らの役割と責任を自覚して災害発生後の緊急対策に当たるチームが活躍しており、こうした存在がレジリエンスの一部となっている。

大切なことは、学習し、観察し、取組の成果をモニターし、それを将来の災害への備えに組み入れるというサイクルを完成させることだ。これは連続したプロセスであり、時間と共に変化することも終わることはない。

そして私たちは互いから学ぶことができるはずだ。だからこそ、本日この場に参加し、皆さまのご意見を拝聴する機会をいただいたことは、私にとってとても価値のあることなのだ。皆さまに改めてお礼申し上げる。

小池：気候変動と大規模な災害の様相、それからその対応、行動ということで議論を行い、最初に松岡さんからUNISDRの経緯、4つの優先行動、それからいくつかのキーワードを教えていただいた。感謝申し上げます。

議論に入り、最初のスピーチから私どもは大変有益な情報、示唆をいただいた。五百旗頭先生から、地震が活性化しているのではないかと指摘。そして気候の変化、another riskという形でお話があった。

さらに気候変動と水災害、それから高潮対策の位置づけ、歴史を見ても、これが地震に対してリスクが高い。それが地盤沈下ですます危険になっているということ。

そして、終盤で河田先生から、日本の人的被害が桁違いに多く、世界のリーダーシップを取るべきだ、あるいは先端に行くべきだというお話があった。大規模災害の対応については、知事から総合治水の話があり、避難、早期警戒の話もあったが、スターンさんからハリケーン・サンディの話をしていただき、私が大変印象に残ったのは包括的検討を担当機関分野連携で行ない、まとめて国策にしているところだ。

それから河田先生から非常に強い口調で、高潮が起こる前に何かやらなければならないと伺った。タイムラインということで河川には対策が入っており、ハザードマップも存在するが、高潮被害は十分に行われていないという非常に強い警鐘があった。

アメリカでの対応については、アメリカなりの苦労というものもお聞きした。民族の多様性、価値観が極めて多様である中で、リスクをしっかりと評価し、その土地の使われ方をきちっと評価して意思決定にもっていく。それらをアウトリーチプログラムと結び合わせていく。

とはいえ、なかなかそれ単独ではうまくいかず、やはりサンディのような災害を経験しながら、その中に新しい要素を入れていくという Build Back Better を実践していると思われ、regional corporation approach というのも教えていただいたが、河田先生からは、そのような生ぬるい対応では不十分だと指摘があり、実は、防災というのは利益を生んでいるのだという事を認識すべきだというお話があった。

最後に、松岡さんからナショナルプラットフォーム

の構築強化も、防災事業にとって重要な視点であることを教えていただいた。知事からは最初に、高齢被災者の問題や、街を復興して輝きを取り戻す試み、そして想定外というのは、もはや言い訳にならないというメッセージもいただいた。さらに、投資とはインフラだけでなく人と組織に対して行うべきというお話を佐谷さんからいただいた。

防災意識を維持し、自助共助、これを日常防災としていく。そして将来生じかねないリスクのために準備していくことの重要性をそれぞれのパネリストの方から教えていただいた。

講演会の最初に知事から、「挑み備える」という言葉をいただいたが、ノンストップでそれをやっていくのだというお気持ちだということで、英語では Nonstop Challenge and Preparedness としたが、このような精神が我々にとって大事なのではないか。そのような精神を学ぶこのような機会、それを人に伝えるということが、これからますます重要になってきていると感じる。大変良い機会を持てたことに感謝申し上げる。また、パネリストの皆さまにも感謝したい。

閉会挨拶

国際防災・人道支援協議会(DRA)会長代行
人と防災未来センター長

河田 恵昭



長時間のご参加に感謝したい。先ほどご紹介があった通り、通常のフォーラムと異なり、3人の最初のご挨拶が、そのまま講演の内容になるほどレベルの高いものだったことを失礼ながら嬉しく思います。

HAT神戸とはHappy Active Townの頭文字だ。人と防災未来センター、あるいは国連防災世界会議の兵庫事務所がある場所は、震災でなくなってしまった神戸製鋼所の跡地だ。

土地を神戸市と兵庫県が買い上げ、新しい町を作り、現在1万3500人が住んでいる。そこで18の国際関係機関が中心となってDRAという協議会を作り、毎年1回

共同してこういうフォーラムを行なっている。

私たちとしては、阪神・淡路大震災をきっかけに、このようなものが出来ており、世界の防災実務のハブとして機能を果たしたいという願いでフォーラムを継続してきた。これが、少しでも世界のレジリエントな社会作りに貢献できればと考えている。

このような新しく非常に重要なコンセプトをこの神戸の地から発信できれば、多くの犠牲を基に始まった神戸の復興が目に見える形でこれからも光り輝いてくだろうという事を願って、私の閉会の挨拶とさせていただきます。感謝申し上げます。

会場写真



国際防災・人道支援協議会 参加機関

アジア太平洋地球変動研究ネットワーク (APN)
アジア防災センター
神戸地方気象台
神戸赤十字病院
国際エメックスセンター
国際協力機構 (JICA) 関西国際センター
国際復興支援プラットフォーム (IRP)
国連国際防災戦略事務局 (UNISDR) 駐日事務所
国連人道問題調整事務所 (OCHA) 神戸事務所
世界保健機関健康開発総合研究センター (WHO神戸センター)
地球環境戦略研究機関 (IGES) 関西研究センター
日本赤十字社兵庫県支部
人と防災未来センター
兵庫県こころのケアセンター
兵庫県災害医療センター
兵庫県立大学 防災教育研究センター
ひょうご震災記念21世紀研究機構
兵庫耐震工学研究センター

国際防災・人道支援フォーラム2017 報告書

開催 2017年1月20日
発行 2017年3月31日
編集 国際防災・人道支援フォーラム実行委員会

国際防災・人道支援フォーラム実行委員会

(人と防災未来センター事業部普及課内)

〒651-0073 神戸市中央区脇浜海岸通1丁目5-2西館6階
TEL:078-262-5060 FAX:078-262-5082