

2015年4月、北海道大学に「突発災害防災・減災プロジェクト拠点」が設置されました(以下、「防災・減災プロジェクト拠点」と記します)。共同プロジェクト拠点(Collaborative Project Center)は、北海道大学が学内組織にとらわれず社会の様々な期待に応え、高度な大学教育プログラムの開発や学際的アプローチによる卓越した研究を行うプロジェクトチームについて「拠点」として認定することにより対外的に可視化し、教育研究活動の更なる推進を目指す制度であり、将来的には学内の教育研究組織として発展することを可能とすることとしており、2015年4月1日北海道大学に5つの拠点がスタートしました。

①次世代都市代謝教育研究センター、②情報法政策学研究センター、③トポロジー理工学教育研究センター、④知識メディア・ラボラトリー、⑤突発災害防災・減災共同プロジェクト拠点

「防災・減災共同プロジェクト拠点」では、その社会貢献活動の一環として「北海道／防災・減災リレーシンポジウム2015—突発災害に対する防災・減災を考える—」を企画し、2015年9～11月に旭川・稚内・釧路・札幌の4都市を結ぶリレー方式によるシンポジウムを行いました。以下、このプロジェクト拠点の概要とシンポジウムについて紹介します。

## 北海道大学「突発災害防災・減災プロジェクト拠点」設立と活動 防災・減災リレーシンポジウムの概要と成果

クローズアップ①

北海道大学公共政策大学院教授 高松 泰

### 防災・減災プロジェクト拠点の概要

「防災・減災プロジェクト拠点」は、突発的に発生する災害の防災と減災をめざし、理系・文系の垣根を越えて自然現象と社会構造を同時に取り扱い、新たな災害対策への提案を行うこととしています。

我が国は自然災害の国で、特に土砂災害、火山噴火災害、地震津波災害などは突発的、広域的に発生することが多いため、人命、資産に多大な被害をもたらします。このような突発的大規模自然災害は、複合的な災害現象を伴う場合があって、さらに、北海道では積雪寒冷地という条件が加わり、対応も複雑、困難なものになる可能性があります。

とっさの避難行動のあり方、事前の防災・減災対策のあり方も特定の分野における検討だけでは十分ではありません。各分野における防災対策や社会システム、人間の行動心理などに精通した研究者が総合的な危機管理のあり方について検討を行った上、突発的大規模自然災害の全体像とその対応方針を示すことが今後の

我が国の社会の安定性を確保するための人材育成にとって極めて重要です。

### 防災・減災プロジェクト拠点の構成員

プロジェクト拠点は、北海道大学の農学研究院・理学研究院・工学研究院・文学研究科・公共政策大学院の5つの分野の研究者で構成されています。

北海道大学 農学研究院	丸谷 知己 (拠点長) 小山内 信智 小泉 章夫 笠井 美青 野呂 智之
理学研究院	村上 亮 谷岡 勇市郎
工学研究院	岡田 成幸 泉 典洋 山下 俊彦 萩原 亨
文学研究科 公共政策大学院	橋本 雄一 高松 泰

## 防災・減災プロジェクト拠点の活動方針

自然科学と社会科学の分野が連携して、学際的に突発災害の防災・減災に取り組みます。具体的には以下の4つの活動を行うこととしています。

### ① 研究開発

突発災害による被害・支障への対応を総合的に実施するため、分野横断的な課題解決を図ります。具体的な活動としては、「山地・過疎地域における複合的リスクの分析と対応のあり方」（火山・土砂災害系）、「都市地域における複合的リスクの分析と対応のあり方」（都市・建築・交通災害系）の2テーマで研究開発を進めていく予定です。

### ② 防災教育

防災教育の一環として、平成28年度から大学院共通授業科目として「突発災害危機管理論（仮）」を行う準備をしています。

### ③ 社会貢献

社会貢献の一環として、「防災・減災リレーシンポジウム」を行いました。

### ④ 海外展開

海外研究機関等との情報交換、防災技術の提供等を行う予定です。

## 防災・減災リレーシンポジウム2015

東日本大震災や、近年の多発する災害をふまえ、国や地方公共団体において「防災・減災」に関する様々な取組が進められており、北海道大学においても最先端の研究や教育活動が進められています。

「北海道／防災・減災リレーシンポジウム—突発災害に対する防災・減災を考える—」は、防災・減災プロジェクト拠点のメンバーが道内を回って、それぞれの地域の課題や取組などに関する議論、ディスカッ



札幌会場でのパネルディスカッション

ションを行うこととし、2015年9月8日に旭川、10月15日稚内、10月23日釧路、11月6日に札幌で開催しました。この取組を契機として、本学が持つ知見や研究成果を、地域で役立てていただきたいと考えており、本学が地域の特性や実情に即した「防災・減災」に関する情報を広く発信していくことを目的としています。

## 地域のリスク等に即したテーマ

各会場では、プロジェクト拠点のメンバーによる基調講演と行政機関のパネリストを加えたパネルディスカッションの2部構成でシンポジウムを行いました。

基調講演の演題については、各地域における自然災害のリスク等を鑑み、旭川会場では火山災害と水害、稚内では土砂災害と雪害および地震・津波、釧路では津波と火山災害及び雪害に関するテーマとし、札幌では突発災害に関する話題（火山災害・土砂災害及び地震・津波）をテーマとしました。

## 大学研究者と行政担当者との意見交換

パネルディスカッションでは、始めに行政パネリストから話題を提供いただき、議論を深めていきました。次ページに各会場における基調講演・行政パネリストからの話題提供のタイトルを掲げました。13件の基調講演、15件の行政からの話題提供がありました。

パネルディスカッションの後半で各パネリストによる意見交換を行った話題は以下のとおりです。

旭川会場：火山、水害、土砂災害対策

稚内会場：土砂災害、暴風雪、宗谷地方の防災対策

釧路会場：火山、津波・高潮、釧路・根室地方の防災対策

札幌会場：2014年9月11日札幌豪雨対応、突発災害に対する防災・減災対策のあり方、リレーシンポジウムの総括

## リレー方式による議論の積み重ね等

特に自治体のパネリストからの話題提供では、先進的な取組・貴重な経験など他の市町村等でも参考となる事例が紹介されました。狭い地域固有の課題を掘り下げることと、地域の枠組みを越えて広域的に情報交換や取組を進める事の2つが重要であり、リレー方式

を採用しました。以下、シンポジウムの中で紹介された主な防災上の留意点を要約します。

### (1) 火山災害（十勝岳・雌阿寒岳）

十勝岳火山群は100万年も前から様々な形態の噴火を繰り返してきました。20世紀以降は、1926年、1962年、1988～89年と3回の噴火を記録しており、それ以前のステージとは異なる「ステージ4」という段階にあります。次の噴火は1926、62、88～89年と類似したグランド火口周辺噴火の可能性が高いと考えられます。なお、噴火以外のきっかけで泥流の発生する可能性や、グラウンド火口とヌッカクシ火口（旧噴火口）に熱変質があり現在も熱水噴気活動が活発であることから、水蒸気爆発による山体崩壊、岩屑なだれの可能性（確率的には小さい）にも留意が必要です。

火山は多種多様な災害を起こす要因があります。十勝岳では、火口近傍の「火砕流・火砕サージ」、「噴石・火山弾」、風下の「降下火砕物」、河川の影響範囲ではわずか20数分で到達する可能性がある「火山泥流・土石流」に関し、特に注意が必要です。

現在の雌阿寒岳の活動的火山口は「ポンマチネシリ火口」「中マチネシリ火口」です。1955年以降の噴火活動は、この2つの火口からの水蒸気噴火です。雌阿寒岳は、約12,000年前以降の形成のプロセスがわかっており、12,000年前にかなり大きな噴火があり山体の中心部が形成されました。それから中マチネシリ、ポンマチネシリ火口が形成、2,000年前に阿寒富士が形成、現在に至っています。12,000年前の大きな噴火では、噴石・火砕流・降灰・溶岩流・土石流が発生していま

す。1,000～2,500年前の噴火では、スコリア（色のついた軽石のようなもの）・溶岩流が発生。阿寒富士が形成されてからの火山活動は、水蒸気爆発の繰り返しで、降下火砕物・泥流や土石流が発生しています。ハザードマップには、1,000年前～現在の活動を想定した小さな噴火と、12,000年前の最大級の噴火の2種類のマップが掲載されています。

当面注意すべきものは、非常に規模の小さな水蒸気爆発です。現在雌阿寒岳はレベル2になっていて、火口から500mが立ち入り禁止になっています。登山道が近くを通っているので登山者をどのように守るかが課題です。100%ではありませんが、予知をする場合の有力な情報として、最近の噴火では微動が出たり地震が増加、地磁気変化が現れる場合があります。2015年に入ってから、磁力が弱くなっており、火口付近の温度の上昇を表している可能性があります。2006年には火口の外側斜面に小規模な泥流が発生し、阿寒温泉に達する前に止まりました。今後同様の活動が起きたとき、もう少し強い噴火、場合によっては火口から熱水が出てくる可能性もあり、もっと下までいくかもしれず、注意しておくべき災害要因です。

防災上の留意点は、最近数年に一度発生している水蒸気噴火では、火口周辺の噴石・火砕サージ（爆風）・小規模火砕流・小規模熱泥流です。もし中規模の500年前のような噴火が起きると、避難路における泥流検知能力の強化・火山灰降下時の避難路の確保が必要です。

#### 4 会場の基調講演

(敬称略)

##### 旭川

1 十勝岳の火山活動について	北海道大学大学院理学研究院	教授	村上 亮
2 十勝岳の火山砂防について	北海道大学大学院農学研究院	特任教授	小山内信智
3 北海道の水害について	北海道大学大学院工学研究院	教授	泉 典洋

##### 稚内

1 人の生活を脅かす水と土砂の災害 ～「場」を知って災害に備える～	北海道大学大学院農学研究院	特任教授	丸谷 知己
2 道路交通分野における暴風雪対策	北海道大学大学院工学研究院	教授	萩原 亨
3 防災情報の読解法 ～自然科学からみるハザードマップと防災文化からみるリスクマップ～	北海道大学大学院工学研究院	教授	岡田 成幸

##### 釧路

1 津波の実態と防災	北海道大学大学院工学研究院	教授	山下 俊彦
2 津波避難とGIS防災情報の読解法	北海道大学文学研究科	教授	橋本 雄一
3 雌阿寒岳の火山活動について	北海道大学大学院理学研究院	教授	村上 亮
4 道路交通分野における暴風雪対策	北海道大学大学院工学研究院	教授	萩原 亨

##### 札幌

1 新たなステージに入った災害と減災・縮災対策	関西大学社会安全学部教授・社会安全研究センター長		河田 恵昭
2 突発災害に対する防災・減災（火山災害・土砂災害）	北海道大学大学院農学研究院	特任教授	小山内信智
3 突発災害に対する防災・減災（地震・津波）	北海道大学大学院理学研究院	教授	谷岡 勇市郎

## (2) 水害について (旭川市)

旭川市を中心とする石狩川上流域は、カムイコタンが狭窄部きょうさくとなった盆地地形で豪雨により水がたまりやすい地域です。過去には大きな水害が多発していましたが、河川整備や洪水調節ダムの建設により治水安全度は格段に高まりました。

北海道の降水量は日本の中ではそれほど大きな記録ではありませんが、近年記録が更新され豪雨災害が増えています。年間総雨量の増加に伴い山地に貯留された不安定土砂が流出、土砂関連災害の増加に注意が必要です。局所的に比較的短時間の豪雨の発生頻度が上がることで、整備の遅れている中小河川における突発的な水害の発生に注意が必要です。雨の降り方に注意するとともに、迅速な避難がさらに重要になります。

## (3) 土砂災害について

土砂災害には様々な種類があります。①深層崩壊、②表層崩壊、③地すべり、④河道閉塞と天然ダム決壊、⑤土石流、⑥流木、⑦火砕流、⑧火山泥流、⑨二次泥流などがあり、国土交通省の調べによると (H26現在) 全国52万箇所の危険箇所があり年間1,000件程度の土砂災害が発生しています。地震や火山・豪雨・強風などにより、動き出す水と土砂が人の生命や資産を破壊します。土砂災害とは高いところにあるものが落ちることによる力 (運動エネルギー) であり、地球上のあらゆる存在の宿命といえます。

人間が引き起こす土砂災害もあります。「人間は土砂災害の被害者であると同時に、災害の加害者でもある。人間が、農業、林業、畜産業を行い、街を作り、活動すること自体が、土砂災害の原因を作っている」といえます。災害は人の生活があって始めて起きます。人の生活を「直接」脅かすのは水と土砂。水と土砂は「場」によって特徴的な動きをします。「場」では人の生活も営まれます。「場」を知って災害に備えることが必要です。「災害は忘れた頃にやってくる」のではなく「災害は忘れたときにまた起きる」といえます。「場」を知るためには、災害経験を忘れない街づくり、危険地表示・ハザードマップ、地すべり分布図・大規模崩壊分布図、防災教育教材の開発と子供への防災教

育などがあります。これからは、避難経路も含めた「場」を知ることが大切です。

## (4) 暴風雪対策

2013年3月2日、オホーツク海側で発生した記録的な暴風雪は、急速に発達した爆弾低気圧によるものです。当日の午前中は晴れていましたが天候が急変して被害が生じました。この災害をふまえ、低気圧に関する気象情報を活用し、吹雪による道路交通への影響を小さくするリスクマネジメントが行われています。中標津町を中心とする地域では、平成25年度と26年度に冬期暴風雪が発生しましたが、被害はほとんど起きませんでした。調査したところ、行政・道路管理では共有すべき情報について明確に認識されるなど、しっかりと組織間連携が構築されています。地域住民も暴風雪に関する情報を積極的に事前に収集し、役場等からの情報を受けて準備する姿勢が見られます。早期の通行規制についても、不満はあっても吹雪による災害を受けて止む無しという意見が強く、防災に対してそれぞれの立場で責任を持ってリスクに対処しており、災害の経験・記憶が貢献しています。災害の記憶を継続させていく必要があります。

## (5) 地震対策

2011年東北地方太平洋沖地震は、プレートの境界が長さ500km、幅200kmにわたり非常に大きく動いて発生。三陸地方から北海道、茨城、千葉にかけて非常に大きな津波災害が発生しました。津波の大きさは海底地形と海岸地形に非常に影響を受けることから、高さにバラつきがあり、気象庁の予報は幅をもって理解することが大事です。北海道太平洋沿岸では、津波堆積物調査により大きな津波があったことが確認されており、これらをふまえた「大津波 (巨大) ハザードマップ (釧路地区)」等を作っています。日本海側でも1993年北海道南西沖地震 (奥尻島青苗地区) が発生し、対策が講じられています。1741年には渡島大島の噴火により20m近くの津波が起きています。また、日本海側では頻度は非常に少ないものの、非常に大きな地震が発生する可能性があり、持続的な取組が必要です。津波被害軽減のため、海底地震観測網やスマホ版の津

波予測システム作成等が進められています。しかし、地域住民の持続的な防災意識の向上が不可欠です。

札幌等では、内陸型地震（直下型地震）に対する備えが必要です。内陸地震は活断層で起こりますが、札幌や苫小牧は柔らかい地層に覆われており、表面からはわからないのが実情です。札幌市調査による地下の地震断層で、「月寒断層」がわかっており、最大で震度7になる可能性があります。これを見て、自分のいる場所は一体どれくらい揺れるのか、そういう揺れが起こったときどういう行動をするのか、持続的な防災意識の向上が非常に大切です。

#### (6) 津波対策（釧路市）

太平洋4,000m程度の深さで高さ1m程度、時速720kmの津波が、沿岸の水深1m程度になると高さ8m、時速34km程度になり、湾の奥・岬の先端・岬や島などを回りこんだ裏側などで大きくなります。避難の際の津波情報として、津波の到着時間、高さ、継続時間が重要です。東日本大震災では、断層の隆起が2回あったことが想像されていますが、そのような地盤の動きを正確に予測することは難しいと考えられます。

防災・減災の考え方としては、設計津波の対象津波群（L1）に対しては「防災」、最大クラスの津波（L2）に対しては「避難・減災」による対策を講じることが必要です。国土交通省では「いのちを守る津波防災地域づくり」のイメージを公表しています。発生頻度が高い津波に対しては、できる限り構造物で人命・財産を守りきる「防災」を目指し、発生頻度は低いが大規模な津波には、少なくとも人命を守るという目標の下に、被害をできる限り小さくする「減災」を目指すことが重要です。

釧路市の新しい浸水想定は広範囲となっています。地理空間情報システムを用いて避難の課題を調べる「ネットワーク空間における避難圏域分析」によると、釧路では冬期間には路面凍結・道路幅員減少となり、都心部では収容能力が不足し、高齢者の比率が高く、津波避難ビルの入り口や階段で混雑します。周辺部では、避難場所が遠く到達が困難になり、到達圏外で高齢者が増加することが明らかになっています。釧路市

では先進的な取組として、町内会が詳細な避難等に関する対策を検討しているところがあります。保育園では東日本大震災以降、避難場所が再検討されています。地震が発生した場合、避難の遅延が懸念される活動として園児の散歩中や勤務職員の少ない時間が挙げられ、積雪寒冷期には課題が顕在化します。

#### (7) 災害全般

体力的に弱い人・近隣に不案内な人・危険なところに住んでいる人などの災害弱者は、被害を受けやすいのですが、防災を学習することで災害弱者から脱却することが可能です。構造的弱者には公的支援が必要であり、弱者を救済するマネジメントは、PCAG<sup>※</sup>ステップが有効です。PCAGとは、「認識」「理解」「評価」「実践」です。

認識とは、「気づき」のことです。人はイヤなことを忘れようとする心の働きがあります。防災対策は意識しないと忘れ去られるものです。みんなが防災の重要性を理解し、そのために何をすれば良いのか、みんなの共通理解とすることが大切です。

理解に関して、リスク（災害）はハザード（誘因）とバルナラビリティ（素因）を掛け算したものです。その仕組みを理解し、自分自身（わが町、わが家、わが身）の防災力を評価し、弱点克服の対策を実践することが大切であり、理解が評価と対策に結びつきます。

対策について大事なものは、時間軸上でいろいろなこと（緊急対応・リスク保有・リスク移転・リスク回避など）をしなければいけないことです。

「防災・減災プロジェクト拠点」により、個別的な専門分野で活躍している研究者が、防災・減災の分野で結束して研究や教育、そして社会貢献していく枠組み、横の連携を取りやすい環境ができました。このような情報発信の機会は来年度も引き続き継続していきたいと考えています。

シンポジウムの開催にあたっては、国土交通省北海道開発局・気象庁札幌管区气象台、北海道、関係市町のご後援をいただくとともに、多くの皆さまのご協力をいただきました。厚く感謝申し上げます。

※ PCAG

「認識（Perception）」「理解（Comprehension）」「評価（Assessment）」「実践（Governance）」。