



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	災害と北大2018 : 台風20号・21号、北海道胆振東部地震の記録
Author(s)	北海道大学CoSTEP
Relation	本書は、北海道大学CoSTEP が運営し、平日週4日、記事を発信するSNS『いいね！ Hokudai』から、2018年の台風20号・21号、北海道胆振東部地震の関連記事をまとめたものです。 北海道大学CoSTEP : アーカイブサイト『いいね！ Hokudai』 https://costep.open-ed.hokudai.ac.jp/like_hokudai/
Issue Date	2019-03-29
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73349
Type	book
File Information	saigaitohokudai_2018.pdf



台風 20 号・21 号、北海道胆振東部地震の記録



序

2018年の北海道は「命名150年」であると同時に、大きな災害に2度にわたり見舞われた年であり、歴史に残る1年でした。

ナナカマドが赤く色づいた9月5日。台風21号は暴風域を伴ったまま、北海道の西海上を未明から早朝にかけて通過。札幌にも瞬間最大風速33.4m/sの暴風が吹き荒れました（札幌管区气象台 2018）。その被害確認もままならない翌6日3時7分。胆振地方中東部の深さ37kmでマグニチュード6.7の地震が発生。震源地に近い厚真町では震度7、札幌市北区でも震度5強を記録しました（内閣府 2019）。

台風21号による被害は全国で死者14名、負傷者954名、建物損壊等50,954棟に及びました（内閣府 2018a）。その直前の8月23～24日に四国および関西地方を襲った台風20号の被害も見逃せません（内閣府 2018b）。そして北海道胆振東部地震は死者42名、負傷者762名、建物の被害17,088棟という甚大な被害を北海道各地にもたらしました（内閣府 2019）。

生活再建までの道のりはまだ始まったばかりです。2019年1月においても、損壊した自宅に戻れず、仮の住まいで生活されている世帯は615にのぼっています（内閣府 2019）。2月21日にはマグニチュード5.7の余震が発生したことも忘れてはなりません。

北海道大学は札幌市北区と函館市にキャンパスを構え、和歌山にも演習林を持ちます。幸いなことにこれらの災害によって人的被害はありませんでしたが、少なからぬ被害がありました。そしてその状況において、職員は懸命に被害確認と復旧にあたり、教員は専門家の社会的責務として災害対応・メディア対応にあたりました。

私たち北海道大学 CoSTEP は科学・学術と社会をつなぐ科学技術コミュニケーションの教育・実践・研究を行う組織です。科学・学術は災害の原因解明において中心的役割を果たしますが、災害の対策においては、社会を構成する様々な立場・専門の人々と共に実施していく必要があります。まさに災害は、科学技術コミュニケーションが求められる分野と言えるでしょう。事実日本では、2011年の東日本大震災および福島第一原子力発電所事故を経て、危機下におけるコミュニケーション、そしてリスクコミュニケーションに改めて注目が集まっています。

本書は、北海道大学 CoSTEP が運営し、平日週4日、記事を発信する SNS『いいね！Hokudai』から、上記災害の関連記事をまとめたものです。科学技術コミュニケーションが求められている今日的役割を鑑みると、本書で示される実践は心許ないものではありません。しかし、当時の状況を、北海道大学というひとつの場を通して記し、残すことで、ごくわずかでも災害対策に貢献できれば幸いです。

参考文献

- 札幌管区气象台 2018：『平成30年台風第21号に関する気象速報（平成30年9月3日から5日）』平成30年9月10日
<https://www.jma-net.go.jp/sapporo/tenki/yohou/saigai/pdf/KishoH300903-0905.pdf>（2019年3月11日閲覧）
- 内閣府 2018a：『平成30年台風第21号に係る被害状況等について』平成30年10月2日
http://www.bousai.go.jp/updates/h30typhoon21/pdf/301003_typhoon21_01.pdf（2019年3月11日閲覧）
- 内閣府 2018b：『平成30年台風第20号に係る被害状況等について』平成30年8月24日
http://www.bousai.go.jp/updates/h30typhoon20/pdf/300824_typhoon20_02.pdf（2019年3月11日閲覧）
- 内閣府 2019：『平成30年北海道胆振東部地震に係る被害状況等について』平成31年1月28日
http://www.bousai.go.jp/updates/h30jishin_hokkaido/pdf/310128_jishin_hokkaido.pdf（2019年3月11日閲覧）
- 北海道大学 CoSTEP：Facebook ページ『いいね！Hokudai』
<https://www.facebook.com/Like.Hokudai/>（2019年3月11日閲覧）
- 北海道大学 CoSTEP：アーカイブサイト『いいね！Hokudai』
http://costep.open-ed.hokudai.ac.jp/like_hokudai/（2019年3月11日閲覧）



台風 21 号は北大植物園の木々にも被害を与えた。博物館の前に積まれた伐採木
(2018 年 9 月 15 日撮影)

目次

1. 【台風 21 号】台風が去った後 2018 年 09 月 05 日	2
2. 【北海道胆振東部地震】地震が発生しました 2018 年 09 月 06 日	3
3. 【北海道胆振東部地震】軒先で学会 2018 年 09 月 07 日	4
4. 【北海道胆振東部地震】防災ブックの紹介 2018 年 09 月 07 日	5
5. 【北海道胆振東部地震】台風・地震被害に対応する農場 2018 年 09 月 08 日	7
6. いつものように 2018 年 09 月 10 日	8
7. 【北海道胆振東部地震】その時、おしよ丸は洋上にいた 2018 年 09 月 11 日	9
8. 【北海道胆振東部地震】北大生協の取り組み 2018 年 09 月 13 日	10
9. 【北海道胆振東部地震】停電による実験動物への影響 2018 年 09 月 14 日	11
10. 【北海道胆振東部地震】災害を乗り越えて ～北海道大学病院 DMAT 隊の活躍～ 2018 年 09 月 27 日	12
11. 【北海道胆振東部地震】地震が起きた日の当直医 ～北海道大学病院 消化器外科Ⅱ 木村弘太郎医師～ 2018 年 09 月 28 日	15
12. 【台風 21 号】台風 21 号の爪痕 2018 年 10 月 16 日	16
13. 【台風 20 号】和歌山研究林、台風 20 号で大きな被害 2018 年 10 月 23 日	17
14. 【北海道胆振東部地震】北大発 胆振東部地震の真相に迫る（1） ～地震のゆれ～ 2018 年 12 月 06 日	19
15. 冬の植物園 2018 年 12 月 18 日	22
16. 【北海道胆振東部地震】北大発 胆振東部地震の真相に迫る（2） ～大規模な斜面崩壊～ 2019 年 01 月 25 日	23
謝 辞	25

注：記事中の情報は掲載当時のものです。

表紙写真解説

左上：厚真町の大規模な斜面崩壊発生現場。ドローンで撮影（2018 年 11 月 3 日 谷内元 撮影）

右上：台風 21 号によって落ちた枝が転がるポプラ並木の道（2018 年 9 月 5 日撮影）

左下：北海道大学病院 災害対策本部の壁に貼られた経時記録（2018 年 9 月 12 日撮影）

右下：北海道大学生協 書籍部 北路店。地震で書籍が棚から落ち、停電で店内は暗い。（2018 年 9 月 6 日 北海道大学生協 撮影）

【台風 21 号】 台風が去った後

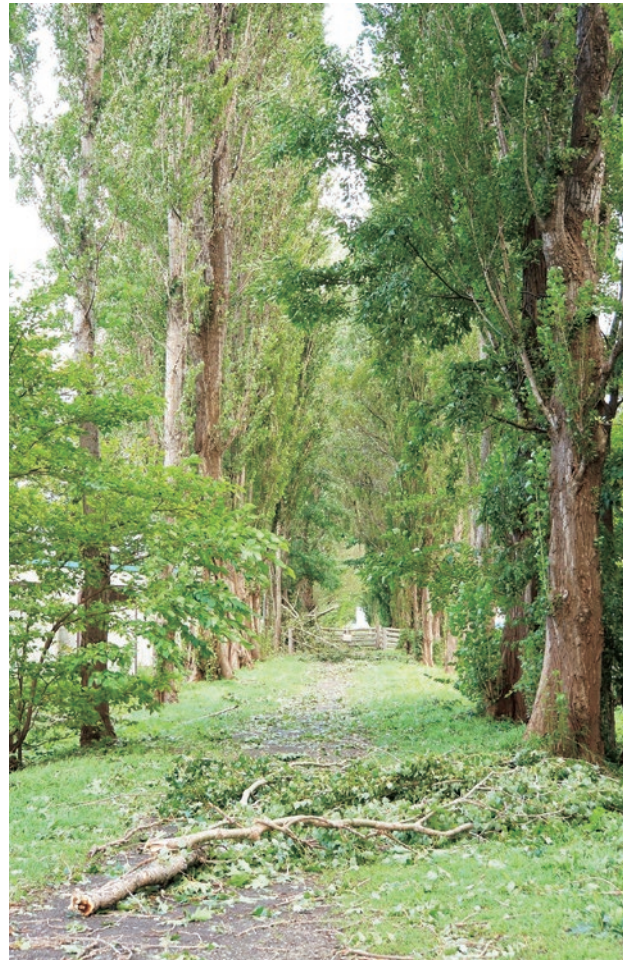
台風 21 号の影響で被害を受けられた皆様には謹んでお見舞い申し上げます。

ここ札幌キャンパスにも暴風が吹き荒れ、いたるところにその爪痕が残されていました。写真一枚目の木はひっくり返って根が露出していました。一緒に写っている人間の大きさと比べると、言葉を失ってしまいます。

キャンパス内には倒木があって危険な箇所があります。撤去されるまで近づかないよう気をつけてください。



低温研へ向かう道の街路樹



ポプラの枝も落ちていました。
しかし 2004 年の台風 18 号程の被害はありませんでした



北キャンパス総合研究棟 2 号館と創成研究機構をむすぶ渡り廊下も
倒木の直撃を受けました（写真提供：ブラコマタ）



【北海道胆振東部地震】

地震が発生しました

本日未明に北海道胆振地方中東部を震源とする地震が発生しました。地震の影響で被害を受けられた皆様には謹んでお見舞い申し上げます。

地震による停電の影響により、学内の電話、ウェブサイト、メールが使えない状況です（ウェブサイトとメールに関しては一部使えるところもございます）。復旧までしばらく時間がかかる見込みです。

北海道にお住まいの皆様、今後も余震が続く可能性がございます。引き続き身の回りにはお気をつけてお過ごしください。

当時の状況（実名は全て CoSTEP スタッフ）

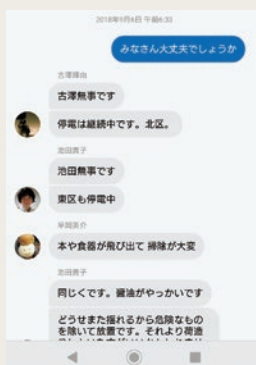
地震発生当日の6日6:33、CoSTEP スタッフはいつも用いているメッセージャーで無事を確認しあった。その後早速、当日の打合せ、翌日の実習と講義、そして明後日に迫ったサイエンスカフェの実施について話し合い、中止の方針を決める。厚真町には CoSTEP 修生も2名在住していたが、しばらく後、無事が確認できた。

学会のため京都滞在中だった村井は、他のスタッフより余裕があったこともあり、7:42 に Facebook ページ『CoSTEP_PR』からスタッフの無事と状況の第一報を発信。さらに8:19に「地震が発生しました」を『いいね！Hokudai』に投稿した。しかし12:10、地震前に予約投稿していたサイエンスカフェの記事が公開されてしまう。担当の川本が予約取り消しを忘れていたためだ。

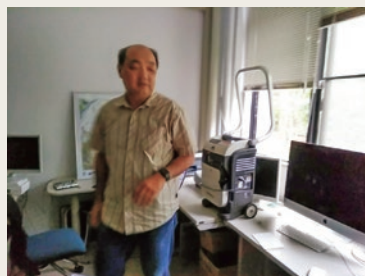
昼過ぎ、古澤は自転車で大学に向う。途中、学内でY先生とすれ違う。標本庫の状況を確認しに来たと言う。CoSTEP の居室はホワイトボードやモニターが倒れていたが大きな被害はなかった。その後、奥本も合流、やって来た CoSTEP 受講生に、イベントで使った備品のキャンドル型 LED を貸す。停電の中、光源は貴重だ。

翌日の7日もスタッフは大学に来て対応にあたった。早岡と川本は停電で信号が灯っていない道を車で、種村は徒歩で3時間かけてやって来た。早岡と種村は改めて今後の対応を議論した後、カセットコンロで起動する発電機でPCとプリンタを動かし、掲示物を作成。早岡が学内掲示板とサイエンスカフェ会場の紀伊國屋書店に貼りに行った。川本は高機構前に佇んでいた地質学会参加者に取材。そして昼過ぎ、種村は川本の車に同乗して帰途についた。

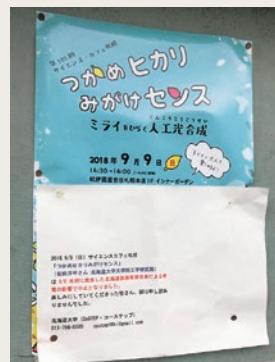
地震関連記事は、関心が高いこともあり、SNS 的な展開も見られた。7日の14:38に投稿した「軒先で学会」に対して、18:45に北大院生Sさんから、留学生へ情報提供したらどうか、とのコメントが付けられた。これに応じて「防災ブックの紹介」を21:54に掲載。補足解説は、防災士でもある CoSTEP 受講生が執筆した。SNS の特性と CoSTEP の教育プログラムがかみ合った瞬間だったかもしれない。



地震発生日の朝のやりとり



発電機で PC とプリンタを動かす



9日に開催予定だったサイエンスカフェ札幌の中止を知らせるため、各所に急遽チラシを貼った



学会で集まっていた研究者に取材

【北海道胆振東部地震】 軒先で学会

現在、札幌市内で電気が復旧していない地区がありますが、北大札幌キャンパスも同様です。通常より少ない電力のみ供給されている状況で、一部の施設等に優先的に供給されています。



地震は、学会のために日本各地、世界からやってきた研究者たちも直撃しました。高等教育推進機構の玄関に集まっている方々。日本地質学会で筑波、山形、長野、そして台湾の大学からやってきた皆さんでした。昨日今日は学会は中止ということは分かっていたのですが、ホテルも電気が止まっており、やることもない。事前に予約していたお弁当が



生協が用意したハラル対応のカレー。予約分以外も多少の数があり、販売されていました

11時にももらえるということもあり、徒歩でそれぞれ集まってきたとのこと。学会行事はなくなりましたが、いつもはメールでやりとりしている面々と階段に腰をかけて話し合い、交流を深めていました。

「学会メンバーは地質が専門なので必ずしも地震に詳しいわけではないですが、一部の専門分野の人は早速対応にあたっているかもしれません」とお話しされていました。

今後も余震が続く可能性があり、交通機関や電気の復旧も完全ではありません。皆様、引き続き身の回りにはお気を付けてください。無事のご帰宅を祈っております。



【北海道胆振東部地震】

防災ブックの紹介／

Introduction of Disaster prevention book／防災書籍紹介／재난대비 책 소개

北大にはもちろん、被災地には日本語を母語としない方々も数多くいらっしゃいます。4ヶ国語で作成された『東京防災』を紹介します。

『東京防災／Disaster Preparedness Tokyo／防災手冊《東京防災》／방재책자 ‘도쿄방재’』（東京都 2015）
English／中國／한국／日本語
App

現在も土砂災害があった地域では懸命の救助活動が続いています。電気が復旧していない地域や、それに伴い水道が使えない住宅もあります。また、再び地震が起こる可能性もあります。北海道は今夜から明日午前中にかけて雨が降る地域が多くあります。新たな土砂災害の発生や、液状化現象の悪化の可能性もあります。くれぐれもご注意ください。引き続き災害に備えると共に、ライフラインの確保につとめてください。

道外の方々も、これを機に防災について改めて備える機会にいただければ幸いです。

- ・ [Consultation desk for foreigners staying in Hokkaido](#) by Hokkaido gov.
Tel: 011-204-5937, 011-204-5092
Language: English, Chinese (Mandarin), Korean
Open at 8:45-17:30 on weekdays
- ・ [Hokkaido Disaster Prevention Information](#) by Hokkaido gov.
Language: English, Chinese, Korean, Russian
(※追記：担当、連絡先は当時のものです)

補足解説

今後は同レベルの余震が発生した時に、電気などのライフラインが再び麻痺して、在宅避難もしくは、避難所へ避難という場合が想定されます。

以下『東京防災』をベースに「在宅避難、避難所で避難する場合の備え」をテーマに、簡単に整理してみました。

【望月貴文・CoSTEP 本科生／社会人／防災士】

「地震の発生とその瞬間」～「避難の判断」 P16～45

もうすでに一度地震は起こっているので、その時の体験をベースにどう対処すればよいか考えるのがベストですが、P16～45を見返して、次の余震に備えるのがよいでしょう。

本書の中でも「発災時のNG行動」は必読。エレベーターは絶対に使用しないこと。どんな高層階にいたとしても、階段から降りること。エレベーターで降りてる時に停電したら出られません。

■ 避難するときの注意点 P46～47

在宅避難でも、「4以外」はライフラインが復旧していない段階でも必ず行うこと。余震が収まったらすぐ行動に移すこと。

1 出火の原因を作らない

熱を発しやすい電化製品などは可能な限りコンセントを抜いておく。

2 ブレーカーを落とす

ブレーカーを落としておかないと、通電時に、倒れてる家財（電気ストーブ等）が火元になる「通電火災」という現象が起きます。1995年の阪神・淡路大震災で火災の2割以上（157件中35件）がこの火災でした（参考：神戸市）。

3 ガスの元栓をしめる

ガス管が壊れていると、復旧したときにガス漏れの危険があります。最近のガスメーターには「マイコンメーター」という、震度5強以上（仕様により変化）の地震で強制遮断する装置がありますが、あまりアテにしないで必ず元栓は閉めること（参考：北ガス）。マイコンメーターの解除はこちらのとおり。

4 安否メモを残す

自分がどこにいるか伝えるのに有用だが、電話番号などの個人情報流出する可能性もあり、「メモを残す＝不在」の証明にもなるので、火事場ドロボウに遭う危険もある。最低限度（何時に〇〇小学校に避難しています）の情報に留め、SNSやメッセージアプリなど活用して家族や友人に詳細を伝えた方が無難。各自リスクを踏まえて行動をし

ましょう。

■ 在宅避難 P54・55

ライフライン確保までの代替として「水」・「保存ができる食べ物（お菓子も可）」は1週間分はそろえておく。水は最低でも1日2リットル必要。

「カセットコンロ（&カセットボンベ）」は、買うことができればこれを機に買っておく。調理の幅が広がります。衛生用品（除菌シート、女性生理用品、携帯トイレ）なども必須。

備蓄ユニットリスト（P88～P89）も参考に、不足分を確認して購入しましょう。

■ もしもマニュアル P175～P225

災害時に役立つ「知恵」や「工夫」を紹介しています。在宅避難時では以下が特に役に立ちます。

- ・ P198 水道水の保存方法
- ・ P199 断水時のトイレの使い方
- ・ P201 簡易トイレの作り方
- ・ P202 簡易おむつの作り方
- ・ P203 布ナプキン作り方
- ・ P206 簡易ランタン作り方

■ 用語解説インデックス P308～317

専門用語の解説なのでわからない用語があったらコチラを参照。

■ 補足：避難所に避難する場合

最低でも読んでもらいたいのは「避難所生活の心得（P58・59）」「避難所生活での留意点（P60・65）」。

在宅避難に比べるとプライベートスペースが非常に限られ、環境も非常に悪くなるので、自宅から避難所へ向かうときは、水や食べ物のほか、「非常用持ち出し袋 P90・91」を参考にして、多めに持ち出すこと（避難所には期待しないこと）。

加えて、一夜を明かすのであれば、「寝袋」「毛布」「新聞紙」「手回し式ラジオ」「携帯トイレ」「耳栓」がほしいところ。特に「耳栓」があると、ほかの避難者のイビキが原因で眠れないという事態が避けられます。また、トイレは我慢しないで、積極的にいくことを推奨。我慢するとストレスや便秘による体調不良になりやすくなります。

参考リンク

東京都「東京防災の作成について」（2015年8月）（2019年3月11日閲覧）

<http://www.metro.tokyo.jp/INET/OSHIRASE/2015/08/20p8l300.htm>

北海道「International Division, Hokkaido Gov.」（2019年3月11日閲覧）

<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ss/tsk/en.htm>

北海道「Hokkaido Disaster Prevention Information」（2019年3月11日閲覧）

https://www.bousai-hokkaido.jp/BousaiPublic/html/dou/en/top_english.html

神戸市「通電火災ってご存知？」（2019年3月11日閲覧）

<http://www.city.kobe.lg.jp/safety/fire/information/anzen/20160301.html>

北海道ガス「地震の時の対応」（2019年3月11日閲覧）

<https://www.hokkaido-gas.co.jp/safety/jishin.html>

北海道ガス「マイコンメーターの復帰方法」（2019年3月11日閲覧）

<https://www.hokkaido-gas.co.jp/safety/miconmeter.html#process>

【北海道胆振東部地震】

台風・地震被害に対応する農場

多くの生き物をあずかる農場では、引き続き対応にあたっています。養蚕室では蚕の卵を保存している冷蔵庫に電力を供給するため、担当職員が停電の完全復旧まで発電機の管理に張り付いています。



養蚕室用の発電機に燃料を補給する職員さん。
9月6日朝6時半頃撮影

牛舎には多くの乳牛がいます。毎日搾乳しないと牛は乳房炎になり、最悪の場合死んでしまいます。地震初日の6日木曜は手で搾乳しましたが、7日金曜の午前中にいち早く電源が復旧し、機械搾乳ができるようになりました。作業的には楽になりましたが、搾った牛乳は牛乳会社の受け入れ体制が整うまでは廃棄するしかありません。

農場は5日水曜の台風21号の被害を受け、続く地震で対応が遅れています。札幌研究林では20mを超える大木が倒



台風で破損した防鳥ネット。9月5日撮影

れました。業者の対応が必要ですが業務に影響がないため後まわしになっています。田圃では台風で防鳥ネットが破損したため、その張替えに作業が続いています。トウモロコシもかなり倒伏したため、今後の天候によっては収穫が難しくなるかもしれません。

植物園は台風の被害により臨時休園となり、11日火曜に開園予定でしたが地震による停電対応や職員が出勤出来ないなどで園内整備が滞り、再開は10日月曜以降に判断されることになりました。

情報提供：北方生物園フィールド科学センター企画調整室 林忠一さん



台風で倒れた大木。9月5日撮影



台風で倒れてしまったトウモロコシ。9月5日撮影

いつものように

地震の影響により、札幌キャンパスはしばらく閑散としていましたが、本日から教職員は普段通りの出勤となり、復旧作業にあたっています。

北海道大学の基幹サイトをはじめとして、多くのウェブサイトがさっそく再開し、メールや電話もつながるようになりました。

ました。

今週から、いいね！Hokudai はいつものように記事を掲載してまいります。北大をはじめ、北海道全体が地震以前の状態に戻るまでしばらく時間がかかりますが、私たちにできる事をひとつひとつ行っていければと思います。



【北海道胆振東部地震】

その時、おしよる丸は洋上にいた

徐々にインフラが回復しつつある札幌キャンパスですが、北大の施設は地上だけではありません。洋上のキャンパス、水産学部の附属練習船おしよる丸は、地震発生時、まさに実習航海の最中でした。乗船していたのは教員5名、学部2年生47名、TA4名の総勢56名。



水産学部の附属練習船「おしよる丸V世」。
いいね! Hokudai 2015年01月23日記事より転載

6日午前3時07分頃、地上と同じく、教職員のスマホに緊急速報が入り、地震発生を知ったそうです。その時おしよる丸が投錨していた函館山沖には、携帯電話とテレビの電波が入りました。停電がないぶん、むしろ地上にいた我々よりもずっとスムーズに情報を得られていたといいます。

地震発生 の報を受けてすぐに、船を動かす準備に入りました。洋上では、津波に最も警戒しなくてはならないためです。が、すぐにテレビでその心配がないことがわかり、地上の水産学部船舶係と教務課と連絡を取り合っ、その場に待機することを決定しました。

学生の自宅や実家等と連絡をとらせ、各人の縁者の被災の有無を確かめました。幸い被害に遭った学生はいなかったこ

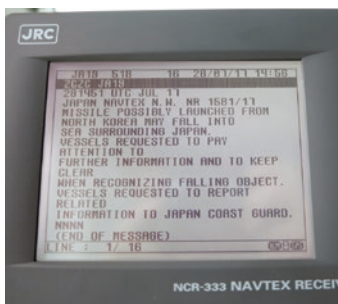


おしよる丸の航跡。地震発生時、画面左下に投錨していた。少し船を進めた軌跡があるのは、実習の一環として航行したときのもの。スマホアプリ「FindShip」より

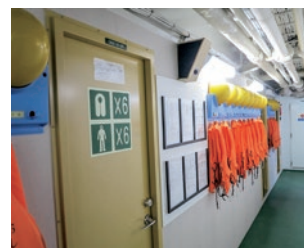
とと、洋上では船に直接の危険が及ばないこと、そして陸上交通の乱れが報じられていたことから、すぐに着岸せずにそのまま函館港沖で午前中の実習を行ない、当初の予定通り、6日午後には無事に帰港したそうです。

この情報を提供くださったおしよる丸の次席一等航海士、星直樹さん（水産科学研究院 助教）は、2011年の東日本大震災発生時にも船上にいました。まさに出港直前、岸から応援団に見送られている最中でした。東北沖での地震発生と津波注意報をいち早くキャッチした船上から、岸壁の学生達にマイクで「逃げろ!」と叫び、船は津波を避けるために実習海域を日本海へ変更して、出港したそうです。

おしよる丸は学生を乗せて航海をする練習船です。安全に航海するために、教職員は常に臨機応変に重要な決定を下さなければなりません。今日からまた、学生を乗せて海へ出ます。今回も、無事の航海を祈ります。



船が沿岸を離れている場合は、国際条約「SOLAS（ソーラス）」（海上における人命の安全のための国際条約：International Convention for the Safety of Life at Sea）で定められた「NAVTEX」という無線装置で情報を受信できる。写真は、2017年7月28日、ミサイル発射を知らせるJアラート発令時のもの



船内各フロアには、通常の作業時に着用するライフジャケットとヘルメットのほか、緊急時（火災、浸水、救助、および退船）の部署配置と、必要な物品と行動を示した掲示板がある



ドアに貼ってある緑の蓄光シールは、この部屋の中にライフジャケットとイマージョンスーツ（寒い海で救助を待たねばならないときに着用するスーツ）が6着ずつあることを意味する。これらの掲示は、SOLAS条約で義務付けられている

【北海道胆振東部地震】

北大生協の取り組み

北海道胆振東部地震は北海道大学の学生・教職員の生活を支援する北海道大学生協同組合（北大生協）にも被害をもたらしました。一方で、北大生協は暮らしをサポートするための臨時対応を行いました。その取り組みについて紹介します。



北大生協では地震発生当日の午前7時に現状の被害状況を確認し、今後の組合員対応と復旧対応、生協職員への連絡について緊急会議を行い、まずは9月7日（金）から8日（土）までの臨時営業を決定しました。

被害状況としては停電による購買の冷蔵・冷蔵商品や食堂の食材の廃棄がありました。店舗においては北部厚生会館の影響が酷く、特に北部書籍店では店にある本の多くが床に落ちていました。

物流がストップする中、北大生協は学内各店舗の商品や食材を集約し、生協会館と中央購買入口での臨時販売を行いました。加えて、一人暮らしで食料のない学生の対応として、ガスのみ使用できたクラーク食堂でカレーと中華丼を提供するサービスを行い、炊き出しに近い形の体制で延べ1300人以上に提供しました。学生の列は、クラーク食堂入口から外の階段下まで続く長蛇の列となりました。

また、北大周辺の学生マンションやアパートは9月7日になっても停電が続いていたため、携帯電話の無料充電サービスコーナーを生協会館多目的ホールに設置しました。

現在、北大生協では被災された方々を支援するために「緊急支援募金」を実施しています。現金と生協電子マネーで募金できます。ご賛同いただける場合は、北大生協の各店舗を訪れた際に職員の方にお声がけください。みなさまのあたたかいご支援をお待ちしています。

〈写真提供：北海道大学生協／9月6日撮影〉



【北海道胆振東部地震】

停電による実験動物への影響

2018年9月6日（木）未明の地震直後からの大規模停電は、大量の電力に依存する大学に大きな影響を与えました。

メダカを使って研究を進めている横井佐織さん（薬学研究院 助教）に、停電で実験生物の飼育にはどのような影響があったのかをお聞きました。



研究室では実験用に大量のメダカを飼育しています

幸いにも、地震によるメダカへの影響はありませんでした。しかし、隣の水槽に移動したメダカがいたなど、混乱がありました。



実は、この水槽ラック自体が耐震設計になっており、二つの水槽が上部の柱によって連結されているとのこと。

また、水槽ラックの扉も閉めていたため、揺れによる影響を抑えられたのではないかと、横井さんは語ります。

木曜日の地震発生直後から始まった大規模停電停に関しては、薬学部にある実験生物用の非常電源で飼育は維持されていました。しかし停電中は給餌を控えるなど、最低限の飼育の範囲にとどまったそうです。金曜日には研究室の電気は回復しました。

「停電が長く続くと、メダカたちへの影響はもっと出ていたかもしれません。ただ停電時に餌やりを控えていたこともあり、卵はまだあまり産んでくれません。」

今回は被害は少なかったものの、今回の震災を受けて横井さんも不測の事態に対する対応を改めて考えたそうです。実験生物は多地点に分散して保存するなどの対策が考えられます。例えば、[大学連携バイオバックアッププロジェクト](#)（通称、IBBP）では、このような事態に備えて生物資源をIBBPセンターと国立大学のサテライト拠点で生物資源を保管することが進められています。このプロジェクトは東日本大震災がきっかけに始まったプロジェクトだそうです。

地震大国の日本において研究環境を維持していくためにはどのような対策が必要か。震災を契機に、被害を受けた大学だけでなく、日本の研究ネットワーク全体で考えていく必要があるでしょう。



細かな対策として、水槽ラックの扉を閉めているとのこと

【北海道胆振東部地震】

災害を乗り越えて ～北海道大学病院 DMAT 隊の活躍～

9月6日に発生した、北海道胆振東部地震。北海道の地域医療を支える北海道大学病院にもその影響は及びました。しかし、毎年実施されている災害対策訓練などの不斷の努力によって改善が続けてきた結果、現場では指揮系統が乱れることなく、ライフラインも保たれ、大事には至りませんでした。

加えて、被災地の病院でありながら、災害派遣医療チーム「DMAT (Disaster Medical Assistance Team)」を派遣することもできました。今回、DMAT 隊メンバー（村上壮一 助教／方波見謙一 助教／早坂光司 臨床検査技師／石川幸司 看護師・北海道科学大学 助教／山口仰 診療放射線技師／亀田拓人 診療放射線技師）に取材を行い、当日の様子とそこにいたるまでの軌跡についてお話を伺いました。



北海道大学病院 DMAT 隊メンバー

地震直後はどのような状態だったのでしょうか。

村上 震度5強以上になると、招集がかかります。札幌市では北区をはじめ多くのエリアで5強を観測していましたので、病院に行く準備をしました。

方波見 緊急時の対応はマニュアル化されていて、そこに自動参集基準が記載されています。基準以上になったら、スタッフは速やかに集まりましょうという取り決めが病院内にあります。それが震度5強です。DMAT 隊で一番早く反応したのは私で、3時8分に地震が発生して、その4分後にはメンバーにLINE で連絡しました。その後、急いで病院へ向かいました。

村上 災害時はLINE が一番強いですね。



地震当日の動きについて語る村上壮一さん

病院では多くの医療機器が絶えず動いていますが、停電の影響はあったのでしょうか。

村上 北大病院では非常用の電源を用意していて、自家発電だけで3日はもつようになっています。地震当日には2,000キロワットのものが2機動いていました。平時だと、およそ9,000キロワット使用するので、50%弱の供給ができていました。あくまで非常用ですね。

方波見 通常の検査や手術は難しいと判断して、その日はやらないことにしました。

電源が確保できたのは大きいですね。

水はどうだったのでしょうか。

村上 電源があったので地下水を汲み上げることができました。それを使って、トイレを流せました。飲料水は備蓄の物を使いました。

患者数は普段より多かったのでしょうか。

村上 患者数は普段通りでした。地震特有のケガで運ばれてきた人はほとんどいなかったと思います。ただ、札幌医科大学附属病院が手一杯だったということもあり、そこに行ったかもしれない患者が北大病院に来ていた可能性はありますね。

方波見 もちろん患者が増えた場合の準備はしていました。多くの患者が来た場合は院内の1階フロアに集められるようにしていました。結果的には普段と変わらない患者数だったので、使うことはありませんでした。

災害対策本部の壁に貼られた掲示物。
タイムライン形式で情報が整理されている

災害対策本部の壁一面に貼られている掲示物はなんですか。

方波見 クロノロジー（経時記録）といって、災害時にはこういうのを書いて記録しなさいという訓練を私たちは受けています。タイムライン形式で記録を残していくことで、誰がいつなにをしたのかといった現場の状況が把握しやすくなるんですね。また、記録はあとで振り返るための材料にもなります。今後も、これを見ながらスタッフ間で反省をしていくと思います。

緊急招集されてからずっと働き詰めだったかと思いますが、一区切りしたのはいつ頃だったのでしょうか。

方波見 7日の15時に災害対策本部が解散して、ようやく一区切りつきました。しかし、さらにそこから北海道庁の要請があったので、DMAT 隊として出ていきました。

早坂 札幌医科大学に札幌医療圏の情報を統括する活動拠点があり、私たち DMAT 隊は一時的にそちらの所属になりました。我々が参加した時点では、札幌市内の病院の状況を把握することが第一のミッションとなっていました。災害時の医療情報を司るシステム「EMIS（Emergency Medical Information System／広域災害救急医療情報システム）」に各チームで分担し確認できた情報をどんどん入力していきました。

本来は各病院の担当者自身で入力するものですが、緊急時



札幌医科大学に派遣され、EMIS を使った医療機関の情報統括にたずさわった早坂光司さん

ということもあり、私たちが病院に電話して現状を把握し、代行入力しました。連絡がつかない病院には、DMAT 隊が直接訪ね、担当者に確認しました。それすらできない場合は外観だけ把握して帰ってくることもありました。そういった地道な活動を続けて、札幌医療圏の病院 410 弱の内、380 ほどの病院を確認しました。DMAT 隊としての活動を終えたのは9月9日で、地震発生から4日目のことでした。

北大病院では毎年9月頃に災害対策訓練をしていますが、訓練での経験は今回こういった形で役立ったと思われますか。

方波見 コマンド&コントロールの観点でとても役立ったと思います。災害時の医療現場では情報をどのように統制するかが大切で、それができてないと、みんな焦ってしまうばかりです。災害対策本部に情報をまとめて、部長は院長にして、命令をどう伝達して、といったイメージづくりを訓練の中でしておくことで、実際に災害に直面した場合にも焦らず対処することができます。

村上 災害対策本部の立ち上げがすぐにできたことが大きかったですね。本部のできる場所が分かっていて、そこに人と物を集めるといった一連の動きが訓練で想定した通りにできました。

石川 私たちの現場では、情報を制するものが災害を制するといわれています。情報の指揮命令系統を整理する意味でコマンド&コントロールは重要です。方波見先生がその方針でマネジメントしてくださったおかげで、私たちは院内の体制づくりをスムーズに進めることができ、情報を災害対策本部に効率的に集めることができました。

患者の状況以外にも、食料やライフライン、建物はどうなっているのかといった全体の情報を把握することができた結果、適切な指示出しへとつながりました。今回、北大病院の災害対策がうまくいった一番の要因だと思います。

北大病院の DMAT 隊は 2016 年 4 月に発生した熊本地震に派遣されたと聞き及びました。

そこでの経験は貴重なものだったと思います。具体的にどう生きていますか。

方波見 熊本地震の派遣があったので、院内の体制を強化したり、スタッフを増やしたりといった準備ができました。あれがなかったら進まなかったと思います。それまで北大病院は災害時に DMAT 隊を出していませんでした。というより、出



災害対策本部で中心的な役割を担った方波見謙一さん

すための準備が整っていなかったというのが正しいのかもしれませんが。熊本地震は北大病院として初めて DMAT 隊を出すことができたので、その意味でははじまりといえますね。

石川 もうちょっと遡ると、2011 年の東日本大震災で、北大病院は医療班として活動はしましたが、十分な災害体制を整備できておらず DMAT 隊は派遣していませんでした。その反省から災害体制を再構築するための作業部会を設け、準備を進めたことにより、熊本地震で派遣できたのは大きな一歩でした。そこからさらに DMAT 隊の訓練を重ね、院内の後方支援も強化しながら、この 2 年間でじっくりと準備してきた結果、今回の地震では比較的うまく対応できたのではないかと思います。

一つの目安として、病院が被災病院であるかどうかがあります。熊本地震では DMAT 隊を派遣することはできましたが、いくつか課題もありました。しかし、今回は被災病院であったにも関わらず、派遣することができたのは 2 年間の体制強化の大きな成果ですね。



北大病院 DMAT 隊のベスト。
遠くからでも視認できるよう文字が大きく書かれている

**今回の地震を通して、さらに改善できる部分が見えたのではないかと思います。
具体的な構想がありましたら、教えていただけますか。**

方波見 地震発生の前日は強い台風が直撃していました。日

本ではたくさんの災害が起こるので、災害専門の部署があってもいいのではないかと思います。日頃からそれくらい準備していないと、適切な対応ができない状況になってきていますね。それはすごく感じます。

石川 国の教育方針が変わりつつあります。看護師の基礎教育の中にも災害時の対応について盛り込むよう、文部科学省や厚生労働省からいわれはじめています。北大病院は教育機関としての役割も担っていますから、その流れに合わせていくために、病院全体として整備していく必要がありますね。



石川幸司さんは看護師の立場で DMAT 隊に参加している

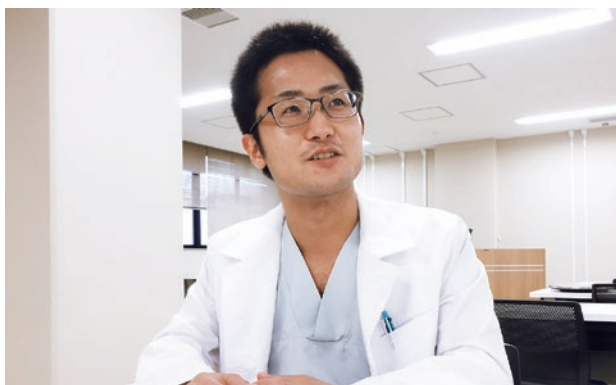
国から激甚災害指定を受けるほどの大きな被害をもたらした北海道胆振東部地震。しかし、その中にあっても、北大病院はスタッフの不断の努力によって大事にはいならず、無事に乗り越えることができました。その背景には、東日本大震災から少しずつ積み上げてきた体制づくりがありました。今回の地震から得られた課題を基に、現場ではさらなる改善が進んでいくことでしょう。

DMAT 隊のみなさん、取材にご協力いただき誠にありがとうございました。そして、本当におつかれさまでした。

【北海道胆振東部地震】

地震が起きた日の当直医**～北海道大学病院 消化器外科Ⅱ 木村弘太郎医師～**

北海道胆振東部地震が発生したまさにその時、北海道大学病院で当直をしていた医師がいました。今回、9月6日に当直医として地震を経験した、木村弘太郎さん（消化器外科Ⅱ医師）に取材を行い、当日の様子についてお話を伺いました。

**地震発生時の動きを教えてください。**

地震があったのは3時過ぎで、その30分ほど前に病棟の看護師に患者のことで呼ばれて起きていました。病棟業務が終わって、当直室に戻って、また寝ようかなと思って横になったあたりで地震がきました。

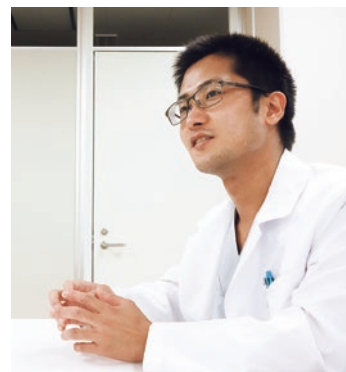
今までに体験したことのない激しい横揺れを感じました。ベッドから下りて立ち上がろうとしたのですが、立つのも難しい揺れでした。周囲の物が次々と落ちていく音が聞こえました。恐る恐る電気をつけて、当直室を出て、病棟に向かいました。ナースステーションの看護師は地震で驚いていましたが、私よりも冷静に病棟の安全を把握しようとしていました。私が着いた時には、特に重症の患者さんを中心に見回りを開始していました。

患者は思いのほか落ち着いていました。パニックになる患者がいるかと思ったのですが、意外と冷静でした。慌てて部屋を飛び出してくる人はおらず、大声で騒ぐ人もいませんでした。患者は自分たちの点滴用のスタンドを倒れないように抑えていてくれました。なので、スタンドが倒れるといった事故はなく、怪我をした方もいませんでした。

停電が起きた後、北大病院は自家発電に切り替わりました。**その前後でなにに影響がありましたか。**

一瞬真っ暗になって、数分たって自家発電に切り替わりました。人工呼吸器をつけるといった、電気が消えることで命

に関わる患者がいなかったのも、私も看護師も特別慌てることはありませんでした。

**夜が明けた後はどのような状況でしたか。**

朝6時の段階で、家族に連絡して安全を確認しました。災害対策チームの指示が朝8時

の段階であったので、その後はそんなに戸惑うことなく、病棟の仕事をいつも通りやりました。普段と違っていたのは正規の外来を中止していたことです。薬を求める患者や受診予定だった患者が来る可能性があったので、外来に各科の医者が詰めて対応しました。私の所属している消化器外科Ⅱでは当番を決めて、患者の対応をしていました。



災害対策チームの村上壮一さんと

9月6日を経験してみて、なにを感じましたか。

札幌市はあまり地震のない街です。そのため、備えを十分にしていなかった人たちが多かったのではないかと思います。一般論になってしまいますが、今回の地震が備えをするきっかけになるのではないのでしょうか。病院としては、災害対策チームの村上壮一さんがいらっしやったので、みんなが安心して各自の役割を果たせたと思います。

一方で、院外薬局が開いていなかったり、患者の食事が一部ダメになってしまったりといったことがあったので、今後はその対応を考える必要がありますね。

【台風 21 号】

台風 21 号の爪痕

9月5日に札幌を襲った台風21号の風速は32m/sで、市内の倒木は200本にも及んだようです。その内の一つ、モデルバーン脇の道路沿いにある倒木現場の変遷です。

翌6日には、北海道胆振東部地震があったので、倒木の撤去作業が進み始めたのは9月12日頃です。あまりに巨大な木と大きな穴だったので、歩けるようになったのは10月7日頃です。台風からおよそ1ヶ月ほどかかったことになります。

台風で影響を受けた箇所の復旧は他でも進んでいます。まだ、復旧が進んでいない箇所につきましては危険なので、近づかないようにしてください。

2018年9月5日撮影



2018年9月12日撮影



2018年10月7日撮影



【台風 20 号】

和歌山研究林、
台風 20 号で大きな被害

「いいね！Hokudai」は9月6日発生した北海道胆振東部地震の被害についてお伝えしてきました。しかし視点を広げてみると、今年は全国的に大雨による災害が多かった年で、現在も復旧の道半ばの地域が数多くあります。和歌山県にある北大の和歌山研究林も8月23日の台風20号で大きな被害を受けました。地元出身の方も「こんな大雨は経験したことがない」というほどの猛烈な雨によって、林道が30か所あまり崩落し、実習・調査用の資材や用具600点以上が河川の氾濫で流失しました。被害総額はまだ不明ながら、数千万円単位にのぼる見通しです。被害の状況をお伝えします。

台風 20 号の襲来

8月23日（木）、強い台風20号が和歌山県に接近。危険回避のため研究林スタッフは全員自宅待機となりました。同日夜22時頃には、周辺で1時間に120ミリ以上の猛烈な雨が降ります。続く大雨の中、翌24日（金）明け方には停電が発生。朝、ひとまず出勤していた研究林スタッフも10時前には危険回避のため全員帰宅。その後、研究林庁舎がある平井集落内の道路が、平行して流れる平井川の氾濫のため、同時に2か所陥没。集落外へのアクセス路3本のうち2本が断たれる事態となります。

雨が収まったのは25日（土）。研究林庁舎と上流部にある研究林を結ぶ国道371号線が崩壊したとの情報が平井集落にお住まいの方からもたらされます。夕方ようやく停電も復旧しました。そして26日（日）になって、スタッフは徒歩で現地を確認し被害状況を把握し、29日（水）に大方の現



路肩が崩壊した国道。8月28日撮影（写真提供：和歌山研究林）

地確認が終了しました。

被害状況は

現在は被害総額を算定中ですが、流失した資材や林道の被害を全て含めると、数千万円単位にのぼる見通しとのことです。以下が概要です。

- ・林道の崩壊： 路肩崩壊、擁壁の崩壊ほか約30カ所
- ・林道への土砂流入： 約10カ所
- ・モノレールの破損： 本体1台が土石流で全壊。レール埋没・破損、支柱破壊により約15カ所が不通
- ・実習・調査等に使われる資材や用具類の流出： 川沿いの



路肩と護岸が崩壊した林道。8月28日撮影（写真提供：和歌山研究林）



土石流で損壊・流出した倉庫。左の倉庫の中に見える赤い機械はモノレールの客車部分。8月28日撮影（写真提供：和歌山研究林）



土石流に埋まってしまったモノレール。8月28日撮影
(写真提供：和歌山研究林)

物置ごと 100 品目、600 点以上が流失

・林内の倒木・歩道の路肩崩壊・川沿いの斜面崩壊： 無数

和歌山研究林がある紀伊半島は毎年頻繁に台風が来る場所です。そのため、少しでも台風が接近する可能性があるときは、大水で流されたり、風で飛ばされたりしそうな用具・資材類を、建物や物置の中など安全な場所に避難させているそうです。今回も同様の対応を行っていましたが、甚大な被害がでてしまいました。それでも人的被害がなかったのは、日ごろの備えと予測的対応があったからと言えるでしょう。

現在の復旧状況と台風 21 号、24 号の影響

研究林庁舎がある平井集落と下流にある市街地をつなぐ道は、3本のうち2本が陥没により通行不能になり、細い峠道がかろうじて1本残るのみ、という状況が続いていました。しかし、9月下旬になってようやく陥没していた1本の仮復旧が完了し、平時とそう大きく変わりのない交通事情に戻ることができました。

その一方で、上流域にある研究林へのアクセスはいまだ大きく制限されたままです。国道 371 号線の少なくとも 4 か所が大きく崩壊しており、自動車で研究林へは近付くことができません。国道の復旧は現在ようやく着工したところで、2019 年春頃までには研究林入口まで行われる見通しとなっていますが、研究林内については崩壊の規模が大きく、



参考：研究林内の貴重な足、モノレール。
今回埋没してしまったモノレールとは別路線を写した過去の写真
(写真提供：和歌山研究林)

完全復旧がいつ頃になるのか、まるで見当が付きません。現在は、徒歩で研究林の中に入り、土砂の除去や流失した資材類を拾い集める等、手作業でできることを少しずつ行っているそうです。

その後、台風 21 号が9月4日（火）に、台風 24 号が9月30日（日）に襲来しましたが、和歌山研究林の周辺地域は幸いにして新たな崩壊箇所を作り出すまでには至りませんでした。既存の崩壊箇所が少し広がったことと、倒木が若干増えた程度の被害で済んだそうです。

研究林からのメッセージ

研究林の伊藤欣也さん（北方生物圏フィールド科学センター 技術専門職員）は、「今年の9月は台風に限らず例年になく悪天候が続き、研究林へ近付くことすらままならない日が大半を占めました。このため復旧作業はあまり進んでおらず、せめて10月以降は晴天の多い日が続いてほしいことを願っています。ただ、凄惨な被災状況を前にただ肩を落としているだけの時期はとくに過ぎ去り、このような状況でも一部の学生実習や野外調査は、研究林スタッフがしっかり安全管理を行ったうえで受け入れを続けています。今回の取材を通じて、研究林スタッフみんながポジティブな姿勢で少しずつ前に進んでいることを広く知っていただけたら嬉しいです」と語ってくれました。

情報提供：和歌山研究林 伊藤欣也さん

【北海道胆振東部地震】

北大発 胆振東部地震の真相に迫る（1） ～地震のゆれ～

2018年9月6日に発生した北海道胆振東部地震の大きな特徴は、震源の深さが37kmと深かったことです。この震源の深さには、北海道の南に伸びる日高山脈の成り立ちが関係していると考えられています。また札幌市東区でも震度6弱を記録するなど、広い範囲で強い揺れを記録しました。なぜ、このような大きな地震が発生したのか？なぜ札幌市北区や東区では、震源から離れているにもかかわらず大きな揺れとなったのか？今回、CoSTEP映像メディア実習では、2018年10月25日に高橋浩晃さん（地震火山研究観測センター長／理学研究院 教授）に、揺れのメカニズムについて取材を行いました。



厚真町の神社では、鳥居が根元から折れていた（撮影：早岡）



北海道大学理学研究院教授 高橋浩晃さんへの取材の様子

まず胆振東部地震の揺れの状況や震源の状況についてご説明をお願いします。

高橋 胆振東部地震は、9月6日の未明に発生した地震です。この地震では、厚真町で最大震度7という激震、震度階級で一番強い揺れを記録しました。北海道で震度7を記録し



震源域から道央地域を中心に広い範囲で強い揺れを観測した

たのは初めてであり、非常に強い揺れであったことが一つの特徴です。もう一つの特徴は、広い範囲に強い揺れが発生したことで、札幌市東区で震度6弱が観測されました。この強い揺れが震源のすぐ近くにあった北海道電力の苫東厚真火力発電所の破損を引き起こして、その結果として全道がブラックアウトに陥りました。改めて、この地震の特徴が非常に強い揺れであったことが分かります。

今回のような内陸地震の場合、

一般的には強い震度を観測する範囲というのは

狭くなる傾向にあると思うのですが、

今回は広い範囲で強い揺れを観測したのはなぜでしょうか。

高橋 それは非常に難しく、いままさにそういう研究をしているところです。今回の地震のマグニチュード、地震の規模自体は6.7ということで、これは1995年の阪神淡路大震災（M7.3）や、2004年の新潟県中越地震（M6.8）、あるいは2016年の熊本地震（M7.3）に比べると、一回り小さな地震でした。それにも関わらず、これだけ大きな震度になったということは、これから研究を進めなければいけないと思っています。ただ、一つの原因としては、今回の地震が通常の内陸で起きる地震の深いところで発生したということが影響していると思います。

もう一つは、今回の震源域と札幌市を含む石狩低地帯にも原因が考えられます。石狩低地帯は、地盤が非常に弱いことが知られています。地盤が非常に弱いと、地震の波が来るとそれが増幅されて、より強い揺れになることが知られています。この二つの要因が重なったことで、今回はマグニチュー

下の割には非常に大きな震度となり、強い揺れの範囲も広くなったと考えています。

今回の地震で広い範囲で強い揺れを観測した原因の一つとして、震源の深さがあると説明していただきました。

では今回、なぜ深いところでも地震が発生したのでしょうか。

高橋 今回、地震が起こった胆振東部を含む北海道日高山脈の周辺は、日本列島の中でも非常に深いところで地震が起きる、ちょっと変わった場所だということが知られています。なぜ深いところで地震が起きるかということなのですが、この日高山脈というのは、いまから約1500万年前から、非常に強い力で東と西から強く押されていた。その結果として日高山脈ができたと考えられているわけですが、東と西から強い力で押されることによって、地震が発生する場所であり地球で一番外側の部分である地殻が、周辺部に比べて1.5倍ぐらい厚くなっているのではないかと考えられています。強い力で両側から押されると、押された部分がどこかに行く必要があるために、もともと比較的薄かった地殻が非常に厚くなってしまっていることが考えられます。

震源が深いと、地震の揺れにどのような特徴が生じるのでしょうか。

高橋 地殻が厚いといった背景があったので、今回の地震は



北海道中央部を南北に貫く日高山脈（撮影：谷内）



日高山脈の形成と同時に、周辺の地殻も厚くなったと考えられている

深さ37キロという、内陸地震としては一番深いところで発生したと考えられています。そのような深いところで発生する地震の特徴としては、実は非常に強い波を出しやすいということが知られています。地球は地下深くに行けば行くほど圧力が高くなるのですが、圧力が高いところで地震が起きると、特に人間が感じやすいような周期、数ヘルツ（Hz）から数秒ぐらいの周期の地震波を強く放射する特性が知られています。ですから今回の地震は、深いところで起きる背景、条件があった。そういう深いところで起きる地震の特徴としては、人間が感じやすい、あるいは建物が揺れやすい、そういう周期の波が非常に強く放出されるという特徴があります。こうした特徴が重なって、強く、幅広い揺れが発生したのではないかと考えています。

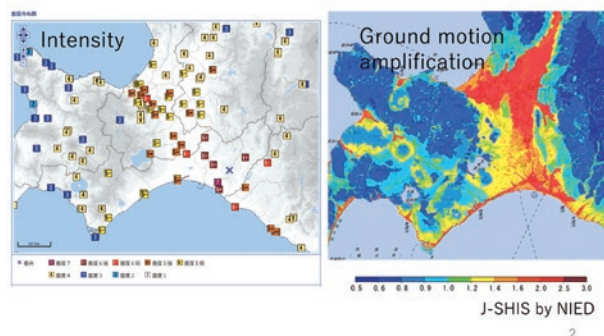
もう一点、気になる点が、札幌市周辺は震度4とか5であったにも関わらず、東区だけで震度6弱を観測した原因についてです。

高橋 今回、東区で震度6弱になりましたけれども、ここで示している右側の図が揺れやすさマップと言われているもので、赤い表示のところほど、より揺れやすいところとなっています。特に強い揺れを観測した東区は、ちょうど赤い場所で、札幌市の中でも特に揺れやすい場所であったと考えられています。東区は泥炭地で非常に地盤も緩い、なおかつ深いところまで緩い地層が積み重なっていることが分かっていますので、そうした浅い場所の地盤の条件が影響して、強い揺れになったのではないかと考えています。

泥炭層があったために、札幌市東区周辺は揺れが大きくなりやすいということですね。

高橋 そうですね。「札幌市」と一言で言っても、南区・中央区と、北区・東区では震度が1.5倍ほど違います。これは昔から知られていることです。概略的に見ますと、JR札幌駅周辺の線路よりも南側の地域は、比較的地盤が良いので、

震度と地盤増幅率 Intensity and ground amplification



ゆれやすさマップは赤い地域ほど揺れが伝わりやすいことを示す（震度分布は気象庁資料、地盤増幅率は防災科学技術研究所のJ-SHISによる）

地震の場合でもそれほど揺れない。一方、JR 札幌駅周辺より北側の地域では、泥炭とかが非常に厚く堆積していますので、他の地域に比べて 1.5 倍程度は揺れやすいということが知られていました。今回の地震でも、まさにそのような特徴が表れたと考えています。

今回、大きな揺れを広い地域で観測したというのは、一つには日高周辺で地殻が非常に厚くなっていたという、大規模な構造が関与していたということと、もう一つは、札幌市周辺、あるいは厚真の方から札幌周辺にかけて揺れを伝えやすいような柔らかい表面の地盤・地層が影響していた。その二つによって、それだけ大きな被害が出てしまったという理解で正しいでしょうか。

高橋 はい、そういうことではないかと考えています。いま説明したのは、あくまで概念的なお話なので、現在、詳細な

データの解析を進めて、いまご説明したようなことが本当に正しいのかどうかというのを検証する研究を続けているところです。



取材を終えて（左から谷内元 高橋浩晃さん 松本壘）

冬の植物園

雪降りつむ林の中に白い洋館が。ここは札幌キャンパスから南へ歩いて10分すこしの北大植物園。建物は宮部金吾記念館です。現在は冬季休園中のため中に入ることはできません。例年、温室は冬も開館していますが、胆振東部地震の被

害のため休館しています。

温室の開館は4月1日予定、植物園全体の開園は4月29日です。とはいえ、春はまだ先、冬はこれからです。



【北海道胆振東部地震】

北大発 胆振東部地震の真相に迫る (2)

～大規模な斜面崩壊～

2018年9月6日に発生した北海道胆振東部地震では、胆振地方を中心に非常に高密度で大規模な斜面崩壊が発生し、多くの人的被害をもたらしました。今回の斜面崩壊の発生に強い地震の揺れが影響したことは言うまでもありませんが、樽前山由来の火山灰が厚く堆積しているという、胆振地方に特徴的な地質的要因や、小規模な尾根地形が数多く存在するという地形的要因も大きな影響を与えていたようです。今回、CoSTEP映像メディア実習では、2018年11月6日に小山内信智さん（農学研究院国土保全学研究室 特任教授）に、斜面崩壊のメカニズムと原因に関して取材を行いました。



胆振東部地震に伴う斜面崩壊の発生状況（資料提供：小山内特任教授）



北海道大学農学研究院特任教授小山内信智さんへの取材の様子



大規模な斜面崩壊発生現場を上空から撮影（撮影：谷内）

まずはじめに、胆振東部地震に伴って発生した斜面崩壊の状況についてご説明をお願いします。

小山内 今回、厚真町や少し北の安平町を中心に非常に多くの斜面崩壊が発生しました。実際に人的被害も多く、全国的にニュースで流れた災害でした。どの位ひどい崩れ方だったのかを表すとすれば、崩壊面積が全体で13.4平方キロメートル、これは相当大きい崩壊面積です。また、特に崩壊が密集したエリアでは、崩壊面積率が40%ぐらいの数字が報告されています。これは極めて大きい数字です。

今回、現地を撮影して分かったのですが、緩斜面であっても崩壊が発生していて、さらに移動距離が大きい。これが驚きでした。

小山内 それがまさに今回の大きな特徴で、非常に緩い勾配でも崩れて、しかも移動距離が結構長い。その理由ですが、今回の被災エリアには支笏湖周辺の火山から噴出した降下火



厚真町でのドローン撮影の様子

砕物が大量に堆積しています。その中でも特に Ta-d と呼ばれている約 9000 年前に樽前山から噴出したの噴出物（古川他 2010）が厚く堆積しています。Ta-d の下位には基盤岩があるのですが、この地域では泥岩や頁岩、一部では砂岩が堆積しています。いずれも比較的固い状態に残っており、その上に柔らかい火山噴出物が結構な厚さで堆積している状態です。

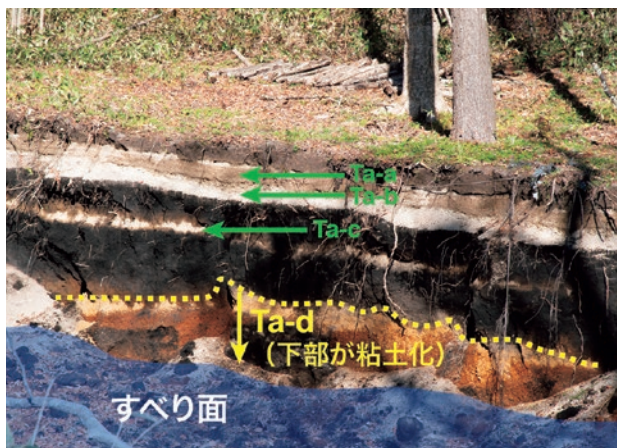
この基盤岩のすぐ上に乗っているものの多くが Ta-d で、かつ基盤との境界部分で水が滞留していて粘土化しています。その粘土層が今回は地震によって揺すられることで、構造が破壊されて動きやすい状態になりました。もともと止まっていれば動くことはありませんが、一旦動き出すと静止摩擦係数から動摩擦係数に変化し、摩擦係数が非常に小さい数字となるので、滑り落ちる状況ができました。つまり、この粘土層の存在が、緩い勾配でも崩れた、あるいは遠くまで土砂が移動したことに影響している可能性があります。

**Ta-d が存在していたために、
これだけ多くの場所で斜面崩壊が発生したのでしょうか。**

小山内 もう一つ、理解しておかなければならない点があり



崩壊した土砂は長距離を移動し、人家などを襲った（撮影：早岡）



下部が粘土化し、多くの崩壊地ですべり面となった
樽前山起源の降下火砕物（撮影：谷内）

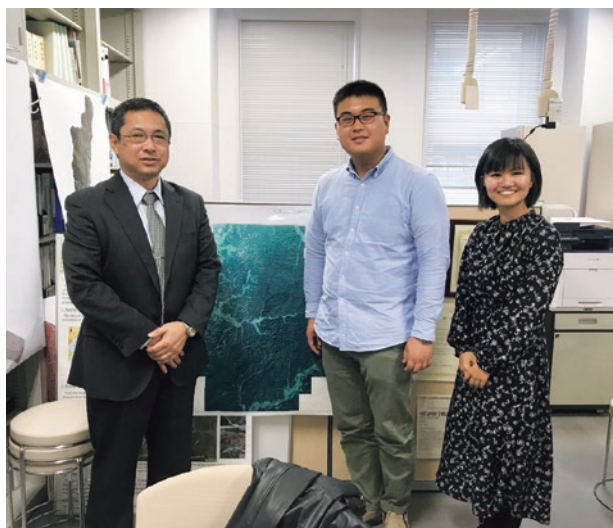


地形的な要因が高密度での斜面崩壊の一因となった
〈資料提供：小山内特任教授〉

ます。一般的に、地震によって斜面崩壊が発生する場所は勾配変化点、「遷急線（せんきゅうせん）」と呼ばれます。勾配が変化する、すなわち少し出っ張ったようなところが、より振動に対して持ちこたえにくいことが知られています。雨で崩れる場合は、地形的に水を集める谷地形の部分が崩れるので、尾根部分は崩れにくいのです。ところが地震の場合では、尾根部分も勾配変化点の出っ張った部分の周辺から崩れ出します。小さな尾根の稜線部分には植生が残っています。一方で、稜線の下は崩れているわけです。

**Ta-d が存在していたということと、
尾根が多くあるという点が、
これだけの斜面崩壊を引き起こしたということですか。**

小山内 もちろん、強く揺すられたから崩れるわけですが、やはり地形的に非常に小さな尾根がたくさん存在しているという地形的な要因。そして、その上に比較的緩く堆積し、なおかつ粘土化してしまったような Ta-d のような火山噴出物があるという、二つの条件が重なったことによって、非常に密度が高く激しい斜面崩壊が起きたと言えると思います。



取材を終えて（左から小山内信智さん、谷内元、村田祥子）

謝辞

本記事を執筆するにあたり、学内外の皆様に取材に御協力頂きました。あらためて御礼申し上げます。
また、本冊子を作成するにあたって、以下の皆様の寄付を活用させていただきました。深く感謝申し上げます。

横田 恒一 様 (5 期本科)	加賀田裕介 様 (6 期選科 A)
岡崎 朱実 様 (6 期選科 B 他)	櫻木 正彦 様 (9 期選科 A 他)
杉田 恵子 様 (10 期選科 A 他)	古澤 正三 様 (12 期本科)
深澤 友博 様 (12 期選科 B)	長谷川就一 様 (13 期選科 B)

災害と北大 2018

台風20号・21号、北海道胆振東部地震の記録

発行日 2019 年 3 月 29 日

編集 北海道大学 CoSTEP
(北海道大学 高等教育推進機構 オープンエデュケーションセンター
科学技術コミュニケーション教育研究部門)
<http://costep.open-ed.hokudai.ac.jp>

組版・印刷 株式会社アイワード

災害と北大 2018

台風20号・21号、北海道胆振東部地震の記録

北海道大学 CoSTEP