

なみふる

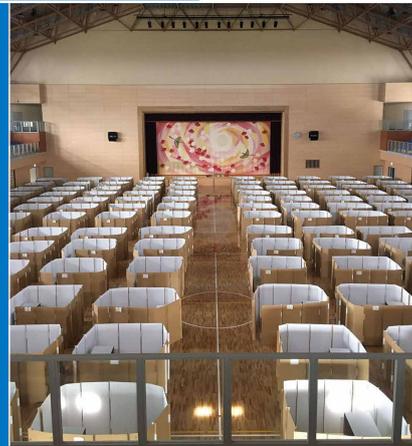


2020.11
日本地震学会
広報紙

No.
123

Contents

- 2 新型コロナウイルス感染症流行下における災害時の避難所運営について
- 4 松代群発地震終息宣言から50年と2020年の上高地付近の群発地震
- 6 シリーズ「東北地方太平洋沖地震から10年」その①前後10年間の地震活動
- 8 イベント報告 地震学夏の学校2020 開催報告～オンラインで育む次世代の交流～ イベント案内 教員ウインターミーティング「コロナ禍でも学ぶ・教える地震の教材を考える」コラム なみふるの表紙「主な地震活動」について



台風10号に備えて設営された町総合体育館の避難所(2020年9月・益城町提供)。詳しくは2ページをご覧ください。▲



主な地震活動 2020年7月～2020年9月

気象庁地震火山部
草野 利夫

2020年7月～2020年9月に震度4以上を観測した地震は5回で、震度5弱以上を観測した地震は1回でした。図の範囲内でマグニチュード(M) 5.0以上の地震は18回発生しました。

「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の余震活動」、「震度5弱以上」、「被害

を伴ったもの(国内)」、「津波を観測したもの」のいずれかに該当する地震の概要は次のとおりです。

①「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」の余震活動

余震域(図中の矩形内)では、M5.0以上

の地震が4回発生しました。今期間内の最大は9月12日11時44分に発生した宮城県沖の地震(M6.2、最大震度4)です。

②福井県嶺北の地震

(2020/9/4 09:10 深さ7km M5.0)

地殻内の地震で、福井県坂井市で震度5弱を観測しました。この地震で軽傷者13人の被害がありました(9/11現在、総務省消防庁による)。この地震の震央周辺には福井平野東縁断層帯があり、また、過去には1948年6月28日に福井地震(M7.1、最大震度6)が発生しており、死者3,769人、負傷者22,203人などの被害が生じました。なお、福井地震発生時、福井平野では全壊率が100%に達する集落も多かったことから気象庁震度階級に「7」が追加されるきっかけとなりました。

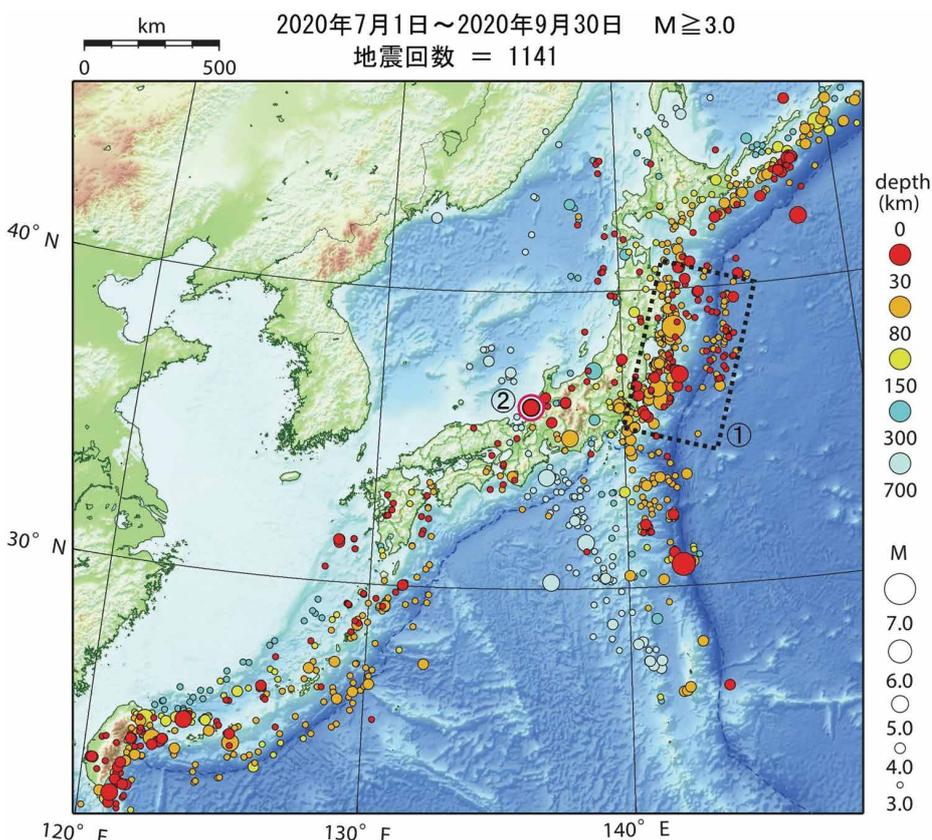
世界の地震

今期間、M7.5以上の地震、あるいは死者・行方不明者50人以上の被害を伴った地震は以下のとおりです(時刻は日本時間、震源要素は米国地質調査所(USGS)、Mwは気象庁によるモーメントマグニチュード)。

●米国、アラスカ半島の地震

(2020/7/22 15:12(日本時間) 深さ28km Mw7.8)

この地震は、発震機構(気象庁によるCMT解)が北北西-南南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと北米プレートの境界で発生しました。この地震によりサンドポイント(米国アラスカ州)で0.24mの津波が観測されました(アメリカ海洋大気庁(NOAA)による)。



新型コロナウイルス感染症 流行下における災害時の 避難所運営について

Report

1

熊本県益城町危機管理監 今石 佳太

新型コロナウイルス感染症流行下で地震や豪雨などの災害が発生すると、感染防止と災害からの避難をどのように両立するかといった問題があります。2016年熊本地震で震度7を2回観測した熊本県益城町では、被災の経験を生かして避難所運営の改善に取り組んできました。本稿執筆中に熊本県において「令和2年7月豪雨」「令和2年台風10号」による災害が発生し、新型コロナ流行下における避難所問題が現実のものになりました。地震災害に備えた取り組みをご紹介します予定だった本稿ですが、実際の状況をあわせてご報告します。

はじめに

熊本県益城町は、県中央部、熊本市に隣接する人口約3万3千人の町です。2016年熊本地震で震度7の揺れを2回経験しました。これは観測史上初めてのことでした。熊本地震では、初動体制等について多くの課題が明らかになり、その後、様々な防災への取組、とりわけ避難所運営について改善を行ってきました。

そのような中、新型コロナウイルスが2020年初頭に国内で流行の兆しを見せたことから、益城町においても各種の感染症対策の計画を立て、訓練を始めました。

筆者は、現在兵庫県芦屋市から益城町に派遣されています。2009年の新型インフルエンザ流行時、兵庫県内で感染者が確認された際に対応にあたりました。その経験から、地震災害や風水害とは異なり、目に見えない感染症拡大について早期に対策を講じる必要性を感じていました。

各種計画の策定

2020年2月2日に第1回新型コロナウイルス感染症対策調整会議を開きました。「益城町新型インフルエンザ等対策行動計画」を見直し、今後の感染症対策についての協議を行い、町役場の庁舎内でマスクの着用や消毒液の設置、パーティションの設置などを行いました。

4月には、「新型コロナウイルス感染症対応業務継続計画・感染対応マニュアル」を策定し、平常時に感染症が発生した場合の詳しい手順を定め、役場庁舎内での訓練を行いました。

また、5月には災害発生時における避難所での感染防止対策を中心とした「新型コロナウイルス感染症災害対策本部・避難所運営マニュアル」を策定し、出水期に入る6月を前に、避難所運営について実践的な訓練を行うことになりました。

全国に先駆けての訓練

訓練会場は、奇しくも熊本地震で天井が崩落し、再建したばかりの町総合体育館です。供用開始前の訓練となりました。

訓練で最も注意を払った点は、避難所内における避難者間の感染拡大防止と、運営に従事する職員等の感染防止です。そのために、感染防止策を施した段ボールベッドとパーティション、感染防護衣や非接触体温計、サーモグラフィーなどを訓練に先立ち大量に購入しました（写真1）。

訓練では、参加者の「密」を避けつつ専門家の指導のもと、▼PPE（個人防護具）の着装訓練から始まり（写真2）、▼避難所受付での健康チェックと検温、▼パーティション内の居住空間での感染防止、▼食事やトイレ等の生活エリアでの感染防止、▼体調不良者への対応、▼車中避難者への対応、の6つのパートに分けて訓練を行いました。各パートの訓練終了ごとに一旦



写真1 訓練で設置した段ボールベッドとパーティション（2020年5月・益城町提供）



写真2 個人防護具の着装訓練を行う町職員（2020年5月・益城町提供）

流れを止め、参加者から意見を聞き、課題を洗い出しました。

訓練での教訓

今回の訓練では、事前に想定される感染対策のチェックポイント200項目を作成しました。そのうえで、段ボールパーティションをシートで覆うなどの対策を講じて訓練を実施しました。その結果、▼「清潔エリア」とそれ以外のゾーニングの徹底、▼避難所内を移動する住民の動線管理、▼食事を配る際の「密」への対応など、細かな部分での徹底がなされていないことが判明しました。

今回の訓練の評価を行った感染予防の専門家や防災関係の有識者、参加者からは、医療専門家ではない町職員の感染防護の難しさ、避難所内でのゴミの処分方法、車中避難者の換気などの問題が指摘されました。それらを改善し、改めて職員対象の訓練を約半月後の6月中旬に実施し、感染防止の徹底及び課題の解決を図りました。なお、濃厚接触等で待機されておられる方が出た場合の対応については、事前に保健所と協議し、別の避難場所を確保することになっています。

令和2年7月豪雨

そのような中、7月4日未明に熊本県に初めて大雨特別警報が発表され、県南部を中心に降った豪雨が甚大な被害をもたらしました。数多くの尊い人命が失われ、愛すべき故郷が大きく姿を変えました。それ以降も降り続く雨に加え、新型コロナ感染拡大防止のため県外からのボランティアも制限され、被災された地域の復旧を阻んでいます。

今回の水害で被災した熊本県南部の自治体は、避難所のスペース拡大や、パーティション活用による感染防止を図りながら、そ

の運営に取り組んでいるところです。

益城町では、大きな被害は発生しなかったものの、河川で氾濫危険水位を大きく超えた状況だったため、早期の避難所開設を行うなど住民避難を促しました。訓練結果に基づいて、住環境と感染防止策を改善した避難所運営は、避難された住民から一定の評価を得ました。

令和2年台風10号

さらに9月6日から7日にかけて、大型で非常に強い台風10号が九州に接近しました。益城町では9月4日に第1回台風対策会議を開催し、対策の検討を開始。避難所開設を決定し、防災行政無線やSNS、防災メール、消防団の呼びかけなど可能な限りの方法で避難を促しました。特に、熊本地震の災害仮設住宅の入居者約200人の避難が急務でした。職員が戸別訪問を行うなどして、最終的に全員に避難してもらえました。

町総合体育館では6日午後1時の開設に向けて段ボールベッドやパーティションの設置を行いました。危機管理課職員の半数に加え、数十人の職員を動員しても半日以上もかかりました。また、開設予定時間の4時間前から50人以上の住民が列を作る異例の事態となり、さらに2か所の避難所を増設。最終的には3施設あわせて246世帯564人が避難所を利用しました。

台風10号で益城町に重大な被害はありませんでしたが、新型コロナ流行下の避難の課題が明らかになりました。段ボールベッドやパーティションでは、家族構成にあわせた柔軟な対応が困難でした。また、設置や撤去にかなりの労力がかかることもわかりました。今後は、ワンタッチで開くテントやパイプベッドなども活用し、設営時間の短縮や、家族構成に応じた避難スペースの構築が必要だと考えています。

台風10号では、過去の統計データの約10倍の住民が避難所を利用しました。親類の家やホテルなど、多様な避難形態もみられました。同様の台風が襲来した場合、避難所の収容力をど

の程度見込むべきかという問題もあります。

避難所の受付では、検温や問診、避難スペースの割り当てを行いました(写真3)。その際、スペースの残数把握と家族構成のマッチングにやや時間を要しましたが、これは受付前に家族構成を聞いておくことなどで、改善できると考えています。

おわりに

新型コロナ以前から、頻発する豪雨災害や大規模地震災害での避難所運営は市町村にとって大きな課題とされてきました。すなわち、学校の体育館等の避難所に多くの人が避難し、床の上に密になって難を避ける姿が何十年も繰り返され、また、避難所内におけるインフルエンザ等のまん延や食中毒の問題も懸念されてきました。

益城町では、これらの避難に関する問題を抜本的に改善すべく、昨年からの避難所のあり方を検討してきました。具体的には、(T)衛生面を考えたトイレの配備、(K)健康管理を考慮した食生活の改善、(B)安定した生活空間確保のためのベッドやパーティションの活用を、災害発生後48時間以内に一定数配備する取り組みを「TKB48」と名付け、民間事業者と協定締結を行うなどの対策を推進してきたところです。

今回、新型コロナ感染症のまん延により、改めて避難に関する考え方が整理されました。避難とは避難所に行くことだけではなく、「難」を「避」けることであり、在宅避難や安全な親類・知人宅等への避難、安全な場所での車中避難などが提唱されることとなりました。

誤解を恐れずに言えば、新型コロナ流行下での災害は、全国的に避難所の問題を大きく改善するための機会と捉えています。今後とも様々な自治体や民間団体とも連携し改善を推し進めていきたいと考えています。

最後に、令和2年7月豪雨によりお亡くなりになられた方へ改めてお悔やみを申し上げるとともに、被災された多くの皆様の一日も早い復旧・復興を祈念し、併せてこの感染症の一日も早い終息を願っています。

(編集部註) 熊本地震で被災し、新型コロナ流行下で避難所運営の先端的な取り組みをされている熊本県益城町の今石佳太さんにご寄稿をお願いしました。



写真3 | サーモグラフィーなどが設置された避難所受付 (2020年9月・益城町提供)

松代群発地震終息宣言から 50年と2020年の 上高地付近の群発地震

Report

2

石川 有三

今年（2020年）の6月5日は、松代（まつしろ）群発地震の終息宣言から50年目にあたります。松代群発地震といっても、もうほとんどの人になじみが薄いようです。地元の長野県ですら、残念なことにこの節目となる日に何も行われませんでした。一方、4月22日に同じ長野県の上高地付近で始まった群発地震については、観光地としても有名な場所でもあり、地震活動のゆくえが注目されました。ここでは、今回の群発地震と、日本を代表する群発地震である松代群発地震について紹介します。

上高地付近の群発地震

上高地を含む飛騨山脈付近は、ときどき群発地震が発生するもののそれほど地震活動が活発な地域ではありません。気象庁の有感地震データベース（気象庁震度データベース検索システム <http://www.data.jma.go.jp/svd/eqdb/data/shindo/index.php>）で調べて見ると、上高地のある長野県松本市で2015年から2019年の5年間に震度1以上の有感地震は69回でした。ですから平均すると月に1回強という回数になります。しかし、今回の上高地付近の群発地震では、4月23日13時44分にマグニチュード（以下M）5.5の地震が起き、最大震度4が松本市安曇で観測されたほか、長野県内外の広い範囲にわたり有感となりました（図1）。それに続き、わずか半日で有感地震が16回起きました。現地の人々は驚いたことでしょう。ちなみに有感地震が多い茨城県つくば市では2015年から2019年の5年間に有感地震が393回も起きています。松本市の約6倍の回数です。

今回の活動は、長野県側から岐阜県側へ広がっていきました。M4.5以上の地震の震央分布を図2に示しました。火山である焼岳に近いところで震源の深さがほとんど10km以浅の浅い地震が多発したので火山活動との関連が心配されました。特に去年7月から8月にかけて空振を伴う火山性地震が焼岳付近で発生していました。しかし、今回は火山付近では特別な現象は観測されておらず、地震活動の震源も焼岳に近づいたわけではありません。また長野県西部の活断層である境峠・神谷断層帯からもかなり離れていて、近くに活断層の存在は知られていません。しかし、図2の長野県内の震央分布を見ると北西-南東の直線上に分布しており、地表に現れていない断層（伏在断層）の存在が疑われます。

今回の地震活動は7月末で活動が低調になりましたが、その後も

小さい地震活動が続いており、まだ完全に

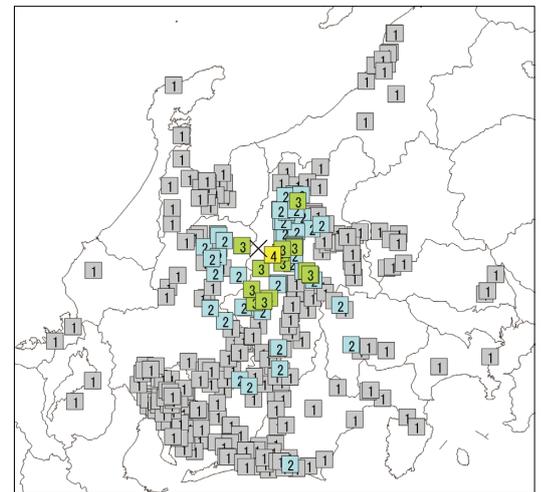


図1 2020年4月23日13時44分M5.5の地震による震度分布。松本市安曇で最大震度4を観測（気象庁震度データベースと石井嘉司さんの開発したソフトKAIYUKANを利用）。

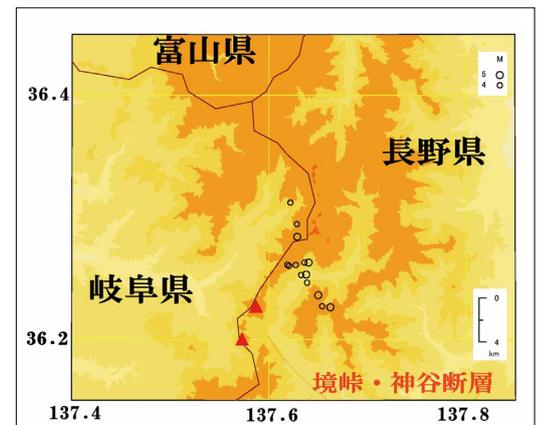


図2 気象庁一元化震源による2020年4月以降7月末までのM4.5以上で深さ40kmまでの震源分布。4月23日13時44分に起きた最大地震M5.5は一番南東の円。赤色△は火山で北側が焼岳で、南側がアカンダナ山。濃茶色線は県境。地図下部の薄茶色線は地表活断層で境峠・神谷断層。

	松代群発地震	上高地付近の群発地震
最大の地震	1966年4月5日17時51分 M5.4 1967年2月3日17時17分 M5.4	2020年4月23日13時44分 M5.5
タイプ	地殻内右横ずれ型	地殻内左横ずれ型
最大震度	震度5(当時は強、弱区分無し)	震度4
1日有感回数	585回(1966/4/17)	42回(2020/5/19)
M5以上	23回(1965/8/1-1970/6/5)	5回(2020/4/23-7/31)
M4以上	291回(1965/8/1-1970/6/5)	23回(2020/4/23-7/31)
期間	4年10ヶ月間 1965年8月3日-1970年6月5日	現在まで4ヶ月間余り 2020年4月22日-
震源の分布	北東-南西	北北西-南南東
過去の活動	無し	1998年ほか何度か
原因	地下深部からの水噴火	伏在断層?

表1 松代群発地震と上高地付近の群発地震の比較

収まったようではありません(9月14日現在)。長野地方気象台から「令和2年4月22日からの長野県中部の地震活動について」(https://www.jma-net.go.jp/nagano/jishin_kaisetsu/index_nagano.html)という解説資料が8号まで公表されています。これらも参考にご覧下さい。

松代群発地震

松代群発地震は1965年8月3日に始まったとされています。そして、最盛期の翌年4月17日には1日に有感回数が585回(2.5分に1回)、無感地震を含めると6780回(約13秒に1回)も起きました。これは今もって気象庁での1日最多回数記録になっています。1966年4月の月別有感回数も1万回を越えました。松代群発地震では最大規模がM5.4(1966年4月5日17時51分と1967年2月3日17時17分の2回)と個々の地震の規模は大きくありませんでした。そのため負傷者は出たものの、幸いなことに犠牲者は出ていません。ただ連日連夜揺すられ、1年間以上の長期間にわたり睡眠不足と緊張の

連続を強いられた住民の苦労は筆舌に尽くしがたいものでした。その後、1970年6月5日に県によって終息宣言が出され地震活動も次第に収まっていきました。しかし、地震活動が完全に収まった訳では無く、小地震や微小地震は継続して発生していました。筆者が長野市の気象庁精密地震観測室(現在は無人の気象庁地震観測施設)に勤務していた2005年当時でも地震活動は続いており、無感地震を含めた活動開始からの累計は、72万回を越えました。

地震活動の月別回数と空間的な推移図を図3と図4にそれぞれ示しましたが、初めは当時の松代町(現長野市)の皆神山(みなかみやま)を中心に起きていました。それが時間と共に周りへ広がって行きました。第2期が最盛期でしたが、第3期から多量の水が地表にわき出てくるようになり、

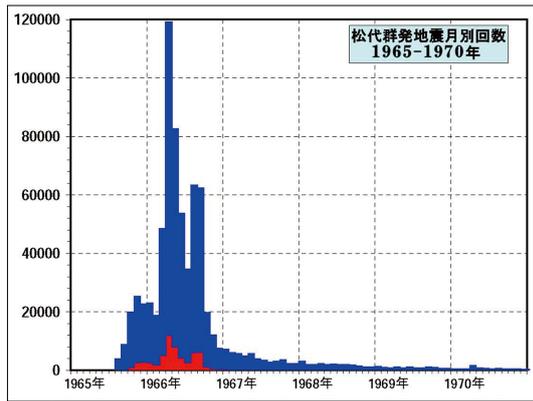


図3 松代群発地震の月別回数。赤色は有感地震、青色は無感地震も含めた回数。

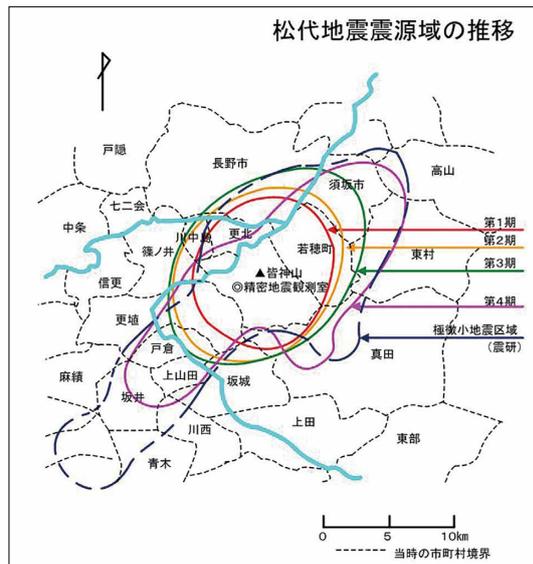


図4 松代群発地震の震源域の推移(萩原・岩田(1968)の図を改変)。図の中央付近に書かれている「精密地震観測室」は、現在は無人の気象庁松代地震観測施設。地名は当時の町村名。それぞれの活動期は、第1期1965年8月-1966年2月、第2期1966年3月-7月、第3期1966年8月-12月、第4期1967年1月-5月。

地すべりなどの被害も起き、その水が塩水であったため農作物にも被害が出ました。その水の成分調査から、水が地下深部由来であることが分かり、松代群発地震の原因が地下深部からの水噴火であったと考えられています。

両群発地震の比較

二つの群発地震の特徴を表にして比べてみました。最大地震の規模はほとんど変わらないものの、活動期間や有感地震数などは大きな違いがあります。松代群発地震の場合は、地下深部からの水噴火が原因とされていますが、上高地付近の群発地震の方はよくわかっていません。上述のように、規模の大きな地震の震央が北西-南東に並ぶところから伏在断層によるのかも知れません。

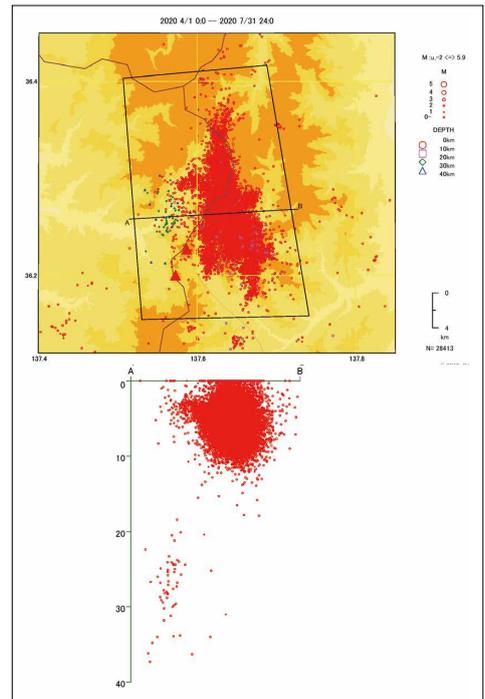


図5 上図、気象庁一元化震源による2020年4月1日から7月末までのM-1以上で、深さ40km以内の地震の震源分布。下図、上図の枠内の震源の直線ABに対する断面図。縦軸は深さで横の長さの86%に短縮。長野・岐阜県境のすぐ西側には、数は少ないが深さ40kmくらいまで震源が分布している。

上高地周辺の地震の震源の深さ40kmまでの分布を調べてみると活発な活動をしている深さ10kmまでより深いところにも鉛直状に分布する震源が見られます(図5)。この地震が深いところからの水などの移動に関係していることを示しているのかも知れません。ただ、この震源の分布は、以前から存在しており、群発地震の直前に現れたわけではありませので今回の活動に直接結びつくものではないと思われます。

なお、松代群発地震については下記に50周年特集の記念頁が作られています。<https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/matsushiro/mat50/index.html>

謝辞

気象庁長野地方気象台の山崎一郎さんには解説資料などの情報を教えて頂き、感謝いたします。

参考文献

・萩原尊礼, 岩田孝行, 1968, 松代群発地震の経過概要(英文), Vol.46, No.3, 485-515.

シリーズ「東北地方太平洋沖地震から10年」その①



前後10年間の地震活動

気象庁地震火山部 草野 利夫

2011年（平成23年）3月11日14時46分に三陸沖でマグニチュード（M）9.0の地震が発生しました。この地震は最大震度7の非常に強い揺れと大津波を引き起こし、東北地方を中心に日本各地に大きな爪痕を残しました。来年2021年で、「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」（気象庁が定めた名称、以下「東北地震」）の発生から10年を迎えます。本稿では、この東北地震の前後の日本とその周辺の地震活動について振り返ります。

東北地震前後各10年間の日本全国の地震活動

東北地震が発生した日より前の10年間、2001年3月11日から2011年3月10日の日本周辺の地震活動の様子を図1に示します。千島海溝沿いから日本海溝沿いにかけて、他と比べ地震は多く発生していますが、被害地震は東日本と西日本、あるいは太平洋側、日本海側にかかわらず発生しています。この期間のM5.0以上の地震の発生回数は約1700回で、中には、能登半島地震（2007年3月）や新潟県中越沖地震（2007年7月）などの規模の大きな地震が立て続けに発生した年もありました。

一方、東北地震が発生した日からの10年間、2011年3月11日から2020年（ただし、2020年は8月31日まで）の日本周辺の地震活動の様子を図2に示します。東北地震発生前の10年間と比べると、東北地

方から関東地方の太平洋側、東北地震の余震域で震央分布が非常に密になっており、地震活動が活発になったことがわかります。この期間のM5.0以上の地震の発生回数は約2100回で、その多くが東北地震の余震域で発生していますが、2016年の熊本地震、2018年の北海道胆振東部地震など、東北地震後も被害地震は日本各地で発生しています。

東北地震余震域における地震活動

東北地震の余震域における東北地震発生前後の地震活動の様子を図3に示します。東北地震発生前の10年間でもM7.0以上の地震が時々発生していました。一方、東北地震発生後は、2015年を除き、2016年まで毎年発生していました。東北地震余震域内における最近のM7.0

以上の地震は、2016年11月22日の福島県沖の地震（M7.4、最大震度5弱）で、それ以降M7.0以上の地震は発生していません。

また、東北地震発生前後の違いとして、福島県浜通りから茨城県北部の領域（図3中の領域a）の地殻内の地震活動と、東北地震の震央よりも東の海域（図3中の領域b）の地震活動が挙げられます。どちらも東北地震発生前にはあまり地震活動の見られなかったところですが、東北地震発生後には2011年4月11日のM7.0の地震（最大震度6弱）が発生するなど、かなり活発な活動がみられました。また、そのほとんどが正断層型の地震です。海溝軸より東側の領域においても、東北地震後に発生した地震の多くは正断層型の地震で

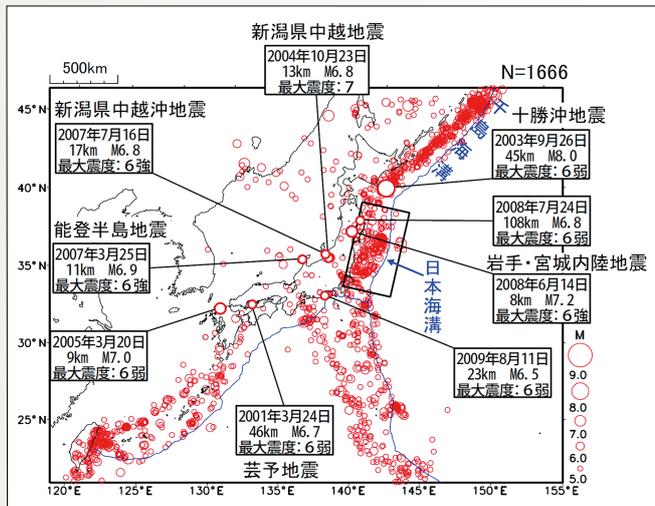


図1 東北地震発生前10年間の震央分布図(2001年3月11日～2011年3月10日、深さ0～700km、M≧5.0)。黒枠の矩形は気象庁による東北地震の余震域を、青線は海溝軸をそれぞれ示す。枠外右上の数字は、この領域内で発生した地震の総数を示す。

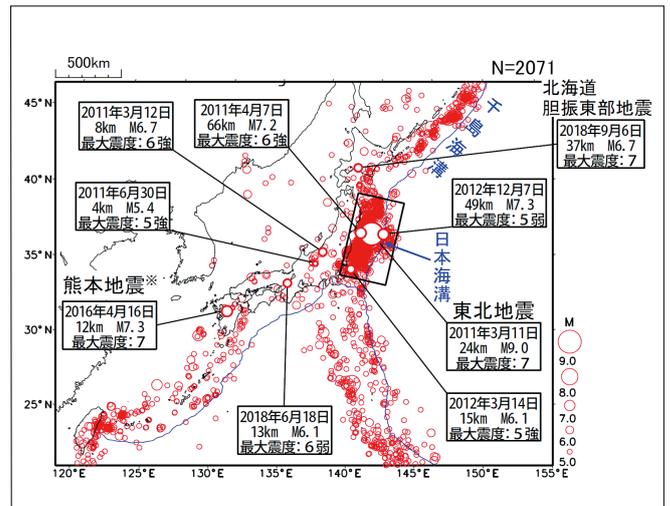


図2 東北地震発生後10年間の震央分布図(2011年3月11日～2020年8月31日、深さ0～700km、M≧5.0)。(※) 熊本地震は、Mが最大規模の地震(01時25分M7.3)を記載。

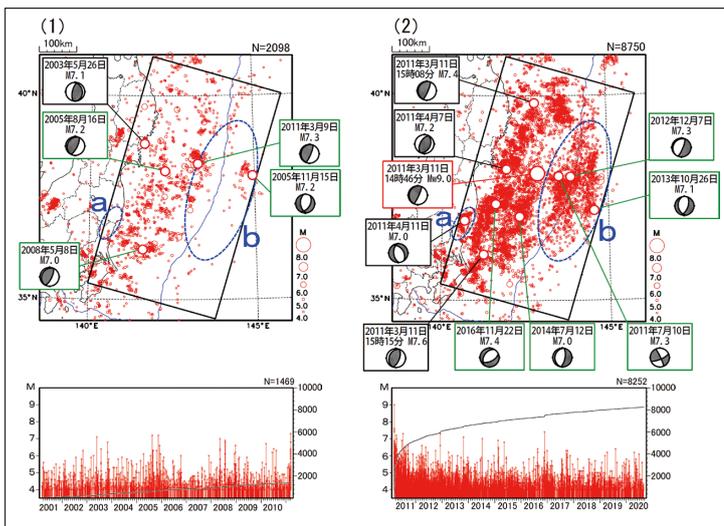


図3 東北地震余震域内（黒枠の矩形内）の地震活動。(1) 東北地震発生前（2001年3月11日～2011年3月10日）。(2) 東北地震発生後（2011年3月11日～2020年8月31日）。いずれも、上図は震央分布図、下図はM-T図及び回数積算図（脚注）。深さ0～700km、 $M \geq 4.0$ の地震を表示。 $M7.0$ 以上の地震に吹き出しを付けて表示。吹き出し内の発震機構解は、気象庁によるCMT解（2011年4月11日の茨城県北部の地震のみ初動解。なお、発震機構解については、なみふるNO.118、5ページのコラム参照）。吹き出しの枠が緑色のものは、2011年3月11日に発生した地震以外で、津波を伴った地震を示す。

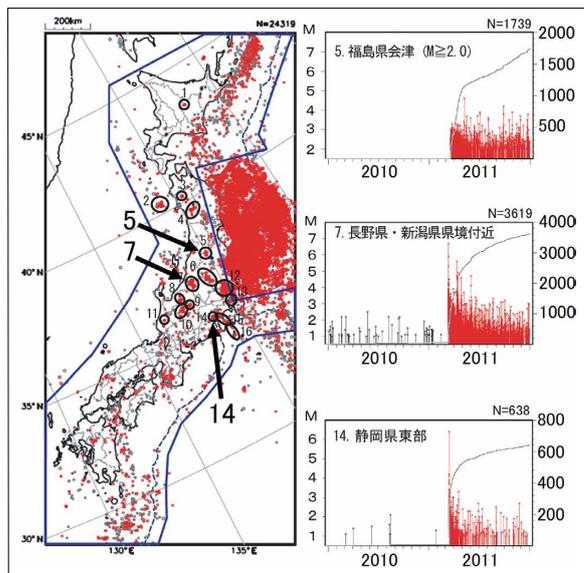


図4 東北地震発生前後約1年間の地震活動。(左) 震央分布図（2010年1月1日～2011年12月31日、深さ0～90km、 $M \geq 3.0$ ）。(右) M-T図及び回数積算図（脚注）。番号は左図の黒線で囲った領域の番号と対応。左右の図とも東北地震発生以前の地震を灰色で、東北地震発生以降の地震を赤色でそれぞれ表示。気象庁技術報告第133号「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震調査報告」より引用。

あり、太平洋プレートの内部で発生した地震でした。余震域では大きくみると、東北地震発生前までは東西方向に押されて起こる逆断層型の地震が中心でしたが、東北地震以降、これまであまり見られなかった東西方向に引っ張られて起こる正断層型の地震も増加したことがわかります。

余震域以外でも地震活動が活発化

東北地震発生後約1年間を見ると、東北地震の余震域外で地震活動が活発になった領域が複数存在します。図4の黒の楕円で囲った領域がそれに当たります。この内、長野県・新潟県県境付近（図4の7番の領域）では、東北地震の発生から約13時間後の12日03時59分に地殻内で $M6.7$ の地震（最大震度6強）が発生して以降、2011年12月31日までに震度5弱以上を観測する余震が5回発生するなど地震活動が活発に推移していました。また、静岡県東部（図4の14番の領域）においても、地殻内で3月15日22時31分に $M6.4$ の地震（最大震度6強）が発生して以降、一時、地震活動が活発になりました。他にも、福島県会津（図4の5番の領域）のように、 $M5.0$ を超える地震は発生していないものの地震活動が活発になった領域がありました。

最近の地震活動は？

最後に、最近の地震活動の推移を述べます。東北地震発生8年後から1年間（2019年3月11日14時46分～2020年3月11日14時45分）に東北地震余震域で $M4.0$ 以上を観測した地震の回数は175回で、東北地震発生直後1年間の回数（5383回）と比べて30分の1以下にまで減少してきています。ここ数年間の余震域内の地震発生回数の推移をみると、大局的には緩やかな減少傾向にあります。しかし、東北地震発生以前（2001～2010年）の年平均回数（ $M4.0$ 以上：138回）に比べると地震回数が多い状態がまだ続いています（令和2年3月地震・火山月報（防災編）特集「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」について 9年間の地震活動」による）。

今回、東北地震前後10年の地震活動を振り返りましたが、「なみふる」の1ページ目には3か月ごとの地震活動が掲載されています。過去3か月の地震活動を見ても、東北地方の太平洋沿岸では、今でも地震が多いことがわかります。また、人間が揺れを感じないものも含めて、地震は日本中どこでも発生しているということも見てとれます。被害を起こしうる震度5弱以上や津波を観測した地震などには概要も記載しています。「天災は忘れた頃にやってくる」。

物理学者寺田寅彦の有名な警句です。普段の地震活動の様子を知り、過去の災害を忘れることなく、日々の備えしておくことが、自分自身や大切な人の命を守る行動につながっていきます。

（注）M-T図（マグニチュード-時間分布図）は、縦軸をマグニチュード（M）、横軸を時間として、ある規模の地震がいつ発生したのかを示した図です。縦棒が一つの地震を示し、棒の長さがマグニチュードに対応しています（左縦軸）。また、回数積算図では黒の実線のグラフで示しており、横軸に時間、縦軸に期間の始まりを0として期間内に発生した地震の積算回数を示しています（右縦軸）。この図から地震活動の時間的な推移を読み取ることができます。

参考文献

- 気象庁技術報告第133号「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震調査報告」 https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/gizyutu/133/gizyutu_133.html
- 令和2年3月地震・火山月報（防災編）特集「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震」について 9年間の地震活動 <https://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/gaikyo/monthly/202003/202003index.html>

地震学夏の学校2020 開催報告 ～オンラインで育む次世代の交流～

地震学夏の学校2020 実行臨時委員会

2020年9月8日(火)～10日(木)の3日間、「地震学夏の学校2020」をオンラインで開催しました。「ビッグデータが拓く新たな地震学への挑戦」と題して、地震学の第一線で活躍する研究者に最新の観測技術やAIなどの処理手法についての講演をしていただきました。国外を含め様々な地域から一堂に会した同世代の仲間が共に学び、少人数に分かれてのグループワークやオンライン懇親会などで交流を深めました。参加者からは「どこからでも簡単に参加できてよかった」「地震学といっても色々な分野・研究内容があることが参加してみて分かったのが面白かった」などの感想がありました。夏の学校をオンラインで開催するのは初めての試みでしたが、オンラインならではの利点を生かして、多くの人と知り合い、視野を広げる良い機会となったようです。



イベント案内

教員ウィンターミーティング「コロナ禍でも学ぶ・教える地震の教材を考える」

地震学会学校教育委員会では、地震の研究者と小・中・高等学校教員との連携と、地震教育の現状に即した知識普及活動の実現を目指して、表題のイベントを12月26日にオンラインで開催いたします。詳細は(www.zisin.jp/event/zisin-school2020/)にて随時お知らせいたします。地震教育に興味を持つ学校教員、研究者のみならず、若手・シニアを問わずご参加ください。

コラム

なるふるの表紙「主な地震活動」について

日本地震学会広報委員会

「なるふる」では表紙に、創刊以来ほぼ一貫して「主な地震活動」を掲載しています。これには、地震を身近なものと感じてほしいという意図を込めています。一般に地震と聞けば地表の揺れを思い浮かべることが多いでしょうが、地震は地球内部で断層すべりなどの起きた場所(震源)から地震波が発生、伝播し、地震動として地表を揺らす現象全般のことです。ここで表紙に表示している地震とは、地震の発生源の震源です。地震の大きさも、地面の揺れの大きさではなく、震源の規模(断層の広さとすべりの大きさ)を表すマグニチュードで示しています。この図からは、地震というのは、体に感じないものまで含めると、日本中どこでも発生しているということがわかります。東北地方の太平洋沿岸では、2011年の東北地方太平洋沖地震の影響で、今でも地震が多いことも分かります。また、被害を起こした地震や、震度5弱以上の地震、津波を観測した地震には概要も記載しています。これに加えて次号からは地震のマグニチュード毎の頻度分布の掲載を始めます。小さい地震は数多く発生するが大きな地震はまれにしか発生しないこと、マグニチュードが1大きくなると地震の発生頻度は約1/10になることがわかるでしょう。このような地震活動の相場観を把握しつつ、いつでもどこでも起こる地震に備えていただきたいと願っています。

謝辞

- ・「主な地震活動」は、国立研究開発法人防災科学技術研究所、北海道大学、弘前大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、高知大学、九州大学、鹿児島大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、国土地理院、国立研究開発法人海洋研究開発機構、公益財団法人地震予知総合研究振興会、青森県、東京都、静岡県、神奈川県、米田川温泉地学研究所及び気象庁のデータを用いて作成しています。また、2016年熊本地震合同観測グループのオンライン臨時観測点(河原、熊座座)、米田川温泉地学研究所(IRIS)の観測点(台北、玉峰、寧安橋、玉里、台東)のデータを利用しています。
- ・「主な地震活動」で使用している地図の作成に当たって、地形データは米田川温泉地学研究所のETOPO1を使用しています。
- ・「主な地震活動」に描画した地震の震源要素等について、2020年7月1日現在、2020年4月18日以降の地震については、暫定的に震源精査の基準を変更している場合があるため、それ以前と比較して微小な地震での震源決定数の変化(増減)がみられます。なお、地震の震源要素等は、再調査後、修正することがあります。

広報紙「なるふる」 購読申込のご案内

日本地震学会は広報紙「なるふる」を、3カ月に1回(年間4号)発行しております。「なるふる」の購読をご希望の方は、氏名、住所、電話番号を明記の上、年間購読料を郵便振替で下記振替口座にお振り込み下さい。なお、低解像度の「なるふる」pdfファイル版は日本地震学会ウェブサイトでも無料でご覧になれ、ダウンロードして印刷することもできます。

■年間購読料(送料、税込)

日本地震学会会員 600円
非会員 800円

■振替口座

00120-0-11918 「日本地震学会」
※通信欄に「広報紙希望」とご記入下さい。



日本地震学会広報紙
「なるふる」第123号

2020年11月1日発行
定価150円(税込、送料別)

発行者 公益社団法人 日本地震学会
〒113-0033
東京都文京区本郷6-26-12
東京RSビル8F
TEL.03-5803-9570
FAX.03-5803-9577
(執務日:月～金)
ホームページ
http://www.zisin.jp/
E-mail
zisin-koho@tokyo.email.ne.jp

編集者 広報委員会
佐藤 利典(委員長)
桑野 修(編集長)
土井 一生(副編集長)
生田 領野(副編集長)
石川 有三、伊藤 忍、入江 さやか、
小泉 尚嗣、迫田 浩司、白濱 吉起、
武村 雅之、田中 聡、田所 敬一、
溜淵 功史、津村 紀子、松澤 孝紀、
松島 信一、矢部 康男

印刷 レタープレス(株)

※本紙に掲載された記事等の著作権は日本地震学会に帰属します。