

青森県地震観測システム地震観測結果報告

令和 3 年 4 月～令和 4 年 3 月

弘前大学大学院理工学研究科

前田 拓人

1. 観測状況と報告の概要

青森県地震観測システムの易国間・三本木・沖揚平・宇樽部・名久井岳の計 5 観測点の地震観測データは、専用電話回線を介して弘前大学まで伝送され、大学院理国学研究科附属地震火山観測所で受信後、同観測の既存地震観測網のデータと一括して処理されている。平成 26 年度・27 年度にシステム更新が行われた後、データは令和 3 年度においても順調に収録されている。青森県地震観測システムのデータは弘前大学から防災科学技術研究所（茨城県つくば市）まで伝送され、同研究所の高感度地震観測網（Hi-net）ホームページ（<https://hinet.bosai.go.jp>）からも利用可能になっている。

本報告では、2.において東北地方北部の地震活動、3.において青森県とその周辺の地震活動について述べる。

2. 東北地方の地震活動

2.1. 概観

図 1 は、令和 2 年度に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布である。上段は平面図、下段は青森県付近の緯度範囲（北緯 40.3°～41.5°）で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したものである。震源位置を表す丸印の大きさが地震の規模（マグニチュード）を、またその色が震源の深さを表している。

平成 23 年（2011 年）3 月 11 日の東北地方太平洋沖地震（マグニチュード 9.0）発生後、岩手県以南の海域では余震により、内陸地域においても誘発された地震により、それぞれ地震活動が極めて活発になった。その状態は平成 24 年度以降も継続しているが、余震活動は次第に低下してきた。図 1 において、東経 142°以東、北緯 40.5°以南の領域が余震域に対応する。そこでの地震活動は、平成 30 年（2018 年）以降においては、その北側の青森県東方沖での地震活動とあまり変わらないレベルになっている。

図 1 の断面図に見られる震源分布は、震源の深さが 30 km よりも浅い地震（地殻内地震）と、それよりも深い領域において東から西に向かって傾斜して分布する地震（マントル内地震）に分けられる。マントル内地震の発生は、太平洋プレートが日本列島の下に沈み込むことに伴うものである。そのため、その震源分布の上限は太平洋プレートの上面にほぼ対応する。それと平行に分布する地震は、太平洋プレート内で発生している地震である。これらの震源分布の大局的な傾向に時間的な変

動は見られない。地殻内の地震は、断面図でみるとほぼ一様に発生しているようにも見えるが、平面図においては必ずしもそうではなく、いくつかの領域に分かれて発生している。

図 2 には、令和 3 年度に発生したマグニチュード 4.0 以上の地震の震源分布を示す。マグニチュード 5.0 以上の地震については発生日とマグニチュードも示してある。

令和 3 年度に発生した地震のなかで最大のものは、10 月 6 日に岩手県沖で発生したマグニチュード 5.9 の地震であった。この地震では青森県階上町において震度 5 強を観測し、青森県内を含む軽傷者 3 名、住宅一部破損 1 棟の被害が生じた（総務省消防庁の発表に基づく）。この地震の震源域を含む青森県南東～岩手県北部の太平洋沖合はマグニチュード 6 程度以上の地震がしばしば発生する地域であり、特に平成 23 年東北地方太平洋沖地震後は地震活動がやや活発になっている地域である。

図 2 の範囲でマグニチュード 6 以上の地震の発生回数は、平成 20 年度から 22 年度にかけての 3 か年でそれぞれ 3 回、1 回、1 回で平均は 1 年あたり 1.7 回であった。平成 23 年東北地方太平洋沖地震後の回数は、7 回、4 回、1 回、5 回、0 回、1 回、2 回、0 回、1 回、1 回で令和 3 年度は 0 回であった。したがって、マグニチュード 6 クラスの地震の発生回数から見ると、令和 3 年度の活動は特に活発であったというわけではない。

令和 3 年度においてその次に大きな地震は、3 月 18 日に岩手県沖で発生したマグニチュード 5.6 の地震である。その他に特筆すべき活動として、10 月 19 日に発生した青森県東方沖の地震（マグニチュード 5.4）が挙げられる。この地震の震源は 1968 年 5 月 16 日に発生した 1968 年十勝沖地震（マグニチュード 7.9）の余震域にあたる。その他のマグニチュード 5 クラスの地震は、岩手県沖、青森県東方沖および東方はるか沖、北海道十勝地方で発生した。このように、マグニチュード 5.0 以上の地震の発生場所は主に海域である。発生数が多い場所は年によって変動があるが、概ね定常的な地震活動であったと言える。

図 1 において日本海の沖合における浅い地震のまとまった活動は、青森県西方沖については 1983 年日本海中部地震（マグニチュード 7.7）、北海道渡島半島の西方沖については 1993 年北海道南西沖地震（マグニチュード 7.8）の余震活動である。いずれも前年度までと同様、本震発生直後の余震域の形とあまり変わらない震源分布を示している。

内陸浅部においては、秋田県内における東北地方太平洋沖地震の誘発地震の発生が活発な状態が依然として続いている。青森県内ではマグニチュード 4 クラスの地

震の発生はなかったが、平内町東部でマグニチュード 3.0 の地震が発生した。それ以下の規模の微小地震は、下北半島や岩木山周辺などの定常的な活動域で発生した。

2.2. 地震活動の経過

令和 3 年度の期間を 3 ヶ月ごとに区切って示した震源分布図が図 3～図 6 である。規模の大きな地震については、発生月日とマグニチュードも示している。

図 3 の期間（令和 3 年 4 月～6 月）では、6 月 9 日に岩手県北部東方沖でマグニチュード 5.0 の地震が発生した。また青森県北東沖（東経 142 度，北緯 41.5 度）に地震が集中的に発生している。この地域は令和 2 年 4 月 24 日にもマグニチュード 5.2 の地震が発生し、地震活動度が高い状態にある。内陸では八甲田山で浅部の地殻内地震が複数発生しているほか、岩手県二戸市西部に活発な地震活動が見られる。

図 4 の期間（令和 3 年 7 月～9 月）になると、図 3 期間中より活動の活発だった青森県北東沖の地域でマグニチュード 5.2 の地震が 7 月 26 日に発生した。6 月 9 日の地震の余震と見られる同地域の地震や、その周辺の地震活動も依然として活発である。

図 5 の期間（令和 3 年 10 月～12 月）では、これまで活動の続いていた岩手県北部東方沖で 10 月 6 日にマグニチュード 5.9 の地震が発生した。この地震が令和 3 年度に本地域で発生したなかで最大規模の地震であった。また青森県東方はるか沖で 10/19 にマグニチュード 5.4 の地震が発生した。その他、津軽半島西部にやや大きな地震活動が見られるが、これは深さ 150 km 以深の地震である。また、内陸においては平内町と秋田県鹿角市付近でまとまった地震活動があった。これは次節であらためて述べる。その他、岩手県二戸市西部の活動も継続している。

図 6 の期間（令和 4 年 1 月～3 月）では、3 月 5 日に岩手県東方はるか沖でマグニチュード 5.2 の地震が、3 月 18 日には岩手県沿岸付近でマグニチュード 5.6 の地震が、そして 3 月 27 日に北海道十勝地方でマグニチュード 5.1 の地震がそれぞれ発生した。このうち 3 月 18 日の地震はその東方沖合で発生した 6 月 9 日や 10 月 6 日の地震をはじめとした地震活動より震源が浅く決まっており、沈み込む太平洋プレートではなく陸側のプレート内の地震であると考えられる。

3. 青森県とその周辺の地震活動

3.1. 概観

令和3年度に青森県およびその周辺で発生した、深さ 30 km 以浅の地殻内地震の震央分布を図 7 に示す。丸印の大きさがマグニチュードを表している。図 8 には、マグニチュード 3.0 以上の地震の震央と発生日・マグニチュードを示す。

図 7 において、青森県内で空間的にまとまった地震の発生が見られたのは、岩木山の東側の山麓周辺の津軽平野、下北半島のむつ市脇野沢地区、八甲田山北部、三戸町付近である。令和2年度は八甲田山から十和田湖にかけての地震活動が活発であったが、令和3年度の地震数は減っている。一方、平内町と野辺地町の境界付近に 11/18 からマグニチュード 3.0 の地震を含む浅部地震活動がみられた。岩木山周辺の地震活動については「岩木山地震観測結果報告」において詳しく報告している。

3.2. 地震活動の経過

令和3年度を3ヶ月毎に区切った震央分布を図9～図12に示す。

図9の期間（令和3年4月～6月）では、むつ市脇野沢の微小地震がまとまって発生している。この活動は消長を繰り返しながら令和3年度末まで継続している。八甲田山北部山麓で6月16日にマグニチュード 2.7 の地震が発生した。その5日後の6月21日にはほぼ同じ場所でマグニチュード 1 の地震が発生したが、それ以降の活動は見られない。

図10の期間（令和3年7月～9月）では、8月10日に三戸市付近でマグニチュード 3.3 の地震が発生した。この地震の震源域では散発的な地震活動が続いており、北西南東方向の帯状の震源分布を形成している（図7）。また、岩木山の周辺でも比較的大きな地震が見られた。

図11の期間（令和3年10月～12月）では、11月18日以降まとまった地震活動が見られた。11月18日 13:11 にマグニチュード 2.9 の地震が発生したのを皮切りに、同日中で6回、11月21日に2回の地震が発生した。最大規模の地震は11月18日 16:15 に発生したマグニチュード 3.0 の地震で、12月23日を最後に同領域での地震活動は観測されていない。また、12月1日には秋田県鹿角市付近

図12の期間（令和4年1月～3月）では、青森県内にはむつ市脇野沢麓と岩木山山麓の津軽平野の微小地震活動のほか、白神山地の秋田県との県境付近において1月20日にマグニチュード 2.7 の地震があった。その他、岩手県内の二戸市西部付近において1月30日のマグニチュード 3.3 の地震を含む活発な地震活動があった。3

月 17 日には岩手県北部（東経 141.5 度付近）においてマグニチュード 3.1 の地震が発生した。

2021/4/1 - 2022/3/31

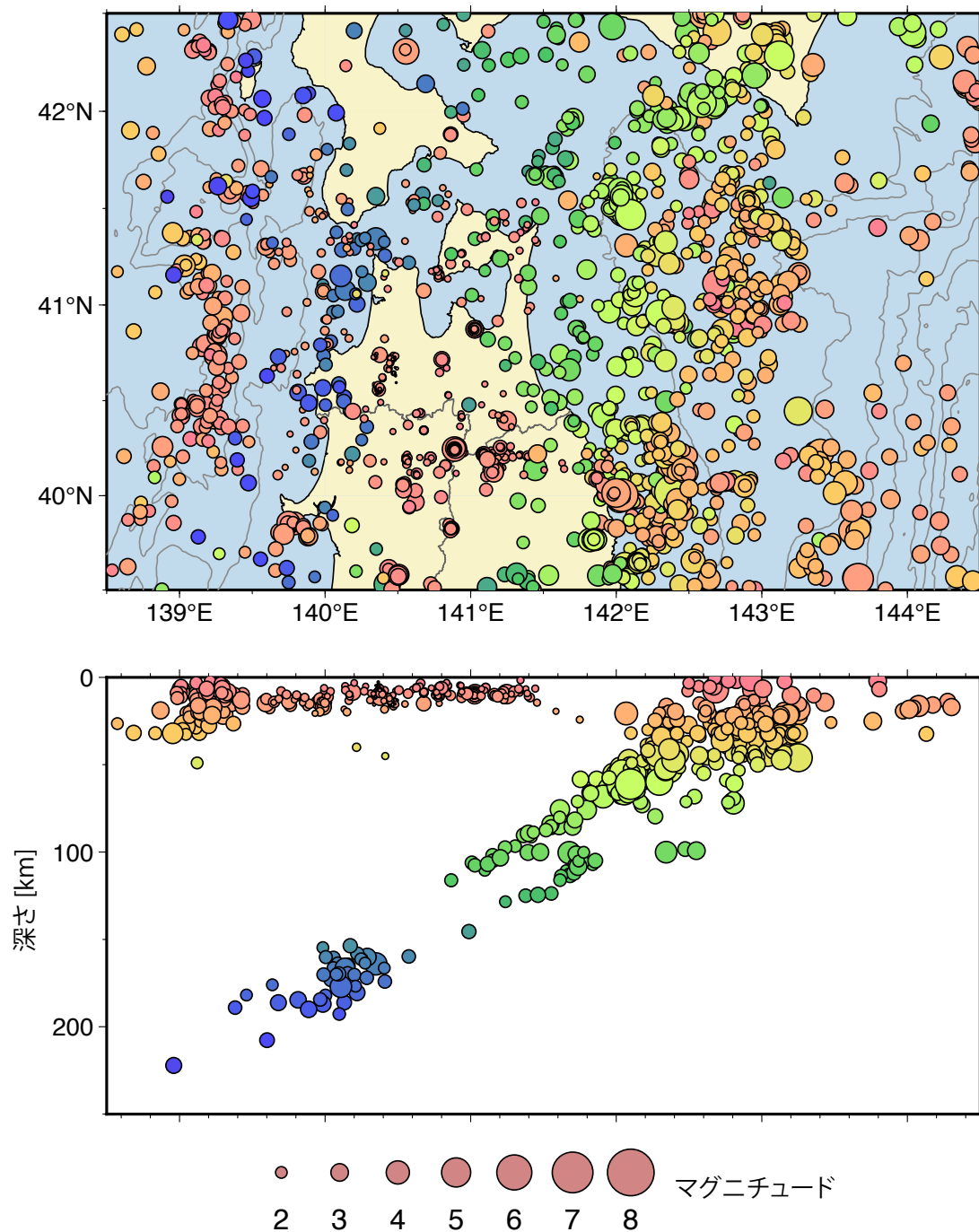


図 1 令和 3 年度に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布。図の上段は平面図，下段は北緯 40.3°～41.5°の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの。震源の丸印の大きさが地震の規模（マグニチュード）を，色が震源の深さを表す。

2021/4/1 - 2022/3/31

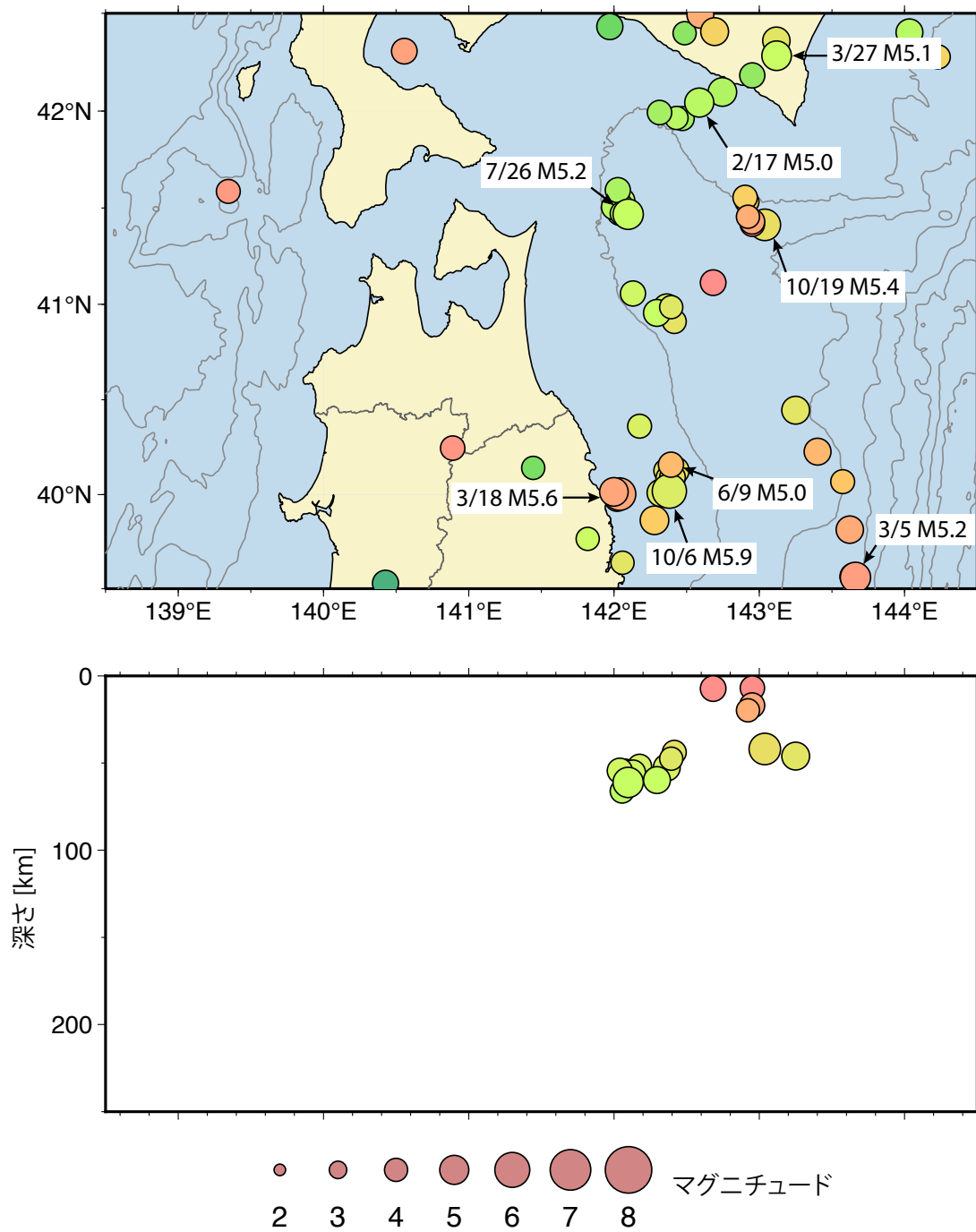


図 2 令和 3 年度に東北地方北部と北海道南部において発生したマグニチュード 4.0 以上の地震の震源分布。図の上段は平面図，下段は北緯 40.3°～41.5°の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの。震源の丸印の大きさが地震の規模（マグニチュード）を，色が震源の深さを表す。

2021/4/1 - 2021/6/30

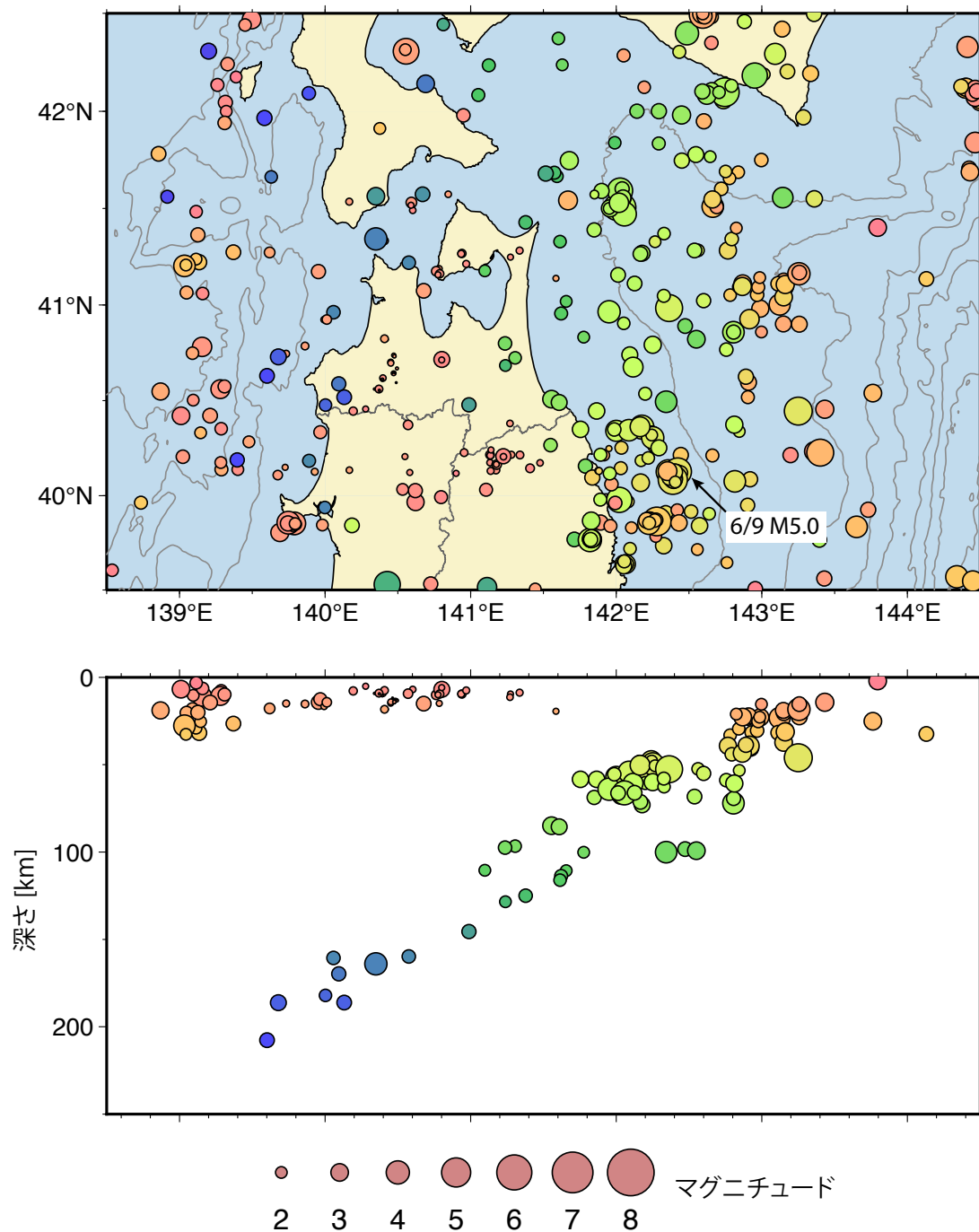


図3 令和3年4月～6月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布。図の上段は平面図，下段は北緯40.3°～41.5°の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの。震源の丸印の大きさが地震の規模（マグニチュード）を，色が震源の深さを表す。

2021/7/1 - 2021/9/30

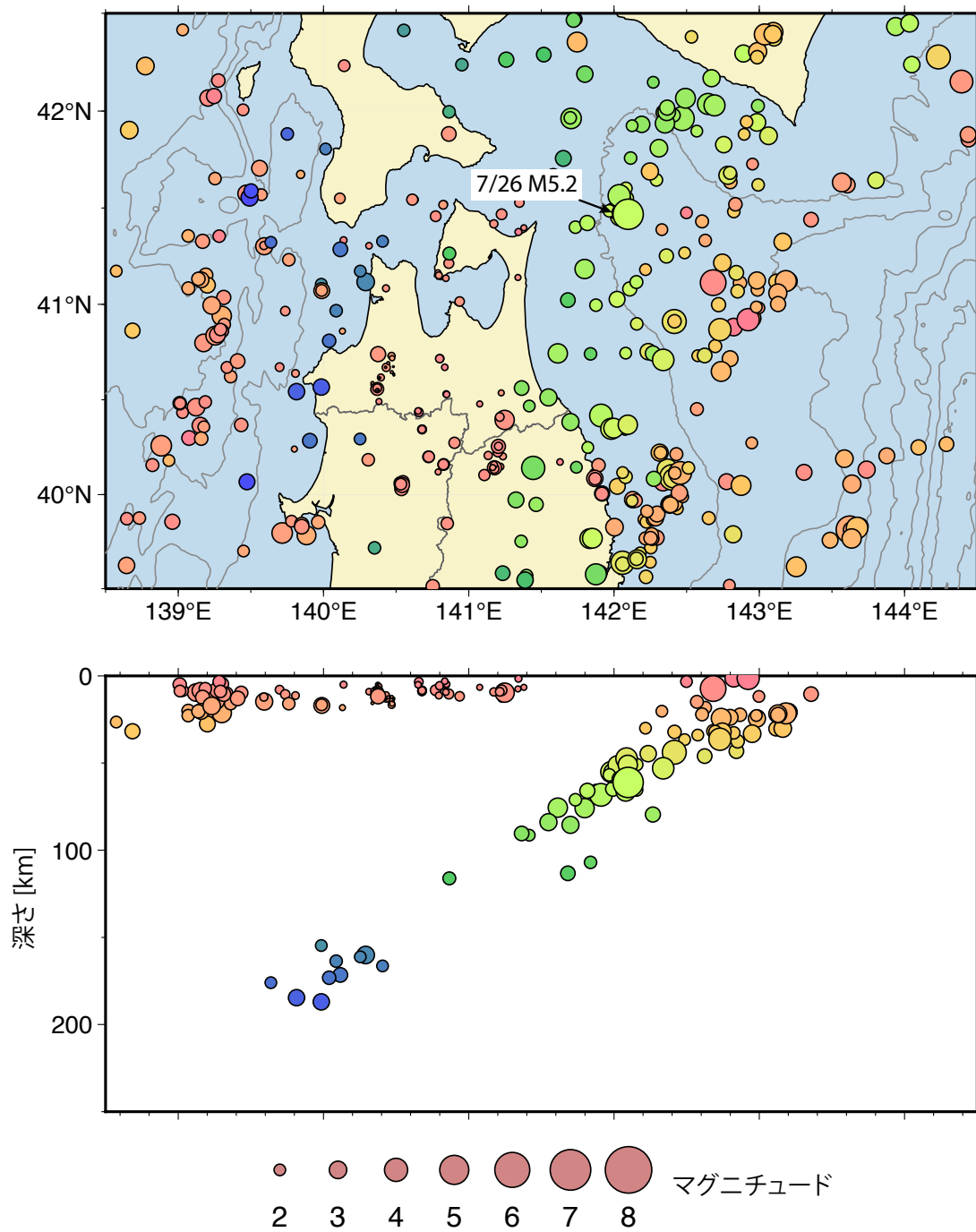


図4 令和3年7月～9月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布. 図の上段は平面図, 下段は北緯 40.3°～41.5°の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの. 震源の丸印の大きさが地震の規模 (マグニチュード) を, 色が震源の深さを表す.

2021/10/1 - 2021/12/31

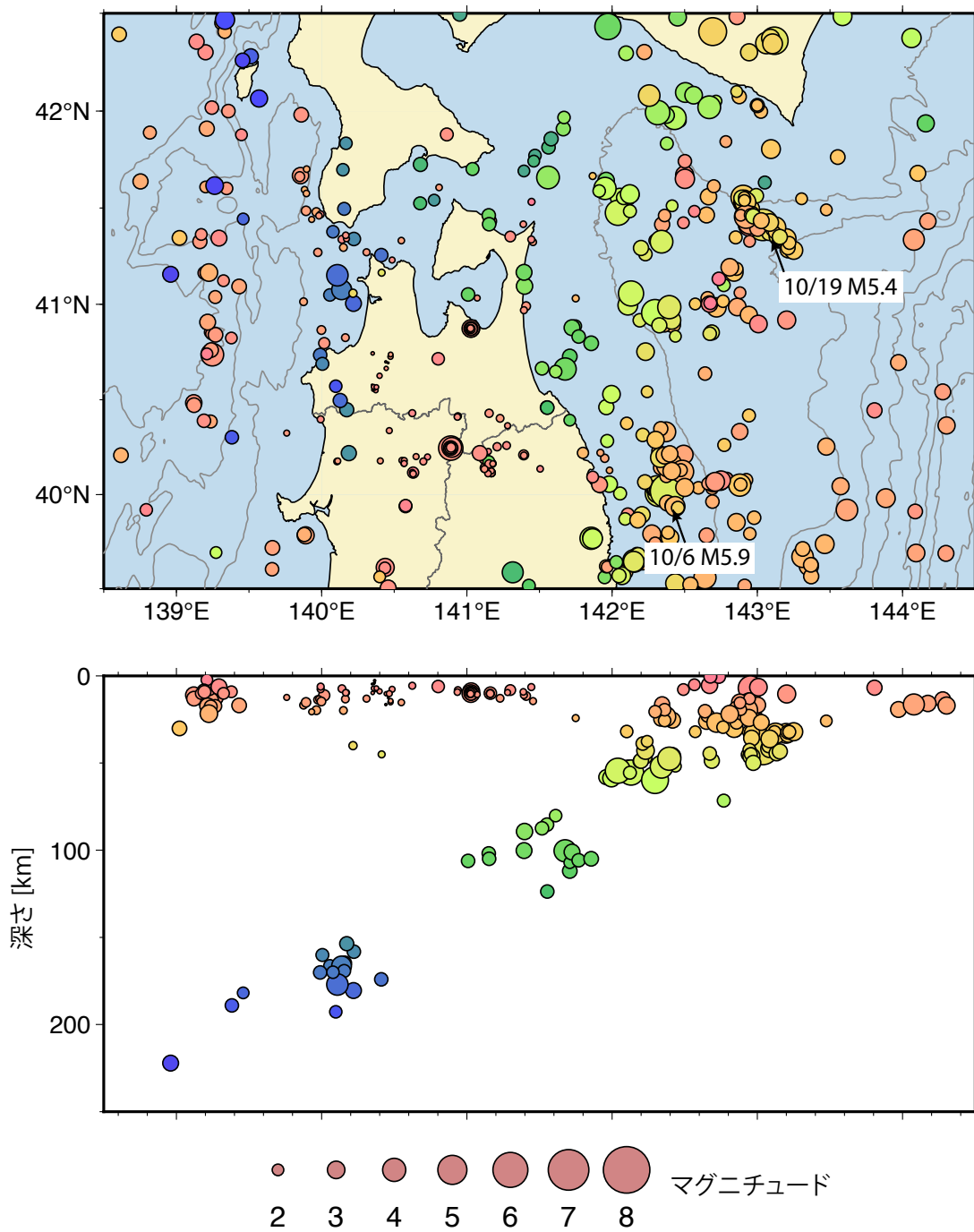


図5 令和3年10月～12月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布。図の上段は平面図，下段は北緯 40.3°～41.5°の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの。震源の丸印の大きさが地震の規模（マグニチュード）を，色が震源の深さを表す。

2022/1/1 - 2022/3/31

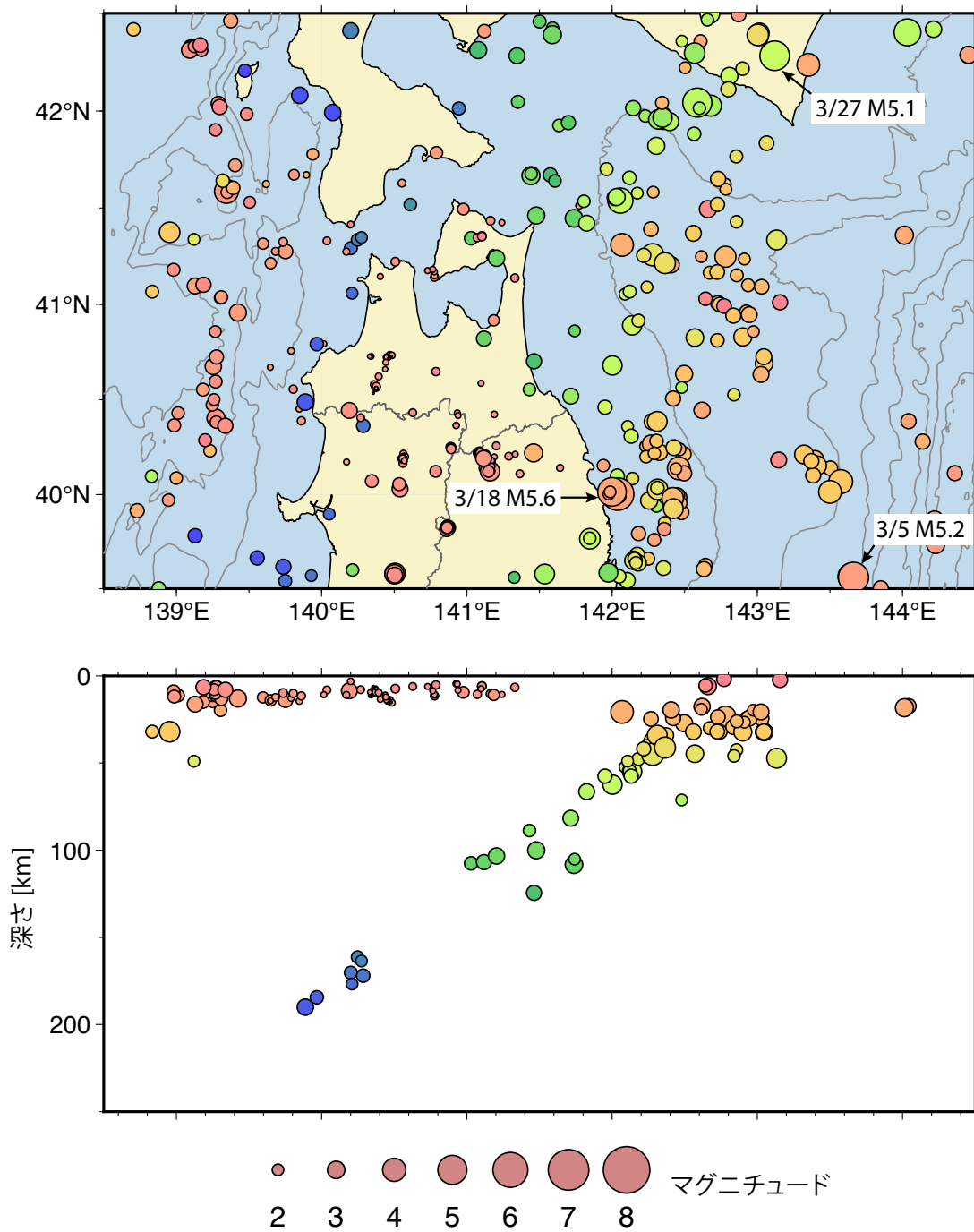


図6 令和4年1月～3月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布. 図の上段は平面図, 下段は北緯 40.3°～41.5°の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの. 震源の丸印の大きさが地震の規模(マグニチュード)を, 色が震源の深さを表す.

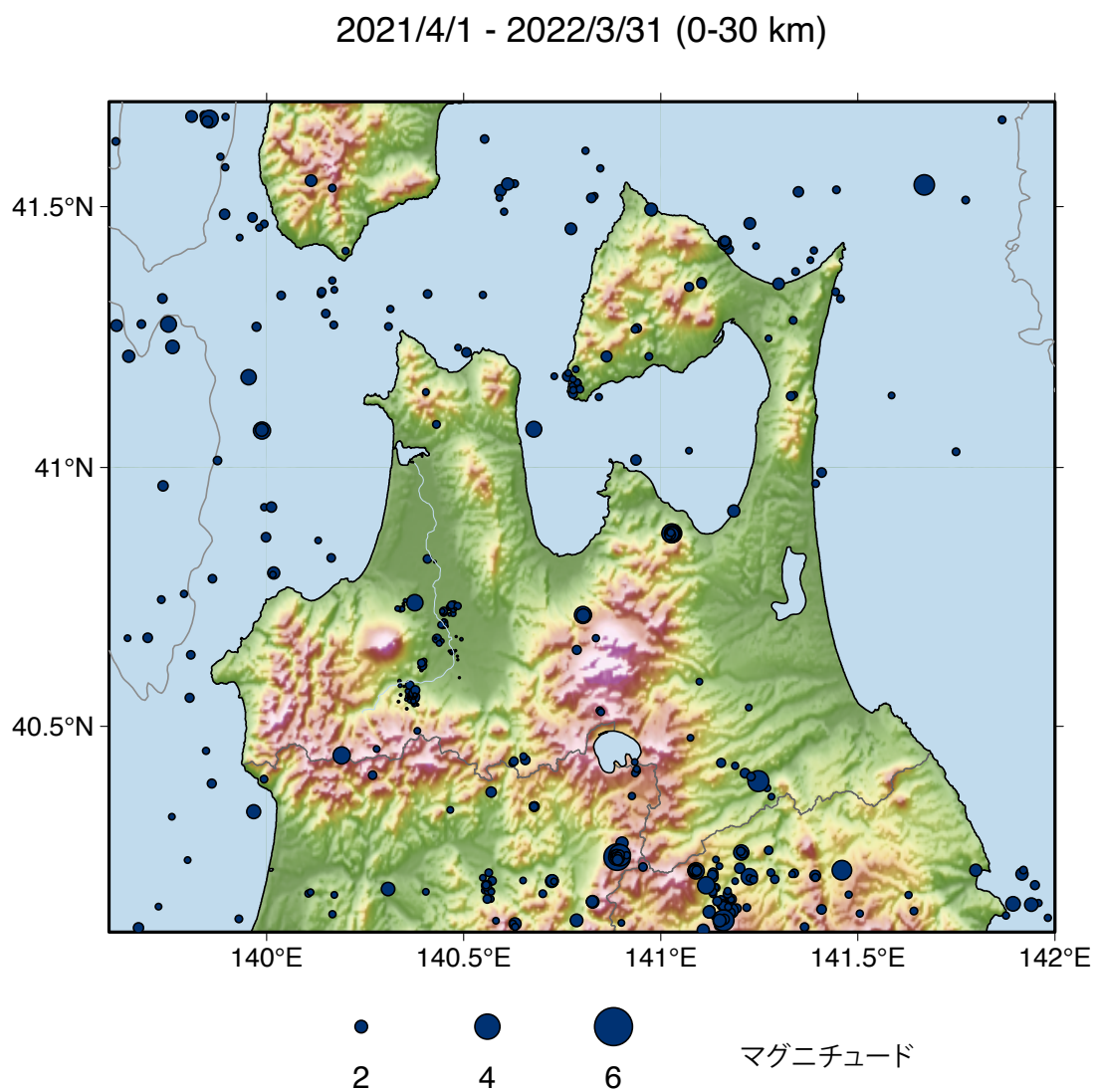


図 7 令和 3 年度に青森県とその周辺において発生した地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布。震央の丸印の大きさが地震の規模（マグニチュード）を表す。

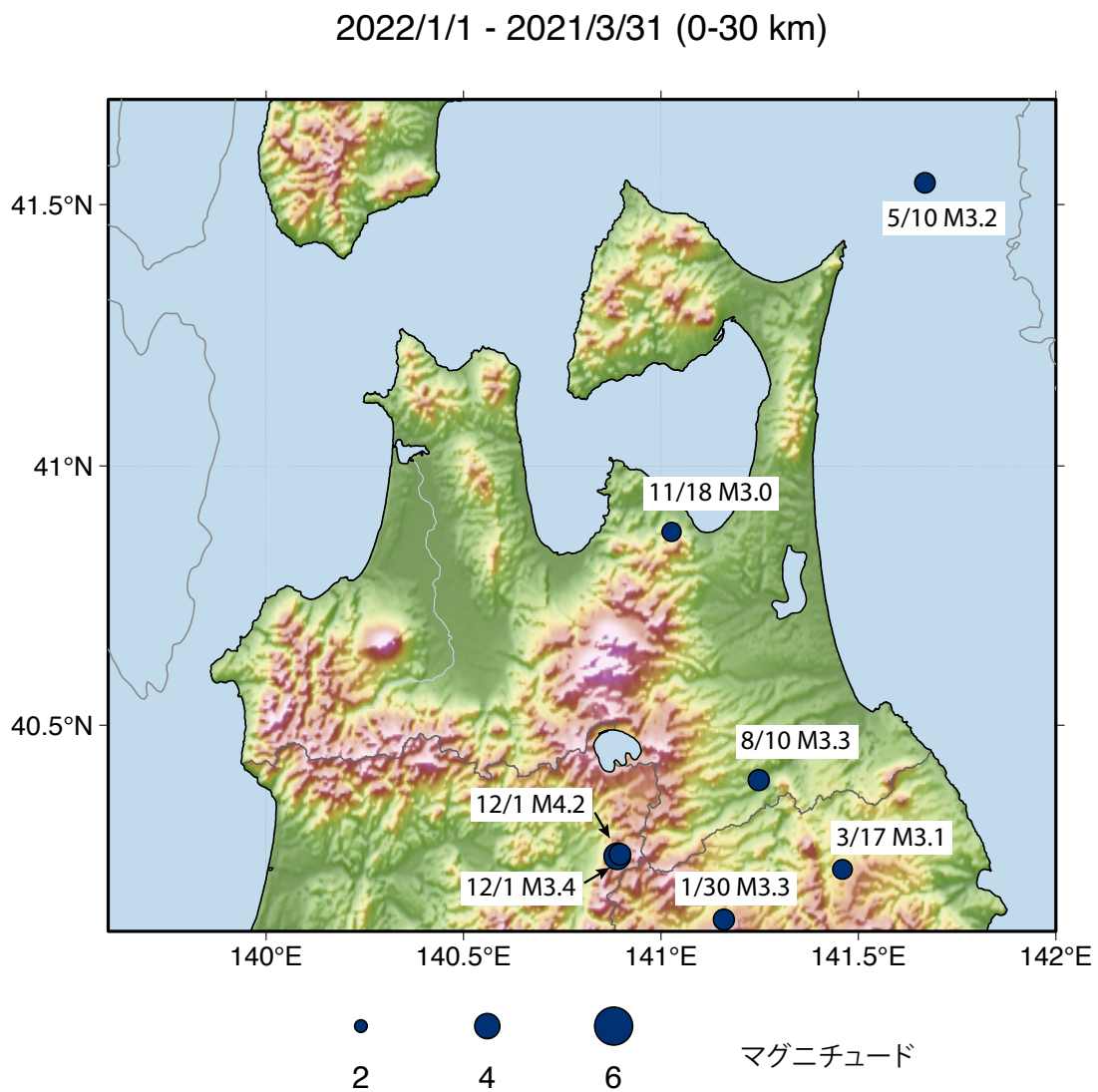


図8 令和3年度に青森県とその周辺において発生したマグニチュード3.0以上の地殻内地震（深さ30 km以浅）の震央分布。震央の丸印の大きさが地震の規模（マグニチュード）を表す。

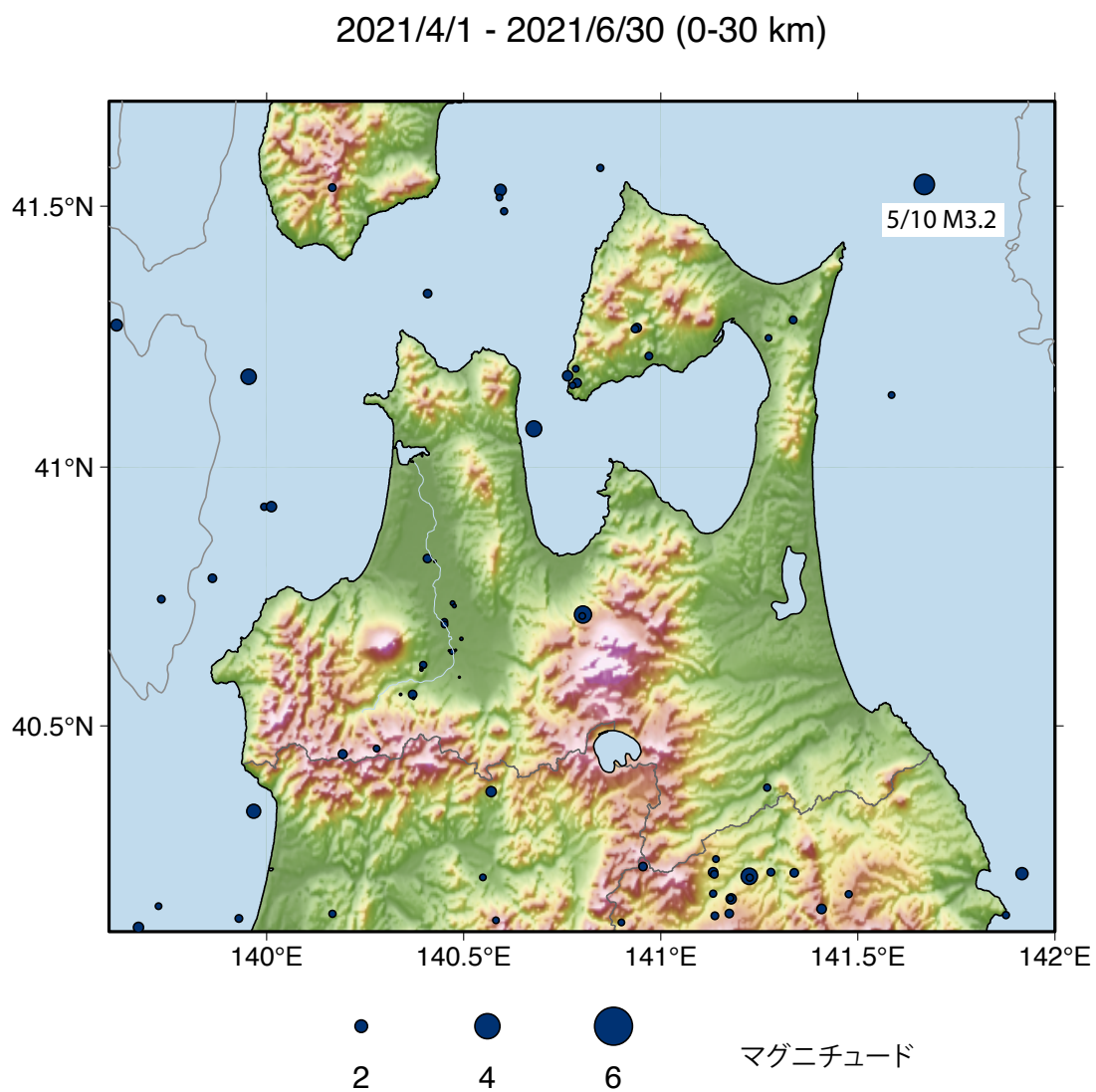


図 9 令和 3 年 4 月～6 月の期間に青森県とその周辺において発生した地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布。震央の丸印の大きさが地震の規模（マグニチュード）を表す。

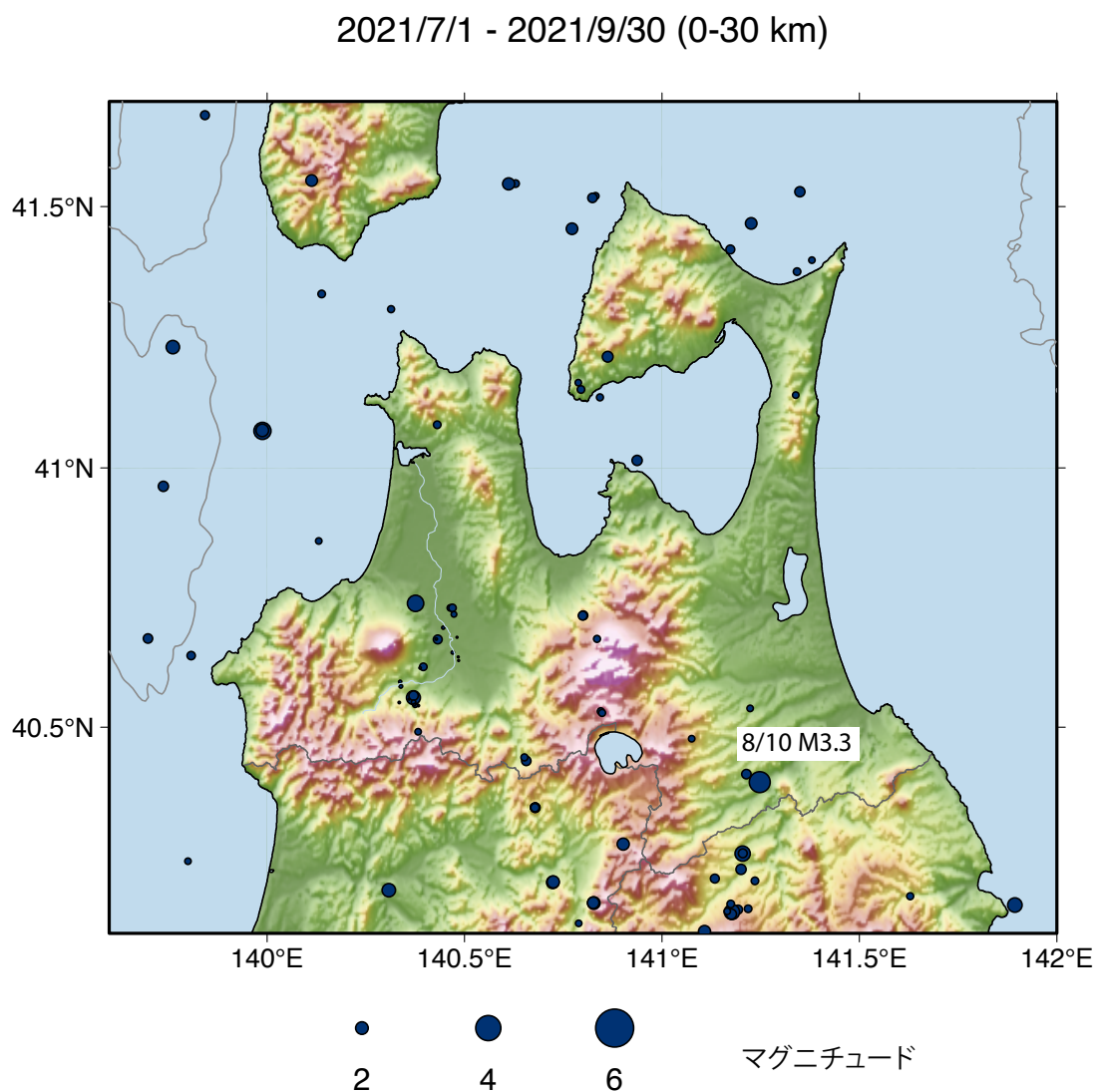


図 10 令和 3 年 7 月～9 月の期間に青森県とその周辺において発生した地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布。震央の丸印の大きさが地震の規模（マグニチュード）を表す。

2021/10/1 - 2021/12/31 (0-30 km)

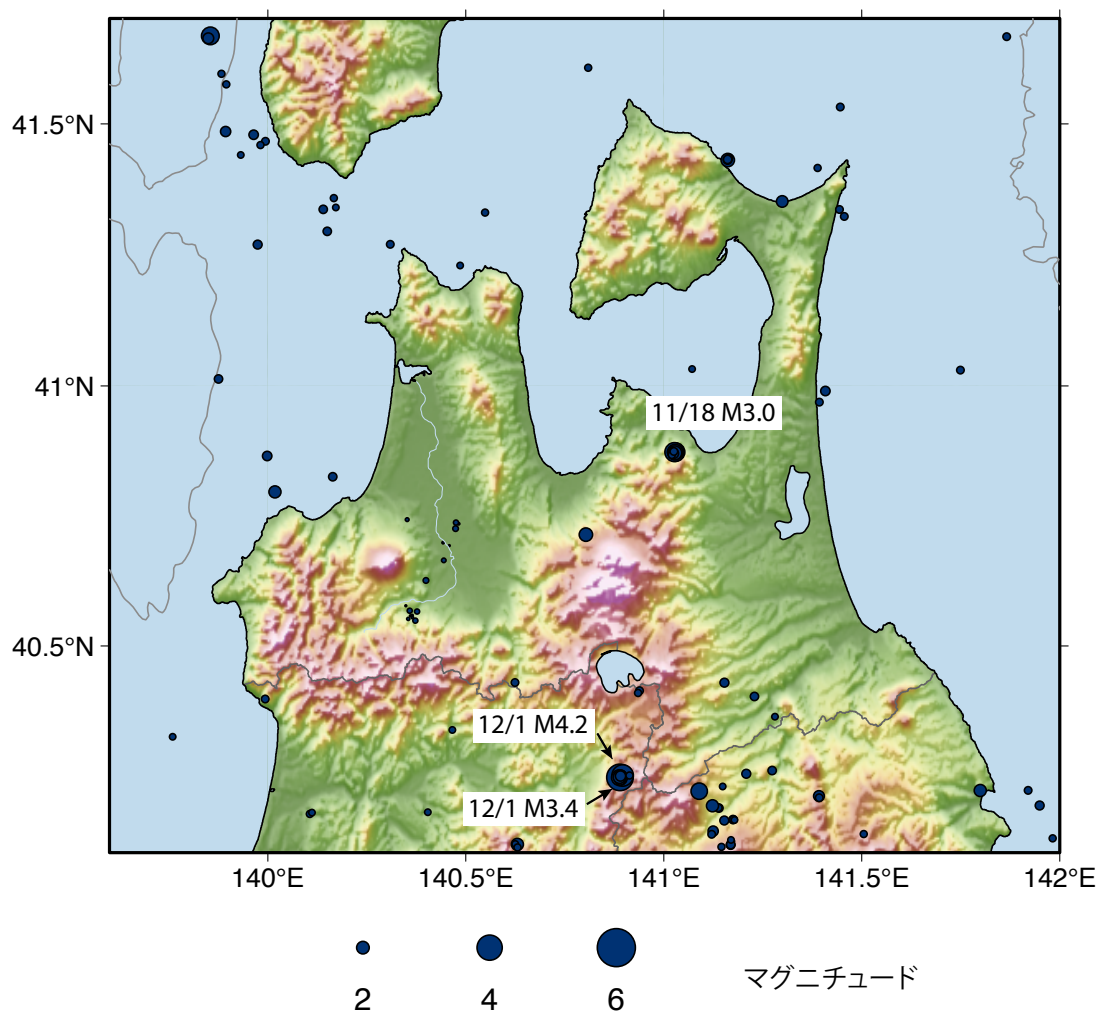


図 11 令和 3 年 10 月～12 月の期間に青森県とその周辺において発生した地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布。震央の丸印の大きさが地震の規模（マグニチュード）を表す。

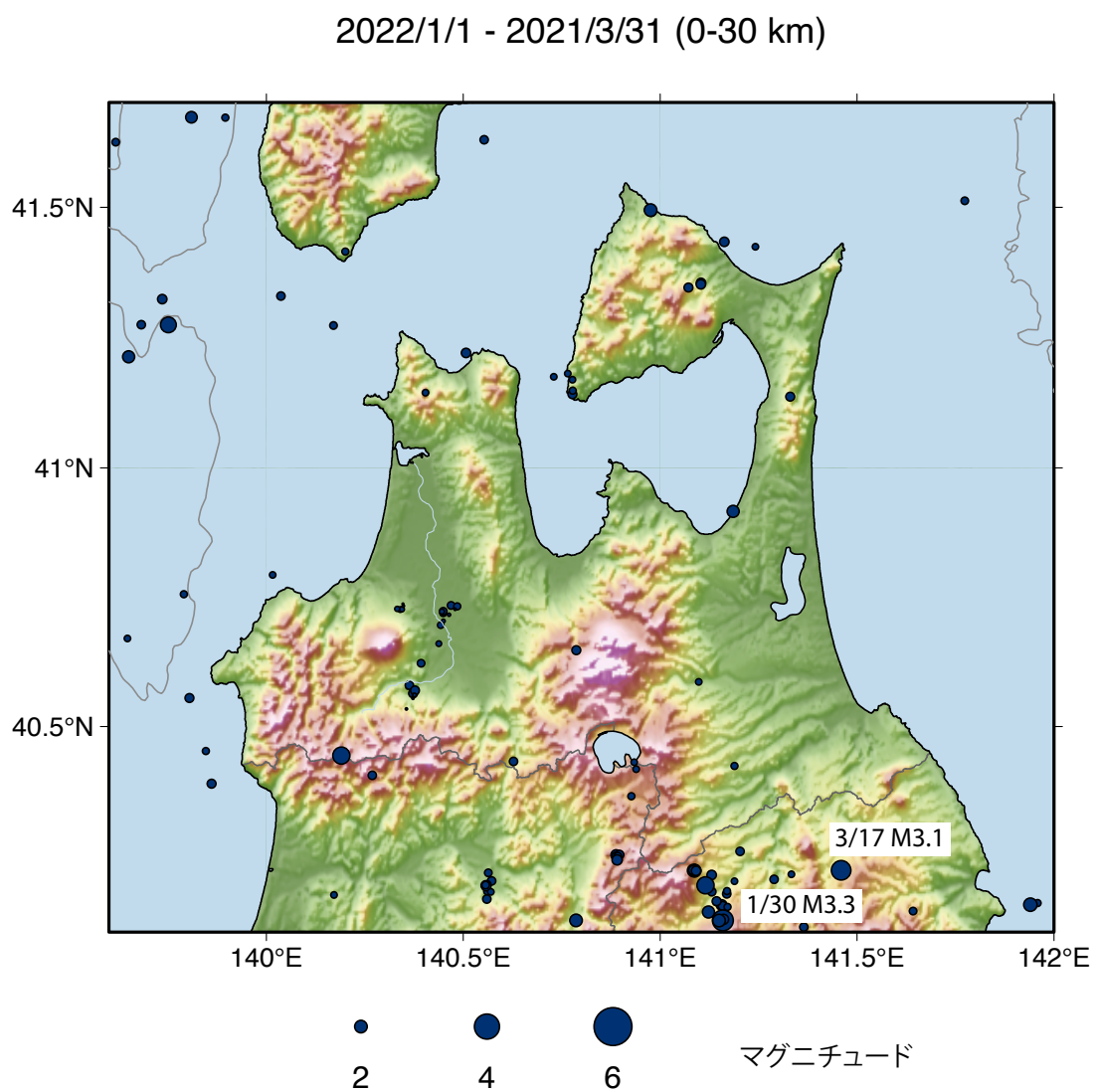


図 12 令和 4 年 1 月～3 月の期間に青森県とその周辺において発生した地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布、震央の丸印の大きさが地震の規模（マグニチュード）を表す。