

青森県地震観測システム地震観測結果報告

令和2年4月～令和3年3月

弘前大学理工学研究科

小菅 正裕

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観測点の地震波形データは、専用電話回線を介して弘前大学まで伝送され、理工学研究科附属地震火山観測所で受信後、同観測所の既存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2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）の観測点としても利用されている。

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. 東北地方北部の地震活動

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。震源の丸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、地震活動が極めて活発になった。その状態は24年度以降も継続していたが、余震活動は次第に低下してきた。図において、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30km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、震源分布の上限が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。

図 2 には、令和 2 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 2 年度に発生した地震の中で最大のものは、12 月 21 日に八戸市の東方沖で発生したマグニチュード 6.5 の地震であった。マグニチュード 6 クラスの地震はこの地震のみである。図 2 の範囲でマグニチュード 6 クラスの地震の発生回数は、20 年度から 22 年度にかけての 3 か年で、3 回、1 回、1 回で平均は 1.7 回であった。平成 23 年東北地方太平洋沖地震発生後の回数は、7 回、4 回、1 回、5 回、0 回、1 回、2 回、0 回、1 回で、令和 2 年度も 1 回であった。従って、マグニチュード 6 クラスの地震の発生回数から見ると、平成 2 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 2 年度においてその次に大きな地震は、11 月 6 日に青森県東方沖（12 月 21 日のマグニチュード 6.5 の地震の東北東）で発生したマグニチュード 5.7 の地震と、12 月 21 日に岩手県北部の沖合で発生したマグニチュード 5.6 の地震である。それらよりも小さなマグニチュード 5 クラスの地震は、上記マグニチュード 6.5 と 5.7 の地震の周辺、及び下北半島の東北東沖で発生した。青森県東方沖についてマグニチュード 5 クラスの地震の発生数を見ると、14 年度から 22 年度にかけて、6 回、1 回、2 回、0 回、0 回、2 回、3 回、1 回、2 回であった。東北地方太平洋沖地震が発生した 23 年度以降は、1 回、1 回、1 回、2 回、2 回、3 回、1 回、4 回、3 回と経過してきた。東北地方太平洋沖地震後の青森県東北沖での活動は岩手県沖に比べて相対的に静穏であり、長期に見ても地震数に大きな変動はなかった。令和 2 年度においては 6 回であったので、活動がやや活発であったと言える。ただし、平成 14 年度にも 6 回の発生があったので、長期的な変動の範囲内と見ることができる。

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。ただし、発生数が多い場所は年によって変動がある。例えば、平成 30 年（2018 年）度には東経 142.3° ～143.5° 付近で多く発生しており、平成元年（2019 年）度はその東および西側において発生した。令和 2 年度は平成 30 年度と似た傾向を示した。

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、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。日本海中部地震の余震域での地震数は、平成元年度にはやや減少したが、令和2年度には増加に転じた。

内陸浅部においては、秋田県内において、東北地方太平洋沖地震後の誘発地震活動が活発な状態が続いている。令和2年度には、誘発地震活動域の一つである森吉山北方の領域（北緯40°付近）での活動が活発であった。令和2年度にもその領域でマグニチュード4クラスの地震が発生した。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、マグニチュード3クラスの地震は八甲田山周辺で発生した。その以下の規模の微小地震は、岩木山周辺や下北半島などの定常的な活動域において発生した。

2-2. 地震活動の経過

令和2年度の期間を3か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2年4月～6月）では、4月24日に下北半島の東北東沖でマグニチュード5.2の地震、4月30日に青森県東方沖でマグニチュード5.3の地震が発生した。これらの地震も含めて、東経142°～143°の範囲ではほぼ一様に地震が発生した。やや規模は小さいが、岩手県北部の沖合で集中的な地震の発生があった。内陸においては目立った活動はなかったが、岩木山周辺や秋田県北部の森吉山周辺での活動が活発であった。

図4の期間（7月～9月）ではマグニチュード5クラスの地震の発生はなかった。図3の期間と同様、東経142°～143°の範囲での活動が活発であったが、北緯41.0度・東経142.8度、および北緯40.6度・東経142.6度付近を中心としたまとまった地震活動があった。また、津軽海峡付近においても相対的に規模の大きな地震が発生したが、これらは深さが100kmを超える深い地震であった。内陸では八甲田山（図に示しているのは大岳）の南東でまとまった微小地震活動があった。

図5の期間（10月～12月）では、令和2年度において最大規模のマグニチュード6.5の地震が12月21日に八戸市の東方沖で発生した。また、マグニチュード5クラスの地震も3回発生し、この期間の地震活動が令和2年度においては最も活発であった。マグニチュード5クラスの地震は、マグニチュード6.5の地震の東北東では11月6日と7日に、岩手県北部の沖合では12月12日に発生し

た。これらの地震の周辺での地震活動も活発であった。内陸では秋田県北部において11月6日にマグニチュード4.2の地震が発生し、その前後での地震活動が活発であった。青森県内では、岩木山の北東、八甲田山の西や下北半島南西部において、まとまった微小地震活動があった。

図6の期間（令和3年1月～3月）では、12月21日のマグニチュード6.5の地震の震源に近い領域で、2月20日にマグニチュード5.0の地震が発生した。海域においては、その南南西の岩手県沖の北緯40.1度・東経142.4度付近において、マグニチュード4クラスの地震を含む集中的な地震の発生が見られた。内陸では、岩手県北部において2月19日にマグニチュード4.2の地震が発生し、その周辺での活動が活発であった。青森県内では、青森市の南や下北半島北部において、やや規模の大きな微小地震が発生した。

3. 青森県とその周辺の地震活動

3-1. 概観

令和2年度に青森県及びその周辺で発生した、深さ30km以浅の地殻内地震の震央分布を図7に示す。丸印の大きさと色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、下北半島北部と南西部、八甲田山から十和田湖にかけての領域などである。これらの多くの領域では令和元年度の地震活動も比較的活発であったが、令和2年度には八甲田山周辺での活動が活発であったことが特徴で、マグニチュード3クラスの地震も2回発生した。また、令和2年度に引き続き、津軽海峡西方と深浦町沖の日本海において、マグニチュード3クラスの地震が発生した。

岩木山の北東山麓は昭和47年（1972年）に発生した群発地震の震源域にあたる。最近の地震活動は特に活発というわけではないが、定常的な地震活動が見られ、図7においてもまとまった震央分布域を形成している。令和2年度に発生した地震は小規模なものであったが、地震数は比較的多かった。岩木山周辺で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2年度を3か月ごとに区切った震央分布を図9～図12に示す。

図9の期間（令和2年4月～6月）では、岩木山周辺での微小地震活動がやや活発であった。岩木山の北東の津軽平野は定常的な地震活動域になっているが、この期間には弘前市付近や岩木山から南南東方向など、津軽平野南端地域での活動が見られた。その他には、陸奥湾周辺、小川原湖や十和田湖付近での地震活動があった。

図10の期間（7月～9月）でも岩木山周辺での微小地震活動が引続き活発であった。この期間では八甲田山での地震活動が活発になり、7月7日に八甲田大岳の南東においてマグニチュード3.2の地震が発生した。また、十和田湖においてもマグニチュード2.3の地震が発生した。

図11の期間（10月～12月）でも八甲田山での地震活動が活発で、10月10日に八甲田大岳の南西においてマグニチュード3.2の地震が発生した。岩木山周辺での微小地震活動も引き続きやや活発で、岩木山北東の板柳町から鶴田町にかけての領域で集中的に発生した。その他には、下北半島南西部、下北半島の北方の沖合、十和田湖付近、津軽半島北部などにおいて微小地震の発生があった。海域においては、津軽海峡の西側において12月1日にマグニチュード3.3の地震が発生した。この場所は令和2年2月23日にマグニチュード3.7の地震が発生した位置に近い。この領域とその周辺での地震活動は令和2年度を通じてやや活発で、津軽海峡の西口からさらに西に伸びる帯状の震源分布を形成した（図1）。

図12の期間（令和3年1月～3月）では陸域での地震活動はやや静穏であった。比較的規模の大きい地震としては、1月18日に下北半島北岸で発生したマグニチュード2.7の地震と、2月10日に青森市の南方で発生したマグニチュード2.7の地震が挙げられる。海域においては、3月3日に深浦町の西方沖でマグニチュード3.0の地震が発生した。この付近では令和元年12月19日にマグニチュード3.7の地震が発生したが、いずれも単発的な活動であった。

2020/4/1 - 2021/3/31

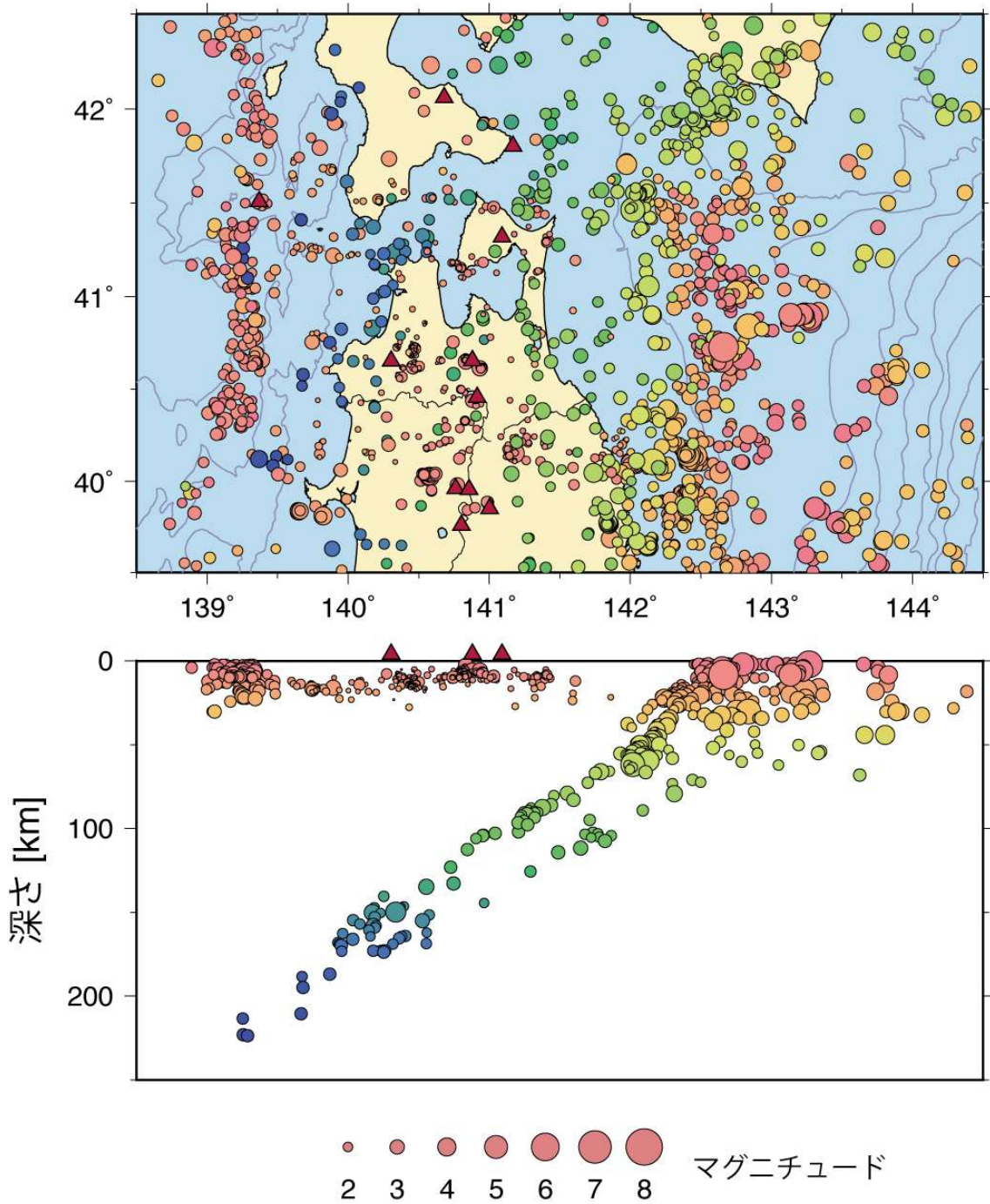


図 1 令和 2 年度に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布. 図の上段は平面図, 下段は北緯 40.3° ~41.5° の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの. 震源の丸の大きさが地震の規模 (マグニチュード) を, 色が震源の深さを表す. 三角形は活火山の位置を示す.

2020/4/1 - 2021/3/31

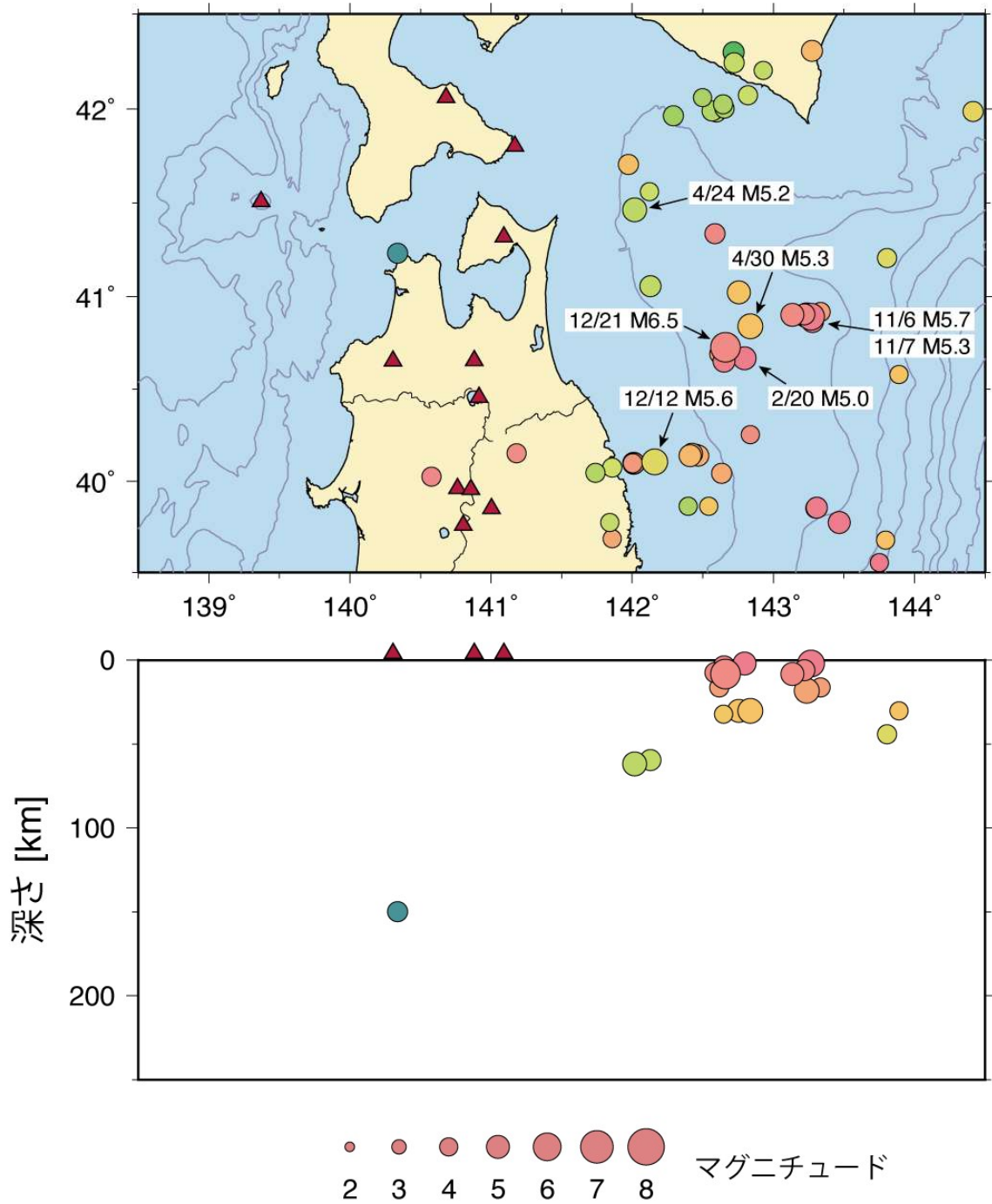


図 2 令和 2 年度に東北地方北部と北海道南部において発生したマグニチュード 4.0 以上の地震の震源分布. 図の上段は平面図, 下段は北緯 40.3° ~41.5° の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの.

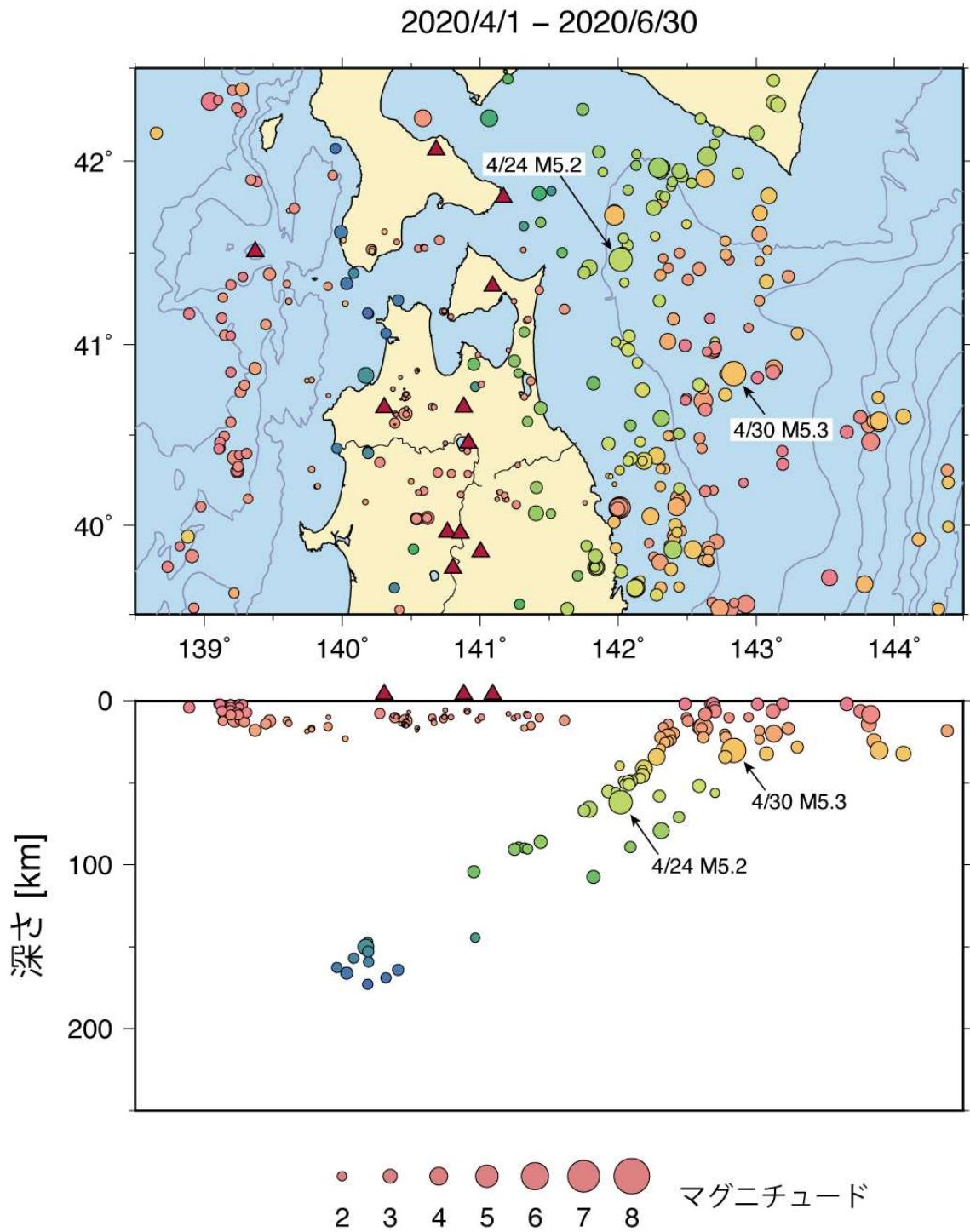


図3 令和2年4月～6月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.

2020/7/1 - 2020/9/30

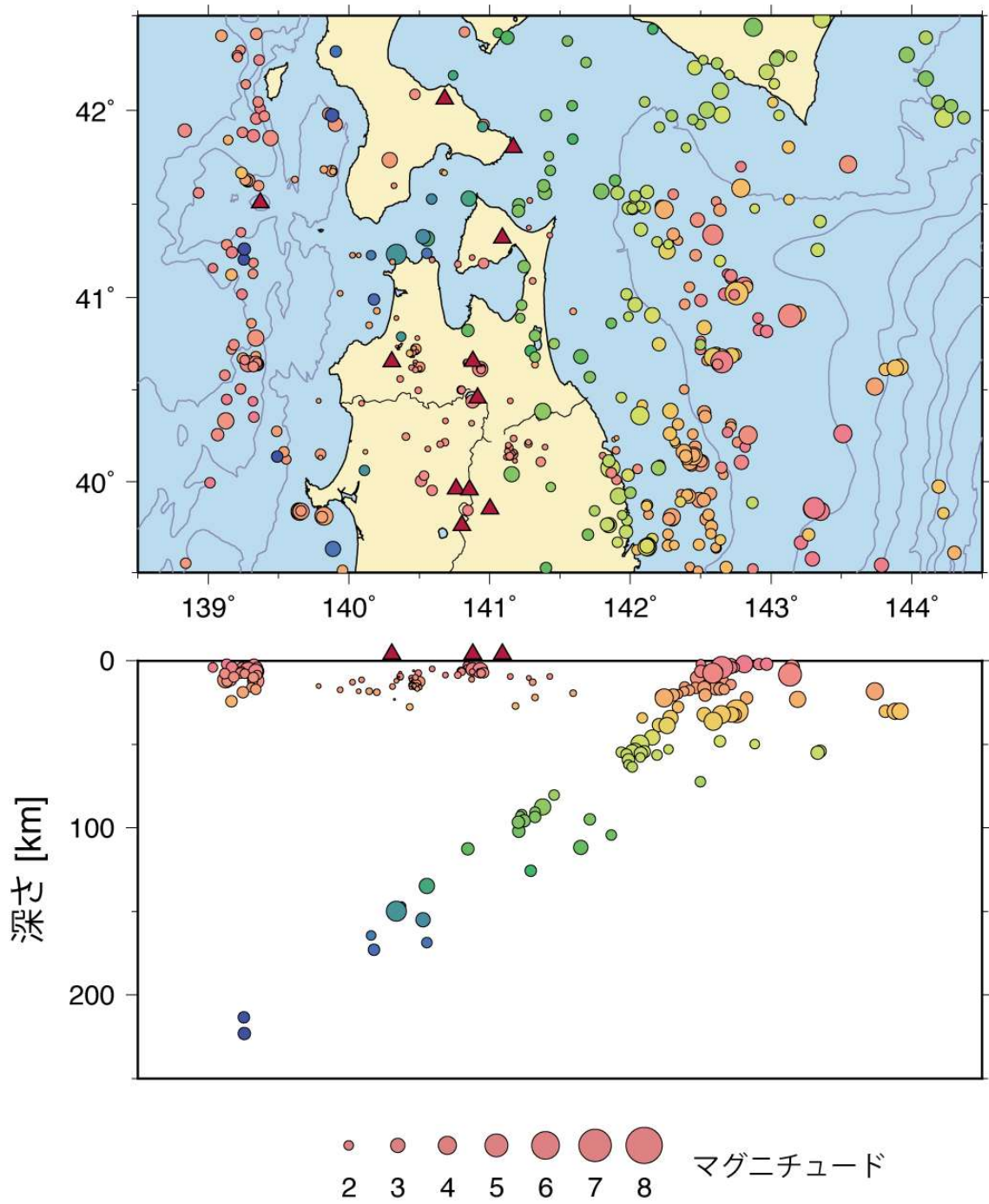


図4 令和2年7月～9月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.

2020/10/1 - 2020/12/31

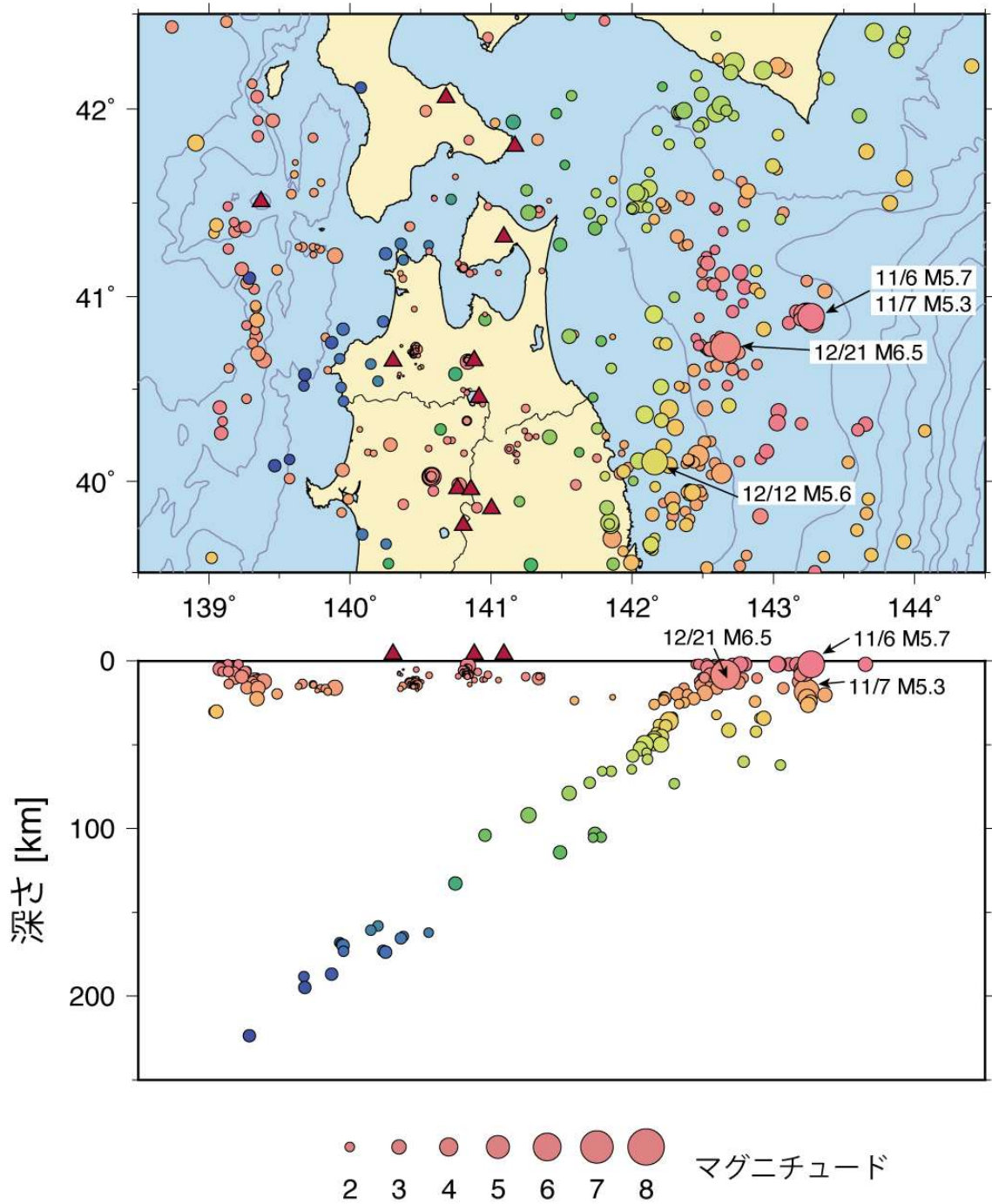


図5 令和2年10月～12月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.

2021/1/1 - 2021/3/31

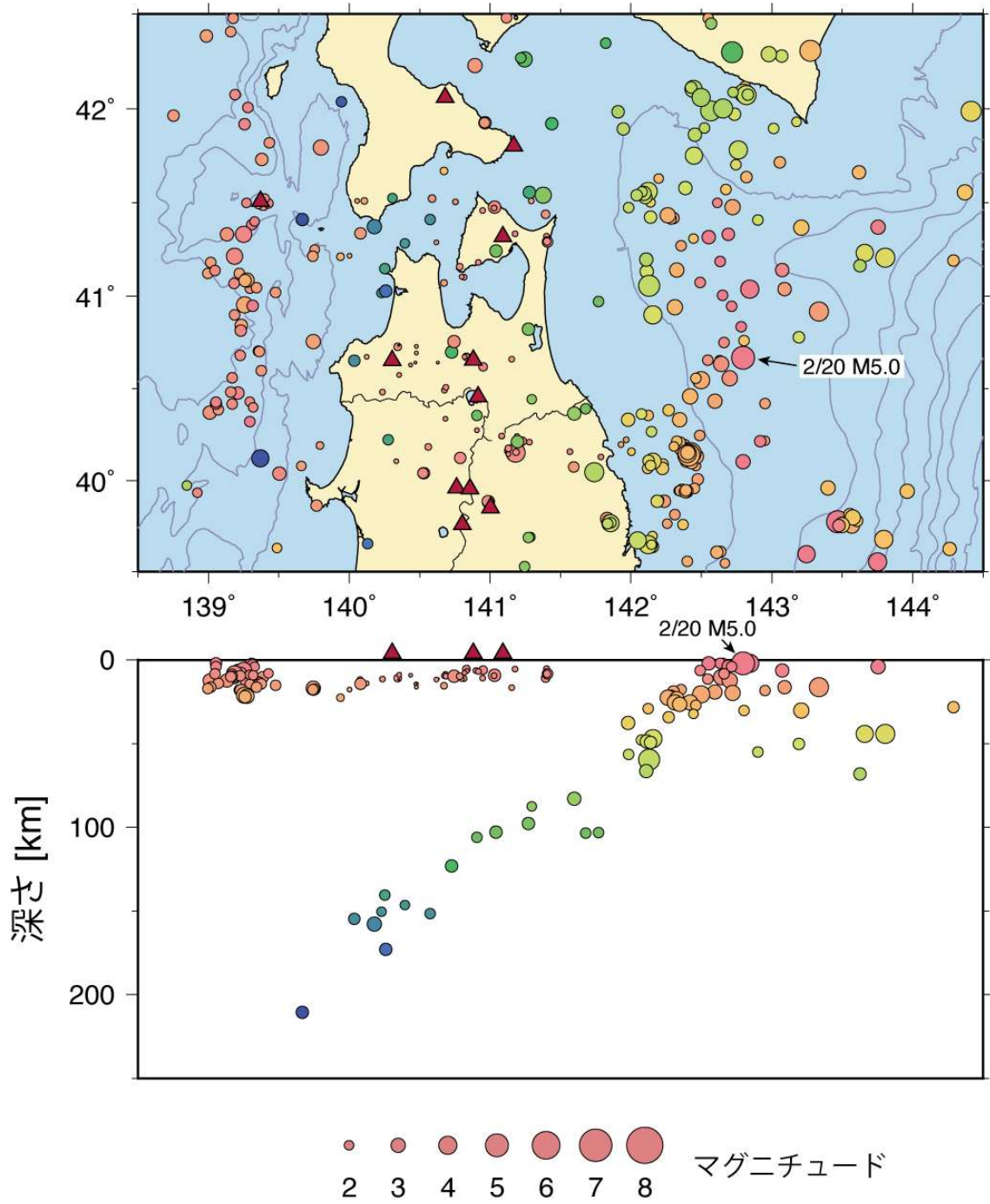


図6 令和3年1月～3月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.

2020/4/1 – 2021/3/31 (0–30 km)

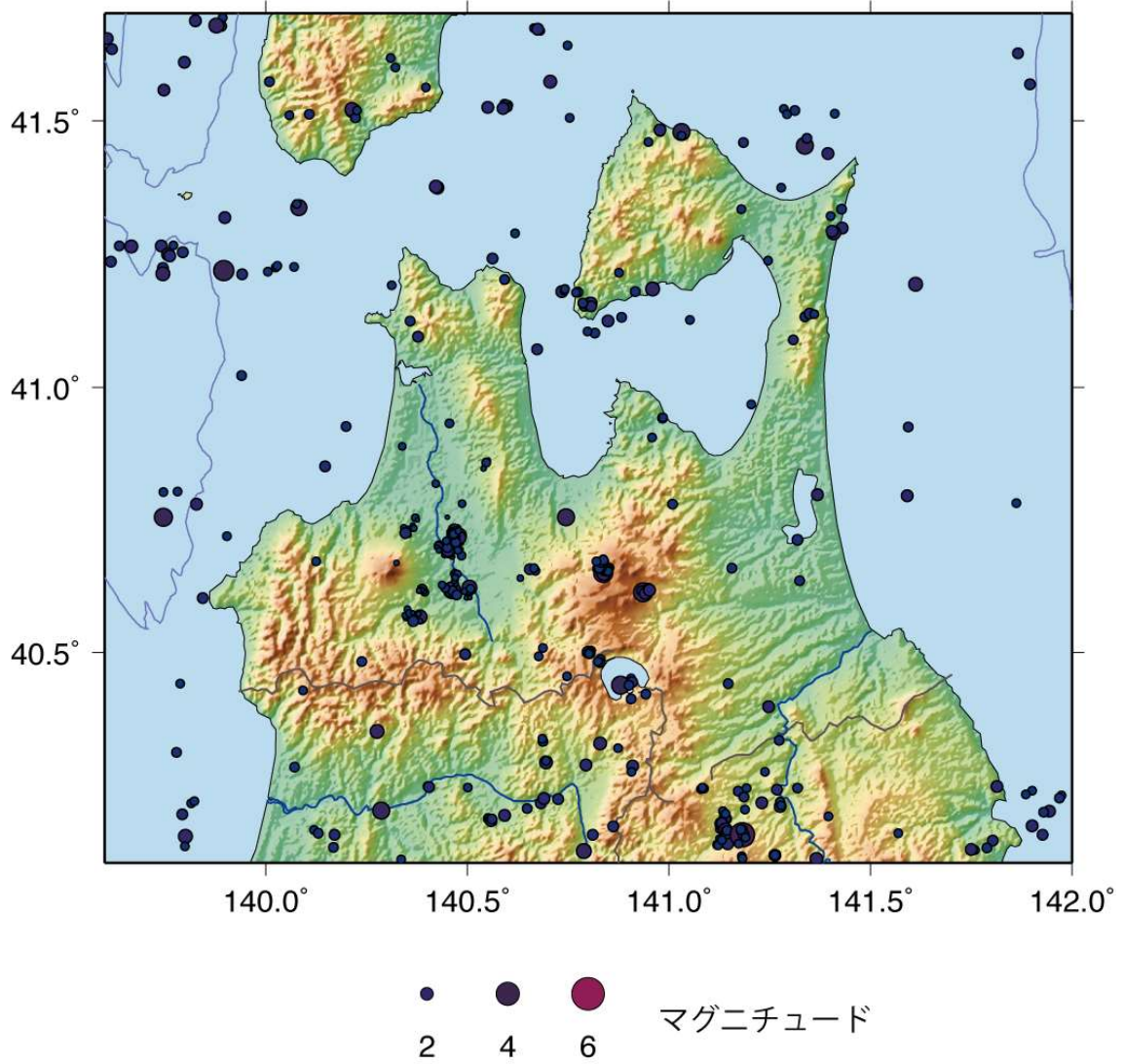


図7 令和2年度に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ30 km以浅）の震央分布．丸の大きさと色が地震のマグニチュードを表す．

2020/4/1 – 2021/3/31 (0–30 km)

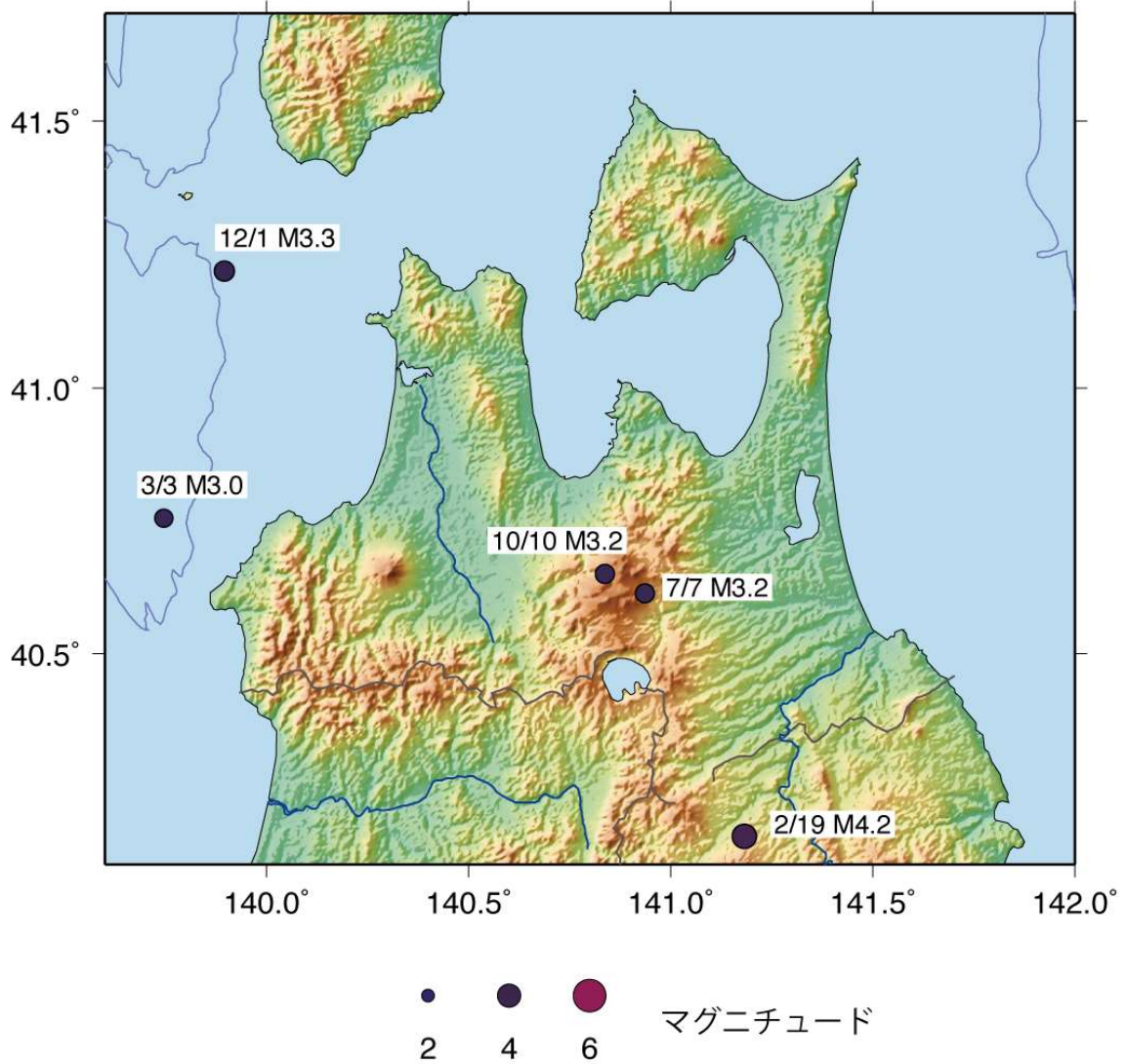


図8 令和2年度に青森県とその周辺で発生したマグニチュード3.0以上の地殻内地震（深さ30km以浅）の震央分布. 丸の大きさと色が地震のマグニチュードを表す.

2020/4/1 - 2020/6/30 (0-30 km)

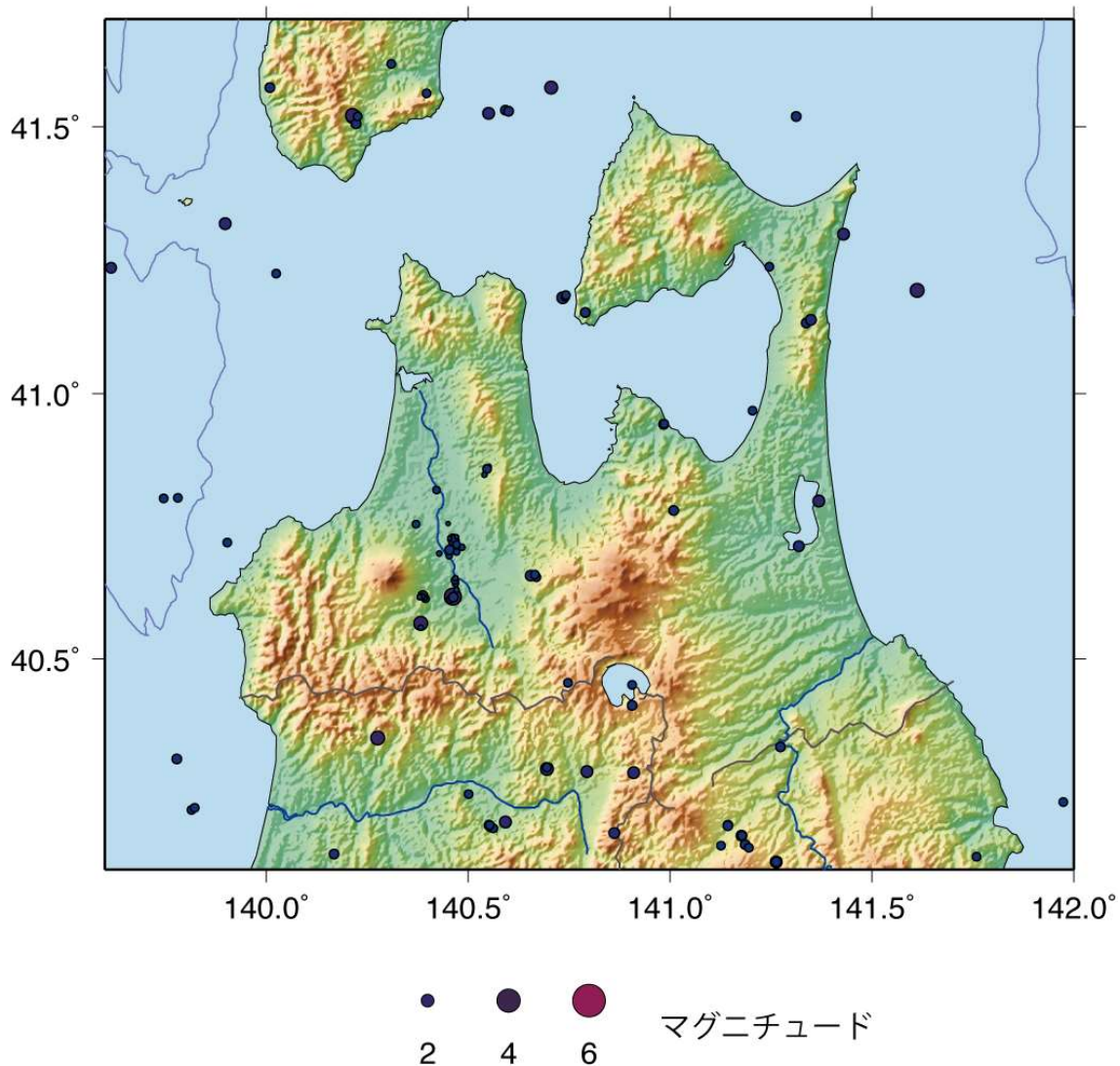


図9 令和2年4月～6月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ30 km 以浅）の震央分布。

2020/7/1 - 2020/9/30 (0-30 km)

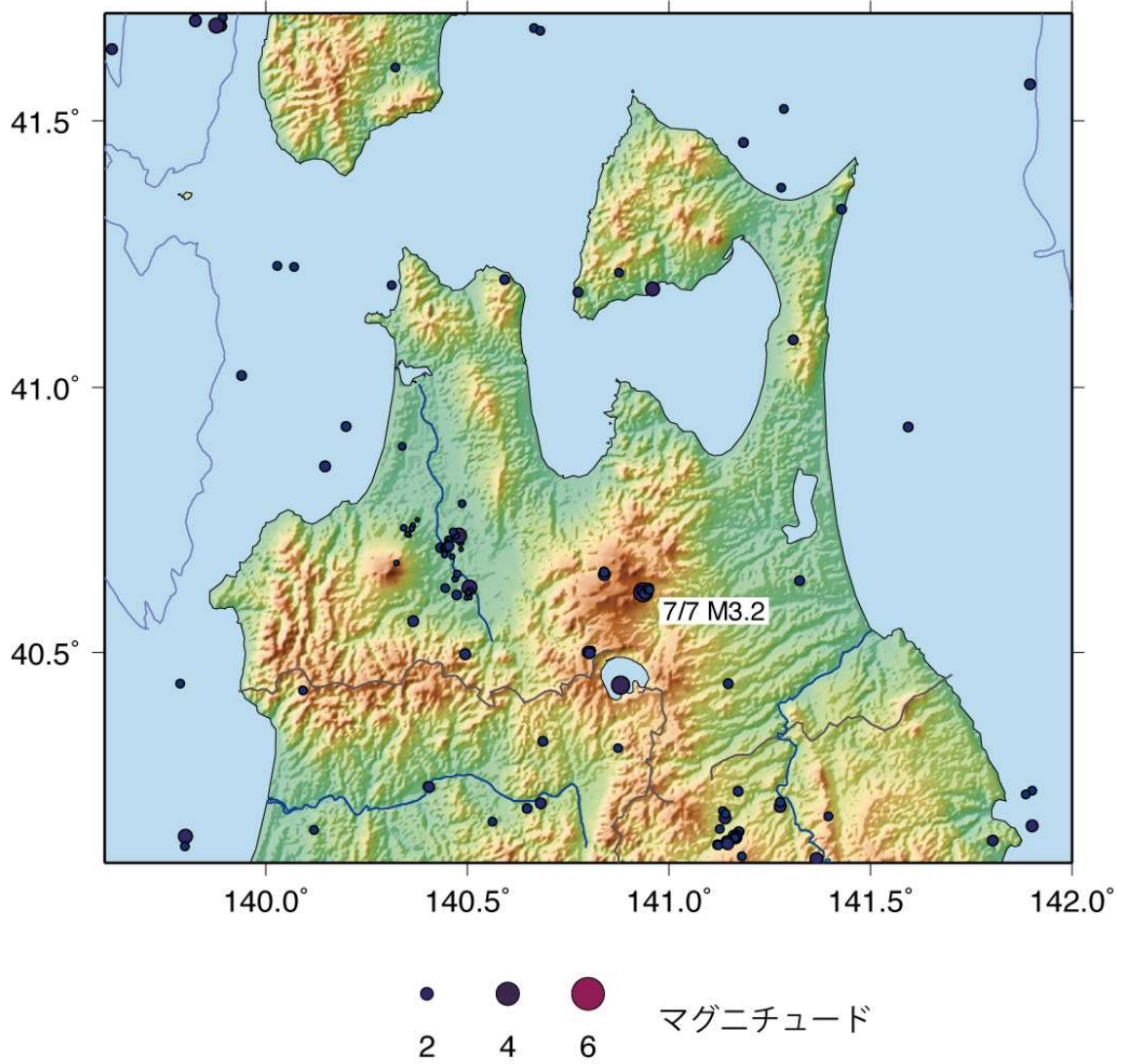


図10 令和2年7月～9月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30 km 以浅)の震央分布.

2020/10/1 – 2020/12/31 (0–30 km)

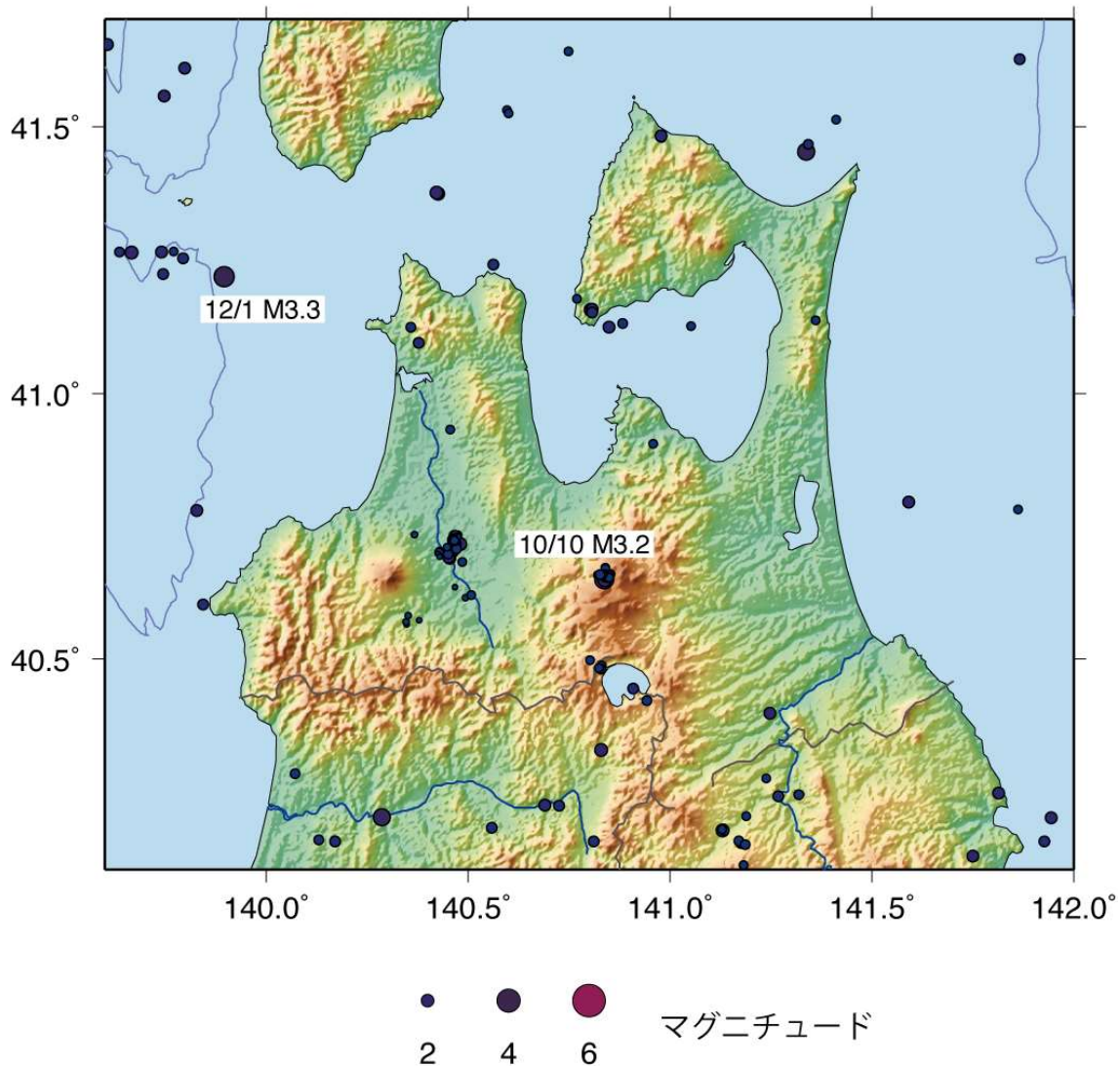


図 11 令和 2 年 10 月～12 月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布。

2021/1/1 - 2021/3/31 (0-30 km)

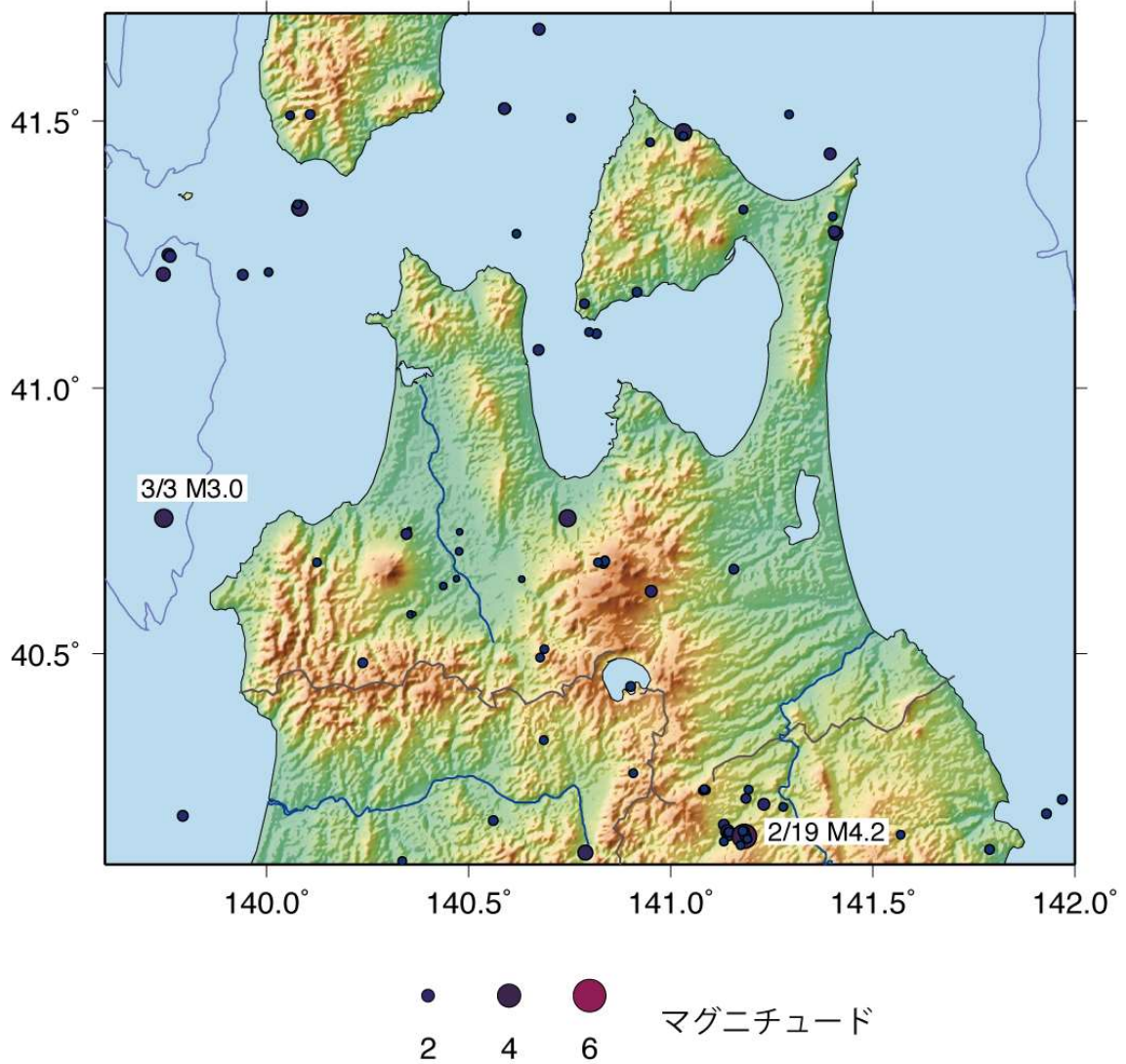


図12 令和3年1月～3月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30 km 以浅)の震央分布.