

# 青森県地震観測システム地震観測結果報告

平成31年4月～令和2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、データは令和元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、令和元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 $40.3^{\circ}$ ～ $41.5^{\circ}$ ）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 $142^{\circ}$ 以東、北緯 $40.5^{\circ}$ 以南の領域が、余震域に対応する。そこでの地震活動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きていることを昨年度報告したが、それは図1においても確認できる。

図1の断面図に見られる震源分布の大局的な傾向には時間的な変動はない。地震の分布は、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。

図 2 には、令和元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。

令和元年度に発生した地震の中で最大のものは、4 月 11 日に岩手県沖で発生したマグニチュード 6.2 の地震で、その次に大きなものは 8 月 29 日に青森県東方沖で発生したマグニチュード 6.1 の地震である。マグニチュード 6 クラスの地震はこの 2 回発生した。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 回で、令和元年度は 2 回であった。従って、東北地方太平洋沖地震後の回数は、26 年度に一時的な増加が見られたものの、それ以降は 0 回～2 回の範囲であり、北地方太平洋沖地震発生と同程度である。また、元年度に 2 回の発生があったが、地震活動の活発化を示すものではない。

青森県東方沖についてマグニチュード 5.0 以上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。30 年度においては 4 回と、活動がやや活発であったことを報告したが、令和元年度は 3 回で、これも年による変動の範囲内と言える。

次に、マグニチュード 5 クラス以上の地震の発生場所について見ると、ほとんどは海域で発生しており、東経  $142.0^{\circ}$  ～ $142.5^{\circ}$  付近と  $143.0^{\circ}$  ～ $144.0^{\circ}$  付近の、青森県東方沖と岩手県北部の沖合で発生したものが多い。後者の経度範囲での地震の震源が相対的に浅く、マグニチュード 6 クラスの地震はこの領域で発生した。平成 30 年度のマグニチュード 5 クラスの地震は、東経  $142.3^{\circ}$  ～ $143.5^{\circ}$  付近で多く発生しており、平成元年度はその東および西側において発生したというように、発生場所がやや異なっていた。

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らない

震源分布を示している。ただし、日本海中部地震の余震域での地震数は、令和元年度においてはやや減少した。

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。令和元年度には、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）の他に、岩手県との県境に近い領域で 3 月 11 日にマグニチュード 4.4 の地震が発生した。青森県内ではマグニチュード 4 以上の地震の発生はなかった。マグニチュード 3 以下の微小地震については、岩木山周辺や下北半島などの定常的な活動域のほか、津軽半島北部や十和田湖周辺での活動があった。

## 2-2. 地震活動の経過

令和元年度の期間を 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、発生日とマグニチュードも示している。

図 3 の期間（平成 31 年 4 月～令和元年 6 月）では、岩手県北部の東方沖での地震活動が活発であった。4 月 11 日に東経 143.4° 付近において、令和元年度では最大のマグニチュード 6.2 の地震、同 23 日にはその東北東の東経 143.9° 付近でマグニチュード 5.6 の地震が発生し、それらの周辺で多くの地震が発生した。青森県東方沖では、4 月 9 日に小川原湖の東方沖の東経 143.1° 付近、5 月 8 日に八戸の東北東沖でいずれもマグニチュード 4.2 の地震が発生した以外は、目立った活動はなかった。内陸においては、6 月 18 日に秋田県北部でマグニチュード 3.9 の地震が発生した。この地震は、2011 年東北地方太平洋沖地震の後で地震活動が活発な状態が続いている領域よりは、北東に離れた位置で発生した。

図 4 の期間（7 月～9 月）では青森県東方沖での活動が活発になった。下北半島東方沖の東経 142.4° 付近で 7 月 1 日にマグニチュード 5.2 の地震が発生した。8 月 29 日にはその東南東の東経 143° 付近において、この期間で最大のマグニチュード 6.1 の地震が発生し、これらの地震の周辺における地震活動が活発であった。また、下北半島尻屋崎の東北東沖においても、7 月から 9 月まで継続して地震の発生があり、最大のものは 9 月 7 日に発生したマグニチュード 5.0 の地震であった。8 月 15 日に小川原湖付近でマグニチュード 5.5 と 4.5 の地震が発生したが、これらは深さが 90 km を超える深い地震であった。

図 5 の期間（10 月～12 月）での青森県東方沖での震源分布は、図 4 の期間（7 月～9 月）とあまり変わらなかった。ただし、最大の地震は 12 月 19 日に青森県

と岩手県の県境の東方沖の深さ約 50 km において発生したマグニチュード 5.5 の地震で、規模の大きな地震は少なかった。一方、岩手県東方沖での地震活動はやや活発で、11 月 10 日に東経 143.7°付近でマグニチュード 5.4 の地震が発生した。内陸の地殻内においては、やや規模の大きな地震が発生した。秋田県北部では 10 月 21 日にマグニチュード 3.5 の地震が発生し、その周辺での地震活動がやや活発であった。また、北海道渡島半島南部では、12 月 22 日にマグニチュード 4.2 の地震が発生した。これはこの付近で発生した地震としては規模の大きなものであった。

図 6 の期間（令和 2 年 1 月～3 月）の青森県東方沖での地震活動は比較的静穏で、震源の深さが 50 km よりも浅い地震の中でマグニチュードが 4.0 以上の地震の発生はなかった。その北側の北海道日高地方の沖での活動はやや活発で、3 月 28 日にはマグニチュード 5.0 の地震が発生した。1 月には深い地震の活動が目立ち、3 日に秋田県西方沖の深さ約 200 km においてマグニチュード 4.8、7 日に白神山地の下約 175 km においてマグニチュード 4.2 の地震が発生した。内陸の浅い地震の中では、3 月 11 日に秋田県中部において発生したマグニチュード 4.4 の地震が最大であった。

### 3. 青森県とその周辺の地震活動

#### 3-1. 概観

令和元年度に青森県及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、岩木山の北東と南東の津軽平野、津軽半島北部、下北半島北部と南西部、八甲田山から十和田湖にかけてなどである。これらの多くの領域では平成 30 年度の地震活動も比較的活発であったが、岩木山の南東の津軽平野と下北半島北部では、令和元年度に活動が活発になった。また、マグニチュード 3 クラスの地震は、平成 30 年度には陸奥湾周辺で発生したが、令和元年度には青森県内陸での発生はなく、津軽海峡と日本海において発生した。

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。令和元年度に発生した地震は小規模なものであったが、岩木山の南東の津軽平野での地震はこれまでにはあまり多くなかった。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

令和元年度を 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（平成 31 年 4 月～令和元年 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、この期間には南東山麓付近の比較的広い範囲でも地震の発生があった。その他には、十和田湖の周辺 3 箇所での地震活動があった。津軽半島の北部では 6 月 12 日にマグニチュード 2.4 の地震が発生した。

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やや活発で、岩木山から北東の津軽平野中央部のほか、岩木山から南東の津軽平野南西端でも地震の発生があった。また、8 月と 9 月に、下北半島北部でややまとまった地震の発生があった。9 月 16 日に青森市油川沿岸付近においてマグニチュード 2.1 の地震が発生し、この地震から下北半島西岸にかけて、南北に並んだ地震の発生が見られた。その他には、十和田湖の南において数個の地震が発生した。

図 11 の期間（10 月～12 月）では、十和田湖や日本海沿岸部でやや規模の大きな地震が発生した。十和田湖では 10 月 4 日にマグニチュード 2.8 の地震が発生し、引き続いて地震の発生があった。12 月 19 日には深浦町沖でマグニチュード 3.7、12 月 21 日に下北半島北部沿岸付近でマグニチュード 2.1 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、津軽平野中央部から南西端にかけての領域で地震の発生があった。その他には、下北半島南西部、津軽半島北部、八甲田山、十和田湖西岸付近などにおいて、微小地震の発生があった。

図 12 の期間（令和 2 年 1 月～3 月）には海域において規模の大きな地震が発生した。津軽海峡においては、2 月 24 日にマグニチュード 3.3、3 月 7 日にマグニチュード 2.6 の地震が発生し、両者を結ぶような直線的な震央分布が見られた。日本海では、2 月 23 日に津軽海峡の西方沖でマグニチュード 3.7、3 月 23 日に津軽半島西方沖でマグニチュード 2.9 の地震が発生し、それらの周辺での地震活動がやや活発であった。内陸では、岩木山北東の津軽平野での地震活動は静穏

であったが、1月には岩木山の下で微小地震が発生した。その他には、八甲田山から十和田湖にかけての領域や、下北半島において発生した微小地震があった。

2019/4/1 - 2020/3/31

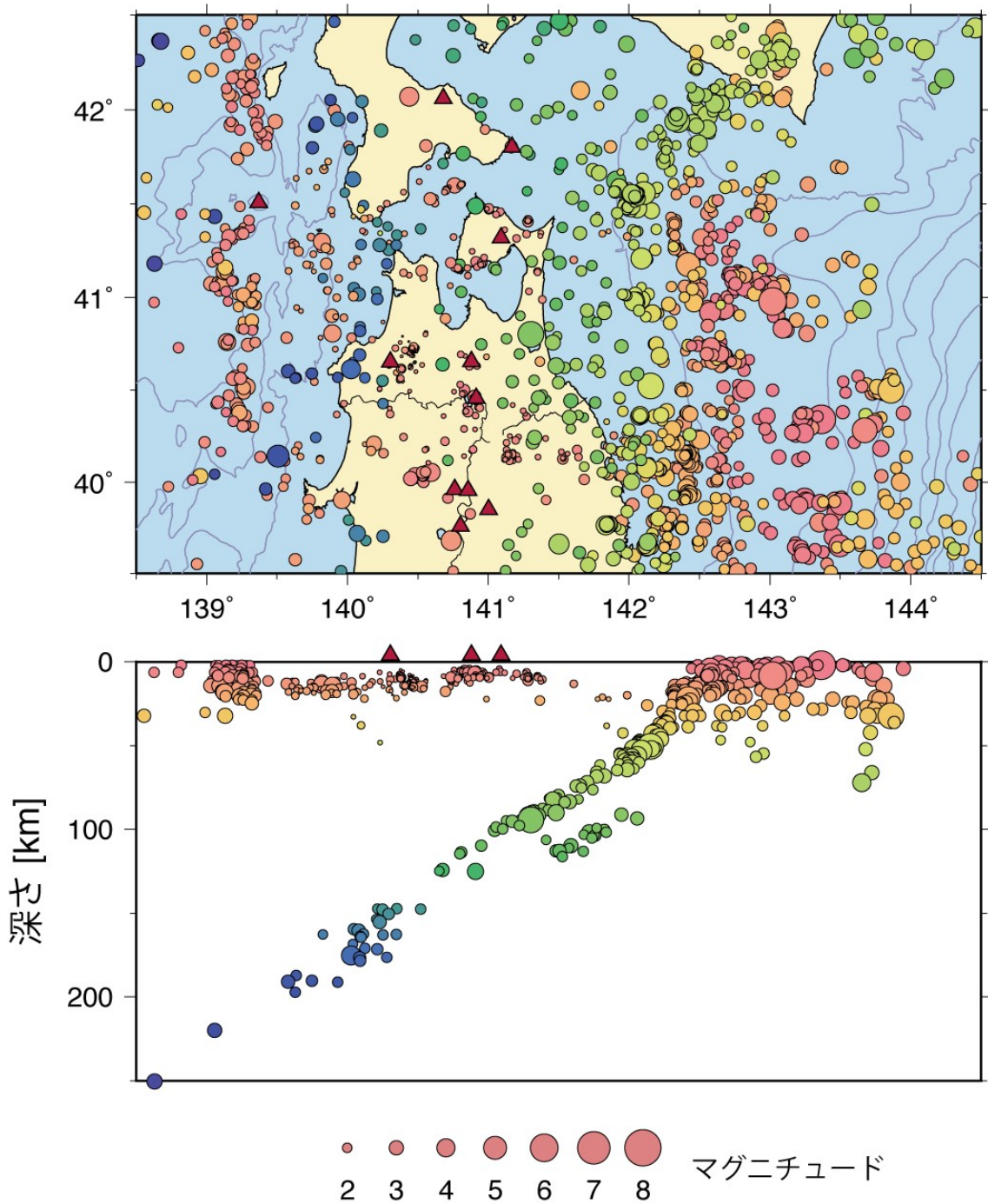


図 1 令和元年度に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布. 図の上段は平面図, 下段は北緯 40.3° ~41.5° の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの. 震源の丸の大きさが地震の規模 (マグニチュード) を, 色が震源の深さを表す. 三角形は活火山の位置を示す.



2019/4/1 – 2020/3/31

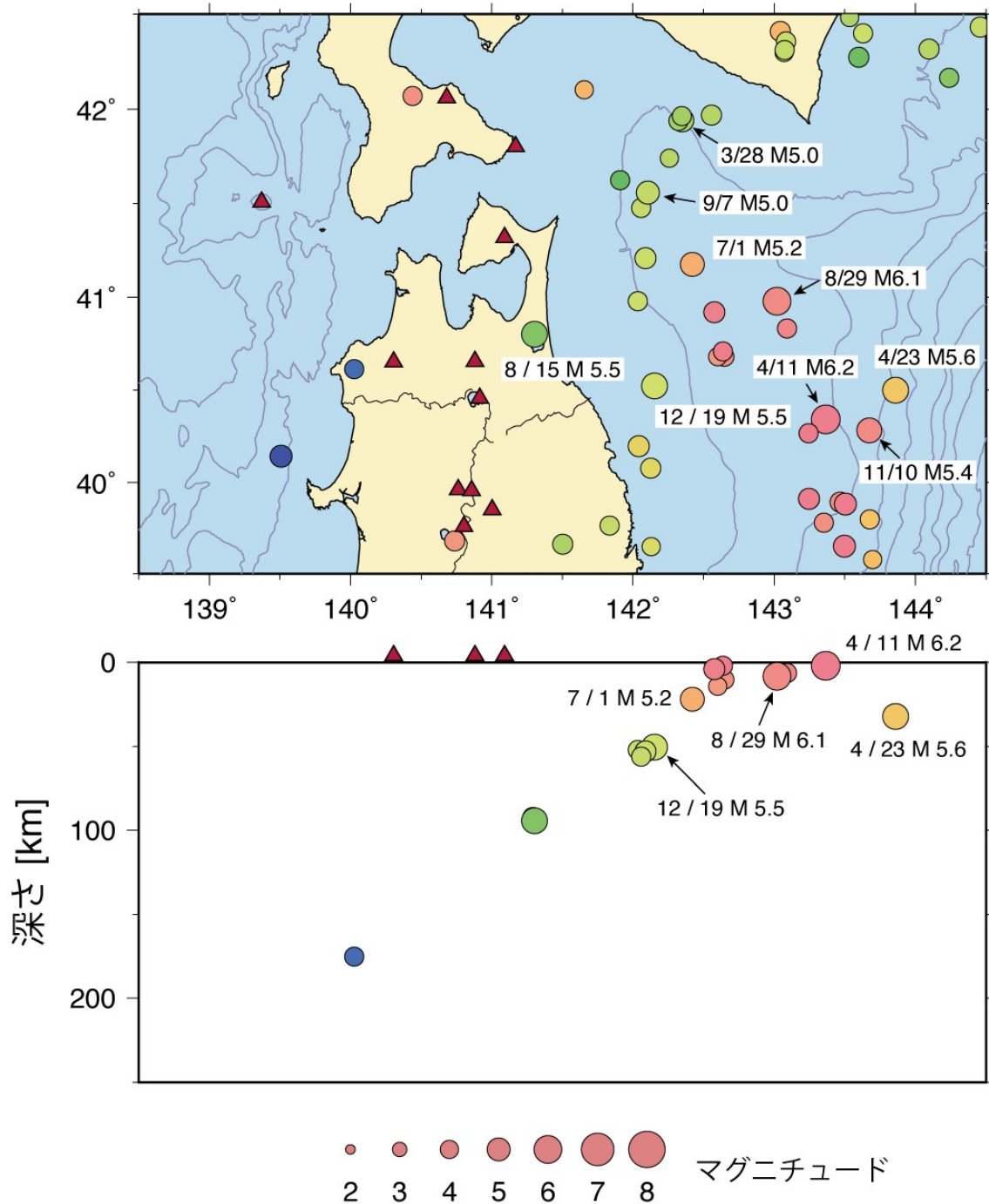


図 2 令和元年度に東北地方北部と北海道南部において発生したマグニチュード 4.0 以上の地震の震源分布. 図の上段は平面図, 下段は北緯 40.3° ~41.5° の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの.

2019/4/1 - 2019/6/30

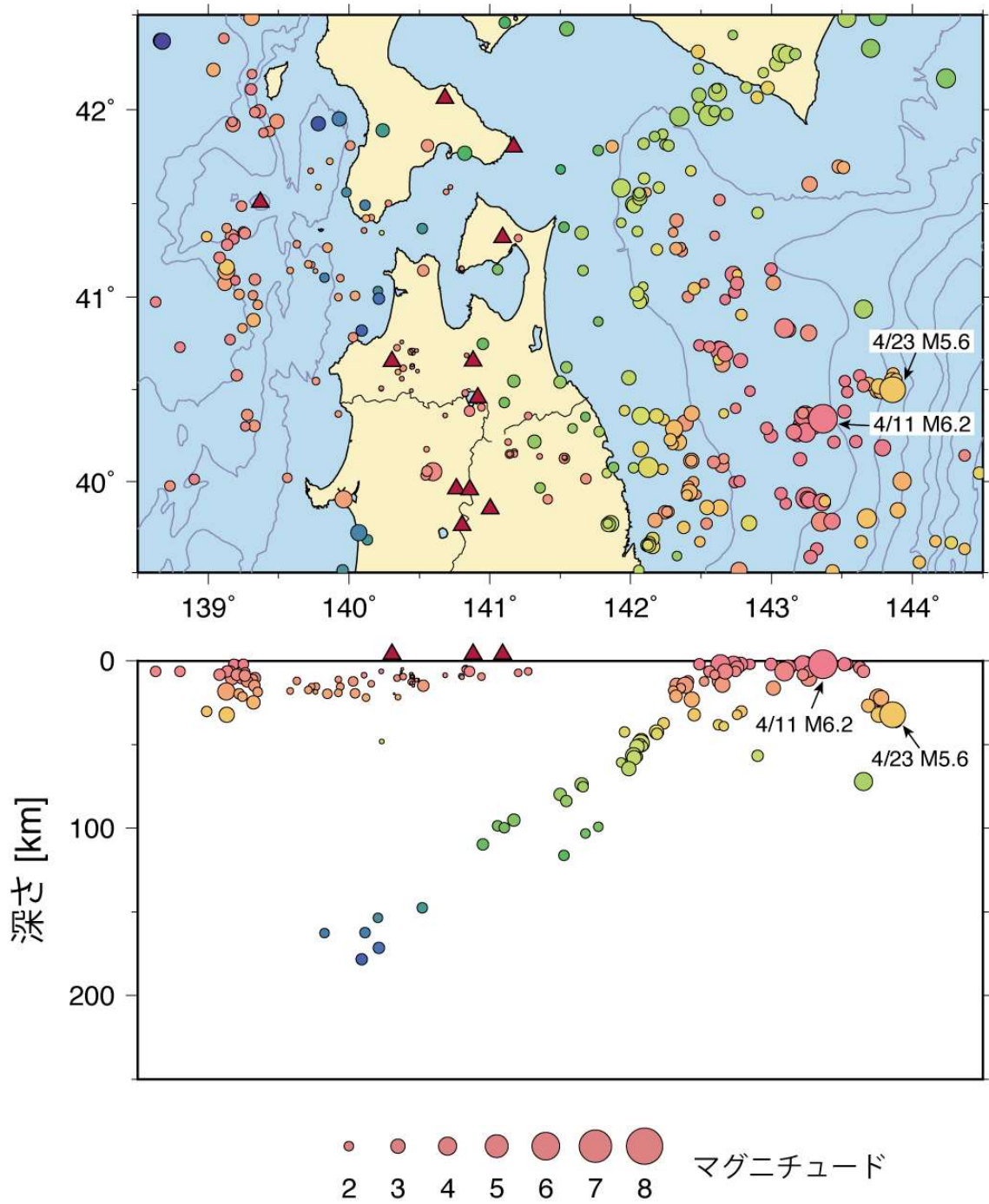


図3 平成31年4月～令和元年6月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.

2019/7/1 - 2019/9/30

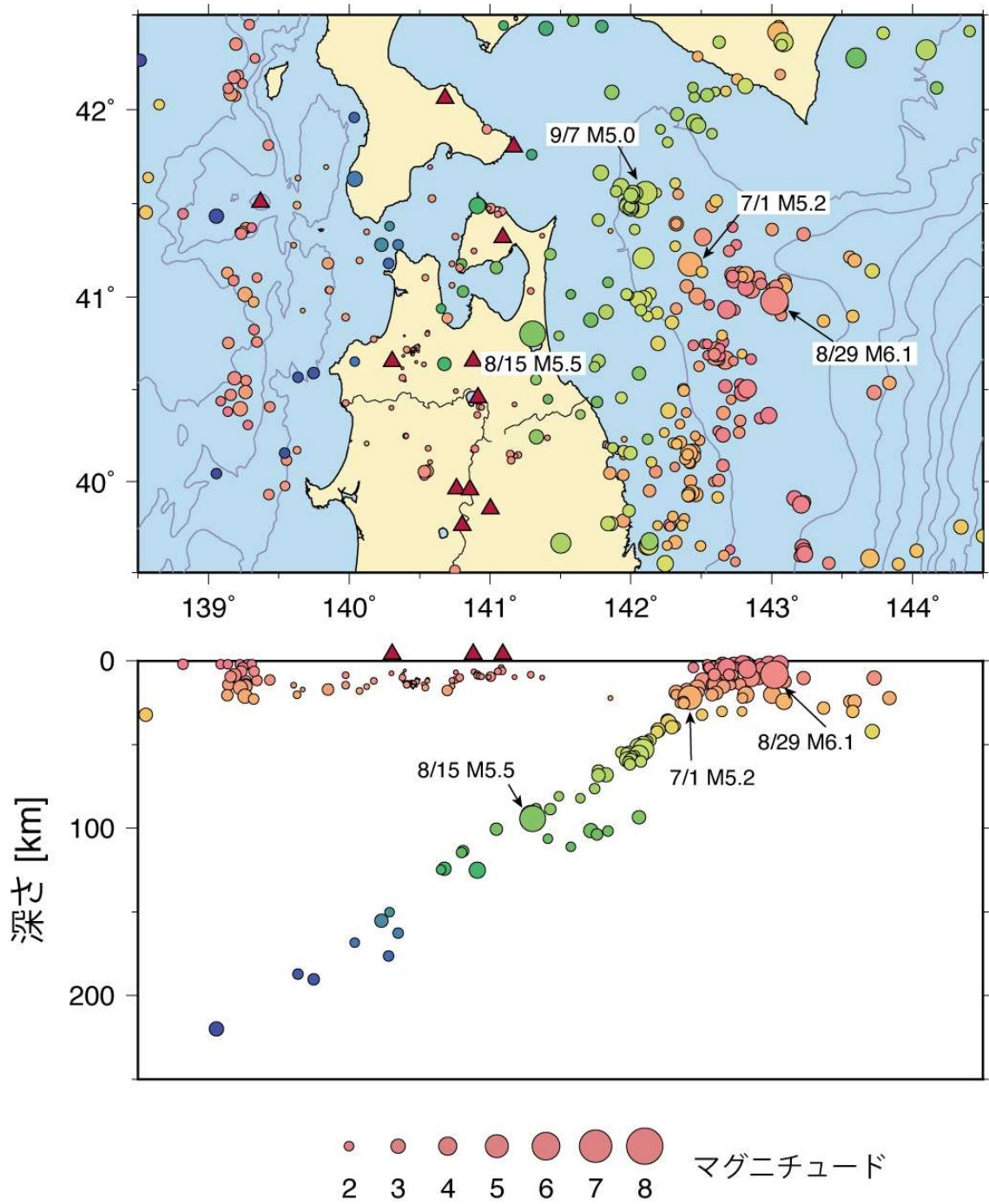


図4 令和元年7月～9月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.

2019/10/1 - 2019/12/31

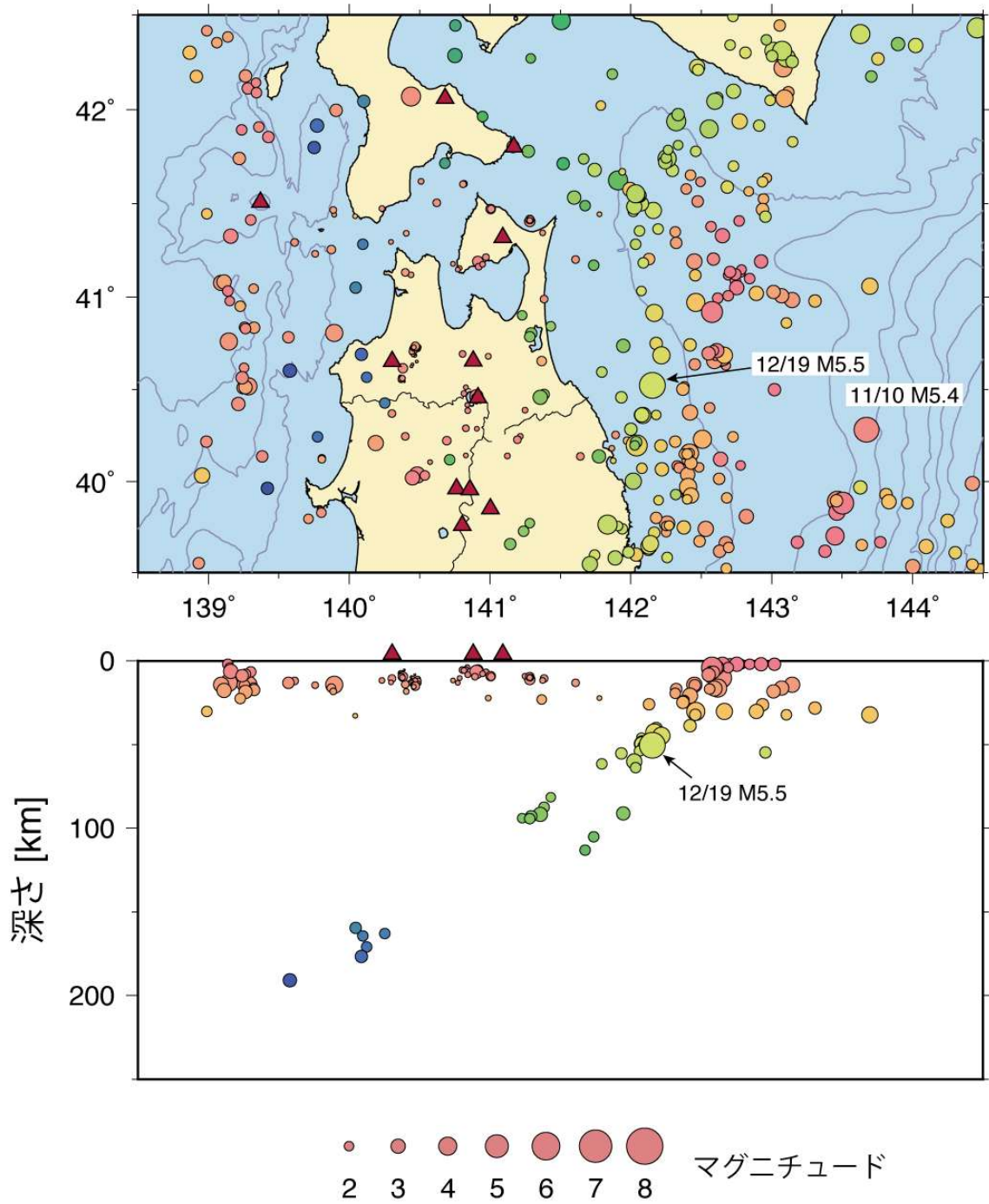


図5 令和元年10月～12月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.



2019/4/1 – 2020/3/31 (0–30 km)

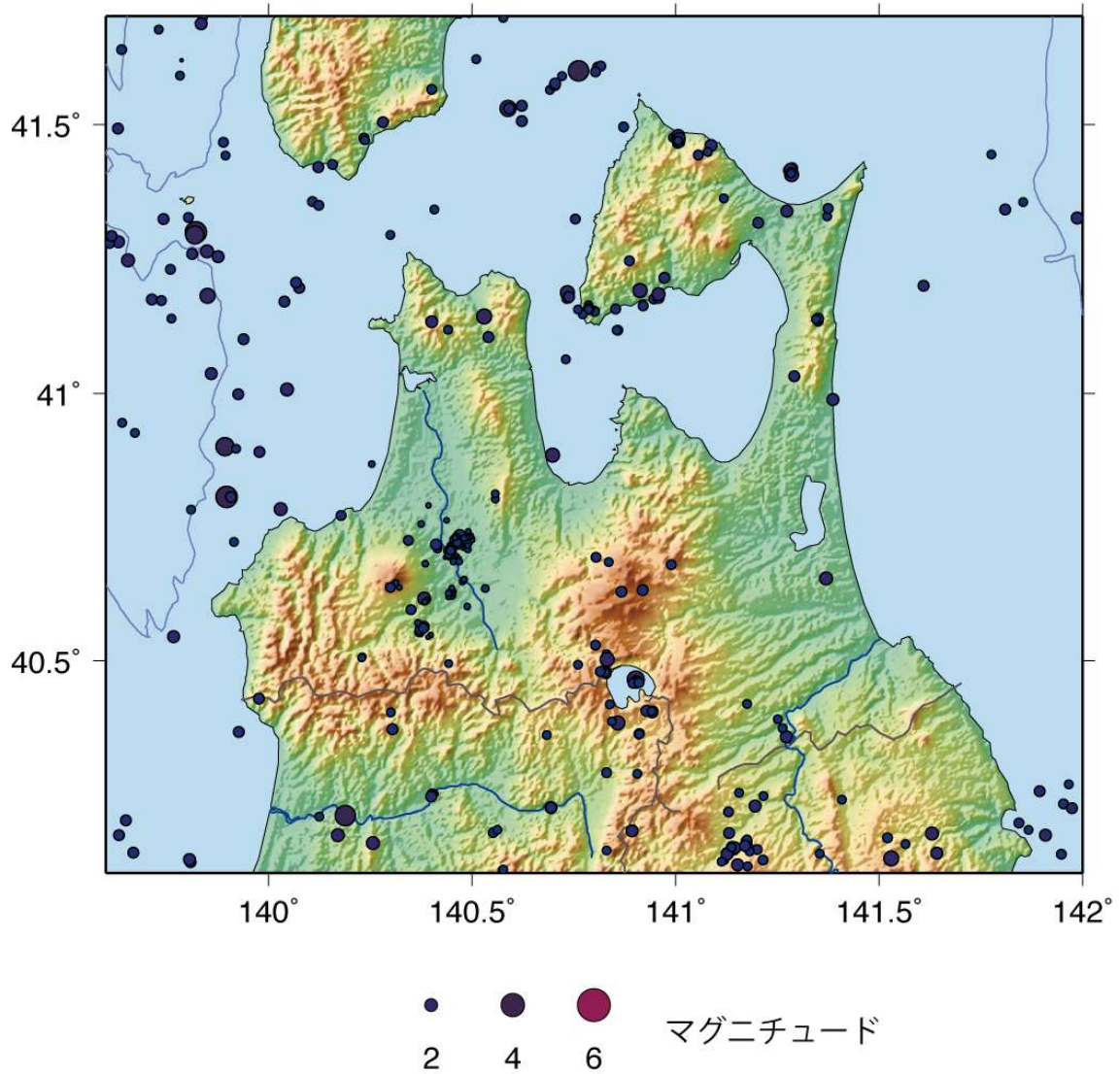


図7 令和元年度に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布．丸の大きさと色が地震のマグニチュードを表す．

2019/4/1 – 2020/3/31 (0–30 km)

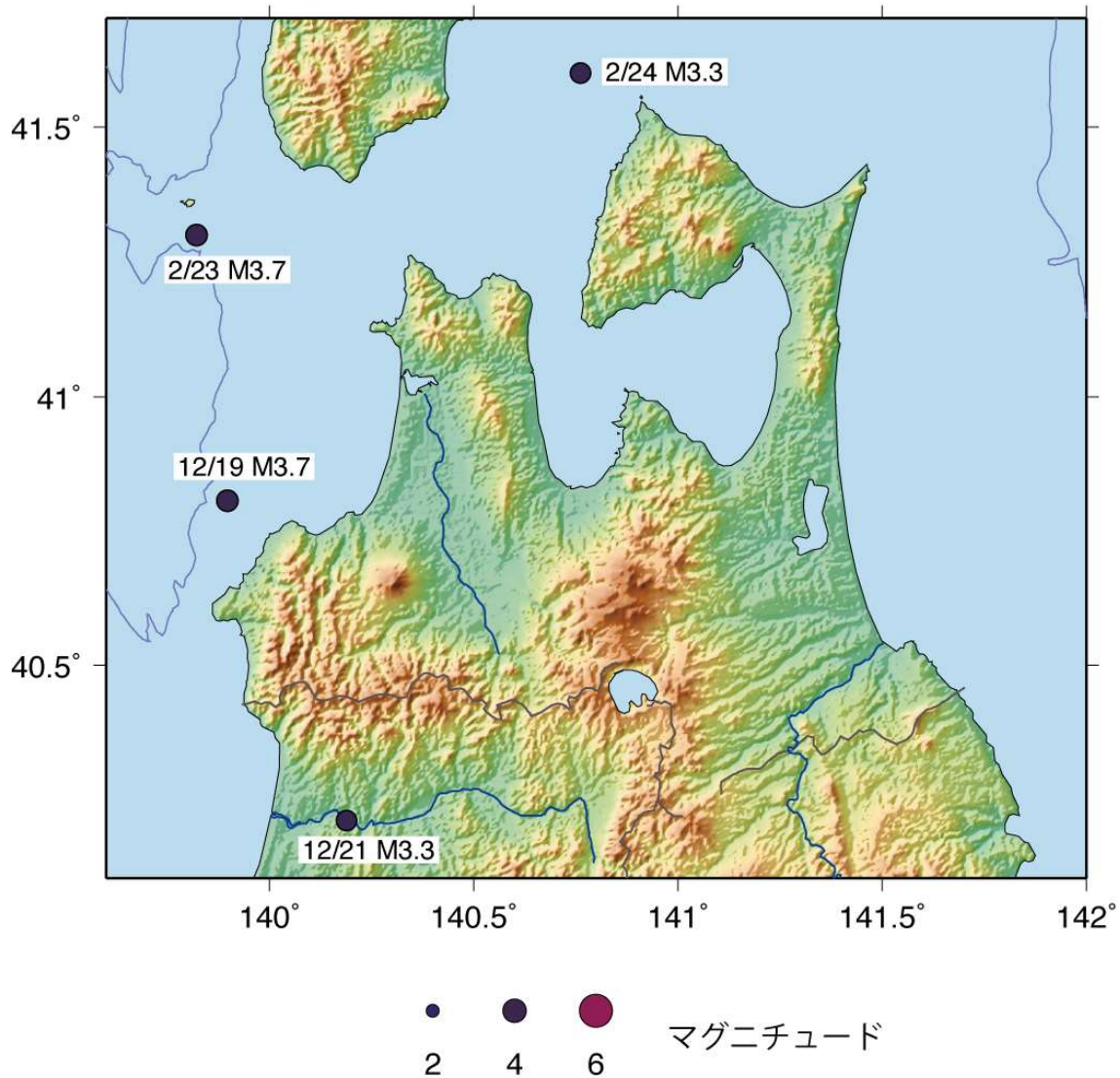


図8 令和元年度に青森県とその周辺で発生したマグニチュード3.0以上の地殻内地震（深さ30km以浅）の震央分布. 丸の大きさと色が地震のマグニチュードを表す.

2019/4/1 – 2019/6/30 (0–30 km)

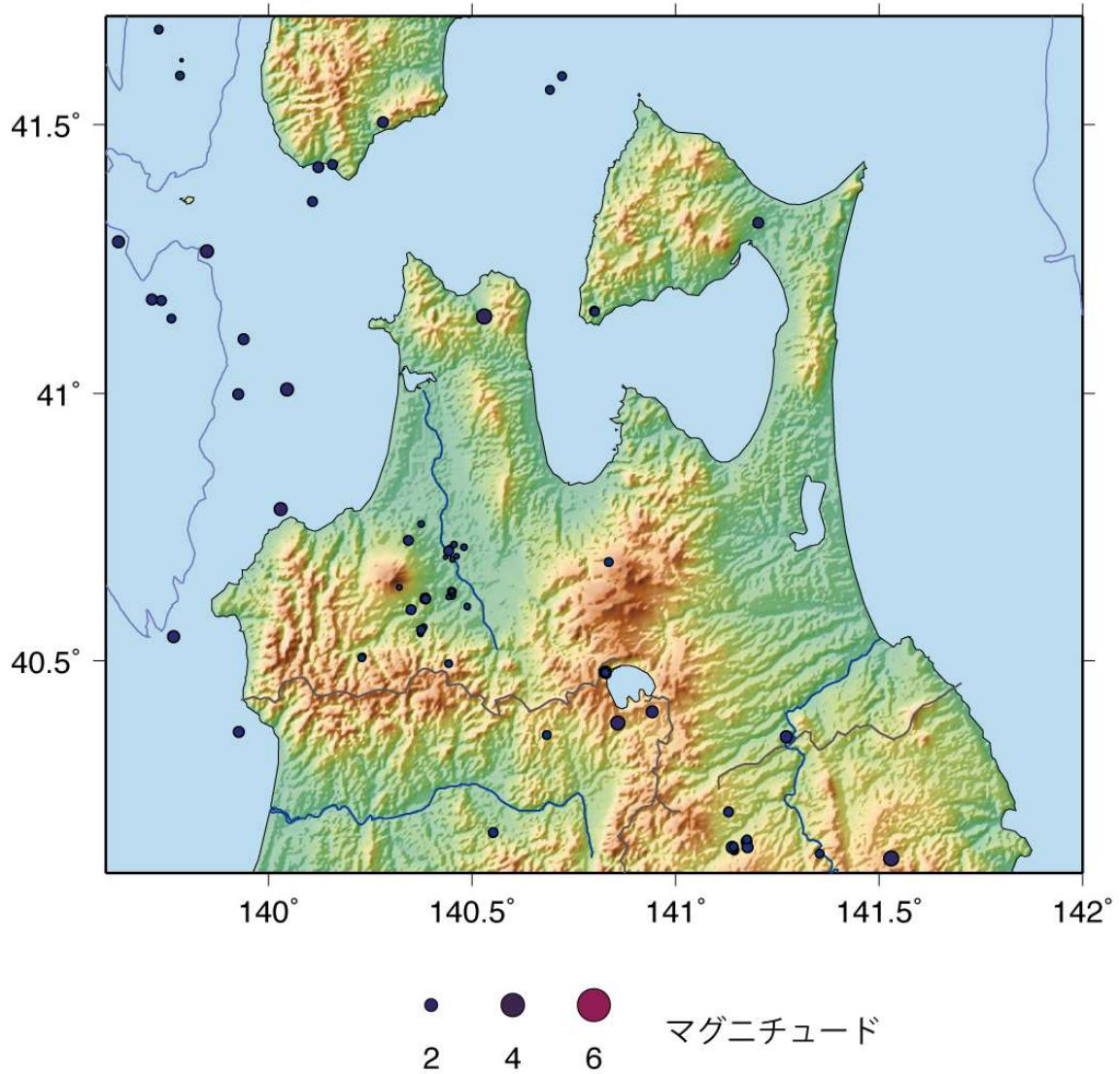


図9 平成31年4月～令和元年6月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ30km以浅）の震央分布.



2019/7/1 – 2019/9/30 (0–30 km)

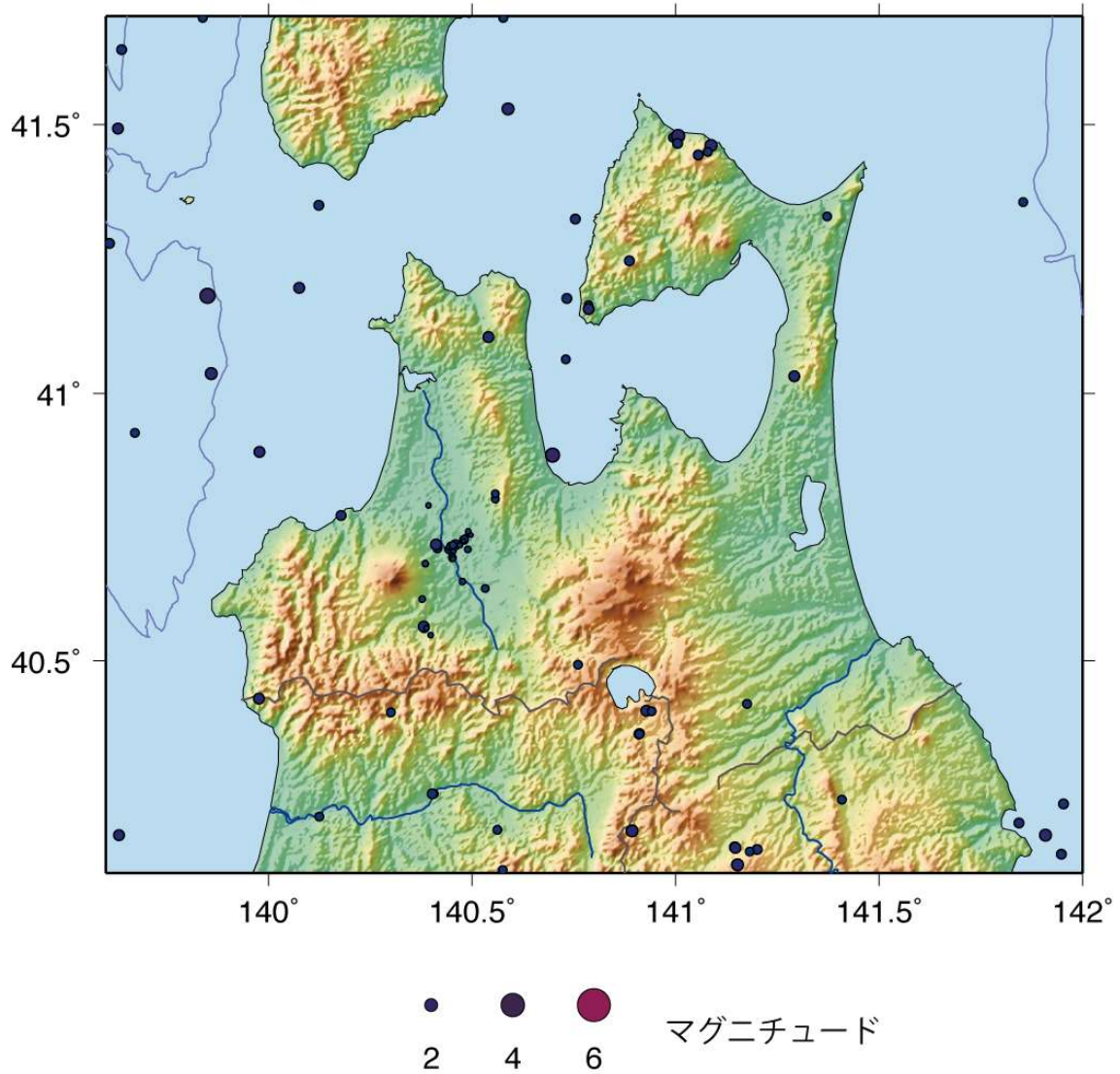


図10 令和元年7月～9月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30 km以浅)の震央分布.

2019/10/1 – 2019/12/31 (0–30 km)

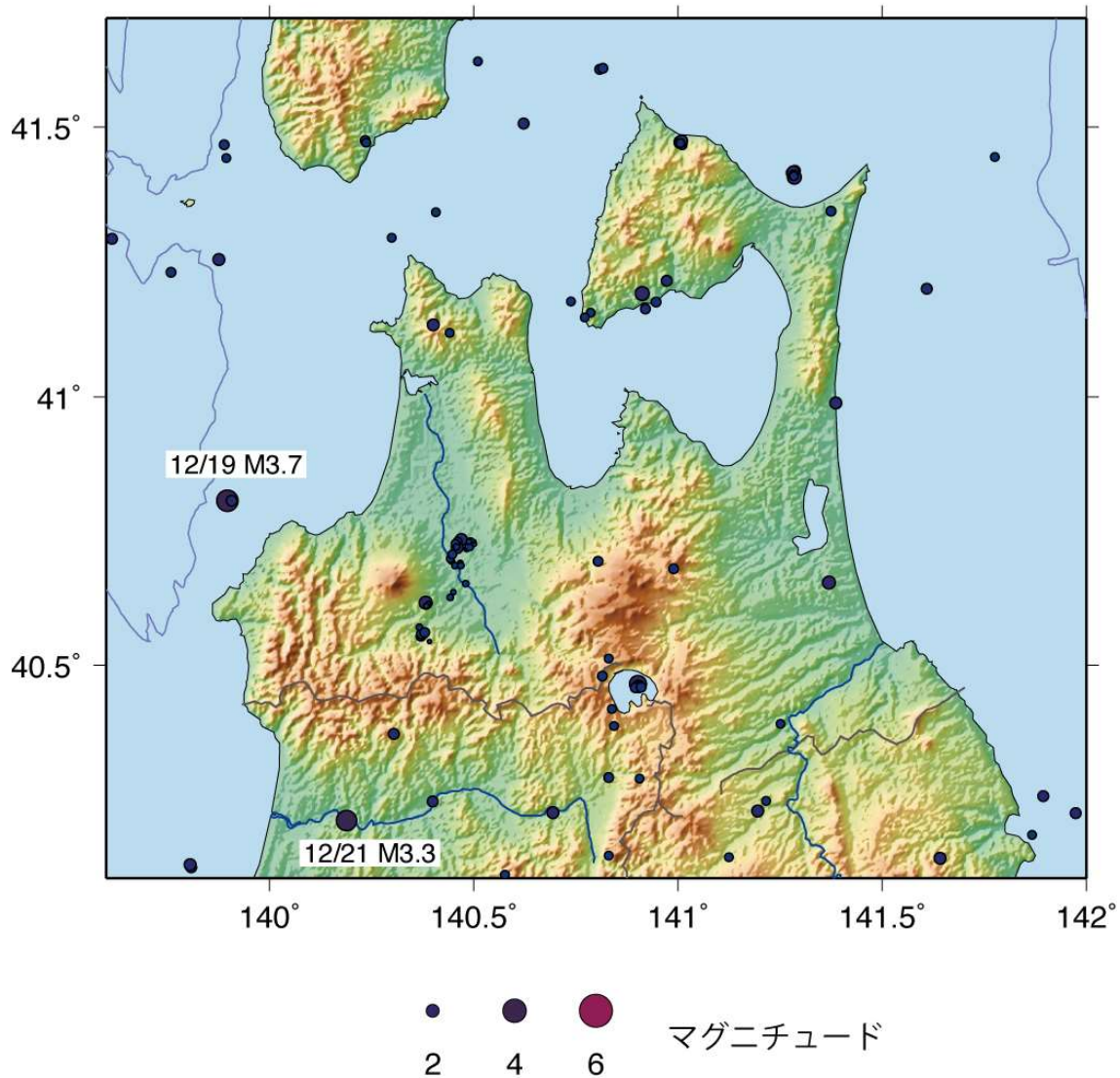


図 11 令和元年 10 月～12 月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布.

2020/1/1 – 2020/3/31 (0–30 km)

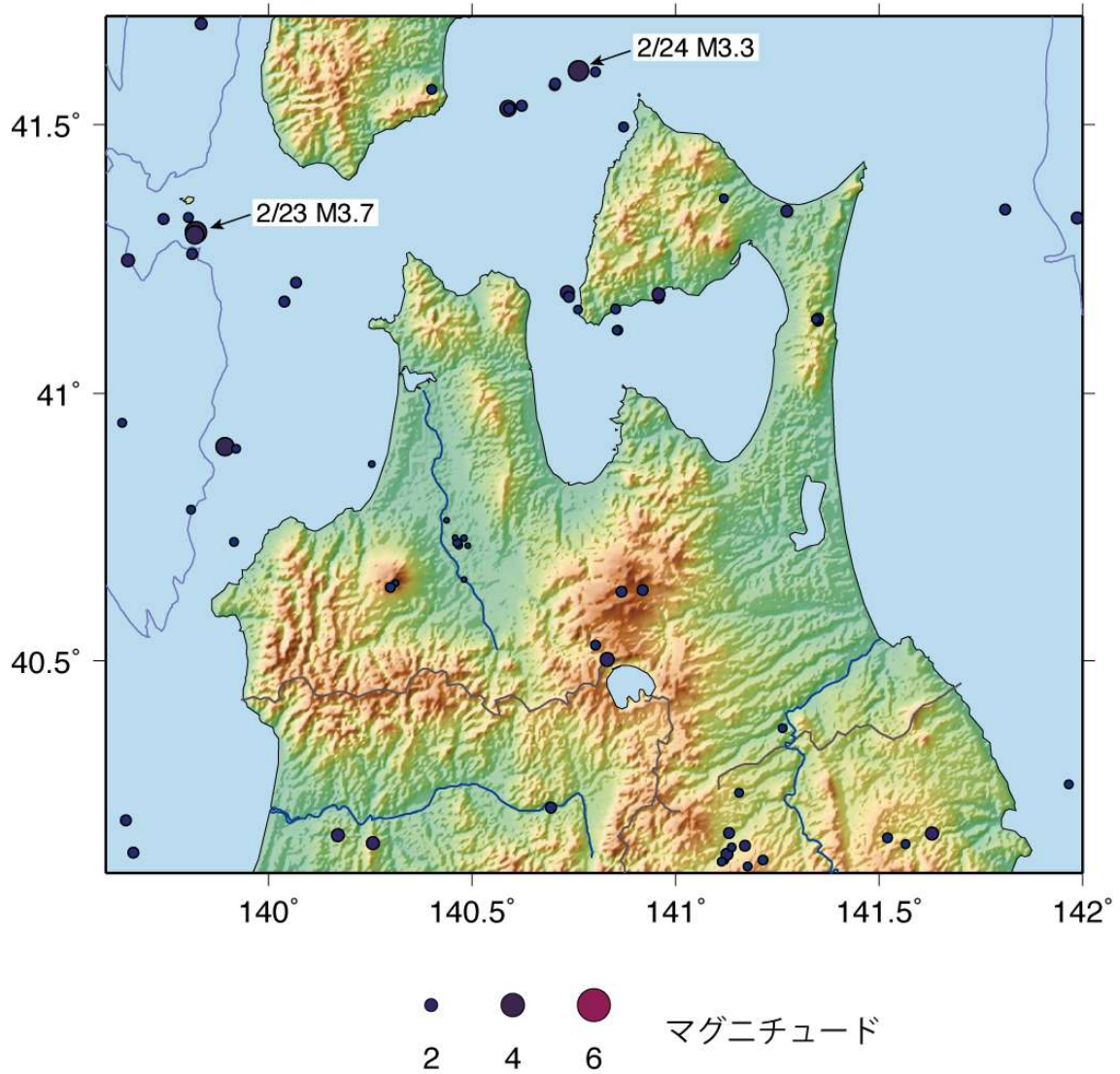


図12 令和2年1月～3月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30km以浅)の震央分布.