

# 青森県地震観測システム地震観測結果報告

平成 27 年 4 月～平成 28 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年度には名久井岳と沖揚平観測点及び弘前大学のデータ受信システムの更新が行われたが、平成27年度には易国間・三本木・宇樽部観測点のシステム更新が行われ、全点での更新が完了した。更新後のデータは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。

本報告に収めきれない観測結果は、地震火山観測所のホームページにおいて広く公開されている。その内容は、東北地方北部の震源分布、地震波形の連続モニター記録、岩木山周辺の地震活動、青森県東方沖の相似地震活動、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震について等である。震源分布と波形のモニターは1時間ごとに自動更新されているので、ほぼリアルタイムで地震活動の状況を見ることができるようになっている。ホームページのアドレスは

<http://hrsryu.geo.hirosaki-u.ac.jp/>

であり、青森県防災消防課のホームページにもリンクされている。

## 2. 東北地方北部の地震活動

### 2-1. 概観

平成23年3月11日に東北地方太平洋沖地震（マグニチュード9.0）が発生し、岩手県以南の海域では余震活動により、内陸地域においても誘発された地震活動により、平成23年度の地震活動は極めて活発であった。24年度以降も地震活動が活発な状態が継続しているが、余震活動は次第に低下してきていた。26年度には青森県沖や岩手県沖でマグニチュード6クラスの地震が発生するなど、地震活動はやや活発になった。27年度にはマグニチュード6クラスの地震の発

生はなかったが、青森県東方沖と岩手県沖では地震活動がやや活発な状態が続いている。

図1には、平成27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を示す。図の上段は平面図、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。図において東経 $142^{\circ}$ 以東、北緯 $40.5^{\circ}$ 以南の地震群のほとんどは、東北地方太平洋沖地震の余震及びその後に活発になった地震群である。内陸では秋田県内での地震活動が活発な状態が継続している。青森県内での地震活動度は相対的に低かったが、27年度には三八上北地方でマグニチュード4.6の地震が発生した。

余震や内陸の誘発地震を除くと、図1の断面図に見られる震源分布の大局的な傾向は平成21年度以前と同じである。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。地殻内地震はいくつかの領域に分かれて発生している。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。東北地方太平洋沖地震はプレート境界で発生したもので、大部分の余震の震源の深さは50kmよりも浅い。なお、沈み込みに伴う地震の分布は東経 $142.5^{\circ}$ 付近で折れ曲がっているが、それは震源の深さの決定精度に起因する見かけ上のもので、 $142.5^{\circ}$ 付近の震源は実際にはもう少し深く、 $144^{\circ}$ 付近から徐々に折れ曲がっていると考えられる。

図2には、平成27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。図の範囲内において、27年度にはマグニチュード6クラスの地震の発生はなかった。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。東北地方太平洋沖地震発生後は、23年度は7回、24年度は4回、25年度には1回と減少してきていたが、26年度には5回と増加に転じた。27年度には0回となったが、26年度に一時的に活発になったと見るべきであろう。

青森県東方沖におけるマグニチュード5.0以上の地震の発生数は、14年度か

ら 23 年度にかけて、6 回、1 回、2 回、0 回、0 回、2 回、3 回、1 回、2 回、1 回であった。23 年度に岩手県沖では東北地方太平洋沖地震の余震活動が活発になったのに比べて、青森県東北沖での活動は相対的に静穏であったことを報告した。24 年度にはマグニチュード 6.1 と 5.0 の地震が発生し、25 年度にはマグニチュード 5.3 の地震が発生した。これらの地震数は東北地方太平洋沖地震発生前と同程度であったが、26 年度にはマグニチュード 6.1 の地震が 2 回、マグニチュード 5 クラスの地震が 2 回発生し、地震活動が活発になった。27 年度にはマグニチュード 6 クラスの地震の発生はなかったものの、下北半島の東北東沖でマグニチュード 5.6 と 5.2 の地震が発生し、地震活動はやや活発であった。また、青森県と岩手県の県境付近において、マグニチュード 5.7 の地震が発生した。

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。27 年度には、前年度までの震源分布域の南南西の北緯 39.8 度付近において、地震活動がやや活発になった。

内陸浅部においては、秋田県内での地震活動が活発な状態が続いている。これは東北地方太平洋沖地震による誘発地震活動である。また、秋田県と岩手県の県境付近（北緯 39.8° 付近）でもまとまった地震の発生があった。秋田県内に比べて青森県内での地震発生数は少なかったが、平成 28 年 1 月に三八上北地方でマグニチュード 4.6 の地震が発生し、その後の余震活動は 3 月まで続いた。

## 2-2. 地震活動の経過

平成 27 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 4、図 5、及び図 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（27 年 4 月～6 月）では、下北半島の東北東沖で 6 月 8 日にマグニチュード 5.6 の地震、6 月 23 日にマグニチュード 4.6 の地震が発生するなど、地震活動が活発であった。その東南東の東経 143.2° 付近においては 5 月 2 日にマグニチュード 4.9 の地震が発生し、その周辺での地震活動もやや活発であった。また、岩手県沖の東経 143.6° 付近においても活発な地震活動が見られた。ここでは 6 月 10 日にマグニチュード 5.8、11 日にはマグニチュード 5.9、5.9、5.6 と、

マグニチュード 5 クラスの地震が連発した。この領域は前年度の 2 月にマグニチュード 6.9 の地震を始めとした活発な地震活動が見られた地域で、その活動が継続しているものである。その領域の北西において、4 月 30 日にマグニチュード 5.5 の地震が発生した。また、北海道日高地方の南西沖でもマグニチュード 4 クラスの地震が発生した。内陸では、4 月 23 日にむつ市付近でマグニチュード 3.7 の地震が発生した。

図 4 の期間（7 月～9 月）では、岩手県沖の東経 143.6° 付近での地震活動度は低下したが、その北西で 7 月 9 日にマグニチュード 5.1、北北東で 9 月 29 日にマグニチュード 5.2 の地震が発生した。また、青森県と岩手県の県境付近の深さ 80 km 付近で、マグニチュード 5.7 の地震が発生した。北海道日高地方の沖合では 9 月 12 日にマグニチュード 5.4 の地震が発生した。青森県東方沖での地震活動は比較的静穏であった。規模の大きな地震としては、7 月 16 日に東経 142.6° 付近で発生したマグニチュード 4.8 の地震が挙げられる。内陸では、7 年 24 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。

図 5 の期間（10 月～12 月）では、11 月 1 日に下北半島の東北東沖で発生したマグニチュード 5.2 の地震が最大であった。この領域では 10 月 18 日にマグニチュード 4.4 の地震も発生した。青森県東方沖の東経 142.5° 以東では、12 月 18 日、25 日、30 日にそれぞれマグニチュード 4.0、4.0、4.1 の地震が発生した。また、岩手県沖ではマグニチュード 4 クラスの地震が広域的に発生した。日本海においては、10 月 31 日に男鹿半島の西方沖でマグニチュード 4.8 の地震が発生した。陸に近い領域では、10 月 16 日に青森県と岩手県の県境付近の深さ 106 km において、マグニチュード 4.1 の地震が発生した。内陸では、12 月 25 日に秋田県北部でマグニチュード 3.6、12 月 26 日に岩手県中部でマグニチュード 4.4 の地震が発生した。

図 6 の期間（28 年 1 月～3 月）では岩手県沖での地震活動が活発であった。沿岸に比較的近い東経 142.3° 付近において、1 月 11 日と 20 日にマグニチュード 4.1、31 日にマグニチュード 4.4 と 4.2 の地震が発生した。その東の東経 142.8° 付近で 2 月 2 日に発生したマグニチュード 5.6 の地震が、この期間では最大の地震であった。3 月にはさらに東の、東経 143° 以東での活動が活発になり、3 月 15 日から 16 日にかけてマグニチュード 4 クラスの地震が 6 回発生した。最大の地震のマグニチュードは 4.9 であった。青森県東方沖の地震活動は比較的静穏で、東経 142.1° 付近で 3 月 17 日に発生したマグニチュード 4.1 の地震が目立つぐら

いであった。陸域では、1月11日に三八上北地方でマグニチュード4.6の地震が発生した。この地震の余震活動は比較的活発で、3月まで継続した。

### 3. 青森県とその周辺の地震活動

#### 3-1. 概観

平成27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時・マグニチュードを示す。27年度の比較的規模の大きな地震は、青森県の東部において発生した。

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るのは、岩木山の北東、下北半島とその周辺、津軽海峡、八甲田山から十和田湖にかけて、及び三八上北地方の南部町付近である。このうち、岩木山の北東と下北半島地域及び八甲田山から十和田湖にかけての地震活動は、従来から継続しているものである。南部町付近では微小地震は時々発生していたが、マグニチュード4クラスの地震の発生は知られていない。

県外においては、岩手県二戸市付近を中心とした北部北上山地全域、及び秋田県北部での活動が、前年度に引き続き活発であった。

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20年程の地震活動は特に活発というわけではないが、小規模な地震の定常的な活動が見られ、図7においてもまとまった震央分布域を形成している。平成27年度には、11月15日に発生したマグニチュード2.8の地震が最大であり、活動は比較的静穏であった。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

平成27年度を3か月ごとに区切った震央分布を図9、図10、図11、及び図12に示す。

図9の期間(27年4月～6月)では、下北半島とその周辺での地震活動が活発であった。まず、4月23日にむつ市付近でマグニチュード3.9の地震が発生した。これはむつ市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。5月2日以降には、津軽海峡において活発な地震活動が見られた。最大の地震は、

5月3日に発生したマグニチュード2.8の地震であった。5月28日には下北半島尻屋崎の西でマグニチュード2.5の地震が発生した。その他の地域では、6月23日に岩木山の東北東山麓でマグニチュード2.4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。

図10の期間（7月～9月）では、7月20日に六ヶ所村沿岸近くで発生したマグニチュード3.1の地震が最大であった。ほぼ同じ場所で8月5日にマグニチュード2.4の地震も発生した。その他には岩木山の北東や下北半島周辺で微小地震の発生が見られたが、震源は散在していた。

図11の期間（10月～12月）では岩木山の北東と下北半島周辺で地震活動が見られた。岩木山の北東では、10月17日にマグニチュード2.2、11月15日にマグニチュード2.0と2.8の地震が発生した。下北半島周辺では、11月17日に大間崎の北北西でマグニチュード2.9、12月8日に尻屋崎西方沖でマグニチュード2.3、12月19日には脇野沢沖でマグニチュード2.7の地震が発生した。規模は小さいが、津軽海峡でもまとまった地震の発生があった。

図12の期間（28年1月～3月）には、1月11日に南部町の西部でマグニチュード4.6の地震が発生し、南部町で震度5弱を記録した。余震活動も活発で、1月12日にはマグニチュード3.6の地震が発生したほか、マグニチュード2クラスの地震も多数発生し、余震活動は3月まで継続した。その他には、津軽平野中南部で微小地震が散発的に発生した。

2015/4/1 - 2016/3/31

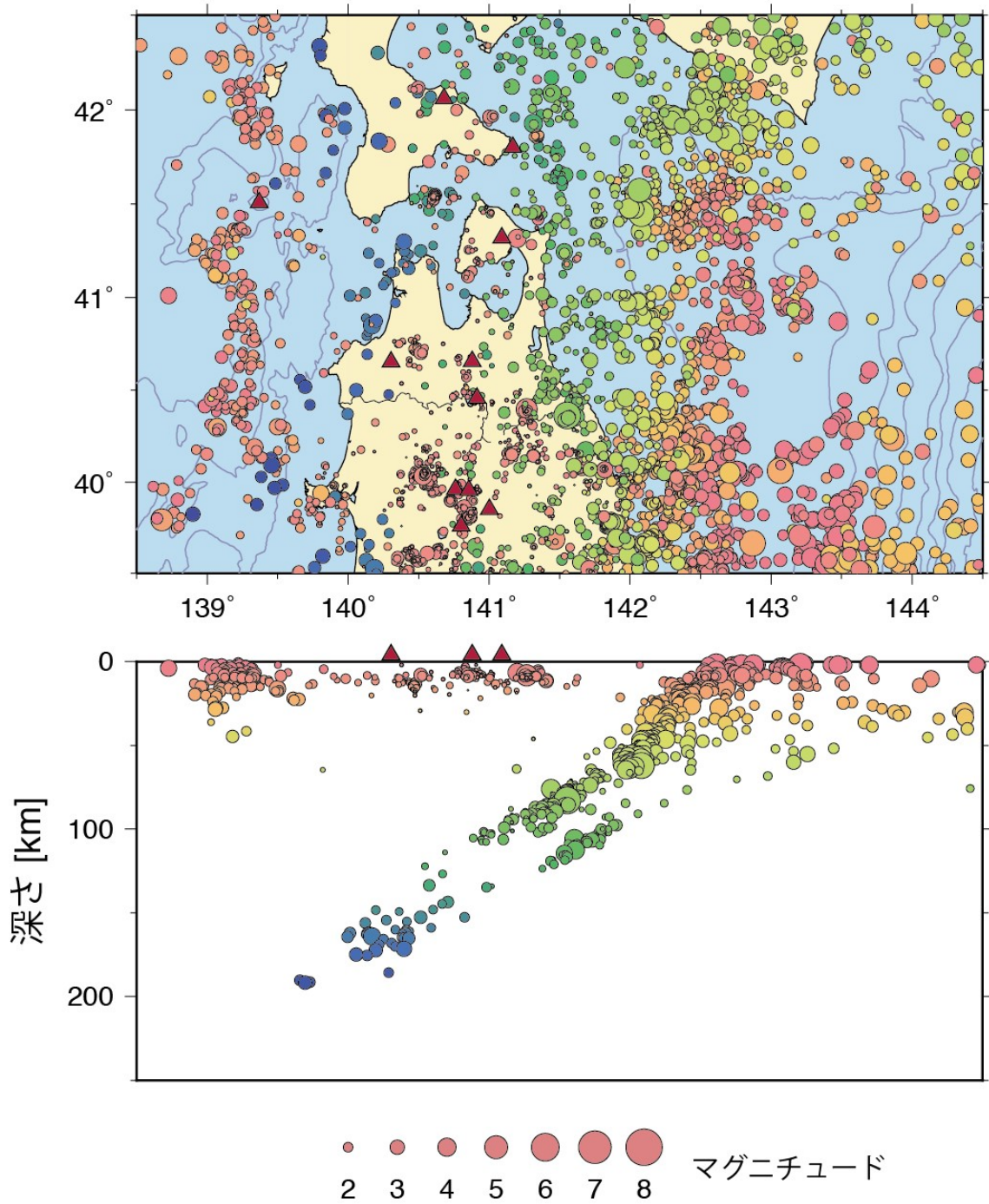


図1 平成27年度に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布. 図の上段は平面図, 下段は北緯40.3°~41.5°の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの. 震源の丸の大きさが地震の規模(マグニチュード)を, 色が震源の深さを表す. 三角形は活火山の位置を示す.



2015/4/1 - 2016/3/31

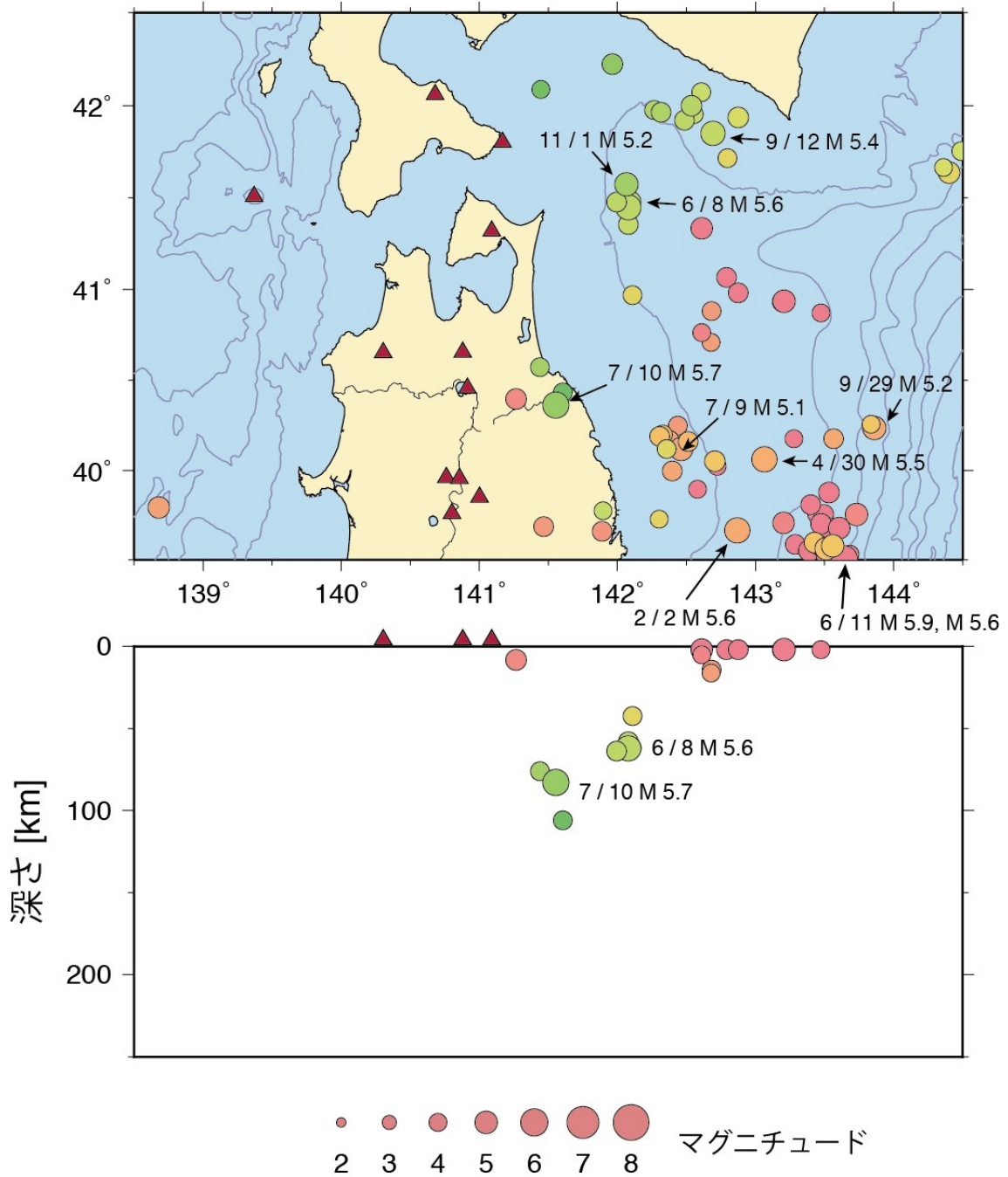


図2 平成27年度に東北地方北部と北海道南部において発生したマグニチュード4.0以上の地震の震源分布. 図の上段は平面図, 下段は北緯40.3°~41.5°の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの.

2015/4/1 - 2015/6/30

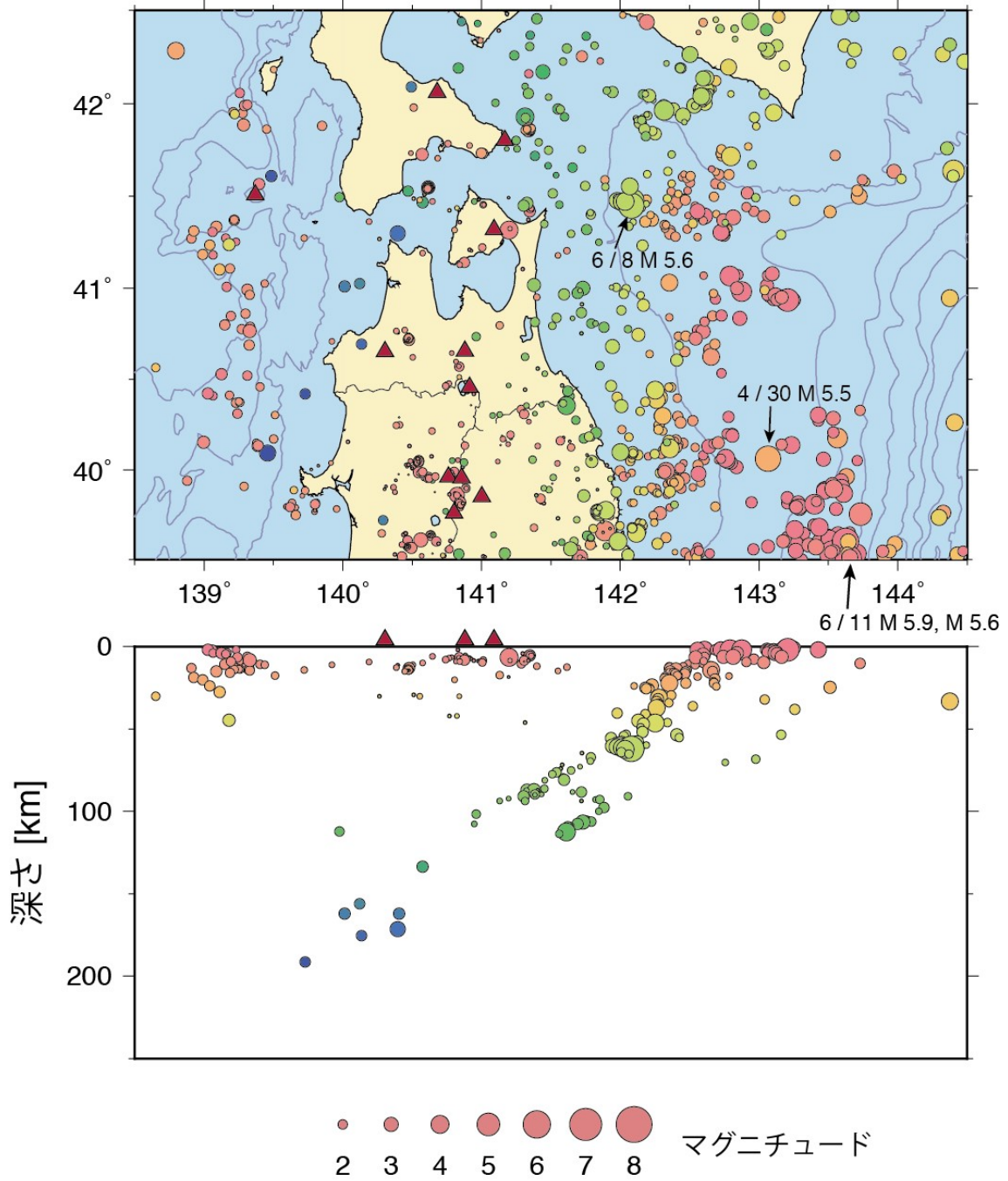


図3 平成27年4月～6月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.

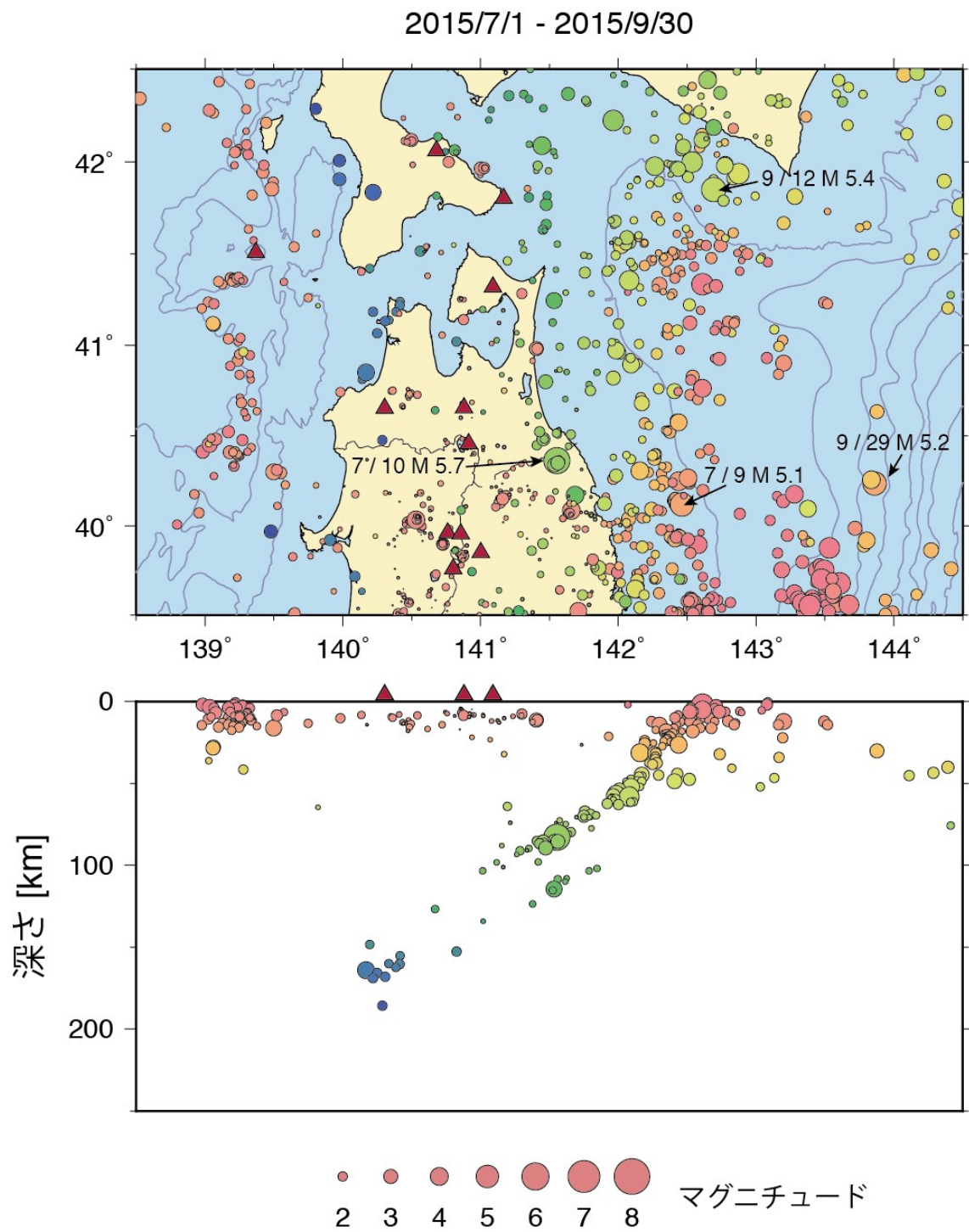


図4 平成27年7月～9月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.

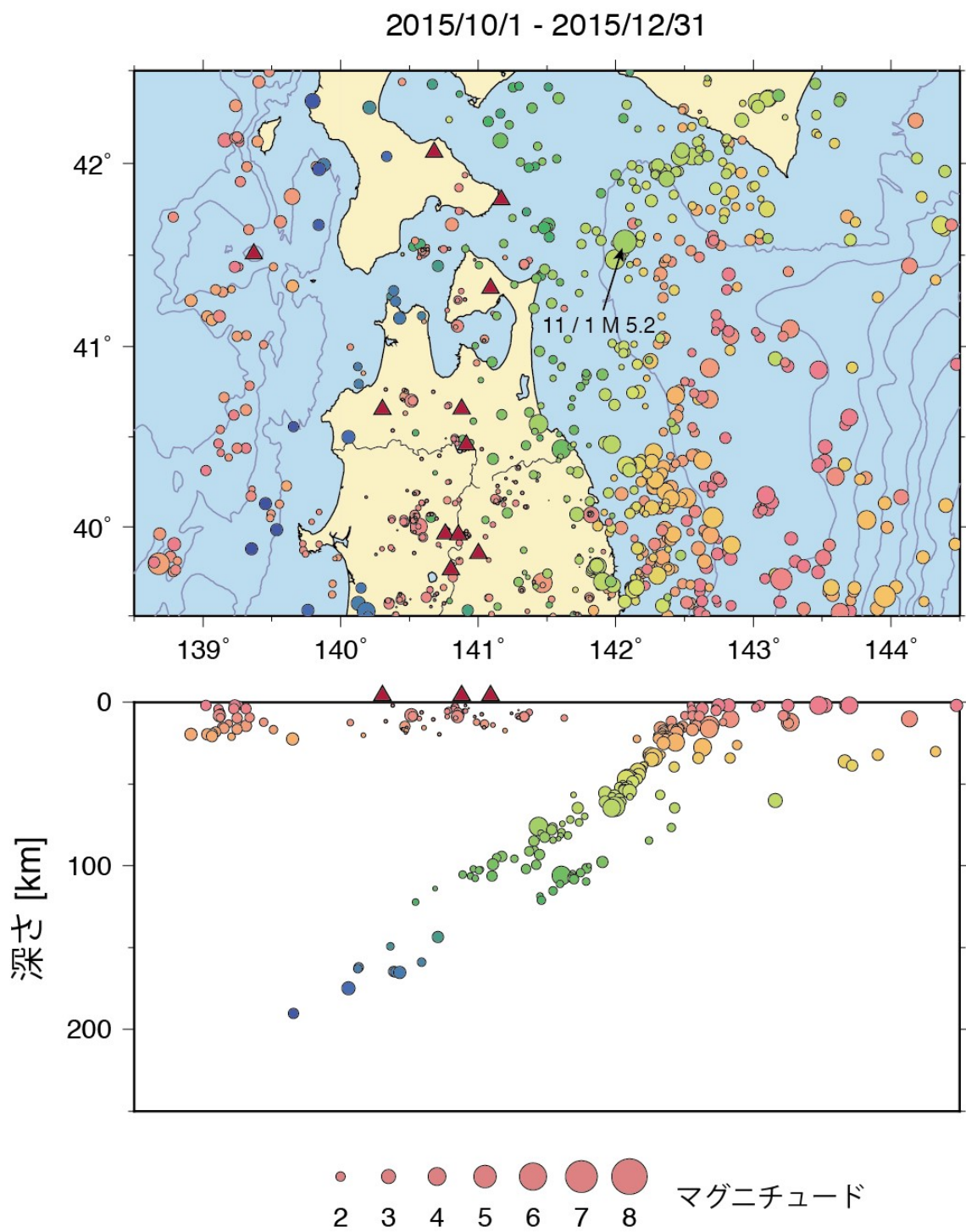


図5 平成27年10月～12月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.



2016/1/1 - 2016/3/31

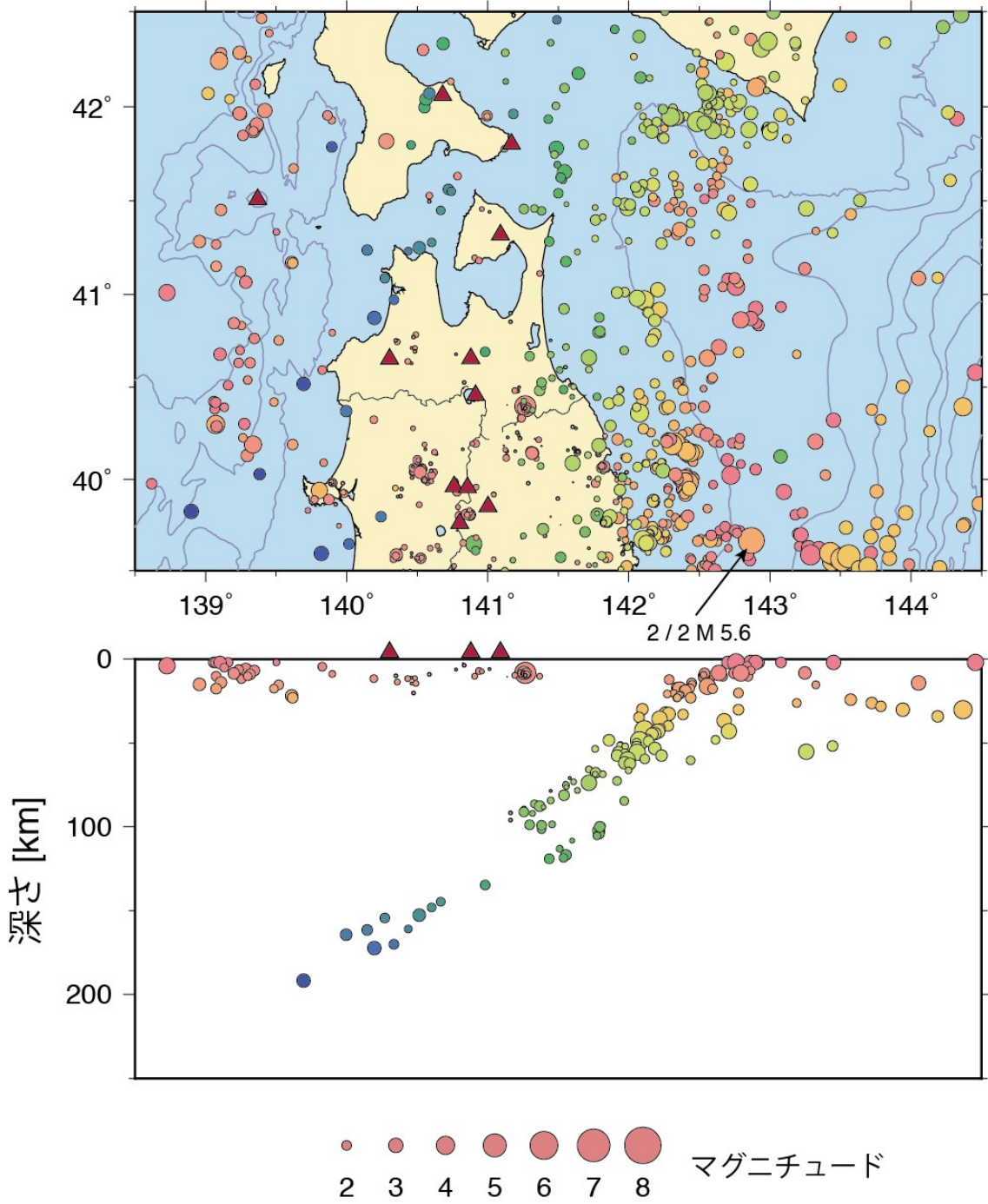


図 6 平成 28 年 1 月～3 月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.

2015/4/1 - 2016/3/31 (0-30 km)

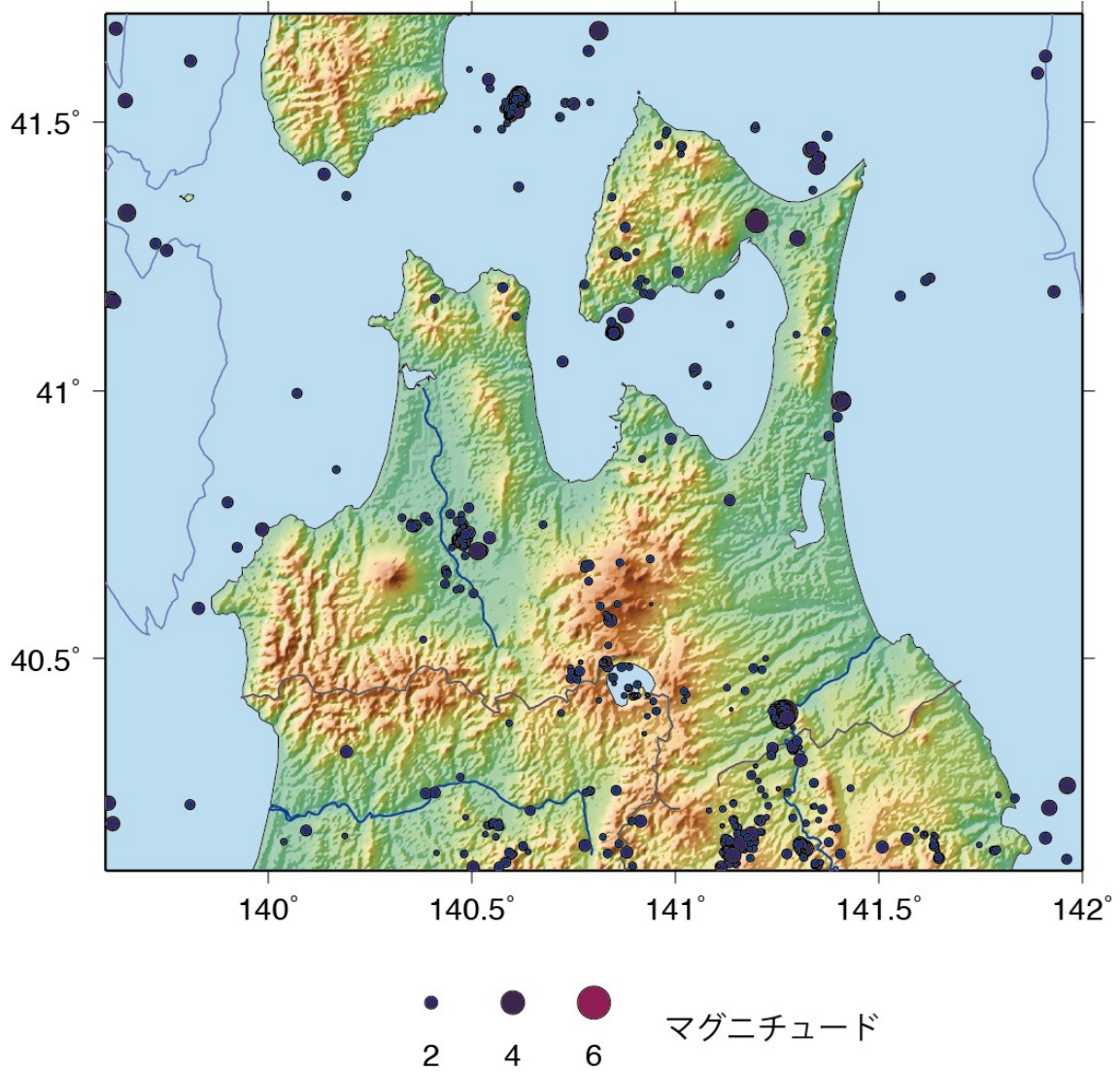


図7 平成27年度に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ30 km以浅）の震央分布．丸の大きさと色が地震のマグニチュードを表す．

2015/4/1 - 2016/3/31 (0-30 km)

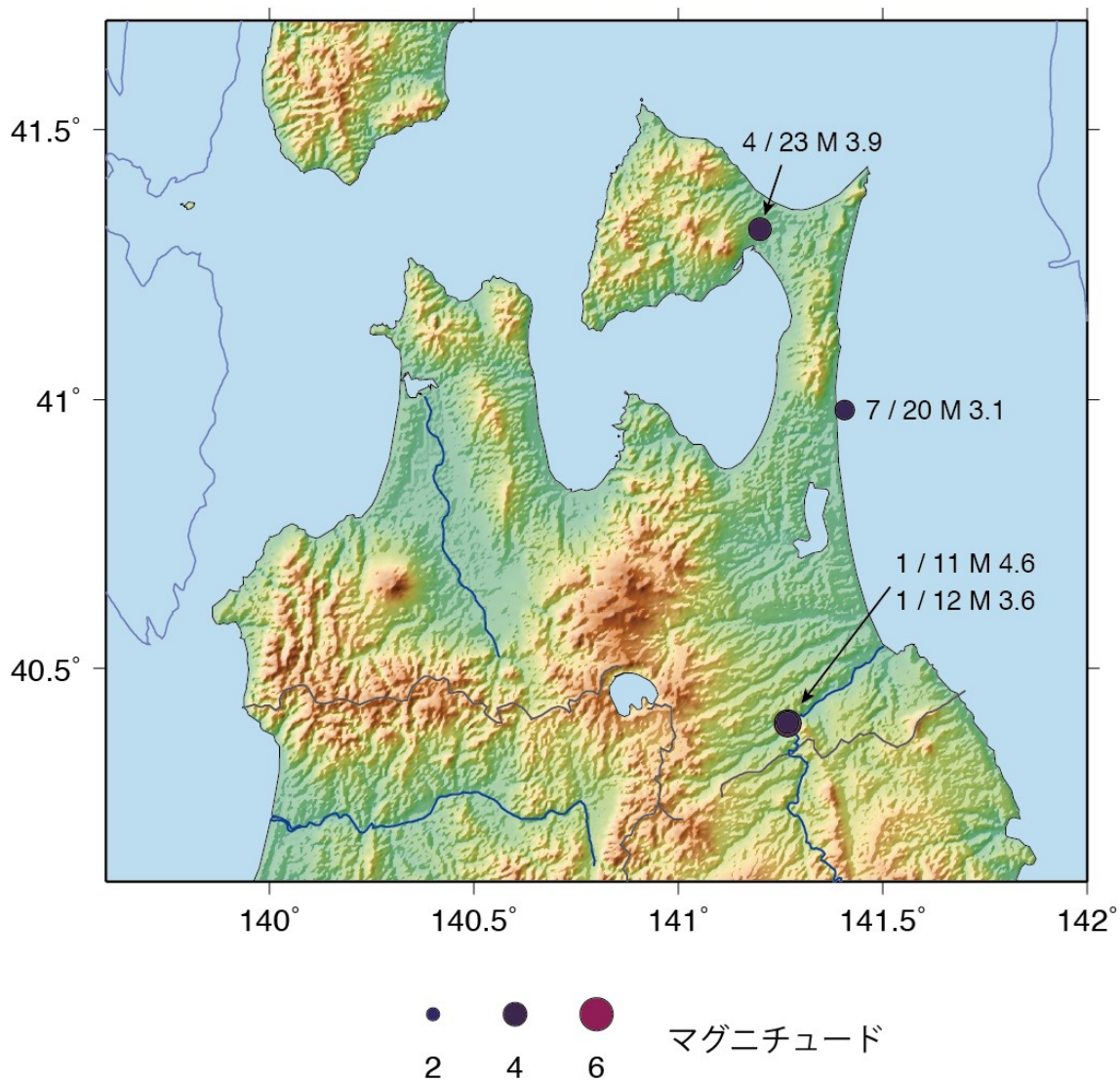


図 8 平成 27 年度に青森県とその周辺で発生したマグニチュード 3.0 以上の地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布. 丸の大きさと色が地震のマグニチュードを表す.



2015/4/1 - 2015/6/30 (0-30 km)

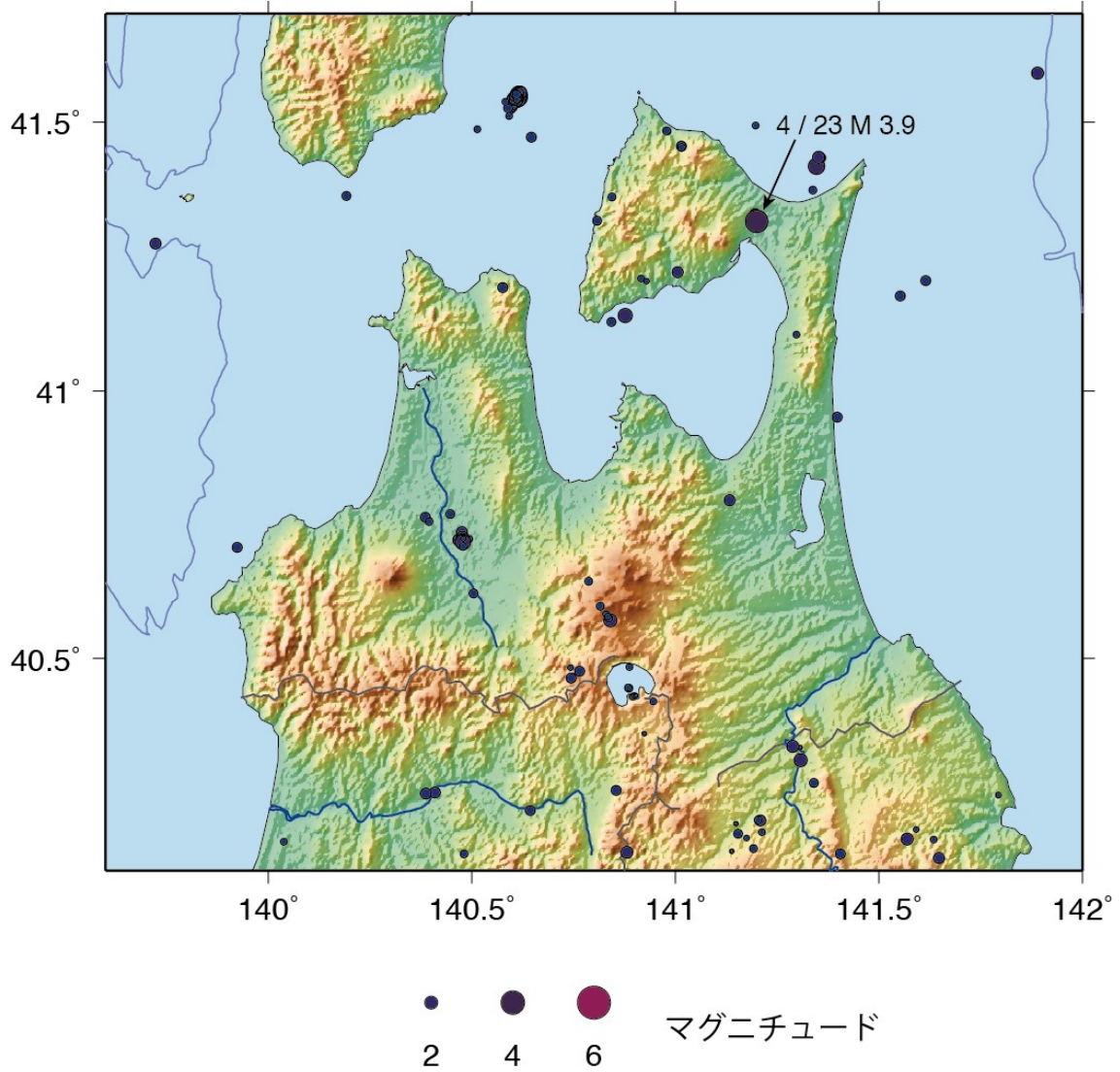


図9 平成27年4月～6月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30 km 以浅)の震央分布.



2015/7/1 - 2015/9/30 (0-30 km)

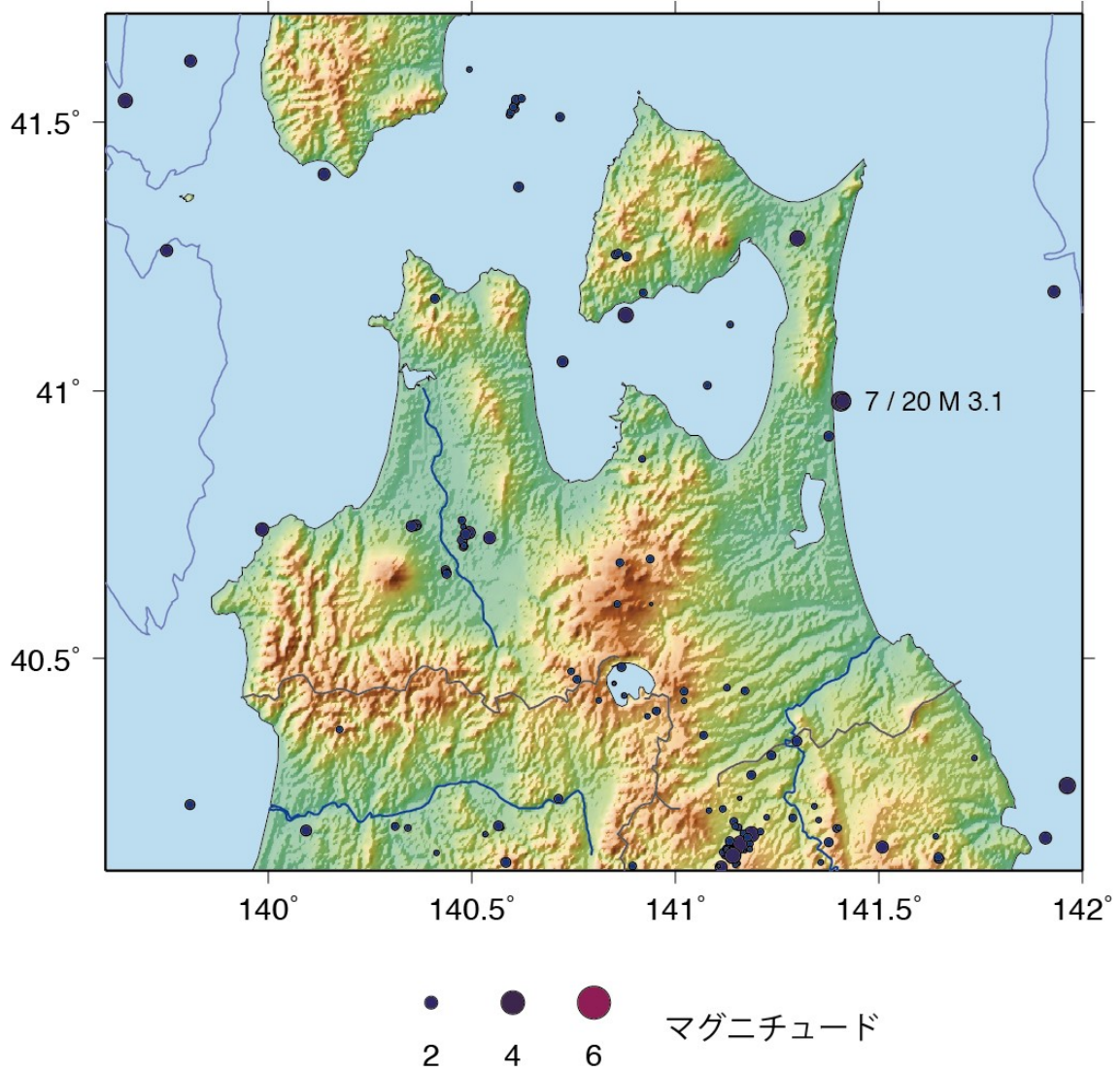


図10 平成27年7月～9月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30 km 以浅)の震央分布.

2015/10/1 - 2015/12/31 (0-30 km)

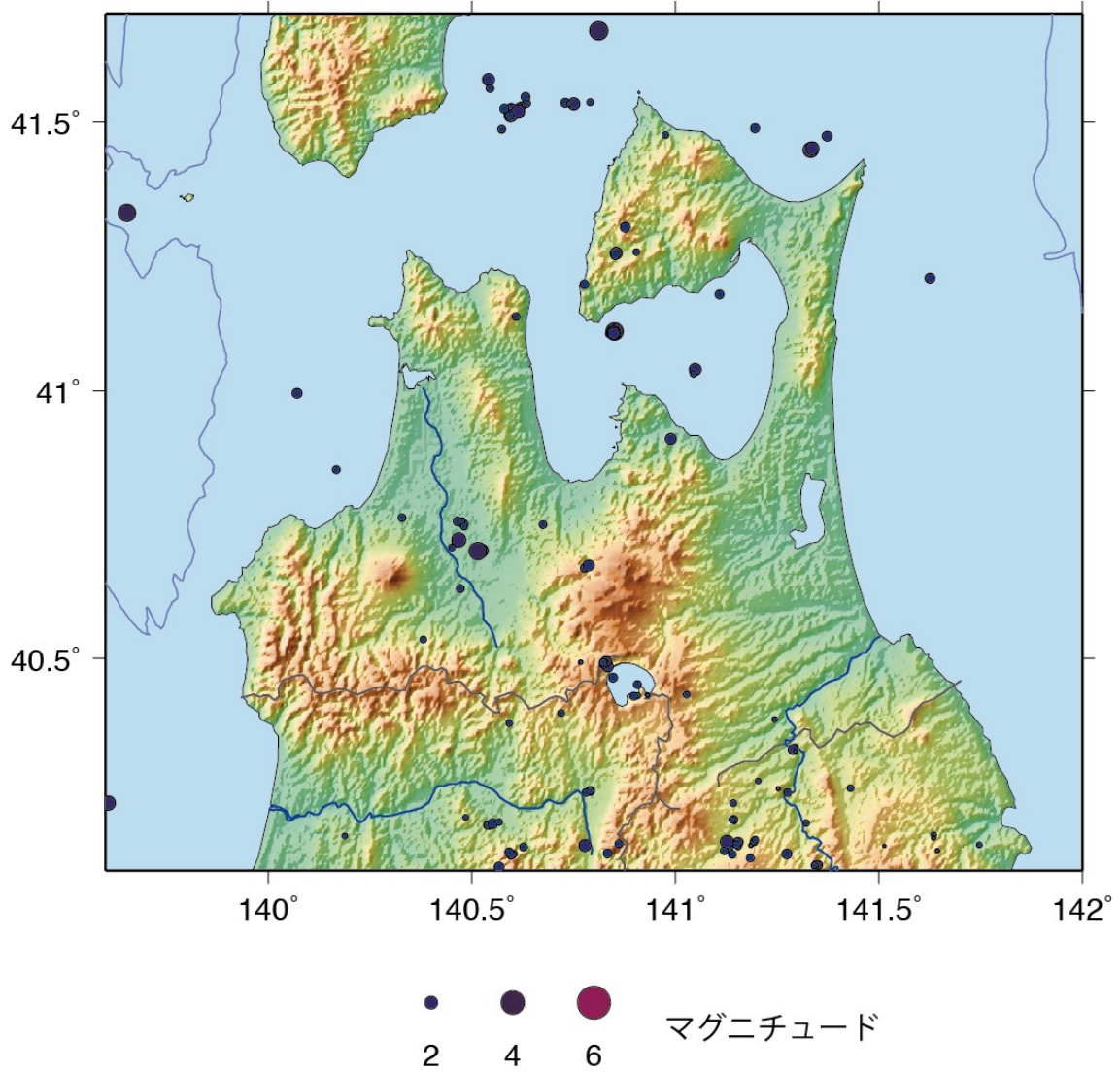


図 11 平成 27 年 10 月～12 月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布.

2016/1/1 - 2016/3/31 (0-30 km)

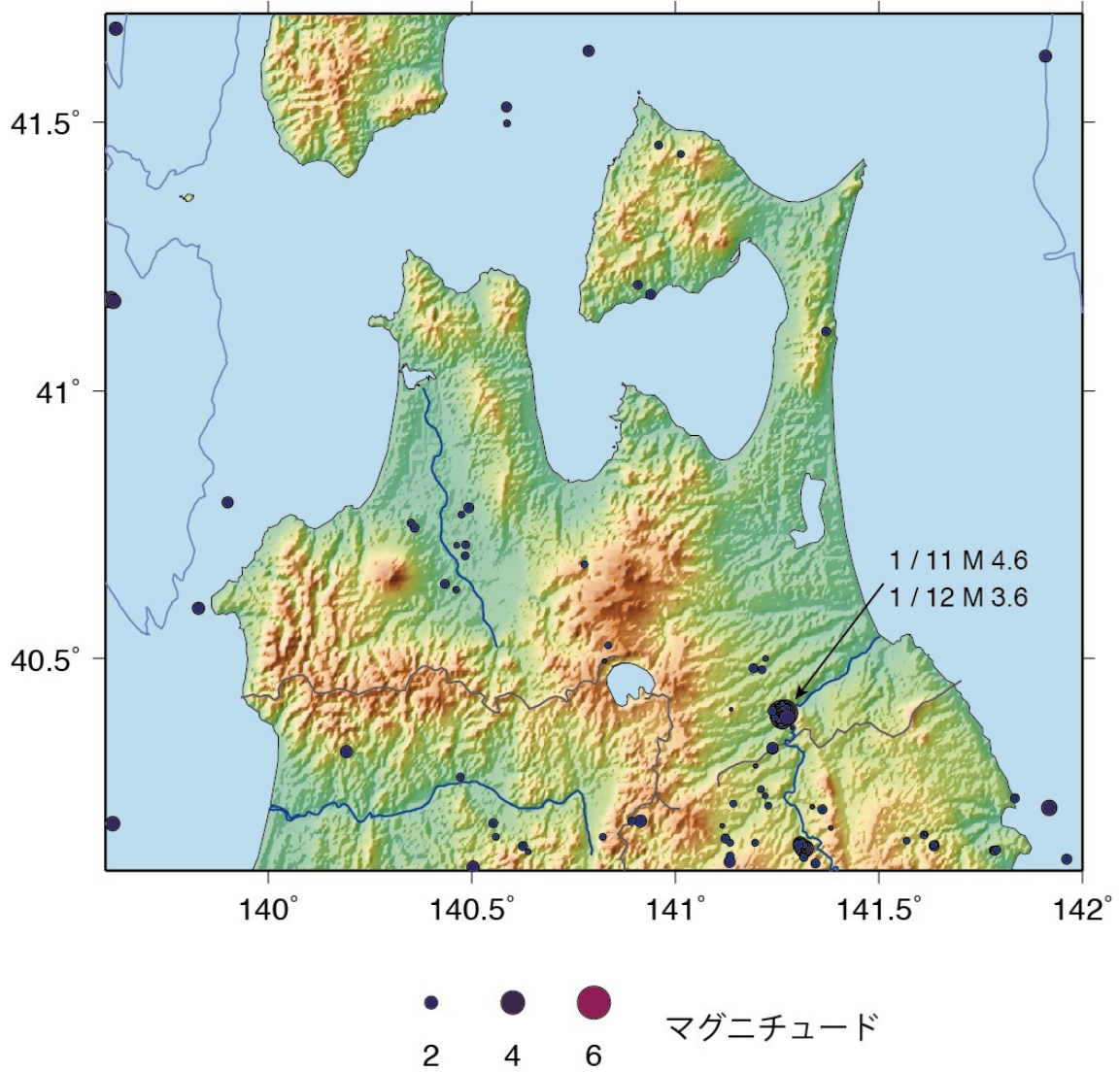


図12 平成28年1月～3月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30km以浅)の震央分布.