

# 青森県地震観測システム地震観測結果報告

平成 25 年 4 月～平成 26 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25年度には名久井岳観測点で通信障害が発生したが、観測は概ね順調に行われた。なお、青森県地震観測システムのデータはさらに、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（2011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、内陸地域で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おり、25年度は24年度よりもさらに低下した。しかし、22年度以前と比べると依然として活発な状態にある。

図1には、平成25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°

～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。図において東経 142° 以東，北緯 40.5° 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である。東経 143° 付近に余震活動がやや低調な領域があるのは前年度から引き続く傾向である。この領域によって余震域が東西に分けられ，両者では震源の深さ分布が系統的に異なっている。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おり，青森県内での地震活動度は相対的に低い。

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 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，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。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 50 km よりも浅い。なお，沈み込みに伴う地震の分布は東経 142.5° 付近で急に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，実際にはその周囲で徐々に折れ曲がっていると考えられる。一方，地殻内地震の活動は断面図では比較的一様に見えるが，平面図においてはいくつかの領域に分かれて発生している。

図 2 には，平成 25 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，25 年度に発生したマグニチュード 6 クラスの地震は 1 回のみであった。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。平成 23 年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 回と発生数が多い状態が続いていたが，25 年度には東北地方太平洋沖地震発生前に近い状態まで減少したと言える。

25 年度に発生した最大の地震は，4 月 2 日に岩手県中部の東方沖で発生したマグニチュード 6.2 の地震である。この地震の震源付近では同日にマグニチュード 5.3 及び 5.7 の地震も発生した。これらの地震の震源周辺が東側の余震域であり，24 年度に引き続き 25 年度においても規模の大きな地震の活動が最も活発な

地域となっている。また、岩手県沿岸付近は西側の余震域である。ここでの地震発生数も比較的多く、マグニチュード 5 クラスの地震が 4 回発生した。余震域以外では、11 月 15 日に下北半島尻屋崎の東北東沖でマグニチュード 5.3、11 月 28 日に北海道渡島半島の東方沖でマグニチュード 5.0 の地震が発生した。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。

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、平成 14 年度から 24 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、2 回であった。東北地方太平洋沖地震の余震活動により、岩手県沖では規模の大きな地震の発生数が 23 年度から急増したが、青森県東方沖での地震活動の時間変化は顕著ではない。25 年度にはマグニチュード 5.3 の地震が 1 回発生したのみであり、その傾向は継続している。

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、いずれもこれまでと同様、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。

## 2-2. 地震活動の経過

平成 25 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（25 年 4 月～6 月）では、4 月 2 日に岩手県沖の東経 143.3° 付近でマグニチュード 6.2, 5.3, 5.7 の地震が発生し、これらの地震の余震活動も活発であった。この領域での地震活動は平成 24 年度においても活発であった。岩手県北部の沿岸近くでは 5 月 16 日にマグニチュード 5.0 の地震が発生した。青森県東方沖では規模の大きな地震の発生はなかったが、その中で比較的規模の大きな地震としては、4 月 11 日に下北半島尻屋崎の東北東沖で発生したマグニチュード 4.3 の地震と、6 月 20 日に八戸の東方沖で発生したマグニチュード 4.9 の地震が挙げられる。内陸では 5 月 26 日に秋田県中部でマグニチュード 3.8 の地震が発生した。

図 4 の期間（7 月～9 月）では、図 3 の期間に引き続き岩手県沖での地震活動

が活発であった。8月9日に東経143.6°付近でマグニチュード5.3の地震が、7月16日には東経142.3°付近でマグニチュード5.1の地震が発生し、いずれもその周辺での地震活動が活発であった。青森県東方沖での地震活動は静穏で、8月7日に下北半島の東方沖で発生したマグニチュード4.5の地震、及び9月20日に小川原湖の東方沖の東経143°付近で発生したマグニチュード4.0の地震が目立つ程度であった。日本海の沿岸では、8月28日と8月31日にマグニチュード4.3及び4.2の地震が発生したが、いずれも150kmよりも深い地震であった。

図5の期間(10月～12月)には岩手県東方沖の東経143°以東での地震活動はやや静穏になったが、東経143°以西の岩手県沖及び青森県東方沖での地震活動がやや活発であった。青森県東方沖では、11月15日に下北半島尻屋崎の東北東沖でマグニチュード5.3の地震が発生し、その周辺での地震活動が活発であった。また、10月24日にはむつ市付近の深さ112kmでマグニチュード4.5の地震が発生した。これらの地震は、沈み込む太平洋プレート内の地震であった。マグニチュード4クラスの地震としては、12月13日に青森県東方沖の東経142.1°付近で発生したマグニチュード4.0の地震、それとほぼ同じ位置で12月26日に発生したマグニチュード4.1の地震、及び12月15日に下北半島東方沖の東経143°付近で発生したマグニチュード4.3の地震が挙げられる。青森県東方沖以外の領域では、11月28日に北海道渡島半島の東方沖でマグニチュード5.0の地震、12月27日に岩手県北部の沖合でマグニチュード5.0の地震が発生した。内陸では秋田県の北部において地震活動が活発な状態が続いている。

図6の期間(26年1月～3月)では、東経143°以西の岩手県沖での地震活動は引き続き活発で、図5の期間では比較的静穏であった岩手県沖の東経143.5°付近での活動が再び活発になった。前者の領域では1月16日にマグニチュード5.1、後者の領域では2月10日にマグニチュード5.0の地震が2回発生した。青森県東方沖での地震活動は比較的静穏で、規模の大きな地震としては、2月28日に東経142.9°付近で発生したマグニチュード4.0の地震、及び3月29日に東経143.3°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。また、北海道日高地方の南方沖では、マグニチュード4クラスの地震が線状に並んで発生した。

### 3. 青森県とその周辺の地震活動

#### 3-1. 概観

平成 25 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。この期間に、青森県の内陸ではマグニチュード 3.0 以上の地震は発生しなかった。

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、岩木山の東方、下北半島の南西部と北東部、及び八甲田山から十和田湖周辺にかけての領域である。このうち、岩木山の東方と下北半島地域での地震活動は従来から継続しているものであるが、八甲田山から十和田湖周辺にかけての領域での活動は、平成 23 年東北地方太平洋沖地震発生前にはそれほど活発ではなかったが、東北地方太平洋沖地震後に活動度が上昇したものである。この中で十和田湖においては、平成 26 年 1 月 27 日に非常に活発な地震活動が見られた。

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、岩手県北部の沖合、及び津軽海峡での活動が活発であった。二戸市付近は定常的に地震活動度が高い場所であり、南部町・五戸町付近の地震はその延長で発生したものと見なすことができる。

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 25 年度には弘前市付近での活動がやや活発であった。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 25 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（25 年 4 月～6 月）では、岩手県北部沖合において 5 月 16 日にマグニチュード 5.0、5 月 29 日にマグニチュード 4.1 の地震が発生した。青森県内での地震活動は全般的に静穏であったが、十和田湖を横切る東西の領域での活動が比較的活発であった。また、八甲田山でやや集中的な地震の発生が見られ

た.

図 10 の期間 (7 月～9 月) の最大の地震は、9 月 3 日に北海道松前沖で発生したマグニチュード 3.0 の地震であった。それよりも小規模な地震としては、8 月 1 日にむつ市脇野沢付近で発生したマグニチュード 2.7 の地震、8 月 4 日に弘前市で発生したマグニチュード 2.8 の地震、及び 9 月 27 日に深浦町の北方で発生したマグニチュード 2.7 の地震が挙げられる。また、大間町の北西の津軽海峡では、9 月 5 日～24 日の期間にマグニチュード 2.2 の地震を最大とするまとまった地震の発生が見られた。

図 11 の期間 (10 月～12 月) にはマグニチュード 2.0 以上の地震の発生はなく、地震活動は静穏であった。微小地震は、津軽平野南部や、八甲田山から十和田湖の西方にかけての領域などで発生した。

図 12 の期間 (26 年 1 月～3 月) の期間には、1 月 27 日に十和田湖で活発な地震活動があったが、ほぼ 1 日で終息した。最大の地震のマグニチュードは 2.8 で、これが図の範囲内で発生した地震の中では最大であった。その他の微小地震活動は、津軽平野南部、八甲田山周辺、下北半島周辺などで見られた。

2013/4/1 - 2014/3/31

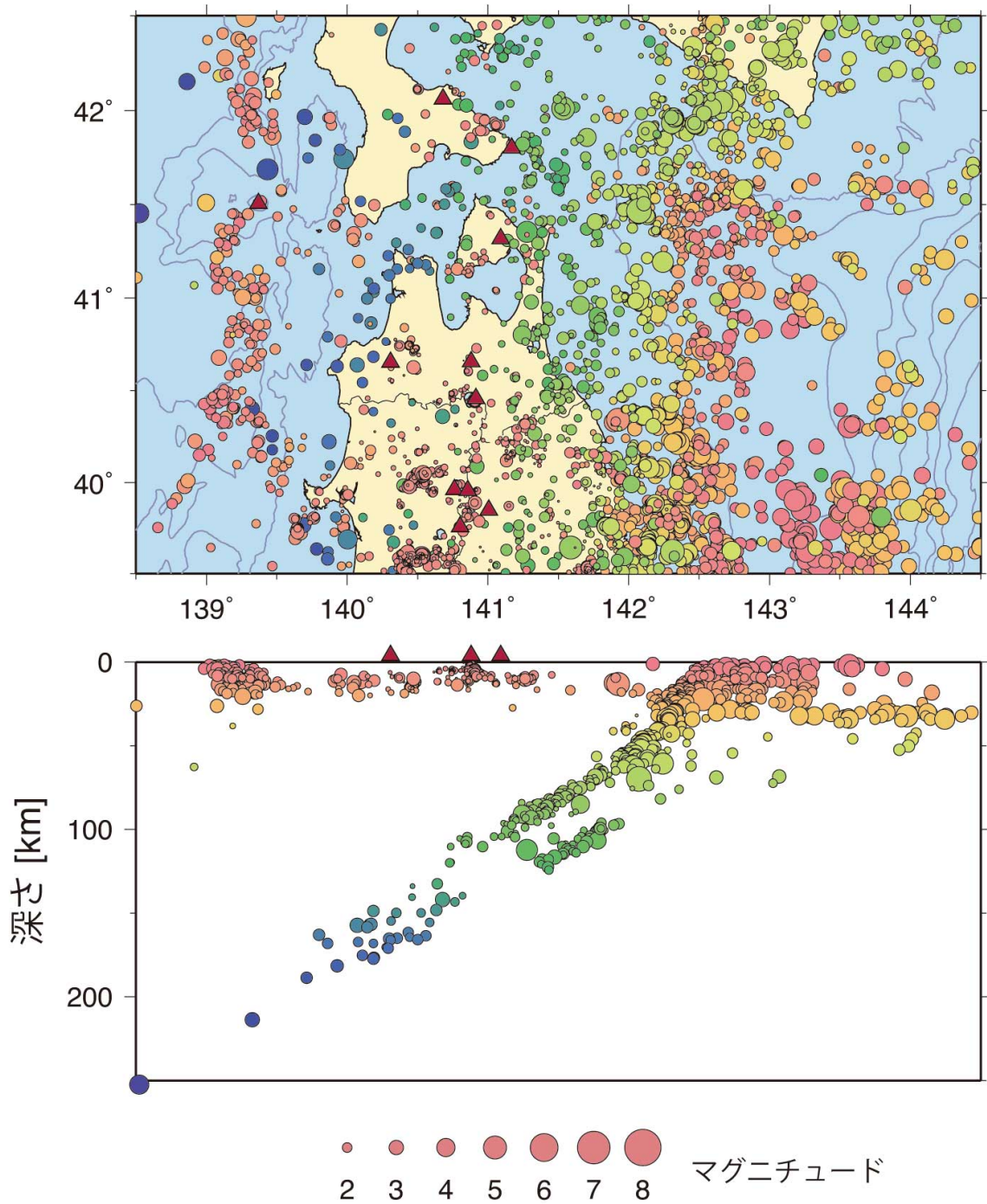


図1 平成25年度に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布. 図の上段は平面図, 下段は北緯40.3° ~41.5° の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの. 震源の丸の大きさが地震の規模(マグニチュード)を, 色が震源の深さを表す. 三角形は活火山の位置を示す.



2013/4/1 - 2014/3/31

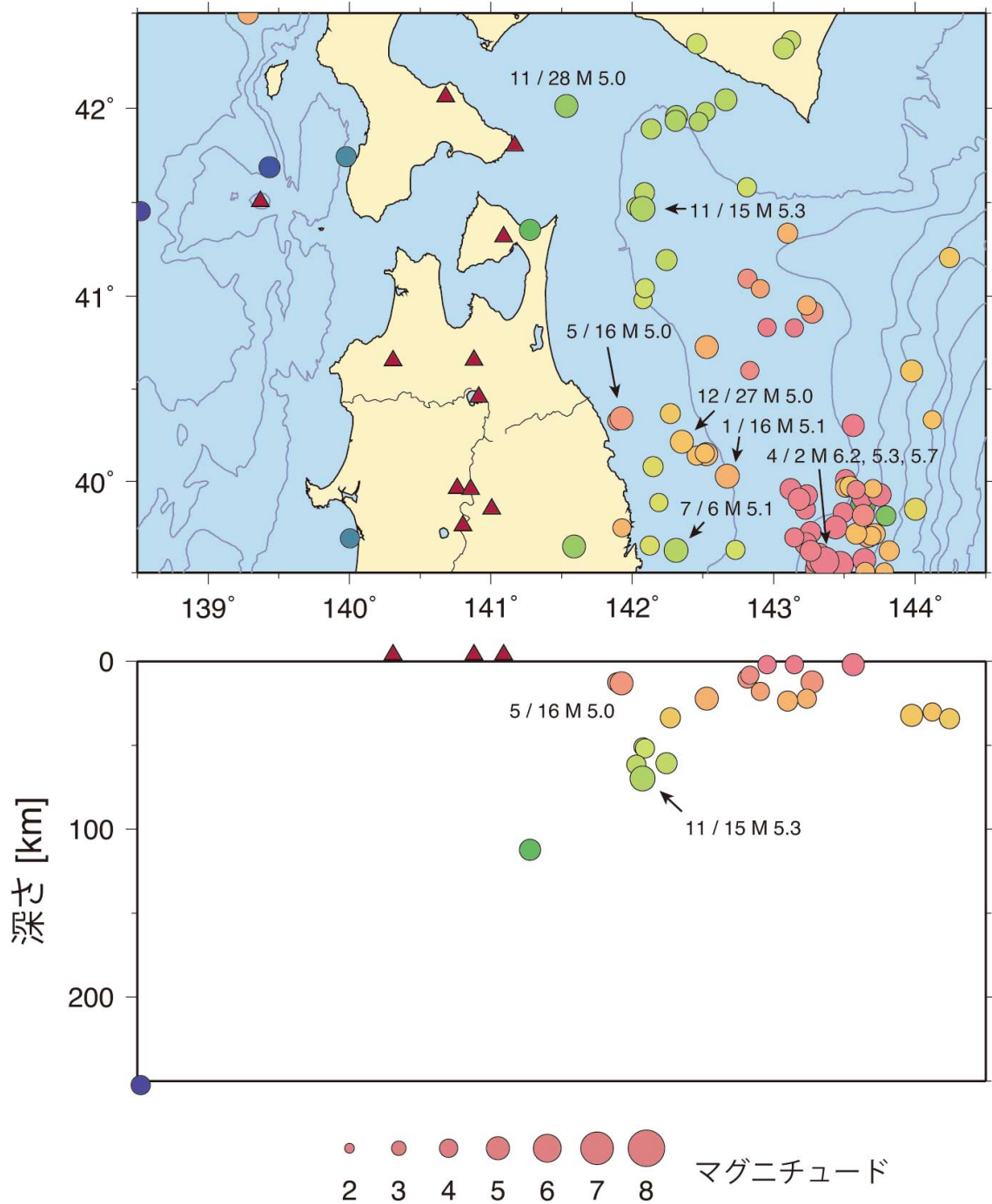
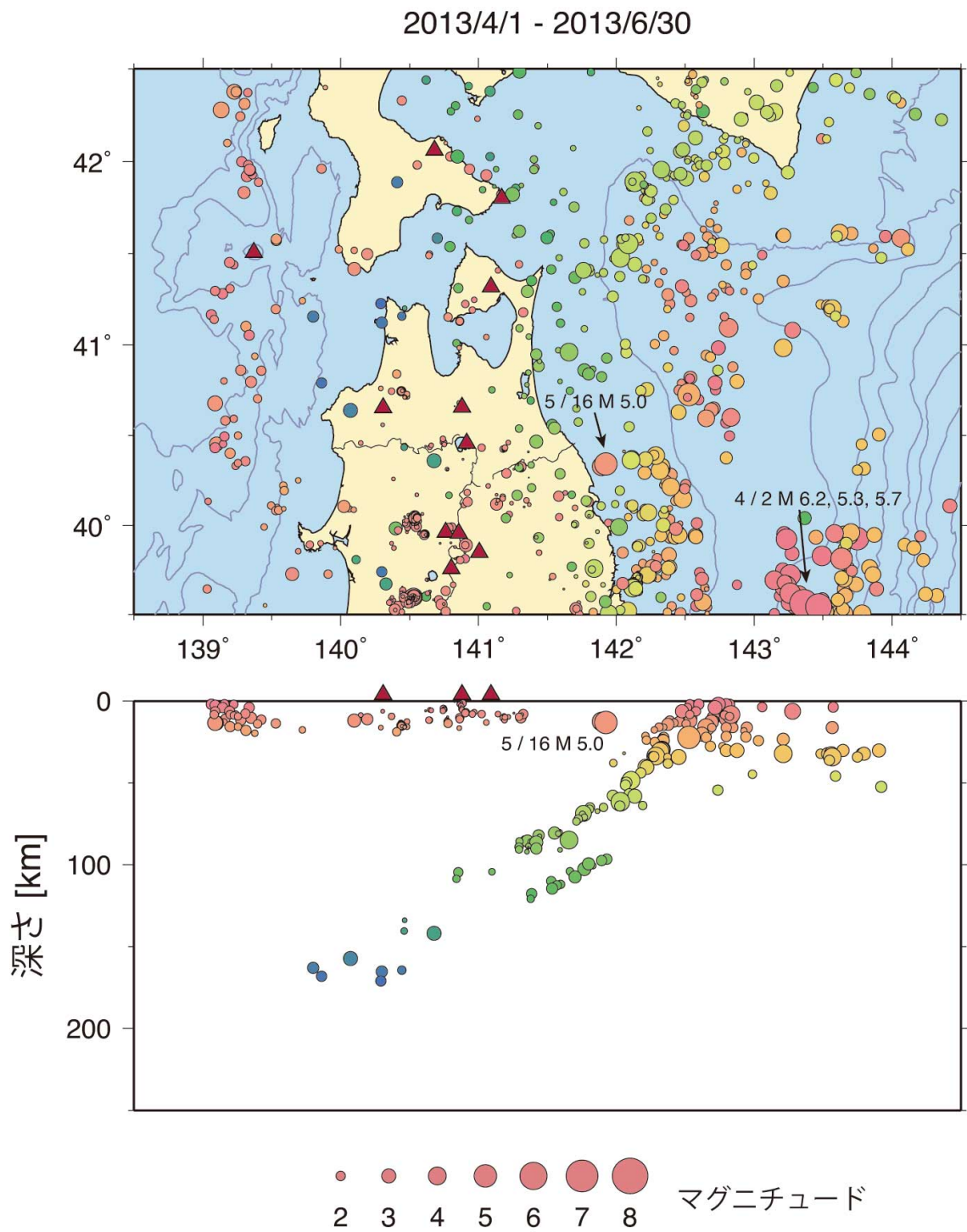


図2 平成25年度に東北地方北部と北海道南部において発生したマグニチュード4.0以上の地震の震源分布. 図の上段は平面図, 下段は北緯40.3°~41.5°の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したものの.



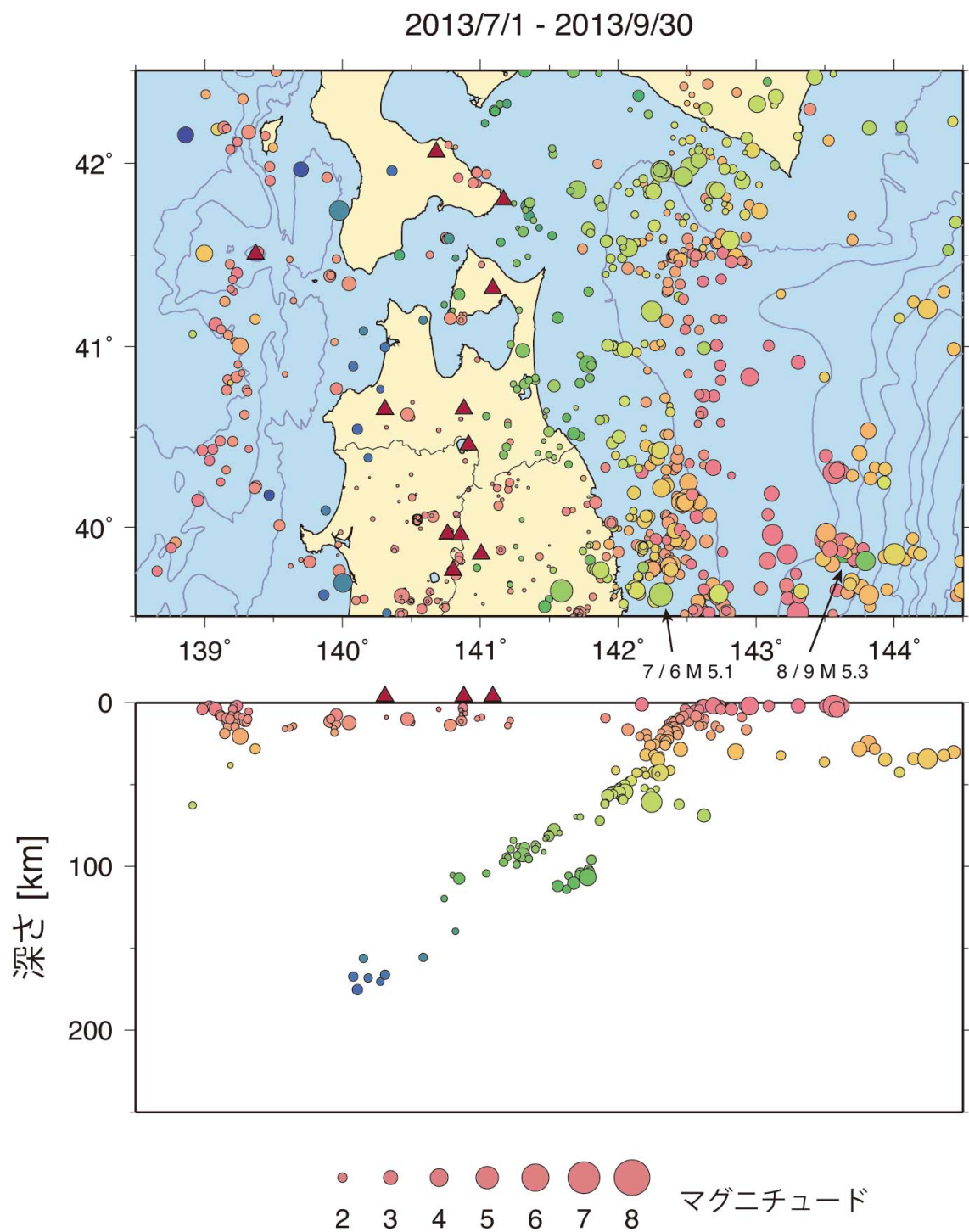


図4 平成25年7月～9月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.





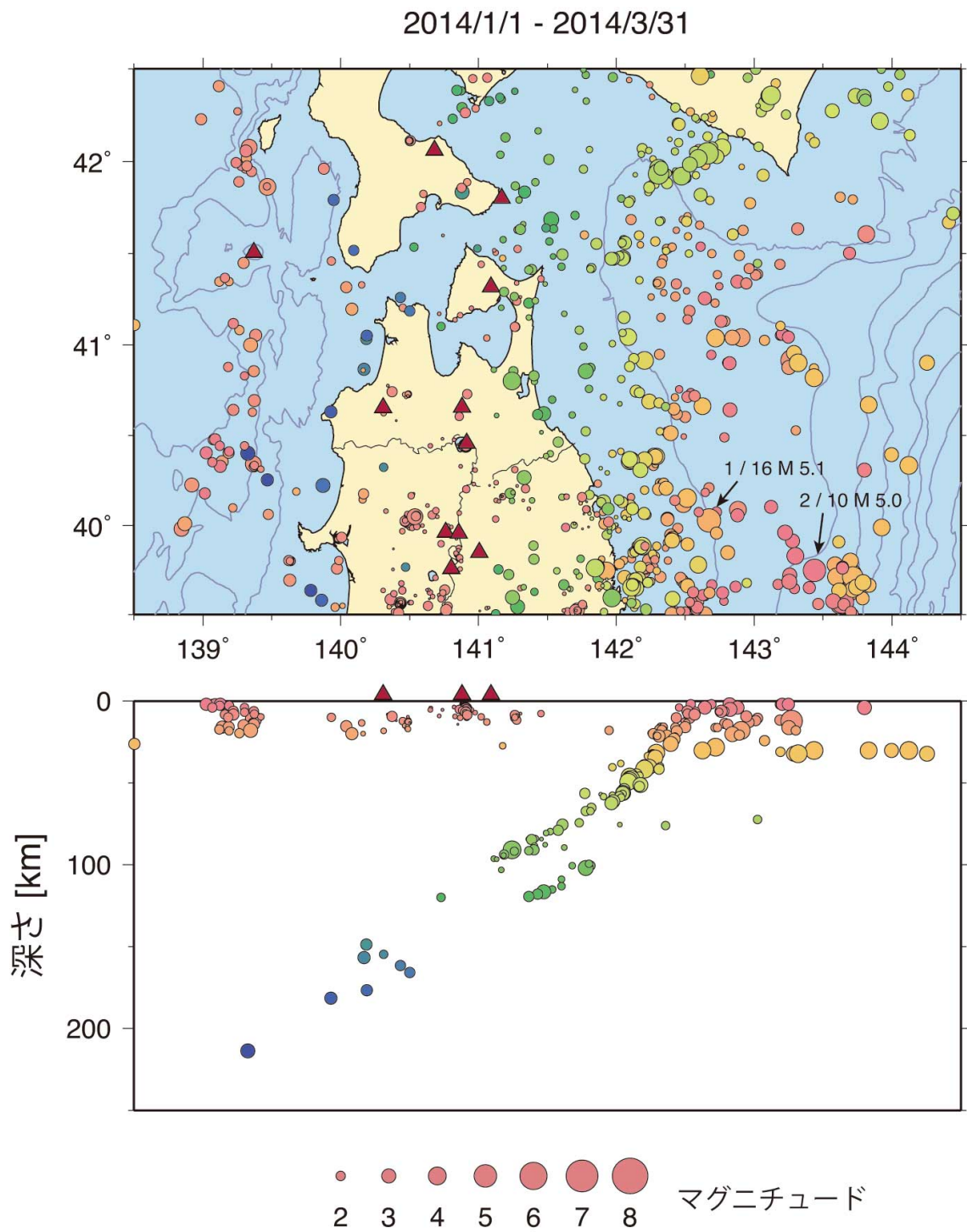


図 6 平成 26 年 1 月～3 月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.

2013/4/1 - 2014/3/31 (0-30 km)

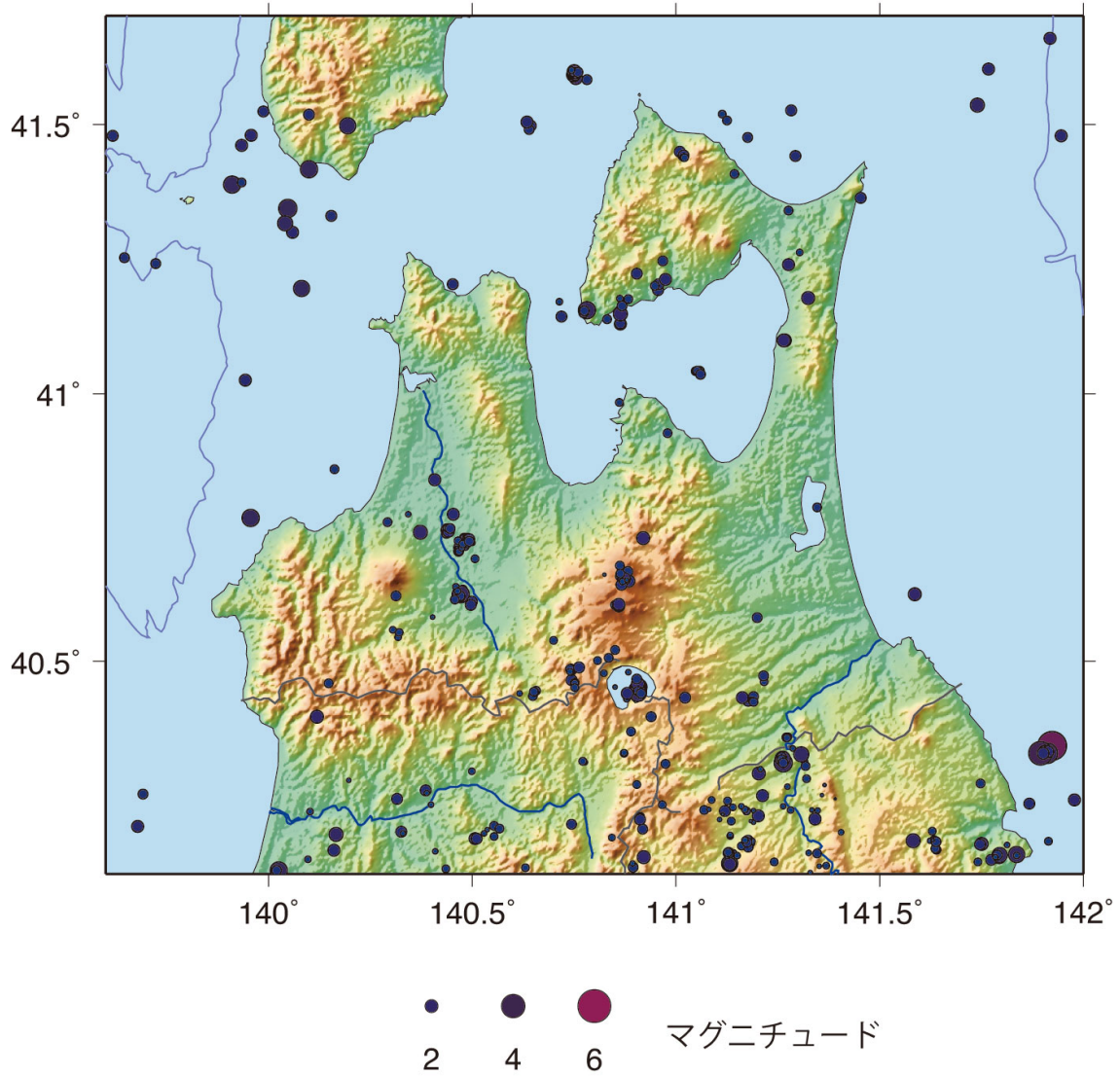


図7 平成25年度に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ30 km以浅）の震央分布。丸の大きさと色が地震のマグニチュードを表す。

2013/4/1 - 2014/3/31 (0-30 km)

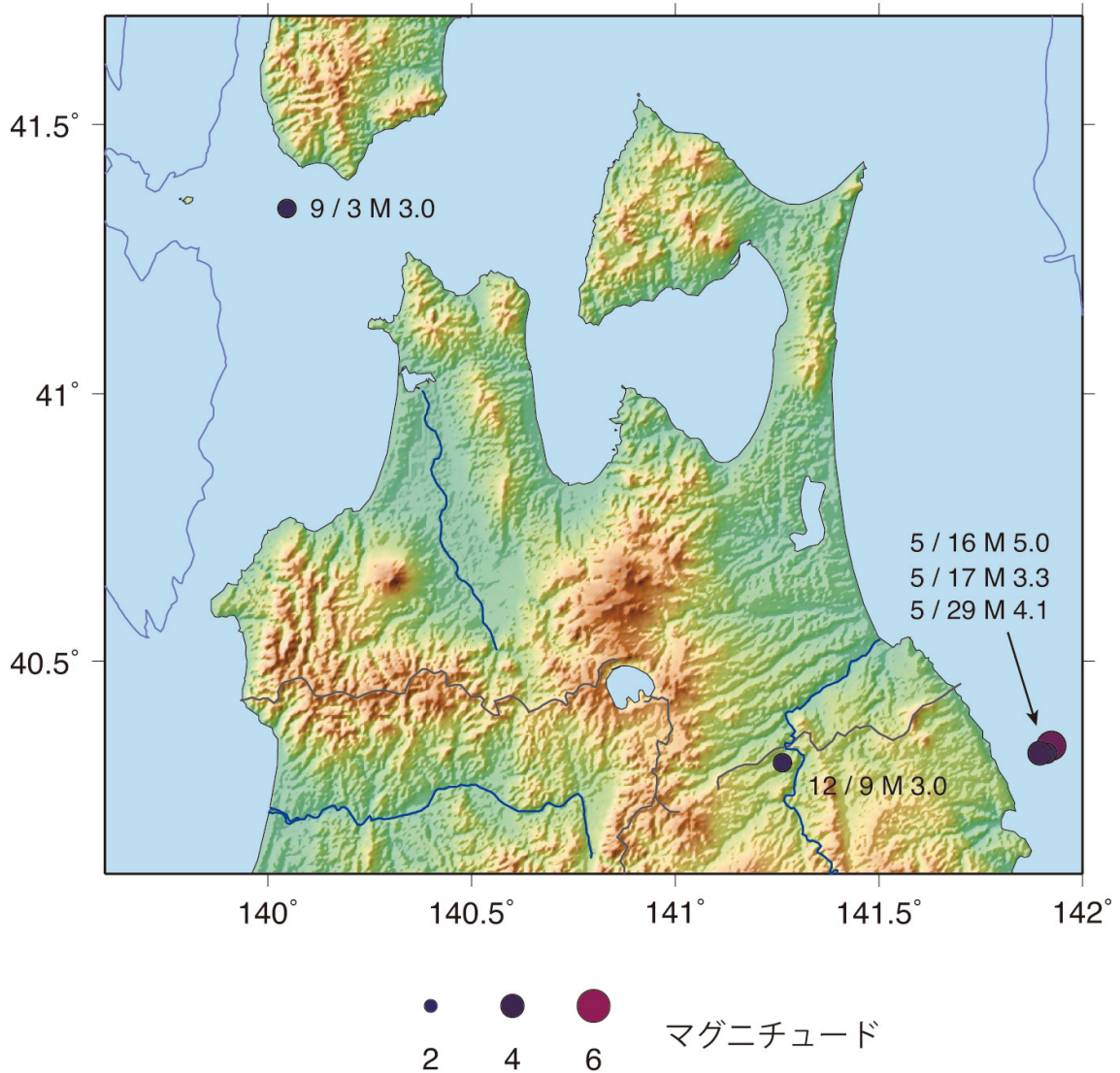


図 8 平成 25 年度に青森県とその周辺で発生したマグニチュード 3.0 以上の地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布. 丸の大きさと色が地震のマグニチュードを表す.



2013/4/1 - 2013/6/30 (0-30 km)

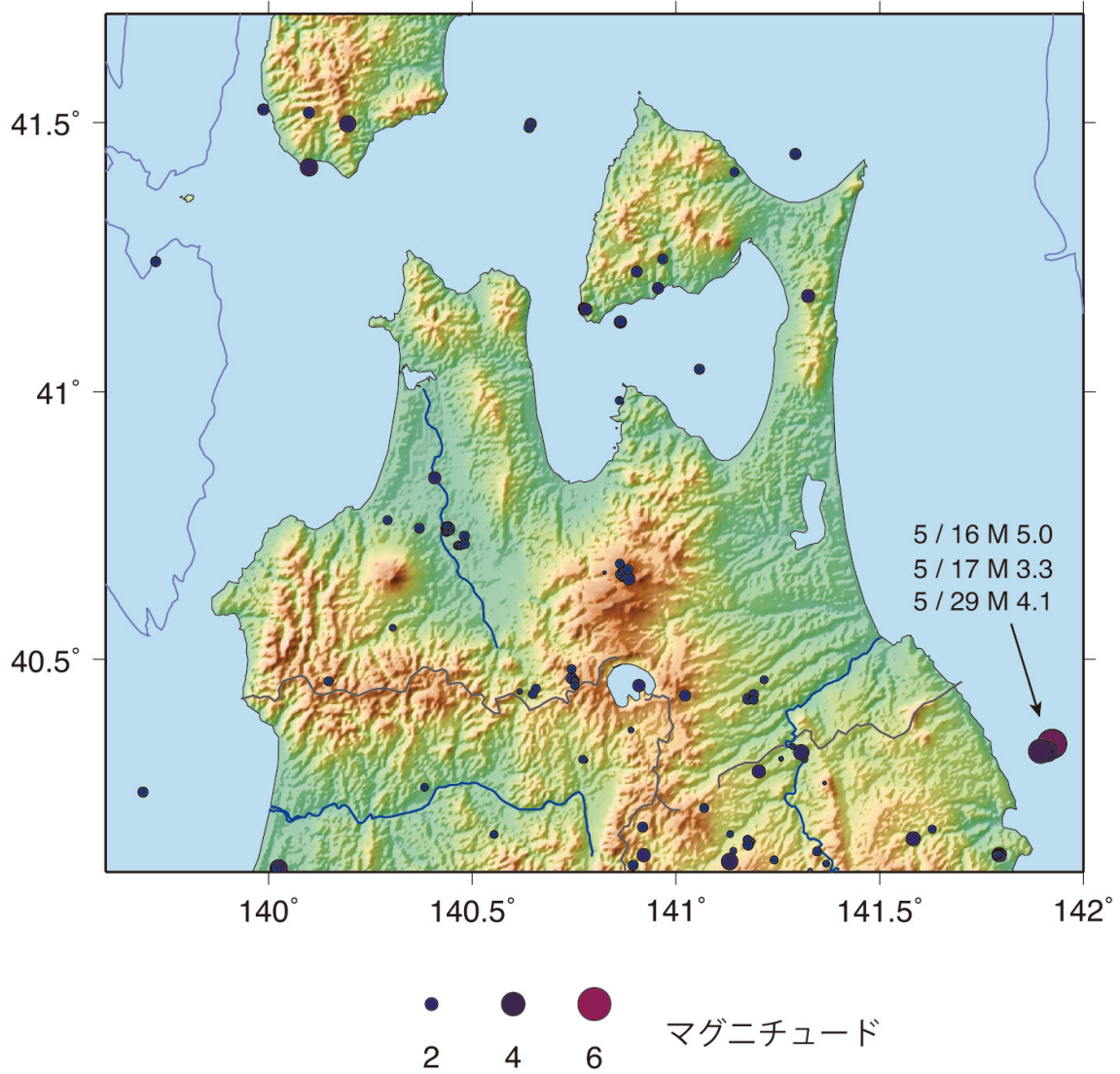


図9 平成25年4月～6月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30 km 以浅)の震央分布.



2013/7/1 - 2013/9/30 (0-30 km)

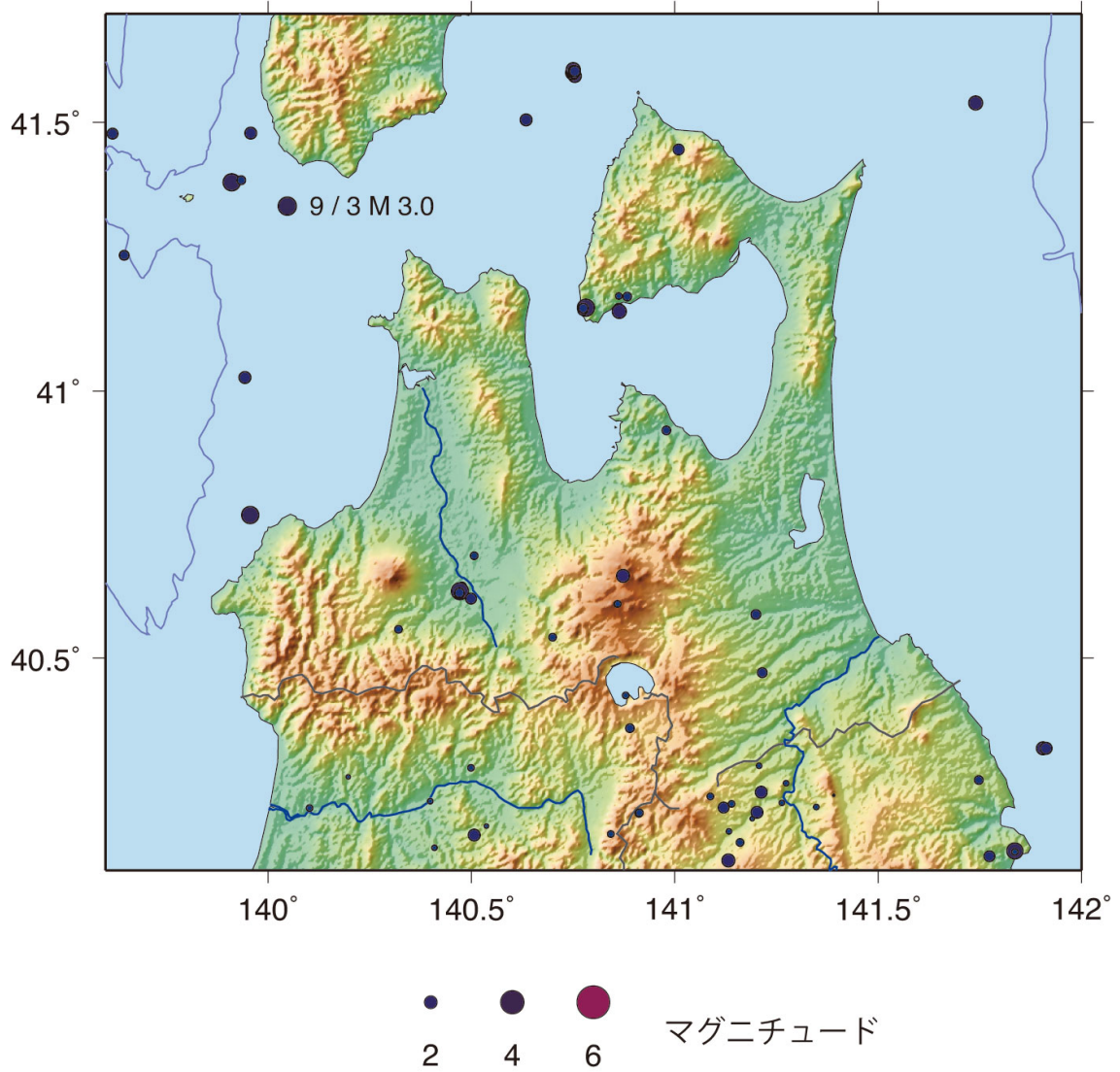


図10 平成25年7月～9月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30 km 以浅)の震央分布.

2013/10/1 - 2013/12/31 (0-30 km)

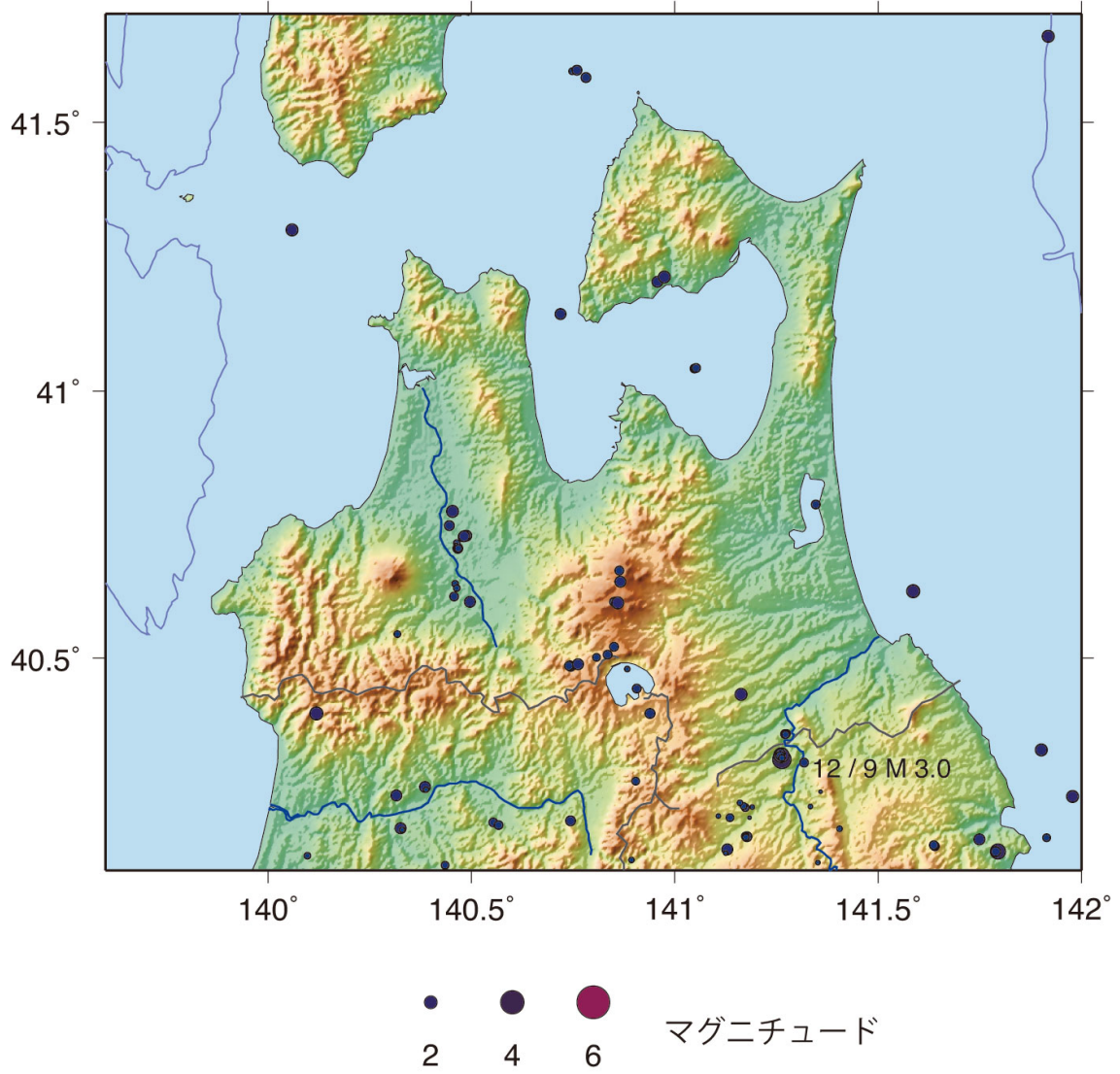


図 11 平成 25 年 10 月～12 月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布.

2014/1/1 - 2014/3/31 (0-30 km)

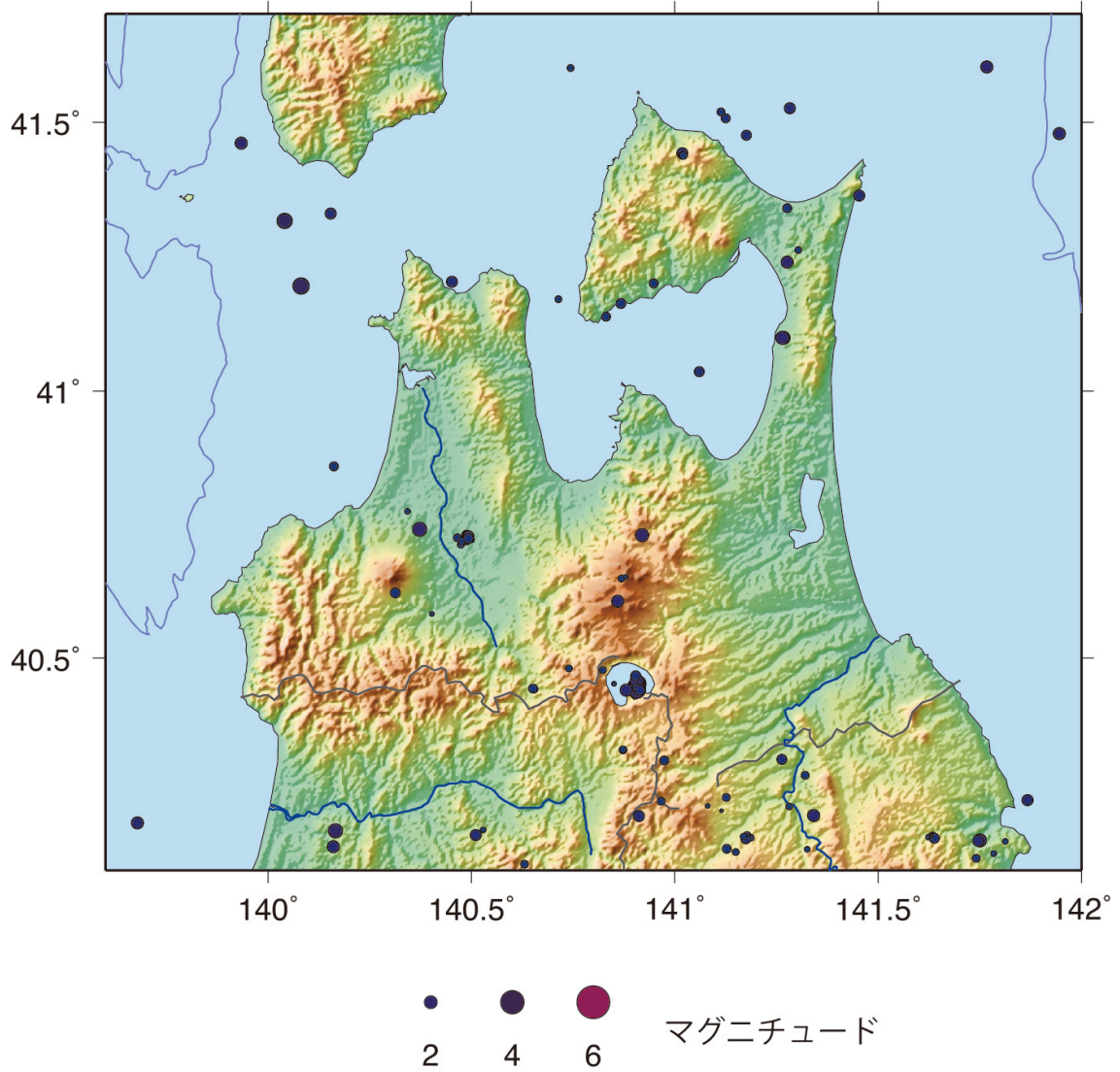


図12 平成26年1月～3月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30 km 以浅)の震央分布.