

青森県地震観測システム地震観測結果報告

平成 24 年 4 月～平成 25 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24年度には、沖揚平・名久井岳観測点で一時的な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年度において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る。

図1には、平成24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° 付近には余震活動がやや低調な領域があり，これによって余震域が東西に分けられる．両者では震源の深さ分布が異なっている．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，断面図において地殻内地震の活動は比較的一様に見えるが，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，平成 24 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 5.5 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，24 年度にはマグニチュード 6 クラスの地震が 4 回発生した．20 年度から 22 年度にかけての 3 か年で，マグニチュード 6 クラスの地震の回数は 3 回，1 回，1 回で平均は 1.7 回であった．この平均回数に比べると，24 年度の地震回数は 2 倍以上であり，23 年度の 7 回に比べると減少したものの，依然として活動が活発な状態にある．

24 年度に発生した最大の地震は，10 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 6.3 の地震である．この地震の震源の南東では 5 月 20 日にマグニチュード 6.0 及び 5.8 の地震が発生した．これらの地震の震源周辺が東側の余震域であり，24 年度における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，ここでの地震の発生も多い．余震域以外では，5 月 24 日に下北半島東方沖で，8 月 25 日には北海道日高山脈下で，いずれもマグニチュード 6.1 の地震が発生した．両地震の震源周辺ではマグニチュード 5 クラスの地震も比較的多く発生した．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．秋田県内ではマグニチュード 4.0 以上の地震が 3 回発生したが，青森県内での発生はなかった．秋田県内での規模の大きな地震の震

源周辺では小規模な地震も多数発生している。

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、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、東北地方太平洋沖地震発生前と同程度であった。

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 24 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（24 年 4 月～6 月）では、5 月 20 日に岩手県沖の東経 143.5° 付近でマグニチュード 6.0 と 5.8 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、この期間においてのみならず 24 年度を通して、図の範囲内においては最も活発であった。岩手県の沿岸近くでは 4 月 30 日にマグニチュード 5.6 の地震が発生し、その周辺でも活発な地震活動が見られた。下北半島の東方沖では、4 月 27 日にマグニチュード 5.0、5 月 24 日にマグニチュード 6.1 の地震が発生するなど、比較的規模の大きな地震の活動が活発であった。青森県の内陸及び青森県と秋田県の県境沖の日本海における地震活動もやや活発であった。また、津軽半島西方での深い地震の活動も目立った。

図 4 の期間（7 月～9 月）では、東北地方太平洋沖地震の余震活動がやや低下し、最大の地震は、岩手県沿岸に近い領域で 9 月 18 日に発生したマグニチュード 5.0 の地震であった。活動の低下は、4 月～6 月の活動が活発であった東経 143° 以東において顕著に見られた。それ以外の領域では、北海道日高山脈南部でのやや深い地震の活動が活発であった。この領域では、7 月 22 日にマグニチュード 5.1、8 月 22 日にマグニチュード 5.2、8 月 25 日にマグニチュード 6.1 の地震

が発生した。青森県東方沖では8月17日に発生したマグニチュード4.9の地震が最大で、特に目立った活動はなかった。秋田県内陸の中部及び北部においては地震活動が活発な状態が続いている。

図5の期間(10月～12月)では、岩手県沖の東経143°～144°の領域での地震活動が再び活発になった。これは、10月2日に発生したマグニチュード6.3の地震と、それに引き続いて発生した地震によるものであった。10月2日の地震は、図の範囲内において平成24年度に発生した地震の中で最大規模のものであった。この活動を除くと、岩手県沖から青森県東方沖において特に目立った活動はなかった。秋田県の内陸中部及び北部においては地震活動が活発な状態が続いていて、10月6日に秋田県北部においてマグニチュード4.9の地震が発生した。

平成24年中は岩手県沖の東経143°～144°の領域での地震活動が活発であったが、図6の期間(25年1月～3月)では静穏になった。この期間には岩手県沖から青森県東方沖においても特に目立つ活動はなく、マグニチュード5.0以上の地震は1回発生しただけであった。秋田県の内陸中部及び北部では地震活動が活発な状態が続いているが、24年10月～12月の期間に比べるとやや静穏であった。

3. 青森県とその周辺の地震活動

3-1. 概観

平成24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。この期間に、青森県内ではマグニチュード4.0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東方沖、八甲田山付近、十和田湖周辺、及び五戸町から南部町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、それ以外の領域での活動は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

ものが、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。

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、及び秋田県北秋田市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ったが、活動の範囲が従来よりも広がり、二戸市から南部町・五戸町へと続くような震源分布が形成された。この岩手県内と秋田県内での地震発動も、東北地方太平洋沖地震に誘発されたものである。

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24年5月17日に発生したマグニチュード3.6の地震が、24年度に青森県内で発生した地殻内地震の中では最大のものであった。17年度に、それ以前にはあまり活動が見られなかった岩木山の東山麓及び南東山麓、すなわち岩木山により近い領域での活動が見られるようになった。その後、年度によって増減はあるものの、東山麓及び南東山麓での活動は継続している。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24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(24年4月～6月)では、5月17日にマグニチュード3.6の地震が発生するなど、岩木山の北東山麓での地震活動が活発であった。十和田湖周辺から八甲田山にかけての領域では、5月から6月にかけての活動がやや活発であった。

図10の期間(7月～9月)では、青森県と岩手県の沖合でマグニチュード3.0以上の地震が発生したが、内陸で発生した地震はそれ未満の微小地震に限られていた。主な地震発生域は、岩木山の北東及び東山麓の津軽平野、八甲田山と十和田湖、及び下北半島とその周辺域であった。

図11の期間(10月～12月)には、12月18日に岩手県沿岸北部でマグニチュード3.5、12月27日に津軽海峡西方沖でマグニチュード3.3の地震が発生したが、青森県内ではマグニチュード3.0以上の地震の発生はなかった。微小地震の主な地震発生域は、津軽平野南部、八甲田山から十和田湖にかけて、及び下北半島とその周辺域で、図10の期間の活動域とほとんど変わっていない。

図12の期間(25年1月～3月)の青森県内での地震活動は静穏で、マグニチ

マグニチュード 3.0 以上の地震の発生はなかった。微小地震の主な地震発生域は、津軽平野南部、八甲田山周辺、及び下北半島とその周辺域で、この期間以前の活動と同様であったが、十和田湖周辺での活動はやや低下した。

2012/4/1 - 2013/3/31

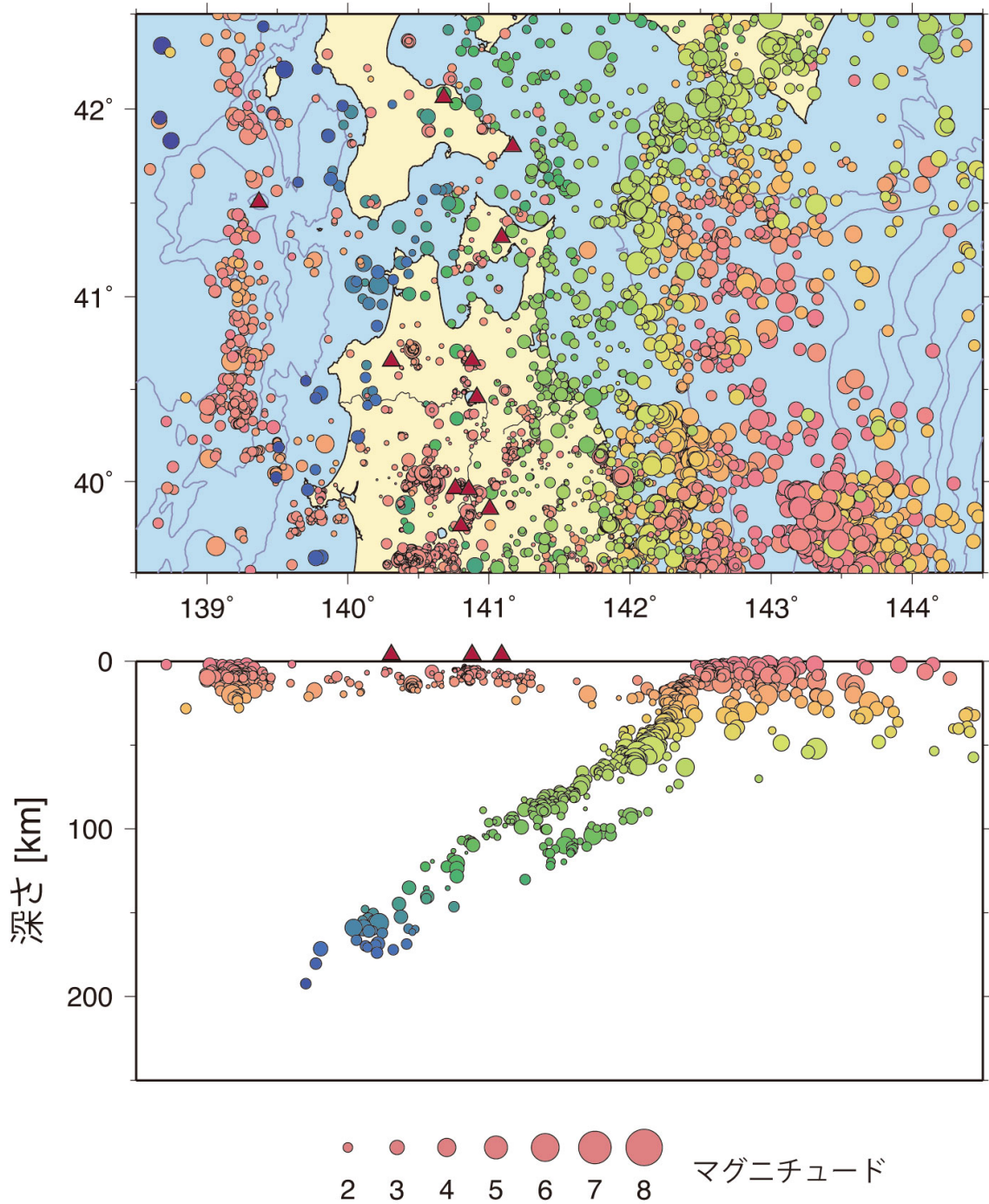


図1 平成24年度に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布. 図の上段は平面図, 下段は北緯40.3° ~41.5° の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの. 震源の丸の大きさが地震の規模(マグニチュード)を, 色が震源の深さを表す. 三角形は活火山の位置を示す.

2012/4/1 - 2013/3/31 (M \geq 4)

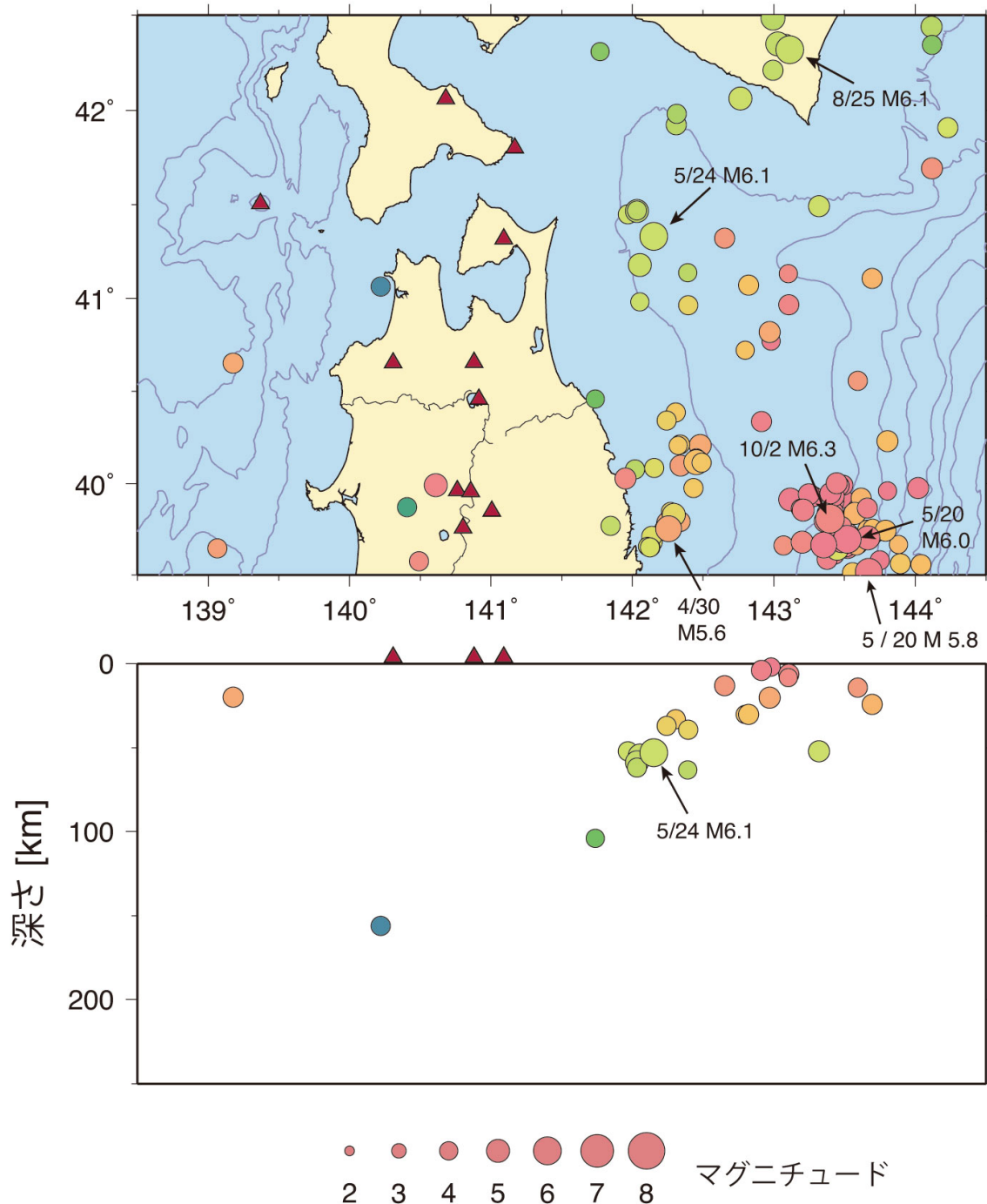
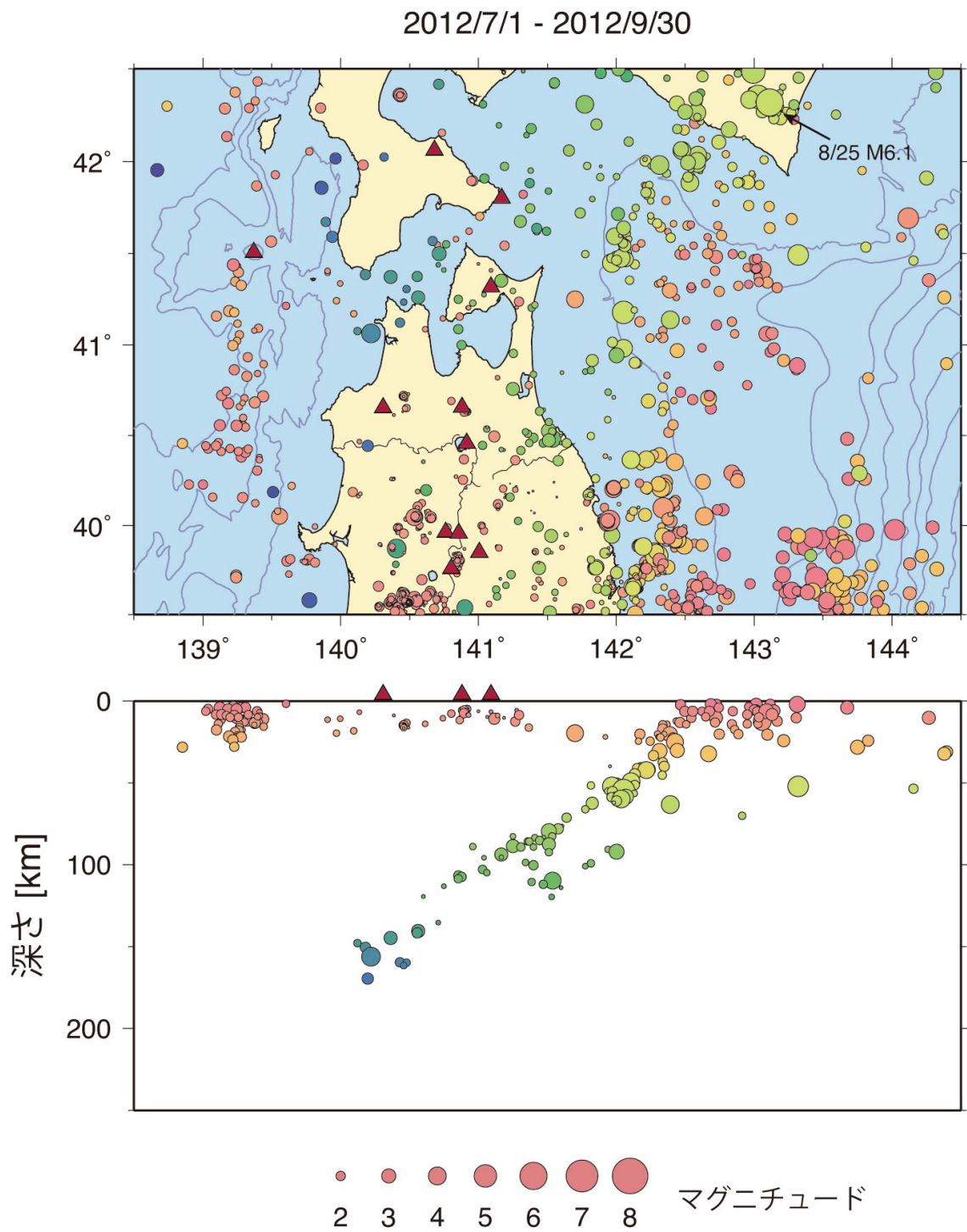


図2 平成24年度に東北地方北部と北海道南部において発生したマグニチュード4.0以上の地震の震源分布. 図の上段は平面図, 下段は北緯40.3°~41.5°の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの.



2013/1/1 - 2013/3/31

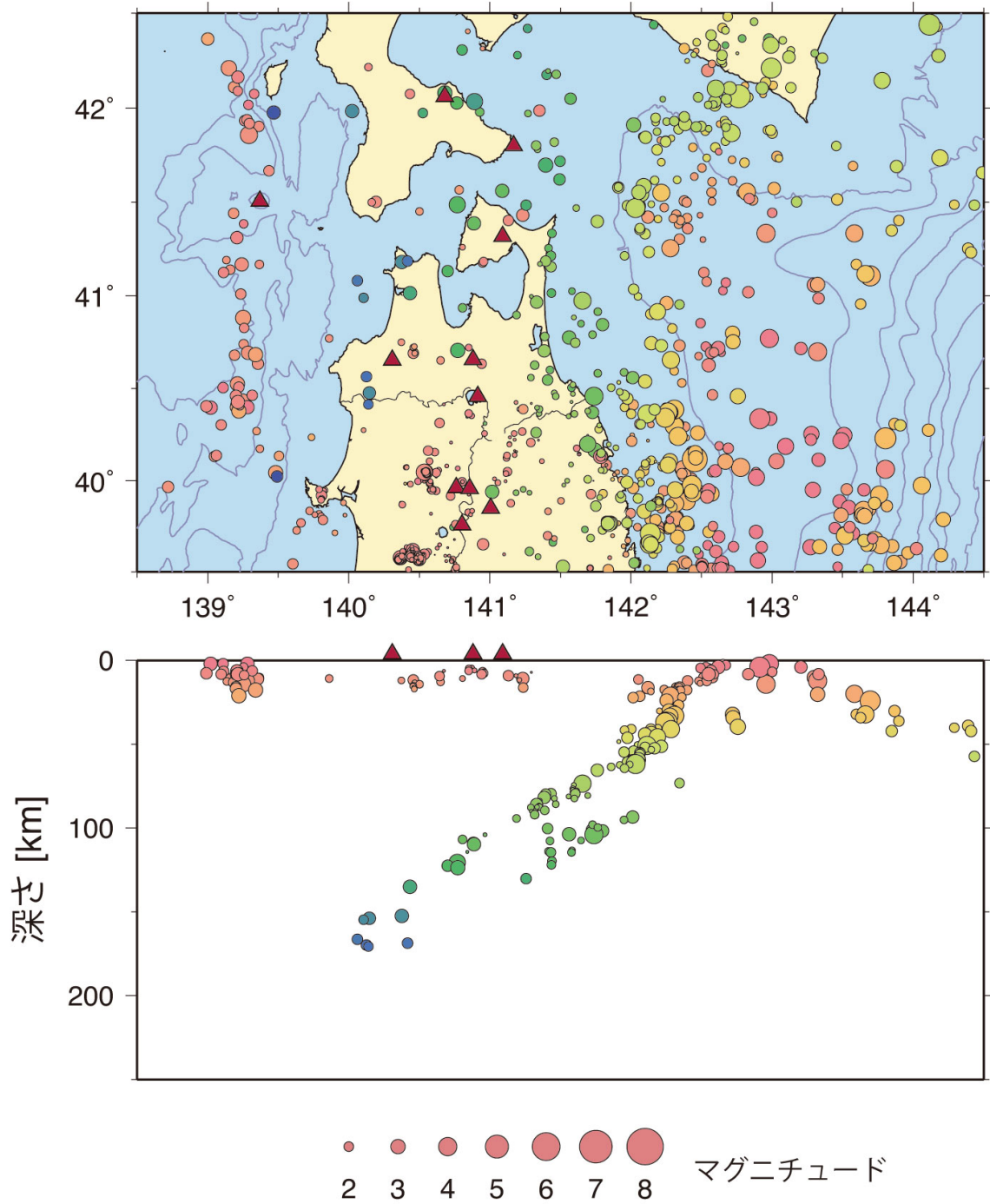


図6 平成25年1月～3月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.

2012/4/1 - 2013/3/31 (0-30 km)

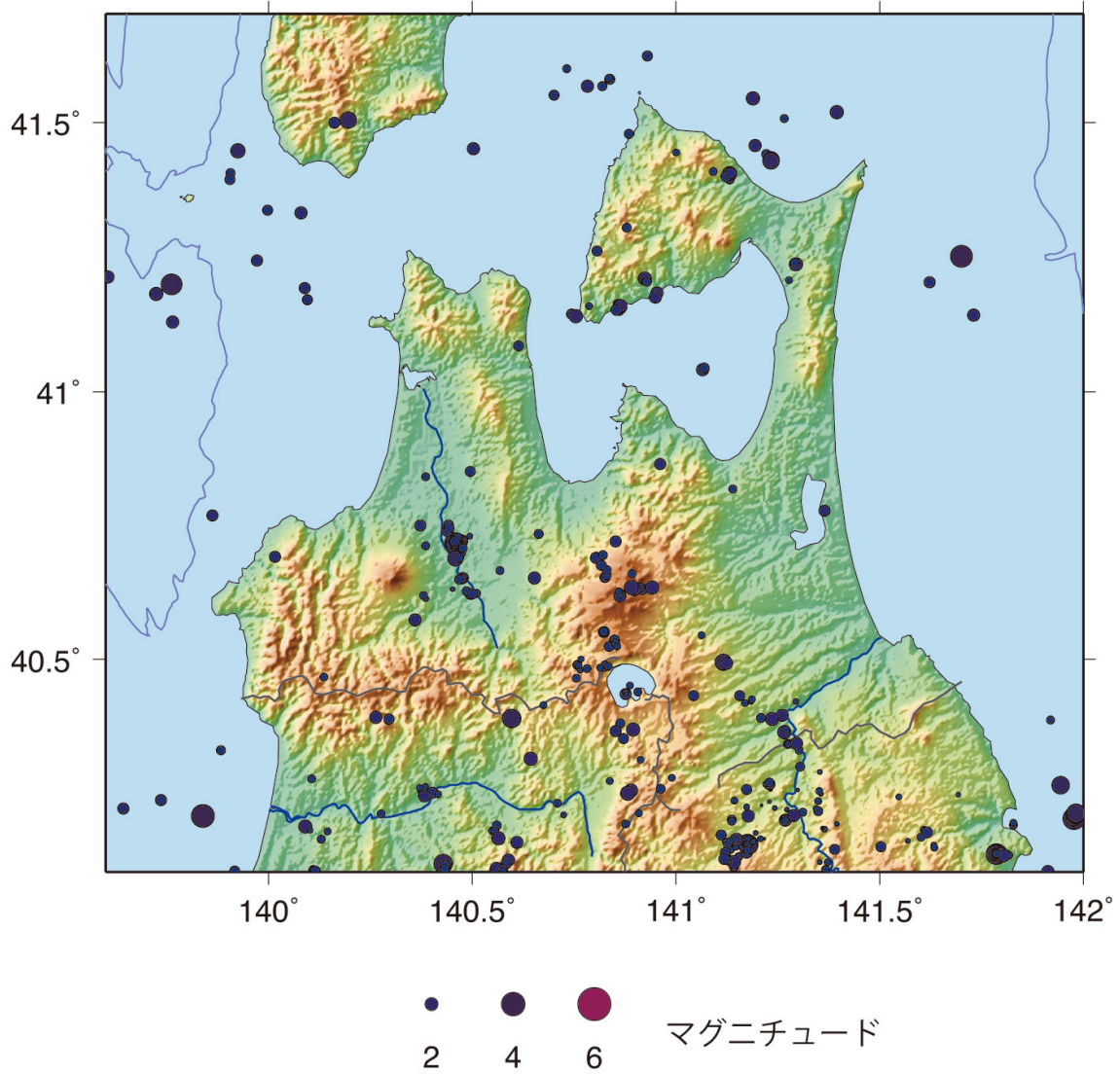


図7 平成24年度に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ30 km以浅）の震央分布。丸の大きさと色が地震のマグニチュードを表す。

2012/4/1 - 2013/3/31 (0-30 km)

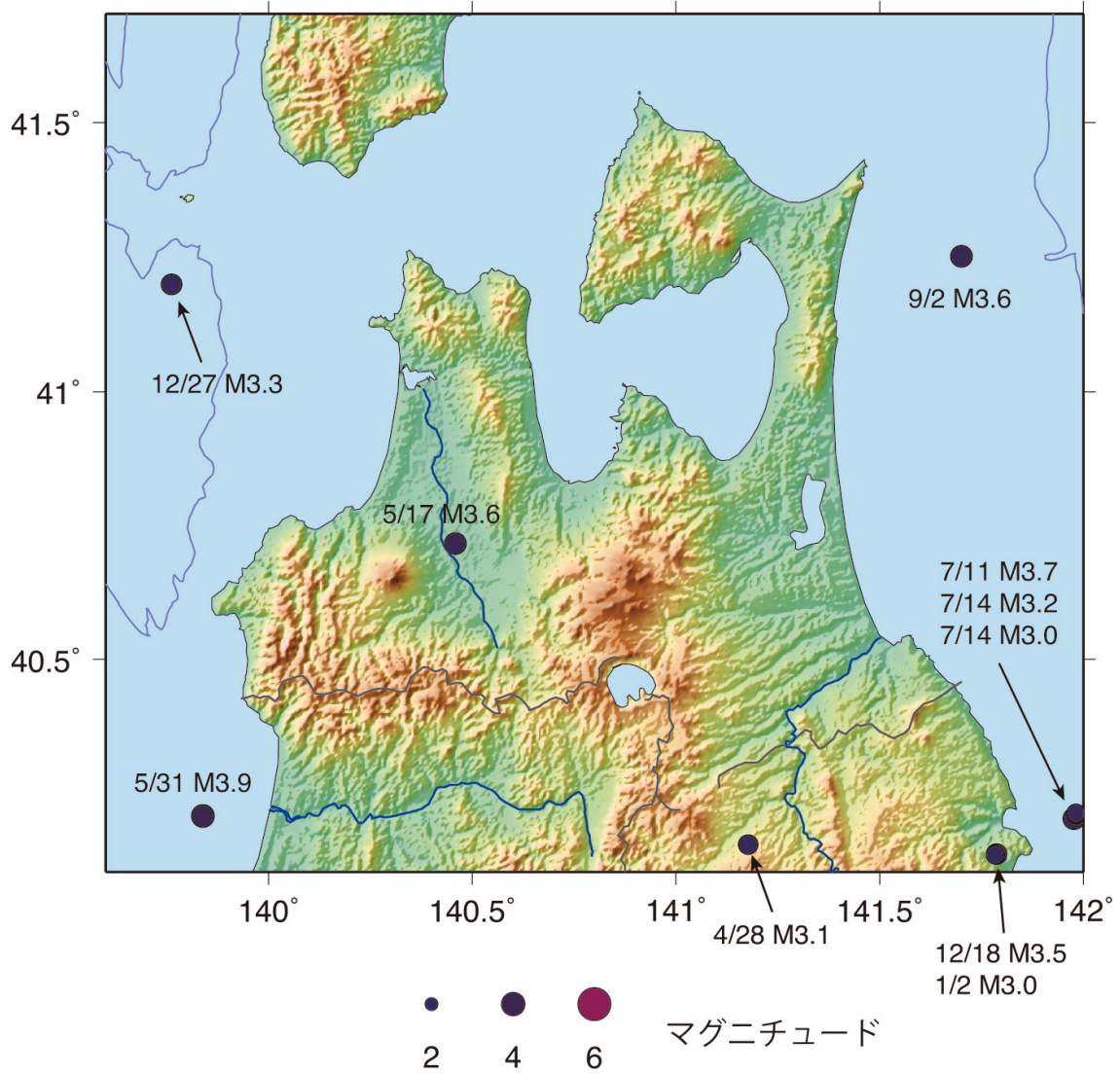


図 8 平成 24 年度に青森県とその周辺で発生したマグニチュード 3.0 以上の地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布. 丸の大きさと色が地震のマグニチュードを表す.

2012/4/1 - 2012/6/30 (0-30 km)

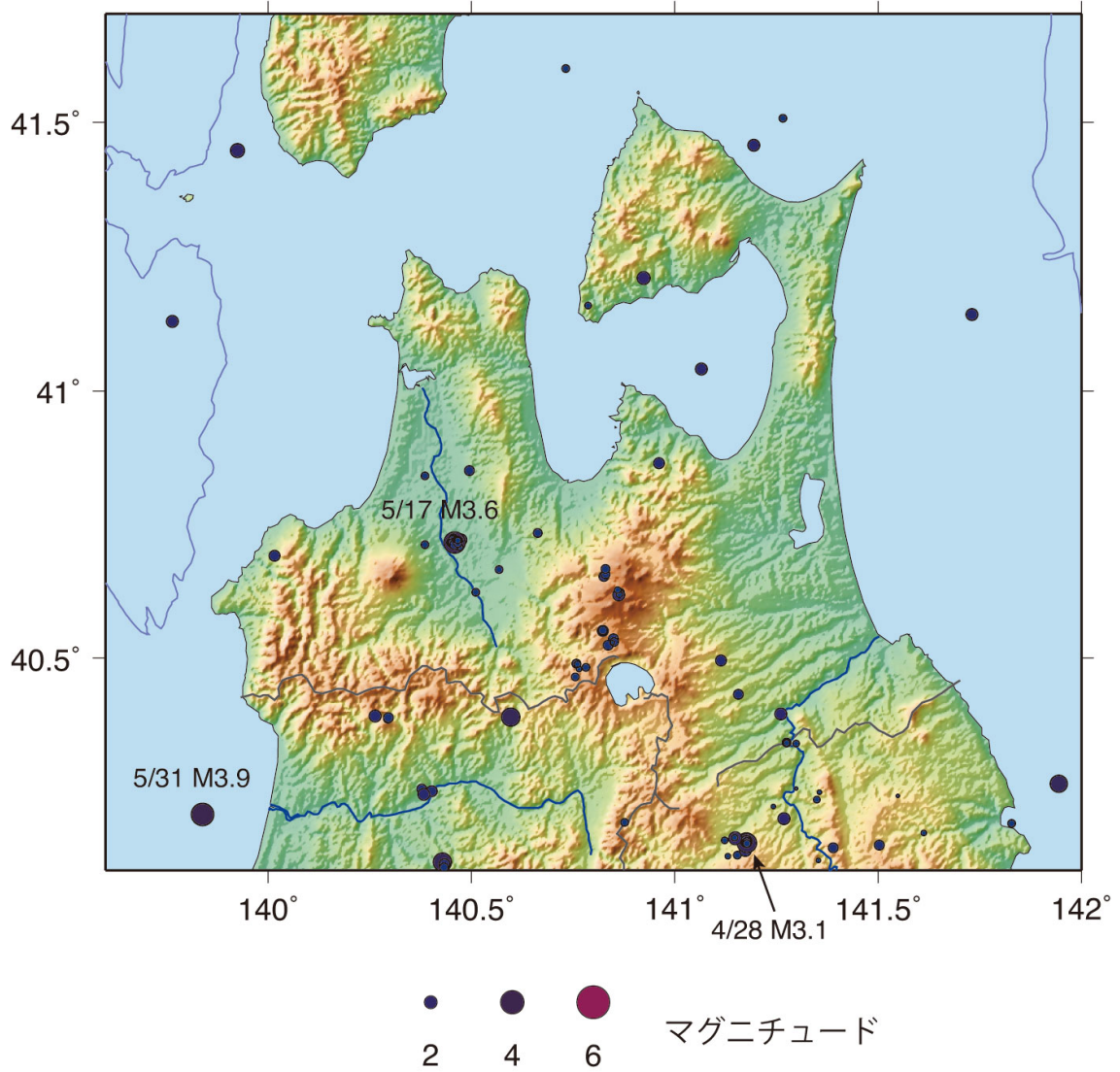


図9 平成24年4月～6月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30 km 以浅)の震央分布.

2012/7/1 - 2012/9/30 (0-30 km)

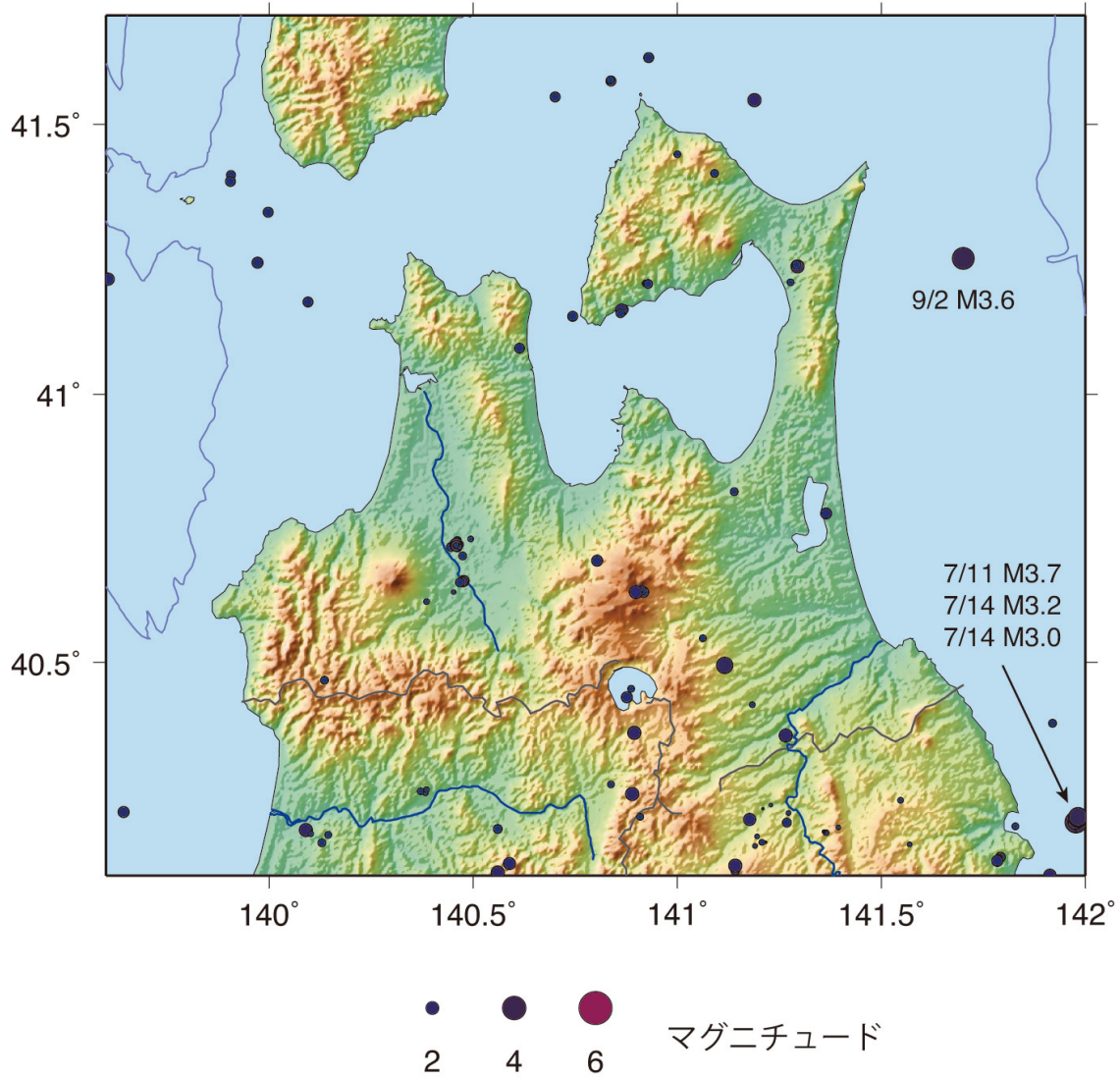


図10 平成24年7月～9月の間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ30 km 以浅）の震央分布.

2012/10/1 - 2012/12/31 (0-30 km)

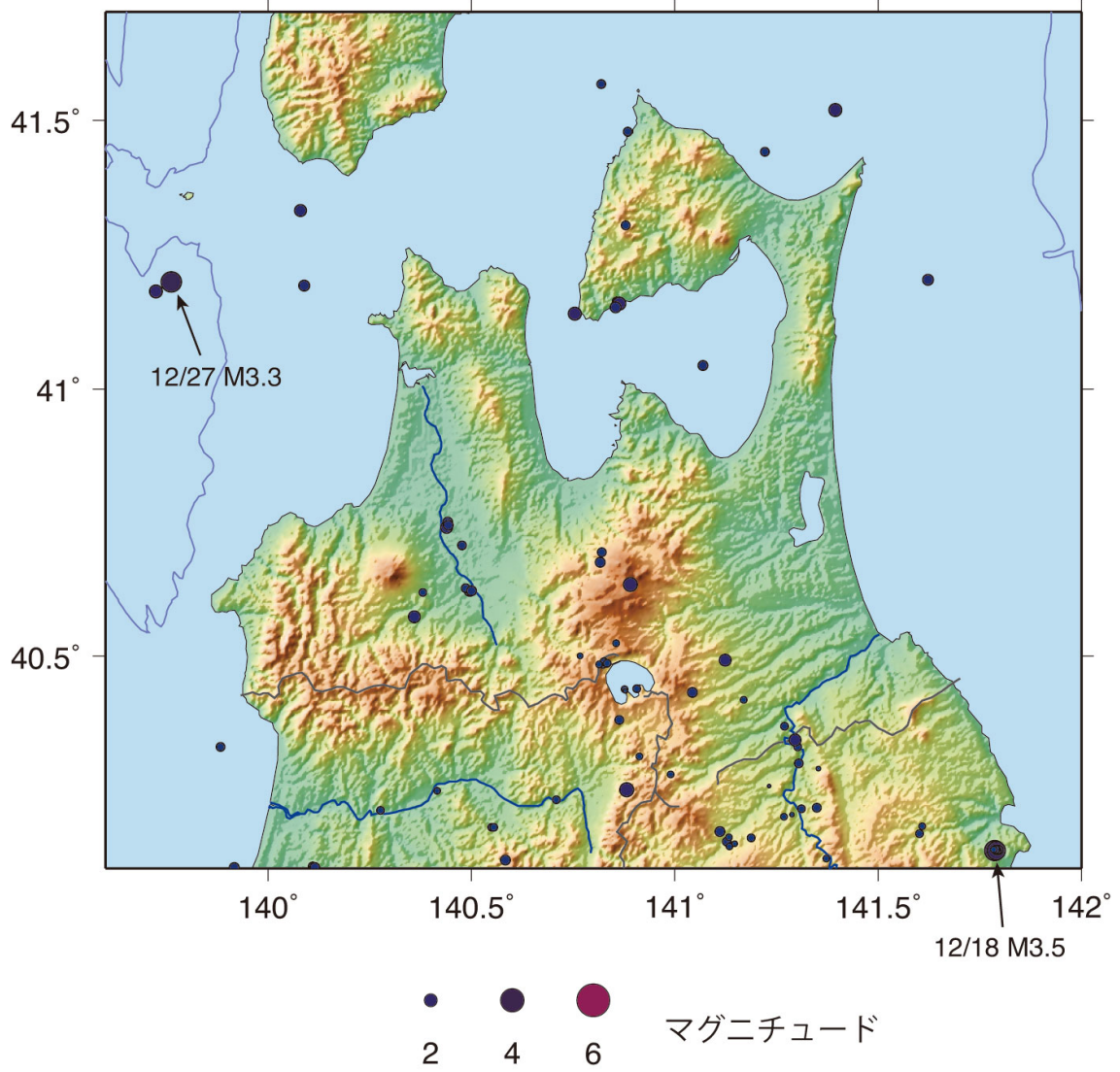


図 11 平成 24 年 10 月～12 月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布.

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

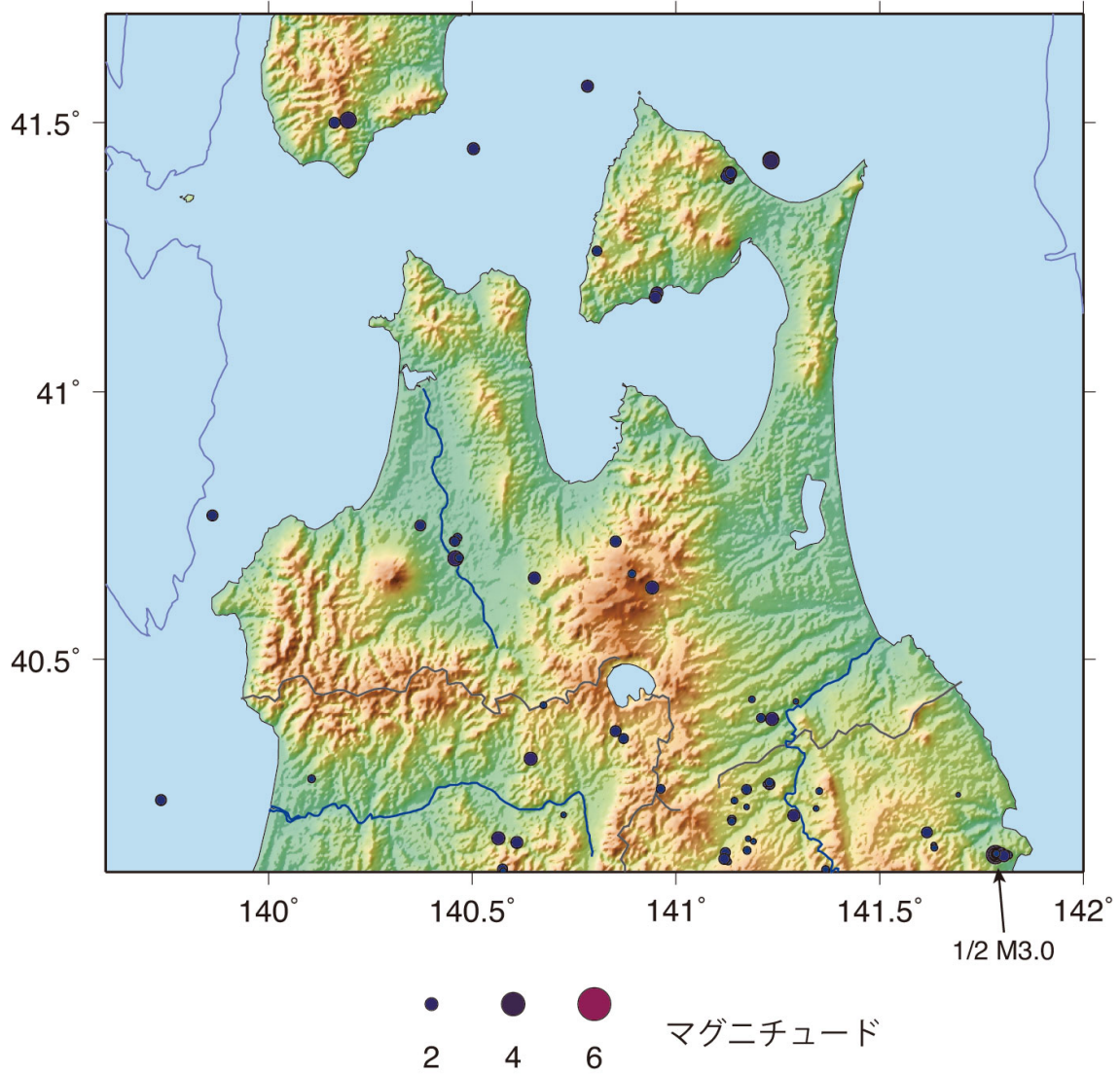


図12 平成25年1月～3月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30 km 以浅)の震央分布.