

青森県地震観測システム地震観測結果報告

平成 22 年 4 月～平成 23 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22年度には順調に観測が行われた。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等である。また、3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震については特集のページを設けている。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、日本における観測史上最大の地震となった東北地方太平洋沖地震（マグニチュード9.0）が発生し、巨大な津波によって未曾有の大災害をもたらした。その後、本震を引き起こした断層周辺では活発な余震活動、断層から離れた地域でも誘発された地震活動が生じ、3月の地震活動は極めて活発であった。

図1には、平成22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° 以南の規模の大きな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。

余震を除くと、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 22 年度に発生したマグニチュード 4 以上の地震の震源分布と、主な地震の発生日とマグニチュードを示す。ただし、東北地方太平洋沖地震の余震は数が多いために、余震発生域での発生日とマグニチュードの表示は省略している。また、青森県と秋田県の県境の沖合では 3 月 12 日にマグニチュード 6.4 の地震が発生したが、この地震は東北地方全域が停電中に発生したので、その震源の位置は決められていない。この地震と東北地方太平洋沖地震の余震を除くと、22 年度においては、マグニチュード 6 クラスの地震が 1 回、5 クラスの地震が 4 回発生した。平成 20 年度においては、マグニチュード 6 クラスの地震が 3 回、5 クラスの地震が 10 回発生し、地震活動が活発であったが、21 年度においては、6 クラスの地震が 1 回、5 クラスの地震が 5 回であったので、22 年度も 21 年度と同程度の活動レベルであったと言える。ただし、3 月 11 日以降は図に見られるように多くの余震及び誘発地震が発生し、活動のレベルは顕著に上昇した。

余震及び誘発地震以外で 22 年度において最大の地震は、7 月 5 日に岩手県中部の東方沖で発生したマグニチュード 6.4 の地震である（東北地方太平洋沖地震の余震域に含まれるので図 2 に日付は示されていないが、図 4 に示してある）。この地震の周辺では引き続き地震活動も見られた。マグニチュード 5 クラスの地震は、北海道日高山脈下で 1 回、下北半島の北東沖で 2 回、及び青森県のはるか東方沖で 1 回発生した。これらの領域ではマグニチュード 4 クラスの地震も発生した。日本海側では、青森県と秋田県の県境沖及び深浦町沿岸の深さ 200

km 程度において、いずれもマグニチュード 4.9 の地震が発生した。

小規模な地震まで含めた震源分布（図 1）の大局的な特徴は、前年度までとほぼ同じである。地震活動は、北海道の浦河沖～青森県東方沖～岩手県沿岸から沖合の領域において活発である。青森県東方沖におけるマグニチュード 5 以上の地震の発生数は、14 年度から 21 年度にかけて、6 回、1 回、2 回、0 回、0 回、2 回、3 回、1 回であった。22 年度には 2 回であるので、活動が低調であったわけではない。20 年度の報告で、青森県東方沖の北緯 41.2°，東経 142° 付近に地震活動がほとんど見られない領域が存在することを指摘したが、その傾向は 22 年度においても継続している。

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。22 年度においては、青森県と秋田県の県境沖及び渡島大島の南西沖での活動が活発であったことが特徴である。前者は 8 月に発生したマグニチュード 4.9 の地震に伴う活動と、3 月に発生したマグニチュード 6.4 の地震の余震活動によるものである。

2-2. 地震活動の経過

平成 22 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。図 3 の期間（22 年 4 月～6 月）では、下北半島の東北東の沖合（北緯 41.5°，東経 142° 付近）での地震活動が活発で、最大の地震は 6 月 28 日のマグニチュード 5.1 の地震であった。この領域の東南東の領域では、6 月 19 日にマグニチュード 4.9 の地震が発生した。

図 4 の期間（7 月～9 月）では、7 月 5 日に岩手県沖でマグニチュード 6.4 の地震が発生した。この地震が、東北地方太平洋沖地震の余震及び誘発地震を除いて、22 年度に図の範囲内で発生した地震としては最大であった。この地震の周辺では小地震の発生も多く、そのはるか東方沖の日本海溝付近では、8 月 25 日にマグニチュード 4.6 の地震が発生した。9 月 13 日には下北半島の東北東沖でマグニチュード 5.8 の地震が発生した。この地震は、22 年度に青森県東方沖で発生した地震の中では最大であった。日本海側の青森県と秋田県の県境の西方沖では、8 月 31 日にマグニチュード 4.9 の地震が発生した。また、深浦町沿

岸付近では、9月22日に深さ200 km程度、マグニチュード4.9の地震が発生した。

図5の期間(10月～12月)に発生した顕著な地震は、10月14日に日高山脈下の深さ60 kmにおいて発生したマグニチュード5.5の地震と、12月6日に青森県東方沖の東経143.25°付近で発生したマグニチュード5.8の浅い地震であった。マグニチュード4クラスの地震も含めると、この期間には、北海道日高山脈から岩手県沖にかけての領域での地震活動が活発であった。

図6の期間(22年1月～3月)においては、1月から2月にかけての地震活動は比較的静穏であったが、3月11日に東北地方太平洋沖地震が発生して、その余震活動及び誘発地震活動によって多くの地震が発生した。余震活動は青森県と岩手県の県境の沖合まで及んでいるが、青森県東方沖での地震活動は比較的静穏であった。東北地方太平洋沖地震後、全国各地で誘発地震活動が見られた。日本海でのまとまった震源分布は、12日に発生したマグニチュード6.4の地震の余震である。また、秋田県の内陸でも地震活動が活発になった。

3. 青森県とその周辺の地震活動

3-1. 概観

平成22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以上の地震の震央と発生日時・マグニチュードを示す。地殻内地震は全般に小規模なものが多く、22年度に図8の範囲内でマグニチュード4以上の地震は発生しなかった。東北地方太平洋沖地震後、全国各地で誘発地震活動が見られ、秋田県の内陸でも地震活動が活発になったことが図6に示されているが、青森県及び秋田県北部では規模の大きな地震の発生はなかった。

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、及び八甲田山付近である。このうち、下北半島南西部と八甲田山付近での活動は、東北地方太平洋沖地震に誘発されたものである。その他の領域では、下北半島東部から陸奥湾内、十和田湖付近、白神山東部などで地震の発生が見られた。

県外においては、北海道渡島半島の松前付近、岩手県二戸市付近、及び秋田県北秋田市での活動が活発であった。渡島半島南西部では 20 年度から 21 年度にかけての活動があり、二戸市付近は定常的に地震活動度が高い場所である。北秋田市付近及び秋田県北部での地震発動は、東北地方太平洋沖地震に誘発されたものである。

岩木山の北東部は昭和 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。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おり、22 年度においてもその傾向が続き、相対的に南部での活動が活発になってきている。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 22 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(22 年 4 月～6 月)では、むつ市脇野沢付近での地震活動が活発で、4 月～6 月の各月で地震が発生した。最大の地震のマグニチュードは 2.5 であった。その他には、むつ市と横浜町の境界付近、津軽平野南部、黒石市小国付近などで微小地震の発生が見られた。

図 10 の期間(7 月～9 月)では、むつ市川内から脇野沢付近にかけての微小地震活動がやや活発で、7 月 13 日にマグニチュード 3.0 の地震が発生した。その他には、津軽平野や八甲田山などで微小地震の発生があった。津軽平野南部では 7 月 31 日にマグニチュード 3.0 の地震が発生した。

図 11 の期間(10 月～12 月)では、内陸でマグニチュードが 2.0 を超える地震の発生はなく、活動は静穏であった。微小地震の発生がやや多かったのは、むつ市川内から脇野沢付近にかけての領域、津軽平野の岩木川沿い、及び八甲田山などであった。

図 12 の期間(22 年 1 月～3 月)では、東北地方太平洋沖地震後に地震活動が活発になった。3 月 25 日にむつ市脇野沢付近で、3 月 26 日には北秋田市で、いずれもマグニチュード 3.4 の地震が発生した。この他には、八甲田山、十和田湖、

岩木山の山麓等でまとまった微小地震活動が見られた。

2010/4/1 - 2011/3/31

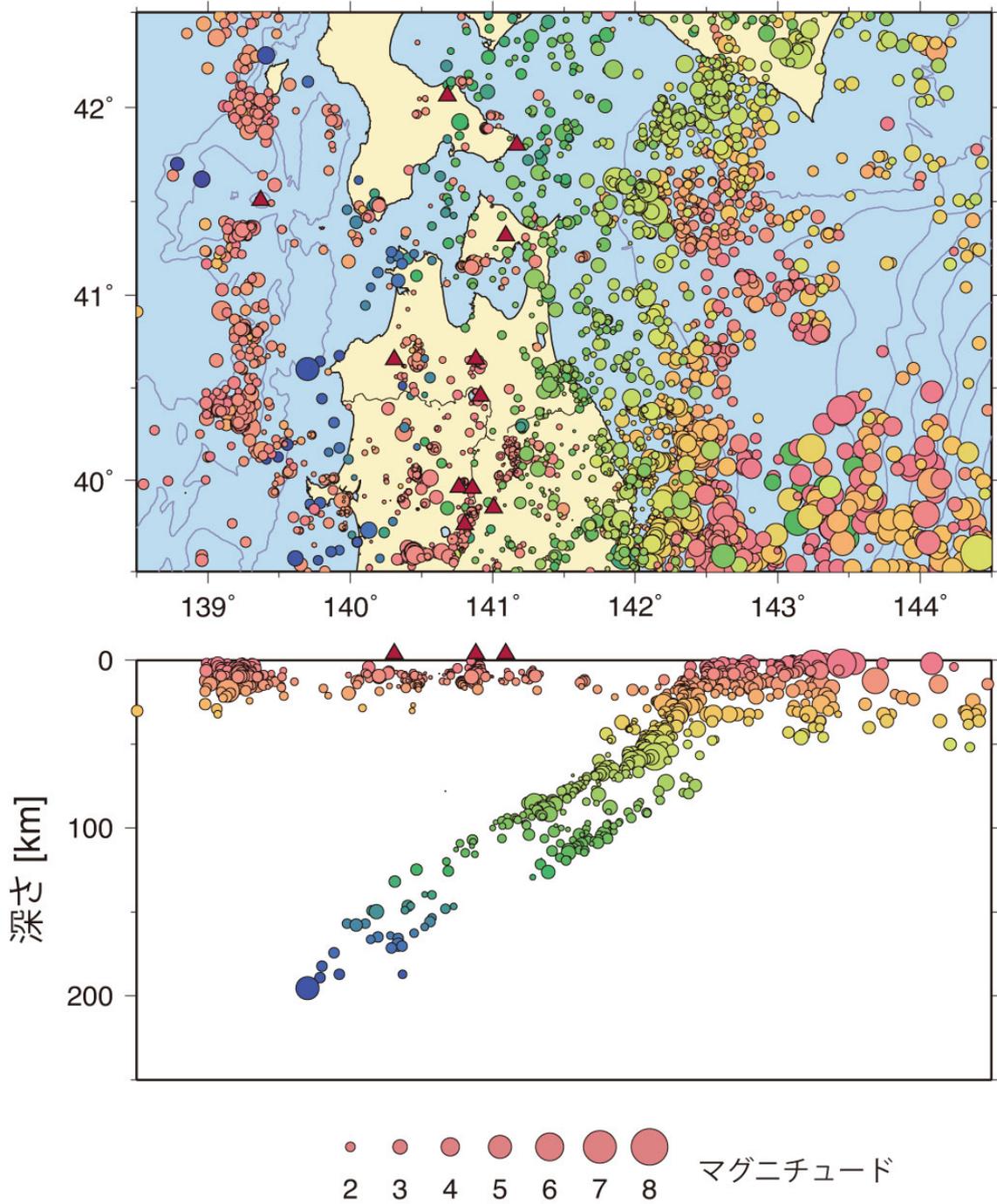


図1 平成22年度に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布. 図の上段は平面図, 下段は北緯40.3°~41.5°の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの. 震源の丸の大きさが地震の規模(マグニチュード)を, 色が震源の深さを表す. 三角形は活火山の位置を示す.

2010/4/1 - 2011/3/31

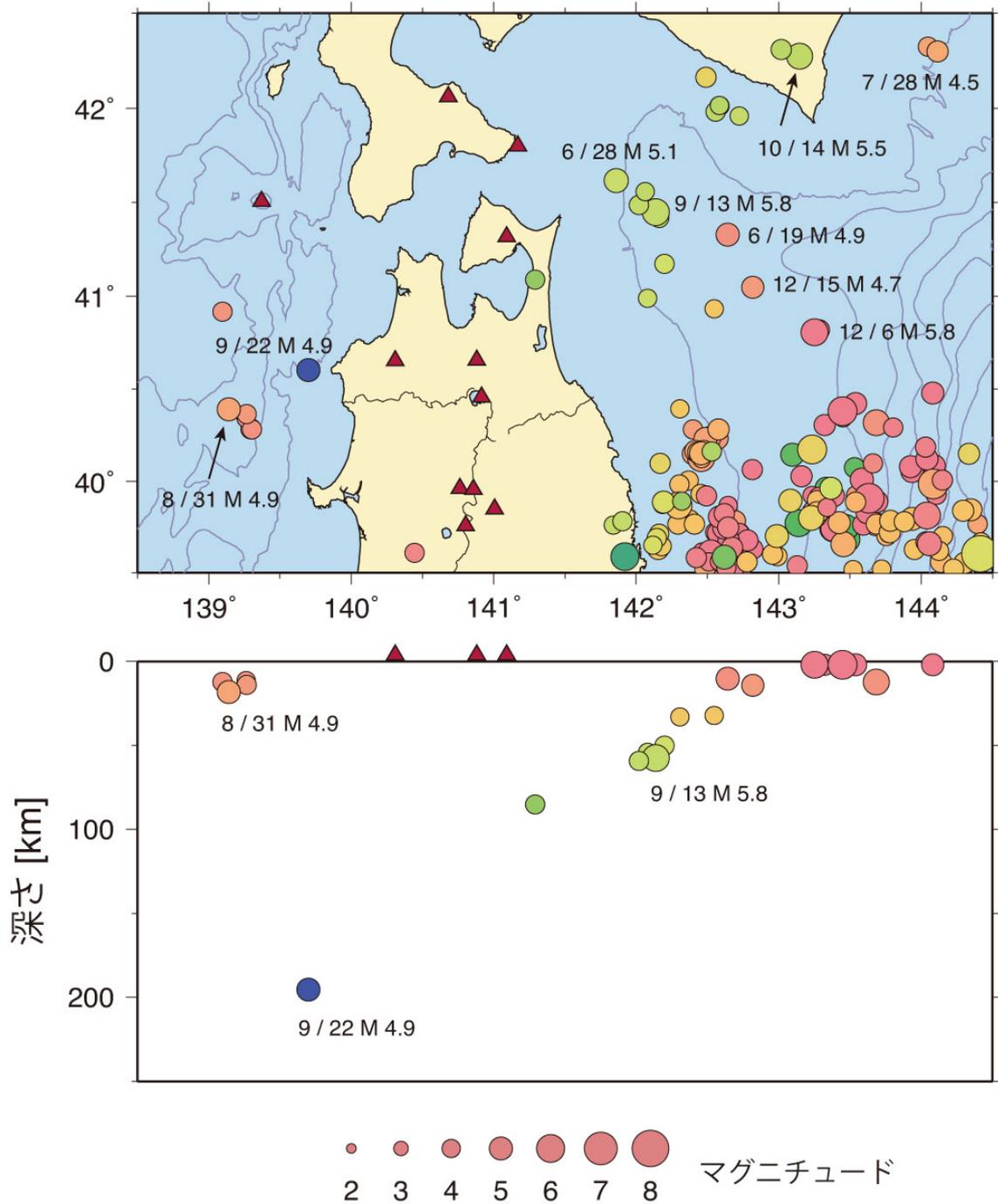


図2 平成22年度に東北地方北部と北海道南部において発生したマグニチュード4以上の地震の震源分布. 図の上段は平面図, 下段は北緯40.3° ~41.5° の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの.

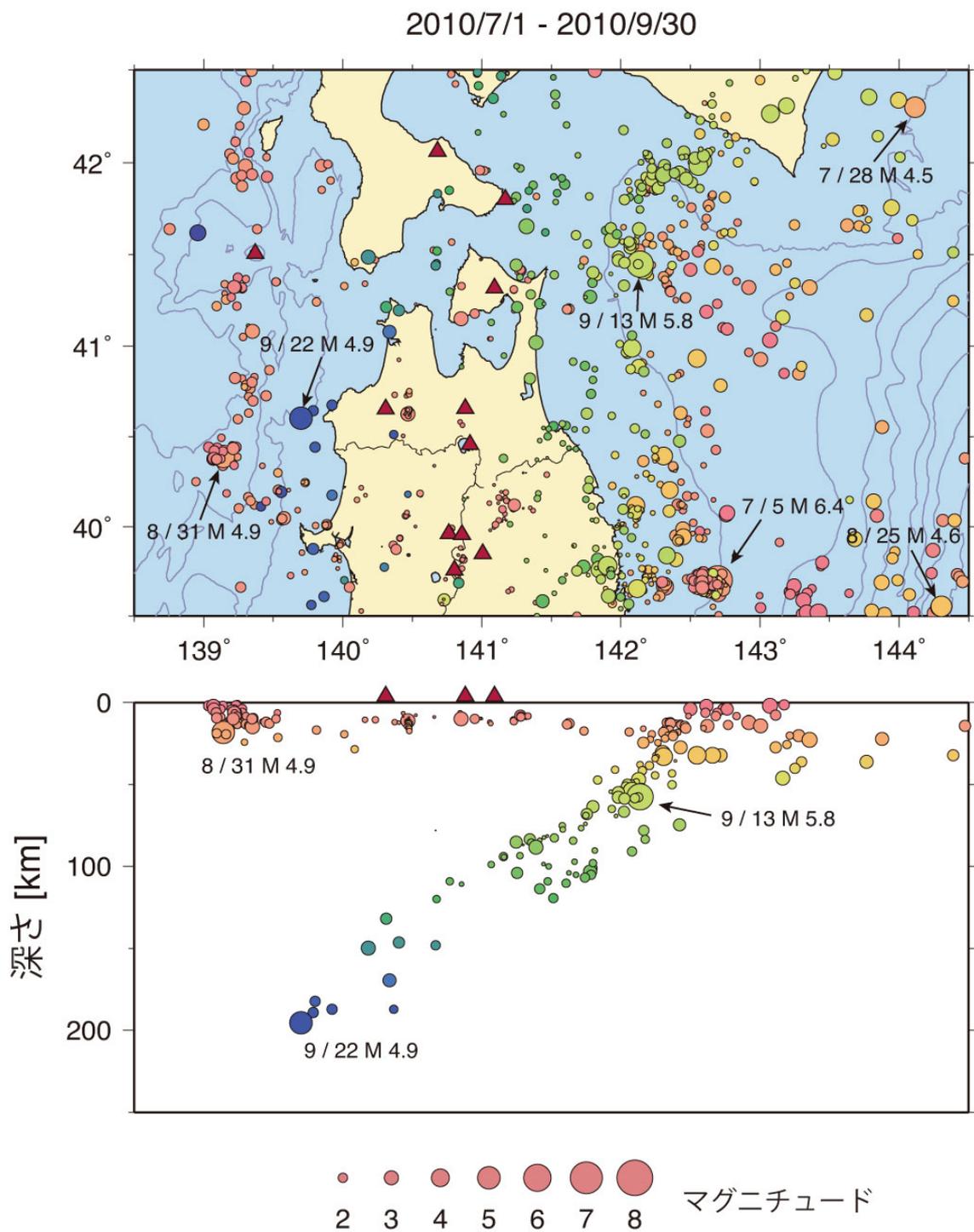


図4 平成22年7月～9月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.

2011/1/1 - 2011/3/31

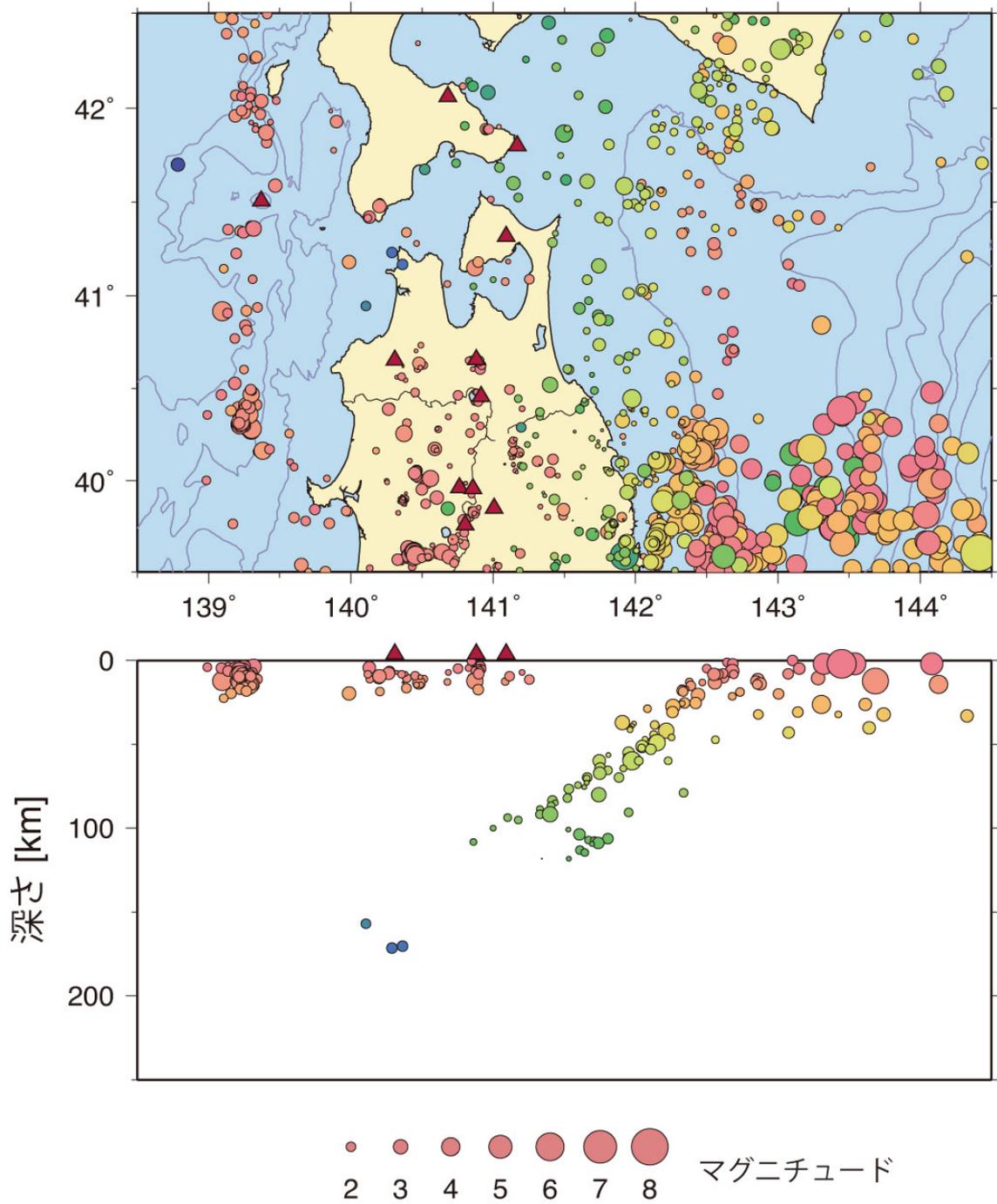


図6 平成23年1月～3月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.

2010/4/1 - 2011/3/31 (0-30 km)

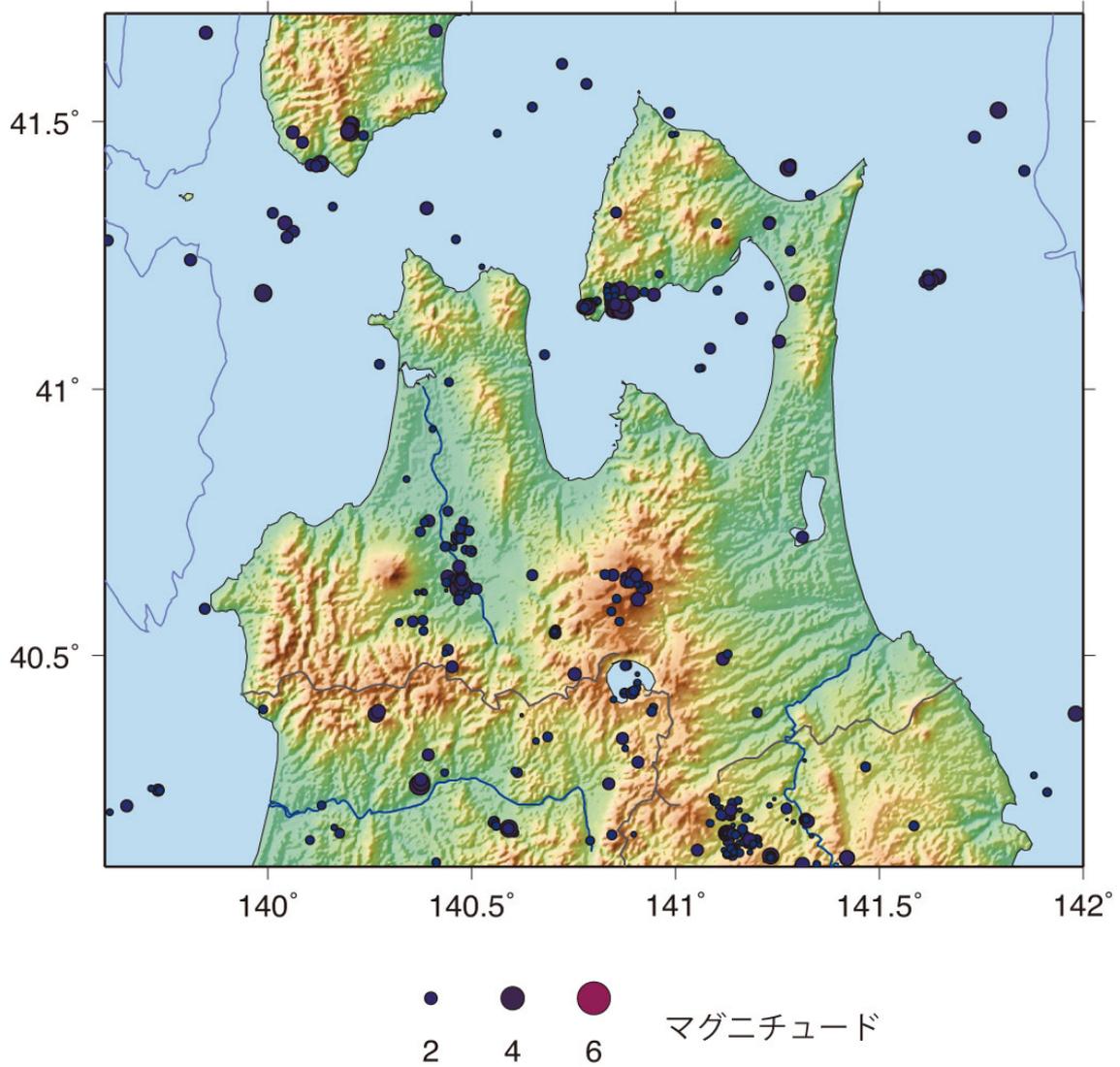


図7 平成22年度に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ30 km以浅）の震央分布．丸の大きさと色が地震のマグニチュードを表す．

2010/4/1 - 2011/3/31 (0-30 km)

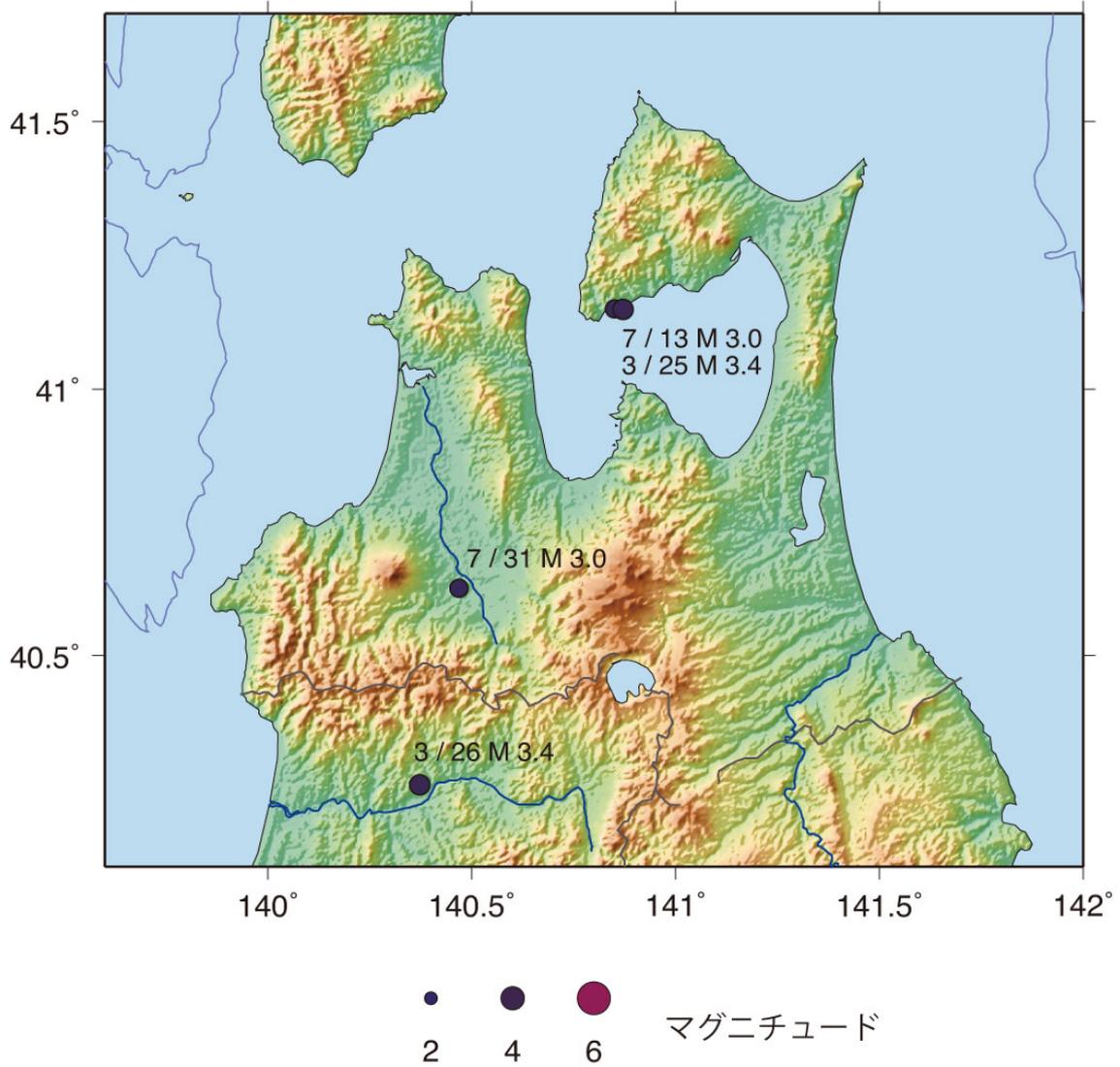


図 8 平成 22 年度に青森県とその周辺で発生したマグニチュード 3 以上の地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布. 丸の大きさと色が地震のマグニチュードを表す.

2010/4/1 - 2010/6/30 (0-30 km)

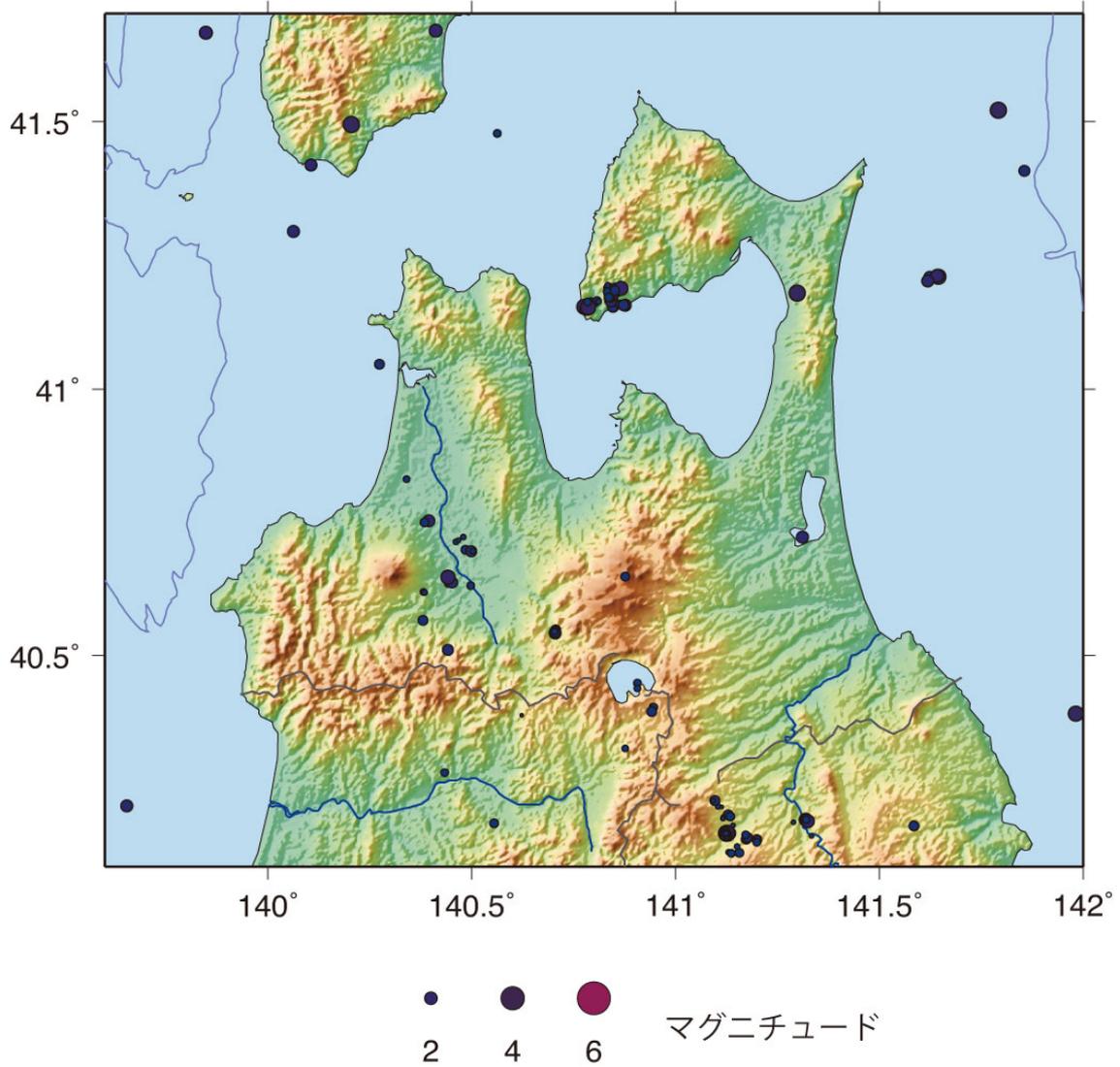


図9 平成22年4月～6月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30 km 以浅)の震央分布.

2010/7/1 - 2010/9/30 (0-30 km)

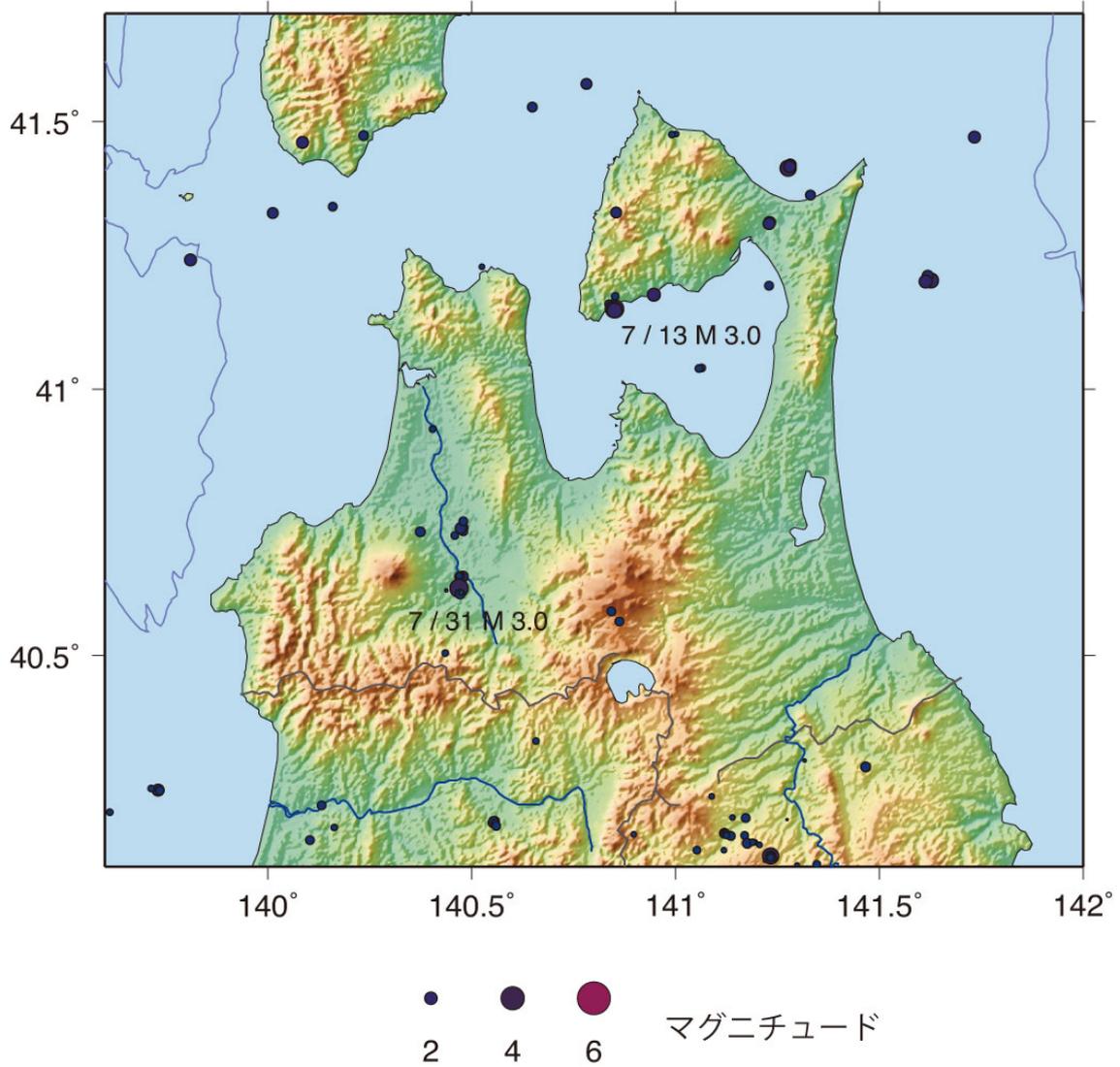


図10 平成22年7月～9月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30 km 以浅)の震央分布.

2010/10/1 - 2010/12/31 (0-30 km)

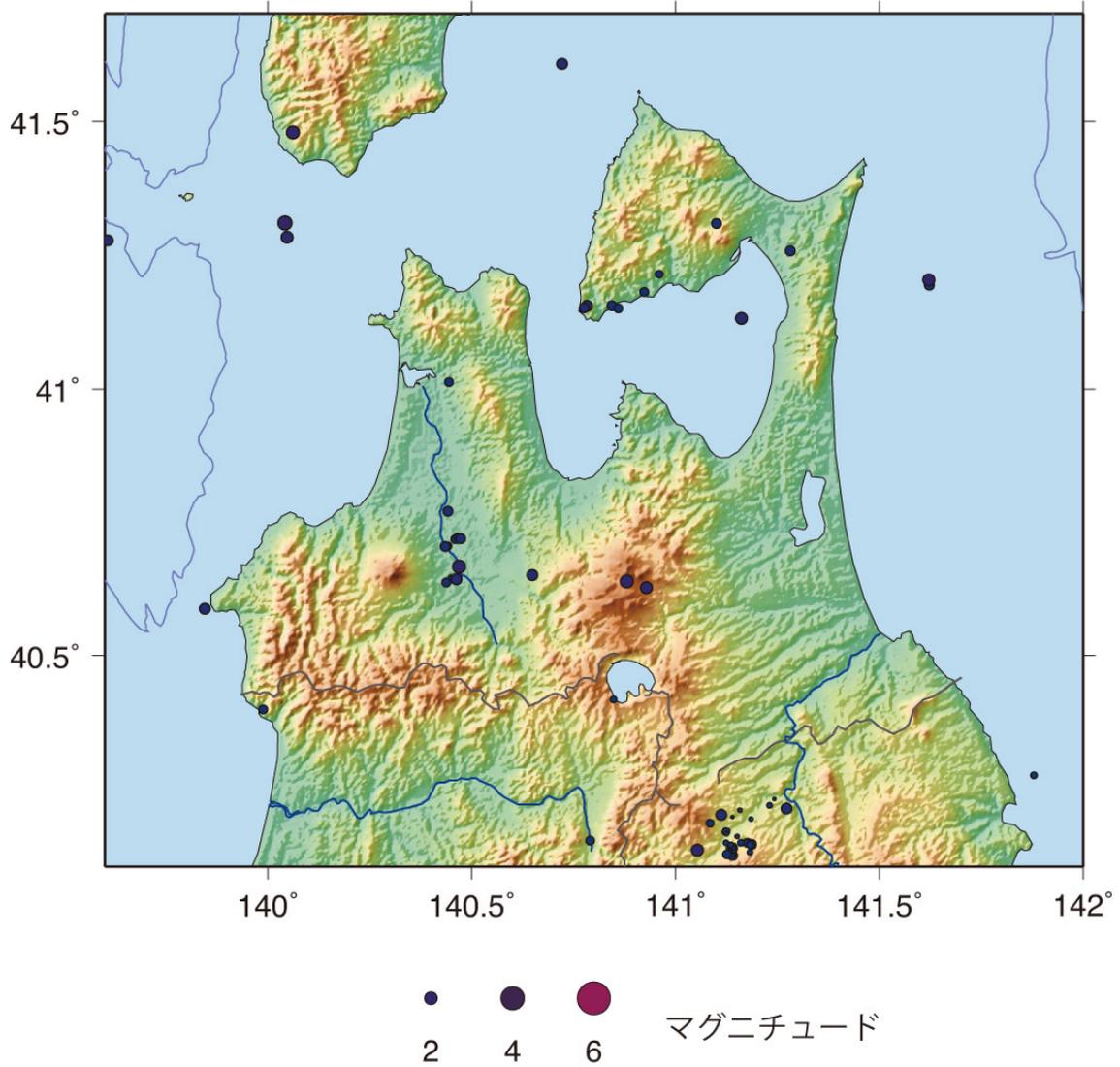


図 11 平成 22 年 10 月～12 月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布.

2011/1/1 - 2011/3/31 (0-30 km)

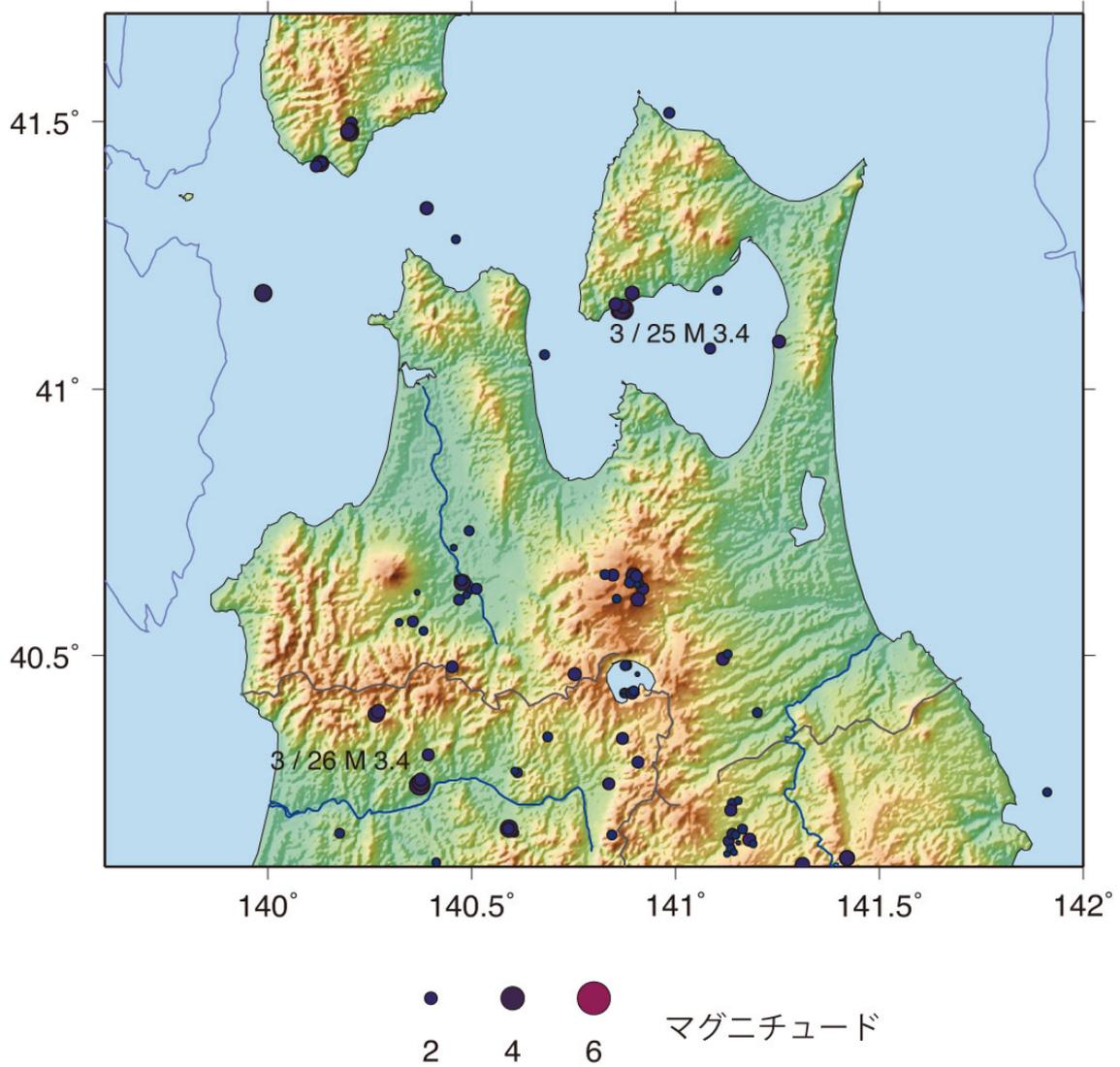


図12 平成23年1月～3月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30 km 以浅)の震央分布.