

# 青森県地震観測システム地震観測結果報告

平成 28 年 4 月～平成 29 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のシステム及び弘前大学のデータ受信システム、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。更新後のデータは平成28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

平成23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るが、余震活動は次第に低下する傾向にある。地震活動は年による変動があり、例えばマグニチュード6クラスの地震は、26年度には青森県沖や岩手県沖で5回発生したが、27年度には発生がなく、28年度には1回に留まった。28年度の規模の大きな地震の活動は、岩手県沖において活発であった。

図1には、平成28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及びその後に関発した地震群である。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。28年度には6月に函館市南茅部でマグニチュード5.3、7月に秋田県鹿角市でマグニチュード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には時間的な変動はない。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。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 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° 付近の震源は実際にはもう少し深く、144° 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 28 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、28 年度に発生したマグニチュード 6 クラスの地震は、8 月 20 日に岩手県北部の東方沖で発生したマグニチュード 6.0 の地震のみであった。この地震の震源周辺では、8 月 20 日から 22 日にかけてマグニチュード 5 クラスの地震が 6 回発生するなど、活発な地震活動が見られた。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 年間で、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 年度は 1 回、26 年度は 5 回、27 年度は 0 回、28 年度は 1 回であった。従って、23 年度以降は長期的には低下傾向で、26 年度に一時的に活発になったと見ることができる。

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 年度から 27 年度にかけては、1 回、1 回、2 回、2 回と経過してきた。28 年度においては下北半島北部の沖合、北海道襟裳岬の南方、青森県東方はるか沖においてマグニチュード 5 クラスの地震の発生があったが、マグニチュード 4 クラスの地震を含めても、28 年度の地震活動が特に活発というわけではな

かった。

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わらない震源分布を示している。28年度には、3月に北緯42度付近においてマグニチュード5.0の地震が発生した。これは上記の震源分布域からは西に離れた領域で発生したものである。

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て、28年度には11月に阿仁合付近でマグニチュード4.2の地震が発生した。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。7月には田子町と秋田県鹿角市の境界付近でマグニチュード4.6の地震が発生し、活発な余震活動を伴った。青森県内では、平成28年1月に三八上北地方で発生したマグニチュード4.6の地震の余震活動が継続したが、規模の大きな地震の発生はなかった。一方、下北半島付近や八甲田山から十和田にかけての領域では、微小地震活動がやや活発であった。

## 2-2. 地震活動の経過

平成28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（28年4月～6月）では、6月16に函館市南茅部でマグニチュード5.3の地震が発生し、震源に近い領域で震度6弱を観測した。この地震は活発な余震活動を伴った。余震の震源を再決定した結果、本震の断層は東に向かって傾斜していることが判明した。その他の地震としては、4月9に岩手県沿岸でマグニチュード4.6、6月30日に岩手県はるか沖でマグニチュード5.2の地震が発生した。青森県東方沖における目立った地震活動はなかった。津軽半島の西方においては、深さ150kmを超える深い地震がややまとまって発生した。

図4の期間（7月～9月）では、岩手県北部東方沖の日本海溝付近における地震活動が特に活発であった。この領域では8月20日から22日にかけて、マグニチュード6.0の地震を始めとして、マグニチュード5クラスの地震が6回発生するなど、群発的な地震の発生が見られた。北海道襟裳岬の南方では、9月26

日にマグニチュード 5.4 の地震が発生した。内陸においては、7 月 16 日に田子町と秋田県鹿角市の境界付近でマグニチュード 4.6 の地震が発生し、鹿角市において震度 3 を観測した。この地震は活発な余震活動を伴った。図 3 の期間の 6 月 16 日に函館市南茅部で発生したマグニチュード 5.3 の地震の余震活動は、図 4 の期間においても継続した。

図 5 の期間（10 月～12 月）では、8 月に活発であった岩手県北部東方沖の日本海溝付近での地震活動は収束に向かったが、12 月 4 日にマグニチュード 5.1 の地震が発生した。それを除いては、この期間の東北地方北部の海域において特に目立った地震活動はなかった。内陸では、10 月 12 日には北海道日高山脈下でマグニチュード 5.0 の地震が発生した。また、11 月 2 日に阿仁合付近でマグニチュード 4.2 の地震が発生し、震央付近で震度 3 を記録した。この領域付近では 2011 年東北地方太平洋沖地震後の誘発地震活動が継続しているが、11 月 2 日の地震はそれ以前の活動域よりも西側に離れた場所で発生したこと、本震前の前震活動があったこと、活発な余震活動を伴ったことが特徴である。

図 6 の期間（28 年 1 月～3 月）では、1 月 26 日に岩手県北部の沖合で、3 月 8 日には下北半島の北東沖において、いずれもマグニチュード 5.2 の地震が発生し、その周辺での地震活動が活発であった。1 月 28 日には秋田県と岩手県の県境付近の深さ 150 km 付近において、マグニチュード 5.0 の地震が発生した。秋田県内ではそれよりも西側において、深い地震の活動がやや活発であった。日本海の沖合では、3 月 28 日に北緯 42.0 度、東経 138.7 度付近においてマグニチュード 5.0 の地震が発生した。この付近では 1993 年北海道南西沖地震（マグニチュード 7.8）の余震域に相当する領域での地震活動が継続しているが、3 月 28 日の地震はそれよりも西に離れた場所で発生した。

### 3. 青森県とその周辺の地震活動

#### 3-1. 概観

平成 28 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時・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るのは、

岩木山の北東，下北半島とその周辺，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などである。数は多くないが，野辺地町周辺の上北地方や，白神山地，津軽半島北部においても地震の発生があった。これらのうち，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。南部町付近の活動は，28年1月に発生したマグニチュード4.6の地震の余震である。

県外においては，田子町に隣接する秋田県鹿角市の東部で7月にマグニチュード4.6の地震が発生し，規模の大きな余震も含めた活動が活発であった。その他では，岩手県では二戸市付近を中心とした領域と久慈市の沖合，秋田県でも北部の米代川付近での活動が活発であった。また，津軽海峡においてもまとまった地震の発生があった。

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28年度に発生した地震で最大のものは，10月24日のマグニチュード2.8の地震であり，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28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（28年4月～6月）では，岩木山の北東，下北半島の北岸付近と陸奥湾側沿岸，津軽海峡，南部町付近などで，ややまとまった地震の発生があった。この期間で最大の地震は，津軽半島西岸のマグニチュード2.6の地震であった。

図10の期間（7月～9月）は，平成28年度では最も活発な地震活動が見られた。7月16日に秋田県鹿角市でマグニチュード4.6の地震が発生し，鹿角市で震度3を記録した。同日にマグニチュード3.9及び3.0の地震も発生するなど，余震活動が活発であった。9月25日には津軽海峡でマグニチュード3.7の地震が発生した。この領域ではそれ以前（図9）及び以後（図11）においても地震の発生が見られた。その他には，岩木山の北東や，八甲田山から十和田湖にかけての地震活動が見られた。その中では十和田湖付近での活動がやや活発であった。

図11の期間（10月～12月）では，10月24日につがる市においてマグニチュ

ード 2.8, 12 月 7 日に野辺地町においてマグニチュード 2.7 の地震が発生した。つがる市の地震は, 28 年度に岩木山の周辺で発生した地震の中では最大規模のもので, 震央分布域の北端に位置する。その他の領域では, 八甲田山, 下北半島西部と津軽海峡などで, ややまとまった地震の発生があった。

図 12 の期間 (29 年 1 月～3 月) には, 下北半島のむつ市脇野沢付近での地震活動が活発であった。規模がやや大きい地震としては, 2 月 21 日にマグニチュード 2.0, 3 月 2 日にマグニチュード 2.2 の地震が発生した。その他には, 1 月 13 日に東北町でマグニチュード 2.5 の地震, 3 月 20 日には青森市の八甲田山麓でマグニチュード 2.5 の地震が発生した。

2016/4/1 - 2017/3/31

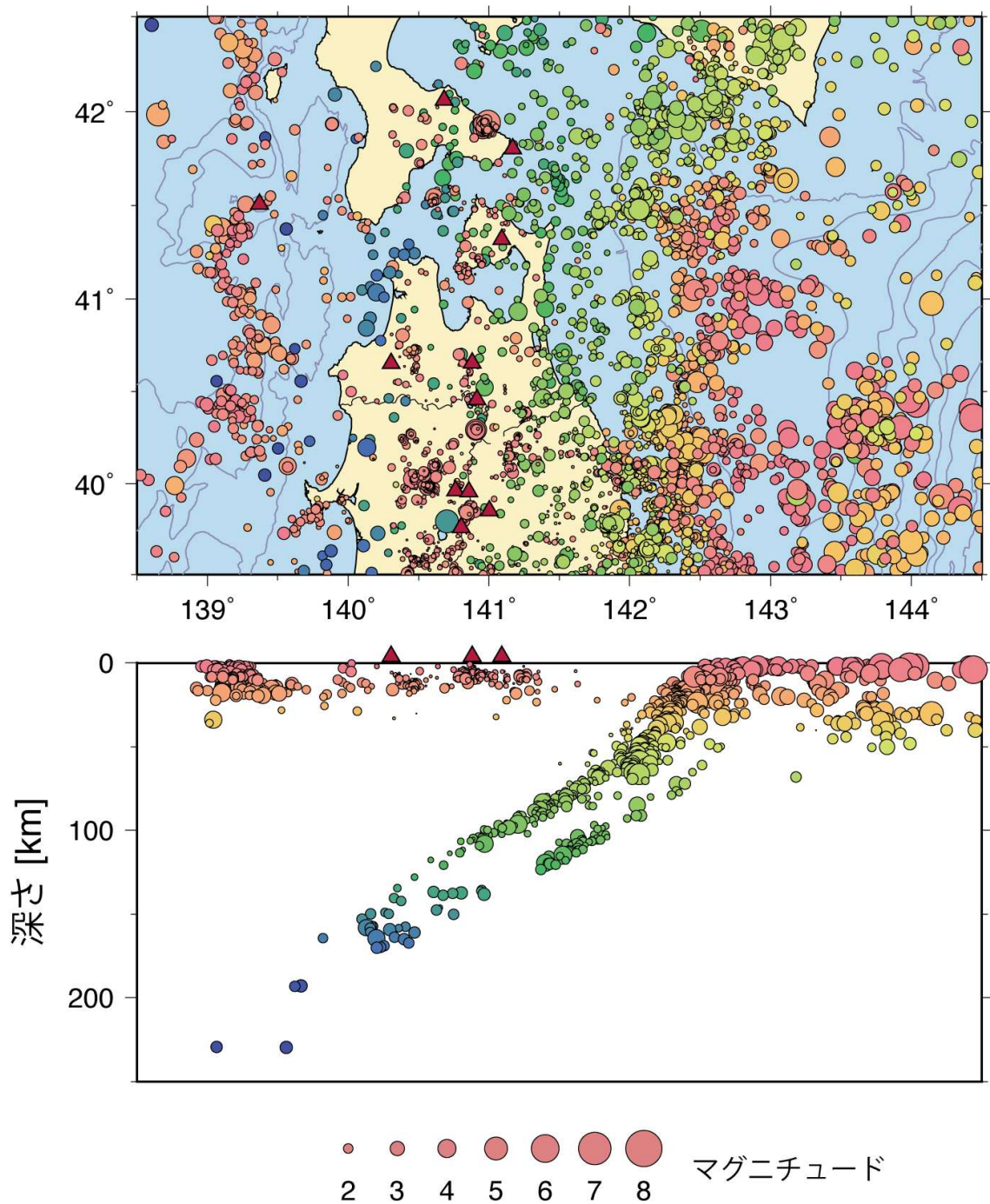


図1 平成28年度に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布. 図の上段は平面図, 下段は北緯40.3°~41.5°の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの. 震源の丸の大きさが地震の規模(マグニチュード)を, 色が震源の深さを表す. 三角形は活火山の位置を示す.



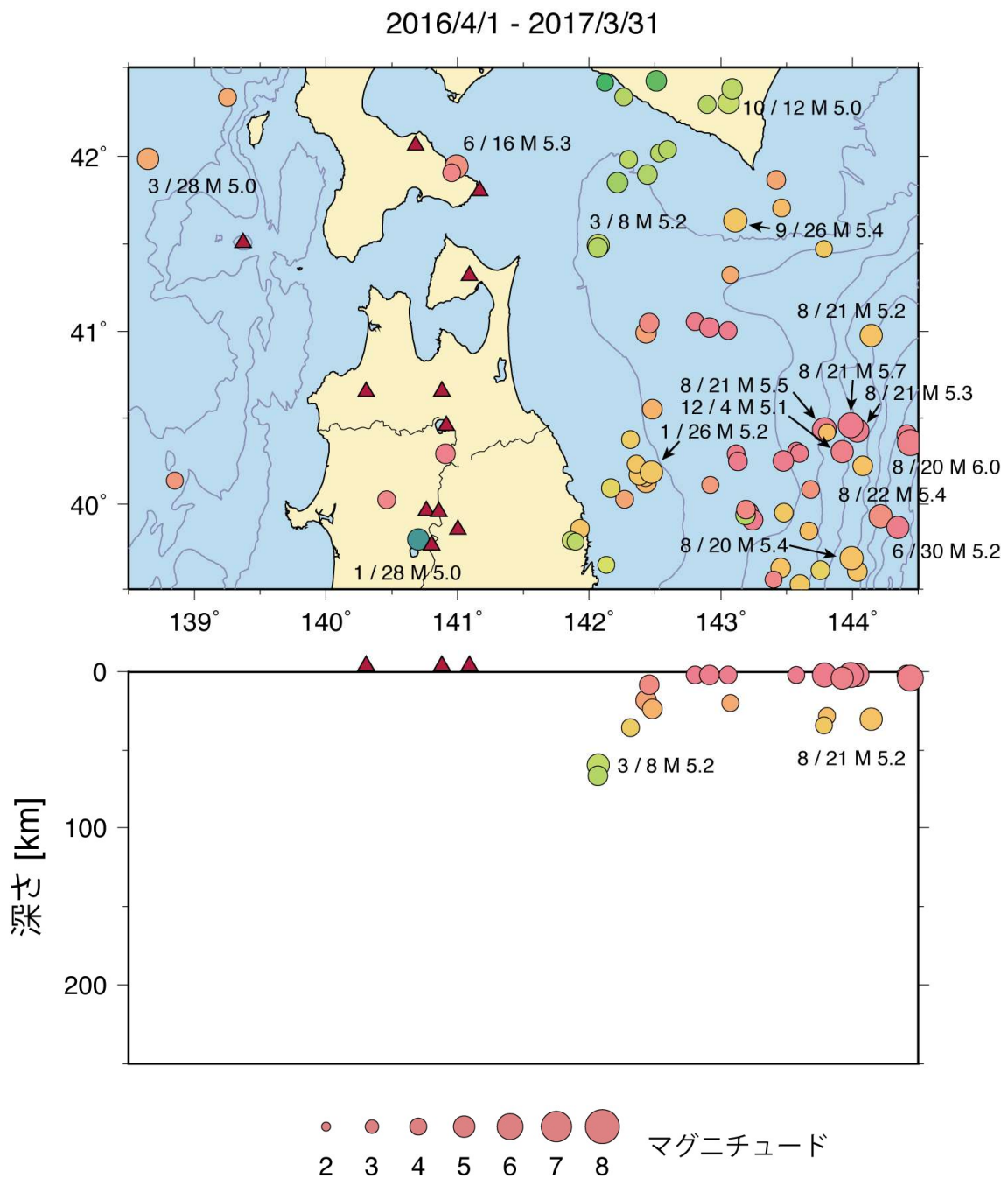


図2 平成28年度に東北地方北部と北海道南部において発生したマグニチュード4.0以上の地震の震源分布. 図の上段は平面図, 下段は北緯40.3°~41.5°の範囲で発生した地震の深さ分布を東西断面図に投影したもの.

2016/4/1 - 2016/6/30

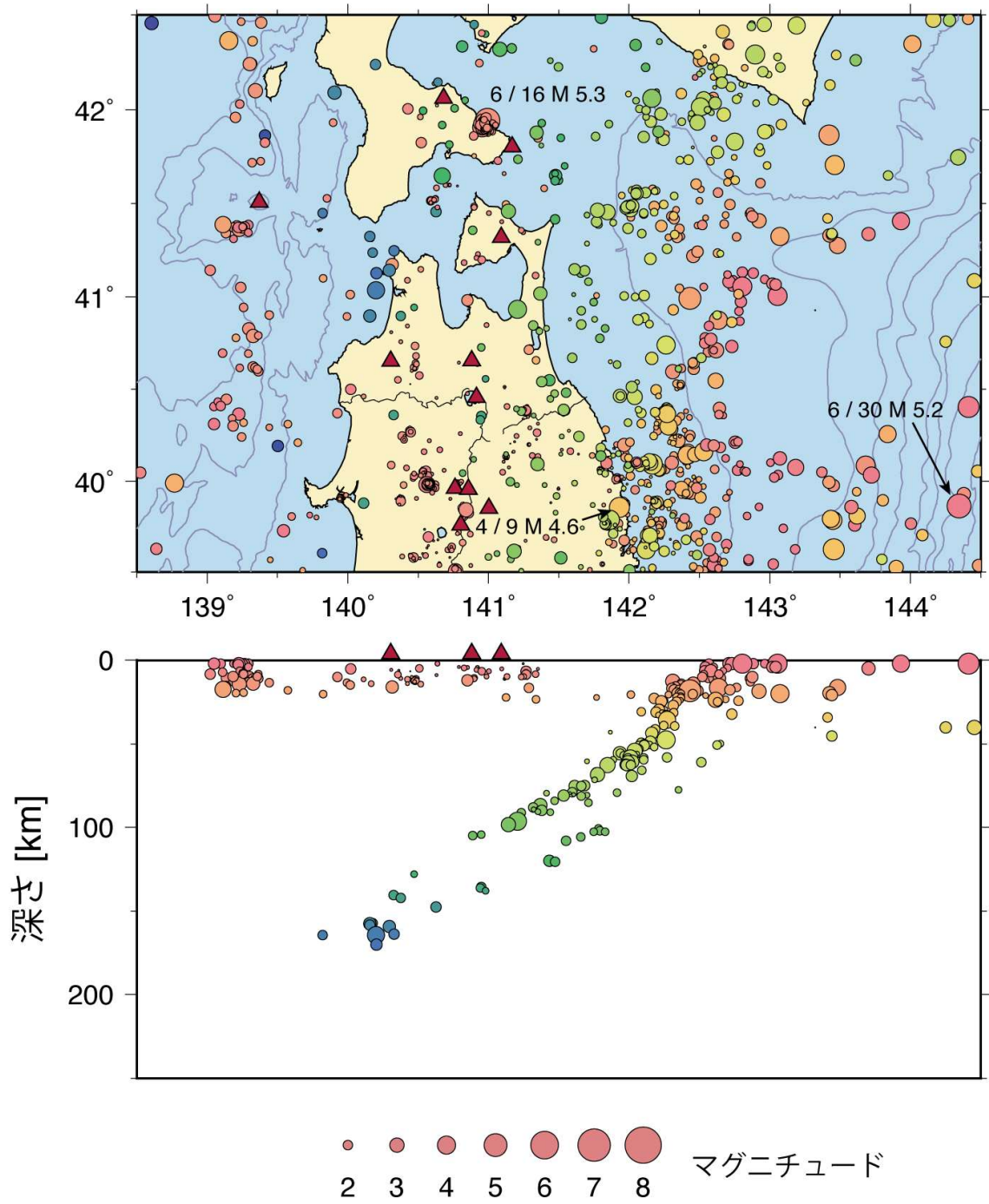


図3 平成28年4月～6月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.

2016/7/1 - 2016/9/30

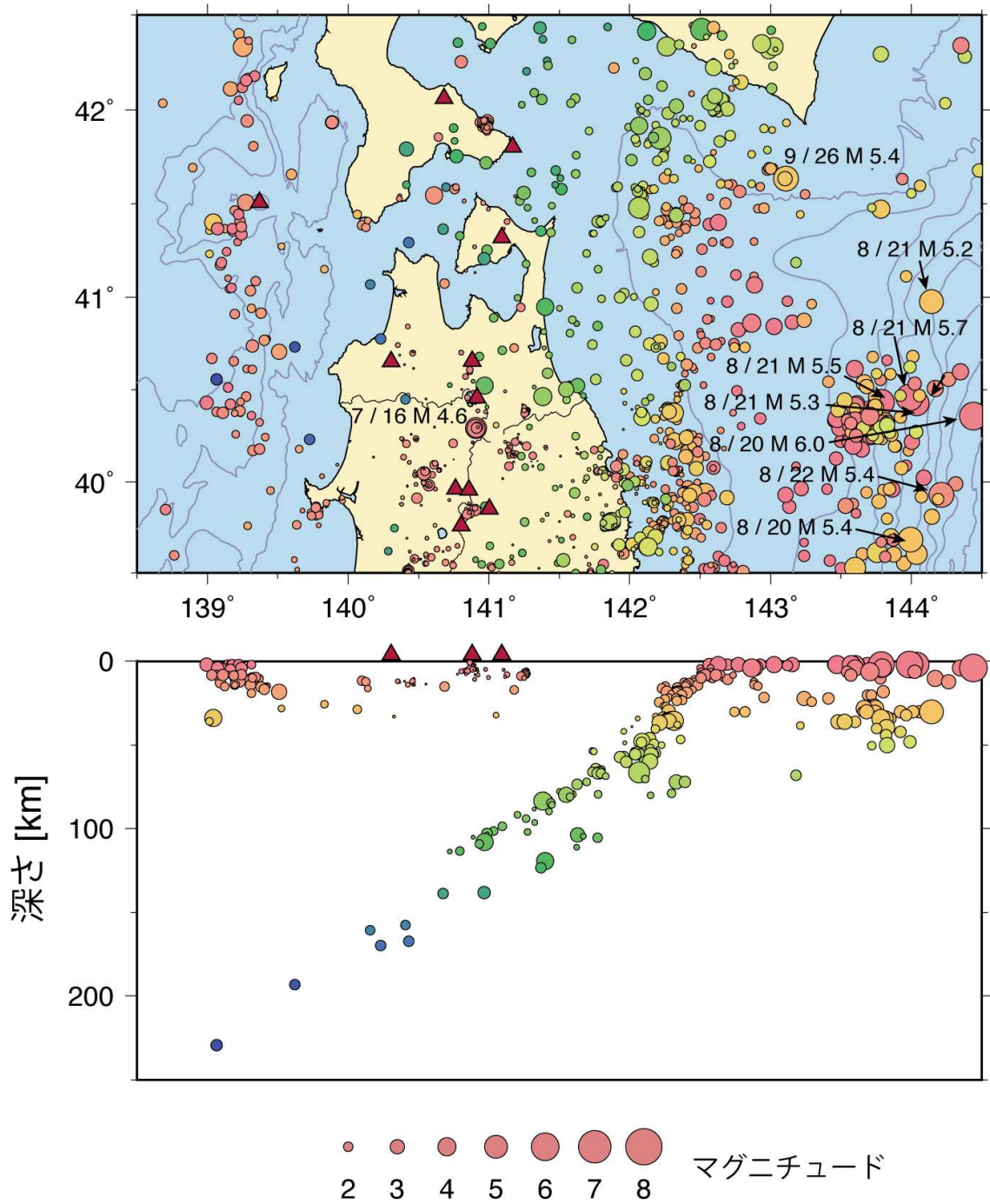


図4 平成28年7月～9月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.

2016/10/1 - 2016/12/31

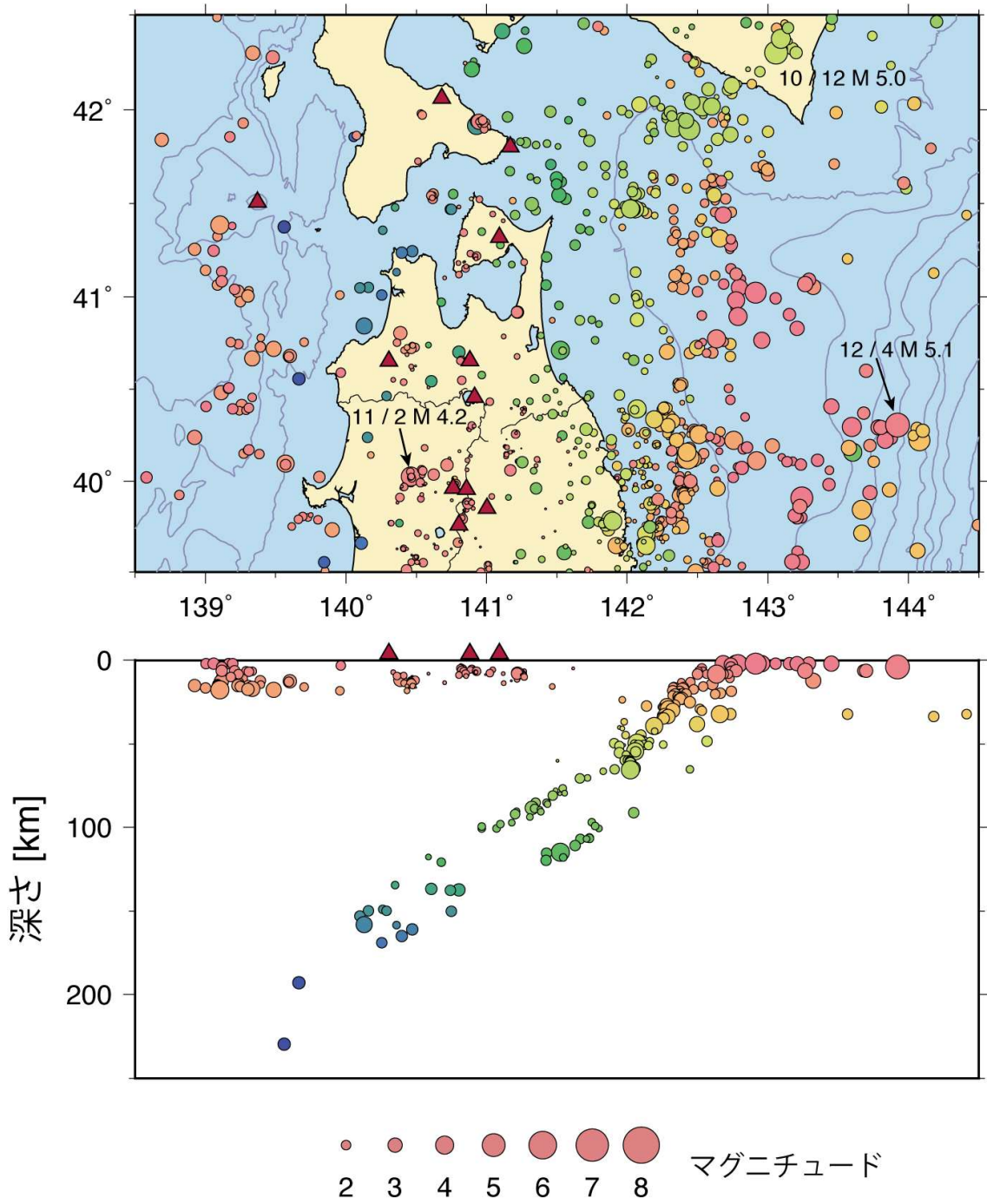


図5 平成28年10月～12月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.



2017/1/1 - 2017/3/31

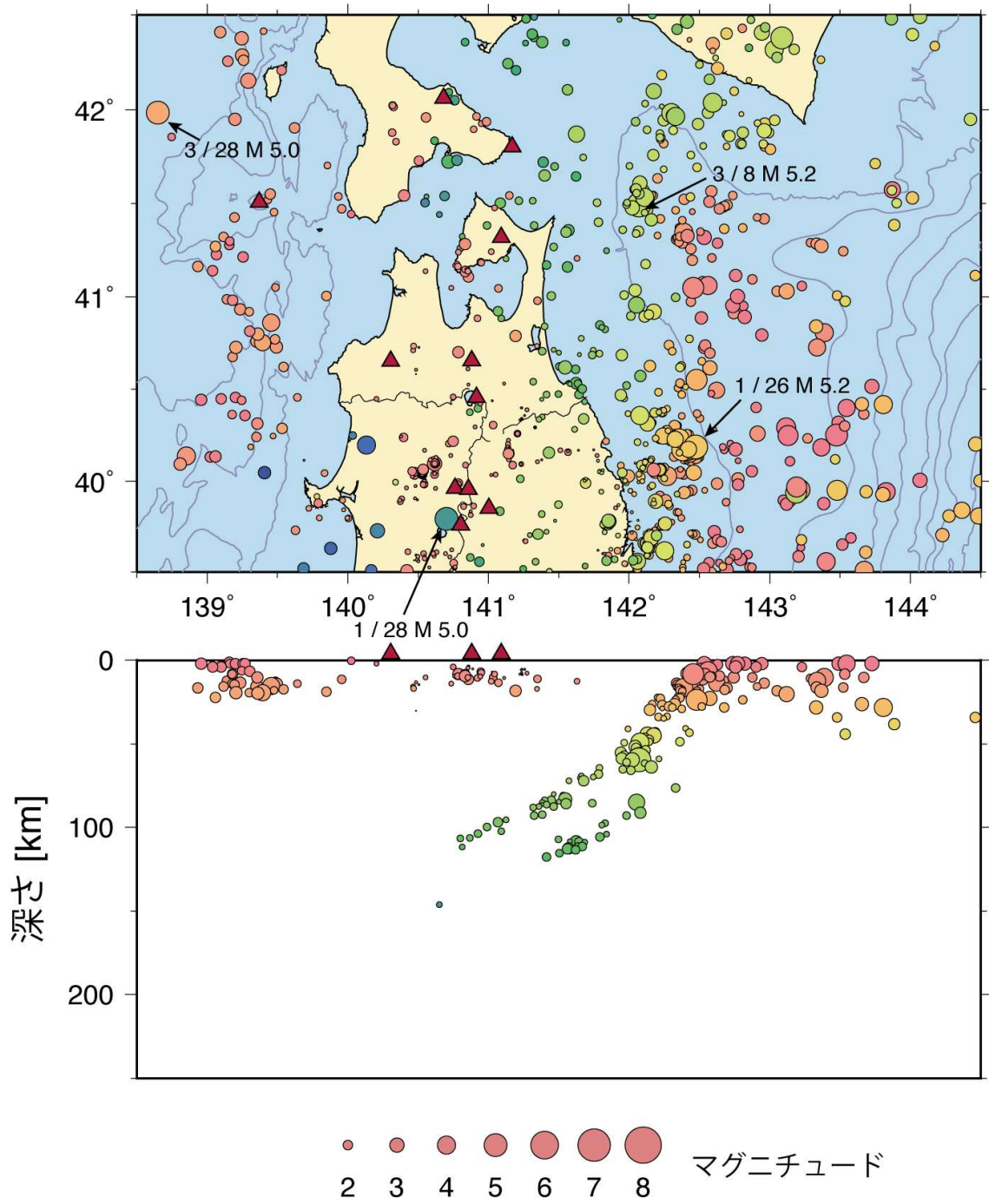


図6 平成29年1月～3月の期間に東北地方北部と北海道南部において発生した地震の震源分布.

2016/4/1 - 2017/3/31 (0-30 km)

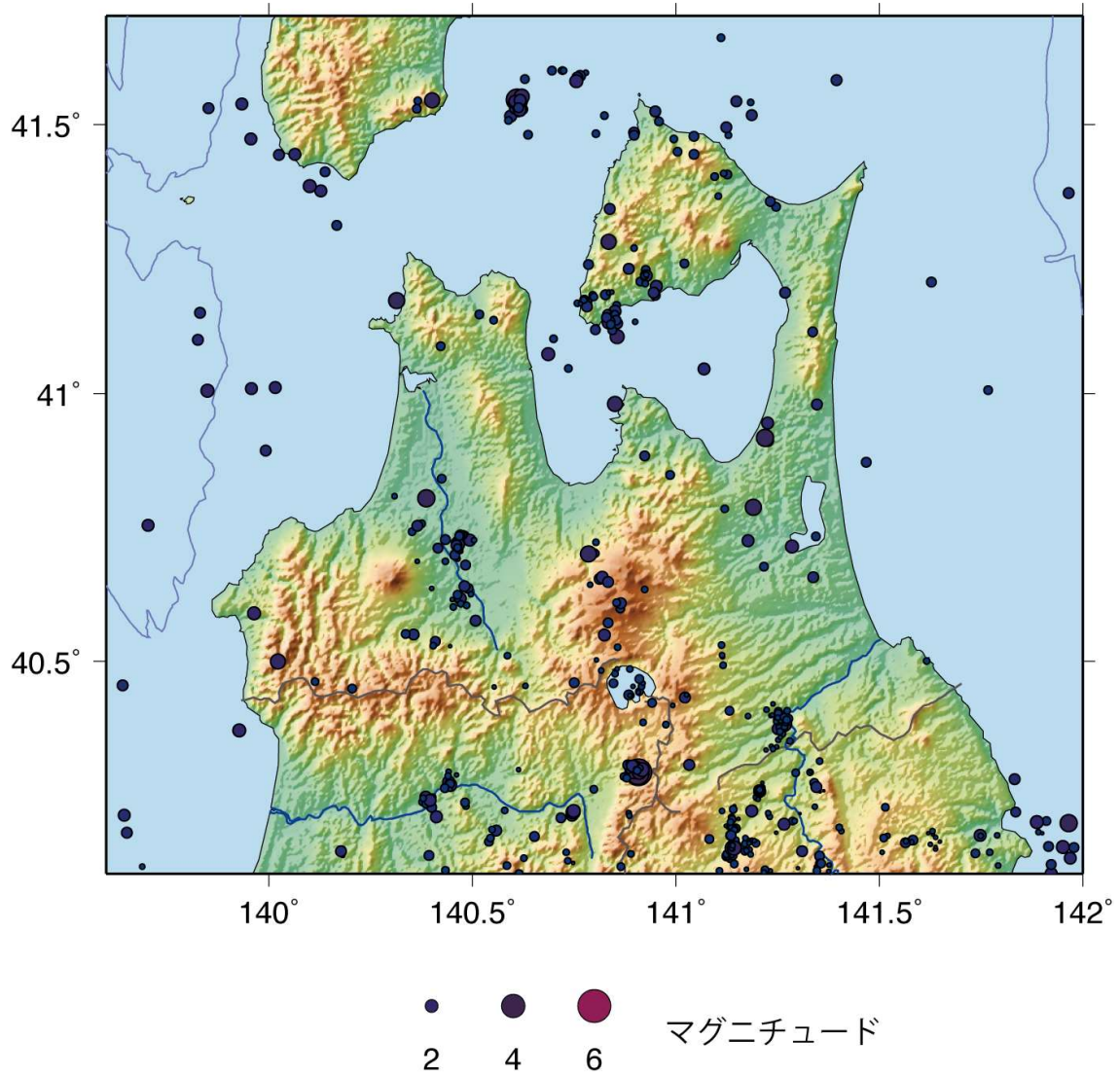


図7 平成28年度に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30 km以浅)の震央分布. 丸の大きさと色が地震のマグニチュードを表す.

2016/4/1 - 2017/3/31 (0-30 km)

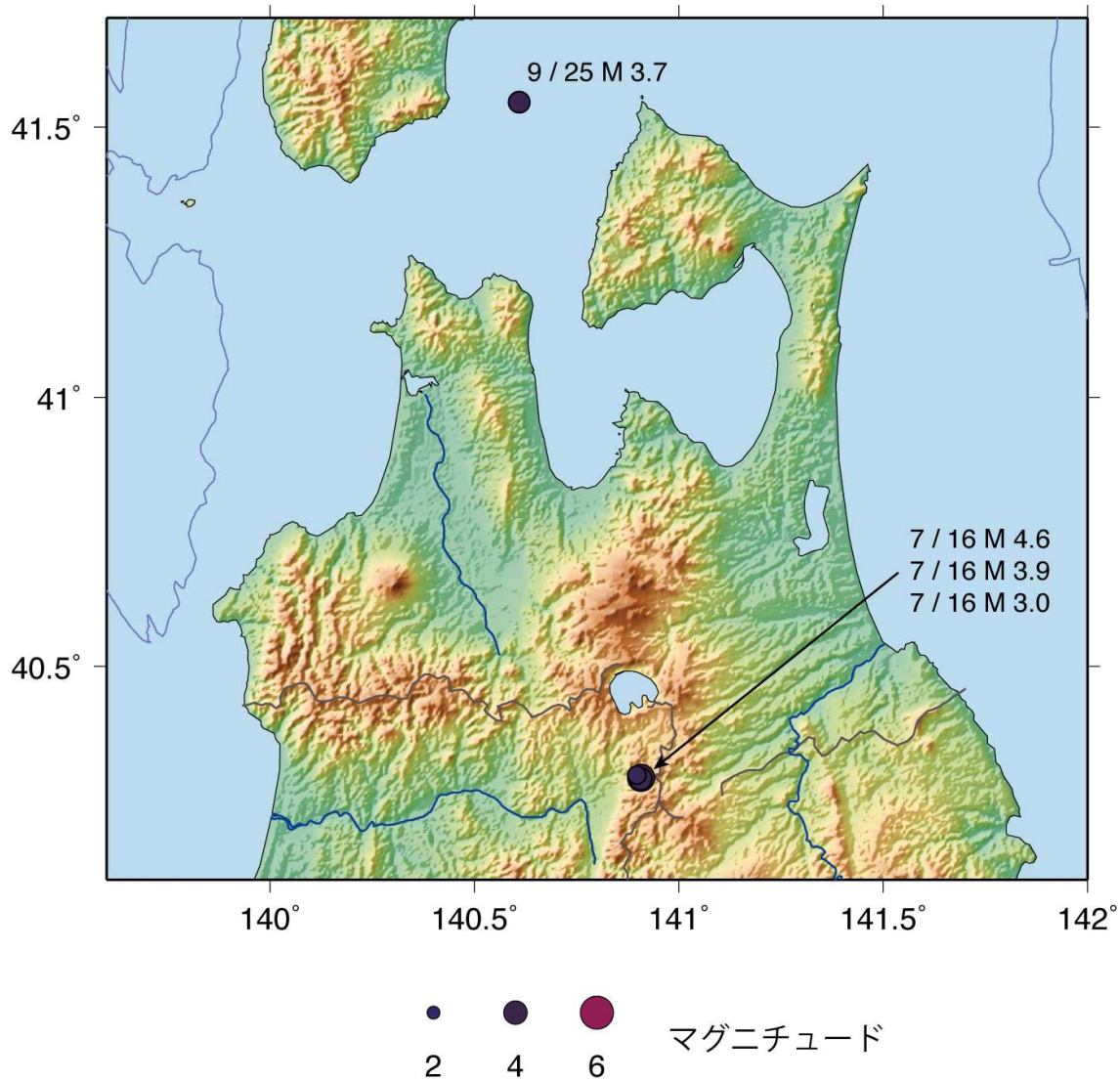


図 8 平成 28 年度に青森県とその周辺で発生したマグニチュード 3.0 以上の地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布. 丸の大きさと色が地震のマグニチュードを表す.



2016/4/1 - 2016/6/30 (0-30 km)

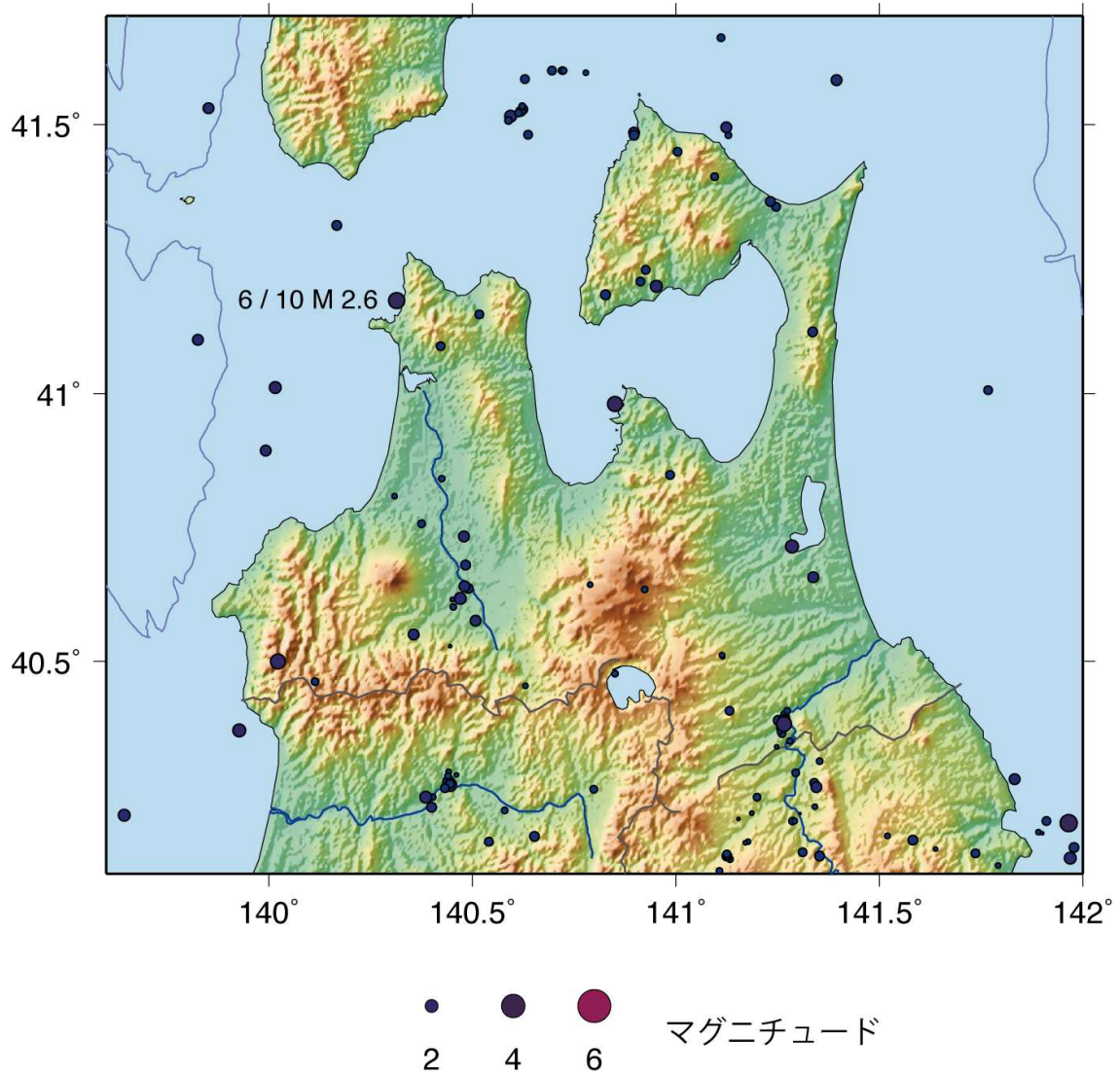


図9 平成28年4月～6月の間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震(深さ30 km以浅)の震央分布.



2016/7/1 - 2016/9/30 (0-30 km)

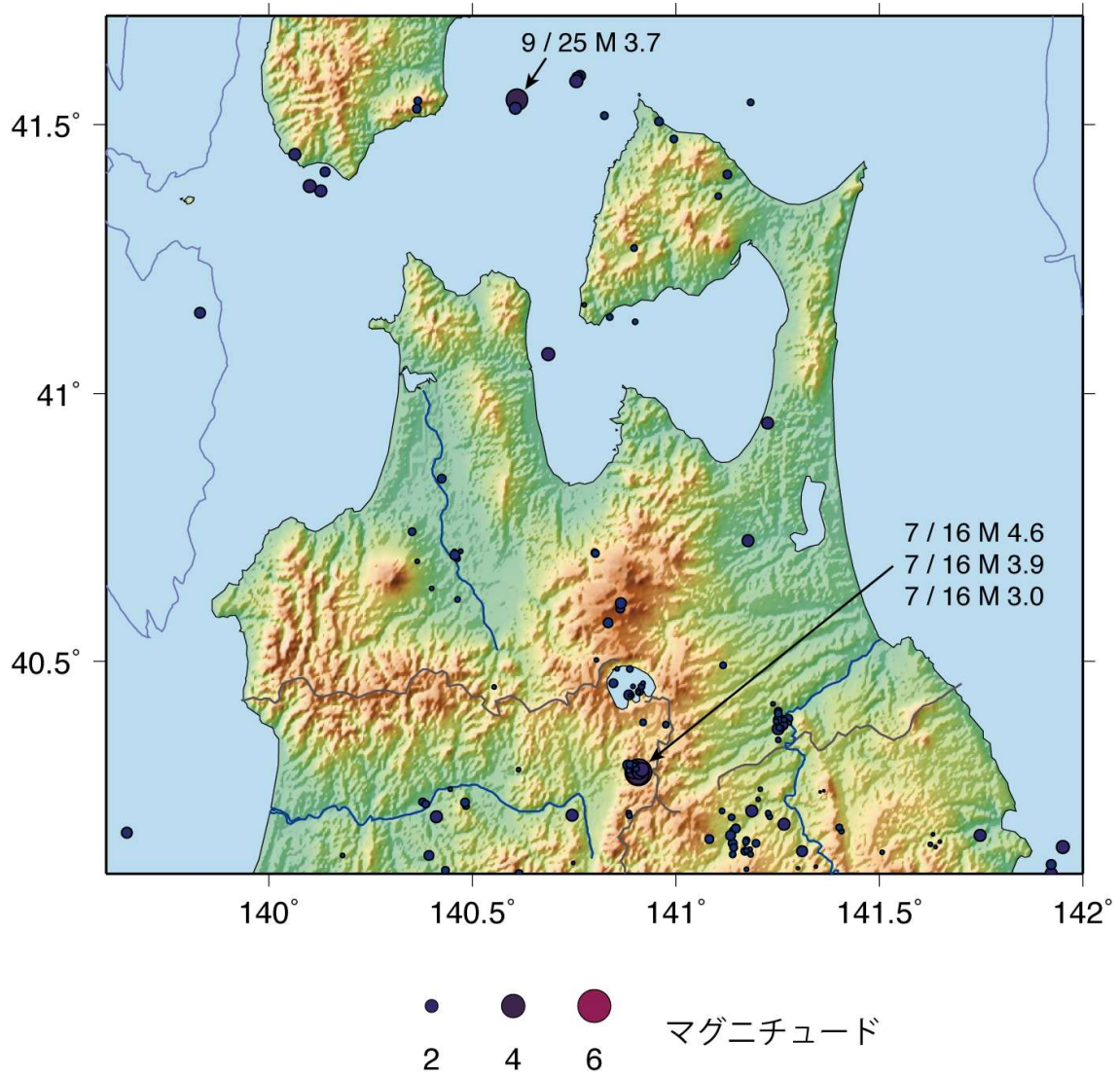


図 10 平成 28 年 7 月～9 月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布.

2016/10/1 - 2016/12/31 (0-30 km)

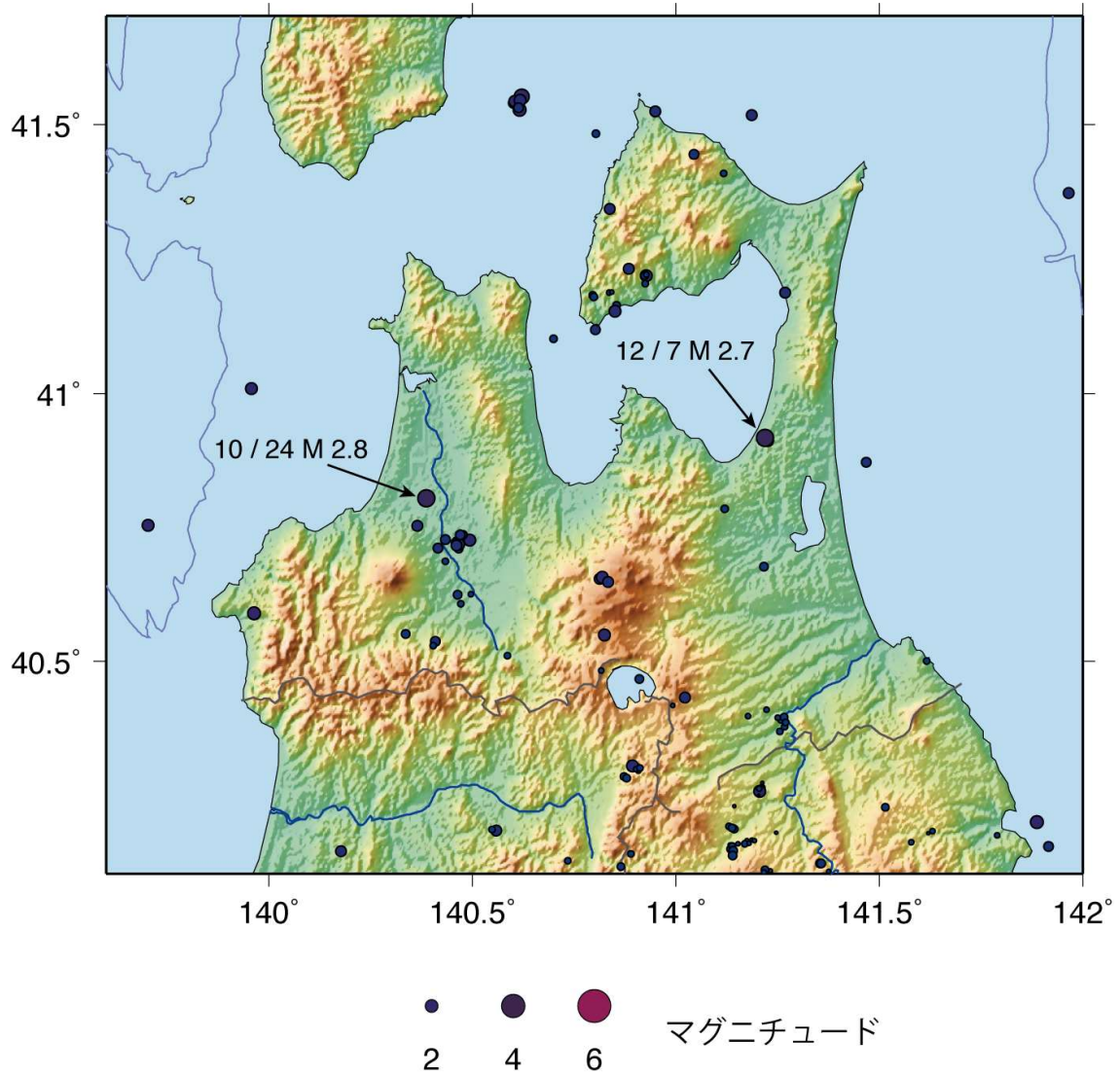


図 11 平成 28 年 10 月～12 月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布.

2017/1/1 - 2017/3/31 (0-30 km)

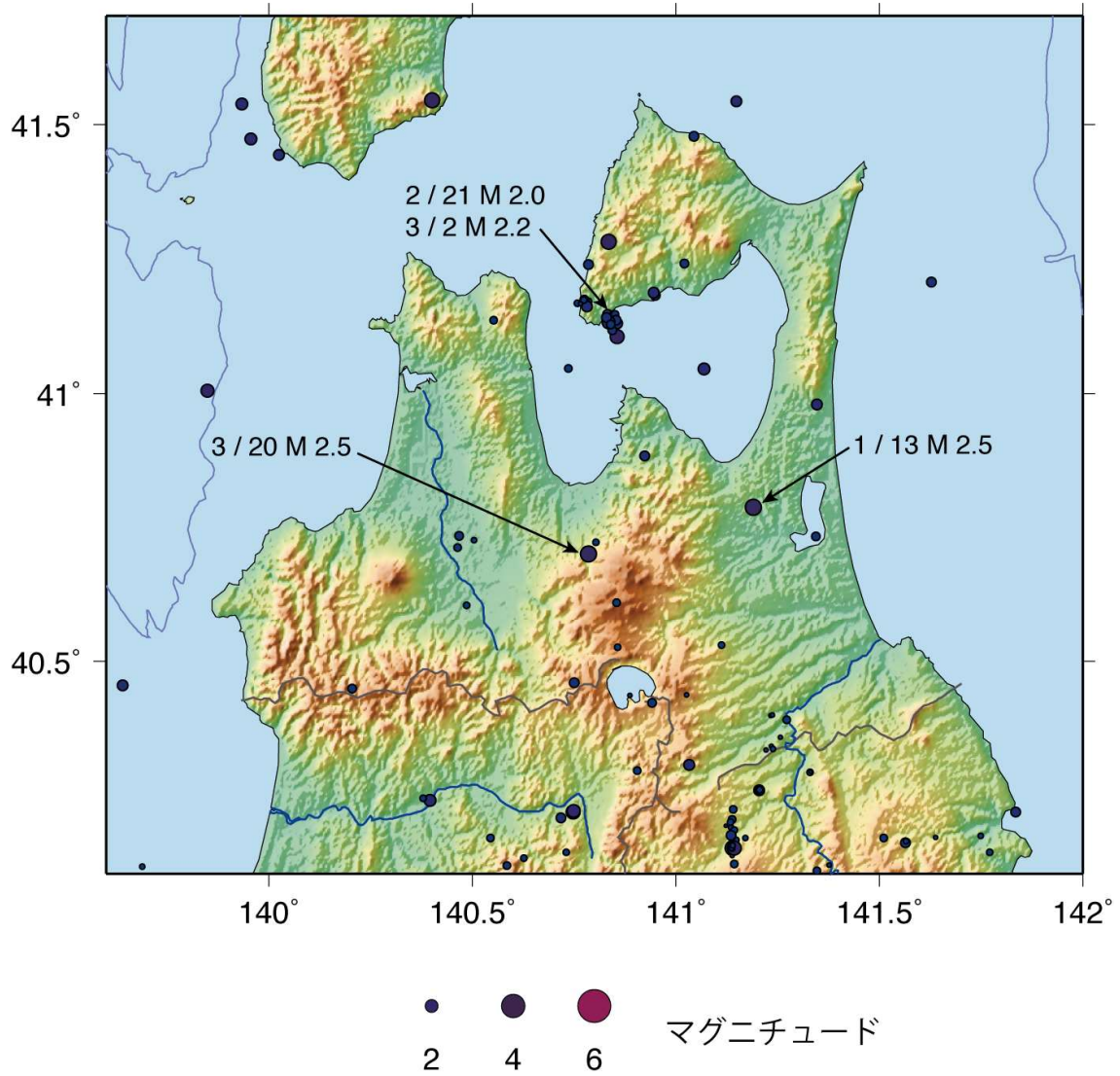


図 12 平成 29 年 1 月～3 月の期間に青森県とその周辺で発生した地殻内地震（深さ 30 km 以浅）の震央分布.