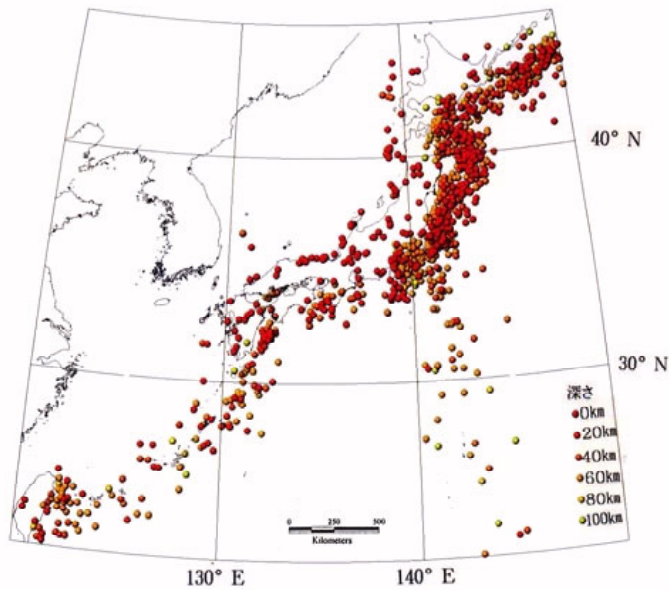


5 北海道地震活動



日本列島とその周辺のM6以上の地震 [気象庁データから]

平成15年9月に発生した十勝沖地震(M8.0、最大震度6弱)では、過去の地震のダメージがもとで建物が大破した例や、震源から200km以上も離れた内陸部で建物が半壊した例、遠い札幌市の住宅地で起きた液状化現象等が知られている。

また、十勝沖地震から1年余りしかたたない昨年末、釧路沖を震源とする、M7規模、最大震度5強の地震が連続的に発生したことも記憶に新しい。

地震対策で大切なことは、地震に対する知識を共有することである。

ここでは、政府の「地震調査研究推進本部」の資料から、北海道の地震に関するものを紹介する。

(1) 北海道地方の地震活動の特徴

北海道地方に被害を及ぼした地震は、1952年の十勝沖地震(M8.2)や1993年の北海道南西沖地震(M7.8)などのように、その多くが海域で発生し、地震動とともに津波による被害をもたらしてきた。このうち、北海道南西沖地震では、津波などにより死者・行方不明者230名など、特に大きな被害が生じた。また、陸域でも、規模こそ大きくないが、多くの被害地震が発生しており、局所的な被害が生じている。

さらに、青森県の東方沖合で発生した1968年の十勝沖地震(M7.9)や青森県・秋田県の西方沖合で発生した1983年の日本海中部地震(M7.7)のように周辺地域で発生した地震による被害(津波被害を含む)や、1960年のチリ地震津波のように外国で発生した地震による津波被害

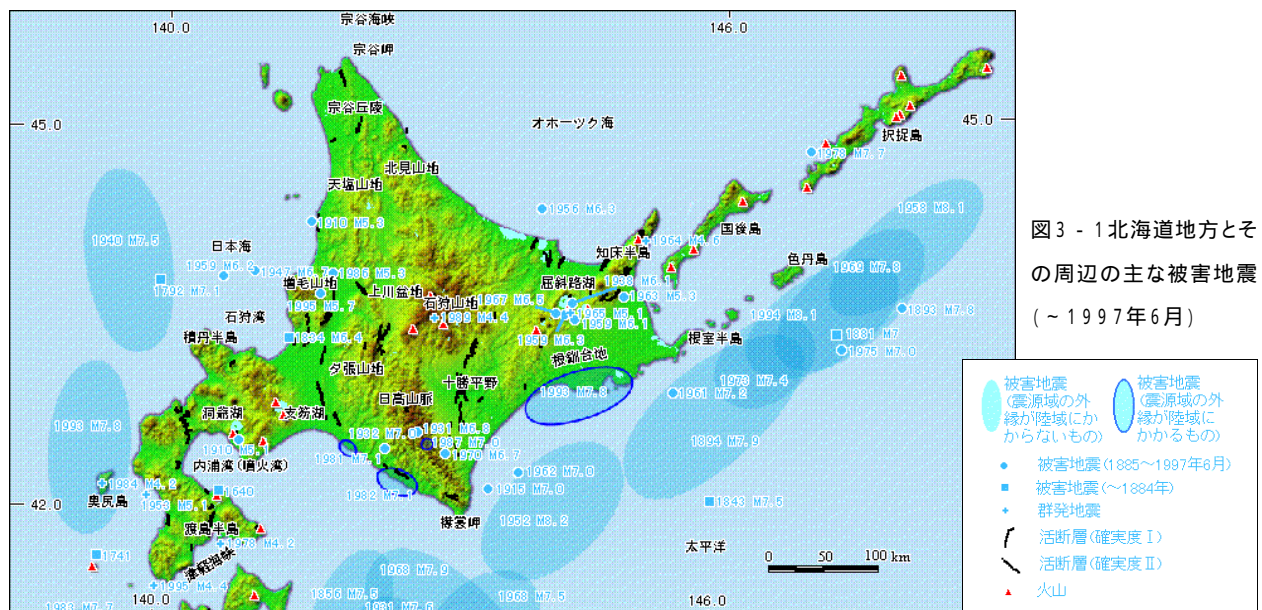


図3-1 北海道地方とその周辺の主な被害地震 (~1997年6月)

も知られている。なお、北海道地方では、他の地方と比べて明治より前の地震の資料がきわめて少ないため、他の地方ほど詳しく地震活動の特徴を把握できていない可能性がある。図3 - 1は、これまで知られている北海道地方の主な被害地震を示したものである。

北海道地方の地震活動は、太平洋側沖合の千島海溝や日本海溝から陸側へ傾き下がるプレート境界付近で発生する地震、陸域の浅いところ（深さ約20 km以浅）で発生する地震、日本海東縁部で発生する地震の三つに大きく分けることができる。さらに、陸域のうち、特に日高山脈南部や浦河沖では、やや深いところ（深さ20～40 km）でM7程度の地震が発生している。

北海道地方には、東南東の方向から太平洋プレートが年間約8 cmの速度で近づいている。

太平洋プレートは、千島海溝や日本海溝から北海道地方の下へ沈み込んでおり、太平洋プレートの沈み込みに伴う地震活動は、サハリン南部付近の地下深く（深さ400～500 km）まで見られる（図3 - 2）。また、太平洋プレートは、日本海溝では陸側に対してほぼ正面から、また、千島海溝ではかなり斜めの方向から沈み込んでいる。日高山脈南部などの地震は、この斜め方向の沈み込みに関係して発生していると考えられている。さらに、日本海東縁部に沿って、プレートの沈み込みが起ころり始めているのではないかとこの説も出されている。図3 - 3は、北海道地方の地形と活断層の分布を南東方向と北西方向から鳥瞰したものである。

図3 - 2
北海道地方の地震活動と太平洋プレートの沈み込み
(M2以上、1976年7月～1996年6月)

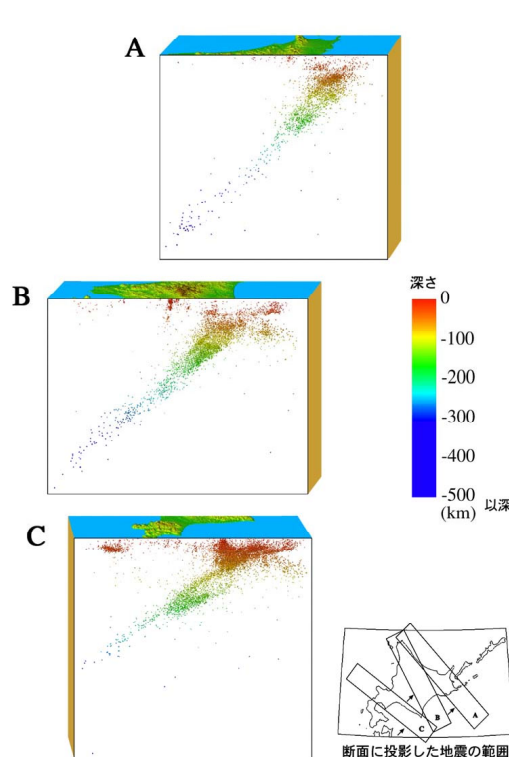


図3 - 3北海道地方の地形と活断層

A: 北海道地方を南東方向から見た鳥瞰図

B: 北海道地方を北西方向から見た鳥瞰図

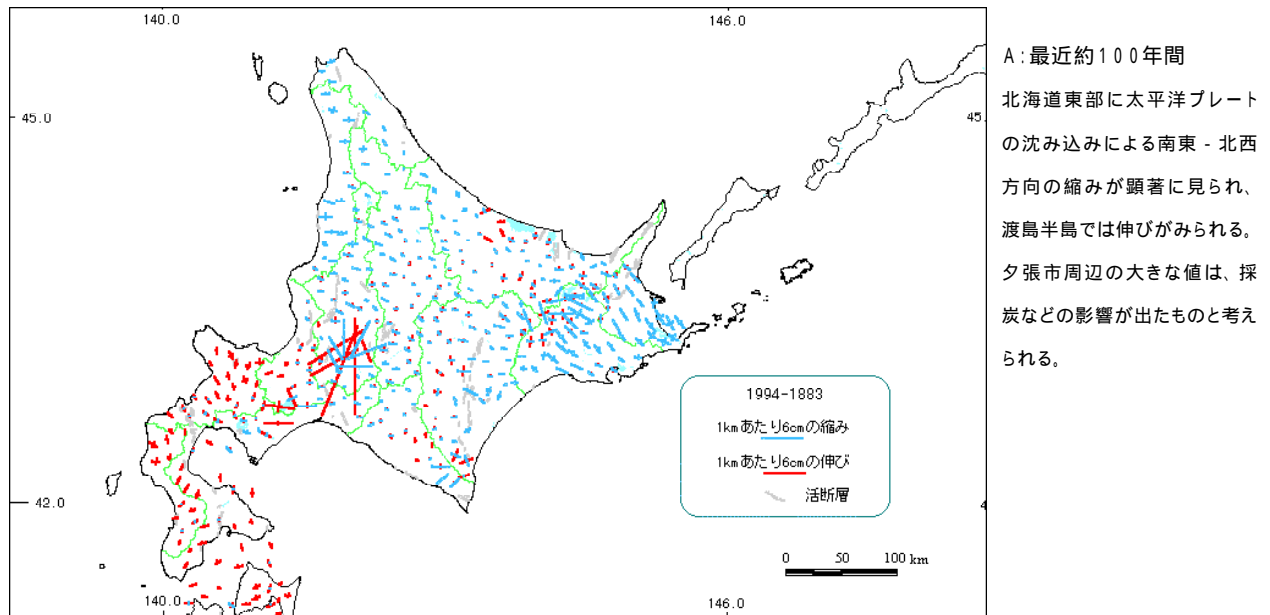
北海道地方では、千島海溝に面した北海道東部の地域で、太平洋プレートの沈み込みに伴う地殻変動が見られる。また、北海道南西部では地面が伸びるような傾向があり、その他の地域では、一般的に西北西 - 東南東方向から東西方向に地面が縮んでいる（図3 - 4）。

北海道地方は、中央部に日高山脈などの山地があり、その周辺に石狩平野や十勝平野などの広い平野が広がっている。主な活断層は、そのような平野の縁で南北に延びるように分布しているが、その数は他の地方と比べ比較的少ない。北海道地方のうち、札幌市や苫小牧市より南西側の地域では、火山が比較的多く分布し、群発地震が発生する。この地域には、南北に延びる活断層がある。

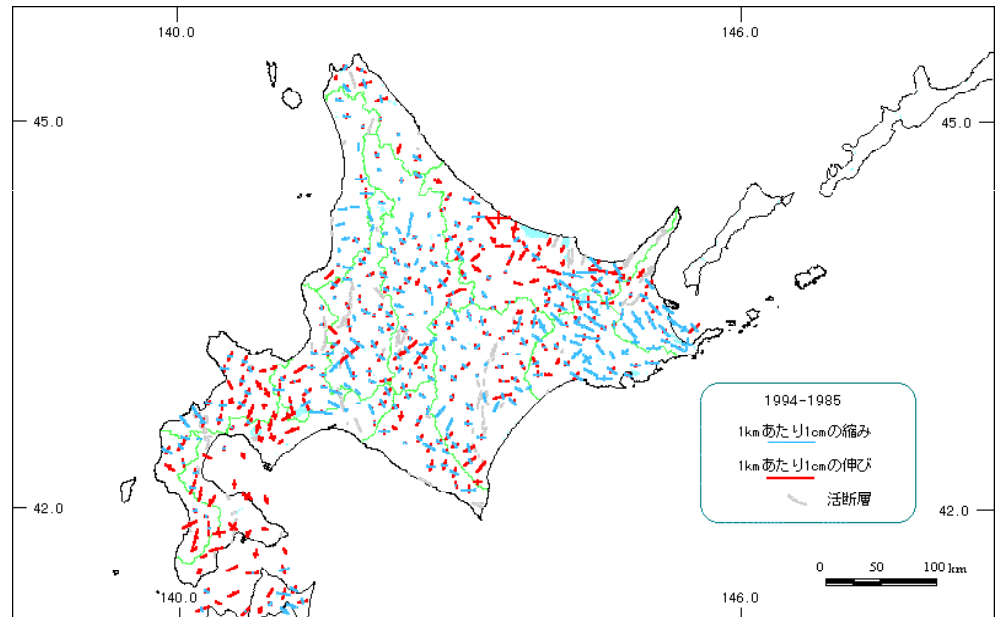
北海道中央部の大雪山付近から東部の知床半島にかけての地域も、火山が比較的多く、群発地震も発生する。この地域では知床半島周辺などに活断層が見られる。屈斜路湖周辺（弟子屈町付近）では、M6程度の地震がいくつか発生し、地表にずれが生じたこともある。旭川市付近より北の地域では、天塩山地、宗谷丘陵などの比較的なだらかな山地が続き、活断層は少ない。

図3 - 4 北海道地方の伸びと縮み [国土地理院データ、「新編日本の活断層」から]

図の十字形に組み合わせられた2本の直線の方向は、最大の伸び(あるいは最小の縮み)の方向と、最大の縮み(あるいは最小の伸び)の方向とを示す。



B: 最近約10年間
北海道東部に太平洋プレートの沈み込みによる南東 - 北西方向の縮みが見られる。



北海道地方とその周辺の最近の地震活動を見ると、太平洋側沖合では、1973年の根室半島沖地震(M7.4)以降、しばらく被害地震はなかった。しかし、1993年に釧路沖地震(M7.8)が、1994年に北海道東方沖地震(M8.2)が立て続けに発生し、北海道東部を中心に被害が生じた。陸域の浅い地震については、1967年の弟子屈付近の地震(M6.5)以降、しばらく被害地震はなかったが、空知支庁で1986年に沼田町付近の地震(M5.3)が、1995年に暑寒別岳東方の地震(M5.7)が発生し、ともに小被害をもたらした。日高山脈南部付近のやや深い地震については、1982年の浦河沖地震(M7.1)により日高支庁を中心に被害が生じた。日本海東縁部では、1993年に北海道南西沖地震(M7.8)が発生し、北海道地方で明治以降に発生した地震としては、最大の死者を出した。なお、1983年の日本海中部地震(M7.7)でも、津波による死者や建物などへの被害が生じている。また、松前町の沖合では、1995年10月からM4.4を最大地震とする群発地震活動が続いている。

(2) 北海道とその周辺

ア 太平洋側沖合などのプレート境界付近で発生する地震

太平洋プレートは、北海道地方の太平洋側沖合にある千島海溝と日本海溝から、北海道地方の下に沈み込んでいる(図3-2)。

太平洋側沖合などのプレート境界付近で発生する地震は、沈み込む太平洋プレートと陸側のプレートがその境界でずれ動くことにより発生するプレート間地震と、沈み込む太平洋プレートの内部で発生する地震に分けられる。

(ア) 太平洋プレートの沈み込みによるプレート間地震

太平洋プレートの沈み込みによるプレート間地震としては、千島海溝などに沿って発生する巨大地震があり、北海道地方のうち太平洋側の地域に地震動による被害をもたらすとともに、地震によって発生した津波が太平洋沿岸に押し寄せることがある。

その例としては、19世紀には、1843年の釧路沖の地震(M7.5)、1856年の青森県東方沖の地震(M7.5)、1894年の根室沖の地震(M7.9)などが発生している。その後、1952年の十勝沖地震(M8.2)、青森県東方沖で発生した1968年の十勝沖地震(M7.9)、1973年の根室半島沖地震(M7.4)などが、比較的短期間のうちに、それぞれの震源域が重ならない領域で発生した。太平洋沖合の千島海溝沿いの海域では、このような一連の大地震が、数十年から百年程度の間隔で繰り返していると考えられている。

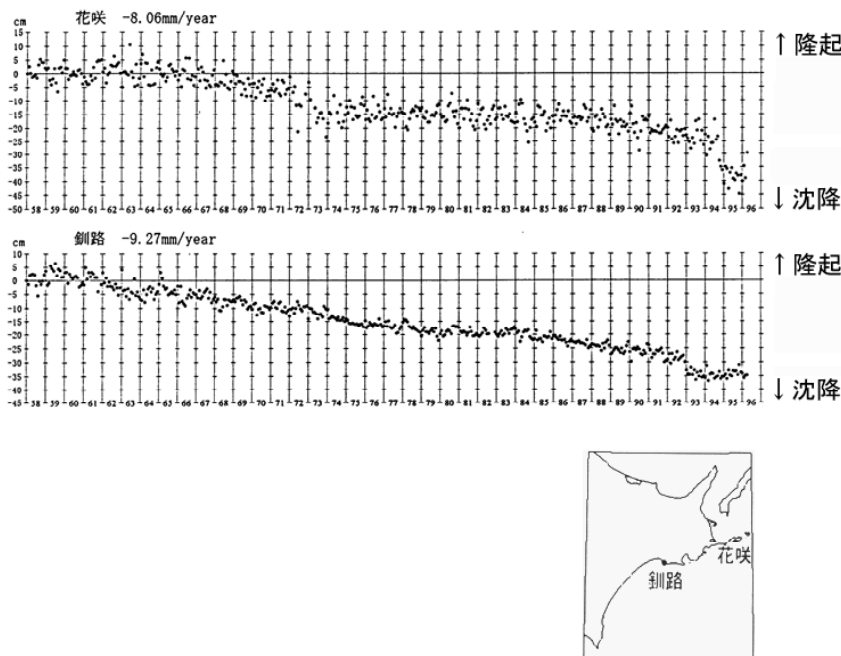


図3-5 潮位観測で検出された北海道東部の上下変動(1958年~1996年)

花咲(花咲検潮所(気象庁))は年間約8mm、釧路(釧路検潮所(気象庁))は年間約9mmの割合で沈降しており、北海道東部の海岸が定期的に沈降しているのが分かる。なお、花咲では、1973年の根室半島沖地震(M7.4)及び1994年の北海道東方沖地震(M8.2)による地殻変動が見られ、釧路では、1992年から1993年にかけて、1993年の釧路沖地震(M7.8)による地殻変動が見られる。

[Ozawa et al. (1997)に一部加筆]

これは次のように説明されている。まず、太平洋プレートの沈み込みにより、千島海溝などに沿った地域で数十年から百年程度かけて歪が蓄積する。千島海溝に面した北海道東部の地域は、北西-南東方向に縮むとともに、沿岸部が定期的に沈降する地殻変動が見られており、この歪の蓄積に関係していると考えられている(図3-4、図3-5)。このような歪の蓄積が限界に近づいたとき、プレート間地震が次々と起こり、歪が解放されていく。このため、海溝に沿って、比較的短期間のうちに

震源域が重ならないように一連の大地震が発生する。一連のプレート間地震が終了した後は、再び歪が十分に蓄積するまで、大地震は起きなくなるが、このような繰り返しは、今後も続くと考えられている。ただし、この地域では、1994年の北海道東方沖地震（M8.2）のように、沈み込む太平洋プレート内で巨大地震が発生することもあり、一連の大地震と次の一連の大地震との間隔だけをたよりに、大地震の発生を予測することは難しい。

なお、通常の地震より断層がゆっくり動き、人が感じる揺れの大きさに比べて、津波の規模が大きくなる、いわゆる津波地震が起きることもある。1975年の北海道東方沖の地震は、地震動から求めたMは、7.0であったが、断層運動の規模をおおむね表すと考えられる津波の規模からMを推定すると、7.5以上であった。

（イ）沈み込む太平洋プレート内の地震

北海道地方の下に沈み込む太平洋プレートの内部では、規模の大きな地震が発生している。1993年の釧路沖地震（M7.8）はやや深いところ（深さ約100km）でほぼ水平な断層の断層運動により発生し、また1994年の北海道東方沖地震（M8.1）はそれより浅いところ（深さ約20km）で傾斜角の大きな逆断層型の断層運動により発生した。さらに、1978年に国後水道の直下、約150kmの深さで、太平洋プレート内部の地震（M7.7）が発生している。なお、北海道地方に隣接する地域では、海溝付近のごく浅いところ（深さ約20km）すなわち沈み込みはじめようとしている太平洋プレート内で1933年に正断層型の三陸地震（M8.1）が発生した。

この地震は大津波を伴い、北海道の太平洋沿岸でも被害が生じた。

イ 陸域の浅い地震（深さ約20km以浅）

北海道地方の地形を見ると、中央部では、旭川市付近から南に南北に連なるように、日高山脈、夕張山地、増毛山地などが分布している。また、それらの山地と接するように十勝平野や石狩平野などの平野が広がっている。北海道地方の主要な活断層である活動度B～C級の十勝平野断層帯、増毛山地東縁断層帯や石狩低地東縁断層帯は、これらの平野の縁に沿って分布しており、多くのものはほぼ南北方向に延びている。それらの活断層のほとんどは逆断層であり、北海道の中央部がほぼ東西方向に圧縮されていることを示している。また、地殻変動の観測からは、おおむね西北西-東南東方向に地面が縮んでいることが分かっている。これらのことから、北海道の中央部は、太平洋プレートの沈み込みなどにより、ほぼ東西方向に圧縮の力がかかっていると考えられる。

北海道南西部の渡島半島周辺は、地形・地質的には東北地方の奥羽山脈から続く地域と考えられている。活断層としては、函館平野に函館平野西縁断層帯があり、日本海沿岸の寿都から内浦湾にぬける黒松内低地に黒松内低地断層帯がある。それらの活断層は活動度B～C級の逆断層と考えられている。このほか、知床半島周辺にも活断層が知られている。

北海道地方北部のサロベツ原野付近では、活断層はほとんど見られないものの、段丘面や地層に著しい変形が見られる。この付近は、西北西-東南東方向の縮みを示す地殻変動も大きいですが、これらの原因はよく分かっていない。

北海道地方では、内陸の浅いところを震源とするM7程度の大地震は歴史的に知られていない。これは、北海道地方の明治より前の地震の資料がきわめて少ないことによるものと考えられる。また、既存の活断層が直接活動した例もこれまでに知られていないが、活断層の活動間隔の多くは1,000年以上であるので、そこで地震が発生しないということを示しているわけではない。過去の被害地

震としては、弟子屈町付近で1938年の屈斜路湖の地震(M6.1)があり、地表にずれが生じた。ここでは、その後もM5～6程度の地震が発生している。また、歴史の資料によると、石狩地震とも呼ばれる1834年の石狩川河口付近の地震(M6.4)もこのタイプの地震と考えられ、現在の札幌市内にこの地震によると推定される地盤の液状化現象の痕が多く残っている。

そのほか、空知支庁の1995年の暑寒別岳東方の地震(M5.7)、北海道地方のオホーツク海側で小被害が生じた1956年の網走沖の地震(M6.3)などが発生している。

また、北海道地方の東部と西南部では、群発地震が発生することが知られている。発生する場所は、火山の周辺地域であることが多い。これらの群発地震では、個々の地震の規模は、ほとんどの場合M5以下であるが、まれにM5より大きくなり、震源の近くで局所的に被害が生じることがある。群発地震の活動期間を見ると、多くは1～3ヵ月の比較的短い時間で収まるが、1年を越えた例も知られている。最近の主な群発地震活動としては、1964年の羅臼(最大M4.6)、1989年から現在まで継続中の十勝支庁北部(最大M4.8)、1978年から1980年まで続いた函館沖(最大M4.2)、1995年から現在まで継続中の松前沖(最大M4.4)などがある。

ウ 日本海東縁部で発生する地震

北海道地方や東北地方などの日本海側沖合は、日本海東縁部と呼ばれ、最近いくつかの大地震が発生し、津波や地震動、地盤の液状化現象などによって大きな被害をもたらしている。特に、これらの地震では、震源域が陸地に近いため、地震発生後直ちに、場合によっては数分で津波が来襲している。

1993年の北海道南西沖地震(M7.8)は、このタイプの地震である。この地震の南側では、1983年の日本海中部地震(M7.7)が発生している。北海道南西沖地震のすぐ北側では1940年の神威岬沖(積丹半島沖)の地震(M7.5)が、また北東側の留萌沖では1947年にM6.7の地震、1959年にM6.2の地震が発生しており、そのほとんどは津波を伴っている。さらに、その北方の延長上を見ると、1971年のサハリン南西沖の地震(M6.9)が発生している。

これらの地震は、いずれも東西方向から圧縮する力を受けて発生した逆断層型の断層運動による地震であったことなどから、近年、日本海東縁部にプレート境界があるとする説が出された。現在のところ、日本海東縁部がプレート境界ではなくても現象が説明できるという説もあり、結論を出すには至っていない。また、先の留萌沖の地震とサハリン南西沖の地震の震源域の間に挟まれた天売・焼尻島から利尻・礼文島にかけての西方沖合は、これまでの地震の資料でも大地震が知られていないため、この海域を地震の空白域とする考え方もある。

エ 日高山脈南部の地震

日高山脈南部の太平洋側沖合では、海溝の延びる方向がほぼ南北方向(日本海溝)から北東-南西方向(千島海溝)へと折れ曲がっている。このような海溝の折れ曲がりにより、沈み込む太平洋プレートも折れ曲がり、地下では大きく変形していると考えられている。また、千島海溝では、太平洋プレートが斜め方向に沈み込んでいるため、陸側の地殻が西の方向に引きずられ、日高山脈南部で北海道南西部の地殻と衝突していると考えられている。このように、日高山脈南部から浦河沖にかけては、プレートの折れ曲がりによる大きな変形と特異な地下構造、斜め方向の沈み込みに伴う地殻の衝突などにより、歪が大きくなるため、地震活動の活発な地域になっている。

この地域では、1982年の浦河沖地震(M7.1)、1970年の日高山脈の地震(M6.7)などの比較的規模の大きな地震が発生している。これらの地震は、通常の陸域の浅い地震(深さ約2

0 km以浅) に比べて、やや深いところ(深さ20~40 km)で発生しているため、被害がやや軽減される傾向にある。さらに、それより深いところでも、太平洋プレートの沈み込みに直接関係した地震が多数発生している。

(3) 北海道地方の被害地震の例

ア 十勝沖地震(1952年3月4日、M8.2)

十勝沖地震は、十勝沖の広い範囲を震源域とするプレート間地震である。この地震では、特に十勝支庁と日高支庁の沿岸地域で地震動が大きく、震度6の地点が池田、浦幌など6町に、震度5の地点が浦河、厚岸、広尾などの2市5町村に及んだ(図3-6)。地震動による被害は十勝川下流域の低湿な地域で著しかった(図3-7)が、釧路町昆布森から東の沿岸では津波による被害も大きかった(図3-8)。

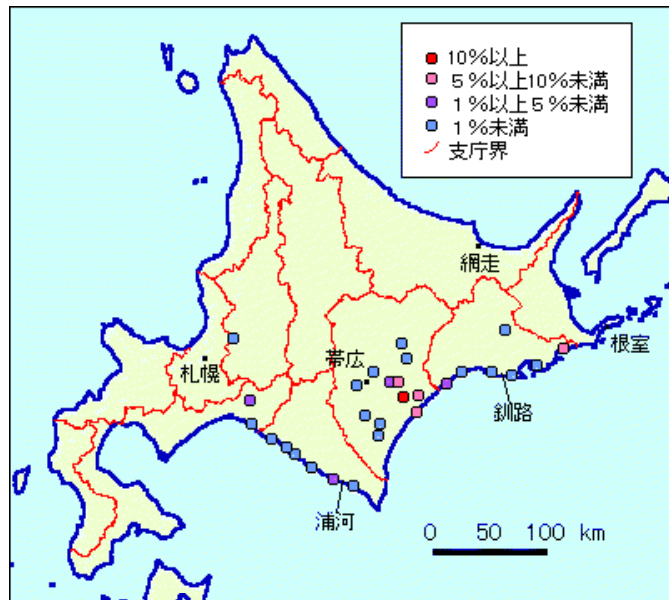


図3-7 十勝沖地震の住家倒壊率[気象庁(1953)]

津波の高さは厚岸町厚岸で6.5 m、浜中町霧多布で約3 mであった。この津波では、押し寄せた沿岸の海水が家を壊したために、被害が大きくなった。

被害は、北海道の太平洋沿岸地域を中心に大きく、全体では死者5・行方不明者33名などであった。

また、道路、鉄道などの交通関係施設や電力、電話などのライフラインにも大きな被害が生じた。

余震回数は順調に減少し、3月末には有感の余震がほとんど発生しなくなった(図3-9)。なお、3月10日にM6.8の最大余震が発生し、本震の被災地に小被害を及ぼした。

図3-6 十勝沖地震の震度分布図[気象庁(1968)]

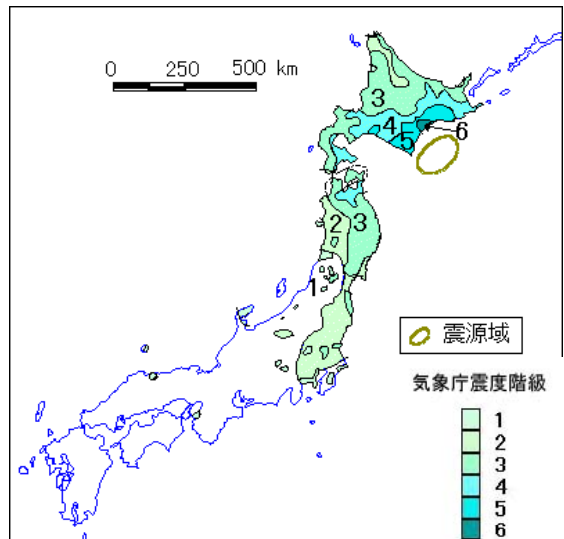
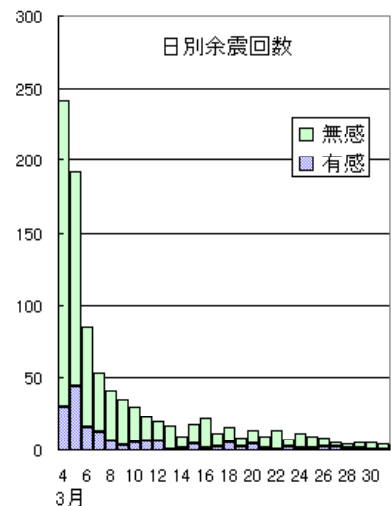


図3-8 十勝沖地震の津波被害状況(厚岸床潭部落)



図3-9 十勝沖地震の日別余震回数(気象庁)



イ 平成5年(1993年)釧路沖地震(1993年1月15日、M7.8)

釧路沖地震は、釧路沖の深さ約100kmで、沈み込んだ太平洋プレートがほぼ水平に割れる(断層運動する)ことにより発生した。かなり深いところで発生した地震ではあったが、地震の規模が大きかったため、釧路市で震度6が、浦河町、帯広市、八戸市などで震度5が観測され(図3-10)、釧路市を中心に全体で死者2名、負傷者966名などの大きな被害が生じた。この地震では、港湾や低湿地などの埋立地での地盤の液状化現象と、それに伴う地盤沈下、さらに造成地、道路、鉄道などの盛土地域で発生した斜面崩壊による被害が特徴的であった(図3-11)。なお、この地震は深い地震であったため、津波は伴わなかった。

余震の発生回数は順調に減少した(図3-12)。同年2月4日には最大余震(M4.9)が発生したが、本震に比べると非常に小さいものであった。これは深い地震に見られる一般的な傾向である。

地震後に実施された太平洋沿岸の水準測量結果では、震源域に近いところで約6cmの沈下が認められた。

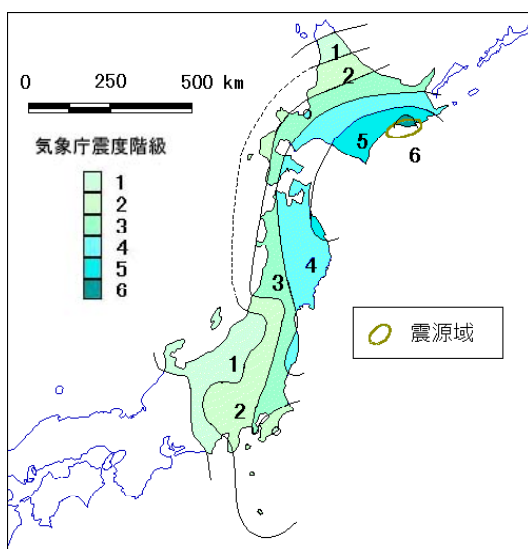


図3-10 釧路沖地震の震度分布図(気象庁(1996))

図3-11 釧路沖地震の液状化現象によるマンホールへの抜け上がり
[基礎地盤コンサルタンツ(株)]

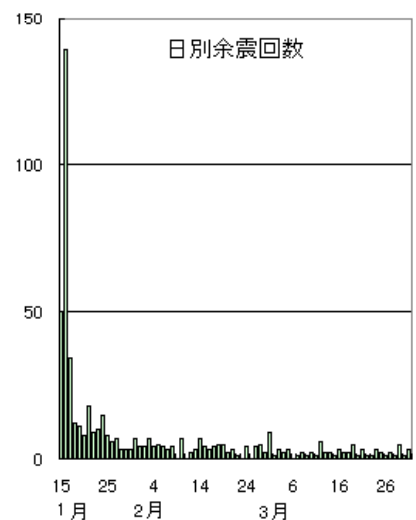


図3-12 釧路沖地震の日別余震回数(気象庁(1993))

ウ 平成5年(1993年)北海道南西沖地震(1993年7月12日、M7.8)

北海道南西沖地震は、日本海東縁部の地震であり、渡島半島中央部の西の海域で奥尻島のある奥尻海嶺と日本海盆の境にある水深3000mの等深線に沿うように、ほぼ南北に広がった領域を震源域として発生した。この地震では、寿都町、江差町、小樽市、青森県深浦町で震度5が観測された(図3-13)が、震源域が奥尻島や渡島半島西岸に近かったため、地震発生後4~5分で津波が押し寄せたとされており、多くの人が犠牲となった。

現地調査によると、津波の高さは、奥尻島で最大約30mに、渡島半島の西岸でも最大7~8mに達した(図3-14)。特に、奥尻島の青苗地区では、津波と地震後に発生した火災によって市街地が壊滅的な被害を受けた(図3-15)。さらに、渡島半島の地盤が軟弱な地域などでは、地盤の液状化現象や亀裂などによる被害が生じた。被害は全体で死者・行方不明者230名(青森県での死者1名を含む)、負傷者323名などであった。

北海道南西沖地震に伴って、奥尻島は数十cmから1m以上沈降

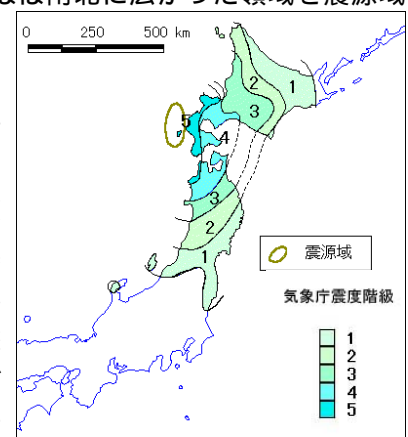


図3-13 北海道南西沖地震の震度分布

[気象庁(1996)から]

した(図3-16)。しかし、地形学的調査の結果からは、これまでこの島は隆起してきたことが分かっている。これまでの隆起が地震によるものと考え、今回の沈降との関係の解明は今後の課題である。余震回数は順調に減少した(図3-17)。最大余震(M6.5)は、同年8月8日に本震の震源域の東側の震源域から少し離れたところで発生した(図3-18)。

図3-14 北海道南西沖地震による各地の津波の高さ[気象庁(1993)から]

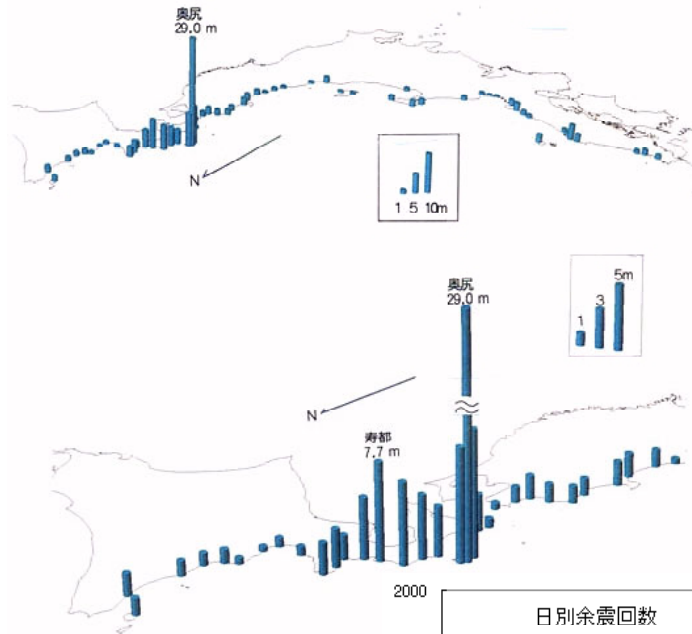


図3-17 北海道南西沖地震の
日別余震回数
[気象庁(1995)から]

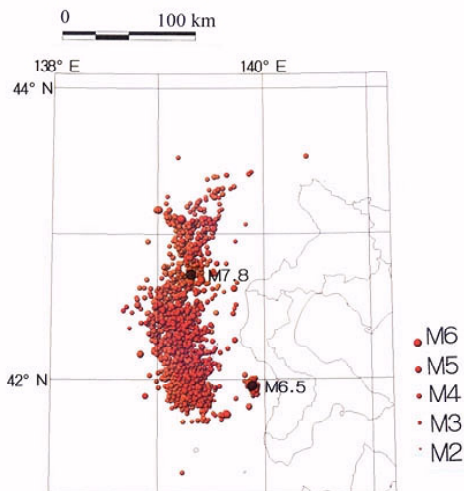
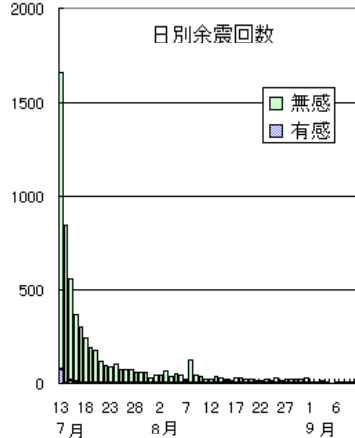


図3-18 北海道南西沖地震の余震分布

(M2以上、深さ30km以浅、1993年7月12日~8月31日)

M7.8は本震の震源を、M6.5は最大余震の震源を示す。

[北海道大学データから作成]

図3-15 北海道南西沖地震の被害状況

(奥尻町青苗[阿部勝氏撮影])

津波・火災による被害をまぬがれた地域
火災による焼失地域
津波による流失地域



図3-16 北海道南西沖地震による奥尻島の上下変動奥尻島の西岸は少なくとも80cm、東岸は20~50cm程度沈降した。[国土地理院地(1993)]



エ 屈斜路湖付近の地震（1938年5月29日、M6.1）

屈斜路湖付近の地震は、陸域の浅い地震であるが、北海道地方で発生したこのタイプの地震としては規模が大きく、震源域付近では、死者1名などの被害が生じた。図3-19に震度分布を示す。この地震の余震は、気象庁釧路測候所で29日中に13回を記録したが、回数は急速に減少し、30日には1回となった。

この地震では、地表にずれが現れ、また、弟子屈町付近の温泉、地下水などに変化が生じた。弟子屈町付近では、1959年のM6.3などの地震や、1967年のM6.5の地震でも被害が生じている。なお、近代的な地震観測が始まった1885年以来、北海道の陸域でM6を超える浅い地震が発生したのはこの地域だけである。

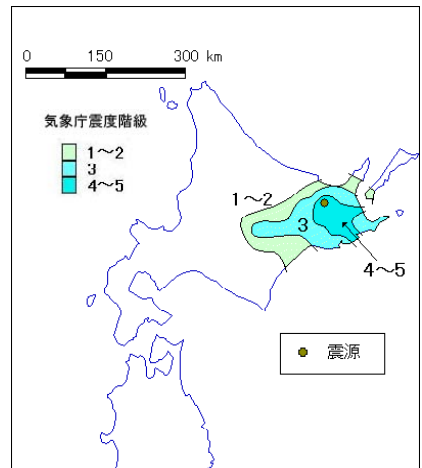


図3-19 1938年の屈斜路湖付近の地震の震度分布図〔気象庁(1968)〕

オ 昭和57年（1982年）浦河沖地震（1982年3月21日、M7.1）

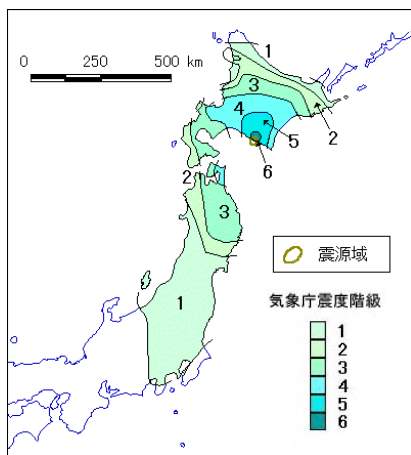


図3-20 浦河沖地震の震度分布図〔気象庁(1996)から作成〕

浦河沖地震は、日高山脈南部から浦河沖にかけて発生しているやや深い地震の一つであり、浦河町の南西沖合約20km付近の深さ40kmを震源域として発生した。この地震では、浦河町で震度6が観測され（図3-20）、震源域からの距離が近い日高支庁の沿岸で被害が大きかった。また、震源域から約100km離れた札幌市や石狩支庁でも、局所的に震度5相当の揺れがあり、被害が生じた。被害は、全体では負傷者167名などであった（図3-21、図3-22）。日高山脈南部から浦河沖にかけての地域は地震活動の高いところであるが、1982年の浦河沖地震は、この地域で発生したこれまでに知られている地震のうちでも最大規模のものである。また、この地域で発生した地震としては初めて津波が記録された。津波は、地震後約4分で浦河に到達し、検潮所で135cmが観測されたが、特に被害はなかった。

余震の発生回数は順調に減少したが、回数そのものは、標準的な場合よりも多かった（図3-23）。最大余震は本震の約8時間後に発生したM5.8であった。

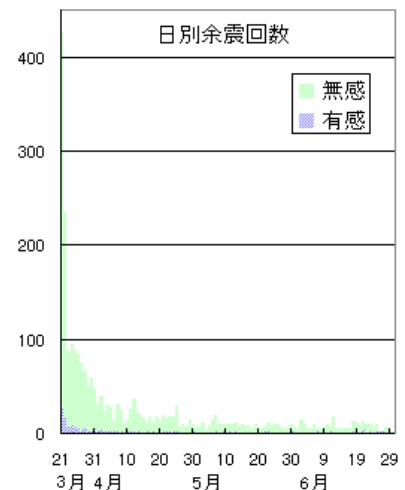


図3-21 浦河沖地震の建築物などの被害概要〔東京(1983)から作成〕

図3-22 浦河町福祉センター天井の落下〔浦河町〕



図3-23 浦河沖地震の日別余震回数



(4) 各地域に被害を及ぼす地震及び地震活動の特徴

北海道は、中央部を南北に山地が連なる。これらの山地と交差するように、知床半島から東へ延びる火山帯と、地質・地形的には東北地方の延長である南西部とが石狩低地で接している。また、えりも岬沖合で日本海溝と千島海溝が接し、海溝の延びる方向が折れ曲がるように向きを変えている。この海溝が折れ曲がる地域に近い日高山脈南部の地下では、太平洋プレートが変形しながら沈み込んでいる。

これらの構造の違いが地震活動にも反映していることが分かっているので、北海道を東部（網走、釧路、根室の各支庁）、中部（宗谷、上川、留萌、石狩、空知、胆振（苫小牧市より東））の各支庁）、日高・十勝（日高、十勝の両支庁）、南西部（後志、渡島、檜山、胆振（苫小牧市以西））の各支庁）の四つの地域に分けて地震活動の特徴を記述する（図3 - 2 4 ）。

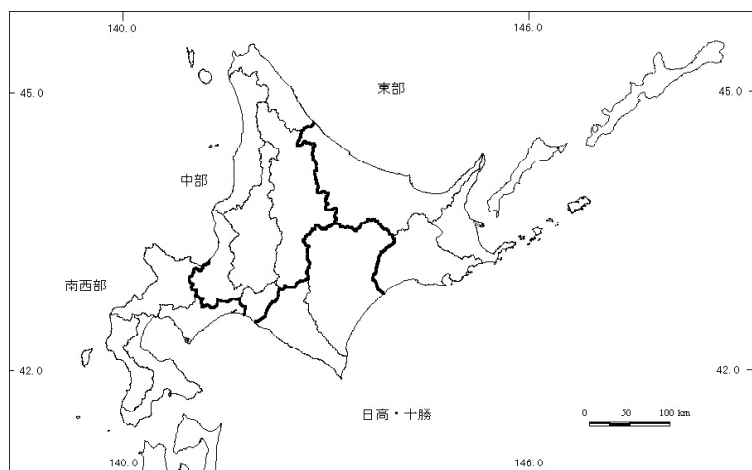


図3 - 2 4 北海道地方の地域区分
本報告書では、北海道地方を東部地域（網走、釧路、根室の各支庁）、中部地域（宗谷、上川、留萌、石狩、空知、胆振（苫小牧市より東）の各支庁）、日高・十勝地域（日高、十勝の両支庁）、南西部地域（後志、渡島、檜山、胆振（苫小牧市以西）の各支庁）の四つの地域に分けて地震活動の特徴を記述している。

ア 東部地域（網走、釧路、根室の各支庁）に被害を及ぼす地震及び地震活動の特徴

東部地域に被害を及ぼす地震は、主に太平洋側沖合の地震と陸域の浅い地震である。なお、東部地域とその周辺で発生した主な被害地震は、図3 - 2 5 のとおりである。

太平洋側の沖合で発生した最近の主な被害地震には、1952年の十勝沖地震（M 8 . 2 ）、1968年の十勝沖地震（M 7 . 9 ）、1973年の根室半島沖地震（M 7 . 4 ）、1993年の釧路沖

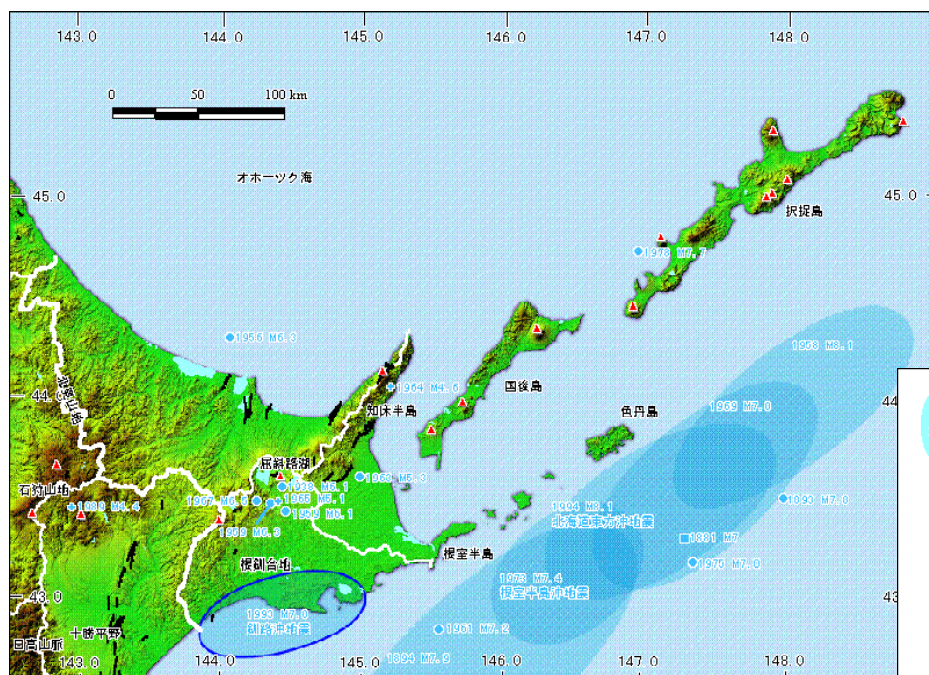


図3 - 2 5北海道東部地域とその周辺の主な被害地震
（～1997年6月）

- 被害地震（震源域の外縁が陸域にかからないもの）
- 被害地震（震源域の外縁が陸域にかかるもの）
- 被害地震（1885～1997年6月）
- 被害地震（～1884年）
- + 群発地震
- / 活断層（確実度Ⅰ）
- \ 活断層（確実度Ⅱ）
- ▲ 火山

地震（M7.8）、1994年の北海道東方沖地震（M8.2）がある。このうち、はじめの三つの地震は、太平洋プレートが陸側のプレートの下へ沈み込むことによって発生するプレート間地震である。日本海溝北部から千島海溝南部にかけては、1952年から1973年までの21年間に合計6個の規模の大きなプレート間地震が発生した。その後、しばらくこのような大規模な地震は発生しなかったが、1993年に釧路沖地震が、1994年に北海道東方沖地震が続いて発生した。しかし、この二つの地震は、プレート間地震ではなく、太平洋プレートそのものが破壊するプレート内の地震であった。

太平洋側沖合いの地震では、特に東部地域の南半分（釧路支庁、根室支庁）で著しい被害を受ける。しかし、北半分では、地下深部（上部マントル）を通る地震波が大きく減衰するため、このタイプの地震による地震動が小さくなり、大きな被害を受けることはない。また、1993年の釧路沖地震を除いて、地震に伴って津波が発生し、太平洋沿岸に被害を与えた。なお、1975年の北海道東方沖の地震（M7.0）は、有感の範囲は比較的小さかったものの、津波は非常に大きかった。このように、地震動は小さくても大きな津波を発生する地震（津波地震）が起きることもある。

東部地域では、その南部に根釧台地や釧路平野が広がり、北部には、雌阿寒岳、斜里岳、羅臼岳などの火山地帯を隔てて、北見山地がある。図3-26は、東部地域の地形と主要な活断層を示したものである。東部地域にある活断層は、長さ10～15km以下の短いものであり、多くは縦ずれの逆断層と考えられる。このなかで、知床半島周辺に分布する標津断層帯の多くの活断層は活動度B級であるが、A級のもの（峰浜断層群）も知られている。このほか、網走湖周辺にも活動度B級の活断層が知られている。北見山地周辺の地域には、活断層は見つかっていない。なお、東部地域の既存の活断層で発生した被害地震は、歴史上知られていないが、活断層の活動間隔の多くは1,000年以上なので、そこで地震が発生しないということを示しているわけではない。また、火山地帯には、しばしば群発地震が発生する。

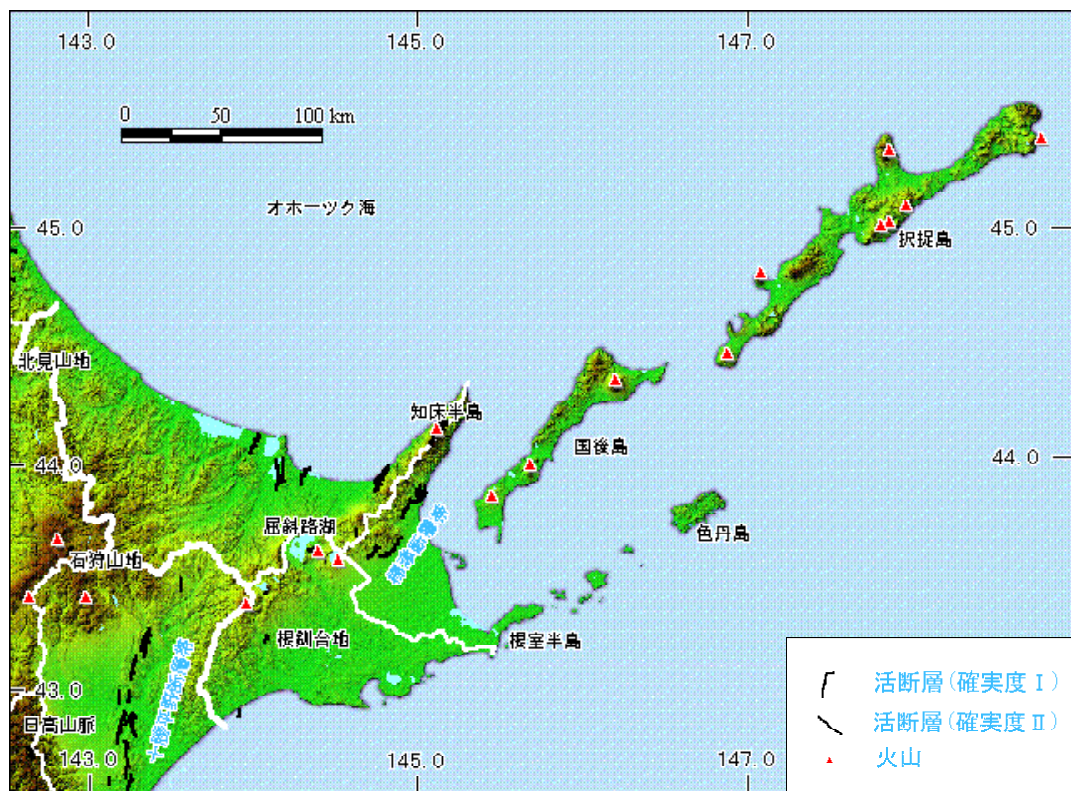


図3-26
北海道東部地域の地形と活断層

陸域の浅い地震は、阿寒・弟子屈地域に集中している。1938年の屈斜路湖付近の地震（M6.1）では、震源域付近で著しい被害が生じた（詳細は3-2（4）参照）。この地震に伴って地表にずれが生じた。さらに、1959年にも、この付近でいくつかの地震（M5.6, M6.3, M6.1）があり、被害が生じている。

このように、ここでは同じ程度の規模の地震が、比較的短い時間内で続いて発生することがある。また、1963年には、中標津町でM5.3の地震があり、小被害が生じた。北見山地からオホーツク海にかけての地域には、地震が少ない。しかし、1956年に網走沖で発生した地震(M6.3)では、常呂町で地震動による小被害があり、網走市でごく小さな津波が観測された。

この地域の群発地震活動としては、1964年に羅臼付近で群発地震活動が約3ヶ月間続き、活動の中で最大のM4.6の地震により羅臼温泉で小被害が生じた。この他、1965年には弟子屈付近でM5.1の地震を含む群発地震活動があった。

また、1933年の三陸地震(M8.1)に伴って根室や釧路に高さ1m前後の津波が来たように、三陸沖の地震や、1960年のチリ地震のような外国の地震によっても、津波による被害を受けることがある。

なお、東部地域とその周辺における小さな地震まで含めた最近の浅い地震活動を図3-27に示す。

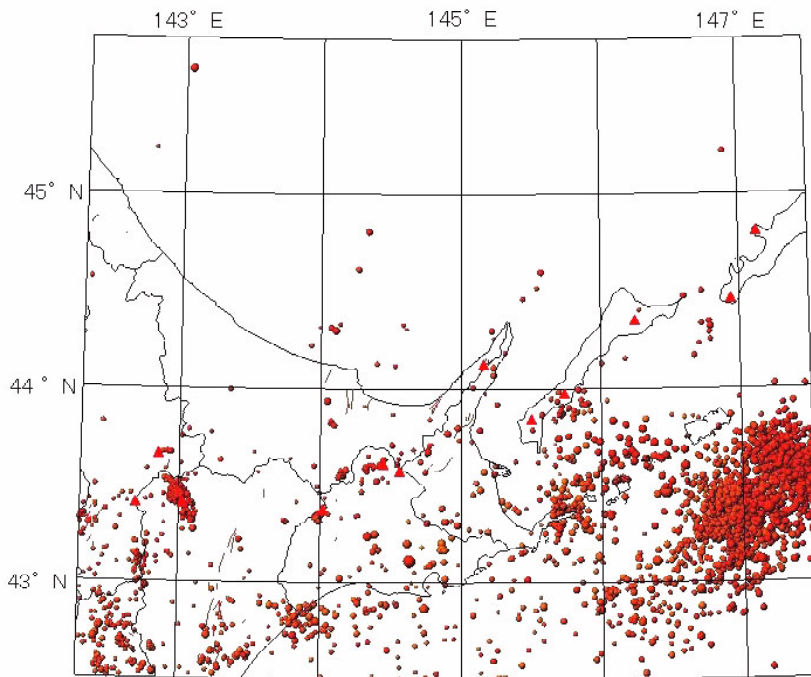


図3-27 北海道東部地域とその周辺における小さな地震まで含めた最近の浅い地震活動

(M2以上、1976年7月～1996年6月、深さ30km以浅)

根室半島、北方四島の南東沖には、太平洋プレートの沈み込みに伴う地震活動が見られる。(赤と茶色の線は確実度の活断層) [北海道大学データから作成]

- M6
- M5
- M4
- M3
- M2

イ 中部地域(宗谷、上川、留萌、石狩、空知、胆振(苫小牧市より東)の各支庁)に被害を及ぼす地震及び地震活動の特徴

中部地域に被害を及ぼす地震は、太平洋側沖合の地震、日本海東縁部の地震、陸域の浅い地震などである。なお、中部地域とその周辺で発生した主な被害地震は、図3-28のとおりである。

中部地域のうち、空知支庁南部より南の地域では、太平洋側沖合で発生する地震と、日高山脈南部で発生する地震で被害を受けることがある。例えば、1968年の十勝沖地震(M7.9)では、札幌市周辺ではおおむね震度4であったが、局地的に震度5相当の揺れがあり、地盤のごく軟弱な地域や新しく造成された団地などで家屋への被害が生じた。1982年の浦河沖地震(M7.1)では、苫小牧市や札幌市などで、負傷者や家屋の破損などの被害が生じた。空知支庁南部より北の地域では、地下深部(上部マントル)を通る地震波が大きく減衰するため、地震動が小さくなり、これらの地震による被害を受けることは少ない。

中部地域のうち、石狩、留萌、宗谷の各支庁の日本海沿岸の地域では、日本海東縁部の地震で被害を受けることがある。例えば、1940年の神威岬沖(積丹半島沖)の地震(M7.5)では日本海沿岸を津波が襲い、死者10名、家屋流失20などの被害が生じた。

また、この地震の東側では、1947年の留萌沖の地震(M6.7)が発生し、津波を伴った。なお、天売・焼尻島から利尻・礼文島にかけての西方沖合は、これまでの地震の資料でも大地震が知られていないため、この海域を地震の空白域とする考え方もある。

中部地域には、天塩山地、夕張山地、増毛山地などがほぼ南北に走り、夕張山地の西側に石狩平野が広がっている。図3-29は、中部地域の地形と主要な活断層を示したものである。この地域の主要な活断層としては、増毛山地東縁断層帯、石狩低地東縁断層帯、富良野盆地周辺の活断層などがあり、いずれも活動度B級の逆断層と考えられている。このうち、石狩平野と増毛山地の境に沿ってほぼ南北に走る増毛山地東縁断層帯は、最近の活断層調査から最近約10,000年間に数回の活動をした可能性が指摘されている。

図3-28道中部地域の主な地震(～1997年6月) 図3-29北海道中部地域の地形と活断層

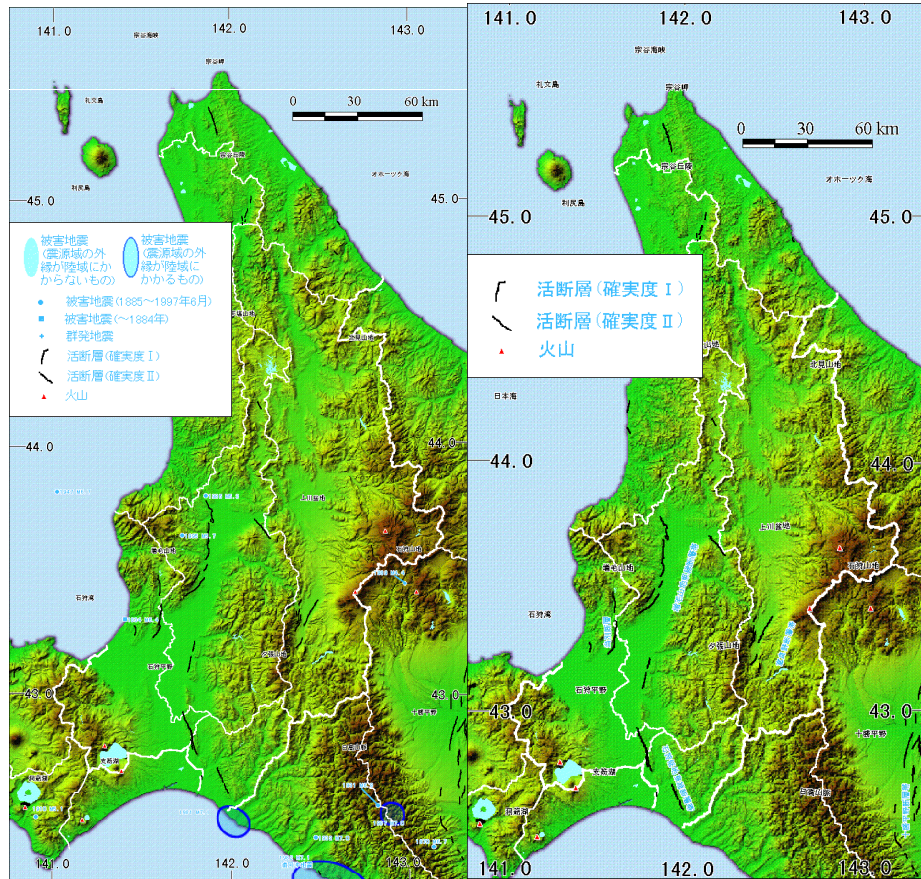
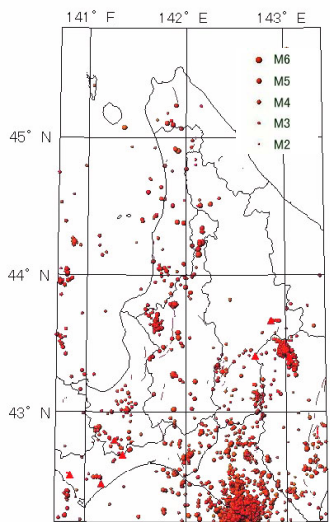


図3-30北海道中部地域とその周辺における小さな地震まで含めた最近の浅い地震活動(M2以上、1976年7月～1996年6月、深さ30km以浅)(増毛山地や天塩山地付近に地震活動が見られる。)(赤と茶色の線は確実度の活断層)[北海道大学データから作成]



このほか、北部のサロベツ原野では、活断層はほとんど見られないものの、段丘面や地層に著しい変形が見られる。なお、中部地域の活断層で発生した被害地震は歴史上知られていないが、活断層の活動間隔の多くは1,000年以上なので、そこで地震が発生しないということを示しているわけではない。

中部地域の群発地震活動としては、規模の詳細は分からないが、1908年の礼文島付近の群発地震が知られている。

中部地域では、陸域の浅い地震として、増毛山地の北東から東側で1986年の沼田町付近の地震(M5.3)や1995年の暑寒別岳東方の地震(M5.7)が発生し、小被害が生じた。このうち、1995年の地震では、北竜町で震度5を観測した。また、歴史の資料によると、1834年に石狩川河口付近で石狩地震(M6.4)が発生し、現在の札幌市の一部地域では震度5相当の揺れがあったと推定され、人口の少なかった当時でも被害が生じたことが記録されている。

また、太平洋沿岸では、三陸沖での地震や、1960年のチリ地震のような外国の地震によって、津波による被害を受けることがある。

なお、中部地域とその周辺における小さな地震まで含めた最近の浅い地震活動を図3-30に示す。

ウ 日高・十勝地域（日高、十勝の両支庁）に被害を及ぼす地震及び地震活動の特徴

日高・十勝地域に被害を及ぼす地震は、主に太平洋側沖合の地震、日高山脈南部の地震、陸域の浅い地震である。なお、日高・十勝地域とその周辺で発生した主な被害地震は、図3 - 31のとおりである。

太平洋側の沖合で発生した最近の主な被害地震には、1952年の十勝沖地震（M8.2）、1968年の十勝沖地震（M7.9）などがあり、地震動による被害だけでなく、津波によっても著しい被害が生じた。

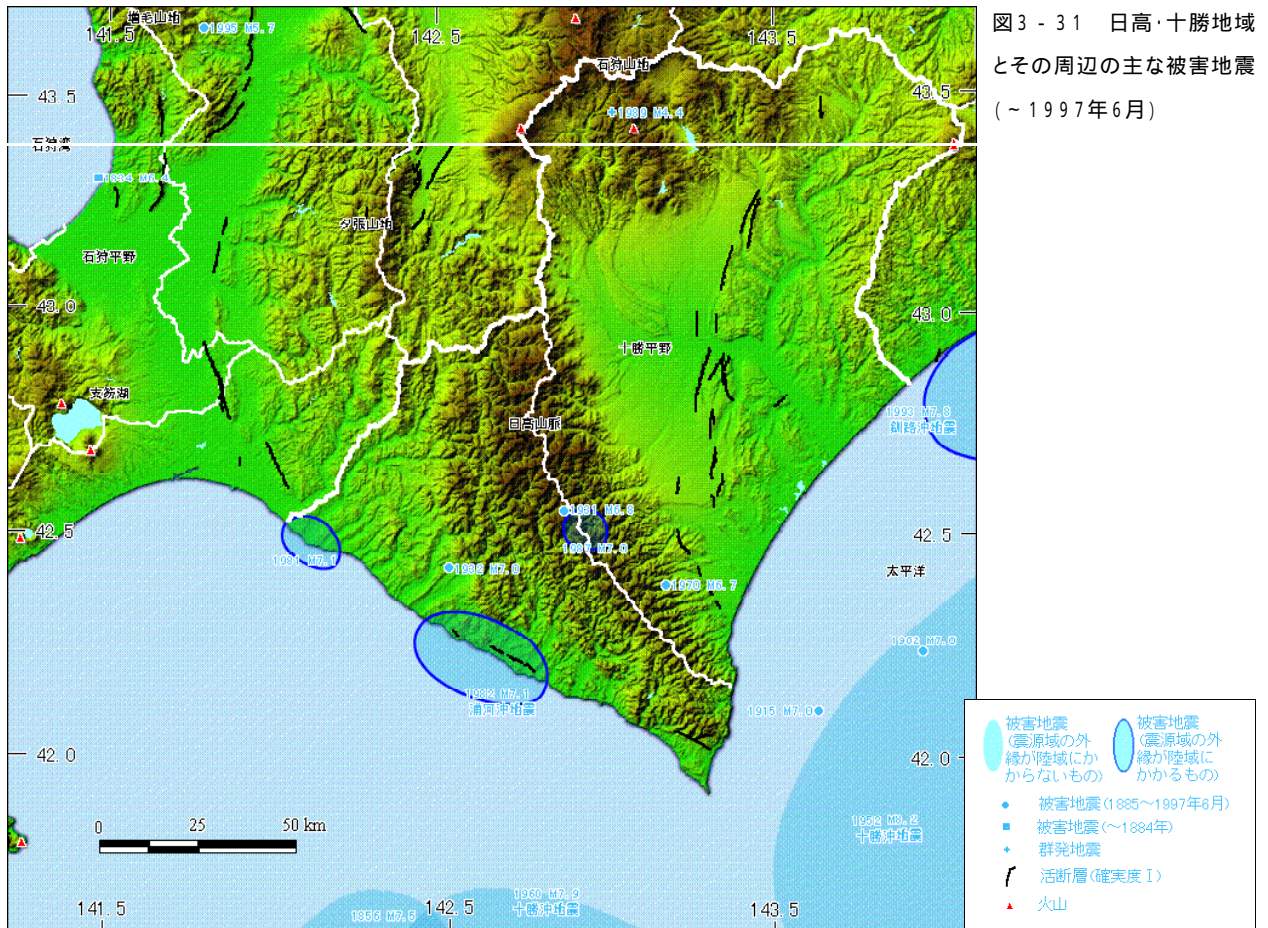


図3 - 31 日高・十勝地域とその周辺の主な被害地震（～1997年6月）

日高地方南部から浦河沖にかけては、地震活動の活発な地域であり、これまでにM8程度の地震こそ発生した記録はないものの、1930年以降でもM6～7程度の被害地震が何回か発生している。その中で、1982年の浦河沖地震（M7.1）は、浦河町で震度6が観測され、大きな被害が生じた。このほか、1931年の浦河付近の地震（M6.8）、1932年の静内付近の地震（M7.0）、1970年の北海道南部の地震（M6.7）などの被害地震が発生している。

日高地方南部から浦河沖にかけた地域は、地下構造が複雑であるため、地震の深さを精度よく決めることは難しいが、通常の陸域の地震が発生するところより深いところ（深さ20～40 km）で数多くの地震が発生している。これは、この地域の地震活動の特徴となっている。

なお、1981年の日高支庁西部の地震（M7.1）は、深さ約130 kmの沈み込む太平洋プレート内で発生した深い地震であるが、被害が生じた。

日高・十勝地域には、弓なりにやや西側に張り出した日高山脈が連なり、その東側には十勝平野が広がっている。図3 - 32は、日高・十勝地域の地形と主要な活断層を示したものである。この地域の活断層としては、十勝平野の東縁である白糠丘陵と十勝平野との境から日高山脈の南東縁にかけて、活動度B級の逆断層と考えられている十勝平野断層帯が、ほぼ南北に走っている。

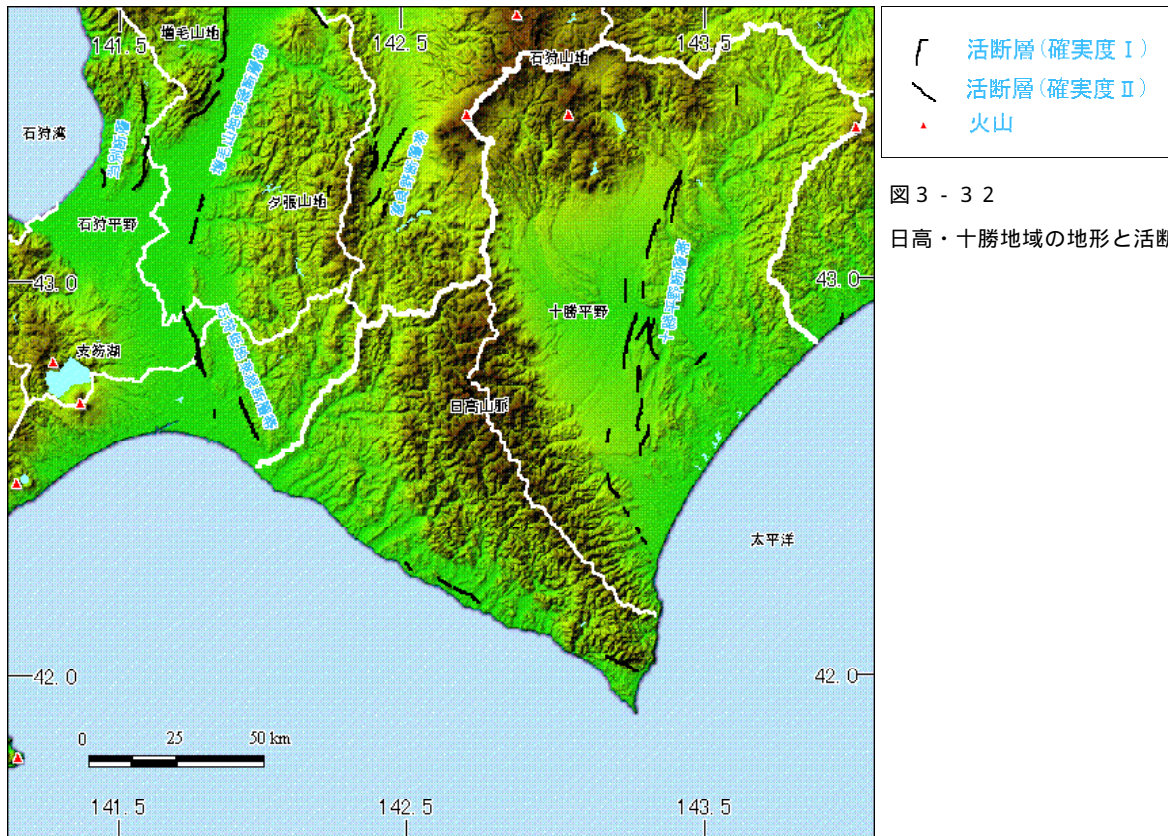
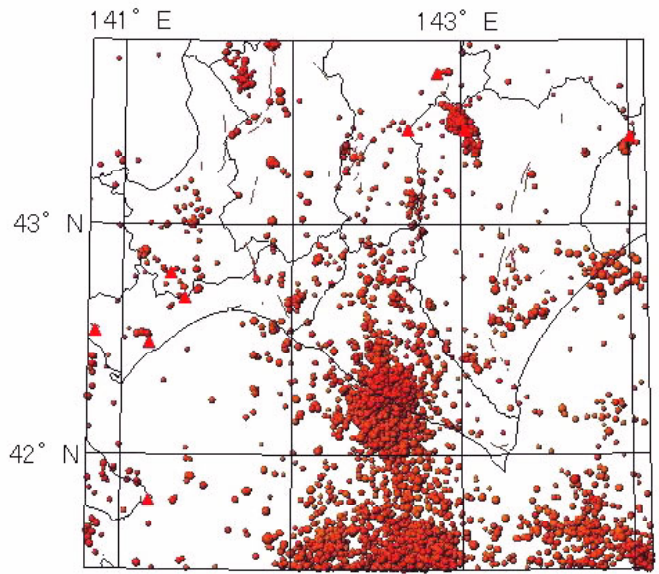


図3 - 3 2
日高・十勝地域の地形と活断層

図3 - 3 3
日高・十勝地域とその周辺における小さな地震まで含めた最近の浅い地震活動(M2以上、1976年7月～1996年6月、深さ30km以内)
日高山脈から石狩山地にかけて地震活動が見られる。1982年の浦河沖地震の余震活動がこの期間では顕著である。(赤と茶色の線は確実度、の活断層)[北海道大学データから作成]

- M6
- M5
- M4
- M3
- M2



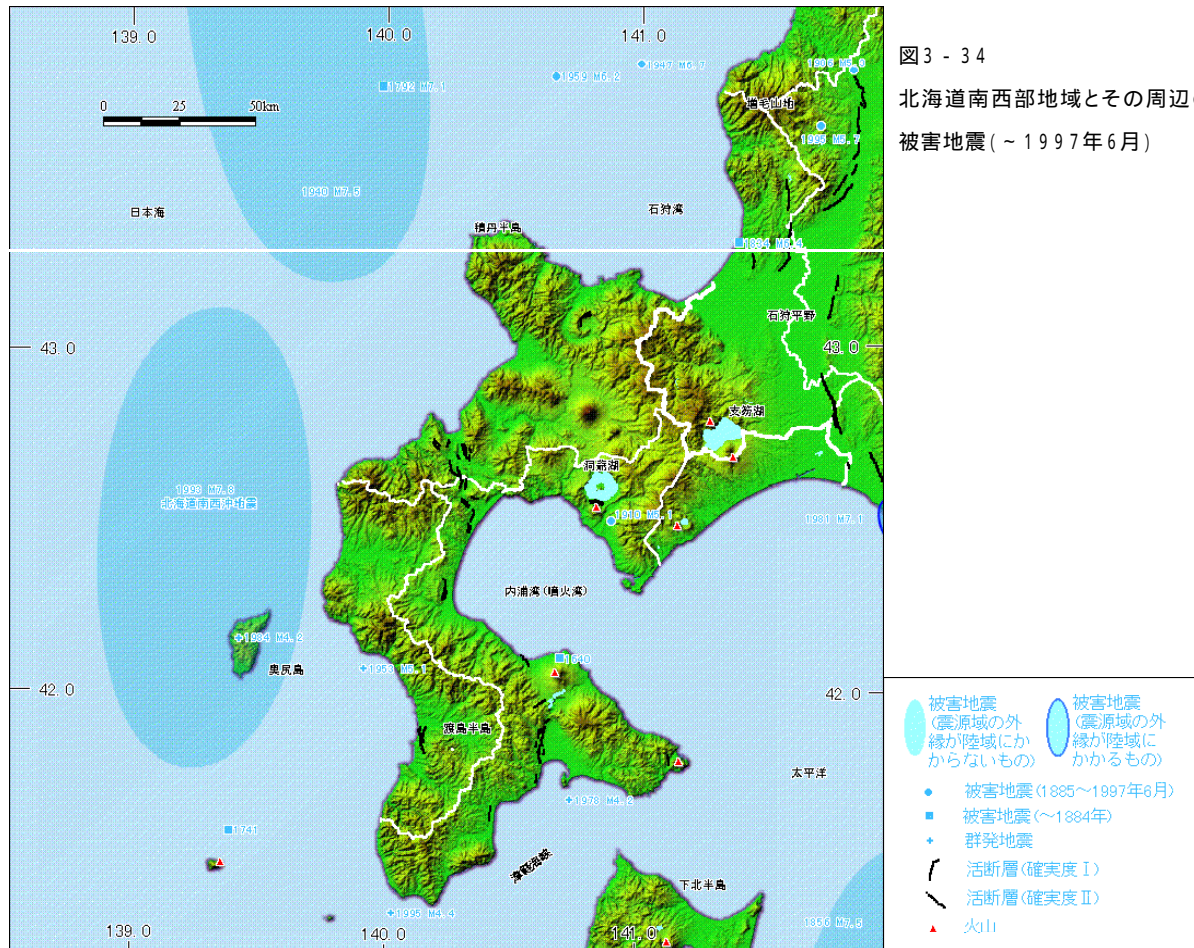
これまで、この活断層で発生した被害地震は知られていないが、活断層の活動間隔の多くは1,000年以上なので、そこで地震が発生しないことを示しているわけではない。

この地域の浅い地震活動の一つとして、1989年以来断続的に続いている十勝支庁北部の群発地震がある。これは、北海道を東から西へ延びる火山地帯で発生する地震活動であり、日高山脈南部の地震活動とは異なる性質のものである。また、三陸沖の地震でも津波による被害を受けることがある。例えば1933年の三陸地震(M8.1)に伴って、当時の幌泉町(現在のえりも町)などに高さ数mの津波が来襲し、死者を含む被害が生じている。また、1960年のチリ地震のような外国の地震による津波でも被害を受けることがある。

なお、日高・十勝地域とその周辺における小さな地震まで含めた最近の浅い地震活動を図3 - 3 3に示す。

工 南西部地域（後志、渡島、檜山、胆振（苫小牧市以西）の各支庁）に被害を及ぼす地震及び地震活動の特徴

南西部地域に被害を及ぼす地震は、主に太平洋側沖合の地震、日本海東縁部の地震と陸域の浅い地震である。また、この地域は、北海道地方の中でも、群発地震活動が比較的多く見られるところでもある。なお、南西部地域とその周辺で発生した主な被害地震は、図3-34のとおりである。



太平洋側の沖合で発生した最近の主な被害地震には、1952年の十勝沖地震(M8.2)、1968年の十勝沖地震(M7.9)などがあり、地震動による被害だけでなく、津波でも著しい被害が生じた。特に、1968年の地震では、函館市で鉄筋コンクリート造の建物が大きく破損するなどの被害があったほか、室蘭市などでも住家への被害などがあった。さらに、1982年の浦河沖地震(M7.1)のように日高山脈南部で起こる地震によっても被害を受けることがある。この地震では、苫小牧市から室蘭市にかけての地域で小被害が生じた。

日本海東縁部で発生した最近の被害地震としては、1993年の北海道南西沖地震(M7.8)があり、震源域にごく近かった奥尻島を中心に渡島半島西部で大津波と地震動により、南西部地域で死者・行方不明者229名を出す大惨事となった。

特に、奥尻町青苗地区では、津波と地震後に発生した火災で市街地が壊滅的な被害を受けた。この地震では、地震動によって被害を受けた地域が、渡島半島のほぼ全域に及んだ。また、秋田県・青森県西方沖で発生した1983年の日本海中部地震(M7.7)では、渡島半島西岸の地域が大津波に襲われ、死者4名を出すなどの被害が生じた。

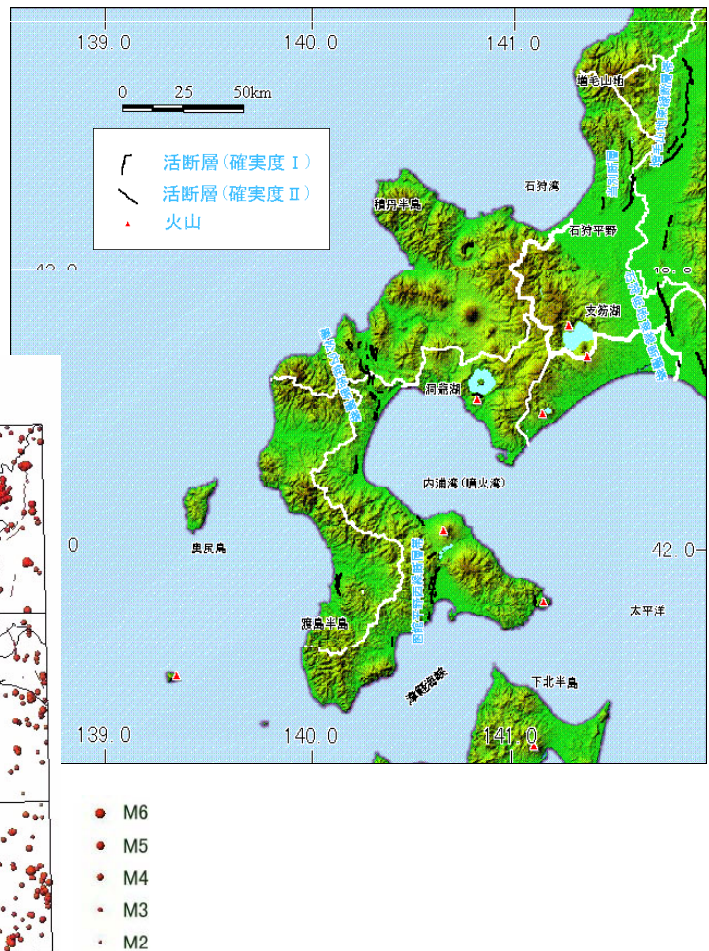
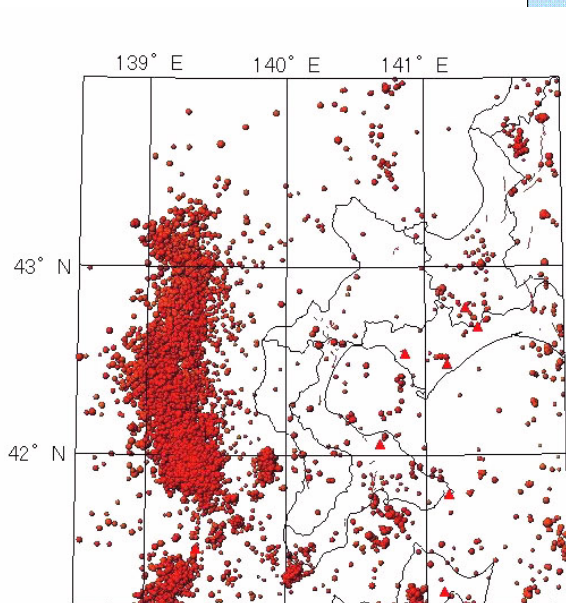
さらに、歴史の資料から1741年に大津波が渡島半島西岸を襲い、北海道で死者1,467名を出すなどの大被害があったことが知られている。この津波は、渡島大島付近で発生したM7程度の大

地震に伴って発生したという考えがある。その一方で、歴史の資料には、渡島大島の噴火が詳細に記述されているにもかかわらず、地震に関する記録がほとんどないことから、噴火による山体の崩壊がこの津波を起こしたという考えもある。1640年の北海道駒ヶ岳噴火でも、山体の一部が崩壊して内浦湾（噴火湾）に流れ込んだために津波が発生し、対岸の有珠などで被害が生じたことがある。

図3 - 35 北海道西南部地域の地形と活断層

図3 - 36 北海道西南部地域周辺の小さな地震を含めた最近の浅い地震活動(M2以上、1976年7月~1996年6月、深さ30km以内)

1993年の北海道南西沖地震の顕著な余震活動が見られる。また、渡島半島南西端の松前付近に1995年10月からの群発地震活動が見られる。(南西部地域でときどき群発地震が発生している。)(赤と茶色の線は確実度、の活断層)[北海道大学データから作成]



南西部地域には、樽前山、有珠山、北海道駒ヶ岳などの火山が数多く分布している。平野は、比較的狭い函館平野が見られる程度である。図3 - 35は、南西部地域の地形と主要な活断層を示したものである。この地域の主な活断層としては、函館平野の西の端を南北に走る函館平野西縁断層帯と、内浦湾の北側にある黒松内低地断層帯がある。函館平野西縁断層帯は、活動度B~C級の逆断層と考えられており、最近の活断層調査から、最新の活動が数千年前以降にあったことが指摘されている。

また、黒松内低地断層帯は活動度B~C級の活断層である。なお、南西部地域の活断層で発生した被害地震は知られていないが、活断層の活動間隔の多くは1,000年以上なので、そこで地震が発生しないことを示しているわけではない。

南西部地域では、群発地震がしばしば発生する。最近では、1995年10月から松前町の沖合で群発地震(最大M4.4:1997年5月5日)が発生し、同年11月23日の地震(M4.3)で松前町で震度4の揺れがあった。その他、1953年の熊石沖(最大M5.1)、1978年から1980年まで続いた函館沖(最大M4.2)、1984年の奥尻島(最大M4.2)などの群発地震が知られている。なお、このような群発地震活動と周辺の火山の噴火などとの関係については、まだよく分かっていない。また、1933年の三陸地震(M8.1)に伴って、この地域の太平洋沿岸に高さ1m以上の津波が来たように、三陸沖の地震や1960年のチリ地震のような外国の地震によっても津波による被害を受けることがある。