マグニチュード8.0の地震が北海道十勝沖で発生
―――平成15年十勝沖地震の調査概要―――

棚田俊收*、板寺一洋*

１．はじめに

2003（平成15）年９月26日04時50分頃、北海道十勝沖を震源とするマグニチュード8.0の地震が発生しました。気象庁はこの地震を「平成15年（2003年）十勝沖地震」、英語名称「The Tokachi－oki Earthquake in 2003」と名付けました。

気象庁による震源の位置は、北緯41度46.7分、東経144度04.7分、深さ42kmです。この地震によって、北海道東部の９町村では人が立っていることが困難になるほどの強い揺れ、震度６弱の揺れが観測されました。また、北海道から関東甲信越地方にかけての広い範囲で震度１から５強の揺れを観測しています。震央から約800km離れている神奈川県内では、横浜市や川崎市などで震度１から２を記録しました。

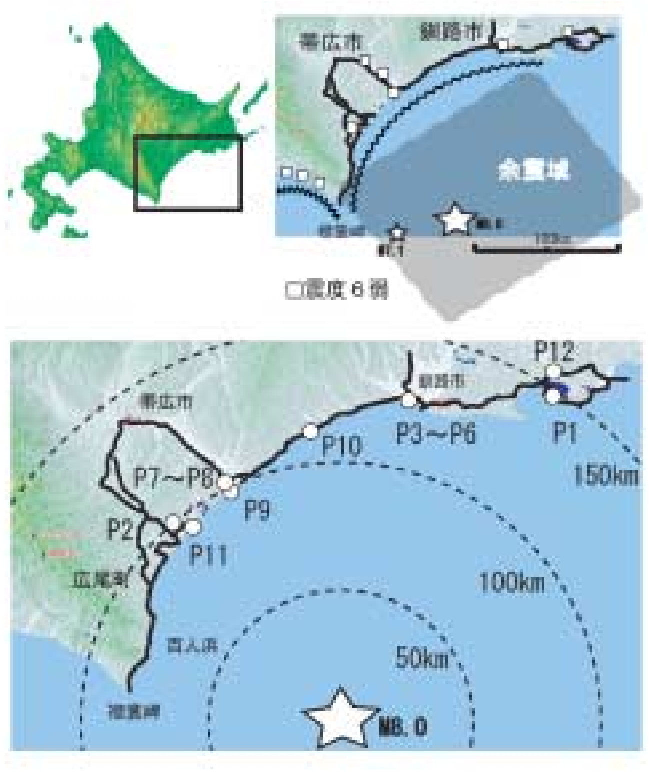

図1 平成15（2003）年十勝沖地震活動域および調査ルート図
左上：北海道地図、枠内が右上や下図の範囲を示す。
右上：平成15（2003）年十勝沖地震活動域および調査ルート図
星印（大）；マグニチュード8.0震央、星印（小）；マグニチュード7.1最大余震震央、印影域；余震域、□；震度6弱が観測された地点、波線；津波、黒太線；調査ルート
下　：調査ルート図および写真撮影位置（○）とその番号

---

* 神奈川県温泉地学研究所　〒250-0031　神奈川県小田原市入生田 586
報告，神奈川県温泉地学研究所観測だより，通巻第54号，27-32，2004.

また、この地震により津波が発生し、北海道から東北地方の太平洋沿岸で観測されています。検潮所で観測された最大の津波高は、同日09時03分に釧路で記録された1.2mでした。相模湾では、この津波による明瞭な海面変化は報告されていません。

温泉地学研究所はこの地震による被害状況を把握し、今後神奈川県でおこるであろう地震災害の対策に役立てるために同年11月現地調査をおこないました。本稿では、被害状況に関する現地調査の結果も交え、この地震の概要について報告します。

２．地震活動

本震であるマグニチュード8.0の震央は、襟裳岬の東約60kmに位置します（図１）。各研究機関や大学の地震波形解析によると、低角逆断層タイプの地震が発生したことがわかっています（気象庁、2003）。

余震は、十勝沖合の北東ー南西方向に約150km、北西ー南東方向に約100km四方の範囲に分布していました。最大余震は同日06時08分に起こり、マグニチュードは7.1でした。また、マグニチュード５から６クラスの余震も、本震発生後２週間以内に６回起こっています。余震の最大震度は北海道内では４、神奈川県内では無感でした。

写真１（厚岸町）
液状化により抜け上がったマンホール。周辺はくぼみとなり、同時に噴出したと思われる砂などがたまっている。

写真２（忠類村）
地震により破損した法面の復旧工事をおこなっていた。

写真３（釧路港西港第四埠頭、釧路市）
2002（平成14）年に供用開始した釧路港西港第四埠頭では、液状化によって、いたるところにアスファルト面の陥没や亀裂が生じていた。陥没

写真４（釧路港西港第四埠頭の取付道路わき、釧路市）
長径約1.5m、短径約１mの楕円状に噴出した砂が、約20cmほどの高まりを形成していた。砂が噴出した中央部は窪んでいるのがわかる。

写真５（釧路港西港第四埠頭西側、南北方向に伸びる取付道路、釧路市）
第四埠頭の西側のほぼ南北方向に伸びる取付道路。白線の状況から、路面が波打っている。波打った路面の山と山の間隔は25～30m程度であった。

写真６（釧路港西港第四埠頭、釧路市）
埠頭には事故防止のため立入禁止の看板が立てられていたが、その先で釣り客も多数見受けられた。埠頭自体の復旧には、まだかなりの時間を要すると思われるが、住民の生活は落着きを取り戻しているようであった。

写真７（十勝河口橋、豊頃町）
十勝河口橋の豊頃側橋台に生じた抜け上がり。抜け上がり量は50cm程度であった。

３．地殻変動

国土地理院のGPS観測によると、今回の地震に伴い、北海道の広い範囲で地殻変動が観測されました。襟裳岬周辺の地盤は南東に大きく移動しており、最大で南東方向に約97㎝移動し、約28㎝沈降したことが観測されました。また、最大地震が発生した後の９月27日から10月８日にかけて、襟裳岬周辺の地盤が南東方向に引き続き５から６㎝移動するなどの変動が観測されています（国土地理院ホームページより）。

４．被害状況

この地震による強い揺れと津波によって、行方不明２名、負傷者772名、全壊家屋101棟、半壊家屋127棟などの被害がでています（11月10日現在、消防庁ホームページより）。

温泉地学研究所では、切迫性が指摘されている神奈川県西部地震に伴う防災対策に役立てるため、この地震による被害状況の現地調査を行いました。調査期間は11月17日から19日、北海道東部の釧路支庁厚岸町から十勝支庁広尾町にかけての太平洋沿岸地域およびその周辺地域を対象として（図１）、主に平野部における構造物等の被害状況および津波の痕跡について調査しました。

写真８（十勝河口橋、豊頃町）
橋の破損。舗装面は修復され歩道を示す白線は真直ぐにつながっているが、橋の欄干には食い違いが残っている（写真の左手が北側）。ズレの量は最大で70cm程度であった。

写真９（大津港、豊頃町）
港の取付道路では、液状化による路側帯の落ち込み、路面の亀裂などがいたるところで起きていた。

（1）平野部における構造物等の被害状況（写真１～９）

気象庁震度階級では、今回の地震で観測された最大震度である震度６弱の揺れにより「耐震性の低い建物では、壁や柱が破壊するものがある。耐震性の高い建物でも壁、梁（はり）、柱などに大きな亀裂が生じるものがある。」としています。このような強い揺れは、同時に地盤の液状化を引き起こし、大きな地盤災害をもたらします。

写真に示したように釧路市の釧路港や広尾町の十勝港で埠頭の陥没、道路や橋の損傷、マンホールの抜け上がり等、液状化による地盤災害の状況が見られました。また、豊頃町の十勝河口橋では、橋の横ずれ、橋脚の損傷、河川堤防の変形や亀裂などの状況を観察することができました。

道路の被害状況と震央距離との関係は明確ではありませんでした。例えば、震源に近い国道では、一般の交通に全く支障のない状況なのに対し、やや離れた地方道や港の取付道路などでは、センターラインや路肩付近に多数の亀裂が入るなど著しい損傷が見られるケースもありました。造成された道路や埠頭等では、地震波の伝播や強震動の影響のほか、地盤の良否、施工状況も被害の程度に強く影響するものと考えられます。

（2）津波に関する状況（写真10～12）

マグニチュード８クラスの地震が海域で起こると、津波発生の可能性が高くなります。今回の場合も、直ちに、津波警報が北海道太平洋東部・中部に、また津波注意報が北海道太平洋西岸から東北地方青森県から福島県までの太平洋沿岸に出されました。

検潮所での記録は釧路で1.2mでしたが、気象庁や大学などの関係機関が現地調査したところ、津波が遡上した高さは襟裳岬から十勝川河口で高く、ほぼ数mに達していることがわかりました。特に、えりも町百人浜では、津波の遡上した痕跡から、その高さが3.8mにも及ぶことが確認されました（気象庁および秋田大学ホームページより）。

地震発生から２ヶ月近く経過していたこともあり、現地調査では、堆積物の条痕など、明らかに津波の痕跡と認められるようなものは観察することができませんでした。海岸線や河口付近には、流木が打ち上げられていましたが、台風等に伴う波浪によるものか、今回の地震に伴う津波によるものかの区別は難しく、地震前の状況を把握しておくことの重要性を実感しました。

写真10（茶路川河口付近、白糠町）
津波により運ばれ、取り残されたと思われる流木。気象庁調査によれば、この付近で津波遡上高は1.7mであった。流木の散在している範囲がそれに相当すると思われる。

写真11（晩成温泉海岸、忠類村）
気象庁調査によれば、この付近の津波の高さは3.1mであった。津波は写真人物の手先の高さまで達したことになる。

５．予想された地震

今回の「平成15年（2003年）十勝沖地震」は、1952（昭和27）年３月４日の十勝沖地震（M8.2）とほぼ同じ位置で発生しました。これらの地震が発生している千島海溝沿いでは、太平洋プレートの沈み込みに伴う大地震（海溝型地震）が繰り返し発生しています。

このような海域のプレート境界で繰り返して発生する大地震に対して、文部科学省地震調査研究推進本部の地震調査委員会では、地震の発生間隔・最新発生時期等から、その長期的な発生可能性を確率という数字で評価をおこなっています。

十勝沖のマグニチュード８クラス地震については、2003（平成15）年１月１日を起点にした10年以内の発生確率は10～20％、30年以内で60％程度であると地震調査委員会が2003（平成15）年３月24日に公表していました（地震調査委員会、2003a）。今回のマグニチュード8.0の地震は、その想定していた領域内で発生したことから、予想されていた地震が発生したといってもよいでしょう。今回の地震が発生した後、地震調査委員会は既に公表済みの長期評価の一部を変更して、次の十勝沖の地震に対する今後30年以内の発生確率は0.003～0.2％程度、今後50年以内の発生確率は４～10％程度、規模はマグニチュード8.1前後と推定しています（地震調査委員会、2003b）。

それでは、直前もしくは短期的な予知を成功させるような前兆はあったのでしょうか？2003年秋期日本地震学会における十勝沖地震に対する緊急発表会では、顕著な前震活動や地殻変動は無かったようです。ただし、この緊急発表会は地震発生から11日しか経過していない時点でのまとめです。

約１ヶ月たった第154回地震予知連絡会では、今回の十勝沖地震に関する観測・研究成果の報告がおこなわれています。それによると、震源域では、本震の３時間ほど前にマグニチュード2.4の前震が発生していました。前震の規模は異なりますが、前震ー本震ー最大余震の位置関係は、1952（昭和27）年十勝沖地震とよく似ていることがわかりました。また、1952（昭和27）年十勝沖地震の前には、北海道とその周辺のマグニチュード５以上の地震活動は低下していました。今回の地震の直前には地震活動の低下は認められませんでしたが、1996年以降の地震発生数は、観測データが整っている1926年以降もっとも低くなっていました。ただし、北海道太平洋岸に配置されている伸縮計、歪計、傾斜計などの地殻変動記録の解析からは、地震の直前にはノイズレベルを超えるような変化は認められなかったようです（地震予知連絡会、2003）。

写真12　（道の駅、厚岸町）
津波発生時の避難場所を示す看板がある。標高は約25m、厚岸湾や厚岸湖をはじめ、町全体を眺望できた。

６．おわりに

地震発生場所がほぼ同じだった1952（昭和27）年３月４日の十勝沖地震（M8.2）のときには、死者28名、行方不明５名、全壊家屋815棟、半壊家屋1324棟などの被害がでています。また、津波被害による浸水などが発生しています。厚岸沿岸では波高が6.5mに達し、横浜市に設置された検潮儀でも10㎝の津波をとらえています（宇佐美、1996）。

今回は、ほぼ同じ場所でマグニチュード８クラスの地震が発生しましたが、前回と比較すると被害は軽微だったと考えられます。1952（昭和27）年当時から比べると、家屋などの建築物の耐震性も強くなりましたし、北海道特有の寒さに対する建物の堅固さも被害を少なくした一因かもしれません。また、津波による被害は遡上する高さが３mを越えると大きくなるといわれています。今回この高さを超えた地域は集落の少ない地域であったことが幸いしたのかもしれません。

しかし、今回の被害が小さかったとしても、日本周辺で、次におこるマグニチュード８クラスの地震も同様だという考えは成り立ちません。沿岸部では津波、山では崖崩れ、平野では液状化による道路やライフラインの寸断、市街地では火災や倒壊などが、繰り返す災害の姿です。この繰り返す災害の姿をつかみ、起こるであろうマグニチュード８クラスの地震による災害を低減させる必要があります。

参考文献

地震調査委員会　（2003a）　千島海溝沿いの地震活動の長期評価（平成 15 年３月 24 日公表）.

地震調査委員会　（2003b）　海溝型地震の長期評価の一部変更について；千島海溝沿いの地震活動の長期評価（平成 15 年 11 月 12 日変更）.

地震予知連絡会　（2003）　第 154 回地震予知連絡会議事概要

気象庁（2003）　地震概況、日本地震学会ニュースレター，**15（４）**，16-26.

宇佐美龍夫（1996）　新編 日本被害地震総覧（増補改訂版），東京大学出版会，493.

国土地理院ホームページ　http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/kusirooki/

気象庁ホームページ　http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/ 2003_09_26_tokachi/ index.htm

消防庁ホームページ　http://www.fdma.go.jp/html/infor/index.html

秋田大学ホームページ　http://www.hel.ce.akita-u.ac.jp/tsunami/tokachi2003/survery/survery.html