

2章 地震と被害の概要

2.1 地震動の概要

2008年6月14日、午前8時43分頃、岩手県内陸南部を震源として発生した地震は、気象庁によって「平成20年（2008年）岩手・宮城内陸地震」（英語名 The Iwate-Miyagi Nairiku Earthquake in 2008）と命名された¹⁾。地震のマグニチュードは当初7.0と発表されたが、その後、7.2と修正された¹⁾。震央は、北緯39°01.7'、東経140°52.8'で、震源深さは約8kmである。

図2.1.1に余震分布を示す。余震域は北北東から南南西の方向に約45km にわたって広がっており、本震（一番大きい○）はほぼその中央に位置している。

気象庁はこの地震の緊急地震速報（警報）を一関市舞川観測地点の最初の地震動の検知から4.5秒後に発表したが、奥州市（震度6強）では主要動の到着後、栗原市（震度6強）および大崎市（震度6弱）では主要動の到着とほぼ同時となったが、場所によっては強震動でも数秒程度の余裕時間があったと考えられる。

この地震による地震動は、震度2以上の地域は東京から北海道まで広がっている。このうち、震度の大きい地域の震度を図2.1.2に示す。また、震度6弱以上が観測された地点を表2.1.1に示す。最大の震度は震度6強で、奥州市衣川と栗原市一迫で観測されている。また、震度6弱は12地点で観測されている。

図2.1.2、表2.1.1を見ると、一般的に、震央より南側（宮城県側）の方が北側（岩手県側）に比べて震度が大きい。これは、主な破壊が断層面の南側で起こったことと、南側の観測点が揺れやすい位置にあったことが原因と考えられている。

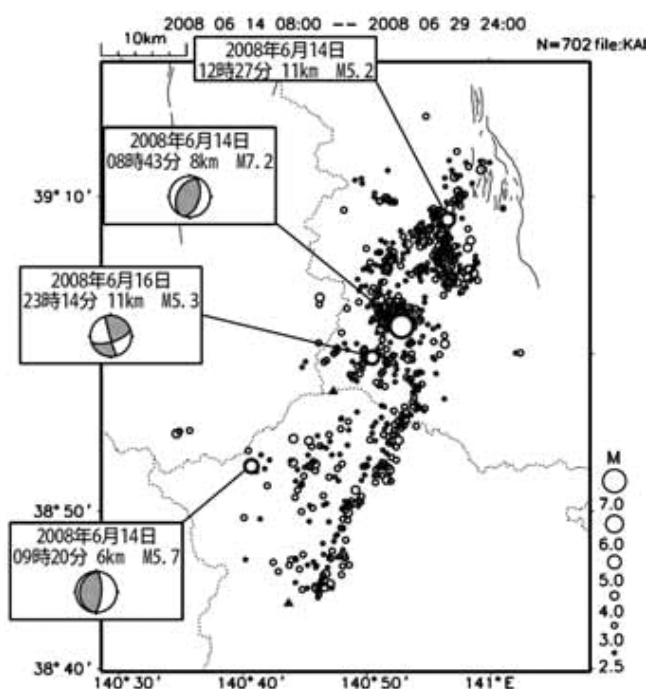


図 2.1.1 余震分布

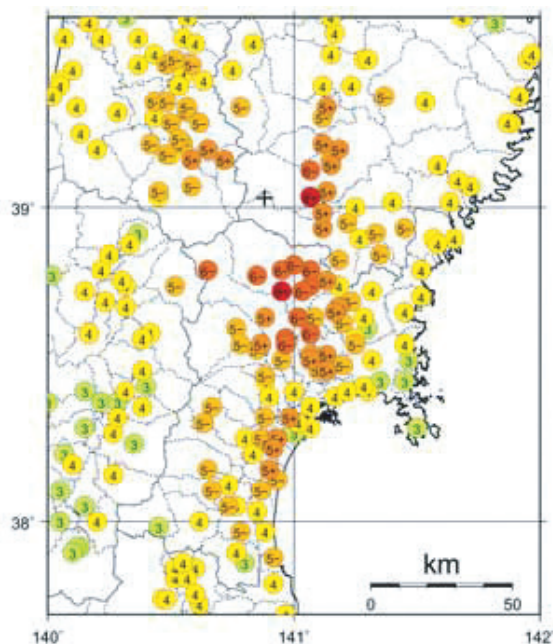


図 2.1.2 各地の震度分布¹⁾

表 2.1.1 震度 6 弱以上を観測した気象庁の観測点²⁾

県	市町村	観測点	震度	計測震度	最大加速度 (cm/s^2)	震央距離 (km)
宮城県	栗原市	一迫	6強	6.2	907.0	29.7
岩手県	奥州市	衣川区		6.1	1816.5	15.4
宮城県	栗原市	栗駒	6弱	5.9	699.1	21.2
宮城県	栗原市	鶯沢		5.8	638.6	22.0
宮城県	栗原市	築館		5.7	812.4	32.3
宮城県	栗原市	金成		5.6	407.5	29.6
宮城県	大崎市	古川三日町		5.6	342.1	47.9
宮城県	奥州市	胆沢区		5.5	580.0	19.6
宮城県	栗原市	高清水		5.5	457.5	39.6
宮城県	栗原市	志波姫		5.5	633.9	31.2
宮城県	栗原市	花山		5.5	897.7	23.9
宮城県	大崎市	鳴子		5.5	676.3	31.1
宮城県	大崎市	古川北町		5.5	317.0	47.9
宮城県	大崎市	田尻		5.5	458.6	47.0

この地震では非常に大きい加速度記録が得られているのも特徴である。日本では1995年兵庫県南部地震を契機として多くの地震計が設置され、従来では得られていなかったような震源域の記録が得られるようになった。この地震でも同じで、最大では $4,022\text{cm/s}^2$ （3成分合成）と実に重力加速度の4倍にも相当する記録が得られている。この波形はトランポリン現象が起こったと考えられている³⁾。

2.2 被害の概要

この地震による人的被害は、死者13名、行方不明10名、負傷者451名である⁴⁾。このうち、栗原市では土石流のため、駒の湯温泉で死者5名、行方不明2名の被害が発生したのが最大である。また、住宅の被害は、全壊33、半壊138、一部損壊2,181棟であり、また、火災は4棟で発生している⁴⁾。

次節で述べるように、災害は地盤の変状によるものが多い。特に、斜面崩壊が多発し、道路が寸断され、孤立集落が発生した。岩手県では、須川、祭時、市野々原、真湯の各地区、宮城県ではいわかがみ平、栗駒耕英、栗駒耕英山脈ハウスの各地区で、合計822名の住民が孤立した。

土木関係では、河川、ダム、道路などに被害が発生した。河川の被害は主として河道閉塞で、岩手県で5カ所、宮城県で10カ所発生した。被災延長の最大は宮城県湯浜地区の1,000m（迫川）、閉塞土砂量の最大は産女川地区（産女川）で約 $12,600\text{m}^3$ である。ダムでは石淵ダム、胆沢ダムで洪水吐に亀裂が入るなどの被害が発生したが、遮水性に問題は生じなかつた。

った。また、荒砥沢ダムでは次節に述べるダム上流の大規模崩壊に伴い、津波が発生した。橋梁では祭時大橋が完全に落橋したほか、一部の橋梁でゴム支障の変形、躯体コンクリートの亀裂などが発生している。

ライフライン施設では、水道施設では5,560戸が断水した。下水道施設では管渠が上下方向に蛇行する、マンホール周りが沈下するなどの被害が岩手県、宮城県で発生した。電力は地震発生直後に約3万戸が停電したが、一部を除き、発生日に復旧した。しかし、12月11日現在で栗原市の3戸の停電が残っている。通信関係では、土砂崩れのため通信ケーブルが切断されたが、7月にはほぼ復旧した。

地震による被害額は、秋田、岩手、宮城県の発表によると、合わせて1,413億円以上になると推定されている。被害が局地的に集中していたこともあり、岩手県一関市・奥州市、宮城県栗原市、および秋田県東成瀬村に局地激甚災害が指定された⁵⁾。

2.3 地盤被害の概要

山間部で発生した地震で、震源地域は崩壊しやすい火山堆積物が広く堆積していたこともあり、斜面災害が多発した。図2.3.1に斜面災害の分布図を示すが、斜面災害の範囲は断層の直上に広く分布している。なお、斜面災害は地質分野と土質分野で呼び方が異なり、土質分野では地震に伴う斜面災害は一般的に斜面崩壊などと呼ばれ、これより時間がかかる現象としての地すべりと区別して使っている。一方、地質分野ではどちらにも地すべりの用語を当て、特に地震に対するものは、高速地すべりと称することが一般的である。

地すべりは、その形態から、深層地すべり、崩壊性地すべり、浅層崩壊および土石流に区分される。深層地すべりの代表的なものは後に紹介する荒砥沢ダム上流の大規模地すべりである。崩壊性地すべりは、馬蹄形状の滑落崖が発達し、斜面の中部に移動体が残るものと定義されるが、一迫川沿いなどで見られた。浅層地すべりはもっとも数が多く、この地震で発生した2,200以上の斜面崩壊の80%以上を占めている。土石流は崩壊した土砂や岩塊が水と一緒に高速で長距離を移動するものであり、多数発生していた。

ここでは、特徴的な被害として、荒砥沢ダム上流の大規模地すべり、駒の湯を襲った土石流および河道閉塞について概略を紹介する。

荒砥沢ダム堤体から約1km 上流で北西から南東方向（荒砥沢ダムの貯水部方向）に向かって大規模な地すべりが発生した。その規模は、幅900m、長さ1,300m で、移動した土砂の量は約7,000万 m³と推定されている。この移動体積は、史上最大級といえる。移動体の平均層厚は100m 以上、また、移動量は最大で300～350m である。図2.3.2に移動した部分の地形区分および全景を示す。地すべりの一部は荒砥沢ダムの貯水部に流れ込み、津波が発生した。幸いにもダムに流れ込んだ土砂の量がそれほど多くなかったこと、梅雨の降雨に備え貯水量を下げていることもあり、津波はダムの堤体を越えなかったため、直接的な被害には結びつかなかった。

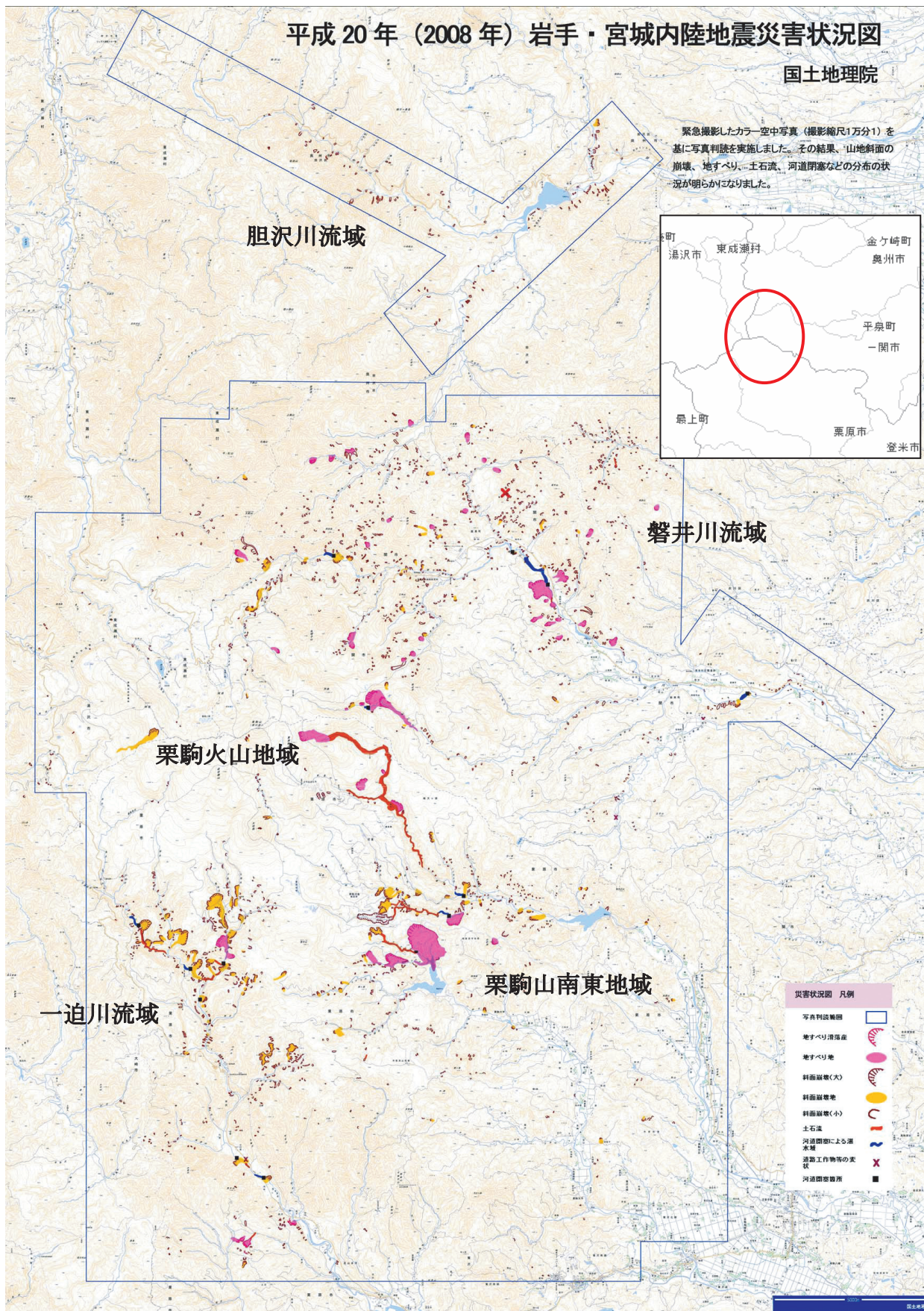
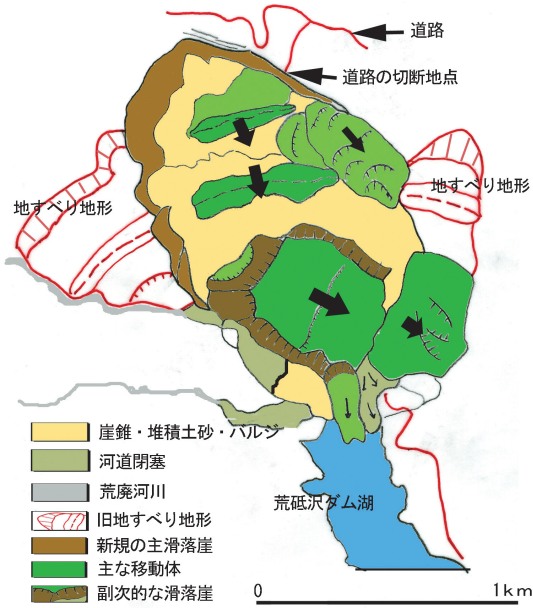


図 2.3.1 斜面災害の分布¹⁾



(a) 地形構成状況



(b) 移動体

図 2.3.2 荒砥沢ダム上流の地すべり⁷⁾

東栗駒山頂付近の火山噴出物が地震により約150万 m³が崩壊した。この崩壊物は、土石流となって、時速約30km で下流に流れ、約10km の距離を移動した。約5km を下ったところで、別の土石流が流れをせき止めたため、行き場を失った土砂は約30m の高台にあった駒の湯温泉川に流れ込み、宿を飲み込んだ。その後、土石流の一部はさらに下流に移動し、行者滝に架かる吊り橋にせき止められるようにして流れが止まった。図2.3.3に流路および代表的な写真を示す。

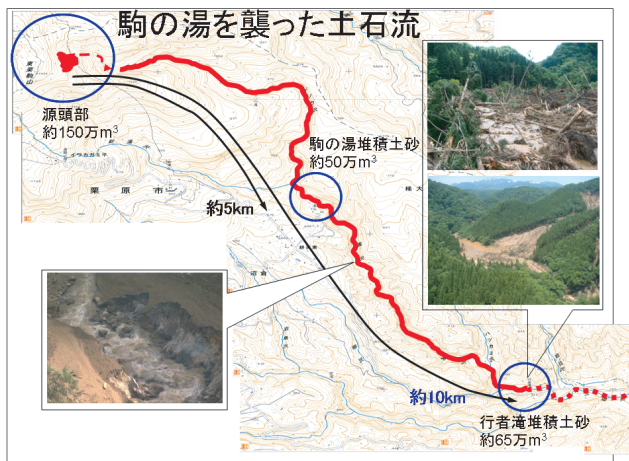


図 2.3.3 駒ノ湯を襲った土石流⁸⁾

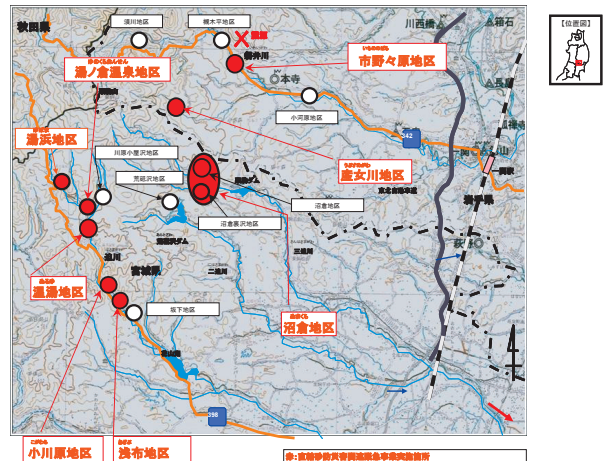


図 2.3.4 主要な河道閉塞発生現場

前述のように大きな河道閉塞は15カ所で発生した。図2.3.4に主な発生場所を示す。斜面崩壊が河川をせき止めてできるダムは土質工学では従来天然ダムと呼ばれていたが、地震

による災害の名称として好ましくないとして、2004年新潟県中越地震以降、色々な名称がマスコミ等で用いられるようになったが、国土交通省では河道閉塞の名称を用いている。15カ所の内9カ所で直轄砂防災害関連緊急事業が実施された（61.7億円）が、これらは、緊急に河道掘削を実施する箇所（市野々原地区、浅布地区、小川原地区）、待ち受け施設を確保する箇所（産女川地区、温湯地区）、早急な対応が非常に困難な箇所（湯ノ倉温泉地区、湯浜地区、沼倉地区）に分けられている。図2.3.5および図2.3.6に代表的な河道閉塞現場を示す。



図 2.3.5 市野々原地区⁸⁾



図 2.3.6 湯ノ倉温泉地区⁸⁾

参考文献

- 1) 気象庁：平成20年6月 地震・火山月報（防災編）、pp. 38-56、2008
- 2) 気象庁：「平成20年（2008年）岩手・宮城内陸地震」について（第4報）
- 3) Aoi, S., Kunugi, T., and Fujiwara, H. (2008): Trampoline effect in extreme ground motion, Science, Vol. 322, pp. 727-730
- 4) 消防庁災害対策本部発表、平成20年11月17日
- 5) 内閣府発表、平成21年3月18日
- 6) <http://www1.gsi.go.jp/geowww/saigaikiroku/0806-iwatemiyagi/image/gaiyou.pdf>
- 7) 土木学会、地盤工学会、日本地震工学会、日本地すべり学会合同調査団、岩手・宮城内陸地震速報会における宮城豊彦教授の発表資料、2008.6.20
- 8) 土木学会平成20年度全国大会、2008年岩手・宮城内陸地震の被害および復旧に関する報告会資料