

## 議事概要

※第348回地震調査委員会（令和2年9月9日（水）開催）の議事概要より、2020年8月の地震活動に関する部分を抜粋。

### 出席者

委員長	平田 直	国立研究開発法人防災科学技術研究所 首都圏レジリエンス研究推進センター長 ／国立大学法人東京大学名誉教授
委員	青井 真	国立研究開発法人防災科学技術研究所 地震津波火山ネットワークセンター長
	飯尾 能久	国立大学法人京都大学防災研究所教授
	岩田 知孝	国立大学法人京都大学防災研究所教授
	小原 一成	国立大学法人東京大学地震研究所教授
	加藤愛太郎	国立大学法人東京大学地震研究所教授
	木下 秀樹	海上保安庁海洋情報部技術・国際課長
	小平 秀一	国立研究開発法人海洋研究開発機構海域地震火山部門長
	高橋 浩晃	国立大学法人北海道大学大学院理学研究院教授
	谷岡勇市郎	国立大学法人北海道大学大学院理学研究院教授
	中村 雅基	気象庁地震火山部地震予知情報課長
	長谷川 昭	国立大学法人東北大学名誉教授
	藤原 智	国土地理院地理地殻活動研究センター長
	松澤 暢	国立大学法人東北大学大学院理学研究科教授
	松本 聡	国立大学法人九州大学大学院理学研究院准教授
	宮澤 理稔	国立大学法人京都大学防災研究所准教授
	宮下由香里	国立研究開発法人産業技術総合研究所 地質調査総合センター活断層・火山研究部門活断層評価研究グループ長
	山中 佳子	国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学大学院環境学研究科准教授
事務局	生川 浩史	文部科学省研究開発局長
	長野 裕子	文部科学省研究開発局審議官
	鎌田 俊彦	文部科学省研究開発局地震・防災研究課長
	加藤 尚之	文部科学省科学官（国立大学法人東京大学地震研究所教授）
	矢部 康男	文部科学省学術調査官（国立大学法人東北大学大学院理学研究科准教授）
	青木 重樹	文部科学省研究開発局地震・防災研究課地震調査管理官
	水藤 尚	文部科学省研究開発局地震・防災研究課地震調査研究企画官

鎌谷 紀子 気象庁地震火山部管理課地震情報企画官  
黒石 裕樹 国土地理院測地観測センター地震調査官  
清水 (文部科学省 研究開発局地震・防災研究課)

## 議 事

### 現状評価について

#### —2020年8月の地震活動の評価—

##### —北海道地方—

平田委員長：北海道地方の地震活動について。

事務局(鎌谷)：(気象庁資料に基づき、令和2年8月の主な地震活動、2020年8月の全国の地震活動  
(マグニチュード4.0以上)、北海道地方における2020年8月の地震活動について説明)

平田委員長：評価文(案)を読んで検討する。

事務局(青木)：(評価文(案)、補足説明読み上げ)

平田委員長：ただいまの説明と評価文(案)について質問・意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：特段のご意見がないため、原案通りとする。

##### —東北地方—

平田委員長：東北地方の地震活動について。

事務局(鎌谷)：(気象庁資料に基づき、東北地方における2020年8月の地震活動、平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の余震活動について説明)

事務局(黒石)：(国土地理院資料に基づき、東北地方太平洋沖地震(M9.0)後の地殻変動(水平) -3か月-、東北地方太平洋沖地震(M9.0)後の地殻変動(上下) -3か月-について説明)

平田委員長：評価文(案)を読んで検討する。

事務局(青木)：(評価文(案)、補足説明読み上げ)

平田委員長：ただいまの説明と評価文(案)について質問・意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：東北地方太平洋沖地震の余震や余効変動についてもかなり小さくなっているけれども、まだ続いている。しかし、特段の変化はないので、特別に書くことはない。特に意見はないか。

(意見なし)

平田委員長：特段のご意見がないため、原案通りとする。

##### —関東・中部地方—

平田委員長：関東・中部地方の地震活動について。

事務局(鎌谷)：(気象庁資料に基づき、関東・中部地方における2020年8月の地震活動、8月6日

茨城県沖の地震、長野・岐阜県境付近の地震活動（2020年4月～8月）、9月2日石川県加賀地方の地震、9月3日父島近海の地震、9月4日福井県嶺北の地震、東海の深部低周波地震（微動）活動と短期的ゆっくりすべり、東海で観測した短期的ゆっくりすべり（8月3日～7日）について説明

事務局(黒石)：(国土地理院資料に基づき、御前崎電子基準点の上下変動、東海地方の水平地殻変動【固定局：白鳥】、東海地方の地殻変動時系列【固定局：白鳥】、志摩半島の非定常水平地殻変動（1次トレンド・年周期・半年周期除去後）、志摩半島GNSS連続観測時系列、GNSSデータから推定された志摩半島の長期的ゆっくりすべり（暫定）、志摩半島地域の観測点の座標時系列（黒丸）と計算値（赤線）、各グリッドにおけるすべりの時間変化、2017～2018年GNSSデータから推定された志摩半島の長期的ゆっくりすべり（暫定）について説明

青井委員：(防災科学技術研究所資料に基づき、紀伊半島・東海地域の深部低周波微動活動状況（2020年8月）について説明）

宮下委員：(産業技術総合研究所資料に基づき、東海・紀伊半島・四国における短期的SSE解析結果（2020年8月）について説明）

小平委員：(海洋研究開発機構資料に基づき、南海トラフ孔内（間隙水圧）観測による浅部ゆっくりすべりモニタリング（2020/7/1-2020/8/31）について説明）

加藤委員：(東京大学地震研究所資料に基づき、非定常ETASモデル（Kumazawa and Ogata, 2013）による2020年の群発地震発生期間の背景地震活動度 $\mu(t)$ の推定について説明）

事務局(水藤)：(事務局収集資料に基づき、9月4日福井県嶺北の地震について説明)

事務局(青木)：(評価文(案)、補足説明読み上げ)

平田委員長：ただいまの説明と評価文(案)について、質問・意見はあるか。

加藤委員：気象庁資料30ページではb値が計算されているが、地震数が少ないので推定精度はなかなか厳しいと思う。b値は0.61と推定されているが、この地域の元々のb値に対して、今回のb値はどのような変化を示しているのか。

事務局(鎌谷)：福井県嶺北の地震前のb値はおよそ1.0～1.1という状況であった。地震後のb値は0.61で、地震前より小さくなっている。

加藤委員：地震前後のb値の計算領域はほぼ同じ場所とあって良いか。

事務局(鎌谷)：普段この地域の地震は非常に少ないので、地震前については領域を広めに取っている。しかし、地震後の領域を広めに取ってもb値は狭く取った場合と大体同じで、あまり変わらない。

加藤委員：承知した。M1.0以上でb値を計算しているが、Mの下限はこれよりも下げられないのか。9月2日の石川県加賀地方の地震では、M0.5以上の地震が検出されているが。

事務局(鎌谷)：福井県嶺北の地震では、Mの下限を0.5に下げてもb値を計算、というのは難しい。

加藤委員：承知した。気象庁資料29ページには、DD(Double-Difference)法によって再決定された震源と一元化震源が示されているが、一元化震源のばらつきが大きい気がする。これは、福井平野があるのでこの地域の地下構造が複雑で、その影響により震源がばらついて断層の傾斜方向が分からないという理解で良いか。

事務局(鎌谷)：P相またはS相の読み取りが難しい波形のため、震源がばらついていると考えている。

加藤委員：承知した。確認だが、震源決定に観測点補正値は入っていないのか。

事務局(鎌谷)：入っていない。

加藤委員：承知した。

平田委員長：福井県嶺北の地震について他に質問・意見はあるか。

宮下委員：コメントだが、今回の地震の南西におおむね北東走向の活断層があるが、これは、産総研活断層データベースでは、新編日本の活断層による長さ14 kmの更毛断層である。福井県嶺北の地震の震央は、この更毛断層の延長上の近い所に位置する。しかし、更毛断層は右横ずれ断層帯で、福井県嶺北の地震のメカニズム解とは一致しない。

平田委員長：承知した。活断層の専門家の中で、福井県嶺北の地震と活断層との関係について何かコメントはあるか。

**(意見なし)**

平田委員長：現状では何も言及していないということで、関係ないとは書いていないが、何も書かれていないということは関係がないという評価である。このような認識で良いか。

**(意見なし)**

平田委員長：特に意見がないようなので、事務局案の通りにする。

平田委員長：他の観点で、意見のある委員は発言頂きたい。

宮澤委員：先ほどの加藤委員による質問について、ほぼ気象庁の回答の通りだと思う。私も気になって、この領域において地震前後のb値を計算してみたが、地震発生後のマグニチュードについては、気象庁資料30ページの図の通りで、b値を求めようと思ってもMc (Completeness Magnitude) がM1.3程度になるので、計算に使える地震が非常に少ない。したがって、気象庁資料30ページでは32地震から求めたb値が0.61となっているが、この数で求めたb値がどれくらい信頼できるのかに関して、かなり不確実性が高いと思う。地震前後のb値の変化についても、地震後のb値の方が小さくなっているが、地震数が少ないということと、実際にb値が下がったとしてもM5.0程度の本震に対してであるので、この結果から直ちに、例えば、今後大きな地震が控えているとか、控えていないとかの可能性について言及することはできないと思う。

平田委員長：気象庁は地震発生直後に記者会見を開いて、同程度の揺れについての注意喚起を行っているが、地震発生からすでに1週間近く経っているので、これについても評価文では特段言及していない。気象庁資料30ページにある余震発生確率についても、9月11日時点のM5.0(震度5弱程度)以上の3日間発生確率が1.5%となっているので、地震活動もほぼ収まっている印象で、通常の基準では評価文で言及しない。気象庁、特にコメントはないか。

事務局(鎌谷)：地震活動は収まってきている状況なので、特にない。

平田委員長：承知した。福井県嶺北の地震について、他に質問・意見はあるか。

**(意見なし)**

平田委員長：宮澤委員からb値について発言があったが、そもそも地震数が少なくあまり正確には求まらないということであった。

岩田委員：気象庁資料 29 ページの震源の深さ分布で、期間によって震源が移動するなどの傾向はあるのか。

事務局(鎌谷)：震源の深さの時系列を確認したところ、それほど変化は見えない。

平田委員長：承知した。岩田委員よろしいか。

岩田委員：気象庁資料 29 ページの図は地震発生後 3 日間のプロットだったので、断層面を決定するのなら、地震発生後 1 日間等のプロットであれば震源がまとまっていて良いのかと思った。あとは、震源の移動があるのかどうかについて質問した。

平田委員長：承知した。震度としては 5 弱で結構揺れたが、マグニチュードが小さいのと地震数が少ないので、それほど細かいことは分からないと思う。他に質問・意見はあるか。

(意見なし)

平田委員長：気象庁資料 29 ページに示されている福井県嶺北の地震の CMT (Centroid Moment Tensor) 解には非ダブルカップル成分が多い気がするが、この程度の地震であれば、こうなるのは特に不思議ではないのか。知見のある委員の方、何か意見あるか。

(意見なし)

平田委員長：意見がないので、特に不思議ではないということである。

加藤委員：CMT 解のみで初動発震機構解はなかったか。

事務局(鎌谷)：福井県嶺北の地震に関しては、観測点が少なく、初動発震機構解は参考登録になった。

加藤委員：承知した。初動分布は CMT 解と調和的な分布になっているのか。平田委員長が CMT 解の非ダブルカップル成分が多いと発言されたので。

青井委員：期間外の地震なのでしっかりと見ていないが、防災科研のモーメント・テンソル解も気象庁の CMT 解と非常に良く似ている。非ダブルカップル成分が多いことも含めて、非常に良く似ている。

平田委員長：承知した。震源過程が複雑であることが予想されるので、震源分布がばらけているということと、ひょっとすると調和的であるのかも知れない。これは想像の範囲内で、分からないが。

平田委員長：福井県嶺北の地震については、大体議論を尽くしたと思う。長野・岐阜県境付近の地震活動については、大体収束しつつあるように見えるが、東京大学地震研究所資料によれば、バックグラウンド・サイスミシティ (背景地震活動度) はまだ元に戻っていないという解析結果なので、もしかするとまだ活動が続いているのかも知れない。このようなことがあるので、2020 年 8 月の地震活動の評価 (案) の 2 ページでは、それほど強くは書いてないが、まだこの活動について言及している。「M3.0 を超える地震は観測されていない。」と書いたが、この地震活動全体がここに記載されているということで、引き続き注意が必要であるということである。

青井委員：2020 年 8 月の地震活動の評価 (案) の 2 ページで、「活発な地震活動が見られていた。」ではなくて、「活発な地震活動が見られた。」ではないのか。

平田委員長：ただ過去形にすれば良いだけなので、日本語の問題であるが、そうだと思う。

平田委員長：長野・岐阜県境付近の活動については、2020 年 8 月の地震活動の評価 (案) に事実が書いてある。これについても、特に意見がなければそのまま進める。他に意見はないか。

谷岡委員：茨城県沖の地震について、気象庁資料 17 ページには様々な文献によるプレート境界が引かれており、茨城県沖の地震の震源はプレート境界に位置するということである。一方、気象庁資料 18 ページには S-net データを使用した震源分布図があるが、この図に 17 ページのプレート境界を描くと、震源がすべて浅い方にずれる。特に海溝寄りでは浅い方にずれるのだが、これはプレート境界が、既往研究よりも浅いということを示しているのか。

事務局(鎌谷)：気象庁資料 18 ページ左の震源分布は自動震源なので、震源決定精度が良くない。谷岡委員の発言のような議論をするためには、震源の精査がもう少し必要であると思う。

谷岡委員：承知した。

平田委員長：茨城県沖の地震について、評価文では震源の深さは書いていない。気象庁は、9月1日から S-net のデータを入れた解析結果を一元化震源に入れるそうであるが、8月は期間外なので、気象庁資料 18 ページの震源分布は、あくまで参考として示しているということである。したがって、茨城県沖の地震は一元化震源では深さ 50 km 以深の深い地震であるが、実際にはもっと浅くプレート境界付近に位置する。メカニズム解等から総合的に考えて、この地震はプレート境界の地震であると評価されている。したがって、2020年8月の地震活動の評価(案)の1ページには、茨城県沖の地震が「太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生した地震である。」と記載されているのだが、この地震の深さが何 km であるのかは記載されていないのは、このような事情があると理解して頂きたい。気象庁、この説明で良いか。

事務局(鎌谷)：良い。

平田委員長：谷岡委員、他に意見はあるか。

谷岡委員：大丈夫である。

平田委員長：茨城県沖の地震の CMT 解の深さについても、50 km ということはなくて、もっと浅いということは、例えば防災科学技術研究所資料 2 ページにも示されているが、深さが機関によってやや異なっていてあまりはっきりしないので、評価文には CMT 解による深さを記載していないということである。

平田委員長：他に質問・意見はあるか。

飯尾委員：長野・岐阜県境の地震について、気象庁資料 19 ページに震源の深さの時系列図を示して頂きありがとうございます。この深さの時系列図において、4月始めでは深さが 4～8 km の範囲に分布しており、大きな地震が発生すると急に震源が深部(10 km 以深程度)まで広がっているように見える。この深部の地震は余震のように広がったのか、あるいは、マイグレーションのような感じで広がったのか教えて頂きたい。

事務局(鎌谷)：震源の深さの時間経過を詳しく示した資料は用意していない。次回、詳しく調査した結果をお示しするというところでよろしいか。

飯尾委員：承知した。よろしく願います。

小平委員：谷岡委員の質問は、気象庁資料 18 ページ左下の震源分布図の上に、気象庁資料 17 ページのプレート境界を描くと、震源分布とプレート境界の線がずれるということであった。当然、震源決定精度は十分ではなく、今後、精度向上がなされると思うが、気象庁資料 17 ページの下図の点

線で示されるプレート境界の深度が、海溝軸から数 km 離れた所で 10 km なのは明らかに深すぎるので、プレート・モデル自体の精度評価も、震源が精度良く決まってきたら必要になると思う。

平田委員長：承知した。気象庁資料 17 ページの断面図では、8月6日の茨城県沖の地震の S-net データを入れて決定した深さや8月8日の M4.5 の地震の深さは、点線で示されたプレート境界と比較的整合的であると思うが、東側のプレート境界が深すぎるという指摘であると理解したが、それで良いか。

小平委員：そうである。気象庁資料 18 ページ左下の震源分布と、気象庁資料 17 ページの下図のプレート境界の線が十分合わないのではないかというのが、谷岡委員の質問だと私は理解している。

平田委員長：そうである。

小平委員：震源だけでなく、プレート境界として引いた線が海溝軸近傍では明らかに深すぎるのではないかということも、気象庁資料 18 ページ左下の震源分布と、気象庁資料 17 ページの下図のプレート境界の線が十分合わない原因の1つであると思う。

平田委員長：承知した。谷岡委員、いかがか。

谷岡委員：小平委員がおっしゃる通りのことを、私も疑問に思った。

平田委員長：承知した。プレート境界浅部はそれで良いが、8月6日の茨城県沖の地震の深さが約 25 km であるということは、全体としては調和的であると思って良いか。

小平委員：良いと思う。

平田委員長：細かいところは少し違うかも知れないが、大局的には良いということで承知した。プレート境界に関する知見と震源の深さについて、今後、検討して頂くということである。

平田委員長：他に質問・意見はないか。

#### (意見なし)

平田委員長：気象庁資料 18 ページ右下の一元化震源の深さ分布が現実とは異なることは明らかであるが、そのために S-net が存在するので、S-net のデータを入れることにより、少なくとも気象庁資料 18 ページ左下の深さ分布のようになると思われる。よって、9月以降は、気象庁資料 18 ページ左下の震源分布図のようになることが期待される。特段のご意見がないため、原案通りとする。

#### —近畿・中国・四国地方—

平田委員長：近畿・中国・四国地方の地震活動について。

事務局(鎌谷)：(気象庁資料に基づき、近畿・中国・四国地方における 2020 年8月の地震活動、紀伊半島中部から紀伊半島西部の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり、紀伊半島中部で観測した短期的ゆっくりすべり(8月23日~26日)、四国東部から四国西部の深部低周波地震(微動)活動と短期的ゆっくりすべり、四国中部から西部で観測した短期的ゆっくりすべり(7月27日~8月8日)について説明)

事務局(黒石)：(国土地理院資料に基づき、紀伊半島及び室戸岬周辺電子基準点の上下変動、南海トラフ沿いの水平地殻変動【固定局：三隅】、南海トラフ周辺 GNSS 連続観測時系列、GNSS データから推定された四国西部の深部低周波微動と同期したスロースリップ(暫定)、四国中部の非定常水

平地殻変動（1次トレンド・年周期・半年周期除去後）、四国中部 GNSS 連続観測時系列、GNSS データから推定された四国中部の長期的ゆっくりすべり（暫定）、四国中部の観測点の座標時系列（黒丸）と計算値（赤線）、各グリッドにおけるすべりの時間変化について説明

青井委員：（防災科学技術研究所資料に基づき、四国の深部低周波微動活動状況（2020年8月）、四国中西部の短期的スロースリップ活動状況（2020年7～8月）について説明）

宮下委員：（産業技術総合研究所資料に基づき、東海・紀伊半島・四国における短期的 SSE 解析結果（2020年7月）について説明）

平田委員長：評価文（案）を読んで検討する。

事務局（青木）：（評価文（案）、補足説明読み上げ）

平田委員長：ただいまの説明と評価文（案）について質問・意見はあるか。

加藤委員：国土地理院に伺いたい。国土地理院資料 29 ページのスロースリップのすべり分布の図について、メインの滑り域に加えて、徳島の東側沿岸部にもすべりが推定されている。該当するグリッド数は少ないが、注釈によると標準誤差の3倍以上のすべり量となっている。これは有意なすべりと考えて良いか。

事務局（黒石）：夏場の気象擾乱等の影響が大きい中でわずかな地殻変動を抽出する状況にある。阿南付近については電子基準点のノイズが若干大きく、その影響で徳島の東側沿岸部にすべりが推定されていると思われる。このすべりについて詳細な判断を行うにはもう少し経過を観察する必要があると考えている。

加藤委員：承知した。

平田委員長：他に質問・意見はあるか。

**（意見なし）**

平田委員長：特段のご意見がないため、原案通りとする。

#### —九州・沖縄地方—

平田委員長：九州・沖縄地方の地震活動について。

事務局（鎌谷）：（気象庁資料に基づき、九州地方における 2020 年 8 月の地震活動について、沖縄地方における 2020 年 8 月の地震活動について説明）

平田委員長：評価文（案）を読んで検討する。

事務局（青木）：（評価文（案）、補足説明読み上げ）

平田委員長：ただいまの説明と評価文（案）について質問・意見はあるか。

**（意見なし）**

平田委員長：特段のご意見がないため、原案通りとする。

#### —南海トラフ周辺—

平田委員長：南海トラフ周辺の状況について。

事務局（鎌谷）：（気象庁資料に基づき、最近の南海トラフ周辺の地殻活動、令和2年8月1日～令和



2年8月31日の主な地震活動、プレート境界とその周辺の地震活動、想定南海トラフ地震の発震機構解と類似の型の地震、深部低周波地震（微動）活動（2010年9月1日～2020年8月31日）について説明)

平田委員長：評価文（案）を読んで検討する。

事務局(青木)：（評価文（案）、補足説明読み上げ）

平田委員長：ただいまの説明と評価文（案）について質問・意見はあるか。

（意見なし）

平田委員長：特段のご意見がないため、原案通りとする。

—2020年8月および2020年の「主な地震活動」について—

平田委員長：2020年8月および2020年の「主な地震活動」について。

事務局(青木)：（調348-(2)-1、調348-(2)-2に基づき、主な地震活動とその補足説明文案読み上げ）

平田委員長：ただいまの説明について質問・意見はあるか。

（意見なし）

平田委員長：特段のご意見がないため、原案通りとする。

—評価文の図表集の確認—

平田委員長：評価文の図表集の確認について。

事務局(清水)：（評価文の図表集の確認）

平田委員長：ただいまの事務局の提案について何か意見はあるか。

（意見なし）

→評価文の図表集の確定

以上