

2025年1月16日

後発地震および余震という用語について

地震学を社会に伝える連絡会議

2024年4月に発表しました地震学会モノグラフ7号につきまして、同年5月2日に会員の方より以下の意見をいただきました。それに対し、以下の様に回答をいたします。

会員からのご意見の概要

この特集のP.59にある、2022年7月23日開催のシンポジウム開催趣旨の文章の中に、「後発地震（余震）」という表現があるが、この「後発地震」の用法は、気象庁の用語の使い方とは異なり、事実と異なるため、誤解を生む表記になっている。また北海道・三陸沖後発地震注意情報においても、「後発地震」を個別に定義して用いている。日本地震学会としては、説明して訂正する必要がある。日本地震学会が一般社会との関係を論じるモノグラフの中で、学会が作成した文章の中でこのような誤解を生む表現を用いることは不適切であり、「訂正」していただきたい。

地震学を社会に伝える連絡会議からの回答

モノグラフ第7号の編集委員会および地震学を社会に伝える連絡会議では、上記の指摘について議論しました。その結果、後発地震という用語について定義をせずに使用したことが不適切であったことを認識いたしました上で、一連の地震現象が進行中である場合の前震・本震・余震を定義しにくいことが課題と考え、後発地震という用語を用いた背景について説明することにしました。

「後発地震」という用語について、きちんとした定義をしていなかったことと、単に余震を言い換えた様に受け取られる表現となっていたというご指摘はその通りです。しかしながら、2022年7月23日開催のシンポジウムにおいては、一連の（一群の）地震現象が進行中に余震という用語を使いにくいという点から、単に「時間的に後に発生する地震」という意味で、後発地震という用語を用いました。ここではその背景について説明いたします。

宇津は、前震・本震・余震について著書である地震学第3版（共立出版）の中で次の様に定義しています。「一群の地震のうち一つだけとくに大きいものがあれば、それを本震（main shock）と呼び、本震の前に起こったものを前震（foreshock）、後に起こったものを余震（aftershock）と呼ぶ。…（中略）… 以上の定義はややあいまいなので、時に分類に迷うが、厳密でかつ一般性のある定義を示すことは難しい。」（P.2）

実際、著者の宇津自身が分類に迷っていると思われる記述が、同じ著書の「7.2 前震」の章の次の表現に見られます。「最初の本震が小さければ図 7.6 の B-2 のようになるし、最初の本震が最も大きければ A-2 のようになり、後の本震は二次余震を伴う大きな余震と言われるが…」（P.201）。（図 7.6 については、文末に図を掲載したので参照してください。）その一方で P.193 では、「余震の余震、すなわち二次余震（secondary aftershock）は…」とも表現されています。つまり、「大きな余震」を P.201 では「後の本震」という表現を使って記述しています。これは、「厳密でかつ一般性のある定義が難しい」ことの例と見なすことができます。

このような定義の難しさは、前震・本震・余震が一群の地震活動の経過が確定したのちに適用されるという定義であることが原因であると考えられます。これは上記著書の P.4 において「一連の地震活動の進行中に、それが群発地震であるか、後で起こる大地震の前震系列であるかを判別することは難しい」という記述とも一致します。

この様に、余震という表現を、一連の地震の進行中で本震が確定する前に使うことは、余震の定義上不都合が生じ得ます。モノグラフ中に紹介した 2022 年 7 月 23 日に開催されたシンポジウムでは、一連の地震が進行中である状況を想定していたため、最初の大きな地震の後に発生する地震（より大きな地震を含む）を示す表現として「後発地震」という表現を用いました。

なお、北海道・三陸沖後発地震情報において、「後発地震」は先に発生した地震に引き続いて発生する大規模な地震（概ね Mw8 クラス以上）と定義されています。それでも「後発地震」は、その語感からは時間的に後に発生する地震と捉えやすく、一連の地震活動が進行中に用いる言葉としては余震よりも使いやすい用語ではあります。いずれにせよ、時間的に後に発生する地震の呼び方については注意する必要があります。

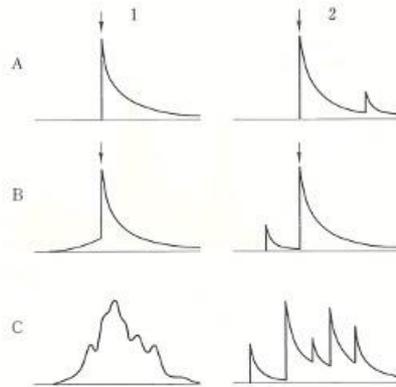


図 7.6 地震系列の三つの型. A: 本震-余震型, B: 前震-本震-余震型, C: 群発地震型. 縦軸は発生率 (単位時間当たりの回数), 横軸は時間, 矢印は本震時刻を示す.

地震学第 3 版 (宇津徳治著 共立出版) で説明に用いられた図