

11 - 7 日向灘における地震活動の特徴

Characteristics of seismic activity in Hyuga-nada

山下 裕亮 (宮崎公立大学 地域連携・防災研究センター)

Yusuke Yamashita (Regional Cooperation and Disaster Mitigation Research Center, Miyazaki Municipal University)

九州東方の日向灘は、フィリピン海プレートがユーラシア大陸プレート下に年 5～7 cm の速度で沈み込む領域である。地殻変動観測からは、プレート間固着の遷移領域としてイメージングされていて、従来から地震活動が活発な領域として知られていたが、プレート境界の浅部と深部ではスロー地震活動も非常に活発なことが知られており、様々な時定数をもつ現象が見られる領域である。日向灘の下には、南東から九州・パラオ海嶺が沈み込んできていることが示されており、M7 級の大地震からスロー地震まで様々な時定数を持つ地震活動に広く影響を与えていると考えられている。

過去 100 年間の地震活動の特徴から、日向灘は北部と南部に分けられる(第 1 図)。日向灘北部では、過去 100 年で最大の 1968 年日向灘地震 (M7.5) が発生している。1941 年には M7.2 の地震も発生しているが、大地震の繰り返しに関する知見は残念ながら未だ得られていない。一方、日向灘南部では、少しサイズが小さい M7 前後の地震活動に特徴付けられる。宮崎市沖の領域では、1931 年 M7.1, 1961 年 M7.0, 1996 年 10 月 M6.9, 1996 年 12 月 M6.7 と、約 30 年の間隔で M7 級の大地震が繰り返し発生してきた。2024 年 8 月 8 日に発生した M7.1 の地震は、まさにこの約 30 年間隔で発生してきた地震の 1 つであった。

2024 年の地震は、約 30 年間隔で発生してきた M7 級の地震活動に新たな知見をもたらした。それまでは、同じ場所が約 30 年間ひずみを蓄積し、地震として解放しているとみられていたが、2024 年の地震時すべり域は、1996 年 10 月・12 月の地震時すべり域とは重なっていなかった¹⁾。つまり、同一箇所が 30 年間隔で蓄積されたひずみを地震として解放しているという考えでは説明できない。一方、2024 年の地震は、1961 年の地震で観測された津波と強震動の観測波形が類似していることから、1961 年の地震が約 60 年ぶりに再来した可能性が高い。1996 年 10 月の地震は 1931 年の地震と震源位置が近く、前震活動を伴った点などで類似点があり、同じく約 60 年の間が空いている。これらのことから、日向灘南部には約 60 年の間隔で地震を繰り返し発生させる 2 つのグループが存在し、この 2 つが 30 年ずれて活動しているため、全体としては 30 年間隔で地震が発生しているように見えていたと考えられる (第 2 図)。

階層アスペリティモデル²⁾に基づいてすべりの収支について考察する。M7 級の地震を起こす固着域が、周辺領域の非地震性すべり分だけすべり遅れていると仮定する。繰り返し地震解析³⁾から推定された周辺の非地震性すべり (2.5～3.5 cm/yr) を考慮すると、M7 級の地震を起こす固着域におけるすべり遅れは 2 m 前後となる。この値は、2024 年や 1996 年の地震のすべり量と大きく変わらず、M7 級の地震による断層すべりでおおよそ解消されていると見込まれる。一方、これは M7 級の地震を起こす固着域周辺のすべりに対する収支であり、プレートの沈み込みに対しては、地震として解消しているすべりは半分程度に留まっている。つまり、M7 級の地震の固着域の 1 つ下の階層に、残り半分のすべり遅れ分がより長期にわたり蓄積されている可能性が考えられる。短期的にはプレート境界深部で発生する長期的 SSE に加え、M7 級の地震後の余効すべりなどで解消

されている可能性はあるが、完全に解消されず長期にわたって蓄積されるすべり遅れは、1662 年日向灘地震⁴⁾のような M8 級の巨大地震で解消している可能性もある。

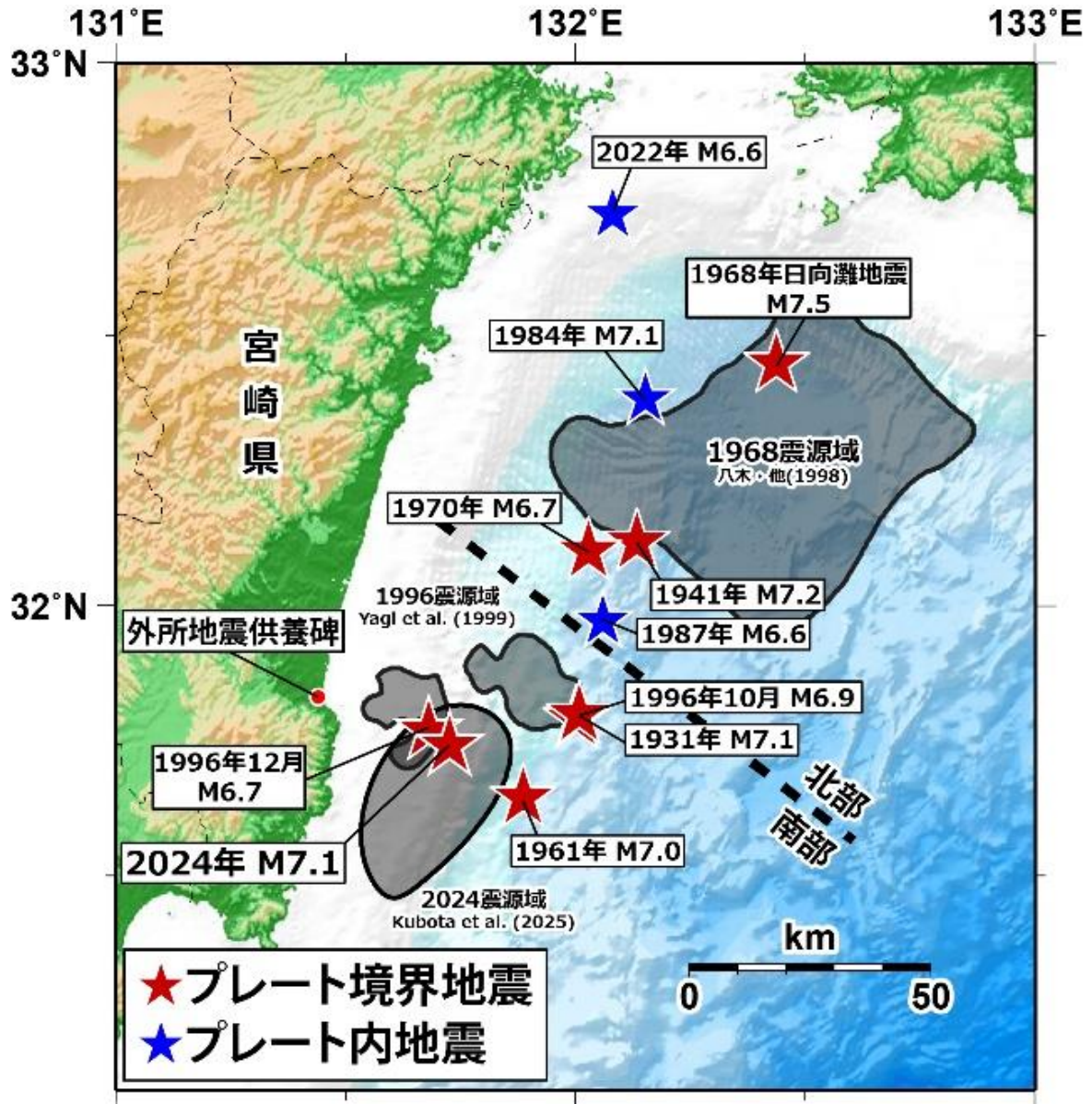
日向灘の地震活動は、南海トラフ地震の発生の有無とは関係なく繰り返されてきているが、2011 年東北地方太平洋沖地震後の見直しで拡大された南海トラフ地震想定震源域に日向灘が含まれることになり、南海トラフ地震臨時情報の発表のきっかけになり得る点でも社会的な注目度も高い。過度な不安と混乱を招かないためにも、発表のきっかけとなった地震がどのような地震なのか、その背景をよく理解した上で冷静に対処することが重要である。しかしながら、日向灘の地震活動の特徴は、まだ十分に明らかにされているとはいえ、今後さらに研究を進めることが必要である。今後取り組むべき課題として、定量的なすべり収支の評価においては、プレート境界（特に沖合）における地震性、非地震性のすべり推定の精度向上に向けた観測技術、解析技術の高度化が必要である。また、過去の大地震の震源過程解析（特に 1931 年や 1961 年）が喫緊の課題である。地震計による計測開始以前の地震の履歴が日向灘は不明な点が多く、歴史史料を用いた新たな大地震の同定にも期待したい。さらに、様々な時定数を持つ現象を包括的に再現するシミュレーションも、将来の活動予測や南海トラフ地震との関連を見積もる上で重要なアプローチとなる。物理パラメータを拘束するためには、科学掘削等によるサンプルの採取も大きな役割を果たすと考えられる。これらを精力的に進めていくことで、日向灘の地震活動に関する知見がより深化することを期待したい。

(山下裕亮)

YAMASHITA Yusuke

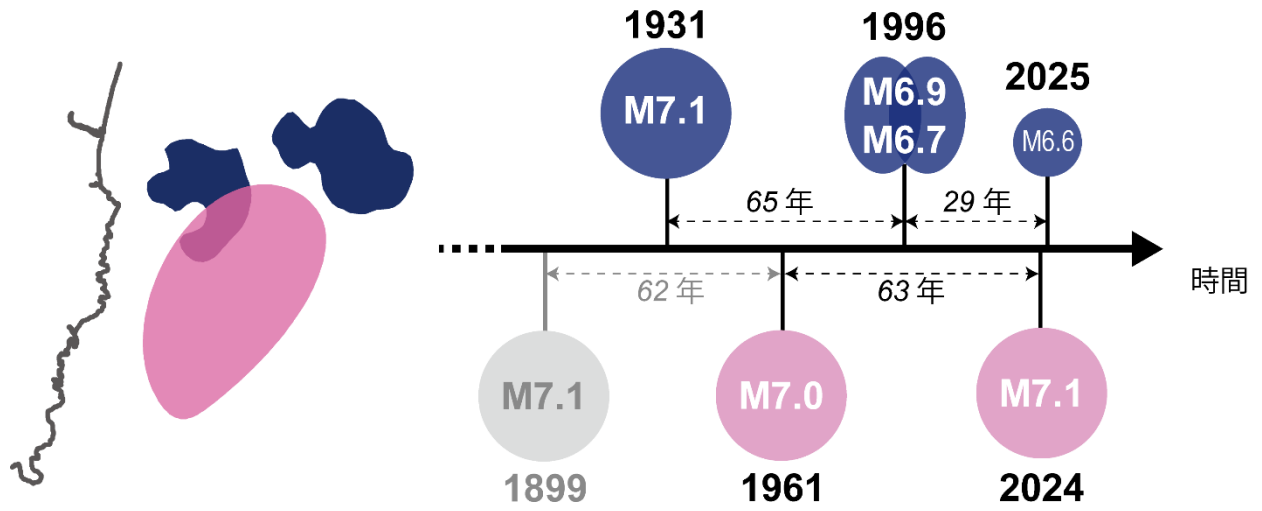
参考文献

- 1) Kubota et al. (2025), *Geophys. Res. Lett.*, **52**, e2025GL115391. <https://doi.org/10.1029/2025GL115391>.
- 2) Hori and Miyazaki (2010), *Geophys. Res. Lett.*, **37**, L10304. <https://doi.org/10.1029/2010gl042669>.
- 3) Yamashita et al. (2012), *Geophys. Res. Lett.*, **39**, L08304. <https://doi.org/10.1029/2012gl051476>.
- 4) Ioki et al. (2023), *Pure Appl. Geophys.*, **180** (6), 1897–1907. <https://doi.org/10.1007/s00024-022-03198-3>.
- 5) 八木・他 (1998), *地震* **2**, **51**, 139-148. https://doi.org/10.4294/zisin1948.51.1_139.
- 6) Yagi et al. (1999), *Geophys. Res. Lett.*, **26**, 3161–3164. <https://doi.org/10.1029/1999GL005340>.



第 1 図 日向灘における大地震活動の履歴。グレーの領域は 1968 年日向灘地震⁵⁾、1996 年 10 月・12 月の地震⁶⁾、2024 年の地震¹⁾ のそれぞれ地震時すべり領域を示す。赤星と青星はそれぞれプレート境界地震とプレート内地震の震源で、震源要素は気象庁カタログによる。

Fig. 1 History of large earthquakes activity in Hyuga-nada. Gray areas show the coseismic slip regions of the 1968 Hyuga-nada earthquake⁵⁾, the October and December 1996 earthquakes⁶⁾, and the 2024 earthquake¹⁾, respectively. Red and blue stars indicate the hypocenters of interplate and intraplate earthquakes, respectively, with hypocenter parameters from the JMA catalog.



第 2 図 日向灘南部における地震活動の繰り返しパターンに関する特徴.

Fig. 2 Schematic diagram of characteristics of large earthquakes in the southern part of Hyuga-nada.