

[講演要旨]

『日光社家御番所日記』に記録された有感地震の発生時刻： 有感記録の完全性ならびに地震活動の復元についての検討

石辺岳男* (地震予知総合研究振興会・統計数理研究所)・水野嶺 (國學院大學)・松浦律子 (地震予知総合研究振興会)・佐竹健治 (東京大学地震研究所・地震火山史料連携研究機構)

§1. はじめに

地震検知能力や震源決定精度の時空間的变化により、見かけ上の地震活動変化が生じる恐れがあるため、地震活動を解析するにあたり、カタログの均質性や完全性に関する検討は必須である。石辺・他 (2023; 歴史地震) は、史料中の有感記録を用いた歴史時代の地震活動復元に先立ち、『真覚寺日記』等を対象として発生時の無作為性に着目し、その完全性に関する検討を行った。その結果、揺れの程度が「小」のデータを含めた場合、昼間に比べ夜間の有感記録数が統計学的に有意に少ないことを見出した。この結果は、夜間の小さな揺れが必ずしも史料に記録されていない可能性を示唆しており、計器観測による有感地震回数と比較する際などには、注意を要すると考えられる。

一方で、揺れに対する感度には個人差があり、また史料の特性 (私人の日記であるのか、公務記録であるのか) によって異なる可能性も考えられる。そこで本研究では、日光東照宮社家による社務日誌 (日光東照宮社務所編・刊『日光叢書 社家御番所日記』全 22 冊, 1931～1939・1970～1982 として刊行) を対象として、Rydelek-Sacks (RS) テスト (Schuster 検定) を実施し、発生時の無作為性から有感記録の完全性・均質性の検討を行うとともに、有感記録を用いて歴史時代の地震活動を解析する際の留意点について論じる。

§2. 対象史料ならびに手法

『社家御番所日記』 (以下、日記) は、貞享二～明治三 (1665～1870) 年の日記が現存する。日記には、年中行事を中心とし奉幣・社参・修復・造営など東照宮の運営に関する多様な内容とともに、日々の天候も記載されている。本研究では、日記から地震記事とその時刻を抽出し、揺れの程度を「大」、「中」、「小」に分類した。有感記録の発生時の無作為性による完全性の統計学的検討に関する手順は、石辺・他 (2023, 歴史地震) と同様である。なお、日記に記録された年あたりの有感記録回数については、越川編 (1984; 下野地震史料) により纏められている。また、日記中における日光東照宮での地震対応については西山 (2015; 災害・復興と資料) により、史料中の有感記録と気象庁震度データベースを用いた地震活動復元については、佐竹 (2018, じんもんこん

2018 論文集) によって、それぞれ論じられている。

§3. 結果ならびに議論

貞享 2 年 3 月 19 日 (1685/04/02) から明治 3 年 4 月 11 日 (1870/05/11) に至る 200 年弱の期間において、1200 件程度の地震記事を抽出した。1 日あたりの有感記録数として最も多かったのが、1703 年元禄関東地震の発生日である元禄 16 年 11 月 23 日 (1703/12/31) であり、六十余度、揺れを感じたと記録されている。また、史料記述から最も強い揺れを記録したと考えられる地震は、宝暦 5 年 3 月 10 日 (1755/04/21) の日光付近を震源とした地震であり、詳細な被害が記録されている。

RS テストを実施した結果、揺れの程度が「大・中」の記録を用いた場合、「小」の記録を用いた場合、すべての記録を用いた場合のいずれにおいても、発生時が無作為であったとした場合に偏りが偶然生じる確率はいずれも、 10^{-10} を下回り、昼夜間の偏りが統計学的に有意であることを示された。ある特定の時期の活発な地震活動による見かけの可能性が考えられることから、移動窓を用いた検討を実施したが、ある特定期間における偏りが結果に影響を及ぼしている訳ではなく、解析期間を通じて昼夜間に有意な偏りが生じていることが確認された。

『真覚寺日記』における小さな揺れを含めた場合と同様に、本研究においても、昼間における有感記録数が夜間に比べ顕著に多い傾向が認められ、さらに揺れの程度にも依らない結果となった。公務日記においても夜間の有感が漏れなく記録されていない可能性が高いことは、興味深い。異なる日記間における有感記録数の比較、あるいは近年の計器観測による有感地震回数との比較においては、どの程度漏れなく有感が記録されているのか、慎重に検討する必要がある。特に昼夜間の有感記録回数に顕著な差が見られる史料に対しては、夜間の検知漏れを鑑みて議論するか、何らかの補正の必要があると思われる。

謝辞: 本研究は、文部科学省による「地震調査研究推進本部の評価等支援事業」ならびに令和 5 年度東京大学地震研究所共同利用「歴史時代の地震活動解析に向けた有感記録の完全性・均質性の検討」 (研究代表者: 石辺岳男) の一環として実施された。