

氏 名	尾 池 和 夫 お いけ かず お
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	論 理 博 第 378 号
学 位 授 与 の 日 付	昭 和 47 年 3 月 23 日
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	On the Nature of the Occurrence of Intermediate and Deep Earthquakes (稍深発および深発地震発生の性質について)
論文調査委員	(主 査) 教 授 三 木 晴 男 教 授 小 沢 泉 夫 教 授 岸 本 兆 方

論 文 内 容 の 要 旨

稍深発地震(深さ約 100~400 km) および 深発地震(深さ約 400~700 km) は、太平洋をとりまく島弧・海溝に沿って、また、Hindu-Kush から Himaiaaya に到る大規模な造山帯に沿って、発生している。これらの地震は、海溝から島弧の内側に向って約 30°~60° の角度でもぐりこむ、面に沿って発生していることも知られている。

主論文は、1964~1969年の6年間に、世界中で発生した深さ 100 km 以上の地震6648個について、世界標準地震計網などで得られた豊富な資料を解析して、地震発生の諸性質を詳細に研究したものである。

主論文第1部では、世界中の深発地震の発生地域を53に分け、各地域について平均的な発震機構を求め、それからそれぞれの地域に働く応力の主軸の方向が推定されている。マグニチュード5以上の地震について、次の結果が得られている。

稍深発地震の発生する深さ 100~400 km のところでは、地震発生面の dip の方向に沿って主張力が働き、深発地震の発生する深さ 400~700 km では、主圧力が働いている場合が多い。

主論文第2部では、震源の時間的空間的な分布が調べられ、それらの地域的な特長についての議論が行なわれている。すなわち、地震発生面が複雑な形をしている地域では地震の発生が時間的空間的に集中している場合が多く、浅発地震の場合から類推すると、その地域では特に複雑な応力場が存在すると思われる。また、個々の地震の震源は細長い領域に分布し、分布の方向はその地域の応力場と密接な関係をもっていること、最大規模の地震は多くの場合その領域の端に位置している、ことなどが見出されている。これらの性質は浅発地震の余震分布などと類似している。

主論文第3部では、上記の結果をさらに発展させ、もぐりこんだ plate の内部に断層面が発生したことによって深発地震が起これと考えても、観測事実が矛盾なく説明できることが示されている。申請者は、弾性体内部に楕円型のすべり面を導入するとその端に沿って応力成分が増大することを理論的に示し、このことが、断層の自己成長によって余震が発生することを表わしていると考えた。この考えに基づき、彼

は、地震波初動方向の分布から求めた主震の発震機構と余震の空間分布とから、主震の断層面を決定した。その結果、稍深発地震ではもぐりこむ plate の先端がすべり落ちる方向に、また、深発地震でも地震発生面の走行に平行して、すべり面が発生しているという結論が得られている。

参考論文 1, 2 は個々の地震の発生機構解明のために必要な観測方式の開発に関する研究、参考論文 3~6 は主論文の前駆的研究、参考論文 7 は断層型震源モデルについての理論的研究ある。

論文審査の結果の要旨

海洋拡大説の発展である plate tectonics によれば、深発地震の発生は固体地球表層の運動と密接な関係をもっており、深発地震の性質を明らかにすることは、納粹に地震学的興味だけではなく、固体地球の動的性質を解明するためにも意義がある。

申請論文は、1964~1969年の6年間に、世界中で発生した深さ 100 km 以上の地震、6648 個の多数について、世界標準地震計網などで得られた豊富な資料を解析して、深発地震発生の諸性質を詳細に研究した労作である。

これまで、深発地震の発震機構については、個々の地震について、あるいは、特定の地域の深発地震群について、記述的な報告があったにすぎない。申請者は、深発地震が発生する世界中の地域について、各地域毎の平均的な発震機構を求め、それから、深さ 100~400 km では地震発生面の dip 方向に沿って主張力が働き、深さ 400~700 km では主圧力が働いている場合が多い、ことを示している。この結論は、深発地震の発震機構について、plate tectonics の仮説から予想されるものであり、観測資料の解析を通してこの仮説を支持するものと言える。

深発地震は地球深部の高温高压下で発生する。そのような状態の下でも岩石破壊は存在するだろうか、存在するとしても浅発地震の際の岩石破壊とかなり様相が違うのではないか。震源近傍で地震観測が不可能であるという事情と重なって、深発地震はどうして起こるのかという問題は地震学の盲点でもある。申請者は、深発地震の震源の時間的空間的分布を調べ、地震発生面が複雑な形をしている地域では地震発生が時間的にも空間的にも集中している場合が多いこと、一般に地震群は細長い領域に分布し、分布の方向は応力場と密接な関係をもっていること、最大の地震は多くの場合その領域の端に位置していること、を示した。この結果は、深発地震が、少なくとも現象としては、浅発地震や大地震後の余震の発生状態と極めて類似した性質をもつことを示しており、深発地震研究に手掛りと希望を与えるものである。

申請者は上記の結果をさらに発展させ、深発地震はもぐりこんだ plate 内部に断層面が発生することによって起こったと考えても、観測事実が矛盾なく説明できることを示している。彼はこの断層面を、地震波初動方向の分布から求めた主震の発震機構と余震の空間的分布から求めた。その結果によると、稍深発地震ではもぐりこむ plate の先端がすべり落ちる方向に、深発地震でも地震発生面の走行に平行に、すべり面が発生している。

以上を要約して、申請論文は、稍深発地震と深発地震の発震機構を解明し、新知見を提供して地震学の分野に重要な寄与をなしたものである。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。