

徳之島の琉球層群からなる段丘群から示唆される海溝型超巨大地震 Marine terraces composed of the Ryukyu Group, Tokuno-shima island, induced mega earthquakes

遅沢 壮一^{1*}, 田中浩紀²

Soichi Osozawa^{1*}, Hiroki Tanaka²

¹ 東北大学理学研究科地学専攻, ² 千葉県立東金高等学校

¹Department of Earth Sciences, Graduate School of Science, Tohoku University, ²Togane High School

2014年の地質学会鹿児島大会で、徳之島の巡検案内を希望している。

徳之島の地質は、喜界島などと併せて、昆虫DNAニュースレター No.17 に、カラー地質図付きで報告してある。

沖縄トラフの本格的な拡大前に、リフティングが起き、正断層が生じる。琉球弧には、北東?南西の正断層が発達している。琉球の正断層はリストラックで、シーソーに例えれば、支点を境に、沈む場合と、浮かぶ場合が起き、シーソー自体は沈む方向に傾く。海面下に沈んだ場合、その凹みには海成層が堆積する。陸上に浮かんだ場合、海食崖が出来る。拡大時にはプレート沈み込みの支えが少なくなるので、シーソー自体も沈降し、それまでの陸地も標高のある山地を除いて、海面下になり、島となる。島となった時期=沖縄トラフのリフティングの開始時期であるが、それは凹みを埋めた海成層の年代である。この年代は含まれる石灰質ナノ化石から推定できる。また、貝殻化石のSr同位体年代も、直接得ることができる。この年代は、吐?喇列島を除いて、 $1.55 \pm 0.15\text{Ma}$ であった。ところが、段丘の形成、つまり全体としての隆起は、これら正断層活動では説明できず、逆断層形成を考慮したシーソーモデルの構築、改良が必要である。

徳之島の第四系地質は、段丘と層序区分を対応させた中川(1967)が基本的に正しい。山田ほか(2003)は、珊瑚礁堆積モデルを適用して新たな層序を提唱したが、段丘を無視している。

高位段丘構成層である糸木名層は基盤からなる山地を取り巻いて分布していて、浸食された基盤平坦面と山腹にアバットしている。基底は海成シルト岩と砂礫岩で、上位に結晶質の珊瑚石灰岩、ボーリング資料では、さらに上位に砂礫岩、珊瑚石灰岩が乗っている(沈降)。これらの層序は沖縄本島的那覇層の層序(遅沢・渡邊2011)に一致している。海成シルト岩の堆積時期に、海は島を取り巻くように入っており、この時、徳之島は、現在の山地のみを海面上に出した島となった。海成シルト岩の年代は含まれる石灰質ナノ化石から推定でき、*Gephyrocapsa caribbeanica*, *G. oceanica*に加えて、この時代に特徴的な *Calcidiscus macintyreii* (これもインデックス)を含むことから(再検討した結果である)、年代も他の島と共通して、 $1.55 \pm 0.15\text{Ma}$ である。上位の珊瑚石灰岩の堆積面である糸木名段丘は、徳之島の南東と北西側に想定される、それぞれ南東側落ちの正断層によって、北西に傾いている。

北西に傾いた徳之島は、その後、隆起して、周囲を浸食されて、基盤と糸木名層からなる海食崖(直ちに、段丘崖に進化)と、より低所の基盤からなる海食台を形成し、これにアバットして、次の木之香層が堆積した。島の北西側で、沈下した古い糸木名段丘は、ほぼ水平に、新たに堆積した木之香段丘構成層に覆われている。木之香層は下位の厚い海成砂礫岩と、上位の石灰藻球石灰岩からなっている。砂礫岩は現在の海岸近くでは、珊瑚石灰岩を挟んでいる。木之香層の石灰岩で、石灰岩基質の円礫岩は良好な鍵層となっている。木之香層の年代は不明であるが、喜界島の湾層との対比から、 $0.92 \pm 0.07\text{Ma}$ 程度と考えられる。より正確な年代を知るため、軟体動物化石殻のSr同位体年代を測定中である。木之香層の石灰岩は徳之島空港付近では、沖積層下に没し、砂礫岩も島の北部では分布が少ない。木之香段丘も、ごく緩く北西に傾いていて、かつ、島の北部では浸食されている。沖縄本島では、木之香段丘相当の段丘は欠落している。

徳之島はさらに隆起して、木之香層は木之香段丘となった(糸木名段丘も一緒に隆起)。海岸付近には、新たに、亀津層が堆積し、標高20m以下の亀津段丘を成した。亀津層は、徳之島南端にのみ小分布し、古土壌化した木之香層を不整合に覆っており、腕足類化石で特徴付けられる石灰質砂岩からなる。亀津層は沖縄本島の港川層(遅沢・渡邊2011)に対比できる。亀津層についても、Sr年代を測定中である。

海成段丘は3段有るが、正断層は全体としては沈降を伴うので、系全体の大規模隆起が必要な、段丘を形成することはできない。3度の、それぞれが数10m以上の隆起のためには、3度の大規模な逆断層形成が必要であった。また、断層が逆断層である場合のシーソーの支点は、徳之島より北西側にある必要がある。南西側だと、東北大地震のように、沈降してしまう。逆断層運動は巨大な海溝型地震と津波を伴ったはずである。この巨大地震は、数10万年毎に、少なくとも3度起こった。沖縄トラフの拡大フェイズの正断層形成と沈降は、このような逆断層形成と、交互に起こっている。つまり、琉球では、引張と圧縮テクトニクスが交互に起こっている。

キーワード: 徳之島、琉球層群・石灰岩、1.5Ma 糸木名層と高位段丘、木之香層と中位段丘、亀津層と低位段丘、正断層による沈降、逆断層による隆起、超巨大地震

Keywords: Tokuno-shima island, Ryukyu Group, 1.5 Ma Itokina Formation and higher terrace, Kinoko Formation and middle terrace, Kanetsu Formation and lower terrace, subsidence by normal faulting, uplift by reverse faulting, associated mega earthquake