

## 島根県桜江町東部に分布する桜江層群の地質構造

入道紀予\*・小室裕明\*\*

### Geologic Structure of the Sakuræ Group in the eastern area of Sakuræ Town, Shimane Prefecture

Kiyo Nyûdô and Hiroaki Komuro

#### Abstract

The Paleogene Sakuræ Group in the central Shimane Prefecture consists of lower rhyolite lavas, andesite lavas, acidic tuffs, acidic welded tuffs, acidic lapilli tuffs and upper rhyolite lavas, in ascending order. Some dikes and plutons – andesite, dacite, felsite, granophyre etc. – are emplaced in the eastern part. An inferred arcuate fault strikes from the south center to the northeast in the mapped area. The welded tuffs, which are predominant in the area enclosed with this arcuate fault, show steeper dips nearer the fault due to drag.

#### はじめに

山陰地域には、環日本海地域でもとりわけ漸新世のコールドロンが集中しており、日本海形成のリフティングステージ (Jolivet et al., 1994) であるこの時代の火成活動・構造運動を解明するには絶好のフィールドである。山陰の古第三紀コールドロンについては、村上 (1973, 1985) などによって全体像がしだいに明らかにされてきたが、島根県中央部に広い面積を占めて分布する桜江層群は、東部を松田・小田 (1982)、西部を山内 (1986)、Nakamura (1982)、北縁部を中澤・小室 (1996) などが部分的に調査しただけで、全体の層序・構造は明らかになっていない。

本論では、桜江層群の全体像を明らかにする研究の一環として、桜江層群分布域のほぼ中央に相当する桜江町川戸以東の江川北岸の未踏査区域 (第1図) の詳細な地質図を作成し、層序と構造について記載する。

#### 地質概説

調査地域の桜江層群は、大部分が火山岩・火砕岩類からなり、下位から、下部流紋岩溶岩層、安山岩溶岩層、酸性凝灰岩層、酸性溶結凝灰岩層、酸性火山礫凝灰岩層、上部流紋岩溶岩層に区分され、これらに安山岩・デイサイト・花崗岩・フェルサイトなどの岩脈が貫入し、東部

にはグラノファイアのやや大きな岩体が分布する (第2図)。桜江層群の構造は、全体として南傾斜であるが、調査地域中央にみられる南から北東方向に湾曲した弧状の断層付近では、断層に平行ないしやや斜交した構造をしめす。

桜江層群の年代は、フィッシュントラック re-etch 年代値で 57 および 63 Ma (Matsuda, 1982)、フィッシュントラック ED2 法年代値で 40.6 および 40.7 Ma (松浦, 1989) とされている。

#### 地質記載

##### 桜江層群

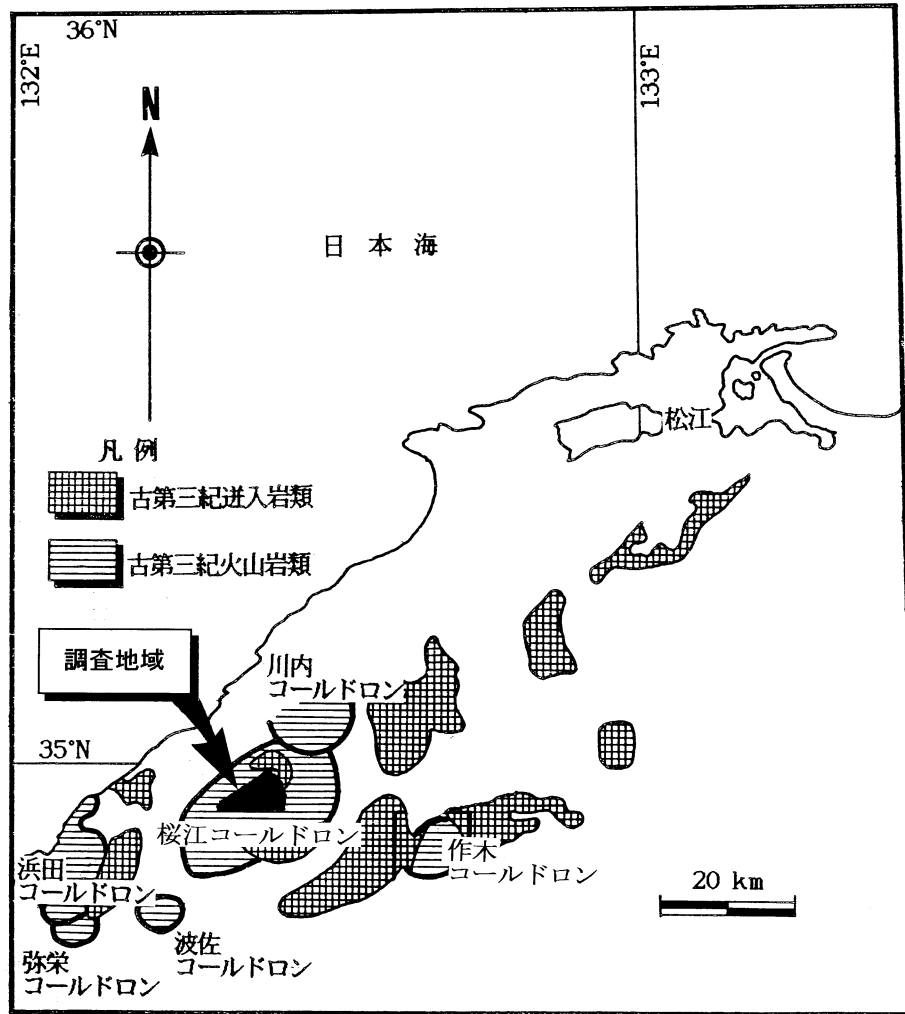
松田・小田 (1982) によって、桜江岩体東部の川本町周辺に分布する火山岩類について命名された。松浦 (1989) は、桜江岩体西部の旭層群 (山内, 1986) と合わせて桜江層群を再定義した。本調査地域では、中央部の弧状の断層を境にして、西部と東部とでは岩相が大きく異なる。西部は、主に下部流紋岩溶岩層・酸性凝灰岩層・安山岩溶岩層からなり、東部は、酸性溶結凝灰岩層・上部流紋岩溶岩層・酸性火山礫凝灰岩層からなる (第2図)。

**下部流紋岩溶岩層** 川本町小川谷上流を模式地とし、層厚 150 m+ である。青灰色～暗青灰色を呈し、一部自破砕構造をしめす。全体に流理構造が明瞭である。鏡下では、斑晶として、半自形～自形の斜長石 (長径 0.2~0.6 mm) および波動消光をしめす石英 (径 0.5 mm±) がみられ、これらの斑晶鉱物は流理構造に沿っている。石基は、微細な斜長石などの珪長質の鉱物からなる。

**酸性凝灰岩層** 桜江町平野を模式地とし、層厚は約 850

\* 〒782 高知県土佐山田町  
Tosa-yamada, Kochi Prefecture 782, Japan

\*\* 〒690-8504 松江市西川津町  
島根大学総合理工学部地球資源環境学教室  
Department of Geoscience, Shimane University, Nishikawatsu, Matsue  
690-8504, Japan



第1図 調査地域

mである。緑灰色～青灰色を呈し、肉眼観察では石英と斜長石の結晶片が目立つ。これに加えて、カリ長石の結晶片を多く含む場合もある。全体的に、径1～2 mm (最大で5 mm)の本質・異質岩片を多数含む。また、細粒化している部分も一部の地域で認められる。鏡下では、破片状の石英(径1 mm±)や斜長石(0.6～1 mm)を多く含む。含まれる異質岩片には、無斑晶質安山岩の径2～5 mmの火山礫や石英斑岩の径1 cm±の礫などがみられ、やや円磨されている。マトリクスは細粒である。

**安山岩溶岩層** 桜江町上谷を模式地とし、層厚は約420 mである。暗緑灰色～暗青灰色を呈する安山岩からなり、斜長石と角閃石の斑晶が肉眼的に観察される。また、細粒な無斑晶質安山岩からなる部分もある。径8～40 mmの角礫状になった自破碎構造がしばしば観察される。石基はピロタキシティックである。

**酸性溶結凝灰岩層** 桜江町上谷を模式地とし、層厚は700～1000 mに達する。暗赤褐色～青黒色を呈し、ガラ

ス基質でユータキシティック組織をなす。また、斜長石・石英・大小の岩片を多数含む。岩片には、石英斑岩・珪長岩などが認められ、不淘汰である。岩片の大きさや量の変化は著しく、また、弱溶結から強溶結まで、岩相変化に富んでいる。フィアメ(本質レンズ)の縦横比は、一般に5～10程度であるが、弧状の推定断層(後述)に近いところでは、縦横比20以上と、ひじょうに強く引き伸ばされており、60以上もめずらしくない。

一部の地域で凝灰質砂岩や礫岩が挟在するが、一露頭のみであり、地質図オーダーで地層として追跡するにはいたらなかった。鏡下では、石英(径0.2～0.8 mm)や変質した斜長石(径0.4～1 mm)、緑泥石などが観察され、マトリクスは、引き伸ばされ溶結したガラスからなる。

**上部流紋岩溶岩層** 桜江町を模式地とし、層厚は1500 m以上である。明青灰色～明赤灰色を呈し、流理構造が発達していることが多い。しかし、一部で流理構造が

みられなかったり、球顆状組織が顕著な部分や、自破砕状を呈する部分など、岩相変化に富んでいる。斜長石や少量の黒雲母の斑晶、パイライトなどの二次的鉱物が肉眼的に観察できる。東部のグラノファイア周辺ではホルンフェルス化している。鏡下では、斜長石（径 0.4~2.5 mm）やカリ長石（径 0.8 mm±）、黒雲母（0.8 mm±）などの斑晶が観察でき、石基は微細な珪長質鉱物の集合である。

**酸性火山礫凝灰岩層** 桜江町奥寺山を模式地とし、層厚は 70 m である。火山礫は、流紋岩やフェルサイト、無斑晶質流紋岩などの角~亜角礫からなり、礫径 2~60 mm で、まれに 8 cm ほどの岩片も含まれ、不淘汰である。マトリクスには径 1.2 mm± の斜長石が含まれる。

#### 貫入岩類

**安山岩** 調査地域全域、とりわけ東部に比較的小規模な岩脈として多数分布する。無斑晶安山岩あるいは、角閃石や斜長石を斑晶とする角閃石安山岩がみられる。角閃石安山岩は、鏡下では、劈開の顕著な半自形~自形の角閃石斑晶（径 0.8~1.5 mm）と碧玉（径 0.5 mm±）がみられ、石基は顕晶質で、柱状~ラス状の斜長石が流動方向に並んでいる。

**デイサイト** 調査地域最東部に分布する。肉眼観察では斜長石と角閃石の大きな斑晶が目立つ。鏡下では、斜長石斑晶（径 0.6~2.2 mm）は、半自形~自形でアルバイト双晶や累帯構造が顕著であり、集斑状になっているものもある。角閃石（径 0.5~3 mm）は、半自形~自形である。黒雲母の斑晶（径 0.8 mm±）も少量みられる。石基は細粒の針状斜長石などからなる。

**フェルサイト** 調査地域東部に分布する。無斑晶で、パイライトなどの二次的鉱物がみられる。鏡下では、斜長石（径 0.8 mm±）の間をガラス基質（脱ガラス化した微細な珪長質鉱物）が埋めている。

**花崗岩** 桜江町後畑林道に露出する。比較的細粒の黒雲母花崗岩である。径 0.8 mm 程度の等粒状の黒雲母・石英・斜長石・カリ長石からなる。

**グラノファイア** 桜江町坂本の林道に模式的に露出する。細粒・等粒状で微文象組織を示し、自形の黒雲母・カリ長石・斜長石・石英からなる。

#### 地 質 構 造

調査地域西部では、桜江層群の走向は、ほぼ N 70° E~EW、傾斜が 30~45° S で、全体に南傾斜である。東部では、溶結凝灰岩層中のフィアメの示す構造が、走向 N 10° W~N 40° E、傾斜 40~90° SE という急傾斜を示し、南部から北部へかけて走向がしだいに北東向きにな

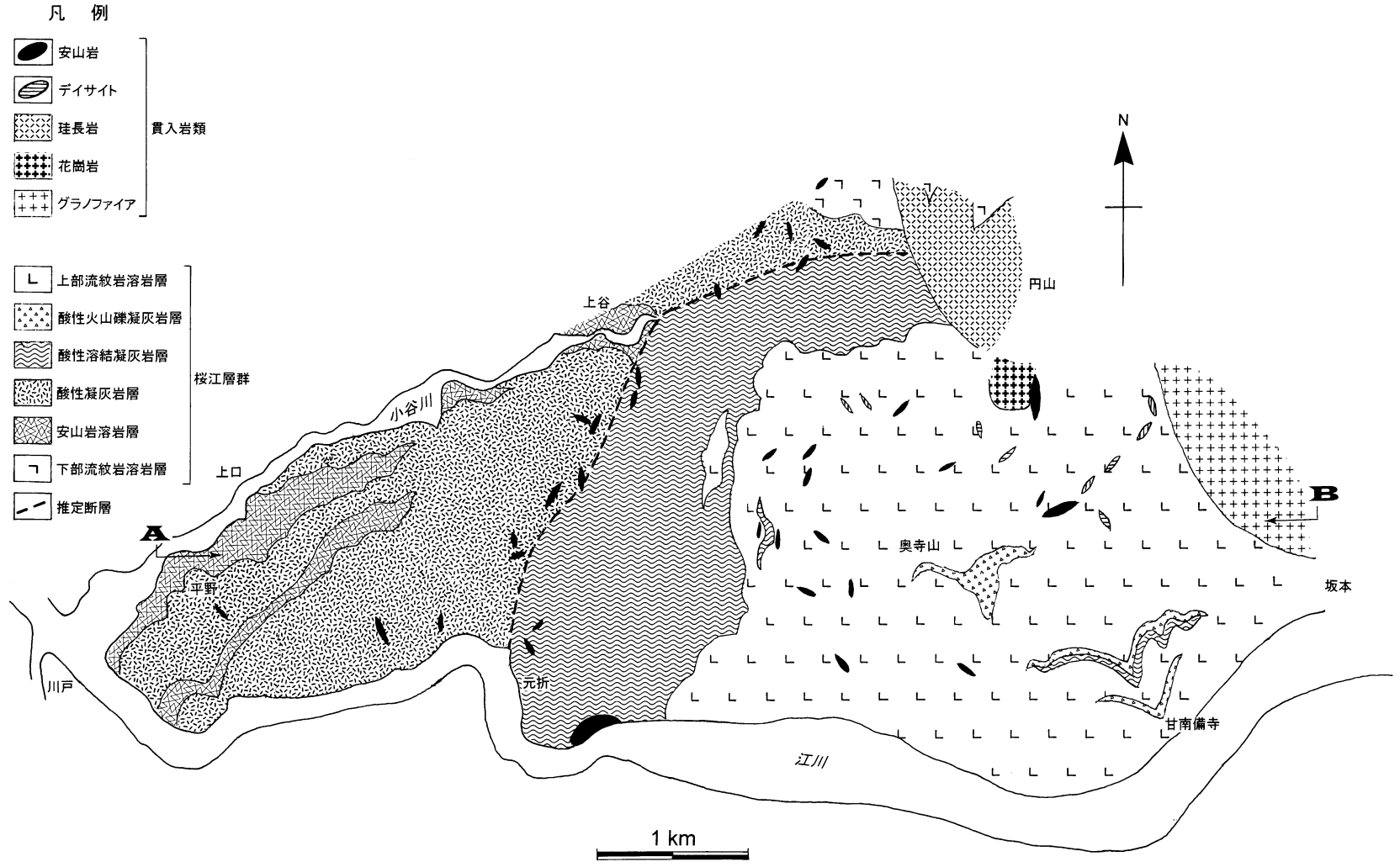
る。また、下位の層準ほど急傾斜となる。溶結凝灰岩層の上位には流紋岩溶岩層が重なるが、この流理構造は、20~40° と比較的緩傾斜である。また、岩脈や貫入岩体は、西部よりも東部に多くみられる。調査地域中央部の元折~上谷~円山にかけて、北西に凸の弧状の断層を推定した。断層を推定した根拠は考察で述べる。

#### 考 察

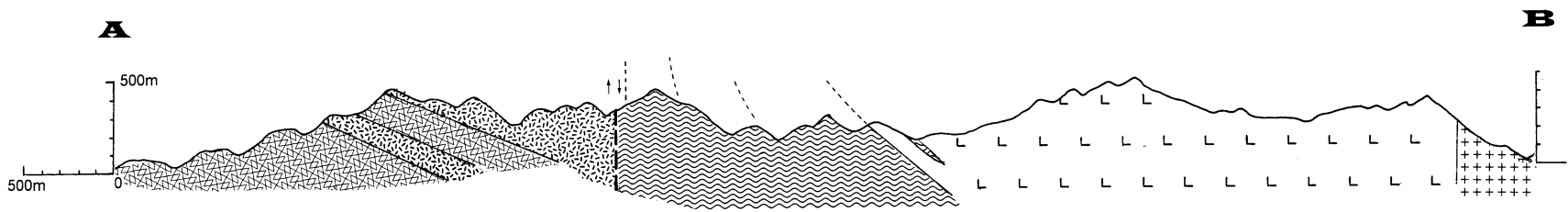
元折~上谷~円山に弧状の断層を推定した根拠は、(1) これを境にして、安山岩溶岩層・酸性凝灰岩層と溶結凝灰岩層が不連続に接すること、(2) 西部の緩傾斜と東部の急傾斜の走向傾斜が斜交し、構造が不連続であること、(3) 東部に分布する溶結凝灰岩層は、この推定断層に近づくにしたがって急傾斜となり、しかも溶結凝灰岩層と推定断層の走向がほとんど平行になること、である。弧状断層の内側が外側に対して相対的に下がり、溶結凝灰岩層はこの断層変位の引きずりを受けて、断層に平行に急傾斜になったものと判断される。撓曲構造という解釈も可能であるが、上谷~円山では溶結凝灰岩層の構造も切られているので、断層と判断した。貫入岩類が、この推定断層より東部に多く見られるということも、弧状断層の内側が構造的に弱く、弧状断層に沿ってその内側の基盤が破碎され陥没したことを示唆している。

溶結凝灰岩のフィアメの縦横比は、弧状断層から離れたところでは 5~10 程度であるが、弧状断層沿いでは 20 以上であり、60 以上に達することもある。Smith (1960) は、溶結凝灰岩中の偏平化した軽石の縦横比が 20 以上の場合、軽石の気孔が潰れることによる偏平化だけでなく、引き伸ばしをとまなう二次的な流動が考えられると述べている。小野・渡辺 (1974) は、阿蘇カルデラで、偏平化した軽石の縦横比が 50 を越える溶結凝灰岩を報告し、溶結凝灰岩堆積時の二次的な流動を推定した。大竹ほか (1997) も、福島県の本質カルデラで、本質レンズの縦横比が 20~40 であることから、溶結凝灰岩の二次流動を考察している。

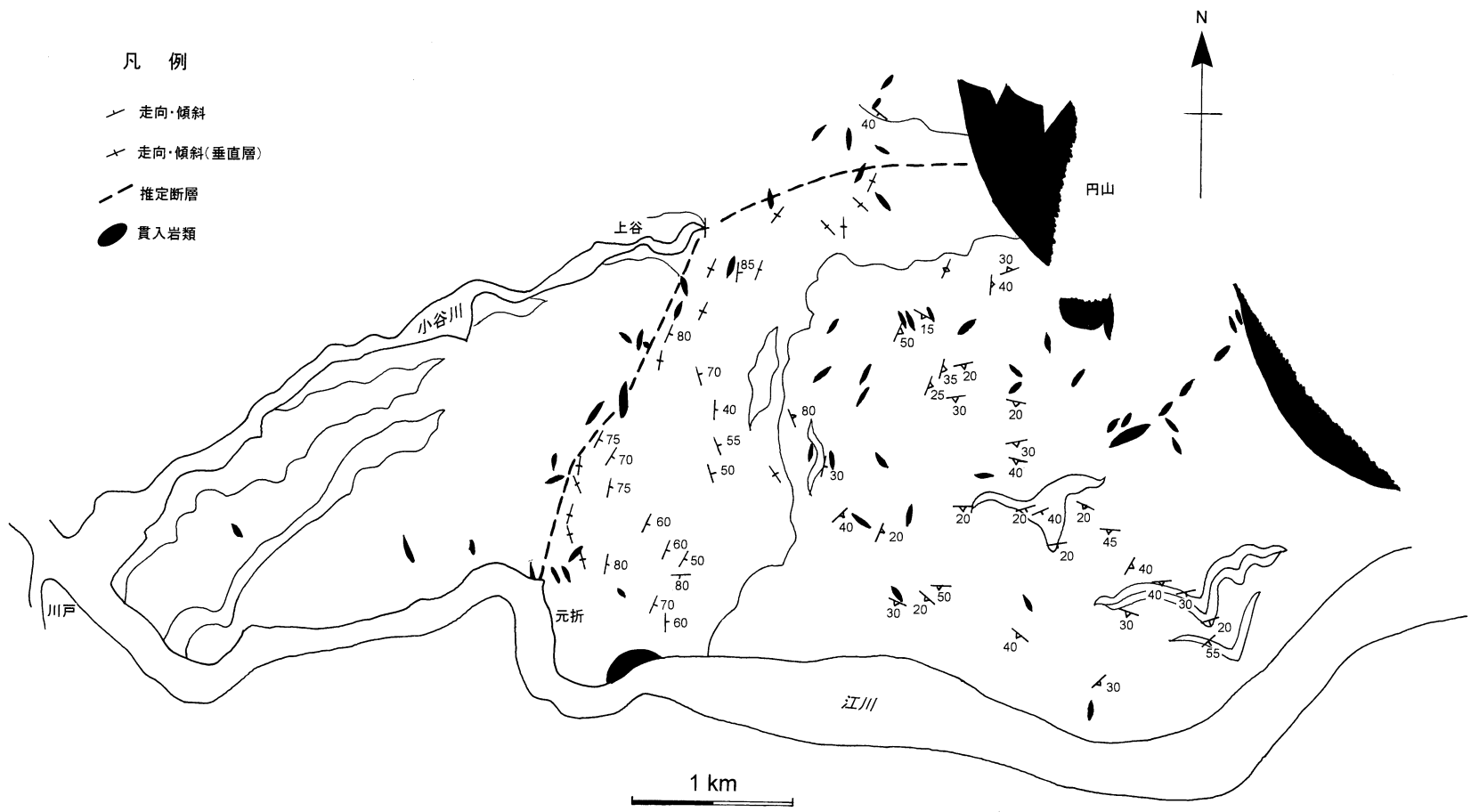
本地域では、フィアメの縦横比が弧状断層に近づくにつれて大きくなり、フィアメの配列が断層に平行になるので、溶結凝灰岩の二次的流動は、断層活動と何らかの関係があったものと推定できよう。つまり、溶結凝灰岩が噴出している最中か、噴出後まもなくの、軽石がまだ赤熱している状態のときに断層活動が起こり、この断層による引きずりで急傾斜になると同時に、軽石も極端に引き伸ばされたと考えられる。軽石噴火と同時進行か、あるいはやや遅れて、弧状の断層に沿った陥没が起こったことになり、これは、火砕流噴出にとまなうカルデラ陥没の様式を示している。



第2図 地質図



第3図 地質断面図 凡例は第2図と同じ



第4図 構造図

弧状断層の内側と外側とでは、対比できる鍵層がまだ発見されていないために、陥没量を推定することはできないが、陥没内側に分布する溶結凝灰岩の層厚は約1,000 mであり、外側にはこれに匹敵する厚い溶結凝灰岩層が分布しないことを考慮すると、噴出した軽石流は、ほとんどが陥没部を埋積し、陥没量は1,000 mはあったものと推定できる。

謝辞 本研究をすすめるにあたり、島根大学地球資源環境学教室の澤田順弘教授には、岩石の薄片観察でご指導いただき、原稿のご校閲もしていただいた。(株)日さくの安達勝彦氏には野外で討論をしていただいた。島根大学生物資源科学部附属生物資源教育研究センター森林科学部門三瓶演習林には、宿舍の便宜をはかっていただいた。以上の方々に厚くお礼申し上げます。

#### 文 献

- Jolivet, L., Tamaki, K. and Fournier, M., 1994. Japan Sea, opening history and mechanism: A synthesis. *Jour. Geophys. Res.*, **99**, 22237–22259.
- Matsuda, T., 1982. Fission-track geochronology of late Cretaceous to early Neogene igneous rocks in San'in belt, Southwest Japan. *Abstr. Workshop Fission-track Dating, 5th Inter. Conf. Geochro. Cosmochro. Isotope Geol.*, 37–41.
- 松田高明・小田基明, 1982. 島根県川本町周辺の白亜紀～古第三紀火成岩類の地質. *地質雑*, **88**, 31–42.
- 松浦浩久, 1989. 山陰地方中部に分布する白亜紀後期～古第三紀火成岩類の区分と放射年代. *地調月報*, **40**, 479–495.
- 村上允英, 1973. 古第三紀田万川陥没体の形成機構に関する一考察. *地質論集*, **9**, 93–105.
- 村上允英, 1985. 中国地方西部における中生代後期～古第三紀火成活動史. *地質雑*, **91**, 723–742.
- Nakamura, E., 1982. A new finding of alkaline rocks in the Paleogene Tertiary of the inner side of Southwest Japan and its geological significances. *Bull. Hiruzen Res. Inst.*, **7**, 1–10.
- 中澤浩一・小室裕明, 1996. 島根県桜江町北西部に分布する漸新統桜江層群. 島根大学地球資源環境学研究報告, No. **15**, 147–152.
- 大竹正己・佐藤比呂志・山口靖, 1997. 福島県南会津, 後期中新世木賊カルデラの形成史. *地質雑*, **103**, 1–20.
- 小野晃司・渡辺一徳, 1974. Aso-2 火砕流堆積物の二次流動. *火山*, **19**, 93–110.
- Smith, R. L., 1960. Ashflows. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, **71**, 795–842.
- 山内祐二, 1986. 旭陥没体. 山口大教養紀要「村上教授記念号」, 310–313.