

論文

## 島根県桜江町千丈溪周辺に分布する桜江層群

新屋敷太平\*・青山 美樹\*・小室 裕明\*

### The Oligocene Sakurae Group around Senjokei Gorge, Sakurae Town, Shimane Prefecture

Tahei Arayashiki, Miki Aoyama and Hiroaki Komuro

#### Abstract

The Nakano Formation of the Sakurae Group along Senjokei Gorge in central Shimane Prefecture consists mainly of acidic crystal tuff and acidic welded tuff. Some dikes and plutons are emplaced in the western to northern parts of the mapped area. One pluton has made a domal structure in the Sakurae Group. An arcuate fault with NNE–SSW trend is inferred at the central area.

We review the stratigraphy of the Nakano Formation and divide it into three members; the Kawado Tuff Member, the Tazu Welded Tuff Member and the Kamnamijiyama Rhyolite Member, in ascending order.

**Key words:** Nakano Formation, Sakurae Group, Oligocene cauldron

#### はじめに

西南日本内帯には、白亜紀～古第三紀の火山岩類・深成岩類が広く分布している。とりわけ山陰地域には漸新世のコールドロンが島弧方向に並んで点在しており、日本海形成初期のリフティングステージ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。

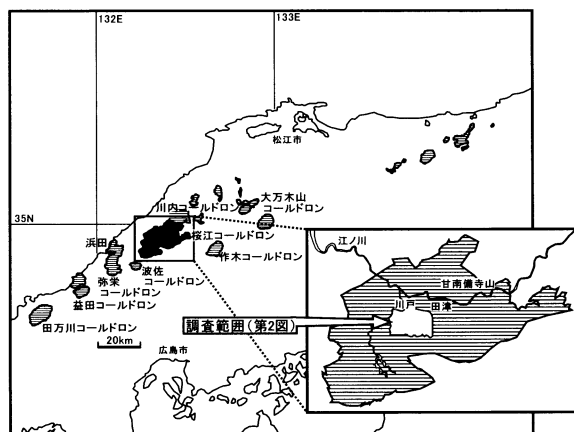
山陰地域の古第三紀のコールドロンについては、村上 (1973, 1985) などによってしだいに明らかにされ、未調査地域であった桜江層群も、東部を松田・小田 (1982)、西部を Nakamura (1982)、山内 (1985)、北部～中部を中澤・小室 (1996)、入道・小室 (1997)、小室・大塚 (1999)、青山・小室 (2001) が調査し、全体の層序・構造が明らかにされてきた。また、青山ほか (2001) は桜江コールドロンが入れ子状の二重陥没構造を形成していることを明らかにした。

本論では、桜江層群分布域の中部にあたる桜江町川戸～石見町日和にかけての未踏査地域の地質図を作成し、岩相と構造について記載する。また、本調査地域は、桜江コールドロンの北部と南西部の間に位置し、桜江層群の層序を確立するうえで重要な地域であるため、隣接地域との比較を行い、桜江層群中野層の層序を再検討した。

#### 地質概説

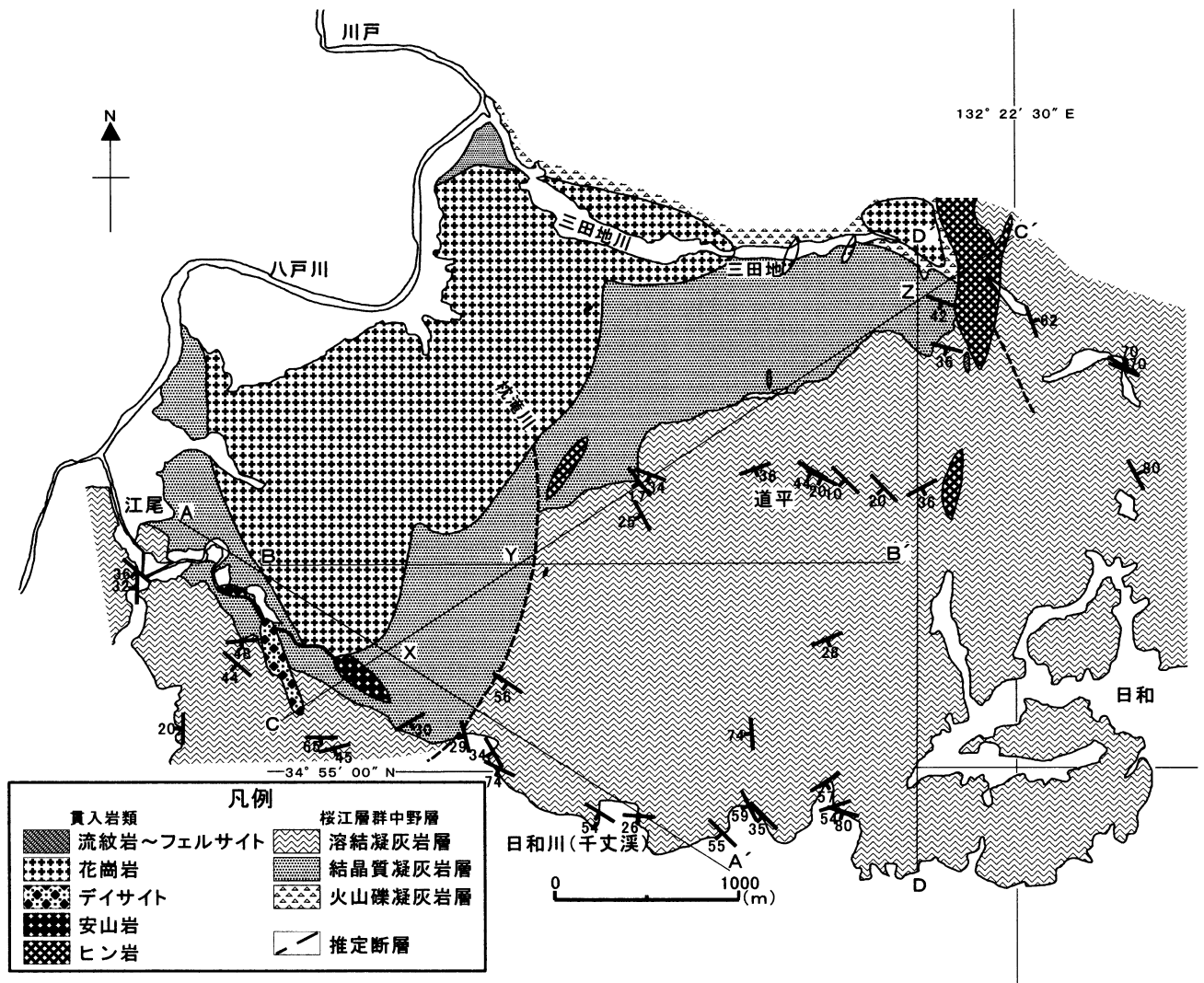
調査地域 (第 1 図・第 2 図) に分布する桜江層群は、桜江層群中野層 (松田・小田, 1982) に相当する酸性の火山礫凝灰岩・結晶質凝灰岩・溶結凝灰岩からなり、これに流紋岩・フェルサイト・デイサイト・安山岩・ヒン岩の岩脈が貫入している。また、花崗岩のやや規模の大きな岩体が調査地域西部に貫入している。

桜江層群の構造は、南東から南西傾斜であるが、調査地域の東部では高角度で北東に傾斜している。構造の違いと岩相の変化から、調査地域中央部に N-S 方向の断層が推定され、また、東部にも構造の違いから断層が存在すると推定される (青山・小室, 2001) (第 3 図)。



第 1 図 調査範囲位置図

\* 島根大学総合理工学部地球資源環境学科  
Department of Geoscience, Faculty of Science and Engineering  
Shimane University, Matsue 690-8504, Japan



第2図 地質図

桜江層群の年代は、ジルコンのフィッシュトラック re-etch 年代値で 57 Ma 及び 63 Ma (Matsuda, 1982), ジルコンのフィッシュトラック ED 2 法年代値で 40.6 Ma 及び 40.7 Ma (松浦, 1989) とされている。

## 地質記載

### 1. 桜江層群中野層

調査地域に分布する中野層は、酸性の火砕岩を主体とし、下位から火山礫凝灰岩層、結晶質凝灰岩層、溶結凝灰岩層からなる(第4図)。

#### 1-1. 火山礫凝灰岩層

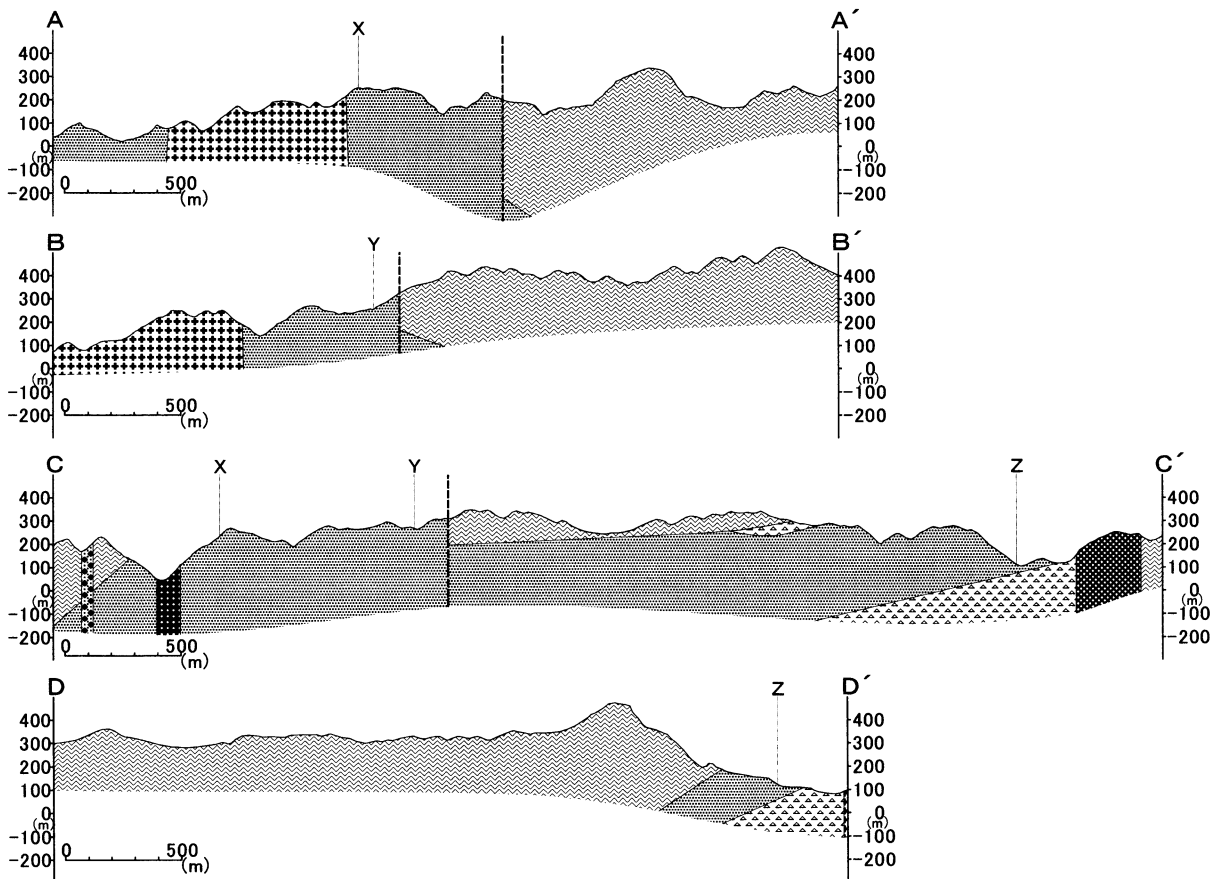
青灰色を呈しており、マトリクスはガラス質である。結晶片は結晶質凝灰岩と同じで、石英・斜長石・カリ長石・角閃石がみられる。礫は3~5mmの結晶質凝灰岩で、鏡下では0.1~1mmの石英・斜長石・カリ長石・角閃石が認められる。礫は全体の50%を占めている。また、結晶質凝灰岩層最上部に、道平で火山礫凝灰岩層の薄層を挟在する。

#### 1-2. 結晶質凝灰岩層

桜江町三田地を模式地とし、調査地域西部から北東部にかけて分布する。これより下位には、上部火山礫凝灰岩層(青山・小室, 2001)とされた酸性の火砕岩類が整合関係に分布する。また、調査地域西部では推定断層で溶結凝灰岩層と接している。層厚は750m以上。

岩相は、結晶の多い酸性凝灰岩である。マトリクスはガラス質で、非溶結部と弱溶結部があり、一部強溶結している。花崗岩のそばではホルンフェルス化している部分もある。肉眼で石英・斜長石が多く見られ、カリ長石・角閃石も少量含む。結晶は全体の50~70%である。しばしば安山岩や流紋岩の2~8mmの岩片を含む。

鏡下では、溶結部に弱いユータキシティック組織が見られる。また、調査地域西部の日和川沿いでは、1~3mmのフィアメを含むことがある。結晶片として、石英・斜長石・カリ長石・角閃石・黒雲母・鉄鋳類が認められる。結晶片のほとんどが破片状である。石英は0.1~3mmの自形~他形である。自形のものに融食形を示すものが多い。斜長石は0.1~2mmの半自形~他形である。カリ長石は半自形~他形である。マイクロクリン双晶を示すものが稀にある。角閃石・黒雲母



第3図 地質断面図 (凡例は第2図と同じ)

は0.5~1 mm程の半自形~他形で、ほとんどが緑泥石化している。方解石がマトリクスを埋めるように入っている場所もある。

### 1-3. 溶結凝灰岩層

桜江町日和を模式地とし、調査地域の東部から南西部にかけて分布する。下位の結晶質凝灰岩層とは整合関係で、層厚は1000 m以上。

赤灰色~青灰色を呈する。マトリクスはガラス質で、強溶結している。肉眼では、石英・斜長石が目立ち、カリ長石・角閃石・黒雲母が少量見られる。結晶の量比にはばらつきがあり、全体の20~50%である。しばしば流紋岩・安山岩・結晶質凝灰岩の2~20 mmの岩片を含む。長さ数mm~数cmで、縦横比が1:4~1:8の扁平なフィアメを多く含む。調査地域東部の推定断層の東側では、10 cm以上に引き伸ばされたフィアメが多い。

鏡下では、溶結部に強いユータキシティック組織が見られる。1~6 mmのフィアメが多数確認できる。結晶片として、石英・斜長石・カリ長石・角閃石・黒雲母・鉄鉱類が認められる。結晶片のほとんどが破片状である。石英は0.1~4 mmの自形~他形である。自形のは融食形を示すものが多い見られる。斜長石は0.1~2 mmの半自形~他形である。カリ長石は0.1~1.5 mmの半自形~他形である。マイクロクリン双晶を示すものが稀にある。角閃石・黒雲母は0.5~1.5 mmの半自形~他形で、ほとんどが緑泥石化している。

## 2. 貫入岩類

流紋岩・デイサイト・安山岩・ヒン岩の岩脈が貫入しており、西部では花崗岩がやや規模の大きな岩体として貫入している。北東部のフェルサイト・ヒン岩は青山・小室(2001)に記載されている。

### 2-1. 流紋岩

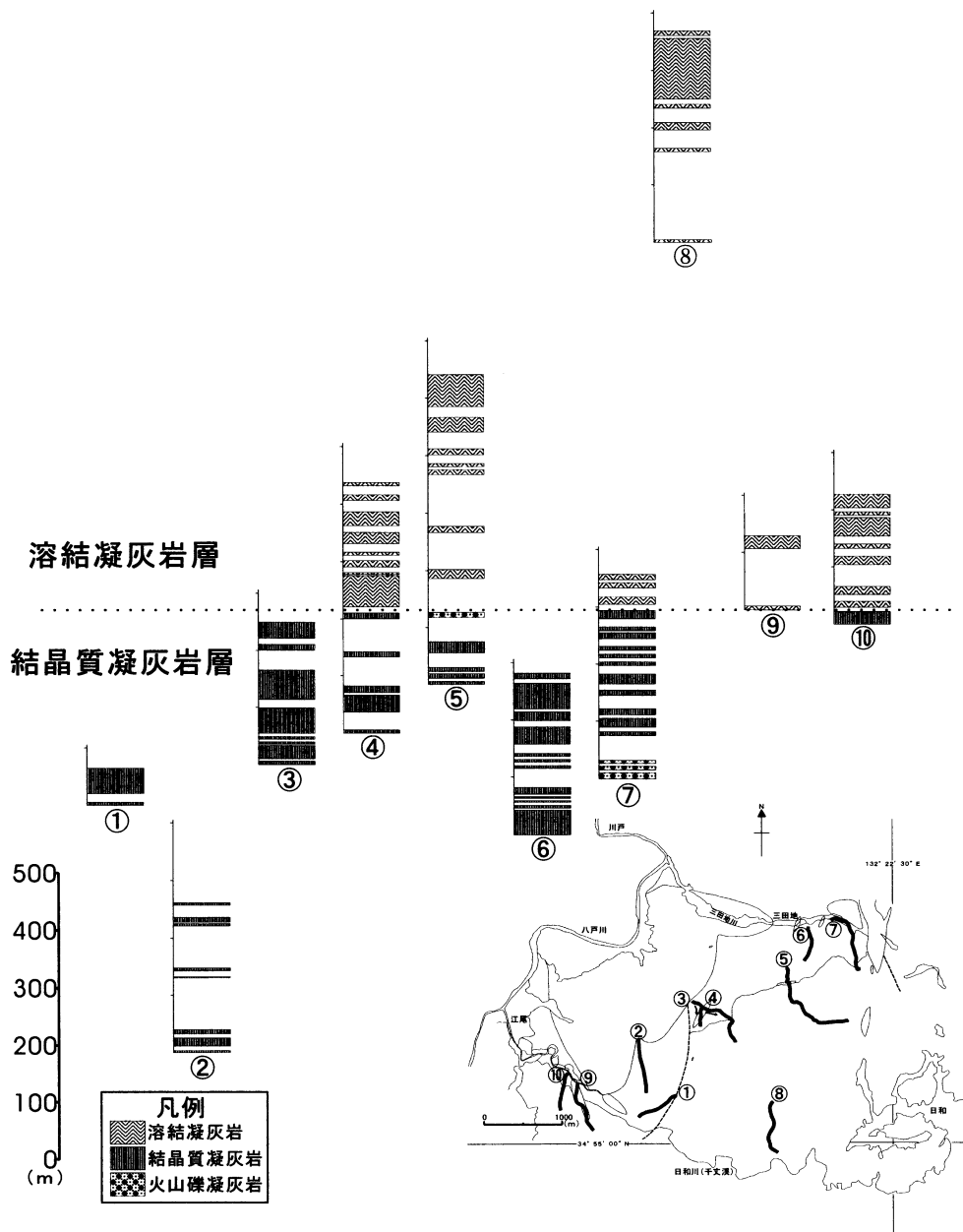
調査地域の北部、道平付近の林道で見られる。風化が進んでおり、粘土化している。4 mm程のカリ長石が肉眼で確認できた。

### 2-2. デイサイト

調査地域の南西部に分布している。暗緑色を呈する。鏡下では、斑晶として斜長石・石英・角閃石、二次鉱物として緑泥石が見られた。斜長石は3~5 mmの半自形~他形である。石英は2~3 mmの半自形~他形である。角閃石は2~3 mmの半自形~他形で、ほとんどが緑泥石化している。石基は0.1~0.5 mmの斜長石からなる。

### 2-3. 安山岩

調査地域の北部から南西部にかけて分布している。暗緑色を呈する。鏡下では、斑晶として斜長石・単斜輝石・斜方輝石・角閃石・鉄鉱類が見られた。一部の安山岩では少量の石英が見られた。斜長石は0.4 mmの半自形~他形である。単斜輝石・斜方輝石・角閃石は0.3 mmの他形で、緑泥石化している部分が多い。石英は0.3 mmの他形である。石基は間粒状組織とピロタキシティック組織を示す。ピロタキシ



第4図 ルート柱状図及びルート位置図

テック組織を持つ安山岩の斑晶は大きく、斜長石・単斜輝石・斜方輝石・角閃石は0.5 mmである。調査地域南西部の花崗岩のそばでは、石基が非常に細かく0.01~0.03 mmである。また、ホルンフェルス化している部分もある。

#### 2-4. ヒン岩

枕滝川中流域と道平東部の林道に分布し、それぞれ結晶質凝灰岩層と溶結凝灰岩層に貫入している。

枕滝川中流域のものは青灰色を呈している。鏡下では、1.5 mmの半自形の斜長石の斑晶、1 mmの半自形~他形の石英の斑晶が見られ、0.1 mm以下の斜長石と石英の石基が確認できた。

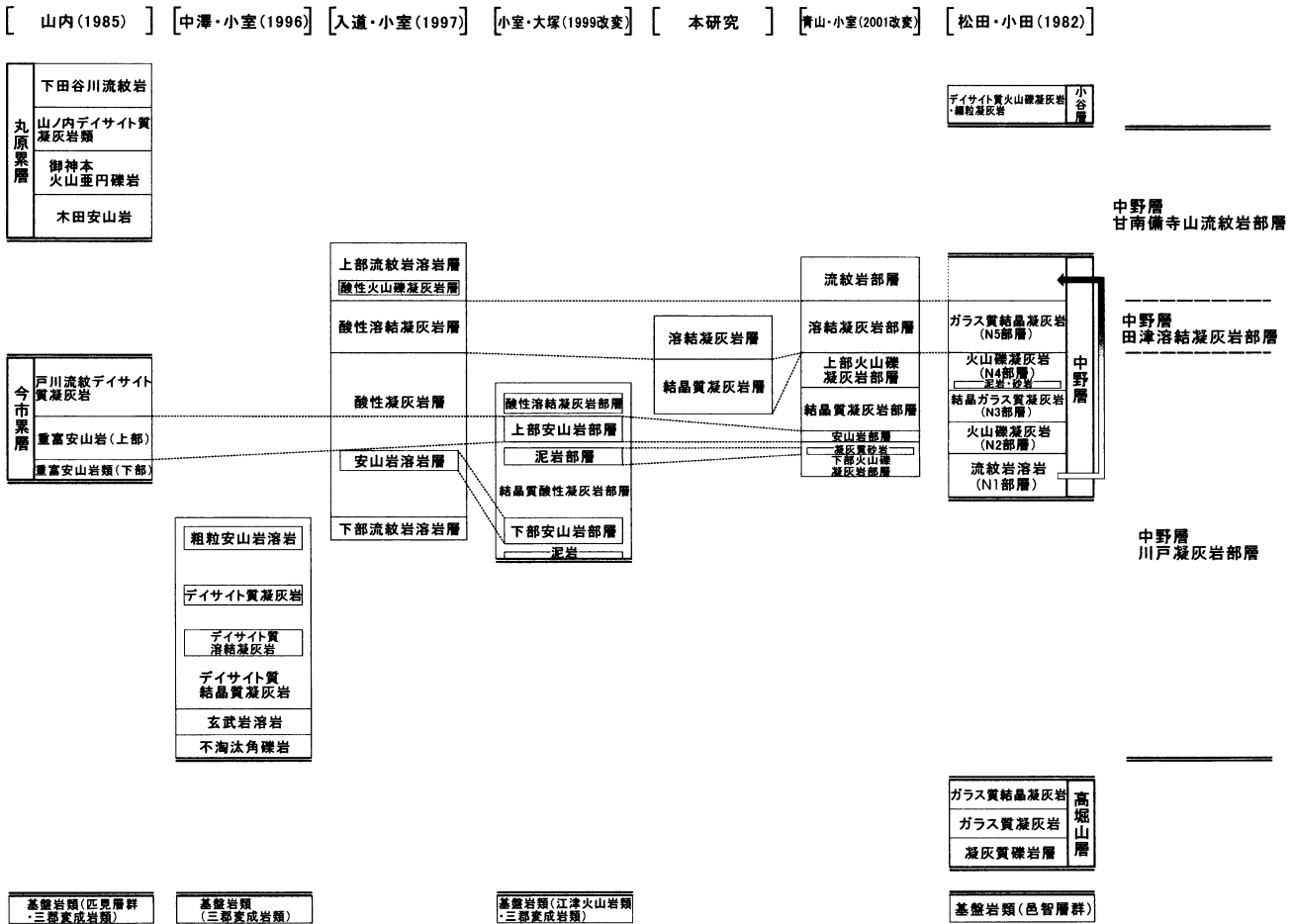
道平東部の林道のものは、風化が進んでおり粘土化している部分が多い。鏡下では、2 mmの半自形の斜長石の斑晶、0.5

mmの他形の石英の斑晶、0.5 mmの他形の角閃石の斑晶が見られ、0.1 mm程の斜長石と石英の石基が確認できた。

#### 2-5. 花崗岩

調査地域西部にやや規模の大きい岩体として、北部に小さな岩体として分布している。特に西部の岩体は不均質で、有色鉱物に富む enclave を持つ。

鏡下では、斜長石・石英・カリ長石・角閃石・黒雲母・鉄鉱類、二次鉱物として白雲母が見られた。斜長石は1~1.5 mmの半自形~他形である。石英は1~1.5 mmの他形である。カリ長石は1.5~2 mmの半自形~他形で、稀に自形のものもある。パーサイト・マイクロクリン双晶・微文象組織が稀に見られる。角閃石・黒雲母は0.5~1 mmの他形で、ほとんどのものが緑泥石化している。白雲母は0.3~1 mmの他



第5図 層序対比図

形である。調査地域の西部の安山岩との接触部分付近では、細粒化しており、0.5 mm のカリ長石・斜長石・石英からなる。

enclave には、斜長石・石英・角閃石・白雲母・鉄鋳類が見られた。enclave も不均質で、角閃石の量が多くなるものもある。斜長石は 0.3 mm の半自形～他形である。石英は 0.3 mm の他形で、他の斑晶の隙間を埋めるように入っている。角閃石は 0.2 mm の半自形～他形で、ほとんどのものが緑泥石化している。

地質構造

桜江層群全体は南東から南西傾斜で、調査地域中部では 10°～40° の傾斜を示し、南部では 30°～70° の傾斜を示している。東部では 60°～80° の高角度で北東に傾斜している。西部では 20°～40° で南西から西傾斜である。

調査地域西部では構造の違いと岩相の不連続から、千丈溪の南から北方へ断層を推定した。この推定断層の東部では南西傾斜であるのに対し、西部では南東傾斜を示している。この推定断層の落差は 330 m 前後であると考えられる。

調査地域東部では構造の違いから断層が推定されている(青山・小室, 2001)。この推定断層の西側では 30° 前後で南

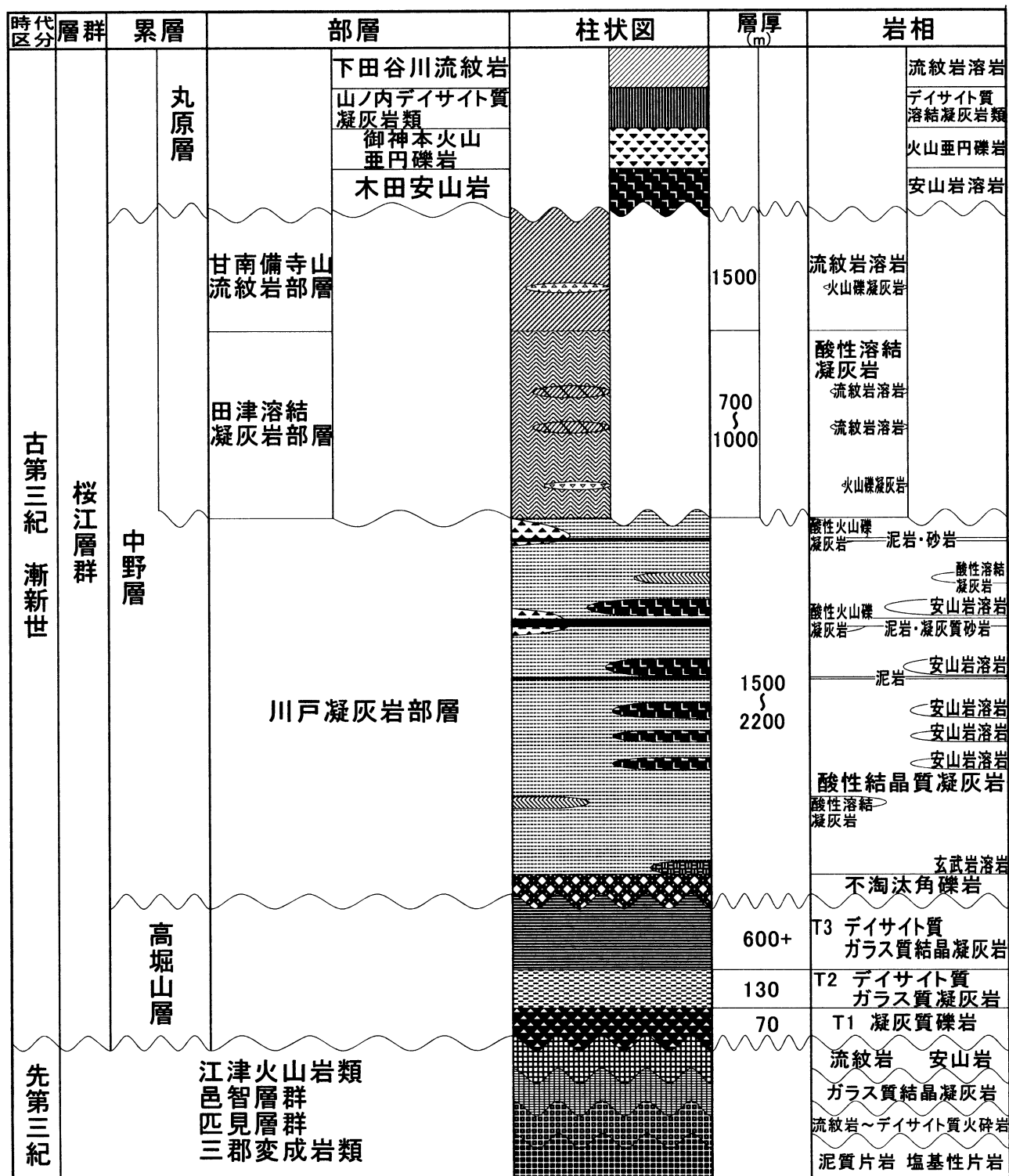
傾斜であるのに対し、東側では 60°～80° の高角度で北東方向に傾斜している。

調査地域西部にはやや規模の大きな岩体として花崗岩が貫入している。この岩体は、岩体の東～南～西側に分布する結晶質凝灰岩層と溶結凝灰岩層の構造が岩体を囲むように外側に傾斜しており、岩体に持ち上げられたような構造をしているため、ラコリス状に貫入していると考えられる。他に、西部から北東部にかけて流紋岩・フェルサイト・デイサイト・安山岩・ヒン岩の岩脈が貫入している。

考察

本調査地域の溶結凝灰岩層は、青山・小室(2001)の溶結凝灰岩部層に連続する。この溶結凝灰岩層は、広範囲にわたって一定の岩相を呈しており、松田・小田(1982)の中野層 N5 部層相当層である。

松田・小田(1982)は、中野層を下位より N1～N5 の各部層に区分した。しかし、N2 部層(火山礫凝灰岩)、N4 部層(火山礫凝灰岩)は、部分的にはまとまって厚く発達するが、連続は悪く、西部にはほとんど分布しない。また、小室・大塚(1999)、青山・小室(2001)は、安山岩溶岩に部層名をつ



第6図 総合柱状図

けたが、数枚あるこれらの溶岩層も広域には連続しない。したがって、火山礫凝灰岩層及び安山岩溶岩層にそれぞれ部層名を与えるのには無理があり、煩雑でもある。さらに、松田・小田(1982)によりN2部層の下位とされていたN1部層(流紋岩溶岩)は、貫入岩によって分断されているが、入道・小室(1997)の上部流紋岩溶岩層に相当する可能性が高く、露

頭ではN1部層とN2部層が破砕帯で接していることから断層関係と判断し、N1部層はN5部層の上位であると考えられる。これらのことより、中野層の層序を以下のように見直した(第5図・第6図)。

本層群西部~北部、東部に分布する酸性結晶質凝灰岩を、桜江町川戸付近を模式地として、川戸凝灰岩部層と命名し、

それに挟在される溶結凝灰岩, 凝灰岩, 安山岩溶岩, 泥岩, 火山礫凝灰岩については部層名をつけない. 川戸凝灰岩部層は, 松田・小田 (1982) の N2~N4 部層, 山内 (1985) の重富安山岩類 (下部)・重富安山岩 (上部)・戸川流紋デイサイト質凝灰岩, 中澤・小室 (1996) の不淘汰角礫岩・玄武岩溶岩・デイサイト質結晶質凝灰岩・デイサイト質溶結凝灰岩・デイサイト質凝灰岩・粗粒安山岩溶岩, 入道・小室 (1997) の酸性凝灰岩層・安山岩溶岩層, 小室・大塚 (1999) の結晶質酸性凝灰岩部層・下部安山岩部層・泥岩部層・上部安山岩部層・酸性溶結凝灰岩部層, 青山・小室 (2001) の下部火山礫凝灰岩部層・安山岩部層・結晶質凝灰岩部層・上部火山礫凝灰岩部層, 本調査地域の結晶質凝灰岩層に相当する.

本層群中部~東部にかけて広く分布する酸性溶結凝灰岩を, 桜江町田津を模式地として, **田津溶結凝灰岩部層**と命名する. 田津溶結凝灰岩部層は, 松田・小田 (1982) の N5 部層, 入道・小室 (1997) の酸性溶結凝灰岩層, 青山・小室 (2001) の溶結凝灰岩部層, 本調査地域の溶結凝灰岩層に相当する.

以上の新部層名に合わせて, 田津溶結凝灰岩部層の上位に重なる厚い上部流紋岩溶岩層 (入道・小室, 1997) を, 桜江町甘南備寺山を模式地として, **甘南備寺山流紋岩部層**と命名する. 甘南備寺山流紋岩部層は, 松田・小田 (1982) の N1 部層, 青山・小室 (2001) の流紋岩部層に相当する.

以上のことから, 桜江層群中野層は, 下位から川戸凝灰岩部層, 田津溶結凝灰岩部層, 甘南備寺山流紋岩部層の3部層に再区分される. なお, 山内 (1985) の記載によれば, 丸原層は, 中野層川戸凝灰岩部層を陥没性の不整合でおおっていると判断されるが, 田津溶結凝灰岩部層・甘南備寺山流紋岩部層との関係は不明である.

## 謝 辞

本研究を進めるにあたり, 島根大学生物資源科学部付属生物資源教育センター森林科学部門三瓶演習林と桜江町田津の反田一之氏に宿泊の便宜をはかって頂いた. また, 反田一之氏, 反田博文氏には御討論して頂いた. 以上の方々に厚く御礼申し上げます.

## 引用文献

- 青山美樹・小室裕明・大平寛人, 2001, 古第三紀桜江コールドロンに発見された二重陥没構造. 地球惑星科学関連学会 2001 年合同大会予稿集 (CD-ROM) 2001, Jn-014.
- 青山美樹・小室裕明, 2001, 島根県桜江町から石見町にかけて分布する桜江層群の層序と構造. 島根大地球資源環境学研報, No.20, 109-115.
- 小室裕明・大塚牧子, 1999, 島根県江津市~桜江町にかけて分布する桜江層群の地質構造. 島根大地球資源環境学研報, No.18, 85-89.
- Matsuda, T., 1982, Fission-track geochronology of late Cretaceous to early Neogene igneous rocks in San'in belt, Southwest Japan. Abstracts for workshop on fission-track dating, June 30, 1982, Nikko, Japan, 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, No.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, No.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, No.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, No.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., No.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. 島根学地球資源環境学研報, No.15, 147-152.
- 入道紀子・小室裕明, 1997, 島根県桜江町東部に分布する桜江層群の地質構造. 島根学地球資源環境学研報, No.16, 47-53.
- 山内祐二, 1985, 旭岩体. [島根県の地質], 島根県, 75-80.

(受付: 2002 年 10 月 1 日, 受理: 2002 年 10 月 28 日)