

論文

島根県桜江町八戸川流域に分布する漸新統桜江層群

大町 聖子\*・小室 裕明\*\*

Oligocene Sakurae Group around the Yato River, Central Shimane Prefecture, SW Japan

Akiko Ohmachi\* and Hiroaki Komuro\*\*

Abstract

The Nakano Formation of the Oligocene Sakurae Group around the Yato River in the Shimane Prefecture, SW Japan, is divided into lower and upper parts which are correlated with the Kawado Tuff and Tazu Welded Tuff Members, respectively. The Kawado Tuff Member is mainly composed of crystal tuff and contains intercalated rhyolite and andesite lavas. Consequently, this member could have been produced by a variety of eruption type. However, the Tazu Welded Tuff Member is characterized by a thick and widely distributed welded tuff, suggesting it was the production of a catastrophic eruption.

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

はじめに

島根県中央部に位置する漸新世の桜江コールドロン (Nakamura, 1982) は、松田・小田 (1982), 山内 (1986), 中澤・小室 (1996), 入道・小室 (1997), 小室・大塚 (1999), 青山・小室 (2001), 新屋敷ほか (2002) によって地質調査が進められ、八戸川流域の一部に未踏査地域を残すのみとなった。また、Aoyama et al. (2002) は、全域の層序と構造を検討し、このコールドロンが入れ子になった二重陥没構造をなしており、第二次陥没が、大規模火砕流を発生した破局的噴火に伴って引き起こされたことを指摘した。

しかし、桜江コールドロン南西部の旭地域 (山内, 1985) と、中央部～北部の桜江地域 (松田・小田, 1982; 青山・小室, 2001 など) の層序対比は、その間に未踏査区域があることから、十分ではなかった。このために、二回のカルデラ陥没と関連した桜江コールドロンの全火成活動史が十分には解明できていない。そこで本報告では、未踏査地域となっていた八戸川流域の地質について記載し、南部と北部の火砕岩類の層序対比について整理する。

地質概説

調査地域 (第 1 図) には、漸新統桜江層群中野層 (松田・小田, 1982) が基盤の三郡変成岩類と断層関係で接して分布す

る (第 2 図)。三郡変成岩類は、塩基性片岩および変ハンレイ岩からなる。

本地域の中野層は、川戸凝灰岩部層と田津溶結凝灰岩部層 (青山・小室, 2001) に区分され、川戸凝灰岩部層は珪長質の火砕岩および火山岩・泥岩・安山岩溶岩などからなり、田津溶結凝灰岩部層はフィアメの顕著な溶結凝灰岩からなる。

これらの火砕岩・火山岩類に、流紋岩・花崗斑岩・石英斑岩・安山岩・ヒン岩の岩脈や岩体が貫入する。

地質各論

1. 桜江層群中野層川戸凝灰岩部層

珪長質の結晶質凝灰岩・火山礫凝灰岩・流紋岩溶岩・安山岩溶岩からなる。また、薄い泥岩層を挟在する。

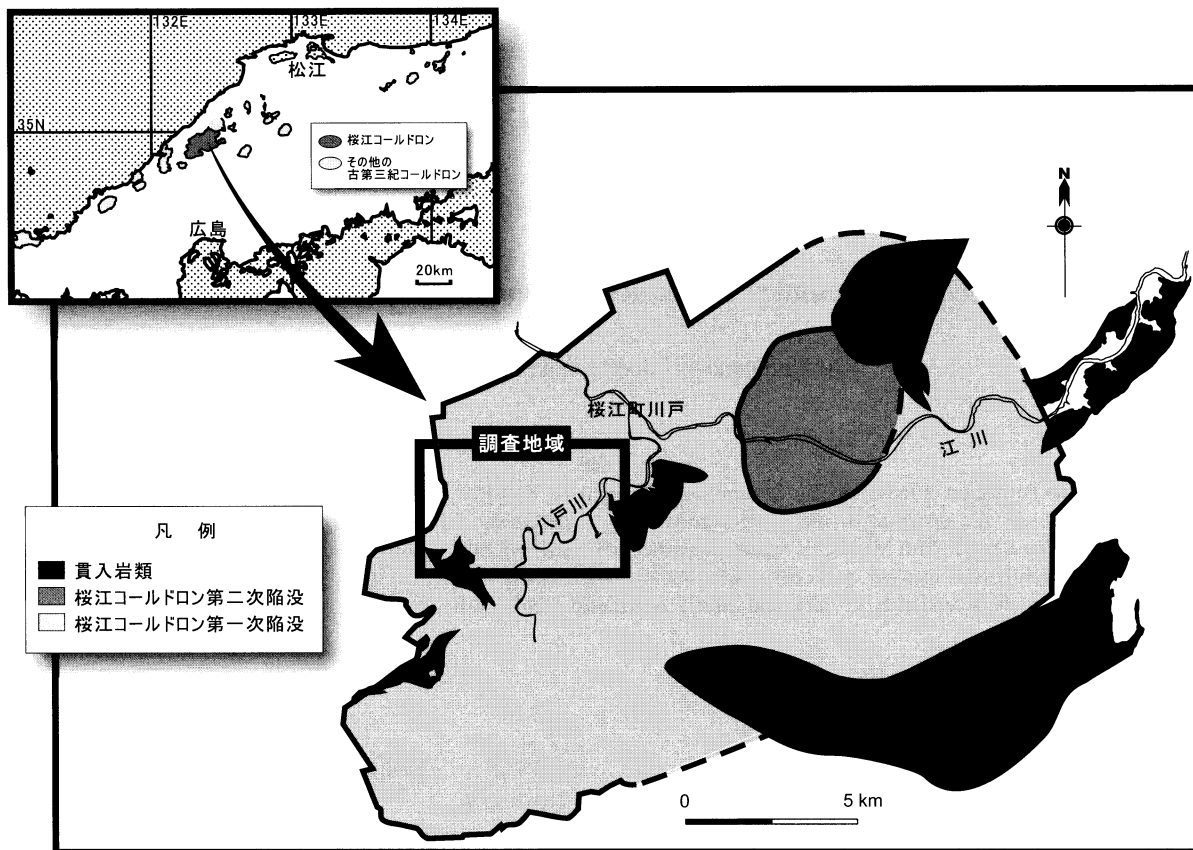
<結晶質凝灰岩部層> 調査地域中部～東部に分布する。層厚は 220 m。

非溶結～弱溶結をなす流紋岩～デイサイト質の結晶質凝灰岩である。細粒のガラス片・結晶片の基質と、径 0.5～2 mm の多数の結晶片からなる。結晶片は、主として石英・斜長石からなり、ほかに角閃石・黒雲母が認められ、まれにカリ長石が含まれることがある。角閃石と黒雲母は、ほとんど変質して緑レン石・緑泥石化している。また、径 2～8 mm の流紋岩・安山岩・凝灰岩からなる岩片をしばしば含む。岩片の量は、通常 10～20% である。貫入岩体の近くでは、基質が再結晶している場合もある。

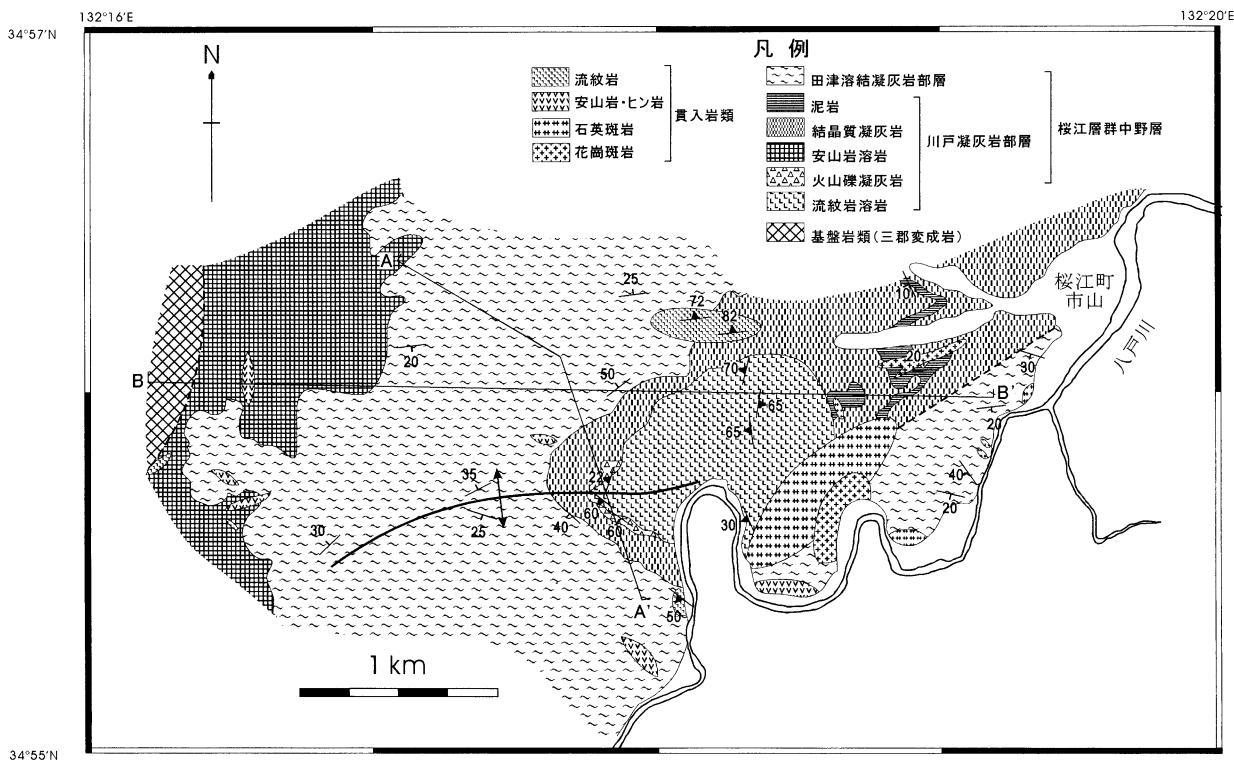
<火山礫凝灰岩部層> 調査地域中央部に分布し、結晶質凝灰岩部層中に挟在する。層厚は 60 m。

基質は、非溶結～強溶結の結晶質～ガラス質凝灰岩である。岩片は、径 4～10 mm で、安山岩岩片が多く、ほかに流紋岩・デイサイト・凝灰岩の岩片を含む。安山岩岩片の縁部は、

\* 株式会社アンフィニ広島  
〒732-0802 広島市南区大州 1-3-44  
Enfini Hiroshima Co. Ltd., Ohsu 1-3-44, Minami-ku, Hiroshima 732-0802 Japan  
\*\* 島根大学総合理工学部地球資源環境学教室  
Department of Geoscience, Shimane University, Matsue 690-8504 Japan



第1図 調査位置および桜江コールドロンの概略。桜江コールドロン第一次陥没と第二次陥没については、Aoyama et al. (2002)による。桜江コールドロンの概略は、松田・小田(1982), Nakamura(1982), 山内(1985), 中澤・小室(1996), 入道・小室(1997), 小室・大塚(1999), 青山・小室(2001), 新屋敷ほか(2002)による。



第2図 地質図。A-A'およびB-B'は地質断面図(第3図)の位置。

シャープな破断面を示さず波状になっていることが多い。岩片の量は、50～80%と変化に富む。また、発泡度の低い軽石が含まれることがある。これらの軽石は、あまり扁平になっていないが、軽石の縁部は波状～引き伸ばされた不定形を示している。

結晶片には石英・斜長石・角閃石・黒雲母などがみられる。石英は、径0.5～3 mmで、融食形ないし破片状である。角閃石は径0.5 mmの自形であり、まれに0.5 mm以下の緑泥石化した黒雲母が見られる。

＜泥岩層＞ 調査地域東部に分布し、結晶質凝灰岩層に挟在する。層厚10 mであるが、よく連続し、また、火砕岩・火山岩類がほとんどを占める中野層の中では目立つため、有効な鍵層となる。

細かい葉理の発達した暗黒色の泥岩であり、コールドロン埋積層にしばしば見られるいわゆる「湖成層」(本宿団体研究グループ, 1970)である。淘汰の良い細粒凝灰岩や細粒凝灰質砂岩などと互層している。

＜流紋岩溶岩層＞ 調査地域中部に露出する。層厚は250 m以上で、西側は周囲の火砕岩類と調和的な構造を示すが、東側では周囲の構造を切っている。このことから、結晶質凝灰岩層堆積時に形成された溶岩ドームであると判断される。

岩相は、細粒緻密で流理が目立つ。岩体周辺部では、自破砕している部分や顕著な流理が認められる部分がある。鏡下では、隠微晶質で一部に球顆状組織のみられる石基に、径1～2 mmの斜長石・石英・黒雲母の斑晶が含まれる。石英は融食形、黒雲母の一部は緑レン石・緑泥石化しており、オパサイト縁をもつことがある。

＜安山岩溶岩層＞ 調査地域西部に分布し、層厚は150 m以上である。

暗青色を呈する細粒緻密な安山岩である。径5～10 mm程度の角礫状に自破砕した部分がしばしば認められる。

鏡下では、石基は間粒状組織を示し、径1～2 mmの自形の斜長石の間を緑泥石化した有色鉱物が埋めている。斑晶には、斜長石と、ほとんど緑泥石化した単斜輝石が認められる。自破砕した部分では、安山岩角礫の石基は、自破砕していない部分にくらべて細粒である。

## 2. 桜江層群中野層田津溶結凝灰岩部層

調査地域に広く分布し、層厚540 mである。西部では、川

戸凝灰岩部層の安山岩溶岩層に整合で重なり、中部では結晶質凝灰岩層に整合で重なる。

フィアメが顕著な強溶結ガラス質凝灰岩からなる。川戸凝灰岩部層の結晶質凝灰岩にくらべて、肉眼的に目立つ結晶が少なく、細粒の基質の割合が多い。基質は、細粒ガラス質であるが、部分的に石英・斜長石・カリ長石の結晶片が多いところもある。フィアメの縦横比は1:3～1:7である。また、径1～10 mmの流紋岩や安山岩の岩片を含む。

鏡下では、結晶片として石英・斜長石・カリ長石・角閃石・黒雲母が認められる。石英は0.4～4 mmで破片状～融食形である。角閃石・黒雲母は、ほとんど変質して緑泥石化している。

## 3. 貫入岩類

＜流紋岩＞ 調査地域中部にみられ、田津溶結凝灰岩部層に貫入している。また、南部と西部にも、小規模な岩脈がみられる。流理が顕著で、隠微晶質の石基に径1 mmの石英・斜長石・黒雲母斑晶が認められる。中部の岩脈は、東西方向の長軸をもち、流理もこれに平行な東西走向・高角傾斜をしめす。岩相は、川戸凝灰岩部層の流紋岩溶岩に類似する。

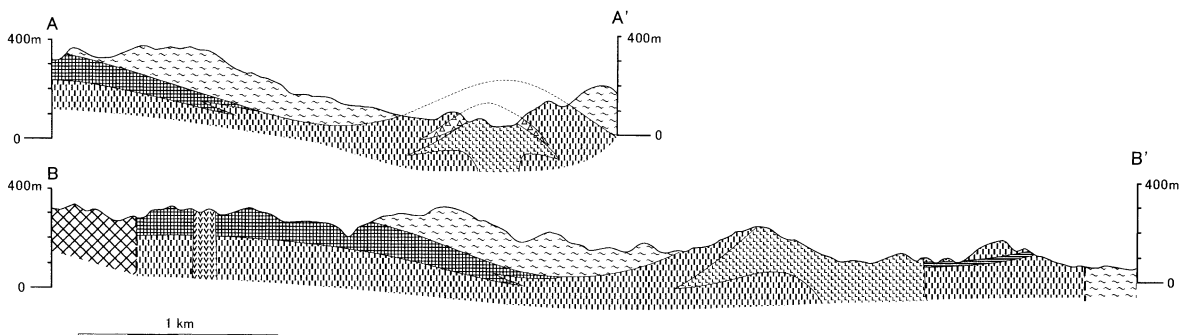
＜石英斑岩＞ 調査地域中部に、小～中規模の岩体としてみとめられ、田津溶結凝灰岩部層に貫入し、花崗斑岩に貫かれる。隠微晶質で一部に球顆状組織のある石基に、径0.5～2 mmの黒雲母や1～5 mmの斜長石・石英の斑晶が顕著である。石英は、融食形である。

＜ヒン岩・安山岩＞ 調査地域中～西部にみられ、田津溶結凝灰岩部層に貫入する。細粒でピロタキシティック組織をしめす石基に、径2～5 mmの斜長石斑晶、1～2 mmの角閃石斑晶、0.5 mmの単斜輝石・斜方輝石斑晶が認められる。有色鉱物は変質し緑泥石化している場合が多い。角閃石斑晶にはオパサイト縁をもつものがある。

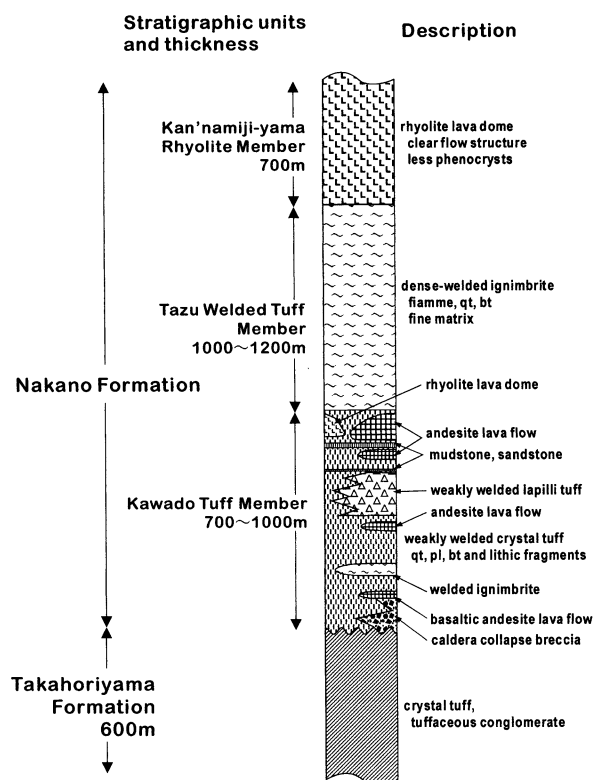
＜花崗斑岩＞ 調査地域東部にみられ、田津溶結凝灰岩部層および石英斑岩に貫入する。岩体周縁部では細粒化している。0.5～1 mmの等粒状の石英・斜長石・カリ長石・角閃石・黒雲母に、1～5 mmの斑状斜長石が散在することが特徴的である。角閃石・黒雲母は、ほとんどが緑泥石化している。

## 4. 地質構造

調査地域全体の構造は、中部に東西の軸をもつ背斜構造によって規制されている(第3図)。背斜軸部には流紋岩溶岩



第3図 地質断面図。凡例は第2図と同。



第4図 桜江層群中野層の層序。新屋敷ほか(2002)に基づき一部改変。

ドームが露出し、背斜軸が西にプランジしているので、溶岩ドームの東部はより深部が露出することになる。そして、この溶岩ドームの東端部は、周囲の中野層の構造を切っているため、溶岩ドーム下部の貫入部が露出しているものと考えられる。溶岩ドーム下部は火砕岩類と不調和に貫入し、ドーム上部は火砕岩類と調和的な背斜構造をなしており、しかも自破砕していることから、この溶岩ドームは、火砕岩類の堆積と同時に、やや遅れて形成された潜在円頂丘であると判断される。

市山西方の泥岩層は、小室・大塚(1999)の「泥岩部層」に連続し、その全体の構造は、南北走向で西～北西傾斜である。この泥岩層の構造から火砕岩類の構造を推定すると、市山付近の八戸川ぞいには上位の田津溶結凝灰岩部層は分布しないはずであるが、実際には市山から南西にかけて溶結凝灰岩が露出する。このため、市山付近には断層が推定される。

#### 中野層の層序について

桜江層群中野層は、松田・小田(1982)によって、下位よりN1～N5の部層に区分された。青山・小室(2001)、Aoyama et al.(2002)、新屋敷ほか(2002)は、この層序を再検討し、中野層を下位より川戸凝灰岩部層・田津溶結凝灰岩部層・甘南備寺山流紋岩部層に再区分した(第4図)。一方、桜江層群分布域南西部では、桜江層群相当層は、山内(1985)により旭層群と命名され、下位の今市累層と上位の丸原累層に

区分された。新屋敷ほか(2002)は、川戸凝灰岩部層と旭層群今市累層の一部を対比したが、両地域の間には、本研究の地域を含む未踏査区域があったために、相互の対比が課題となっていた。

山内(1985)によれば旭層群丸原累層は、今市累層よりも後期の陥没構造であるとされ、構造的にも今市累層とは斜交しており、両者は不整合の可能性が高い。時代的にみて、漸新世最末期の川内層群(松田・小田, 1982)に対比されるかもしれない。したがって、旭層群下部の今市累層が松田・小田(1982)の中野層に対比されることになる。今市累層は、流紋デイサイト質凝灰岩や安山岩溶岩を主体としており、これらは本地域の川戸凝灰岩部層中にみられる結晶質凝灰岩や安山岩溶岩に連続するので、岩相的にも両者を対比することに無理はない。

本研究により、東部と南部を通して中野層およびその相当層に広く分布するのは、川戸凝灰岩部層の結晶質凝灰岩層と田津溶結凝灰岩部層の溶結凝灰岩層であることが明らかになった。これらに比べると、安山岩溶岩層や流紋岩溶岩層、火山礫凝灰岩層などは側方にすぐ尖滅し、広域的には連続しない。

田津溶結凝灰岩部層は、層厚も大きく、フィアメを多量に含む溶結凝灰岩を特徴とし、桜江コールドロン全域にわたって同一の岩相を呈している。これに対して、川戸凝灰岩部層は、結晶質凝灰岩を主体としつつも、安山岩溶岩層や流紋岩溶岩層、火山礫凝灰岩層などを挟み、岩相の側方変化が著しい。このことは、川戸凝灰岩部層形成時の火山活動が多彩であったのに比べて、田津溶結凝灰岩部層堆積時の火山活動が大規模で、短時間に大量の軽石を噴出した破局的噴火であったことを示唆している。

#### 謝 辞

著者の一人小室は、島根大学総合理工学部地球資源環境学教室の飯泉滋教授に古第三紀コールドロンの研究を勧められ、折にふれて励ましの言葉をいただいていた。また、同教室の山内靖喜教授には、地域の地質を研究するようにとの勧めをいただき、未踏査地域であった桜江層群の調査を激励していただいた。このたび両教授退官にあたっての研究報告特集号に、桜江層群の報告を投稿することができるのも、これまでのお二人からの励ましがあってこそである。ここに改めてお礼申し上げます。

本研究を進めるにあたっては、飯泉滋教授と同教室の高須晃教授に、岩石の肉眼鑑定および顕微鏡観察についてご指導いただいた。同教室大学院の新屋敷太平氏と三菱マテリアル資源開発(株)の青山美樹氏には、野外調査に同行いただき、論文のまとめにあたって御討論いただいた。反田一之氏・反田次男氏・反田光子氏・反田ゆき美氏には、調査中の宿の便宜をはかっていただいた。以上の方々にも厚くお礼申し上げます。

## 引用文献

- 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研報, no.20, 109-115.
- Aoyama, M., Komuro, H. and Arayashiki, T., 2002, The nested collapse structure found in the Oligocene Sakurae cauldron in Southwest Japan. AGU Chapman Conference on Volcanism and the Earth's Atmosphere, p.17, The Thera Foundation Conference Center, Santorini, Greece, 17-21 June 2002.
- 新屋敷太平・青山美樹・小室裕明, 2002, 島根県桜江町千丈溪周辺に分布する桜江層群. 島根大地球資源環境研報, no.21, 1-7.
- 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研報, no.18, 85-89.
- 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.
- 本宿団体研究グループ, 1970, 本宿グリーンタフ層の層序学的研究. 地団研専報, no.16, 1-12.
- 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. 島根大地球資源環境研報, no.15, 147-152.
- 入道紀予・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. 島根大地球資源環境研報, no.16, 47-53.
- 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.

(受付：2003年10月15日, 受理：2003年11月25日)