

地質調査所報告

所長 三土知芳

大分縣東國東郡姫島
玻璃質岩石中の斑晶硬石膏

商工技官 河野義禮



1:75,000 地質圖幅國東の内

大分縣東國東郡姫島
玻璃質岩石中の斑晶硬石膏

本所刊行の報文類の種目には従来地質要報、地質調査所報告等があつたが今後はすべて刊行する報文は地質調査所報告に収めることとし、その番號は従来の地質調査所報告を追つて附けることにする、そして報告は一報文につき報告1冊を原則とし、その分類の便宜の爲に次の如くアルファベットによる略號を附けることにする。

- A 地質及びその基礎科學に關するもの
 - a. 地質
 - b. 岩石、鑛物
 - c. 古生物
 - d. 火山、溫泉
 - e. 地球物理
 - f. 地球化學
- B 應用地質に關するもの
 - a. 鑛床
 - b. 石炭
 - c. 石油、天然瓦斯
 - d. 地下水
 - e. 農林地質、土地地質
 - f. 物理探鑛、化學探鑛及び試錐
- C 其他
- D 事業報告

尙刊行する報文以外に當分の間報文を謄寫して配布したものに地下資源調査所速報があつたが此後は地質調査所速報として爾來の番號を追うことにする。

大分縣東國東郡姫島 玻璃質岩石中の斑晶硬石膏

目 次

序 言

含硬石膏熔岩の産出状態.....	1
含硬石膏熔岩の鏡下の性質.....	2
硬石膏の鏡下の産状と光學性質.....	4
顯微化學的試験.....	5
硬石膏の成因考察.....	5

挿 圖 1 葉

Abstract



大分縣東國東郡姫島

玻璃質岩石中の斑晶硬石膏

商工技官 河野 義禮

序 言

大分縣東國東郡姫島の玻璃質岩石の中に異様な斑晶礦物の見出されたのは昭和4年であつて、兩子山火山調査の節姫島に立寄り採集した資料の中からである。然し光學性質等の測定の困難から未決定のまゝ残されてゐた。今年2月玻璃質岩石の調査の爲再度姫島を調査する機会を興へられ、新に資料を採集し、檢鏡した所再び該礦物が斑晶として見出され、その決定に逼られた。遂に東大渡邊教授、久野助教授に檢鏡を煩はし、硬石膏らしいとの暗示により、その後光學性質の精密な測定の結果、硬石膏と決定した、兩氏に厚く感謝する次第である。

硬石膏の火山岩中に産出する例は、ギリシヤのサントリン火山¹⁾、伊太利のペスヴィアス火山²⁾にあり、本邦に於ては駒ヶ岳火山³⁾に於ても發見せられてゐるが、何れも石灰岩、蠶岩又は金屬礦物脈起源等の捕獲岩(Xenolith)に伴ふものであつて、本火山岩中の場合の如く、斑晶として産出する例は未だ之を聞かない。極めて稀れな例と言つて良い。本礦物の光學性質2Vの測定(經緯鏡臺による)は地震研究所森本助教授に依頼した、同氏に深謝する。

本稿は「本邦産玻璃質岩石の研究」を起稿途中特に興味があると思はれたので別報文として取り上げたものである。玻璃質岩石の主報文は化學分析の終了を待つて、別に追つて發表の豫定である。

含硬石膏熔岩の産出状態

姫島は凝灰岩(介化石を含む)、火山砂、輕石及び火山礫岩の互層からなる、第三紀層の基盤上に噴出した次の六つの小火山群より構成されてゐる(地質圖参照)。

1. 矢筈岳熔岩及び同凝灰角礫岩
2. 兩瀬圓頂丘熔岩及び同凝灰岩
3. 桂ヶ岳熔岩及び同凝灰角礫岩
4. 達磨山熔岩及び同凝灰角礫岩

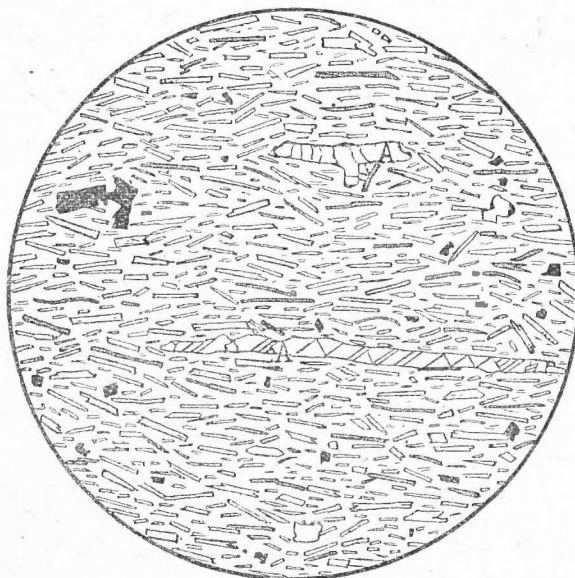
5. 62米山熔岩及び同凝灰角礫岩

6. 観音崎熔岩及び同集塊岩

以上六つの小火山群の中、硬石膏を斑晶として産出するのは(1)の矢筈岳熔岩の玻璃質の部分、(3)の桂ヶ岳角礫岩の玻璃質岩片中及び(4)の達磨山(105米山)熔岩の玻璃質の部分の三ヶ所である。以下順次にその産状を記載しよう。

第 1 圖

達磨火山(105米山)玻璃質岩中の硬石膏斑晶を示す



× 62倍
A……………硬石膏

(3) 105米山は達磨火山⁴⁾の火口壁上に側火山錐として噴出したもので、角閃石、黒雲母を斑晶として含有する灰白色流紋岩質の岩石から成つて居り、その東側末端の一部が玻璃質となり灰黒色を呈し、肉眼的に角閃石と黒雲母の斑晶を認める事が出来る。この玻璃質の部分に硬石膏が存在し、肉眼的には識別出来ないが、鏡下に検すると多量に観察せられる。

含硬石膏熔岩の鏡下の性質

達磨火山 105米山神社下玻璃質岩 本岩を鏡下に検すると斑状構造を示し、斑晶として普通角閃石、黒雲母、中性長石、柘榴石、硬石膏(第1圖参照)及び磁鐵礦を、石基として中性長石、

(1) 矢筈岳西部ハイタテの鼻西方海岸に矢筈岳熔岩の崩壊轉落した巨大な轉石が所々に散在してゐる。この轉石は灰色の角閃安山岩であるが、その一部は暗黒色緻密な玻璃質岩に移化してゐる。玻璃質の部分を検鏡すると多量の硬石膏が見られる。

(2) 稻積部落南東方海岸、桂ヶ岳鼻より約200米の地點に凝灰角礫岩よりなる懸崖がある。本懸崖は桂ヶ岳鼻火山の火口壁の一部である。この角礫岩中に暗黒色の玻璃質岩片を混在するが、この玻璃質岩片を鏡下に検するとやはり多量の硬石膏を含有してゐる。

黒雲母及び磁鐵礦を含有し、此等の間を多量の無色玻璃が充填してゐる。斑晶として角閃石、黒雲母の如き有色礦物の斑晶が多く、斜長石の斑晶が極めて少ない。この斜長石結晶の晶出の後れてゐる事は興味深く、別稿に述べたい。又特に興味ある點は殆んど總べての角閃石結晶の周縁部に黒雲母微晶が群生し、反應縁の如き形狀を呈し、結晶によつては角閃石の全晶が黒雲母に置換せられてゐる事がある。

斜長石の劈開片について浸液法によつて屈折率を測定した結果

$$\begin{cases} n_1 = 1.558 \\ n_2 = 1.512 \end{cases}$$

を示し、An 46~An 47.5 に該當し、中性長石である。

角閃石は消光角

$$c \wedge Z = 17^\circ$$

多色性

$$\begin{cases} X = \text{yellow} \\ Y = \text{brown} \\ Z = \text{yellowish green} \end{cases}$$

を示し、その屈折率は劈開片(110)面上で浸液法で測定したものは

$$\begin{cases} n_1 = 1.679 \\ n_2 = 1.659 \end{cases}$$

であつて普通角閃石である。

黒雲母は多色性

$$\begin{cases} X = \text{dark brown} \\ Y = Z = \text{yellowish brown} \end{cases}$$

を示し、浸液法により測定した屈折率は

$$r = \beta = 1.635$$

である。

柘榴石は $\frac{1}{3} \sim \frac{1}{2}$ 耗で、鏡下には淡櫻色で光學異常は示さない。屈折率高くおそらく鐵、苦土柘榴石であらう。

硬石膏の光學性質に關しては次節に述べる。

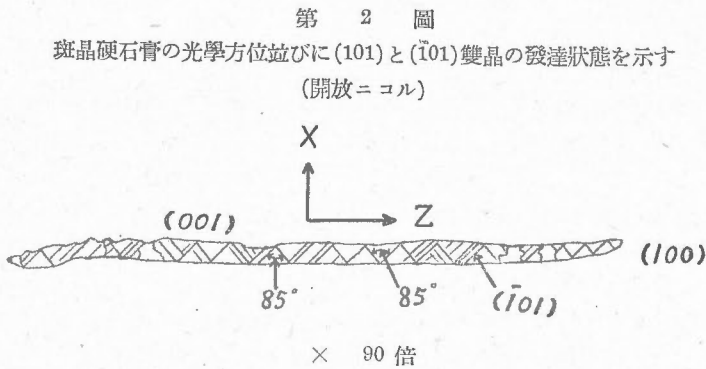
桂ヶ岳鼻角礫岩片 本岩の鏡下の性質は 105 米神社下のものと殆んど同様であつて、斑晶と

して角閃石、黒雲母、斜長石、磁鐵鑛及び硬石膏を含有し、石基として斜長石、黒雲母、磁鐵鑛及び燐灰石を含有してゐる。此等の間を無色玻璃が充填してゐる。檢鏡した薄片中には柘榴石は認められないが、硬石膏を含有しない桂ヶ岳鼻の他の熔岩中には柘榴石が存存する。角閃石の結晶周縁部に黒雲母の微晶の群生して居ること及び斜長石結晶の晶出の後れてゐる事は105米山と全く同様である。

ハイタテノ鼻玻璃質熔岩 鏡下には斑狀構造を呈し、斑晶として角閃石、硬石膏斜長石及び磁鐵鑛を、石基中には斜長石、磁鐵鑛及び燐灰石を含有し、此等の間を玻璃が充填してゐる。黒雲母を含有してゐない事が前二者と異なり、角閃石は opacite margin を有してゐる。

硬石膏の鏡下の産状と光學性質

各熔岩を通じ、斑晶硬石膏は大いさ0.1~1耗に達し、自形、半自形等種々の形狀を呈して



る。劈開は(001)、(100)、(010)の方向に良く發達し、三者は互に直角である。従つて岩石を碎粉すれば矩形の良劈開片が得られる。(110)を雙晶面とする雙晶の發達が普通で、兩雙晶面の trace は(010)面上で約85°と95°の角度を示してゐる(スケッチ第2圖参照)。鏡下には無色で直消光を示し、浸液法により測定した屈折率は

$$\begin{cases} n_1 = 1.573 \\ n_2 = 1.615 \end{cases}$$

$$\begin{cases} n_1 = 1.573 \\ n_2 = 1.614 \end{cases}$$

であつて重屈折は強く

$$n_2 - n_1 = 0.042 \sim 0.041$$

を示してゐる。又經緯鏡臺によつて測定した光軸角は

$$2V = 42^\circ(+)\dots\dots\dots(\text{森本氏測定})$$

を示し、此等の性質は殆んど硬石膏の光學性質⁶⁾に良く一致してゐる。

顯微化學的試驗

岩石を粉碎した資料について、鏡下に $1/10$ mm \sim $3/10$ mm 程度の硬石膏片三粒を選別し、之を一滴の鹽酸で溶解して後之を放置して徐々に鹽酸を蒸發せしめた所、寫真に見る様な長柱放射狀の石膏(Gypsum)の結晶を得た。之は硬石膏が結晶水を取り込んで石膏となつたものである。

石膏の結晶は大き $1/20 \sim 1/10$ 耗で、鏡下には無色、二軸晶、重屈折は弱い。この事實からも該結晶が硬石膏であつた事が證明し得られる。

硬石膏の成因考察

硬石膏は黒鑛鑛床等に見る如く、熱水状態の比較的低温度で生ずる場合と駒ヶ岳の捕獲岩に見る如く比較的高温度の所謂熱變質作用(pyrometamorphism)で生成する場合のある事は既に報告され知られてゐる所である。

姫島の硬石膏の成因に關しては以上二つの外更に高温成生物として初生斑晶の場合が考へられる。即ち

低温……(1)熔岩固結後の二次的熱水作用による生成

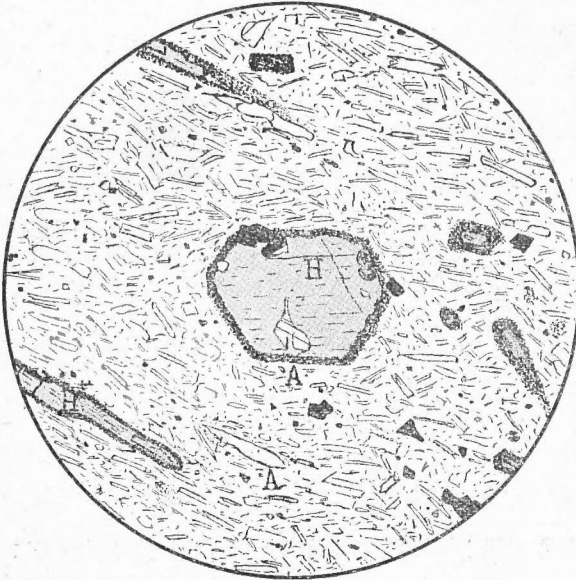
高温…… $\left\{ \begin{array}{l} (2) \text{捕獲岩の熱變質作用(pyrometamorphism)による生成} \\ (3) \text{初生斑晶鑛物としての生成} \end{array} \right.$

(1)に對しては石基及び他の斑晶等完全に新鮮であり、二次的熱水作用を肯定する事實は全く認められない。反つて硬石膏結晶の岩漿蝕融を蒙れるもの及び劈開面に沿ひ切斷されてゐるものが存在し、早期晶出を思はしめる(寫真第4, 5圖参照)。

(2)は捕獲岩として取り込まれ、熱變質作用で相當高温の下に晶出し、他の鑛物は全く熔融し盡され、硬石膏のみ relic(殘晶)として残つたとする考へである。之に反し、硬石膏結晶の岩漿蝕融を蒙つたものゝ存在することゝ、柘榴石の斑晶と共存する點(柘榴石の捕獲結晶(Xenocryst)であるか、火成結晶(pyrogenetic crystal)であるかは他の瀬戸内火山帯の含柘榴石黒雲母安山岩中の柘榴石と同様明かでない)、硬石膏の熔融點は單獨結晶では 1450° の高温であり、珪酸溶液中でも $1250^\circ \sim 1300^\circ$ の高温である點等より之を肯定しても別に差支へは起らな

第 3 圖

角閃石の斑晶中に包裹されてゐる硬石膏の結晶を示す



× 50 倍

A……………硬石膏

H……………普通角閃石

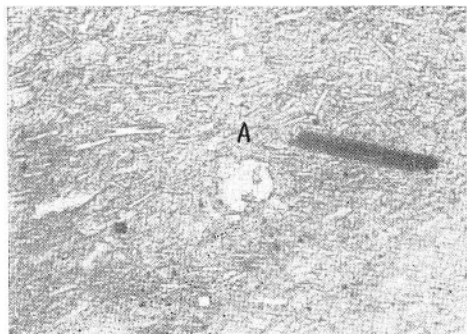
の條件下に初生的に晶出したと考えたい。

い。然し硬石膏を産出する三ヶ所の熔岩とも全く捕獲岩を含有してゐない點は否定的の事實である。

(3)は初生の火成礦物 (pyrogenetic mineral)として晶出したとする考へである。之に反して(スケッチ第3圖及び寫眞第6, 7, 8圖)に見る如く、角閃石、黒雲母及び斜長石斑晶中に包裹物として存在する事實は此等諸礦物より早期の晶出であるか、或は少くとも略同時期に晶出したものと考えられるのである。又硬石膏が玻璃質の部分にのみ存在し、結晶度の進んだ通常の熔岩中に認められない事も、積極的資料ではないが硬石膏の玻璃質岩石中で特殊

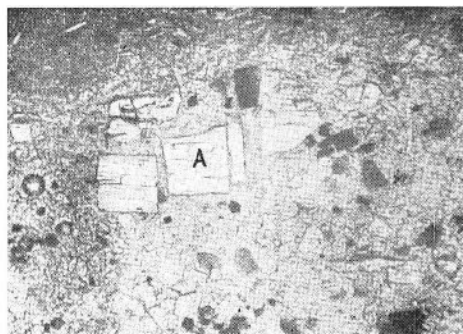
- 1) 神津淑祐外9名; 駒ヶ岳大爆發研究報文, 齋藤報恩會學術研究報告, 第十五別刷.
- 2) F. Fouqué; Bull. Soc. France. Min., 13, 245, 1890.
- 3) A. E. Secchi, R.; Accademia di Napoli, Atti, i, 1883 (Zeit Krist)
- 4) 原口九萬; 地球. 第14卷.
- 5) N. H. Winchell and A. N. Winchell; Elements of Optical Mineralogy, 177, 1927.

第 4 圖



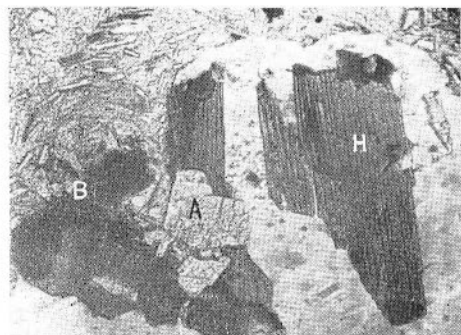
岩漿蝕融を蒙つてゐる硬石膏を示す
× 59

第 5 圖



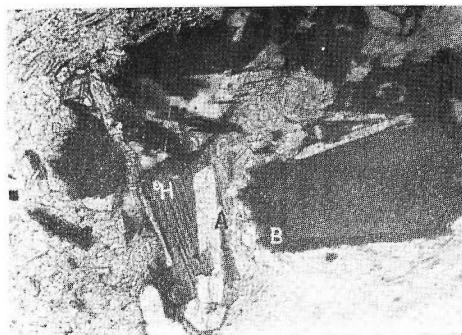
柱狀硬石膏斑晶の劈開面に沿ひ
切斷されてゐるを示す
× 50

第 6 圖



角閃石斑晶中に包裹されてゐる
硬石膏を示す
× 58

第 7 圖



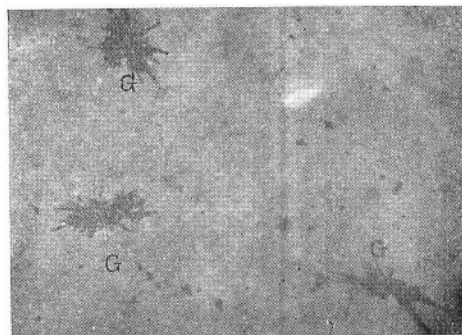
角閃石斑晶と共生状態にある
硬石膏を示す
× 54

第 8 圖



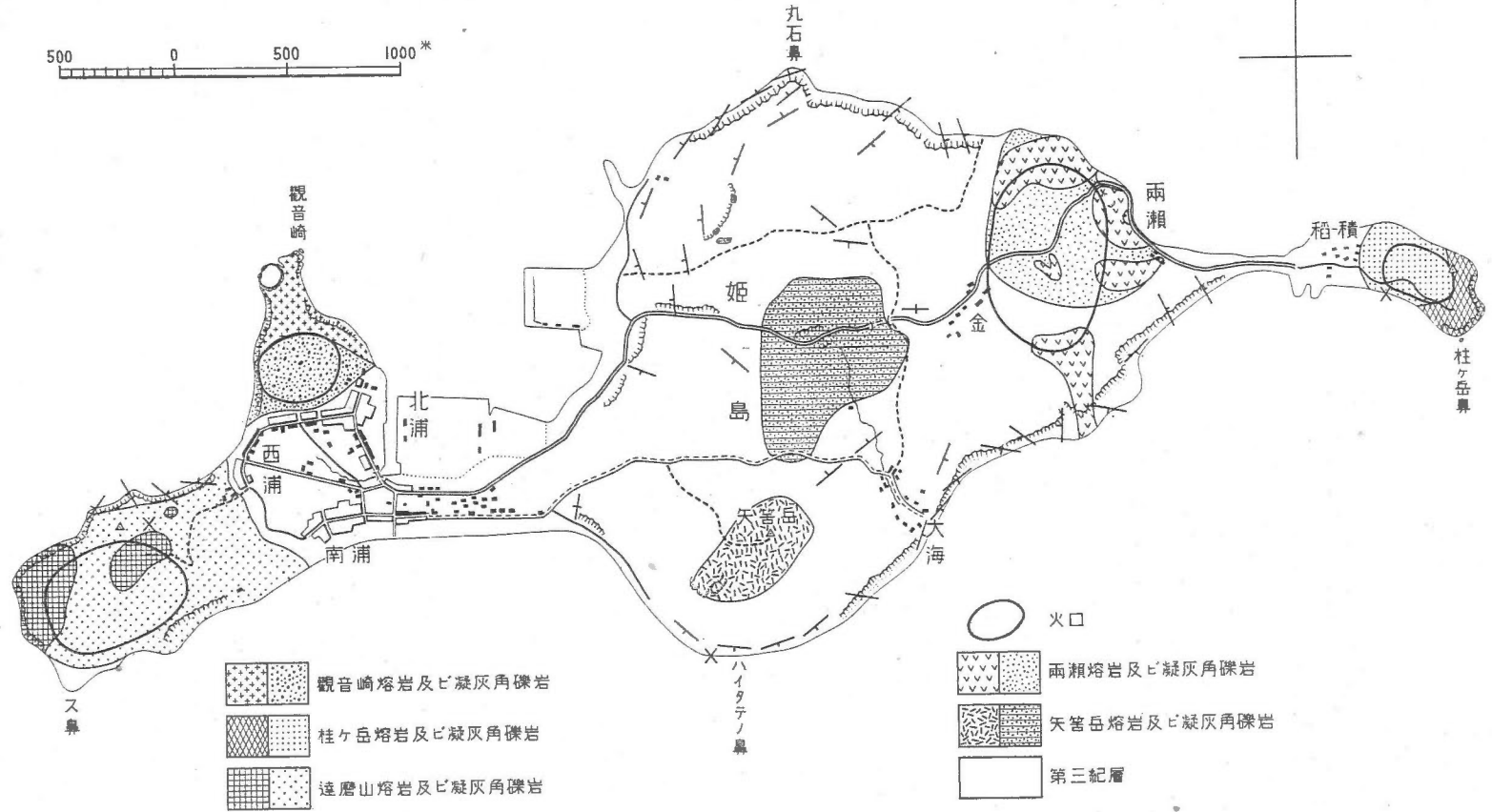
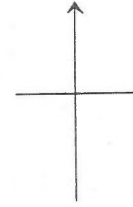
角閃石斑晶中に包裹されてゐる
硬石膏を示す
× 54

第 9 圖



硬石膏を鹽酸にて溶解し、更に蒸發して
生じた石膏の結晶を示す
× 60

姫島火山地質圖



A new occurrence of phenocrystic anhydrite crystals in the glassy rocks from Himeshima, Oita-Prefecture, Japan.

Abstract

In the course of my study on the glassy rocks from Himeshima volcano, Oita-Prefecture Japan, the writer noticed that the many phenocrystic anhydrite crystals are developed in them. Though the minerals are rarely found as xenolithic crystals from Santorin, Vesuvius and Komagatake lavas, but it has never been reported that the anhydrite occurs as phenocrystic minerals. Optical properties of anhydrite from Himeshima are as follows

$$\begin{cases} a' = 1.573 \\ \gamma' = 1.614 \end{cases}$$
$$\gamma' - a' = 0.041$$
$$2V = 42^\circ(+)$$

These constants coincide well with those of anhydrite. The minerals are easily soluble in hydrochloric acid, and by gentle evaporation of the solution radial prismatic crystals of gypsum are formed. There are two possible cases, xenocrystic and pyrogenetic, with regard to the genesis of the anhydrite in question, but it seems to be more probable that the minerals occur as primary pyrogenetic phenocrysts in this case.

The Geological Survey of Japan has published in the past several kinds of reports such as the Memoirs, the Bulletin, and the Reports of the Geological Survey.

Hereafter all reports will be published exclusively in the Reports of the Geological Survey of Japan. The currently published Report will be consecutive with the numbers of the Report of the Imperial Geological Survey of Japan hitherto published. As a general rule each issue of the Report will have one number, and for convenience's sake, the following classification according to the field of interest will be indicated on each Report.

- | | | |
|------------------------------|---|---|
| A. Geology & allied sciences | } | <ul style="list-style-type: none">a. Geology.b. Petrology and Mineralogy.c. Palaeontology.d. Volcanology and Hotspring.e. Geophysics.f. Geochemistry. |
| B. Applied geology | } | <ul style="list-style-type: none">a. Ore deposits.b. Coal.c. Petroleum and Natural Gas.d. Underground water.e. Agricultural geology.
Engineering geology.f. Physical prospecting.
Chemical prospecting & Boring. |
| C. Miscellaneous | | |
| D. Annual Report of Progress | | |

Note: Besides the regularly printed Reports, the Geological Survey is circulating mimeographed copies of Preliminary Reports for the present time.

昭和 23 年 3 月 25 日印刷

昭和 23 年 3 月 30 日發行

著作權所有 商 工 省

印刷者 向 喜 久 雄

印刷所 一ツ橋印刷株式會社
東京都千代田區神田錦町三ノ七

REPORT
OF
GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN
Tomofusa Mitsuchi, Director

A NEW OCCURRENCE OF
PHENOCRYSTIC ANHYDRITE CRYSTALS
IN THE GLASSY ROCKS FROM
HIMESHIMA, OITA-PREFECTURE, JAPAN

BY
YOSHINORI KAWANO

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

1948

Hisamoto cho. Kawasaki-shi. Japan

O. Hirokawa