

# 地中海に浮かぶ白いリパライトの島を訪ねて

磯部 洋<sup>1)</sup>

## 1. はじめに

珪長質火山岩である流紋岩(rhyolite)は、地中海の真ん中近くにある白いリパリ島の岩石、すなわちリパライト(liparite)と呼ばれたことがある。その島名や位置が分からなくても、岩石名のリパライトなら思い出される読者も多いのではなかろうか。

筆者は、やはり白い島にある東京都新島村教育委員会からの依頼により、1998年7月に開館する新島村博物館展示のリパライトなどの地質試料を調べるために、1998年3月中旬に現地を訪れた。本稿では、イタリア南部シシリー(イタリア語でシチリア)島の北に横たわるエオリア(リパリ)諸島(第1図)最大のリパリ島に関する地形、地質や地下資源などの特徴について紹介すると同時に、我が国の火山島とも比較検討する。

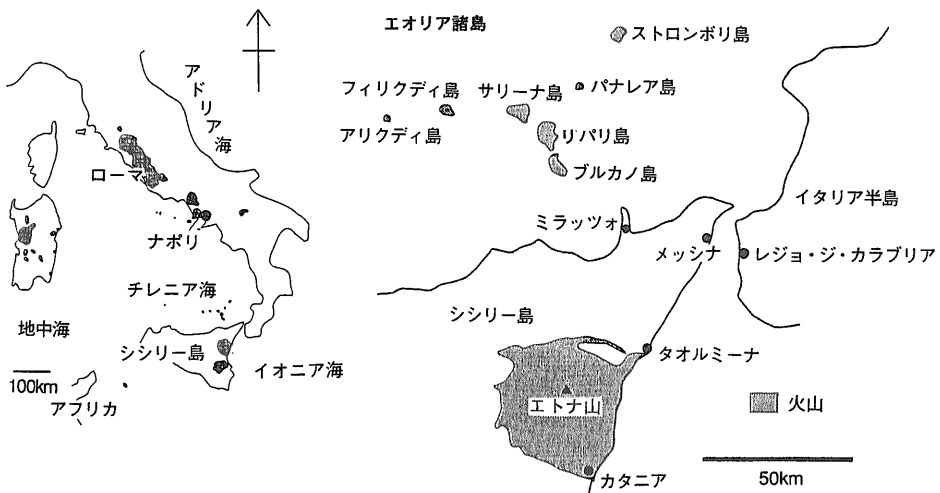
## 2. リパリ島への長旅

### 2.1 シシリー島

目的地であるリパリ島には飛行場がなく、日本から往復3日間を費やすほど、今なお遠い島である。ところで、約80年以上も前に日本の地質学者がエオリア諸島を調査している(田中館, 1918)が、その当時には何ヵ月にも及ぶ船旅を強いられたはずである。

成田空港を3月15日正午過ぎに出発し、ローマ空港でシシリー島方面の国内線へ乗り換え、カタニア空港に到着したのは、午後10時少し前であった。ヨーロッパにある活火山の中で最大のエトナ山との初対面は、明朝までお預けとなってしまった。

翌日は、カタニア駅からイタリア国鉄の急行列車でメッシナ駅へ、メッシナ市内から高速バスでミラ



第1図 シシリー島及びエオリア諸島の位置と火山の分布。小山(1997)に加筆修正。

1) 地質調査所 北海道支所

キーワード: 地中海, イタリア, リパリ島, リパライト, 軽石, 黒曜石, 砂浜, 海成段丘



第2図 東方上空から見たカタニア市と港湾(1998年3月20日撮影)。



第4図 メッシナ海峡最狭部をシシリー島側から望む。



第3図 ホテルから見渡したカタニア市街地と朝日に輝くエトナ山。エトナ山腹に複数のスコリア丘が見える。

ツツオ港まで行き、最も本島寄りのブルカノ島まで高速(水中翼)船で往復し、再びバスでメッシナのホテルへ戻る忙しい日程である。したがって、リパリ島へは日本を出てから3日目の17日に渡ることになった。以下では、リパリ島へ渡る直前に通過したシシリー島東北部の3都市について、筆者の気付いた点を中心に記述する。

### 2.1.1 カタニア市

カタニア市(第2図)は、地中海のイオニア海に面するエトナ山(第1図参照)南東の山麓から海岸平野に発達したシシリー島第2の都市である。300年以上も前に発生した大噴火は今なお悪名高く、大量の溶岩流は当時の街の南部から中央部を埋め尽くした。早朝のホテルからは、まだ雪に覆われたエトナ山とその南東斜面上にある寄生火山のスコリア丘ロッシ山などが遠望でき(第3図)、流動性に富む玄武岩質溶岩は、スコリア丘から1669年に溢れ出し、イオニア海へ向かって約20kmも流下したものである。

エトナ山は世界で最大規模の活火山であり、標高は3,340mと富士山より400m以上も低い、その裾野は富士山同様に広大である。ほぼ三方は起

伏に富む非火山山地に囲まれているために、読者の何方でも山の姿から、火山であることに直ぐ気付かれるのではなかろうか。

まさにエトナ山は、カタニア市を代表する有名な火山であるが、常時噴火を続け、時々大量の溶岩を流出させるために、山麓で生活する多くの人々にとっては脅威的でもある。ところで、カタニア大学に国際火山学研究所を設立し、後述するリパリ島の古城内にある考古学博物館に付設された火山博物館の展示も担当されたのは、イタリアで活躍されたドイツ人火山学者のアルフレッド・リットマンである。

### 2.1.2 メッシナ市

メッシナ市は、長靴のつま先に例えられるイタリア半島南西端の都市レジョ・ジ・カラブリアと最狭部で3km、200m以浅のメッシナ海峡(第4図)を挟んで立地しており、関門海峡の下関と門司の地理的關係並びに港湾都市である点が大変似ている。

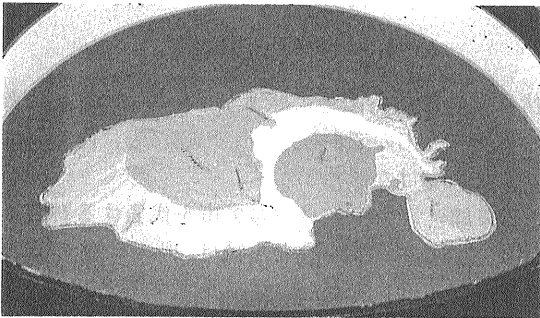
メッシナ港は、海峡の最狭部へ北上する沿岸流によって形成された鉤状の砂嘴を利用して建設されており、三保半島の砂嘴を利用した清水港及び清水市の発展と共通点が多い。しかし、清水港と違いメッシナ港の機能は、外国との貿易でなく、対岸などの国内輸送を主体にしているように見えた。

### 2.1.3 ミラツツオ市

ミラツツオ市は、北に広がるチレニア海へ向かってシシリー島から約10kmも細長く伸びた半島基部に位置し、その東側湾入部にエオリア諸島方面への高速船とフェリーの発着場がある(第5図)。ミラツツオ港の北側には、標高50m前後の海成段丘(3.5節で述べるミラツツオ面)が発達し、上部中新統の砂岩などからなる(Servizio Geologico d'I-



第5図 ミラッツォ港とその北側台地上にある古城。



第6図 ブルカノ島の地質模型。右(北)端はブルカネーロ火山, その南のカルデラ内にフォッサ火山がある。リパリ島にあるエオリア地域火山博物館において撮影。

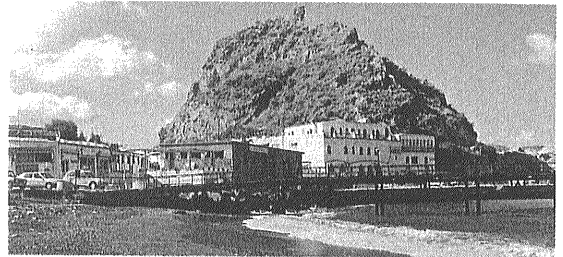
talía, 1976) ために、後氷期の一時期には細長い島をなしていたものと推定される。その後本島側から大量の砂が移動し、砂州で結ばれ、陸けい島化したのではなかろうか。

ここミラッツォ市と北海道の函館市は、海岸平野の形成過程や産業立地の点で互いに似ている。しかし、ミラッツォには大型石油タンカーが入港し、石油関連施設・大型火力発電所が立地する点で異なる。後述するストロンボリ火山からの煙に対して、高い煙突からは人為的な煙が立ち上り、約40km以上離れたリパリ島からも見えるほどであった。

以上、三つの港湾都市を紹介したが、地理的に遠いヨーロッパの地中海沿岸を訪問しながら、我が国の臨海都市とも共通点が多く、親近感を強く覚えた。

## 2.2 ブルカノ島

ブルカノ島(第1図参照)は、シシリー島の小半島先端のミラッツォ岬から約22km北西に位置し、伊豆半島に25kmと最も近い伊豆諸(七)島の大島に当たる活火山島である。英語で火山を表す“vol-



第7図 ブルカノ島の黒っぽい砂浜と栈橋。観光シーズン直前のためか、観光客の姿はまだ見当たらない。

cano”という言葉は、ローマ時代にこのブルカノ島の地中で武器を作っていると考えられた鍛冶の神バルカンから取られているとされ(兼岡・井田編, 1997), 火山に興味を抱く誰もが一度は訪れて見たくなる火山島の一つである。

ブルカノ島は、古いピアノ・カルデラ、新しいフォッサ・カルデラとそのカルデラ縁上のブルカネーロ火山などから構成されている(第6図)。より新しい火山ほど島の北側に位置し、紀元前189年から16世紀にわたって浅海底から噴火して形成されたブルカネーロ火山の北端とリパリ島南端の距離は、わずかに0.8kmである。

### 2.2.1 黒い砂浜の観察

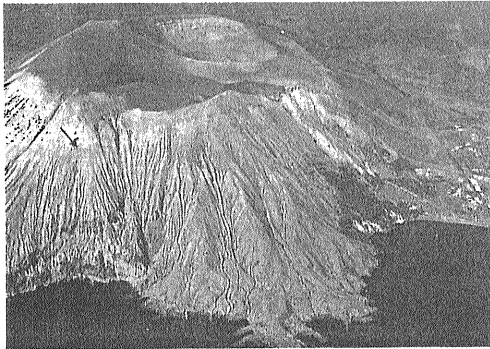
火山島では噴火直後に一時的に砂浜が発達する。しかし、時間の経過と共に痩せ細り、巨大な円礫からなる礫浜、さらには岩石海岸へと急速に変化するのが普通である(磯部, 1985a)。ここブルカノ島では、西暦1550年以前には島であったブルカネーロ火山と本島を連結する砂州とレバンテ港南の3ヶ所に長さ500mほどの黒い砂浜が発達する。いずれも新しいブルカネーロ火山やフォッサ火山の側火山で18世紀初期に噴火したフォルジャ・ベッキア(小林, 1995)から供給された砂礫からなっている。

第7図は、島への玄関口レバンテ港南の砂浜における海浜堆積物を16日に撮影したものである。背後の岩山は、テフラや溶岩流からなるブルカネーロ火山に属する。海浜の円礫は中径10cm以下で5cm前後のものが多く、玄武岩質礫を主体に流紋岩(粗面岩)質礫も認められる。海浜砂は淘汰の良好な細粒-中粒砂で、輝石などの有色鉱物、岩石片及び火山ガラスからなり、全体的に黒褐色を呈する。砂浜を取り巻く新しい火山からの供給土砂量が多いために、貝殻片の混入は認められない。

### 2.2.2 フォッサ火山斜面上での観察

直径2kmのフォッサ火山(第8図)は、約1万5千年前に形成されたレンティア火山を陥没させて出現したフォッサ・カルデラ内に、6千年前から成長した中央火山である(第6図参照)。フォッサ火山の噴火は大音響と共に噴煙を空高く上げ、火山弾を山腹や山麓に巻き散らす激しいブルカノ式噴火で良く知られる。しかし、20世紀を目前にした1890年のフォッサ火山の噴火を最後に、一転して今日までブルカノ島の火山は不気味な沈黙を続けている(小山, 1997)。今回の訪問時にもフォッサ火山の北西側火山口縁付近から白色の煙が弱々しく立ち上り、硫黄臭が多少感じられる程度であった。なお、側火山南側の東向き斜面上で大規模に地すべりが発生しつつあり、こちらの方がむしろ気にかかった(第9図)。

一方、七つの火山島からなるエオリア諸島の北東端に位置するストロンボリ島には、今なお噴火を繰り返す諸島中最も活動的な火山がある。その噴火



第8図 カルデラ内のフォッサ火山(1988年以前撮影の絵葉書から転写)。右奥のカルデラ壁はレンティア火山、右の入江は今回訪れた黒い砂浜、中央は側火山のフォルジャ・ベッキア、矢印は滑落崖の発生部分。

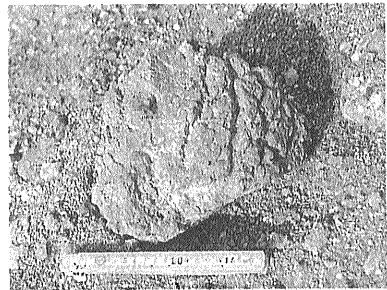


第9図 フォッサ火山の地すべり性地形。火山の8合目付近に滑落崖が、明瞭に確認される。

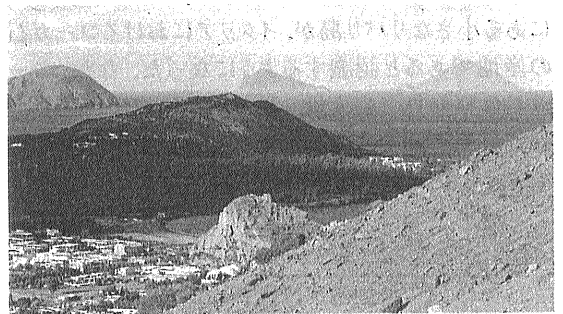
は、玄武岩質マグマの破片や飛沫を噴き上げる穏やかなストロンボリ式噴火として非常に有名で、世界各国からの観光客が多い。ストロンボリ島山頂からの噴煙は、次章で紹介するリパリ島からも極く短い滞在にもかかわらず度々遠望することができた。

フォッサ火山北西側斜面を登山中、ブルカノ式噴火で噴き飛ばされ、いったん固まった表面が、内部にある溶岩が発泡し膨張したために割れ、パン皮のように見えるパン皮火山弾を登山道で数多く観察できた(第10図)。また、登山道がガリー浸食され、火山の斜面を作る火砕サージ堆積物や細かいガラスであるペレーの毛を多く含む軽石層が露出していた。さらに、箱庭同様に美しい地中海に浮かぶ島々を遠望(第11図)したりしている内に、帰路につく時間となり、大火口を目前に引き返さざるを得なかった。

ブルカノ島には短い4時間の滞在であったが、活火山の見学時に早春の花々も観察できた。すなわち、蝶形の黄色い花を多数つけたエニシダに加え、日本では当然見れない地中海沿岸固有の草本が、春到来とばかりにそこかしこに咲き乱れていた。



第10図 火山斜面上に落下したパン皮火山弾。火山弾はあまり新鮮でなかった。



第11図 ブルカネーロ火山越しに見える島々。左はリパリ島、中央はパナレア島、右はストロンボリ島。

第1表 エオリア諸島の季別気候表。エオリア諸島旅行事務所発行の案内書から作成。

	春	夏	秋	冬	年間
晴れ	32	65	35	21	153
曇り	45	22	32	41	140
(日) 雨	15	5	24	28	72
気温 最高平均	19	29	24	16	22
℃ 最低平均	13	22	19	11	16
相対湿度 最高	92	91	94	95	93
% 最低	55	49	64	72	60
降水量 mm	130	30	210	230	600
風 風向	NW-SE	NW-N	NW-SE	NW-W	NW-SE
平均風速m/s	2.6	2.3	1.5	1.9	2.1
日照時間	8	11	7	4	7.5

観測期間(観測所): 1947-1973年(ストロンボリ)  
1982-1990年(ブルカノ)  
1986-1991年(リパリ)

### 3. リパリ島

17日早朝にメッシナを出発し、ブルカノ島経由でリパリ島(第1図参照)へ到着したのは、午前11時過ぎであった。島に滞在中の天候は、気温が15℃前後と温暖で、好天続きのまさに地中海式気候(第1表)そのものであった。そして、19日正午過ぎに島を離れるまで、2日間島内での地質試料や情報の収集が可能になった。

#### 3.1 コーガ石を求めて

伊豆・小笠原諸島に関する旅行案内書の多くには、建築用石材、細骨材などに使用される軽石の一種であるコーガ石(抗火石は商品名)の産地は、伊豆新島(以下新島と略す)とイタリア・シシリー島の2島であると判で押したように書いてある。しかし、シシリー島のエトナ山などは白い流紋岩からなる火山でなく、白い軽石も当然島内では採掘されていない。最近リパリ島を訪ねた梅田(1993)を始めとする東京都新島村の方々は、シシリー島の北にある小さなリパリ島が、イタリアにおけるコーガ石の産地であると認識するようになった。なお、コーガ石は軽量性、耐火性、耐熱性、耐酸性に優れた軽量骨材資源であると、岡野(1964)は本誌で詳しく紹介している。

リパリ島はアルカリ火山岩の石英粗面岩と和訳され、新島南部にある向山の黒雲母流紋岩もかつて石英粗面岩と誤って呼ばれた時期がある。気泡に富み多孔質のコーガ石の外観が石英粗面岩の語感に合致し、コーガ石がリパリ島、さらに名前の良

く知れたシシリー島に産すると書かれるようになったのかも知れない。

#### 3.2 地形・地質の特徴

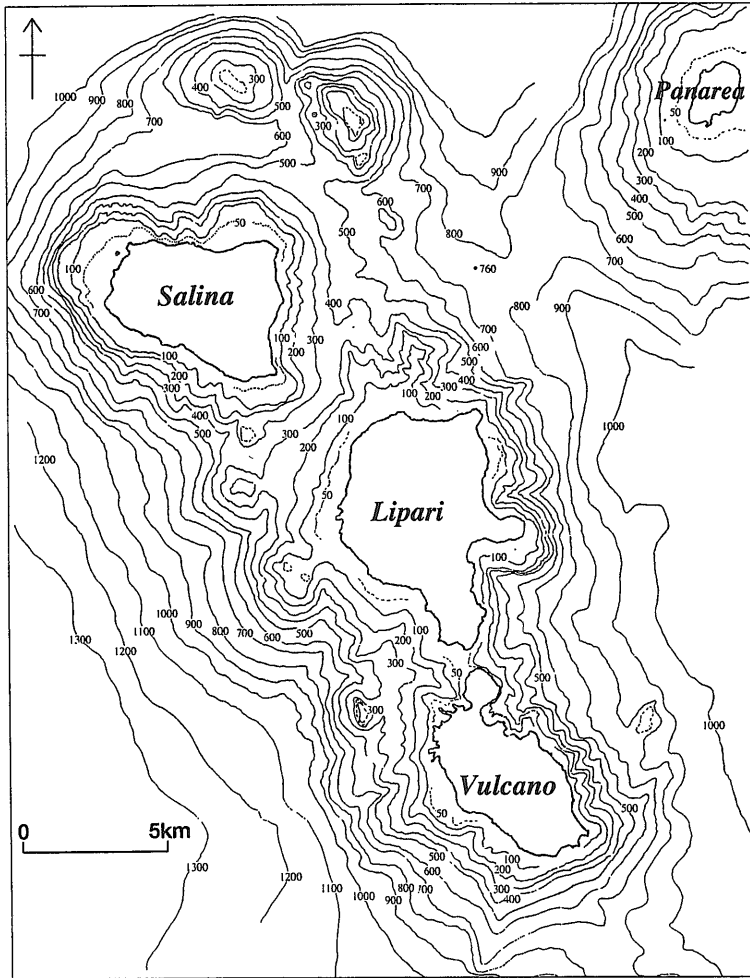
リパリ島の原産地リパリ島は、風の神、エオールに由来するエオリア諸島のほぼ中央に位置するサリーナ島と、ブルカノ島にその北と南を挟まれ、400mの等深線で3島は囲まれている(第12図)。また、この3島はほかの4島に比べ面積が大きく、人口も多い(第2表)。

人々が最も多く暮らすリパリ島には、リパリ市庁が置かれ、かつてリパリ島には数千年間も人々が住み続けた遺跡が多数残されている。石器時代には良質の黒曜石の産地でもあったため大いに繁栄し、文化・歴史に著しく富んだ島である。現在のリパリ島は観光産業を主とするが、今世紀を通じ軽石産業は島の経済に大きく貢献してきた(第25図参照)。産業についてもここリパリ市と東京都新島村は、共通する点が少なくない。

リパリ島は、エオリア諸島のほかの島々に比べてより複雑な地形を呈する(田中館, 1918; 小山, 1997)。すなわち、ほかの島々は玄武岩ないし安山岩からなり、富士山に似た成層火山やブルカノ島のように大きなカルデラ火山からなる。これに対しリパリ島は、玄武岩に代わって流紋岩や安山岩から構成され、島の東半分を中心に碎屑丘と溶岩円頂丘からなる多数の単成火山が分布する。

Pichler(1980)によれば、リパリ島を構成する火山岩類はI期からIV期に区分され(第13図)、I・II期の溶岩は安山岩、III・IV期のそれは流紋岩からなる(第3表)。SiO<sub>2</sub>とK<sub>2</sub>OはI期からIV期の順に増加している。なお、新島最新の向山火山の黒雲母流紋岩溶岩の化学組成を比較のために示す。リパリ島の方が新島よりK<sub>2</sub>Oに富み、カルクアルカリ系の流紋岩がリパリ島で噴出したことが明らかである。

最も古いI期の火山は標高360m以下と低く、主に島の西側を縁取るように分布し、一部東岸のモンテローザ半島を構成する。II期の火山は島の中央部のサン・アンジェロ山(標高594m)などからなり、古い火山体を覆う。第13図にはチレニア面相当の海成段丘(18-35m)が、I期の火山を刻むように表現されているが、Calanchi *et al.* (1996)は



第12図  
リパリ島とその付近の等深線図 (Calanchi et al., 1996).  
単位: m

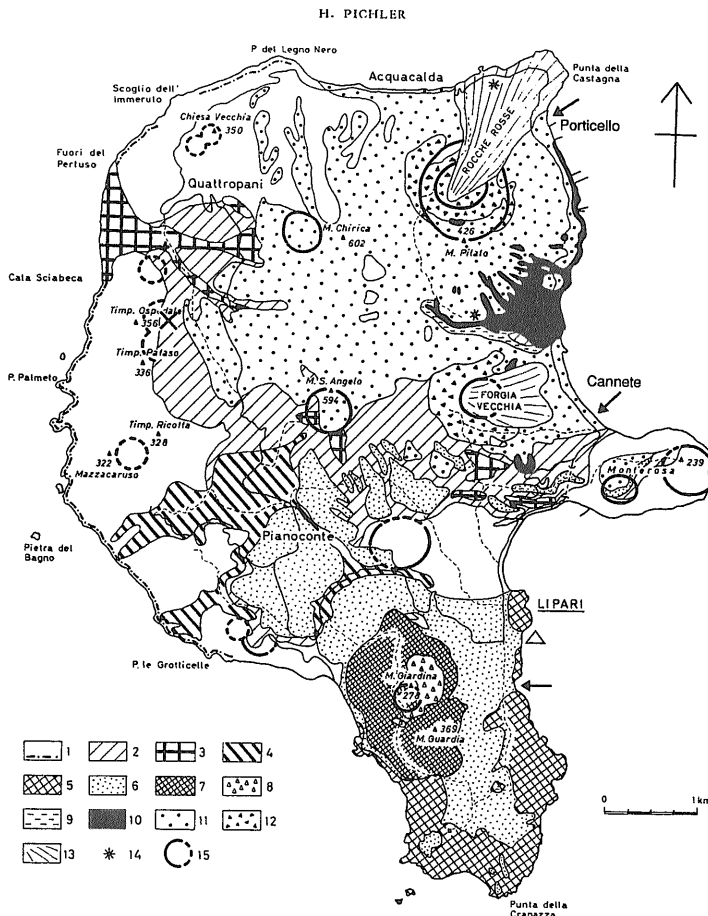
第2表 エオリア諸(七)島の比較.

島名	人口 (1981年)	面積 (km <sup>2</sup> )	最大標高 (m)	構成岩石	海成段丘 の有無
ストロンボリ (Stromboli)	417	12.6	924	玄武岩	×
パナレア (Panarea)	277	3.4	420	安山岩・デイサイト	○
ブルカノ (Vulcano)	469	21.0	499	玄武岩・流紋岩	×
リパリ (Lipari)	9,013	37.6	602	流紋岩・安山岩	○
サリーナ (Salina)	2,237	26.8	962	玄武岩	○
フィクディ (Filicudi)	233	9.5	773	玄武岩・安山岩	○
アリクディ (Alicudi)	138	5.2	675	玄武岩・安山岩	×

I期のモンテローザ半島の一部とII期の火山についても海成段丘が刻まれているとした。なお、段丘面の分布とその形成年代については、本章末で再び取り上げる。

III期の単成火山は、リパリの市街地を含む島の南部に分布する(第14図)。また、第15図は海岸に露出する流紋岩質溶岩で、黒い部分は安山岩質の

インクルージョン、流理構造も認められる。さらに、IV期の四つの単成火山は島の東北部に集中し、Cortese et al. (1986)は第13図に修正を加え、より詳しい地質図を公表した(第16図)。ところで、石器時代の良質の黒曜石は、ポミチャツォ溶岩流から採取されたものである。



第13図

リパリ島の地質図 [Pichler (1980) に加筆]. 1. I 期の火山岩類, 2. II 期, 主に火山碎屑岩, 3. II 期, II a・II c 期の溶岩, 4. II 期, II b 期の堇青石含有溶岩, 5. III 期, 古期溶岩, 6. III 期, 軽石質火砕物, 7. III 期, 新期溶岩, 8. III 期, ジアルディナ山の熱雲堆積物, 9. IV 期, 下部軽石質火砕物, 10. IV 期, 古期黒曜岩質溶岩, 11. IV 期, 上部軽石質火砕物, 12. IV 期, ロッケ・ロッセとフォルジャ・ベッキアの爆発角礫岩, 13. IV 期, ロッケ・ロッセとフォルジャ・ベッキアの黒曜岩質溶岩流, 14. IV 期, 寄生火山, 15. 火山口縁, I-IV 期. ←印は海浜堆積物の採取地点, ×印はカオリン旧鉱床の位置, △は高速船入港の位置でその北は古城のある溶岩円頂丘, 西海岸の一点鎖線は海成段丘の分布地域.

第3表 リパリ島と新島の火山岩に関する化学組成の比較.

	Li I	Li II b	Li II c	Li III	Li IV	LiPm	Ni
SiO <sub>2</sub>	55.50	60.5	58.20	71.00	74.3	71.75	77.06
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.99	15.8	16.92	13.20	13.1	12.33	13.09
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.30	4.5	2.50	-	0.79	1.98	
FeO	4.13	1.8	4.04	2.70	1.1	0.02	0.89
MnO	0.17	0.07	0.11	0.07	-	0.07	0.07
MgO	4.31	2.3	3.25	1.10	0.33	0.12	0.15
CaO	8.30	4.9	6.54	2.10	0.84	0.70	0.91
Na <sub>2</sub> O	2.58	2.4	2.49	3.80	3.7	3.59	4.74
K <sub>2</sub> O	1.79	3.8	2.99	4.80	5.1	4.47	2.92
TiO <sub>2</sub>	0.80	0.6	0.71	0.15	0.09	0.11	0.12
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.12	0.16	0.24	0.06	Sp.	0.01	0.05
H <sub>2</sub> O	0.68	3.2	1.70	0.40	0.5	3.71	
CO <sub>2</sub>	0.19	n.d.	0.09	n.d.	0.2	0.10	
	99.86	100.03	99.78	99.38	100.05	98.96	100.00

Li I - Li IV : Pichler (1980) LiPm : Pumex S.p.A. (1985) Ni : 一色 (1987)

Li I : 石英ラテイ安山岩, リパリ, 溶岩, モンテローザ火山複合体, 西側碎屑丘.

Li II b : 堇青石含有流紋デイサイト, リパリ, II b 期, 溶岩, ベルベデレ.

Li II c : 石英ラテイ安山岩, リパリ, II c 期, 溶岩, サン・アンジェロ火山 (南側火山口縁).

Li III : 流紋岩, リパリ, III 期, 溶岩, リパリ南部, カピステロの北.

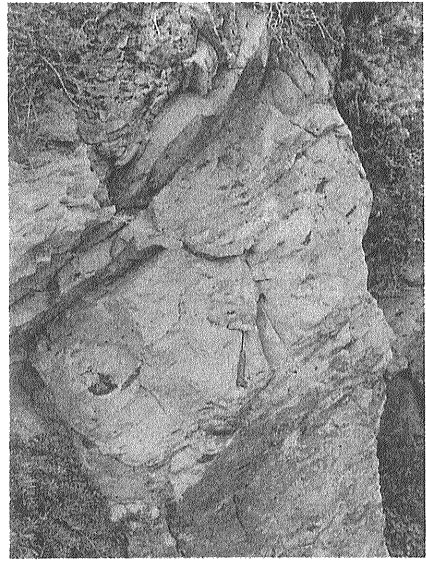
Li IV : 流紋岩, IV 期, 溶岩, ロッケ・ロッセ黒曜岩質溶岩流.

LiPm : 白色軽石 (流紋岩), ピラト山テフラ.

Ni : 黒雲母流紋岩, 新島向山, 溶岩, 丹後山東方.



第14図 ゲアルディア溶岩円頂丘。右の円頂丘はジアルディナ火山、左下の入江はポルティンテ。



第15図 ポルティンテの岬をつくる流紋岩質溶岩。上方が溶岩流の表層部。

### 3.3最新のピラト火山

リパリ島を東方海上から眺めると、島の北東にある白くガリー浸食の著しい碎屑丘（標高476m）がより一層目につく。この碎屑丘はピラト火山の陸上噴火によって最初に形成され、その後に黒曜岩質溶岩流であるロッケ・ロッセ (Rocche Rosse) 溶岩（第17図）が、直径1kmの火口北西縁を乗り越え舌状に流下した（第18図）。ピラト火山の形成年代は、Pichler (1980) よりも、Cortese *et al.* (1986) によってより具体的に記述されている（第4表）。

Cortese *et al.* (1986) よれば、ピラト火山は三つ

の火山单元 (5a-5c) から構成される。まず、ピラト山テフラ (5a) が4-5世紀以降にポミチャツォ溶岩流 (3b) を覆って碎屑丘を形成し、続いて火道を解放した爆発角礫岩のロッケ・ロッセ テフラ (5b) とロ



第16図  
リパリ島東北部の地質図 (Cortese *et al.*, 1986). 1. I-III期の火山体, 2-5. IV期の火山体, 2. カネト・デントロ火山, a: テフラ, b: 溶岩流, 3. ガベロット-フィウーメ・ピアンコ火山, a: テフラ, b: ポミチャツォ溶岩流, 4. フォルジャ・ベッキア火山, a: テフラ, b: 溶岩流, 5. ピラト火山, a: ピラト山テフラ, b: ロッケ・ロッセ テフラ, c: 同溶岩流, 6. 現世堆積物。





第17図 島内一周道路南側に露出するロッケ・ロッセ溶岩。黒い縞状部分であっても良質な黒曜石ではない。



第18図 ピラト火山を北方上空から望む(1984年作製の絵葉書から転写)。砕屑丘の斜面上2ヵ所に採掘場があり、砕屑丘から溢れ出し浅海に達した黒曜岩質溶岩流(ロッケ・ロッセ)が見える。

ッケ・ロッセ溶岩流(5c)が西暦729年に噴火した。これらの岩層は、729年に相次いで形成された可能性が高いと筆者は考えている。

3.3.1 採掘場の見学

ピラト火山の砕屑丘を構成するテフラ(5a)を稼行対象に、砕屑丘東のカネトにプメックス(Pumex)社、その北のアクアカルダにイタルポミス(Italpomice)社のリバリ軽石の採掘現場があり、前者の方がより大規模である(第18図)。今回、プメックス社の採掘現場を同社員が社有ジープを運転し、案内して下さった。

ポルティチエロにある同社の事務所からピラト火山の山麓及び山腹を時計回りに昇り、砕屑丘の北向き火口底を黒曜岩質溶岩流のロッケ・ロッセ溶岩の湧出した上端部に沿って東へ進み、標高350m

付近の火口縁手前で下車した。広い火口底は浅海まで流れ下った溶岩流(最上部)でほぼ満たされ、南半分は平坦に近い(第18図参照)。噴火から1,200年以上も経過したためか、年間降水量が600mmと少ない(第1表)にもかかわらず、溶岩流の上は半乾燥気候に適したサボテンなどの刺の多い植物に覆われていた。

火口縁の小さな高まりを10mほど登ると、眼前に比高400m以上に達する軽石の大採掘場が展開する(第19図)。ブルドーザーで採掘された軽石は、分離・篩分けされ、第20図に見られる長い栈橋から大型の運搬船によって国内外へ搬出される。

火口縁に平行する厚さ10m前後の地層は黒いのに対し、その下方の地層は白い(第21図)。すなわち、下方の地層(第22図)はピラト山テフラ(5a)。

第4表 ピラト火山の形成年代とその見解の対比表。

Pichler (1980)	形成	Cortese et al. (1986)
ロッケ・ロッセ黒曜岩質溶岩流(Ⅳ期)	6世紀の形成	ロッケ・ロッセ溶岩流(5c) 西暦729年の噴出, サン・ウイリバルド観察
爆発角礫岩(Ⅳ期) 1,400年前(後期ローマ時代)		ロッケ・ロッセ テフラ(5b) 厚さ10m
最新軽石層(PIV-3) 厚さ10m, 4,800±60~1,220±100年前の年代を示す古土壌層(厚さ0.5m)を被覆		ピラト山テフラ(5a) 厚さ300m, ローマ時代の遺跡(4-5世紀)を被覆 軽石採掘層
上位軽石質火砕物(PIV-2) 厚さ300m, 10,000~4,800年前の数週間以内に形成と考えた。軽石採掘層		ポミチャツォ溶岩(3b) 11,400±1,800~8,600±1,500年前
		ガベロット-フィウーメ-ピアンコ テフラ 厚さ130m



第19図 プメックス社の採掘場の全景(絵葉書から転写)。矢印は今回訪れた火口縁、掘削の進捗によってその景観は大きく変化する。



第20図 急深の海岸にある2本の栈橋。

上方(表層)のそれはロッケ・ロッセ テフラ(5b)のものである。上方の地層を間近に見ると、粗粒の礫は結晶質の流紋岩と良質の黒曜石であることが分かった(第23図)。これらの岩石は、白い軽石からなる砂礫に対して数%以下の含有量に過ぎないが、地層全体では黒っぽく見える(第19・21図参照)。新島村博物館展示用のリパリ軽石及び黒曜石は、本火口縁付近に露出する地層5a・5bからそれぞれ採取されたものである。

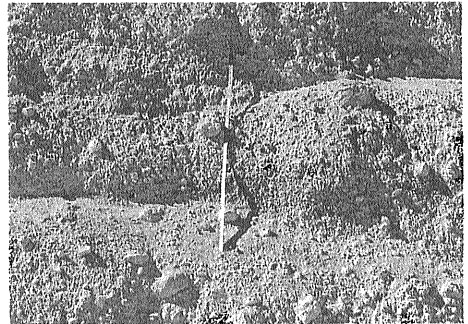
リパリ軽石(第24図)は、新島の流紋岩類とは以下の点で大きく異なる。すなわち、前者には石英・アルカリ長石などの鉱物粒は肉眼では認められず、マグマが急冷されたために白色で繊維状の火山ガラスからなっている。一方後者には、石英・斜長石・黒雲母などの斑晶鉱物が明らかに認められる。

### 3.3.2 コーガ石とリパリ軽石の比較

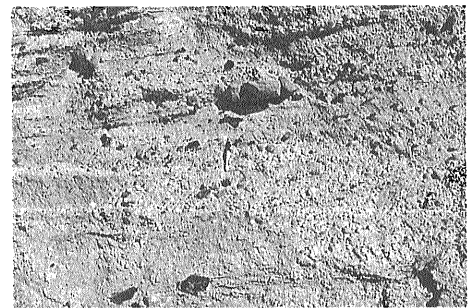
新島の軽石は、最新の西暦886年向山火山の噴火の最終段階に、碎屑丘の大きな火口縁から溢れ出した黒雲母流紋岩溶岩の最表層部で特に軽石質部分から、石切鋸などで容易に切り出されている。その用途は、かつて建築用石材が中心であったが、最近では建築用碎石、ガラス原料が多くなっている。



第21図 風の神の地名にふさわしく、諸島特有の強風のために軽石の粉煙が舞う採掘場を、火口縁の上から望む。ピラト山テフラ(下)とロッケ・ロッセテフラ(上)は色調の違いから区別できる。

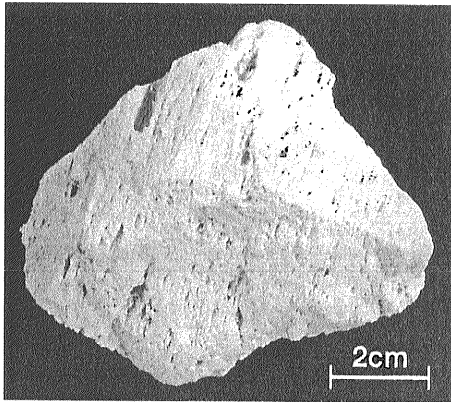


第22図 ピラト山テフラの近接写真。軽石の砂礫からなり、異質岩の礫は含まれていない。スケールは1m。



第23図 ロッケ・ロッセ テフラの近接写真。黒い角礫は良質の黒曜石。

一方、リパリ軽石は、やはり最新の西暦729年ピラト火山の噴火で形成された碎屑丘から採掘され、拳大以下の礫や砂とシルトサイズの軽石粉から構成されている。その用途は建築用碎石、軽量コンクリート、研磨用などの工業原料やジーンズの洗濯用などと多岐にわたり、プメックス社の1985年の生



第24図 リパリ軽石の拡大写真。

産量は約30万トンであった(Industrial Minerals, 1986)。高価格の工業用原料はドイツ・フランス・英国, 洗濯用は米国へ輸出される。なお, 軽石産業は今世紀初期にも活況を呈し(第25図), 梅田(1993)によれば1990年頃に本産業に関係していたのは200家族とされる。

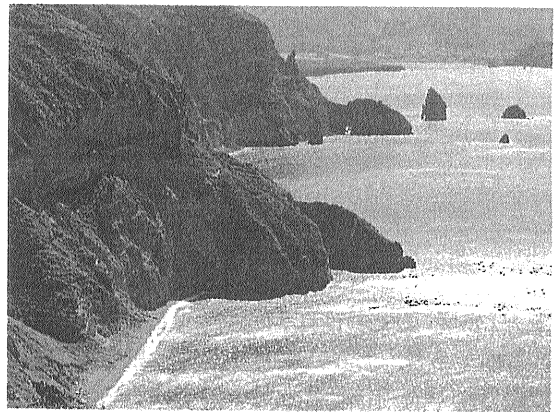
新島のコーガ石は軽石質溶岩で, 特に水に浮かぶほど軽い“かぶ石”と呼ばれる軟石質部分から採掘され始めた。新島でも採掘開始以来100年以上が経過し, 対象となる溶岩がより深くにあるため, 比重のより大きな硬質部分を採掘している。一方, リパリ島の碎屑丘をつくる軽石は, ほぼ全層にわたって均質であり, Pumex S.p.A. (1985)によれば, その見かけ比重は0.4-0.9と極めて小さく, まさに水に浮く“かぶ石”である。両島の軽石とも小さな比重で, 建築用砕石に使用されていることから, 新島産のコーガ石が南イタリアのリパリ島にも産出すると言えよう。

### 3.4 火山ガラス質の海浜堆積物

新しい地質からなるリパリ島の東半分には, 長さ1km以下と小規模な砂浜が, 湾入部に存在する(第26図)。新島村博物館展示用の海浜堆積物を採取するために, 東向きの砂浜3カ所(第13図参照)で試料を採取した。これらの海浜砂には, いずれも石英などの鉱物粒は入っておらず, 流紋岩の砂礫, 無色~透明な火山ガラス質・黒曜岩質砂などからなる。新島南部のように異質の基盤岩である変質火山岩類(磯部, 1985b)の礫は全く見当たらない。



第25図 1906年撮影とある軽石礫の選別作業風景の絵葉書。



第26図 リパリ島南部クアトロパニの展望台から見えるポケット・ビーチ。遠方の岬と離れ岩に海食洞門が, その背後にブルカノ島北部の新しい火山が遠望できる。

すなわち, リパリ島東北部などに分布する火山噴出物は, 基盤岩を噴き上げた新島向山の激烈なマグマ水蒸気噴火に比べ, マグマがその中に結晶を生じさせないほど早く上昇し, より静穏な陸上噴火によって形成されたものと推定される。リパリ島の砂浜の規模が小さく, かつ礫浜に近いことは, 島内の海岸浸食によって砂浜へ供給される土砂量の少ないことに加え, 火山噴出物中に, 砂粒になり易い石英などの硬い鉱物粒を欠き, より摩耗し易い火山ガラスや黒曜石が多いためであろう。

### 3.5 火山島に珍しい鉱床と隆起性地形

18日に, リパリ島考古学博物館館長のウンベルト・スピング氏とフランス人考古学者のマダレーン・カバリエーさんの案内により, 島の西北部においてカ



第27図 I期の古い火山体をほぼ水平に埋積したII期の火山砕屑岩。

オリン旧鉱床と海成(岸)段丘を観察した結果を以下に紹介する。

### 3.5.1 カオリン旧鉱床

リパリ島では古くから土器が作られ、島内産の黒曜石の石斧と共に考古学博物館に展示されている。それらの土器や焼物の材料になった良質の粘土の昔の産地、すなわちカオリン旧鉱床を今回訪ね、真っ白く均質なカオリナイトを採取することができた。

そのカオリン旧鉱床は、島の主峰サン・アンジェロ山から西へ続く高原の端に当たる標高360m前後のティンポネ・オスペダレにある(第13図参照)。サン・アンジェロ山の成層火山噴出物が、その後熱水による変質作用を強く受けて粘土化し、カオリナイトが形成されている。第27図は、II期の安山岩質の火山砕屑岩を撮影したもので、わずか300mほど南側では変質作用を受けていない。

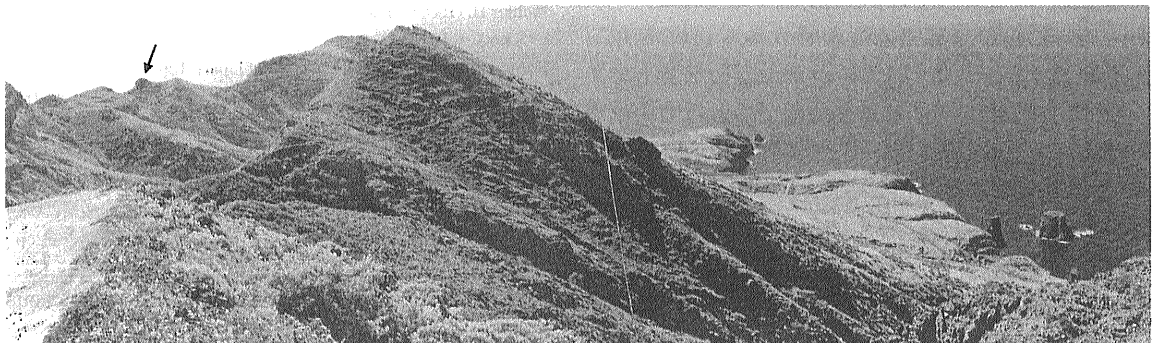
### 3.5.2 海成段丘

この付近は、また観光の名所でもある。北西隣りにサリーナ島、西にフィリクディ島とアリクディ島が遠望できる。さらに、島の西海岸の景観も堪能できる場所である。第28図の沖合いの大きな離れ岩は、トリチェレ島と呼ばれる岩礁である。海拔35m前後に安山岩質の薄い海成円礫層からなる浸食性段丘(チレニア面)が、手前にある小さな離れ岩と共に発達している。本島側の海岸もより高い平坦面(後述のミラッツォ面など)に縁取られ、少なくとも2面以上の海成段丘が分布する様子が遠望できた。

火山島は地下から火山岩類を大量に放出し形成されたために、一般的には沈下傾向にあると考えられている。しかし、我が国の火山島では、トカラ列島中之島に海成段丘が発達し(中田, 1966)、エオリア諸島にも第2表に示した通り、パナレア島・サリーナ島・フィリクディ島及びリパリ島に、中之島と同様に古い地質からなる海岸地域に発達する。ただし、新しい海岸からなるアリクディ島・ブルカノ島・ストロンボリ島の3島には、海成段丘は存在しない。

このことは、中之島とエオリア諸島は共に火山島でありながら、特に著しい地盤隆起が以前に発生した地域であることを物語っている。パナレア島は本諸島中最も古い火山島のように見え、本島の海成段丘はモナステリア面(12-18m)、チレニア面(25-35m)、ミラッツォ面(45-60m)、シチリア面(80-110m)の4面に区分されるほど(第29図)、隆起性地形の発達が良好である。

リパリ島に分布するチレニア面などの海成段丘の形成年代については、Pichler(1980)はI期の



第28図 西側海岸を縁取る海成段丘。道路右側の尖った山地はI期の火山体、第27・28図の矢印は同一の峰。



第29図 パナレア島に発達する海成段丘の分布とその形成過程を説明したパネル。火山博物館3階の各島別展示室において撮影。

火山をより古く考え、その火山を刻むためにミンデルーリス間氷期(40-20万年前)としている。しかし、I・II期の火山自体の年代が10-6万・6-4万年前とする報告(Cortese *et al.*,1986)や、海成段丘がII期の火山地域にも分布するとの報告(Calanchi *et al.*,1996)もあり、その形成年代と分布については今なお不明な点が少ない。

#### 4. おわりに

本稿では、今回訪問した南イタリア・エオリア諸島のリパリ島を中心にその地形・地質及び地下資源の特徴を紹介した。エオリア諸島におけるこれらの特徴は、我が国の火山島のそれとも共通する点が多い。特に、新島産のコーガ石とリパリ島産の軽石を比較検討した結果、両者の利用のされ方が類似しており、また水に浮くほど軽量であることなど良く似た軽石であることが確かめられた。

一方、新島の南部では最新噴火から1100年以上も経過するが、長く白い砂浜が今なお発達している。これに対し、リパリ島東北部での最新噴火は新島より約150年古いが、それ以上に砂浜が小規模で、より礫浜に近づいている。この差異は、海岸への土砂供給量の差に加え、噴火様式の違いによる石英などの硬い鉱物粒の有無に関係している。むしろ、新島南部の白い砂浜の形成条件は、激しい噴火を約100年前まで繰り返したブルカノ島北部の黒い砂浜のそれに、より近いと言えよう。

謝辞：今回のイタリアへの出張に際し、東京都新島村からは、各種便宜を頂いた。また、埼玉県文化財保護課(前県立さきたま資料館)齊藤修平氏には立案・引率を、宮川賢治郎氏と佐々真理子さんには同行をそれぞれ願った。現地調査時には、州立リパリ島考古学博物館とプメックス社から便宜並びに資料提供を受け、北イタリアのパドワ大学村田卓哉氏に通訳を願った。さらに、元地質調査所 岡野武雄・故小野晃司の両氏からは、リパリ島の地下資源・火山地質に関する資料の提供を受けた。以上の方々記して深く感謝すると共に、本稿提出直後に急逝された故小野晃司氏に本稿を捧げる次第です。

#### 参 考 文 献

Calanchi N., Rossi P.L., Sammarchi and Tranne C.A. (1996) : Guida escursionistico-vulcanologica delle Isole Eolie. Centro Studie Ricerche di Storia e Problemi Eoliani, 213p.

Cortese M., Frazzetta G. and La Volpe L. (1986) : Volcanic history of Lipari (Aeolian Islands, Italy) during the last 10,000 years. Journal of Volcanology and Geothermal Research, vol.27, p.117-133.

Industrial Minerals (1986) : Pumice-building on tradition, Italy. p.41.

一色直記 (1987) : 新島地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)。地質調査所, 85p.

磯部一洋 (1985a) : 伊豆三宅島における噴火後の海岸の変化と海浜堆積物。地調月報, vol.36, p.1-18.

磯部一洋 (1985b) : 伊豆新島前浜・間々下浦海岸における海浜堆積物の分布について。地理評, vol.58 (Ser.A), p.199-215.

兼岡一郎・井田喜明編 (1997) : 火山とマグマ。東京大学出版会, 240p.

小林哲夫 (1995) : ブルカノ。荒牧重雄・白尾元理・長岡正利編, 空からみる世界の火山。丸善株式会社, p.180-181.

小山真人 (1997) : ヨーロッパ火山紀行。ちくま新書, 205p.

中田 高 (1966) : 火山島にみられる海面変動の一例 - 火山島における海面変動の火山地形発達史的意義と地盤運動について - 吐噶喇列島中之島の場合。地理科学, no.5, p.62-70.

岡野武雄 (1964) : 軽石骨材資源(その3) 抗火石。地質ニュース, no.121, 9-15.

Pichler H. (1980) : The island of Lipari. Rend. Soc.Ital.Petrol., vol.36, no.1, p.415-440.

Pumex S.p.A. (1985) : The pumice of Lipari. 12p.

Servizio Geologico d'Italia (1976) : Carta geologica d'Italia. Al 500,000, Foglio 5.

田中館秀三 (1918) : 伊太利の火山。地学雑誌; vol.30, no.351, p.157-164.

梅田良治 (1993) : 風の諸島・エオリアーリパリ島とその産業について - 地中海の島々のまちづくり。東京市町村自治調査会, p.43-54.

ISOBE Ichiyo (1998) : Short trip on Lipari of a pumiceous island in the Aeolian Islands, Italy.

<受付：1998年4月24日>