

# 鹿児島国際火山会議開催

須藤 茂 (環境地質部)

Shigeru Suro

## 1. ブリッ子桜島

1988年に鹿児島県で国際的な火山に関する会合が開かれるらしいことは 数年前から火山の研究者の間では話題になっていました。しかしその会合が7月に行われると決まった時には 少なからぬ火山屋は驚きとまどいました。というのはその頃鹿児島はつゆ明けの猛暑下にあり しかも風向きで桜島の火山灰が鹿児島の市街地に降り注ぐのが通例になっているからです。

50万都市鹿児島は桜島火山のすぐそばにあるのです (第1図)。

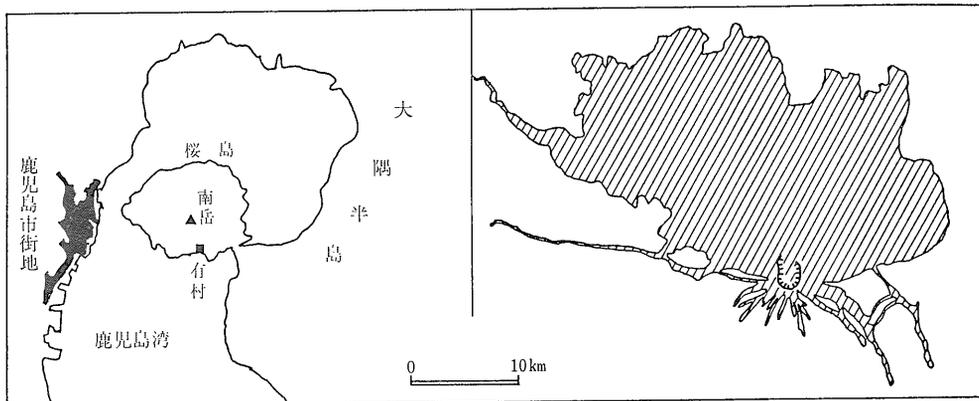
その前年の1月 ハワイで開かれた火山関係の国際会議の中で 鹿児島県の会議担当者が 鹿児島国際火山会議への参加を呼びかけ 桜島の火山灰が皆さんを歓迎するでしょうと発言しました。さて1988年7月19日から23日まで開かれた国際火山会議の参加者は桜島の手荒い

歓迎を受けたでしょうか。

答えはノーでした。鹿児島市街地には降灰はありませんでした。期間中小さな爆発はありましたが 人を驚かすような大音響も聞こえず ましてや夜空に火柱が立ち上ることもなく 火映現象も見えず 桜島は全くおとなしかったのです。というよりそもそも桜島はその姿すら満足に見せてくれませんでした。期間中山頂部が見えたのは わずか1日だけでした (第2図)。そのため地元新聞にはこう書かれてしまいました。「世界各国から火山学者が訪れたとたんにおとなしくなってしまった“ブリッ子桜島”」。

## 2. 火山会議は火山“学会”とはちがうのです

この会合の主催者は鹿児島県でした。1地方自治体が国際的な火山に関する集会を開いたのです。共催は

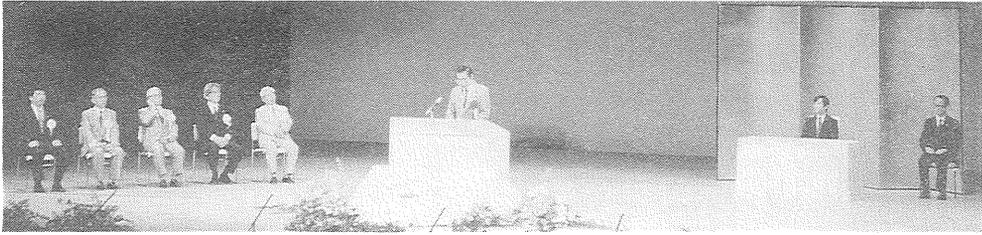


第1図 桜島火山と鹿児島市街地の位置関係

同じ縮尺で米国のセントヘレンズ火山の例も示しました。斜線部は爆風、崩落堆積物や泥流などの被災域を示します。Lipman (1981) を簡略化。



第2図 期間中一度だけ姿を見せてくれた桜島火山 会議場裏より。



第3図 開会式の様子

祝辞を述べるのはインドネシア火山調査所の A. Sudradjat 氏。 その右は徳仁親王。



第4図 会議場前に掲げられた国旗

あまり見慣れない国旗もいくつかありました。

日本火山学会 国際火山学地球内部化学協会 (IAVCEI) など4団体。そして後援は わが地質調査所も含めた76団体でした。この中には主だったマスコミ各社も入っています。そのためか開会式(第3図)レセプションなどの司会は放送局のアナウンサーが行いました。このへんが普通の学会とは違うところです。以下学会とは日本火山学会のようなものをさします。

学会と違う点はほかにもありました。それは会場のあちこちで目につく制服を着た若い女性の姿です。彼女達は「学術的な話が多く堅くなりがちな会議に花を添える」(原文のまま 南日本新聞による) ために選ばれた19歳から29歳までの22人のコンパニオンです。さらに別に通訳として多くの女性が会場内(特にポスターセッション会場)に配置されていたのです。こんなことは学会では考えられません。また会議を記念したテレホンカードの発行程度では驚かないかもしれませんが 記念切手の発行となると簡単にはできないでしょう。

会合に皇族を招待するなどということは 並の学会とは決定的に違うことかもしれません。分刻み(秒刻みかもしれません)で行われる式典や 警備に関する打ち合わせのことなどを考えると 研究者の集合体である学会にはとても及びもつかないことです。第1表に開会式の日程の一部を引用しました。

会議の予算のことをある職員に尋ねたところ「3億円です」という答が返ってきましたが これにはおそらく会議に携わった鹿児島県庁を始めとする多くの公務員の

人件費は含まれていないでしょう。この会議は10人か20人の学会員が少数のアルバイトを使って運営できる学会とは違うのです。

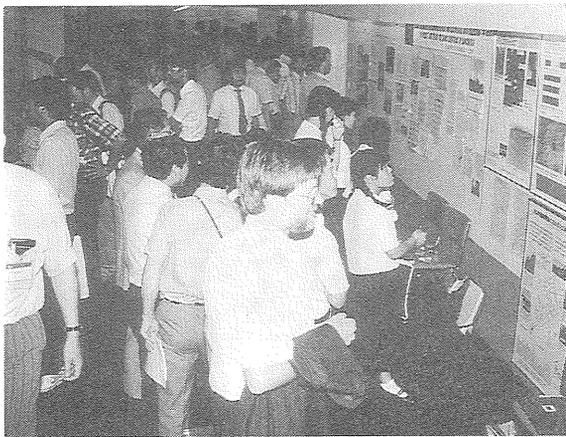
さて形式にばかりこだわってはこの会合の本質が見失われてしまいます。火山研究者と火山近くの住民とその地域の行政の責任者及びマスメディアとの対話 これこそがこの会議の最も重要な点なのです。これは学会では取り上げられることがありません(例外はあります。たとえば Peterson (1987) など)。

### 3. 会議の参加者

会議の参加者には 登録者の名簿が配布されなかったため どの誰が参加していたのか定かではありませんでしたが 登録者の数は6月28日の新聞報道によれば1,600人を超えていたそうです。外国からの参加者は7月21日の時点では210人でした。イタリア47人 米国41人 ソ連22人 フランス12人 ニュージーランド9人 フィリピン9人 メキシコ7人 インドネシア7人 英国6人などが参加者の多い国でした。またカメルーン コスタリカ ナイジェリア パプアニューギニア ルワンダ タンザニア ザイールなどからも参加者がありました(第4図)。これは共催者の一つである国際協力事業団によるところが大きかったようです。国外の招待者は計40人でした。なお国内の招待者は87人でした。

第1表 開会式の日程の一部

時刻	時間(分)	項目	備考
8:30		開場	
9:05	25	オープニングセレモニー	県警音楽隊 参加者入場完了
9:30			
9:35	5	オリエンテーション	
9:40		徳仁親王殿下御着	市民文化ホールへ
9:42	2	徳仁親王殿下御臨場	ロイヤルボックスへ
9:44		徳仁親王殿下御臨席	
9:44	14	歓迎のセレモニー1	「火の島への誘い」黒神中(21名)、小(4年~6年25名)の児童生徒による合唱
9:58	1	徳仁親王殿下御移動	ロイヤルボックスからステージへ
9:59		徳仁親王殿下御臨席	
10:00	1	開会宣言	鹿児島国際火山会議事務局長
10:01	3	開会挨拶	会議組織委員会会長(鹿児島県知事)
10:04	3	挨拶	下河辺淳(NIRA理事長)
10:08	3	お言葉	徳仁親王殿下
10:11	3	祝辞	近藤次郎(日本学術会議会長)
	3	"	アジャット スドラジャット博士(インドネシア)
	2	記念切手贈呈式	郵政大臣から知事へ
10:20		閉会の挨拶	司会者
10:21		徳仁親王殿下御退場	ステージから
		休憩	徳仁親王殿下御休憩
10:33	2	徳仁親王殿下御臨場	ロイヤルボックスへ
10:35		徳仁親王殿下御臨席	
10:35	40	基調講演	加茂幸介京大教授「桜島火山との対話」
	40	"	リチャード フィスク博士(米国)「火山と人間社会—共存への道」
11:57	2	徳仁親王殿下御退場	
12:00		徳仁親王殿下御発	市民文化ホールから



第5図 ポスターセッション会場

火山の専門家も(手前は米国地質調査所の Dan Miller 氏)中・高校生も同じポスターを見ています。

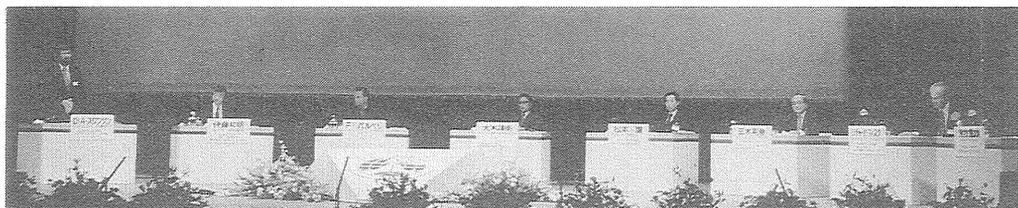
新聞報道によれば 会議の参加者は5日間の会期で延べ7,400人だったそうです。 国別の内訳もさることながら 専門別 職業別 年齢別?の内訳も様々でした。火山の研究者が多かったのは当然ですが テーマの幅が広がったために医師 消防 航空会社 旅行会社などの各関係者及び経済学者などが集まりました。 また聴衆の中には和服の女性が居たり 多くの中・高校生が火山の専門家と直接話をしたりする光景が多く見られました(第5図)。 ただ大きな会議場での質疑応答では 火山の専門家とそうでない人との話がかみ合うことは 殆んどなかったというのが筆者の印象です。

#### 4. 会議の内容

会議の全体テーマは「火山と人との共存」であり 火山地域活性化へ向けて 内外の学者・行政・住民・ニューメディア等が交流・討議を行い 火山と人との共存方策を探ろうとするのが主催者側の意図するところです。 会議は3つの分科会に分かれて行われました。 会議前に要旨集(厚さ3cm以上)が作られ また会議後

第2表 会議のプログラム

日程	第1分科会 「火山を知る」		第2分科会 「火山と生きる」		第3分科会 「火山を活かす」	
	トピックス名	発表件数	トピックス名	発表件数	トピックス名	発表件数
7月20日(水)	<ul style="list-style-type: none"> <li>火山噴火のメカニズムとダイナミックス</li> <li>マグマの生成</li> <li>マグマの物性と噴火様式</li> <li>噴火予知と観測体制</li> <li>噴火予知法とケース・スタディ</li> <li>今後の火山研究</li> </ul>	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>土石流の発生と対策</li> <li>防災営農及び林業対策</li> <li>火山地域における水産業・商工業の振興策</li> <li>降灰等の住民生活に与える影響と対応策</li> <li>降灰等の健康に及ぼす影響と対応策</li> <li>火山災害と防災・救急体制の確立</li> <li>①火山災害の軽減 ②危険と警報</li> <li>③避けられない火山災害</li> <li>④火山災害問題一般</li> <li>火山活動と交通安全対策</li> <li>克灰・安全都市づくり</li> </ul>	28	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉱物岩石等の火山資源の利用</li> <li>シラス等火山灰資源の利用と企業化</li> <li>地熱の多目的利用</li> <li>火山と地熱</li> </ul>	3
		16		19		5
		16		6		
7月21日(木)	<ul style="list-style-type: none"> <li>流出物災害と降下物災害の発生要因</li> <li>災害評価</li> <li>火山学一般</li> <li>噴火予知と観測体制</li> <li>噴火予知法とケーススタディ</li> </ul>	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>降灰等の住民生活に与える影響と対応策</li> <li>降灰等の健康に及ぼす影響と対応策</li> <li>克灰・安全都市づくり</li> <li>土石流の発生と対策</li> <li>火山災害と防災救急体制の確立</li> <li>①火山災害の軽減</li> <li>②火山災害問題一覧</li> </ul>	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>火山と地熱</li> <li>地熱の多目的利用</li> <li>温泉の化学</li> <li>火山資源の観光的活用</li> <li>シラス等火山灰資源の利用と企業化</li> <li>鉱物・岩石等火山資源の利用</li> <li>火山資源の観光的活用</li> <li>温泉の科学</li> </ul>	39
		63		12		6
		63		7		
7月22日(金)	<ul style="list-style-type: none"> <li>火山噴火のメカニズムとダイナミックス</li> <li>マグマの生成</li> <li>マグマの物性と噴火様式</li> <li>火山災害</li> <li>火山学一般</li> </ul>	58	<ul style="list-style-type: none"> <li>③危険と警報</li> <li>火山活動と交通安全対策</li> <li>防災営農及び林業対策</li> <li>火山地域における水産業・商工業の振興策</li> <li>シンポジウム「火山災害と対応策」</li> <li>合同シンポジウム「火山地域における地域活性化方策を探る」</li> </ul>	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>温泉の医学的効果</li> <li>温泉の医学的応用と将来への展望</li> </ul>	7
		66		2		5
		66		2		



第6図 共通シンポジウム「火山と人との共存」のパネラー達。

左から米国地質調査所の D. A. Swanson NHK の伊藤和明 ビサ大学の F. Barberi  
 神奈川県温泉地学研究所の大木靖衛 鹿兒島大学の松本譲 国土庁の三木克彦 米国スミ  
 ソニアン自然史博物館の R. S. Fiske 東京大学の荒牧重雄の各氏。

には別に論文集が発行されました。そのためここでは内容の詳細な紹介は避け 第2表に各分科会で扱われたトピック名を記すに止めます。

会場の内外での見聞録を以下に記します。

## 5. 桜島火山は本当に今活発なのか

会議初日の共通シンポジウム「火山と人との共存」(第6図)の中で会場内の桜島の住民から「この大変な桜島の降灰はいつ終わるのか また大正噴火のような大噴火はいつ起こるのか」という質問が出されました。噴火の予知については後で記すとして この降灰の被害は非常に大きなものがあります。1955年からは小爆発を繰り返す噴火活動が継続しており 爆発回数は1987年末までで5,400回以上に達しています(以下本章での桜島火山に関する数値は本会議のガイドブックによるものです)。

最近の10年間の爆発回数は年間当たり200回以上に達し 火口から半径50km内の降灰量は この10年間で1億5千万トンに達しています。1955年以來の噴出量は2億トンに達しており その被害は農業はじめ除灰作業 土砂災害など多岐にわたっています。しかも住民にとって嫌なことは このような噴火活動がいつまで続くのか わからないという見通しの暗さにあります。

はじめに紹介した質問に出てくる大正噴火とはどんなものだったのでしょうか。1914年に起こったこの噴火では山の東と西の山腹から大量の溶岩が流出し 東方に流下した溶岩により 桜島は大隅半島とつながって陸続きになりました。この噴火の総噴出物量は20億トンあるいは30億トンという規模でした。しかもその大部分は噴火活動初期のわずかに数日間に噴出したものです。

つまり最近の30年間以上続いている活動による噴出物量の10倍もの量がわずかに数日間の活動で噴出したのです。

桜島火山に関しては 噴火の間の時間間隔が次第に短くなっており これはマグマ圧の上下限の変化によって説明できるのではないかという意見も出されています(山科 1986)。もし地下深部からのマグマの供給量が一

定だとすると噴火の時間間隔の変化は噴出物量の差をも生じさせます。つまり長い休止期→大噴火→中程度の休止期→中噴火→短い休止期→小噴火というパターンが得られます。もしこの考えが正しいとすると 現在のよう小噴火を頻繁に繰り返しているときは 桜島火山は比較的安全であり 逆に噴火活動が停止し 長い間平穏であるようなときは 次の大噴火は恐しいということになります。

この話はほかの火山にも当てはまるかも知れません。つまり頻繁に噴火する火山よりも長い間活動を休んでいる火山の方が危険かも知れないのです。

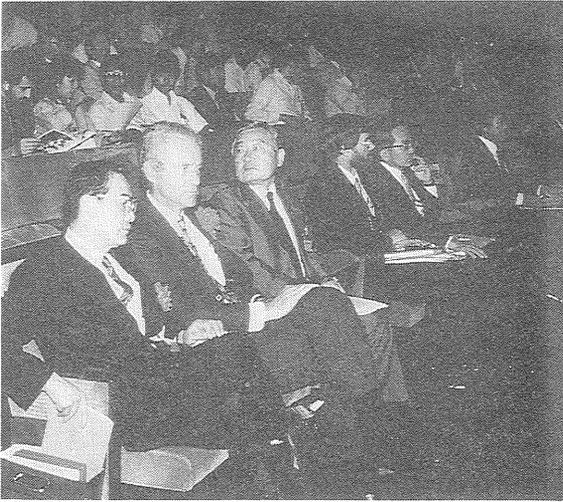
## 6. 死火山が噴火した?

インドネシアの Flores 島に Ranakah という火山があります。この山の噴火の記録は文書には残っておらず 住民はこの火山が噴火することなどは考えていませんでした。山頂部には無線塔などの施設も建設されていました。ところが1987年の暮から火山活動が始まり 山頂近くの尾根部に溶岩円頂丘が成長し始めました。溶岩は狭い尾根部から次第に谷部に流下し 舌状の溶岩流も形成されました。この Anak Ranakah (Child of Ranakah) lava dome と名付けられた溶岩円頂丘の活動は 噴火予知の研究に関する警告の意味で注目されました。

この火山の最近の活動は1万数千年前のものでした。1万数千年間の活動の休止期は 火山災害に対する住民の警戒感を解くのに十分な長さでした。

日本の木曾御岳火山の1979年の噴火を記憶している方は多いと思います。この噴火の報に接した時 ある火山学者が「寝耳に水だ」と言ったと伝えられています。御岳火山では最近の約6000年間に 今回のものも含めると少なくとも5回の水蒸気爆発が起きています(小林, 1987)。このような活動をしている火山に対して 火山の研究者ですら警戒を怠っていたのです。

インドネシアの火山調査所所長 Adjat Sudradjat 氏



第7図 開会式会場での基調講演者など  
手前から京都大学 加茂幸介 米国スミソニアン自然史博物館 R. S. Fiske 東京大学 荒牧重雄 米国地質調査所 D. Swanson らの各氏。

は Ranakah 火山の例を挙げて 活動の休止期間の長い火山にむしろ危険な火山が多いことを指摘しました。米国スミソニアン自然史博物館の Richard S. Fiske 氏(第7図)も 本会議の基調講演の中で同様のことを述べました。このことは噴火予知の研究体制に対するある種の警告を与えています。つまり例えば日本では 噴火予知のための観測が行われている火山は ごく最近に噴火の記録がある火山に限られています。何万年もの間にわたって噴火の記録のない火山は 要注意の火山とはみなされていません。しかしながら何万年という程度の休止期を隔てて次の活動が起こることは 長い火山の歴史の中では ごくあたり前の話なのです。

## 7. 互いに遠慮した噴火予知の話

噴火予知に関しては 今回の会議の目玉の1つでもある研究者 住民 行政 マスメディアの対話という点で活発な論議が期待されました。しかしながら筆者の感想を率直に記すならば 対話は活発とは言えませんでした。研究者の内輪の論議はありましたが それだけでは火山学会と同じです。

筆者の偏見によれば 対話が活発でなかった原因は互いに遠慮して発言しづらかったことにあったと思います。つまり研究者以外の人は 日本の最近の噴火とその予知に関するいくつかの情報を得ています。例えば「寝耳に水」と言わせしめた1979年の木曾御岳の噴火

噴火の1カ月前の総合的な観測結果により異状なしと折紙をつけられた後の三宅島の噴火 そして噴火半月前の火山噴火予知連絡会の会長コメント「大規模な噴火が切迫していることを示す兆候は認められない」発表直後の伊豆大島の噴火などです。このような最近の事例を見せつけられると 今さら「噴火予知はできるのでしょうか」と聞くのは憚られるのでしょうか。

もちろん質問はあるにはありました。すなわち前出の「桜島の降灰活動はいつ終わるのか 大正のような大爆発はいつ起こるのか」というものです。不幸なことにこの質問が出されたのは 会議初日の共通シンポジウム時であり(第6図)パネラーの中に桜島火山を主に研究の対象としている研究者はいませんでした。そこでコーディネーターの1人荒牧重雄氏が「残念ながら わかりません」と答え 更にそのシンポジウムのしめくくりとして「会話は今始まったばかりであり 火山にどうあいさつし 火山とどう共存していくかの道をこれから探りたい」との発言がありました。

噴火予知が全くできないわけではありません。例えばハワイのキラウエア火山 米国のセントヘレンズ火山 日本の桜島火山などでは 直前の噴火予知がかなりの確度でできるようになっています。それらの成果は今回の会議でも報告されました。共通する点は これらの予知可能となった火山の噴火には定型化した前兆現象がありそれが繰り返し観測されたことです。それがない場合には 同じ火山であっても噴火を予知することはできません。このことは噴火予知の研究の大きな壁となっています。つまり噴火が同じパターンで繰り返し起きている場合だけに 必要な観測をしていれば予知が可能となるのであって 同じ火山でも噴火のパターンが違ってしまうと 同じ手法では噴火を予知することはできないのです。

そのため噴火予知をもう少し気楽に考えたらどうかという意見も出されました。共通シンポジウムの席上神奈川県温泉地学研究所の大木靖衛氏は「研究者は噴火のメカニズムがわからないと噴火の予知もできないとむずかしく考えている。それでは火山に異常現象が起きていても予知はできない場合が多く出る可能性がある。伊豆大島の噴火前に地元の測候所から臨時火山情報が出された。この情報は公にされるものなので 住民は大島火山に異常が起きていることを事前を知ることができ噴火が実際に起きた時にもさほどあわてなかった。情報はできるだけ流しておけば役に立つこともある。当面は噴火予知もこの程度に考えてはどうか」と発言しました。シンポジウムの会場では言いつばなし聞きつばなしでしたが 検討に値する発言だと思いました。



第8図 桜島の南西山麓を流れる野尻川の河口付近。平常時には表流水は認められませんが、土石流発生時にはこの国道の橋の欄干も乗り越えられることがあります。後方の山は海中に流入した土石流堆積物を浚渫して積み上げたためにできたものです。

## 8. ハザードマップ

火山災害の予測図（ハザードマップ）については、先進国の米国とインドネシアから実績の報告がなされ、当然のように必要性が強調されました。我が国では北海道の十勝岳と駒ヶ岳について、それぞれ地方自治体がハザードマップを出しています。しかしながら今回はそれらの自治体からの発表はありませんでした。国の施策としては、共通シンポジウムのパネラーの1人国土庁防災局長の三木克彦氏が、我が国でもハザードマップのモデルを作成すべく4モデル地域を設定しており、1988年の対象となる2つのモデル地域のうちの1つは桜島火山であることを明らかにしました。かくてハザードマップの後進国日本でも、その作成に国が道をつけたことになったのです。日本が後進国に甘んじていた理由として、火山研究者がハザードマップを公表することによる社会的影響（混乱）を恐れるあまり作成しなかったのではないとも言われていました。確かに一部の火山の周囲の観光業者と行政当局者は、そのような地図の公表に反対しています。しかしながら大会4日目に開かれた第2分科会のシンポジウム「火山災害と対応策」の席上で、パネラーの1人東大新聞研究所の田崎篤郎氏は十勝岳の例を挙げ、「自分の居住地が災害予測地域に指定されたとしても、住民の8割はハザードマップを作ることに賛成している」というアンケート結果を示しました。日本の火山研究者には杞憂があったと言わなければならないのか、あるいは単なる怠慢があったとするのかは意見が分かれるところでしょう。

大会初日の基調講演の中で、米国スミソニアン自然史  
1989年4月号

博物館の R. S. Fiske 氏は、ハザードマップ作成に関して示唆に富む発言をしました。それは良い火山地質図を作りなさいということです。つまり火山地質図にはその火山の過去の噴出物が記載され、火山活動史が図示されているからです。その中には噴火の規模、様式の別などが明らかにされています。例えば溶岩流はどこから噴出し、どこを流下し、どこまで達したか、火砕流の場合かどうか、あるいは火山灰はどちらの方向にどれくらい堆積しているのかなどといった情報が盛り込まれているからです。もちろん火山地質図がそのままハザードマップになるわけではありません。災害の可能性の予測は、過去の災害の歴史を調べた次の段階に行えるものだからです。逆に言えば過去の火山の歴史をよく調べないことには良いハザードマップは作れません。

その意味では、Fiske 氏の発言は火山地質図の重要性を正當に評価したものと、傾聴に値するものと思います。

## 9. 泥流・土石流と砂防

泥流及び土石流の発生も、またその対策の1つとしての砂防も別に対象は火山に限られているわけではありません。しかしながら例えば桜島火山では、火山が作る急峻な地形、固結度の弱い大量の火砕物の堆積など、火山活動の産物が泥流や土石流発生の主たる要因になっています（第8図）。そのため今回の会議でも泥流、土石流及び岩屑流発生のメカニズムとその防災対策についていくつかの発表がありました。また会議最終日に行われた桜島の視察でも、現地の砂防事業が紹介されました。Sabo という言葉が通用するほど、日本の砂防事業は広く世界に知れわたっており、その技術はインドネシアなどの火山国で発揮されています。

会議場及び視察日の現地でも多くの小冊子が配布されました（第9図）。それらは1987年10月から1988年7月までに発行されたもので、桜島の土石流と砂防工事の現状がよく記載されています。それらの中に着地した直径約1mのパン皮状火山弾が割れ、その内部がまだ赤熱状態であることがわかる写真が掲載されていました。関係者に尋ねたところ、それは砂防工事中に現場付近に落下してきたものだそうです。そのような危険な状態下でも工事を行ない、また多額の経費（桜島では建設省直轄分だけで昭和63年度事業費は約22億円）がかかる現状を説明された外国の参加者の中からは、住民は桜島から離れてはどうかという感想も出されました。

桜島では過疎化が進行しています。人口は1970年から1985年にかけての15年間で22.8%減少しており、特に南岳火口に最も近い居住区である有村地区（第1図参照）で



第9図 会期中に配布された土石流・砂防関係のパンフレット類。

は半減しています。また産業別人口では 同15年間で農業従事者が半減し 建設業従事者が倍増しています(数字は本会議の桜島火山ガイドブックより引用)。これから先の桜島の住民の動向と砂防事業の推移は 火山と人間との緊張関係を考える上で外国の研究者からも大いに注目されるでしょう。

## 10. 火山の映画

火山の普及用映画については 既にフランスの Kraft 夫妻の作品を例に挙げて重要性を指摘したことがあります(須藤 1987)。そしてこの会議で上映されたのも Kraft 夫妻のものでした。題名は「火山の驚異」。筆者は以前に同じ内容の映画を見たことがあります。その時の題名は「アメリカの火山」でした。たしかにアメリカ大陸 西インド諸島とハワイの火山のみが扱われています。今回の日本語の題名はかなり不適当だと思いました。火山活動の恐しさだけを強調するのが火山の普及映画の目的ではないはずだ。

噴火の恐しさという点で M. Kraft 氏はこんな話もしました。「プログラムには私達が決死の覚悟で撮影したと紹介されてあるが 私は110回もの噴火を目撃してきた。もし その度に決死の覚悟をしなければならなかったら 私はどうの昔に死んでしまっていただろう。」また「私は110回だが 妻の K. Kraft は130回見ている。私もかなわない。」そしてまた「見れば

見るほど火山についてわからないことが増えてきている。もっと見てみたい。」としめくくりました。

さて Kraft 夫妻は上述の映画とは別にもう1つの短編映画を見せてくれました。それはずい分謎めいたものでした。映っているのは灰色の泥火山のようなもので はじめはハワイで見られるような流動性に富む溶岩の噴出活動が白黒フィルムで上映されているかのようにも感じられました。噴出口付近ではアワ状になって出ることもあります。表面は縄状になったりまたアア溶岩もできています。夜間には表面が赤く見え 噴出口での最高温度は544℃と紹介されました。噴出してから半日もたつと表面には白い粉状物質がついてしまいます。何のことだかおわかりでしょうか。それはカーボナタイトの溶岩流だったのです。アフリカ タンザニアのオールドインヨーレンガイ(マサイ語で神の山の意)火山で撮影されたものでした。薄く細い溶岩流の上はまたいで通れるほどで これは火山の研究者でもめったに見られる光景ではありません。Kraft 夫妻はこれからも様々な火山の様子を撮影してくれるでしょう。

日本にも多くの火山があり 日本の皆さんも火山の映画をたくさん作って下さいと語ってくれましたが 果たしてその希望は叶えられるのでしょうか。

## 11. 火山知事サミット

いく分自己宣伝じみた題名のパネルディスカッションが大会4日目の夕方行われました。鹿児島県知事のほかに阿蘇を有する熊本と伊豆大島を有する東京の知事が顔をそろえ(第10図)また北海道知事は舞台上の大型スクリーンに参加するというものでした。いくつか注目すべき発言もありましたので以下に紹介します。

鹿児島県知事はアジア太平洋地域の火山学のトレーニングセンターを鹿児島に作りたい旨発言しました。これに関連して会議中に2人の参加者からも問題が提起されていました。ユネスコで働く1人は初日の共通シンポジウムの討論時に会場から発言し 日本は火山研究のために開発途上国に人材を供給すべきだと述べました。

もう1人 アイスランドの G. E. Sigvaldason 氏は第1分科会で火山研究者の数は世界中でもあまり多くはないこと そしてまた特に豊かな国にその数は多く 火山災害の危険性の大きな国に必ずしも多くないこと 政府当局は自国の研究者の意見は無視するが 外国からの意見には耳を貸すことが多いことなどの例を挙げ 火山研究での国際協力の必要性を強調しました。

もし国際的な火山研究のトレーニングセンターができたなら まず率先してトレーニングを受ける必要がある



第10図 会議4日目に開かれた「火山知事サミット」に出席した知事達。

### 第3表 鹿兒島国際火山会議開催記念関連イベント

鹿兒島国際火山会議特別展「火山とくらし」
鹿兒島国際火山会議記念「講演と映画の夕べ」
世界の物産パザール
'88 かごしま火山ふれあいコンサート
ふれあい おほら祭
'88 KAGOSHIMA CUP 火山めぐりヨットレース
香港・鹿兒島親善ヨットレース
「巨匠たちが描く桜島」展
「火山を絵にかこう」児童生徒作品展
桜島・錦江湾横断遠泳大会
'88 火の島祭り
「活火山さくらじま図書資料」展
「火山とくらし」～生きている地球がここに見える～
砂防展「桜島と土石流」

のは 噴火予知に悉く失敗している我々日本の研究者かもしれません。行政の担当者からの設立の意志表示は心強い限りです。今後どのような形で実現されるのを見守りたいものです。

さてもう1つの注目すべき発言は阿蘇火山の火口付近の立入りに関するものでした。熊本県知事は、阿蘇の火口見物は観光の目玉であり、できる限り観光客が火口付近に立入られるようにしたい。火山が危険な状態にある場合には火口に至るルートとして地下にトンネルを建設してでも観光客に火口を見せたいというものです。

火山の研究者は、火山が危険な状態になっていると判断されるときでも、住民や観光客を強制的に避難させることはできません。それができ得るのは行政当局ですが、その責任者としては今回の発言はいささか行き過ぎではないかと思われました。

火山の恩恵の点では、噴出物を使った美術工芸品の制作と火山の熱エネルギー利用について発言がありました。特に鹿兒島県知事は火山発電の研究の推進について積極的な発言をしました。既に鹿兒島県では企業により地熱資源の開発のための調査が行われ、地熱発電の可能性は霧島や伏目地区で実証されています。しかしながら火山発電については我が国でもまだ本格的に研究されたことはありません。当の鹿兒島県のある島では火山発電のためのフィージビリティスタディーがサン

シャイン計画の一環として始められたことがありました。しかしながら当地での反対が強く、本格的な研究にはとりかかれなかったことがあります。同じ鹿兒島県から、また火山発電の話が出たことはおかしな運命の巡り合わせかもしれません。火山のエネルギーを直接発電に利用するためには、まず火山をよく知らなければなりません。火山発電に至るまでには多くの研究要素と開発要素があります。近い将来での実現は困難でしょうが、今後の成り行きに注目したいところです。

## 12. 関連イベント

火山会議とは別に、会期中に一般県民向けの講演や映画の上映が行われましたが、そのほかにも多くの行事がありました(第3表)。中でも特別展「火山とくらし」及び砂防展は、臨時の展示であるのがもったいないほどの規模と内容を持ったものでした。

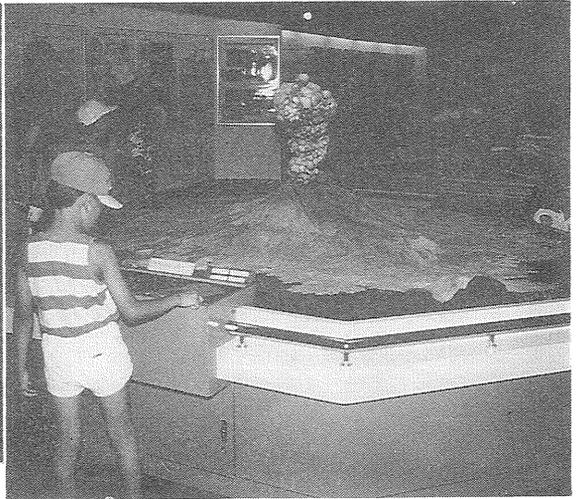
「火山とくらし」展では、火山を知る、火山と生きる、火山を活かす、という本会議の3つのテーマにはほぼ対応する展示がなされていました(第11-13図)。噴出物などの実物や模型も多く展示され、筆者が訪れた時も若若男女様々な人がそれぞれに展示を見学し、手で触れ確かめていました。潜越ながら我が地質調査所から提供された火山のビデオも上映され、常に見学の人が絶えませんでした。

一方「砂防展」の方は少し趣が違います。火山地域の砂防は既に多くの実績があり、その成果を普及するのがこの展示です。大型模型を使った土石流の実験はエネルギー的な女性の解説も手伝って参加者を惹付けました。また子供向けのパソコンを使った砂防に関するクイズのカウンターには多くの親子が挑戦していました(第14図)。新聞報道によればこのクイズのソフト開発費は約1千万円だということでした。火山の砂防工事には十億円百億円単位の経費がかかります。火山と人間の間にはいろいろな関わり方があることを痛感させられました。

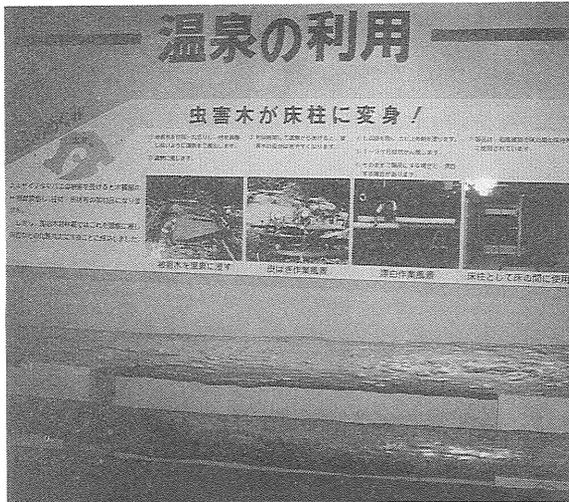
「火山を絵にかこう」児童生徒作品展は、この表題の



第11図 「火山とくらし展」火山噴出物の標本や顕微鏡の脇の人達が見ているのは 地質調査所提供のビデオ「生きている火山」



第12図 桜島火山の模型など 展示物は豪華なものも目立ち子供達は必ずといって良い程スイッチを押していきます



第31図 温泉の利用法の1つ  
虫害木を床柱にする際に 約50時間温泉に浸しておく  
と皮がはぎやすくなるのだそうです。



第14図 「砂防展」会場内のパソコンカウンター 夏休みに入り 母と子の姿が目立ちました。

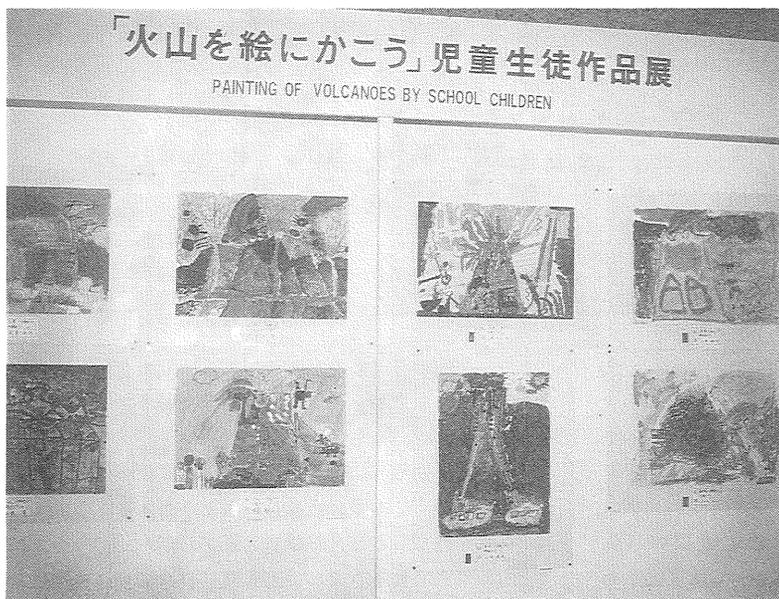
通りの絵画展であり 地元桜島の様子が 周囲の様々な場所で多くの子供の目によって描かれていました (第15図)。 桜島火山から立ち上がる赤い火柱や火山雷など この年になって目撃された最近の噴火を描いたものが目立ちました。 子供が直接見たものなのか それとも写真を見て描いたものなのかは少し気になるころではありましたが。

ふれあいおはら祭りは大会初日の夜に会場近くの通りで繰り広げられた踊りです。 何せ陽気なくと勝手に決めつけるのは良くないかも知れませんが 今回に限れば確かにそ

うでした) イタリアの参加者だけでも50人近くいたのですから当然外国からの参加者も踊りの列に加わりました (第16図)。 祭りの法被は外国からの参加者のみに配布されたため 日本人の会議参加者で踊りの列に加わった人は極めて稀にしかいませんでした。

### 13. 避難訓練

会議最終日に桜島では火山災害に備えた避難訓練が実施され 会議参加者の多くはその様子を見学できまし



第15図 会議場に展示された桜島火山の絵

このほか多くの作品が市中心部の商店街にも展示されています。



第16図 おはら踊り?を踊る R. S. J. Sparks 氏は噴煙柱生成のモデル実験の成果を披露し注目を浴びました。

た。訓練は陸・海・空のルートを通じて避難する大がかりなものでした。筆者の見た限りでは訓練は極めてスムーズに行われました(第17図)。外国人には日本人はかくも従順なものかと奇異な感を抱かせたかも知れませんが 1986年の伊豆大島の1万人の脱出が理解できなかった外国の火山研究者は事情を納得したかも知れません。

説明がなかったのでよくは理解できませんでしたが海外の災害時に緊急に日本から派遣される救助隊の訓練も行われました。説明がないことは日本人も外国人も同じであるためヘリコプターによる救出訓練が成功した時などは素直に拍手喝采と歓声が起こりました。

1989年4月号

日本の火山研究者にとっては火山災害の避難訓練に関しては大きな重みと反省をもたらした出来事がありました。それは1983年三宅島噴火に先立つ訓練でした。

三宅島では1962年以来噴火が起きていなかったため噴火の可能性を意識し避難訓練が行われたのです。島内の有線放送の有効性や集落内の狭い道路では自家用車を使わずバスで避難することなどが確認されました。三宅島では噴火の1カ月前に多くの火山研究者によって実施された調査でも特に噴火の前兆になるような現象が起きているとは思えないという結果が発表されました。

そして噴火が発生し海岸付近では大規模なマグマ水蒸気爆発が起こり付近は壊滅的な打撃を受け阿古の集落の大部分340戸は溶岩流に覆われました。避難訓練の成果は生かされ住民の大部分はバスで安全な所に避難しました。行政の担当者はたとえ火山学者が噴火が起こる危険はないなどと発言したとしても火山災害に備えて常に注意を怠らず適当な間隔で避難訓練をしておくべきであるというのが当面の最良の策かも知れません。

#### 14. 出版物

会議の講演要旨集は和文・英文併記のものが参加者に配布されました。会場では500円で販売もされていました。一般に日本人の参加者は和文・英文とも本人が執筆しましたが外国からの参加者は英文のみを執筆し和文は事務局の責任で翻訳文を掲載してあります。そのため一部読みづらい点はありますが788ページの大



第17図 火山災害に備えた桜島の避難訓練。

島南部の有村から鹿児島市に船で避難する住民(中央右)それを見守る担当者と見学する各国の会議参加者。

部であり 他の分野の発表などには興味深いものもありました。

会議後には別に論文集が刊行されました。こちらは和文997ページ 英文923ページの2分冊で1989年になって発行されました。

この会議開催を記念して「大正三年桜島大噴火写真集」が発行されました。これは桜島としては規模が大きい1914年の噴火の写真を広く一般に公開するために出版されたものです。発行は鹿児島県教育委員会 編集は鹿児島県立博物館で 45葉の大正三年噴火の写真を中心にまとめられています。当時の文献を一般の人が個人で入手することは困難な今 このような写真集は貴重なものです。会場では1,500円で販売されていました。

会議参加者に配布された「A Guide Book for SAKU-RAJIMA VOLCANO」は scientific guide 73ページと administrative guide 13ページからなる力作で 全文英語で書かれています。日本語版があれば桜島火山の案内書として広く利用されるものと思われます。鹿児島県庁内の火山会議事務局発行です。

「桜島の土石流」と題された65ページのパンフレットが会場内で配布されました。土石流の実態と砂防の概要を主に科学的な面から記述してあるもので カラーの図面や写真も多く掲載されています。建設省大隅工事事務所企画 土木研究所監修 砂防広報センター編集 昭和63年3月発行のものです。このほかにも砂防のパンフレットは多く配布されました。

## 15. おわりに

新聞報道によれば 最近我が国では国際会議の地方での開催が増えているようで この国際火山会議も一例として取り上げられていました。「国際化時代に対応し人を呼び集め 地域の活性化を図ろうとする自治体が多く名乗りをあげ『コンベンション・ブーム』が広がっている」のだそうです。運輸省が指定した19の「国際コンベンション・シティ」には鹿児島市も入っていま

す。今回の会議もそのような経済政策の面から把握することはできるでしょうが ここでは会議の3つの目的に沿ってまとめてみます。

「火山を知る」ことについては 特に我が国では最近の噴火活動とその予知にみられるように 多くの研究課題が残されていることが確認されました。本会議では火山の研究者もそうでない人も同じ会場でそれを確認したことが重要と思われます。普通は研究者とそうでない人との間にはマスコミを通じた一方的な情報の流れの関係しかないからです。

「火山と生きる」方法については様々な考え方があり意見が分かれるところです。狭い国土に多くの火山が分布し 人口密度が大きい国々では 火山と仲良くつき合っていかなければなりません。各国にはそれぞれの経済事情があり また住民の土地に対する執着の程度や行政の強制力の程度などが様々であることが今回の会議でも明らかになりました。各国各地域でそれぞれに生き方が模索されていくでしょう。

かつて科学万能主義的な思考がはやった時期がありました。前出の Fiske 氏は 基調講演の中で その当時の雑誌を示し 火山活動も人間の力で制御できると考えていた人々がいたことを示しました。しかし今では発達した科学技術の力をもってしても力で抑えつけることはできないだろうと考える人の方が多くなっています。引くべきときは引き そうでないときは仲良くつき合うのが火山と生きる方法なのでしょうか。

「火山を活かす」試みも 各国各地域から様々な例が発表されました。観光 医療 工業用原料そして熱エネルギーなど その多様な利用法は今後も増え続けるでしょう。地熱については同じ年の11月に熊本・大分両県で国際地熱エネルギーシンポジウムが開催されることになっていたので発表の件数は少なかったものの 最近の原子力発電所問題なども影響して これからも火山の熱エネルギー利用のための研究は推進されるでしょう。

今から10年程前には 地熱研究者の間で 熱源としての火山の話はまともに取り上げられることはありません

でした。しかしながら最近ではプロジェクト研究の一部として火山の研究も行われるようになりました。またかつては火山の研究者の中には地熱に関しては技術のみが必要で科学研究の対象ではあり得ないと考えていた人がいました。しかしながら火山地域で行われた地熱の研究の膨大な成果は火山学に対して大きく貢献することになりました。火山は自分が何の学問分野に分けて取り上げられているのかは知りません。これから先火山と仲良くお付き合いしていくためには細かな専門分野にとらわれることなく広く研究を押し進めていかなければならないでしょう。

最後に本報告執筆に際し様々な情報を提供して頂いた鹿兒島国際火山会議事務局及び参加者の方々に謝意を表します。本報告は筆者が地殻熱部在籍中に執筆されました。当所の小野晃司 曾屋龍典両氏からは貴重な意見を伺うことができました。記して謝意を表します。

## 文 献

- 小林武彦 (1987) 御嶽火山の火山体形成史と長野県西部地震による伝上崩壊の発生要因. 地形 vol. 8, p.113-125.
- Lipman, P. W. (1981) Geologic map of proximal deposits and features of 1980 eruptions on Mount St. Helens, Washington. Plate 1 in the 1980 eruptions of Mount St. Helens, Washington. U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 1350.
- Organizing Committee Kagoshima International Conference on Volcanoes (1988) A guide book for Sakurajima volcano. Kagoshima Prefectural Government, 88p.
- Peterson, D. (1987) Hazardous volcanoes and public response. Abstract Volume, Hawaii Symposium on How Volcanoes Work, Hilo, Hawaii, 1987, p.202.
- 須藤 茂 (1987) H. V. O. 75周年記念ハワイ・シンポジウムと最近のハワイ. 地質ニュース no. 399 p.38-58.
- 山科健一郎 (1986) 応力場と火山噴火. 火山 2集 vol. 30 特別号 p. S101-S119.

## 最近中国で発見された新鉱床

岸本文男 (元職員)

Fumio KISHIMOTO

### 江西省会昌県で超大型錫鉱床

江西省地質鉱産局地質産産調査研究大隊と同物理・地化学探査大隊は 贛南の会昌地区で超大型錫鉱床の探査に成功した。これは 現在までに江西省で発見された斑岩型錫鉱床としては最大規模のものである。この錫鉱床の鉱体はかなり規則的に産出し いずれも品位が比較的高く 鉱石の構造は単純で 被選鉱性が優れ 賦存深度が浅く 露天掘が可能である。

張木発 (中国地質報 1988. 2. 22)

### 湖南省石門で石膏鉱床に逢着

湖南省地質鉱産局 413 地質大隊は 石門県で石膏鉱床の存在を試錐によって発見した。この鉱床は桑植から石門に至る東西方向の構造帯の南東縁部にあつて 東は洞庭湖凹地に臨む。鉱体の平均延長は 1,110m 幅は 496m 厚さは 14.9m である。この鉱床は簡単な硫酸塩型で 主要鉱石鉱物である石膏には繊維状石膏と泥状石膏がある。鉱層の品位が高く 夾雑物が少なく 工業的な用途が広い。

曾建国・黄自成 (中国地質報 1988. 2. 22)

### 江蘇省でまた一大型燐鉱床

最近 江蘇省地質産産局第 6 地質大隊は 一通の朗報を打電してきた。6 年来の調査を経て 沐陽県濼洪地 1989年 4 月号

区で一大型燐鉱床が発見されたのである。

新たに発見されたこの鉱床は 9 体の燐鉱体からなっている。その中の最大のもは延長が 2,800 m 幅が 600m 前後 平均の厚さが 200m から 400m であり 中程度の品位の選鉱しやすい鉱床である。この燐鉱床は連雲港市の東北 40km に位置し 交通は至便である。

このタイプの堆積變成燐鉱床は 中国では主として江蘇省の海州から安徽省の宿松・肥東 湖北省の大悟・孝感にかけて分布している。江蘇省沐陽県の濼洪燐鉱床の発見は 中国でのこの種の燐鉱床の調査と探査を拡大する上で重要な意義を持っている。

江友 (中国地質報 1988. 2. 22)

### 広西の沿海地域でカオリン鉱床

広西壮族自治区地質産産局第 3 地質隊は最近 同省の沿海地域で高品質のカオリン鉱床を発見した。選鉱試験の結果によると 3 鉱体の選鉱精土の白度は 84% 以上になり 製紙・塗料の基準を満たし 試作試験によるとその尾鉱は再処理によって板ガラスの原料とすることができ 陶器の製作 耐火煉瓦の製造に供することも可能である。鉱床調査によると 鉱体は層状を呈し 厚さは 1—12m で 地質鉱量は非常に大きい。

李福榮 (中国地質報 1988. 6. 27)