

# 野柳, 大屯火山群, 北投温泉など, 台湾のジオパークめぐり

須藤 茂<sup>1)</sup>

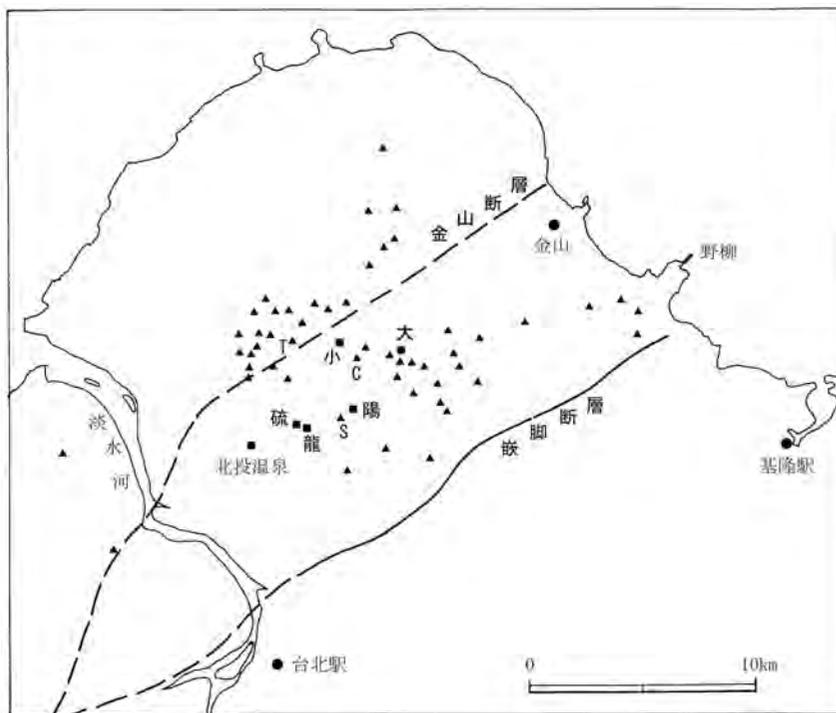
## 1. はじめに

外国のジオパークで、最も安い費用で見学できる  
ところの1つとして、台北付近の観光地を紹介します。

そもそもジオパークとは何であるかの紹介は、すで  
に本誌で詳しくなされています(地質ニュース・ジオ  
パーク特集号, 2007年7月号, および内田ほか, 2007)  
ので、ご確認ください。台湾には4つのジオパークがあ  
りますが、そのうちの2つは台北のすぐ近くにありま  
す。それらを1日で周ることが出来ます。時間と予算  
に余裕がある場合は、もっと落ち着いて見学するこ  
とができるでしょう。ここでは、安いパッケージツアーに参加

して、フリータイムにさっと見て回るケースを紹介しま  
す。

筆者は先日、九州で開催された学会に参加するた  
めの航空運賃を調べて、その高いのに驚きました。往  
復運賃で6万円以上、かなり前に購入する割引運賃  
でも3万円程度かかるのです。後者の料金で、九州  
を飛び越えて台湾への格安パッケージツアーに参加で  
きます。時期やホテルの選り好みなどの贅沢を言っ  
てはいけません。昨今は燃油サーチャージなるもの  
が加えられますが、航空会社によって1万円以上の開  
きがありますので、必要なら調べてお出かけくださ  
い。料金のからくりは知りません。以上、関東地方基準の



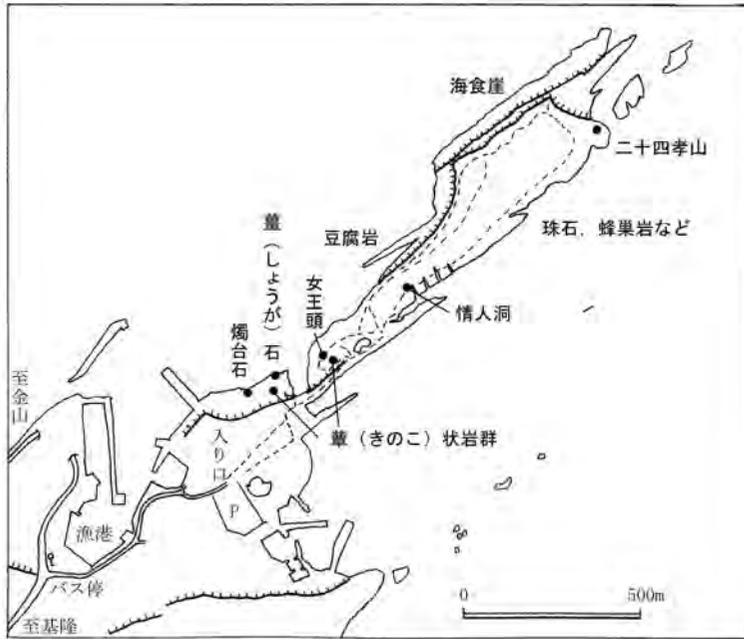
第1図  
野柳, 大屯火山群, 北投温  
泉などの位置図。

三角で示した火山の位  
置は、陳ほか(2007)、断層の  
位置は中華民国經濟部編印  
(1974)を引用しました。

大:大油坑, 小:小油坑,  
陽:陽明山温泉, 硫:硫黄  
谷, 龍:龍鳳谷, C:七星  
山, T:大屯山, S:紗帽山。

1) 産総研 地質情報研究部門

キーワード:台湾, 野柳, ジオパーク, 女王頭, キノコ岩, 金山温泉,  
大屯火山, 七星山, 北投温泉, 北投石



第2図  
野柳ジオパーク略図。

話で失礼します。

## 2. 野柳への行き方

ジオパークの1つ、野柳(YeliouまたはYehliu)は、台北の北東約25kmにあります(第1図)。台北鉄道駅の西にある国道客運台北総駅(字がよくわからないので、適当に日本語に直しています。以下同様)バスターミナルから、国光客運バス金山(JinshanまたはChinshan)行きに乗り、1時間10分ほどで野柳に着きます。料金は92元(本校執筆時点で1元は約3.5円、元はニュー台湾ドルの旧称)です。このバスは、台北駅から、地下鉄(MRT)市政府駅手前までの何ヶ所かの停留所に止まりますので、旅慣れた人なら、途中のバス停から乗車することもできます。この先、2007年まで世界最高であった超高層ビル台北101(高さ508m)を背にして高速道路に入ります。基隆(KeelungまたはChilung)の近くで高速を出て、この先一般道を途中の停留所に止まりながら野柳に向かいます。野柳の手前は翡翠湾という海岸沿いの景勝地です。リゾートホテルなどの高層建築物も目立ちます。急傾斜の山の端を登り降りしてたどります。野柳のバス停は漁港のすぐ上にあります。

台北から基隆に電車またはバスで行き、そこから

金山または野柳行きのバスに乗る方法もあります。台北からの半日もしくは1日観光ツアーの中には野柳に立ち寄るコースもあるようです。もちろん、タクシーを使って行くこともできますが、レンタカーは難しそうです。

なぜ今回このように行き方を詳しく書くかというと、日本のガイドブックでの記載が少ないからです。カラフルな日本の台湾旅行ガイドブックの主要な部分は、食べ物、エステ、占い、買い物で占められています。では、実際に野柳ではどうかというと、内外からの観光客が多く訪れています。筆者が行ったときに一緒にバスを降りたのは、ハングルで書かれたガイドブックを持った人たちでした。現場で記念写真の順番待ちをしていたにぎやかな人たちは、インドシナ辺りの言葉を話していました。しかし、なぜか日本人観光客は少ないのです。台北の土産物売り場で見かけた台湾製のお菓子の箱には、故宮博物館や前述の101ビルと並んで、この野柳の岩の写真が印刷されていました。地質や岩石に関わる景勝地に日本人が行かないのは、そもそも知らない、興味が無いからであり、日本の教育の結果だと思えます。先日のニュースによれば、国際地学オリンピックの金メダル獲得数は、台湾が3、韓国が1、日本は不参加だったそうです。これは少し乱暴な議論ですが、



第3図 野柳ジオパーク入り口近くの<sup>きのこ</sup>蕈状岩群。

### 3. 野柳見物

バス停から少し戻って、坂道を下ります(第2図)。漁港の脇を通り抜けると、広い駐車場の前に出ます。大型観光バスがたくさん止っています。駐車場の奥には水族館があります。そのまま進むと、土産物屋が並ぶアーケードに入ってしまうのですが、ここは出口です。入り口は、その手前の左上にあります。料金所があります。チケットには野柳地質公園(geopark)環境清潔費50元とありました。入り口にある探索館には、各国語のパンフレットが置いてあります。この先約2kmにわたる岬が野柳地質公園です。細長いので迷うことはありません。ただし高低差があります。

パンフレットかチケットの裏の地図を頼りに見物することにします。チケットの裏には地景分布図(Landscape Distribution)とありました。「地形」だと学問的な響きだけがありますが、「地景」なら観光客にも受けがよいのではないかと思い感心しました。日本では、地景という言葉は、日本刀の用語にあるようです。台湾の本を探したところ、地質景観という言葉がありました(林 朝宗主編, 2003)。この短縮形が地景なのでしょうか。地形景観という言葉もあります。野柳には地景を楽しむ観光客がいっぱいでした。筆者は平日に行きました。休日は人が多すぎるかもしれません。

観光客は、ゲートからしばらく林の中を進みます。木が途切れるといきなり展望台に出ます。そこでキノコのお化けのような石に出会います(第3図)。どうやってできたかはともかく、老若男女、訪れた人はみなキノコの森の妖精のような感じになれるのです。



第4図 南西から見た野柳岬。左(北西)は急な海食崖になっていますが、先端付近まで歩道がついています。

筆者は遠慮して触りませんでしたが、触ればザラザラしたでしょう。砂岩です。コンクリートや木製の歩道が付けれられているのは一部で、柵は特にありません。自由に歩き回って良いようです。筆者はここを歩くことも考えて、底が軟らかい靴を履いて行きました。しかし、そうでない人も多いです。みな平気で、ずかずか入っていきます。

案内の看板は、入り口付近に地質の説明、その先、山の手前に生き物の説明がそれぞれあるだけです。案内の地図上では目立つ地景には、それぞれ名前が付けられていますが、現場には特に看板や標識があるわけではありません。勝手に想像力を働かせることができます。すでに付けられている名前よりも良いものがあつたら、自分だけで付けて楽しめばよいのです。

野柳の岬全体の景観もなかなかのもので(第4図)。北東に向かって細く突き出しています。ただし平坦ではありません。根元付近で切れています。その先には山があります。地層が傾いているのがわかります。南東に20度ほど。岬の先の方の半分以上の北西側は鋭く切れた海食崖です(第5図)。高さは100m近くあるようです。正確には測っていませんが、その部分は海岸沿いには歩道はありませんので、山の上を歩くことになります。それ以外は海岸付近を歩けます。歩道が決められている部分もありますが、どこでも勝手に歩いて良いところもあります。一部の波打ち際には赤い線が引いてあります(口絵写真3)。その線を越えるなどという印です。少し不粋です。所々に浮き輪が用意されています。海に落ちたときには助けて



第5図 北東端付近の海食崖。魚釣りに降りていく人がいるようです。



第6図 直線的な割れ目とそれと関係なさそうに分布する硬い岩塊。

ね、ということでしょうか。

山の上に登る歩道には階段が付けられ、ほとんど舗装されていますから天気が悪くても歩けます。風が強いときには厳しそうです。山の上は鬱蒼とした低木に覆われています。林の中で出会う人の多くは立派な三脚に望遠レンズ付きのカメラをつけています。野鳥観察者です。よく保護されているのでしょう。一方、海岸には釣師がいます。チケットに書かれた注意事項によれば、釣は禁止されているように思えるのですが、まあ、ここは外国ですから関わらないように通り過ぎます。最も急な海食崖にも、手すりからロープが垂らされていました。地景見学者のためだろうかとも思ってしまいましたが、後で考えると、どうも釣師の闇ルートでしょう。

古い写真を見ると、公園内には、キノコの形をしたコンクリート製の施設や建物が写っています。それらの施設があったと思われる地点は、筆者訪問時には更地になっていました。地質公園整備の過程でそれらの建築物は撤去されたのではないかと推察しました。

#### 4. 野柳の地景紹介

以下に写真で紹介する地景の多くは、地層のより

硬い部分と柔らかい部分があるためにできたものと思われます。より硬い部分は、丸い形をしていることもあります。レンズ状から層状になっている場合もあります。筆者は団塊とかノジュールという言葉に慣れてきましたが、最近では結核とかコンクリーションと呼ぶことが多いのでしょうか。堆積物が固まる過程で、ある成分が濃集することによって硬くなったようです。この硬軟の違いに、割れ方の違いが加わっています。ある部分には数十cmの間隔で節理がよく発達していますが、10mのオーダーで間隔が開いている部分もあります(第6図)。それらが三次元的に複雑に分布しており、独特の地景ができたのでしょう。それぞれの地景の正確な成因については、筆者は知りません。案内のパンフレットの説明文を見ても、必ずしも、よくは理解できません。ここは観光客になりきって楽しむべきところかもしれません。

燭台石は波打ち際にあります(表紙写真参照)。波をかぶっても、石でできた蝋燭の火は消えませんが、いつまでもこのままではいられないでしょう。地層は傾いていますが、蝋燭台は水平です。蝋燭台の高さもいろいろです。一方、口絵写真8の高まりは火山の碎屑丘のように見えます。では、口絵写真9はどうか。火山で言えば、カルデラの中の再生ドームのようにも見えますが、この中の石がもう少し小さくなると、燭台石になるのでしょうか。人か猿がお風呂に入っているように見えるものもあります(第7図)。

薑石(第8図、および口絵写真6)。日本では、「しょうが」を、普通、生姜と書きますので、薑の字は読めませんでした。英語でgingerと書いてありましたの



第7図 風呂に入っている人もしくは猿.



第9図a 不規則層状の硬い岩石に入った割れ目.



第8図 <sup>しょうが</sup> 薑石.



第9図b 大きくなった割れ目.

で、なるほどと思いました。確かに全体の形と割れ目の具合がよく似ています。この不定形レンズ状の硬い部分には、比較的細かい割れ目が発達するようです。まずネット状に割れ目ができ(第9図a)、割れ目はどんどん広がって(第9図b)、硬い部分は孤立していきます(第9図c)。すると下の柔らかい部分はどんどん削れてキノコ岩ができるのかもしれませんが。ただし、立派なキノコ岩を見ると、その形、大きさや立っている間隔から、第9図のものとは成因は異なるものと思われる。

硬い層状の部分に割れ目ができた段階のものが豆腐岩です(口絵写真5)。筆者が訪れたときは、潮位と風の関係で波をかぶっていて、豆腐の上部しか見ることができませんでした。日本には、直方体1個の岩だけで豆腐岩と称するものがありますが、こちらは、マーボ豆腐でも作るためか、細切れになっています。岬の北東側の断崖の下には、サイズの異なる豆腐が重なって



第9図c 孤立していく硬い部分.

います(第10図)。岬の先端にはもう少しサイズの大きな豆腐ができています(第11図)。割れ目の方向にもいろいろあるようです。何かの物性と応力の方向の違いが反映されているのでしょうか、わかりません。



第10図 豆腐岩の付け根付近の様子。上から見ています。豆腐のサイズが違うのはどうしてでしょうか。



第12図 女王頭の写真を撮る観光客。女王様、あの、その、ちょっと、あばたが。



第11図 野柳岬の先端。直方体の硬い岩塊が壊れると、まるで護岸ブロックのように見えるとの記載もあります。



第13図 <sup>きのこ</sup>蕈状岩の割れ方いろいろ。

<sup>きのこ</sup>蕈状岩。日本では、「きのこ」は茸と書くので、蕈の字は読めませんでした。これはもう、形を見ればすぐに理解できます。大きさはいろいろです。キノコが少し壊れてとがった形になったものの1つが女王頭です(口絵写真1)。野柳の象徴です。写真を撮る人の列が絶えません。裏に回ると、美人度は落ちるように思われます(第12図)。細い首の部分には微妙な割れ目も見え、いつ崩壊するかは、もう時間の問題と思われま。それでも、寄りかかる人もいます。ほかに、真ん中から縦に割れそうなもの、上半部が割れたものなど、壊れ方もいろいろです(第13図、口絵写真11)。壊れたキノコ岩には、ほかに鳥の名前が付いたものもありますが、字が読めませんでした。

団塊状の硬い部分が、ある層準に並んでいることも

ありますが、不規則な場合もあります。岬の先端付近の二十四孝山(第14図)は、平らな海食台の上にあります。傾斜した層の様々な層準にあったものが現在水平面に露出しているということでしょうか。ノジュールの表面にはしばしば凹凸があります。蜂の巣岩と呼ばれるものもあります(口絵写真7)。レンズ状もしくは層状の硬い部分の表面に凹凸が認められる場合もあります(第15図)。凹凸のサイズもいろいろです。逆に、表面がつるつるの場合もあります(第16図)。

海岸線付近の節理の中には、どんどん掘られたものもあります。人が渡るのに橋が必要になっていることもあります。一部の階段は、岩を直接削って作られています(第17図)。この地層に対して全く人の手を加えないという方針ではなさそうです。



第14図 二十四孝山.



第16図 表面の凹凸がほとんどない珠石.



第15図 露頭に広く現れた蜂の巣状の凹凸.



第17図 拡がった割れ目(海蝕溝)にかかる橋.

洞窟もあります(第18図). パンフレットには、情人洞と書いてありました. ところが現場では、情の字が剥がれ落ちていました. 人為的に削り落とされたものかどうかは知りません. ところで中国語と日本語の違いでよく引用されるのが、愛人です. 中国語では夫人(奥さん)を意味します. 情人は、同じく恋人です. 不倫ではなく、では、不倫の場合の相手はなんと言うのでしょうか. わたしゃ知りません.

### 5. 野柳の地質解説

日本地質学会のジオパークのホームページからたどった野柳の紹介によれば、野柳岬の形成史は、以下の4段階に分けて説明されています. 以下、誤解釈もあるかもしれません. ご容赦.

1) 沈積時期: 2,000-1,900万年前, 生物遺体を含む大寮層という砂岩層が浅い海で形成された.



第18図 情人洞.

2) 深埋時期: その後、深所に埋没し、高温高压下で砂岩の膠結の程度が不均質になり、特に硬い結核も形成された.

3) 構造活動時期: 600万年前ごろ、「驚天動地的地質

事件」蓬莱造山運動, により台湾島北部は隆起した。野柳岬の砂岩が地表に露出したのは数万年前であろう。地層は傾き, 断層もできた。これより南および北の地層は相対的に軟弱であったために, 野柳岬が突出して残った。

- 4) 風化侵蝕時期: 波浪, 風, 雨水, 生物等の「自然専属的彫刻師」によって不均質な砂岩層には独特の地形景観ができた。

砂岩層そのものの生成までさかのぼれば千万年のオーダーの時間が経ったことにはなりますが, 今日の前に見える奇妙な地景ができたのは数万年より新しく, 数千年あるいは数百年のオーダーでできたらしいことが記されています。日本の観光地でも, しばしば地質の説明では, 古ければ尊いという価値観からか, 岩石や地層そのものができた年代と, 今見える地景ができた年代が混同されていることがあります。上記の説明では, 風変わりな形の岩ができたのはそう古いことではなく, したがって今後もどんどん変わるであろうことが言外に説明されています。

林 朝宗主編(2003)によれば, これと同様な地質景観は, 基隆の近くの何ヶ所かにあるそうです。

大寮(Taliao)層という地層名は, 台湾総督府時代の図幅(市川, 1930)に記載されたものです。より新しい図幅(黄, 1988)によれば, 一部に塊状砂岩および玄武岩質凝灰岩および溶岩流を含む頁岩および砂岩層からなり, 中部には石灰質の部分が発達しており, 化石も多く報告されていて, 時代は早期中新世と記載されています。

## 6. 野柳から金山へ

バス停に戻り, 同じところで金山行きのバスに乗ります。時刻表はありません。ここだけではなく, 都心でも, 地下鉄やバスの時刻表はありません。バス停標識の文字は, 停留所の名前よりも広告のほうが大きいので少しわかりにくい。金山までは海岸沿いの平地を走ります。日本のガイドブックによれば, 金山は, 日本でも活躍した某歌手の墓が近くにあることで有名になっています。筆者は行ってないので知りません。ここは, 温泉で有名なのです。しかしながら, 当日は雨が降っていたことと時間の都合で見学を割愛しました。街の中心部近くと海岸沿いに温泉があります。特に海岸の温泉施設屋上の露天風呂からの景

色はよさそうです。ほかに公衆浴場などいろいろあるようですが, 水着着用義務の有無など, 事前のチェックと準備が必要です。

金山に温泉が出るのは, この付近を通る金山断層があるためであるといわれています。断層からは2km近くずれていますが, 断層は, 金山から南西の谷, 磺溪(Huangshi), を通り, 北投温泉の方に伸びていると推定されています。その線に沿ってたくさんの温泉があります。金山から北投温泉にかけての山々は, 大屯火山群と呼ばれています。

## 7. 大屯火山群

金山へは, 台北から大屯(TatunまたはDatun)火山群を越えてバスで来る方法もあります。ただし, 1時間に1本の割合です。筆者は金山からタクシーを利用して山を越えました。途中何か所かの噴気地帯を見て北投温泉の上に行くつもりでした。タクシーに乗るときに, 行き先のメモ用紙を見せると, 運転手は, わかったと言いました。しかしながら, 山を越えた経験はないらしく, 道を知らないということが途中でわかりました。こちらが地図を持っていたので, 指示しました。冷や汗ものでした。もうひとつの冷や汗の原因は霧でした。運転手は途中から警告灯を点滅させながらゆっくり進みました。最高峰は七星(Qixing)山, 1,120m, 自動車道路の最高点は800m程度ですが, 山岳部は霧で全く視界が利きませんでした。

山上の見所は, 大油坑(Dayoukeng)と小油坑(Xiaoyoukeng)の噴気地帯です。大油坑に行くためには細い道に入る必要がありますが, 小油坑は, 本道のすぐそばにあります。霧の中, ほとんど何も見えないため, とりあえず小油坑にだけ寄ってみました。駐車料金を取るゲートがあります。奥まで行くとトイレと案内休憩施設があります。その先は何も見えませんでした。ジェット音が響いてきます。強烈な硫化水素臭がします。霧のため噴気の出口はまったく見えませんでした(第19図)。歩道のそばの小噴気では, レインジャーもしくは先生とおぼしき人が見学者に何か説明をしていました(第20図)。音と臭いだけ感じて引き上げました。危ないから中に入らないようにとの看板もありました(第21図)。天気が悪いにもかかわらず, 黄色い雨合羽を着た小学生の集団が大型バスから降りてきました。風も強いのに登山をするよう



第19図 小油坑の説明板。この先に轟音を上げる噴気地帯があります。



第21図 地すべり、落石、強酸性高温の噴気などの危険性を示した陽明山国家公園管理所の警告看板。



第20図 小油坑歩道脇の小噴気。写真右の人の手首に巻いてあるものは(この国で? この地方で? 土産物屋で?)「翡翠」と一括して呼ばれているものです。

です。目指すは、台北市の最高峰、七星山のように。筆者が先生ならば、当然予定を変更するところですが、台湾の子供は強いのでしょうか。この日、風雨共に強く天気が悪かったのは山の上だけで、台北市街地は穏やかな曇り空だったそうです。

大屯山群は火山です。ジオパークです。活火山かと問われると、いちいち定義の説明が必要です。最も新しい噴出物の年代は、約1万9千年前です(Chen and Lin, 2007)。最近の1万年間で噴火したことがある火山という定義では、活火山ではないこととなります。一方、日本で用いられている気象庁の定義では、噴気活動が活発な火山も活火山に含まれます。この定義なら、もちろん活火山になります。世界の火山

のデータを取りまとめた本(Simkin and Siebert, 1994)によれば、この大屯山の北東も含め、台湾島の東側の海底には18, 19世紀に噴火の記録がある活火山がいくつか並んでいます。

台湾の火成岩をまとめた本(陳, 1990)によれば、大屯火山群の岩石は、大部分が安山岩で一部玄武岩を伴います。約250万-280万年前と約40万-80万年前の年代値が得られていますが、後者の数が圧倒的に多いです。最近の報告(陳ほか, 2007)による51火山の噴出中心の位置を第1図に示します。

1万9千年前という年代値が得られたのは比較的最近のことです。試錐調査で得られた火山灰から判断したそうです。このデータが出たときは、将来の火山災害発生の可能性の話も出たようです。一方、火山の恵みという点では、この研究以前から利用されているものがありました。1つは硫黄です。清の時代から、噴気地帯では、硫黄の採掘が行われていました。黄(1988)は、大屯火山群の主要な7カ所の産地を記載していますが、このうち戦後も採掘を続けていたのは大油坑のみだったようです。もう1つは温泉です。温泉の利用が活発になったのは日本占領時代のようなです。金山から北投温泉にかけて、大屯火山群の真ん中を切るように北東-南西に多くの温泉が並んでいます。台北から金山に向かって山を越えて走るバスの停留所の名前のほとんどは、○○温泉です。

## 8. 北投温泉

北投(Beitou)温泉は、前述の金山温泉から南西に



第22図 東方から見た北投温泉。台北中心部は左奥に当ります。



第24図 地熱谷近く温泉施設。市政府合格純天然温泉の文字が見えます。40分100元と書いてあります。



第23図 北投温泉中心付近にある公衆浴場の入り口。5:30から21:45まで、途中4回の休憩を挟んで営業しています。1人40元、水着着用が義務付けられています。

伸びて分布する温泉群の端に位置しますが、ここはもう台北の市街地の一部です(第22図)。台北の中心からは、都心部は地下を、郊外は高架を走る鉄道MRT淡水線で北投まで行き、さらに1駅分だけ新北投支線に乗り換えれば新北投駅に到着です。日本のガイドブックなどには、新北投温泉と記載されていることもあります。北投温泉のことです。同じところを指していますが、新の文字が付くほうを使う人も多いです。駅前から東に進むと鬱蒼とした木々に覆われた公園が続きます。ベンチでは老人たちがゲームに興じ、木にはリスが登っています。この公園の周りにはビルが立ち並んでいます。多くが温泉施設です。

台湾の温泉産業を活発にしたのは日本人です。日清戦争後、1895年に日本は台湾を占領し植民地にしました。それから台湾にたくさんある温泉を利用し始めました。歓楽街もできました。北投温泉はそのひとつです。

入浴方法はいろいろあります。公衆浴場もあります(第23図)。男女共用です。ただし水着着用が必要です。写真を撮るために見物するだけの客はお断りです。水着を着て風呂なんて、と思う方には、個室浴場があります(第24図)。旧日本時代の名残をとどめる銭湯式の温泉もあります。狭く、浴槽と脱衣場の間に仕切りがないなど、清潔好きの現代日本人には不満があるかもしれません。温泉街のほぼ中心部には瀧乃湯があり、温泉通に好まれているようです(第25図)。塀の大きな瀧乃湯の文字は、筆者訪問時には左から書いてありました。現代日本と同じです。ガイドブックに掲載されている写真では、右から書いてあるものが多いです。ところが、最新の左からの文字は、かすれているのです。なぞです。清潔好きな日本人向けには、高級なリゾートホテル風の施設も取り揃えてございます。値段も日本並です。筆者には馬鹿高く思えますが、人気はあるようです。そのほか、この周辺には、宿泊はなく、食事と入浴をセットにして提供する施設がたくさんあります。何々の湯などと、日本語のひらがなの「の」を施設名に使用するなど、日本あるいは日本人客を意識した温泉もあります。北投温泉内の中心部では、日本の有名な温泉旅館の北投支店が建設中でした。



第25図 瀧乃湯温泉の外壁。



第26図 温泉博物館。このときは改修工事中でした。大日本帝国時代の建築様式です。

## 9. 北投石

北投温泉のほぼ中心の公園の一角に温泉博物館があります(第26図)。洋風の建物です。地質関係者としては、ここに展示してある北投石がお目当てなのですが、小生訪問時には、何と全面改装中で立ち入り禁止でした。北投石(Hokutolite)とは、重晶石( $\text{BaSO}_4$ )のバリウムの一部に鉛が入っているもので、放射性物質を含むことで有名です。名前がBeitouliteではないことからお分かりのように、日本支配時代に、日本人によって命名されました。日本では、秋田県の玉川温泉で産することがよく知られています。大沢・角(1957)によれば、“台湾北投温泉産(岡本要八郎1907年発見)および秋田県玉川温泉産(桜井広三郎1898年採集)の放射能の強い鉱物について、神保小虎が1912年に北投石(Hokutolite)と命名した”そうです。北投温泉での発見者は瀧乃湯温泉の前の川原で拾ったということです。産地の地図が見つからなかったのです。詳しいことはわかりません。マニア向けの鉱物です。資源としてなんの役に立つものか筆者は知りません。霊験あらたかだそうです。何かの病気の治療効果があるとか。そのことに関しても筆者は何の情報も持ち合わせておりません。最近になってわかったことは、1個10万-30万円程度で販売されているということです。筆者は地質調査所に入所した年に玉川温泉を含む仙岩地熱地域の調査に入り、旅館で、初めて北投石のこぶし大の展示試料を見ました。そのときに、世界では、ここ北投温泉だけが産地であることを知りました。北投温泉には憧れを感じました。

やってきました。しかし、ご対面はかないませんでした。玉川温泉に飾られている標本よりは大きいそうです。玉川温泉では、元東京大学の綿貫邦彦氏らが北投石の生成過程を研究されている現場を見学させてもらったことがあります。温泉水の流路の途中に置いてある核となる物質の表面に薄く成長した北投石に放射能を測る器械を近づけると、ピーピー鳴りました。同じ器械を腕時計に近づけると、やはりピーピー鳴りました。見学者一同ニヤニヤ笑ったものです。黄(1988)も記しているように、北投石は、産出が稀な鉱物であるために学術研究の価値があるとされているようです。比較的最近にも、その化学組成や結晶構造に関する論文が発表されていたので驚きました。玉川温泉、北投温泉とも、北投石は天然記念物に指定されていますが、北投温泉の場合は、1970年代の温泉開発工事の過程では、だいぶぞんざいに扱われたそうです(塩川, 2005)。

## 10. 北投温泉から山側へ

北投温泉街にはあまり湯煙を見かけません。お湯はどこから来るのでしょうか。瀧乃湯や公衆浴場には、それぞれ源泉があるとの記載があります。ただし、温度はそれほど高くはありません。40-60℃のようです(大江, 1928)。別な文献では、瀧乃湯は、即ち北投溪温泉であり、泉温68℃、湧出坑は殆ど百度、と記されています(台湾総督府殖産局, 1925)。温泉街を登ると、地熱谷の看板があります(貴治(2006)にも紹介があります)。地獄谷と呼んでいた時代もあったよ



第27図 硫黄谷. 変質した谷の中に温泉造成分湯施設が見えます.



第28図 龍鳳谷の変質地帯での写真撮影.

うです。奥に進みます。入場無料です。中に入ると、たしかに青い温泉の池があります。湯煙は立っています。しかし勢いは弱いです。池の周囲には歩道が付けられています。しかし北側の半分だけです。対岸は、醜く崖が崩れています(口絵写真12)。水位も低いです。この池から排出する温泉水の小川に、石畳に据わった観光客が足をつける写真がよく紹介されています。最近、足湯は禁止されたという話を聞いていましたが、禁止どころか、そもそも物理的に不可能でした。川床のレベルは下がり、足は届きません(口絵写真13)。湯量も少ないです。がっかりしました。これより下流の河川では、水量は適当にあり、そこそこ暖かく、物理的には足をつけることは可能ですが、筆者訪問時には汚く濁っていて、優雅に足湯を楽しむ雰囲気ではありませんでした。

これだけでは、この大きな温泉街にお湯を供給することはできません。地熱谷入り口付近から狭い急な階段を南に登ります。車道に出ます。左に進みます。また階段を登ります。他人の家の庭先を通る感じです。右に行き、すぐにヘアピンカーブを左に曲がります。これは近道で、下からずっと車道を歩いても同じです。左に谷を見て緩い坂道を登ります。散歩をしている人、走っている人がいます。地図にはこの道は泉源路と書いてあります。やがて、左前方に地熱徴候地が見えてきます。硫黄谷です(第27図, 口絵写真14)。漢字は違うかもしれませんが。左奥には噴気が見えます。白色に変質した谷底にはいくつかの温泉分岐施設があります。何本かのパイプが通っています。どれがどの温泉に行くのか、外部の者にはわか

りません。谷底の人工の池の説明として、「地熱提供の高熱蒸気、加入冷水調和成人工温泉」という記載がありました(王, 2002)。最近急に増えてきた、何事も自然でなければならぬ源泉愛好主義的日本人の反応やいかに。

さらに進むと、四辻に出ます。左前には学校のような施設があります。右に行きます。左にまた地熱地帯が見えます。細い急な道を下ると、車がたくさん止っている平地に降りられます。龍鳳(Longfeng)谷です(口絵写真15, 16)。ここにも何ヶ所かから温泉の噴気が立ち上がっています。分湯施設とたくさんのパイプがあります。観光地です。バーベキューをしている人たちもいます。確かここは公園内なので禁止されていたような、変質した殺風景な地熱地帯に、なぜかドレスを着た花嫁姿の女性がいました(第28図)。写真を撮影しているようです。場違いな女性の写真であっても、何かのメディアを通じて多くの一般の人の目に触れれば、それをきっかけに、この地学の景勝地に来てくれる人が増えるかもしれません。日本の地質屋も試みしてみる必要はありそうです。

降りてきた車道に戻り、さらに東に進むと、左側にもうひとつの地熱地帯と温泉飲食街が現れます。紗帽(Shamao)谷、行義路温泉です。

硫黄谷と龍鳳谷の間の四辻を北東に進み、くねくね道を登ると陽明山(Yangmingshan)温泉に至ります。台北から陽明山へは、別な、より太い道路もあり、バスの便もあります。陽明山には、新旧さまざまな温泉施設があります。台北中心から近い保養地として賑わっているようです。陽明山から陽金公路を北東

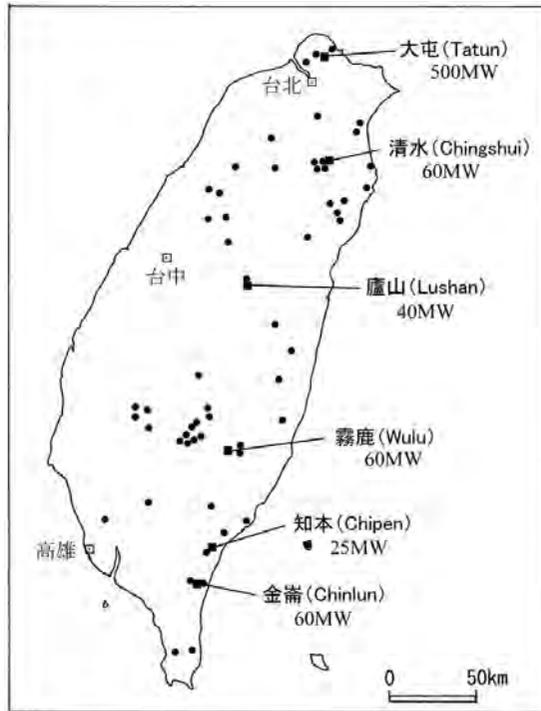
にたどると、金山に抜けます。ここでは、北投温泉から東に山へ登るようなコースを紹介しましたが、階段登りなどがいやな方は、逆コースをたどってください。

### 11. 台湾の温泉

台湾の面積は約36,000km<sup>2</sup>で、日本の九州島とほぼ同じで、人口はおよそ、その倍です。先に紹介しましたように、新しい火山の分布は本島の北端部と海域に限られています。しかしながら温泉は多く、島にあまねく分布しています(第29図)。大江(1928)は、本島以外も含めて、台湾の温泉数は125以上、Ho and Lee (1963)のまとめによれば57、塩川(2005)によれば、源泉数は143であり、さらに自ら100近い温泉に入った著者による紹介本もあります(鈴木, 2007)。注目すべきは、台湾の温泉の大部分は、新しい火山との直接の関係がなさそうであることです。それでも、多くの温泉の温度は40-80℃を示し、南部の高雄付近では、120℃とか140℃とかの温度の報告があります(大江, 1928)。同じ報告によれば、各温泉の流出量は、記載されているものに限ると、1日当り約1-2,000m<sup>3</sup>でした。今回、温泉の位置を図に示すために文献をいくつか調べましたが、みなそれぞれに位置情報が違うので困りました。第29図のものは、Ho and Lee (1963)を引用したものです。

日本の温泉の定義に関しては、少し暗い歴史があります。温泉法研究会編(1986)によれば、法律上の温泉の温度の定義として、わが国では“平均気温を上回る温度”が採用され、制定時の日本の領土には台湾も含まれていました。筆者が地熱の仕事をしたときにも、この話は先輩から聞かされていました。すなわち、当時無理やり植民地にし、現在はよその国になっているところの気温が日本の温泉の法律上の温度の基準なのだ。調べてみると、台北の気温はあまり高くありませんが、高雄では確かに24℃台です。ですから、これを若干上回る温度として25℃という基準が選ばれたというわけです。ところが、沖縄の気温を調べてみると、那覇は低いのですが、石垣島は、やはり24℃台なのです。無理に台湾を含めなくともよかったことになりそうです。真相は知りません。

台湾総督府殖産局(1925)および塩川(2005)によれば、北投温泉の発見は1894年とされています。非原住民による発見ということでしょうか。台湾にお



第29図 台湾の温泉および地熱地域のポテンシャルを示した分布図。温泉(●印)の分布はHo and Lee (1963)を、地熱地域(■印)の記載は北見(1990)をそれぞれ引用しました。

る大々的な温泉利用の歴史は、この直後の日本人による開発に始まるようです。北投温泉では、1915年に公共浴場が建設され、この建物は、破壊された後復元され、前述した温泉博物館になっています。北投温泉以外の各温泉地も日本統治時代だけでも20ヶ所開発され、歓楽街もできました。その後、紆余曲折を経ましたが、最近の10-20年間に、温泉は一大ブームになって、多くの人に利用されるようになりました。

台湾の温泉ブームの余波は日本にも及んでいます。現在では、逆に、台湾から日本の温泉を訪れる観光客が増加していることが、客数減少に悩む日本の温泉地救済要素として話題になっているのです。筆者が最近箱根を訪れたときに、乗り合わせたほぼ満員の路線バスの中で賑やかに飛び交っていたのは中国語でした。

### 12. 地熱の調査

活発な地熱徴候地があるため、大屯火山群では、

1965年に地熱資源探査が開始されました(Weng・三浦, 1985). 合計81本の試錐が掘削され, 最も深いものは1,510mでした. 地熱地帯は, 金山, 嵌脚(Kanchiao)の2つの断層に挟まれ, さらに地熱地帯の中央部にはグラーベンのような構造があり, 基盤の深さは2,000mであること, 火山岩の下の砂岩層内に地熱流体があり, その発電ポテンシャルは500MWであること, などの成果が得られました. なお, 金山, 嵌脚の2つの断層は, 黄(1988)によれば, いずれも南東傾斜, 上盤上がりの逆断層です. 坑井調査で得られた最高温度は293℃でしたが, 地熱流体のpHが2で, この強酸性の流体を利用する方法が見つからず, 大屯地区での地熱開発は断念されました. なお, 黄(1988)は, この地域が, 陽明山国家公園に指定され, 環境保護が問題にされたことも, 地熱開発に影響を及ぼしたと記載しています.

台湾における地熱の調査は, その後, 非火山地域に移され(北見, 1990), 1972年から, 清水地区(第29図)などで, 試錐が開始されました. 清水地区では, 2,000m深の坑井から, 弱アルカリの220℃の流体が得られ, 1981年に3,000kWの試験発電が開始されました. しかしながら, その後大規模に開発が進められた様子はありません. 北見(1990)に示された各地熱地域のポテンシャルを第29図に示します.

日本の地熱地域で, 大深度の地熱開発井の掘削が, 台湾の技術者によって行われていたことがあります. 台湾では, 石油や地熱調査の掘削は独占的に大企業によって行われているので, 技術レベルは高かったのでしょう. 独占であったために, 地熱の調査と開発が十分には進められなかったのではないかという指摘もあるそうです(北見, 1990).

## 終わりに

地質関係の報告書などからは, 日本人の専門家が台湾各地の地質を見学あるいは調査している様子が窺えます. 普通の日本からの観光客が台湾の地景や温泉を楽しむ誘い水として本文を執筆いたしました. 筆者は1日しか見学時間がありませんでしたが, 皆様それぞれのご都合によりお楽しみください.

現地ですべてに使用されている漢字の中には難しく,

筆者の手に負えないものが多くあり, それらは本文中では適当に現代日本語に置き換えてしまいました. ご容赦ください. また, 現地では, 漢字の日本語読みの発音は, ほとんど相手に通じませんのでご注意ください.

## 参考文献

- 陳文山・楊志成・楊小青・劉進金・詹瑜璋・謝凱旋・謝有忠(2007): 従LiDAR的2公尺×2公尺数値模擬地形分析大屯火山群の火山地形. 經濟部中央地質調査所彙刊, 20, 101-128.
- 陳正宏(1990): 台湾之火成岩. 經濟部中央地質調査所, 137p.
- Chen, C. H. and Lin, C. C. (2007): The most recent eruption of the Tatum Volcanic Group near metropolitan Taipei, Taiwan: inferred from juvenile volcanic ashes in the Taipei basin deposit. Abstracts volume, Cities on Volcanoes 5 conference, Shimabara, Japan, 129.
- 地質ニュース, ジオパーク特集号(2007): 地質ニュース, 635号.
- 中華民國經濟部編印(1974): 台湾地質図. 比例尺二十五万分之一. 中華民國經濟部.
- Ho, C. S. and Lee, Chin-Nan (1963): Economic minerals of Taiwan. Geological Survey of Taiwan, 495p.
- 黄鑑水(1988): 五万分の一地質図幅「台北」および同説明書. 經濟部中央地質調査所, 46p.
- 市川雄一(1930): 五万分の一地質図幅「台北」および同説明書. 台湾總督府殖産局, 29p.
- 貴治康夫(2006): 台湾北投温泉の地熱谷, 表紙紹介. 日本地質学会ニュース, 9, no.12, 20.
- 北見尹(1990): 台湾のエネルギー事情, 地熱等再生可能エネルギーの開発と利用. 地熱エネルギー, 15, 68-80.
- 温泉法研究会編集(1986): 逐条解説温泉法. ぎょうせい, 315p.
- 大江二郎(1928): 台湾における温泉の分布. 地学雑誌, 第40年, 476号, 555-572.
- 大沢 穠・角 清愛(1957): 5万分の1地質図幅説明書森吉山. 地質調査所, 42p.
- 林 朝宗主編(2003): 台湾的地質現象第三集. 經濟部中央地質調査所, 159p.
- Simkin, T. and Siebert, L. (1994): Volcanoes of the world. Geo-science Press Inc., Arizona, 349p.
- 塩川太郎(2005): 台湾における温泉開発. 温泉, 73, 8, 4-10.
- 鈴木浩大(2007): 湯けむり台湾紀行. まどか出版, 189p.
- 台湾總督府殖産局(1925): 台湾地質鉱産地図説明書. 台湾總督府殖産局, 245p.
- 内田洋平・高田 亮・渡辺真人(2007): マレーシア・ランカウイ島におけるジオパーク構想. 地質ニュース, 637, 38-43.
- 王 春洋(2002): 台北市大自然戶外教室. 台北市政府新聞處, 96p.
- Weng, T. C.・三浦昭二(訳)(1985): 台湾における地熱エネルギー. 地熱エネルギー, 10, 63-69.

SUTO Shigeru (2008): Yeliou geopark, Tatum volcano group, and Beitou hot spring in Taiwan.

<受付: 2008年1月30日>