

トルコ中部アナトリアの火山観光（その1）

須藤 茂¹⁾

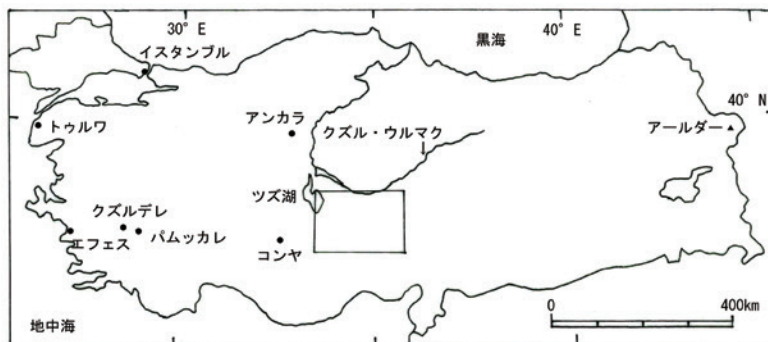
1. はじめに

トルコ中部 Anadolu（アナドル、英語名は Anatolia、アナトリア）の Kapadokya（英語名は Cappadocia、カッパドキア）は、「きのこ岩」などの奇岩景勝で有名な観光地です。日本の多くの旅行案内誌には、きのこ岩は、何億年も前に、エルジエスとハッサンの2つの火山の活動により、火山灰と溶岩（玄武岩という記載もあります）が重なってできた地層が、下の火山灰の部分は弱いので削られ、上に載っていた溶岩は丈夫なので残ったためにできたと記載されています。ガイドブックだけでなく、各種単行本にも、そのような記載があります。それはちょっと違うのではと。筆者は20年ほど前に、かの地に行ったことがあります。調査の途中で立ち寄っただけです。景勝地でもあり、ハンマーで岩を叩くようなことはしませんでした。何億年前のものとは思いませんでした。上に載っているのが溶岩だとも思われませんでした。これは確かめる必要があります。しかし長い間そのままにしています。

経済状況が変わりました。トルコツアー、交通費、宿泊費、全食費込みで1日当たり9980円という旅行会社の広告が目にとまりました。おっ、これは行ってみるべしと。ほかに見たいところもありましたので。

2. アナトリアの地形と地質

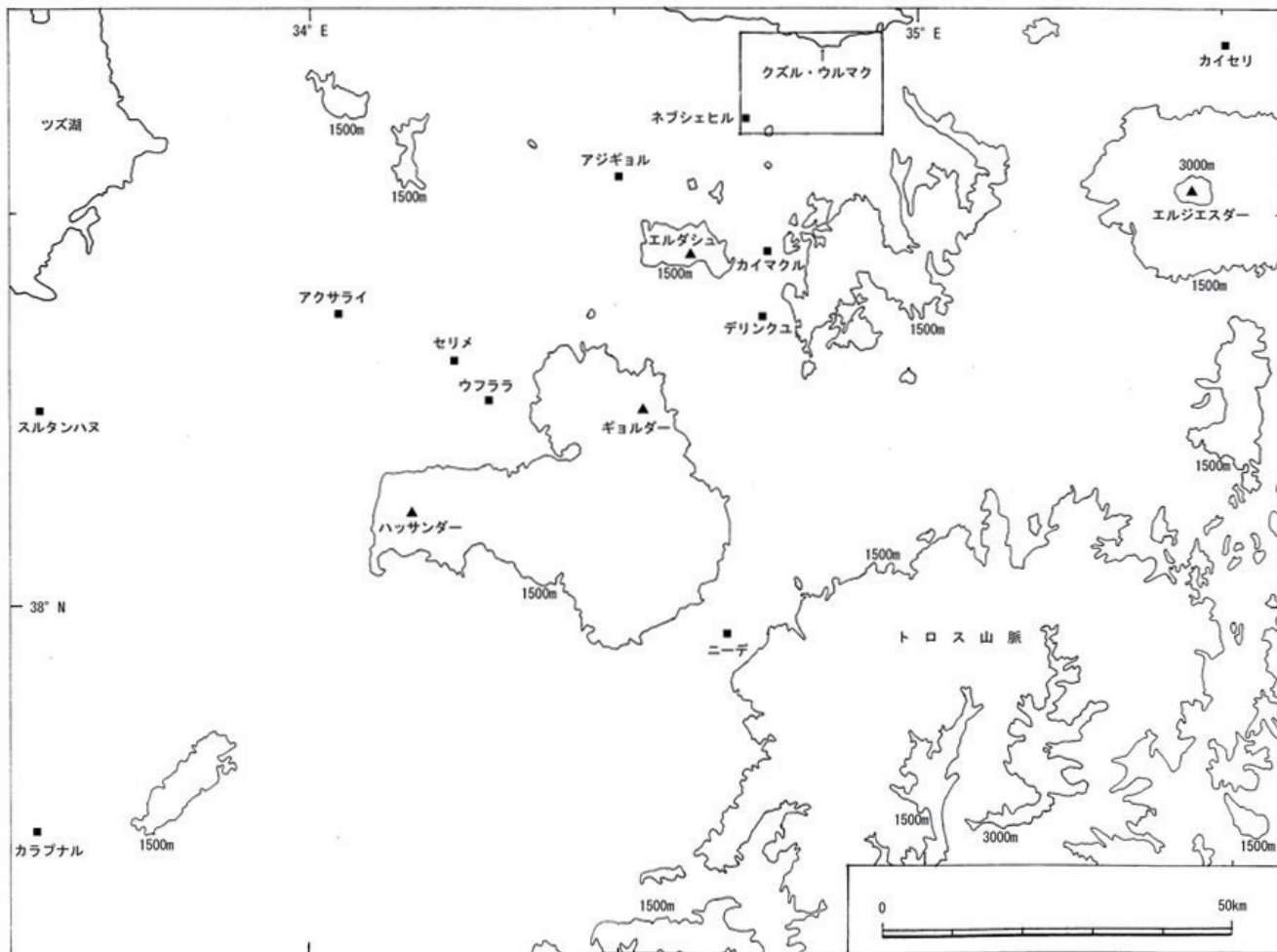
トルコ共和国のアジア部分をアナトリアと呼ぶことが一般的のようです。より西側、ギリシャ側から見て陽の昇るところ、東方を意味するのだそうです。ただしその中央部にあるカッパドキアとはどのあたりまでを指すのかと問われると、かつての国の名前であったり、どうもいろいろな定義の仕方があるようです。ペルシャ語の「良い馬を産するところ」というような意味だそうです。古代には、北は黒海から南はタウルスまで、東はユーフラテスから西はツズ・ギョルまでを指したこともありましたが、その後、南北に2分割して呼ばれるようになり、現在はクズル・ウルマクより南の部分を目指すとのことです（これから出てくる主な地名は第1、2と4図に記してあります）。後に出てくるギョレメという地名も、集落に限る場合と、より広範囲を指す場合とあるようです。合わせて、ここでは深く考えないことにします。海岸部を除くアナトリアの大部分が海拔1000mほどの高地になっています。最高峰は国土の東端付近の Ağrı dağı（アールダー、英語名は Ararat, アララット；5122m）です。カッパドキア地方の最高峰は東部にある Erciyes dağı（エルジエスダー、3917m）です。ダーは「山」の意味です。大きな構造で言うと、トルコに対してアフリカプレートとアラビアプレートが南から押ってきていますが、対するユーラシアプレートの一部が小さ



第1図 トルコの位置図。第2図の位置を四角枠で示しました。

1) 産総研 地質標本館

キーワード：トルコ、アナトリア、カッパドキア、きのこ岩、ハッサン火山、エルジエス火山、ギョレメ、地下都市、世界最古の噴火の絵、アジギョル



第2図 カップパドキアの概念図。
 第4図の位置を四角枠で示しました。1500mと3000mの等高線は、航空地形図の5000ftと10000ftを写したもので、少しずれています。等高線の入った地形図はトルコでは軍の管理下にあり一般には公開されていません。

なプレートになって全面衝突を避け横にずれています。そのうちの北側の断層が北アナトリア断層で、たびたび被害地震を起こしています。カップパドキアの地震活動は活発ではありませんが、活断層は存在します。

アナトリア全体を通じて、新第三紀と第四紀の火山岩は中央部から南部にかけての東西に延びる方向、特に西部、中部、東部に分布しています。そのうち世界の活火山リストに載っている火山は13あります (Simkin and Siebert, 1994)。中部に位置するカップパドキアの中では、大型成層火山エルジェスダーとハッサンダー、単成火山群アジギョル・ネブシェヒルとカラブナル、それに複合型のギョルダーの5つが含まれています。新第三紀より古い時代の岩石はToros (英語名はTaurus, タウルス) 山脈を作る古生代、中生代の堆積岩や火成岩です。それらの岩石は火山噴出物中の異質岩片としても見出されます。

3. MTAとの協力研究

日本の地質調査所とトルコのMTA (Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 英語名はGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration, 鉱物資源調査局) との間で研究協力が始められたのは1970年前後で (番場ほか, 1973; 藤井, 1993), 当初は主として鉱物資源、最近では被害地震をもたらす活断層について行われていますが、1990年前後には地熱資源がテーマに取り上げられていました。筆者は、1990年秋に、アンカラのMTA (トルコ語での発音は「メーテーアー」; トルコ語の小解説は平野 (1993) にあります) に赴き、トルコ側の研究者と共に計10日間の野外調査も実施しました。研究内容については別に報告しましたので (須藤, 2012), ここでは調査の様子だけ記します。

MTA 本所は、首都アンカラの中心部のやや西寄りに位

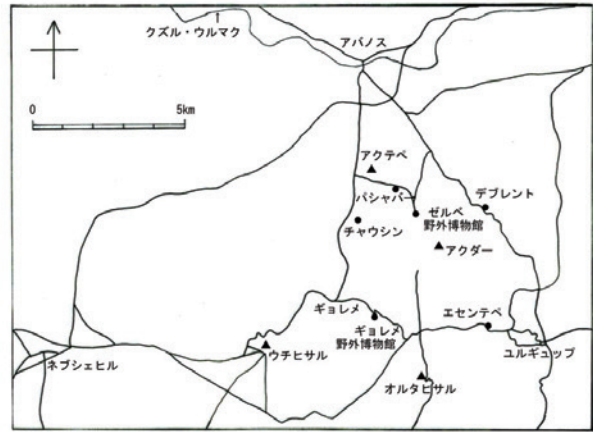


第3図 MTAのキャンプ。
アクサライ東方約30kmの小集落内の農家を借り上げたもの。

置しています。本所のほかに各地に支所があること、全体の職員数が9000人ほどいたこと、アンカラの本部の建物の1、2階は博物館になっていて、小学生などが訪れていること、などは既に諸先輩によって報告されています(番場ほか, 1973; 豊, 1990; 藤井, 1993)。筆者のそれ以外の印象としては、総裁室と秘書室との間のドアは2重になっていること、研究棟の通り抜けできる1階空間部分の柱が細すぎるのではないかということなどがあります。

筆者が後で、観光ツアーの一部としてトルコ西海岸付近の街でトルコ石販売店に立ち寄らされたときのことで、説明用のサンプルを見て、石のことを聞きながらも、筆者は買うつもりはありませんでしたので、若い男性店員に自分は日本の地質の研究者なのだが、と話しかけたら、ちょっと待てと言って奥から年配の男性を連れてきました。筆者が共同研究のためにMTAに行ったことがあると言ったら、経営者とおぼしき男性は、自分はアンカラの大学で石の勉強をした、MTAのことはよく知っていると言いました。MTA知名度高し。

筆者らの野外調査の拠点は、アンカラの南東約210km、アクサライの東の小さな集落内にありました。民家です(第3図)。正確には民家だったけれども、その住人は全員ドイツに出稼ぎに行ってしまったので空き家になっていたところ。そこに机やベッドなど生活用具一式を持ち込んで、キャンプと称していました。使っていた毛布は大きくMTAのマークが描かれた特注品です。地質調査だけでなく、ボーリングなども行われていましたので、そのような拠点が必要だったので。料理人も雇われています。働いている人はすべて男性です。当時、特に田舎では、商



第4図 カップパドキア中心部の案内図。

業活動では、人前で働く女性はほとんどいませんでした。ある朝早く、キャンプの近くの住宅街を歩いている時に、若い女性と出会いました。まだ薄暗い中、その女性が朝一番にしていた仕事は、道に落ちている牛の糞を拾うことでした。それを自分の家の石堀に載せて乾燥させ燃料などにします。一瞬の出会いのカルチャーショックでした。

キャンプ地にはテレビはありました。夜、サッカーの中継を皆で見っていました。筆者は問いかけました。「どうしてトルコはアジアリーグに入らないのですか。アジアでなら簡単に予選を突破してワールドカップに出場できるでしょう。ヨーロッパリーグに参加するから出場が難しくなってしまうのでしょうか」と。彼らは一斉に答えました。「我が国はヨーロッパである」と。

4. カップパドキア

前にも述べましたようにカップパドキアとはどの辺までを指すのかは難しいのですが、とりあえず観光の中心になっているのは Ürgüp ユルギュップ, Göreme ギョレメ, Uçhisar ウチヒサル, Nevşehir ネブシェヒルあたりで(第4図)、北に Avanos アバノス、南に Kaymaklı カイマクルと Derinkuyu デリंकユ、少し西に離れて Ihlara ウフララというところでしょうか。その外側西には Aksaray アクサライ、東には空港のある Kayseri カイセリがあります。カイセリの南にエルジエスター、アクサライの南にハッサンダーがそびえています。大きな川はアバノス付近を東から西に流れて黒海にそそぐ Kızılırmak クズル・ウルマク(赤い河の意、トルコ国内だけを流れる川では最長で、長さ1000km以上;第5図)だけです。アバノスのあた



第5図 クズル（赤い）・ウルマク（河）.
トルコ国内最長の川ですが、アパノスの辺りでは水量はさほど多くはありません。水の色も赤くは見えませんでした。



第6図 北から見たウチヒサル。
尖った城砦の意で、頂上には墓のような掘りこんだ穴もあり、用途は複雑だったようです。



第7図 ウチヒサルから北東方向の眺め。
正面がアクダー（白い山の意、1325m）で、手前の集落がギョレメです。きのこ岩が林立しています。アクダーの中腹以下は桃赤色の凝灰岩からなり、白い山頂部は石灰岩だそうです。



第8図 パシャバーの「きのこ岩」.
右の崖の垂直の割れ目が発達すると、きのこ岩ができそうです。頂部が何本かに分かっているものは、特に日本人には「しめじ岩」と呼ばれています。

りでは標高が1000mを切りますが、ウチヒサル周辺では1200mほどです。ウチヒサル（尖った城砦の意；第6図）の上に登ると（有料です）周囲がよく見渡せます（第7図）。ゆるく北に傾斜している地形がわかります。地層も同様です。また、ここからエルジエスダーはよく見えますが、ハッサンダーは、途中にある山が邪魔になって見えません。

きのこ岩

カッパドキアと言えば「きのこ岩」です。ですが、カッパドキア一帯のどこにでもあられるわけではありません。成因を考えるならば、まず、この点を説明できなければなりません。しかしながらすぐに白状しますと、筆者には結局、きのこ岩の成因はよくわかりませんでした。

後に記すように、カッパドキアの地質については、諸外

国も含め多くの研究者が調査に入り、多くの研究論文が出されています。しかしながら、それらの中に、きのこ岩の成因について書かれたものは少ないのです。きのこ岩があるということだけでさえ記載は少ないのです。各研究者は、観光としては有名な存在ではあっても、層序研究の上で直接的に関係のないことは記載しないという方針をとったのかもしれない。観光がらみなどという非理学的なことを書いては筆が汚れると考えていたのかもしれない。もちろん、きのこ岩についての記載が全くないわけではありません。特定の地点の説明はありますし、日本人の手になるものもあります（米地・高橋、1982；塩崎、1998；藤井、1999）。また、トルコ語でのみ書かれている文献もほかにあるかもしれません。横山（2003）には、「テント岩（tent rock）」と称される世界各地の岩塔の記載があり

ます。そこにも成因を確定するのは難しいと書いてあります。地質巡検案内書 (Toprak et al., 1994) には説明がありますが、参加者にしかわかりません。

産状の例を示します。第8図は、「しめじ岩」で有名なパシャバーの様子です。この場合、きのこ岩は崖のすぐ下の平地に立っており（なぜ下が平らなのかも説明できなければなりません）、傘の部分はある特定の層準の地層で、少し傾いていますが、水平方向につながっているのがわかります。傘の部分の方が相対的に少し硬そうに見えます。一方、第9図は、セリメの露頭ですが、ここでは、ある厚い無層理の凝灰岩層からなる斜面の途中の様々な位置に不規則にきのこ岩が突き立っています。この場合「テント岩」という呼称の方がよく合うかもしれませんが、いずれにせよ途中に硬軟の別があるとは思えません。第10図は、ウチヒサル北方の露頭で、ここでは崖にできたひだ状の浸食パターンの一部からきのこ岩ができつつあるようにも見えます。

きのこ岩の分布パターンもいろいろです。第11図には、ギョレメの街の西の尾根を隔てた2つの谷のきのこ岩の分布を示しました。左は、崖が地滑りのように崩落した後に残った壁がさらに侵食されてきのこ岩が並んでできたように見えます。同地の写真は地質ニュース679号の口絵写真4に示しました(須藤, 2011)。右の図にはそのようなパターンは認められません。分布は全く不規則に見えます。

きのこの傘の部分はしばしば黒ずんでいます。これはほとんど表面だけの現象のようです。表面だけが受ける何らかの作用（生化学的なものかもしれませんが）によるものと思われ、その表面がはく離してしまうと、淡色の内部が露出します。この黒ずみが、遠くから見ると硬い溶岩のように見えてしまうかもしれませんが、際立って硬いということではないのです。崩壊は人の手が加わったところでも起きます。その場合、内部の部屋が露出してしまいます。

時間をおいて写真計測を行い、きのこ岩の侵食の程度を探るといった試みもなされていますが (Yilmaza et al., 2008), 結論の解釈はどうも、計測時間間隔が1年間で、十分に長くなかったと思われる。

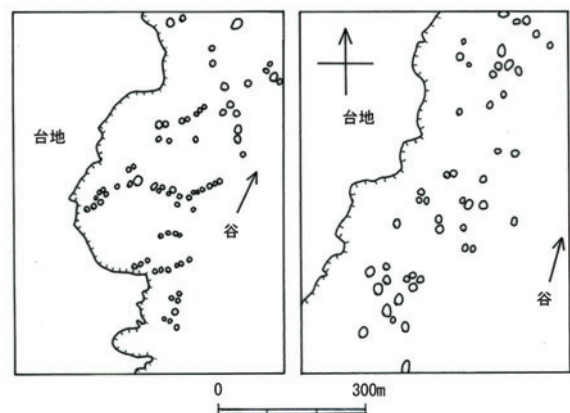
なお、トルコ語では、きのこ岩ではなく、peribacalar (英語で fairy chimney, 妖精の煙突) と呼ばれることが多いようです。英語人は何と呼んでいるのかと思い、最も普及している英語のガイドブックで調べたところ、outsized mushrooms, giant phalluses と出ていました。へえ、そう言うのですか。



第9図 セリメの「きのこ岩」。崖の途中には何の物性変化の境界も見えませんが、「テント岩」が発達しています。



第10図 ウチヒサル北の崖にできたひだ状の浸食パターン。特に割れ目は見当たりませんが、もう少しきのこ岩ができそうです。



第11図 「きのこ岩」の分布例。よく並ぶ場合(左)と、そうでない場合(右)がありますが、両者は台地一つ隔てた谷にあります。



第12図 ローマ軍兵士の横顔の岩。デブレント北西方。



第13図 ウフアラの谷。
クズルカヤ・イグニブライトの溶結部を作る峡谷です。ほぼ垂直な柱状節理で区切られた崖の途中におびただしい数の教会が掘り抜かれています。ここは谷であったところを凝灰岩が埋めたので例外的に厚さが数十mありますが、ほかの分布域では5~10m程度です。



第14図 ウフアラの民家。
一部は自然の崖を掘り抜き、一部はクズルカヤ・イグニブライトを切り出して積み上げてできています。上の道路から歩いてくると、いつの間にか他人の屋根の上に登ってしまっていることに気が付きます。自然と一体化しています。手前はMTAの地質研究者。



第15図 チャウシン。
教会の施設が地震などで崩壊し、今では利用が禁止されています。

名前が付けられそうな岩は無尽蔵にあります。岩塔が3本並んでいれば「3姉妹」（エセンテペにあります）、こぶのあるのは「ラクダ岩」（デブレントにあります）などです。第12図右の岩塔には勝手に「ローマ軍兵士」と名付けてみましたが、賛意は得られませんでしょうか。

教会など宗教施設

ギョレメとZelve ゼルベには野外博物館があります。主としてキリスト教の洞窟教会の集合体です。洞窟教会はこのほかにもウフアラ（第13図）など各所にたくさんあります。教会の壁や天井には絵が描かれているものも多いようです。描きにくかったと思われます。壁や天井はざらざらした凝灰岩ですから。そのためか、筆者の目には、芸術

的価値は見出されませんでした。各種の紹介では誉めている例も多いようです。さて、この地域は時代の変遷とともに宗教の変化もありました。ギリシャあり、イスラムありです。キリスト教が少数派であることもありました。そのような時に隠れるようにして作ったのがこれらの洞窟教会であるとの説明があります。筆者はこの説を信じません。洞窟教会はとても目立つのです。奇岩景勝の地ですから。そしてこの地は東西交易の地でもあります。多くの隊商が通り、数十kmごとに作られた隊商宿が現在でも残されているほどです（アクサライ西方のスルタンハヌの隊商宿は復元されて見物しやすくなっています）。通る人は、用がなくても皆のぞきにきたことでしょう。隠れるようになど、



第16図 カイマクル地下都市の石の回転ドア。
外敵が侵入してきたときには、この石を回転させて通路をふさぎ防御するのだそうです。現場の石材をそのまま繰り抜き、細工して使用しています。



第17図 デリリンクユ地下都市。
いい加減に掘ったようにも見えます。どれくらい計画的に建設されたのかはよくわかりません。

とんでもない話です。

地下都市

カッパドキアでは半地下家屋は現在でも普遍的です。あるものは民家であり、貯蔵庫であり（第14図）、またあるものはホテルでありレストランです。パックスツアーでは、民家訪問という設定があることがあります。団体客が、民家に入ってお茶をごちそうになり、少しの会話が交わされます。何ととっても日本人にとっては、地震でどうなるかというのが関心事です。実は絶対安心などということはありません。Çavuşin チャウシン（第15図）やゼルベなどでは、居住継続は危険と判断され、強制的に退去・移住させられたところもあります。ホテルやレストランは客商売ですから、より十分に安全とりたいところですが、筆者には判断できません。カッパドキア観光の中心地に分布する凝灰岩は、Kavak というユニットで、それを中心に岩石の物性を詳細に調べた例もあります（Topal and Doyuran, 1998）。有効空隙率は約40%だそうです。日本人の研究例もありますが、地層名が記載されていません（渡辺・田野, 1999）。

より大規模に、完全に地下にできた構造物もあります。カッパドキア中心部で現在公開されているのはカイマクル（第16図）、デリリンクユ（第17図）、アバノスの北東、デリリンクユの東などにあります。観光客の多くはカイマクルかデリリンクユを訪れます。共に、現代人により発見されたのは最近で、観光客に開放されるようになったのは1960年代のことです。地下7階か8階までであるそうですが、全部が公開されているわけではありません。地下2, 3階

までなら簡単に入れます。もっとも、この階という呼び方は少し怪しげで、あまり規則的ではありません。各部屋は十分に大きいのですが、通路は狭く、また傾斜しています。どれくらい計画的に測量をして掘削されたものかはわかりません。また、一時期に全部掘られたわけではないのだそうです。カイマクルとデリリンクユの間は地下通路でつながっているなどという説があるそうですが、筆者には信じられません。この間は約10 kmあります。直径1m程度のトンネルをつなげることは至難の業です。

地下都市建設の目的はよくわかりません。外部からの侵略者に対する避難施設との説があります。不思議なことは、現在、地下都市には生活の痕跡がほとんどないことです。道具の類は一切置いてありません。あるのは、外敵の侵略を防ぐ石の回転ドアと、一部の部屋の天井のすず程度です。一時的な避難施設としてこのような巨大な地下都市を建設したのか、長期的な住居として使用したのか、よくわかりません。水と通風性は確保されていたそうです。建築学的な研究例はあります（アイダン, 1999）。疑い深い筆者は、排泄物はどうしたのかと聞いてみたいのですが、1万人を収容できるという説明もあります。毎日1万人分のものが、おお、それは大変なことです。

ところで、降水量が多くないこの地域（カイセリで年間約400mm）では、水を確保することは大変重要なことです。筆者はある時ハッサンダーの南麓の集落の広場に井戸があったので中をのぞいてみました。暗くてよく見えません。すると老人が何か叫びながら近づいてきました。外国人が井戸にいたずらをしようとしているものとみなされ叱られるのかと思いました。しばらくしてから老人が何



第18図 ハッサンダー南麓の集落の広場の井戸。

- a) 桶が底に届いたようです。少年がロバに乗ります。
 b) どんどん綱を引いて歩いて行きます。小さくなって見えなくなるくらいになるとようやく桶が上がってきます。汲むのは現在でも大変ですが、どうやって掘削したのか知りたいものです。



第19図 アジギョル火口。

アジギョルの街の東方約3kmにある火口です。へこんだ地形ですので遠くからは見つけにくいです。かつて存在した火口湖は干上がり、泥炭がくすぶっています。

と言っているのか聞き取れました。アルトムシュ。数字の60です。老人はその井戸の深さが60mだと教えてくれたのです。その深さはすぐに実感することができました(第18図)。カイマクルでもデリンクユでも、地下都市の最深部はその程度で、そこから水を得ていたようです。

カイマクルもデリンクユも、現在は平坦地です。既存の公表資料からこの火砕岩のユニットの名前を割り出そうとしましたが、うまくいきませんでした。したがって詳しい年代もわかりません。地質研究者は観光客のために何か書いてくれる気はないようです。

黒曜石

石器時代には、黒曜石は大変重要な道具として使用され

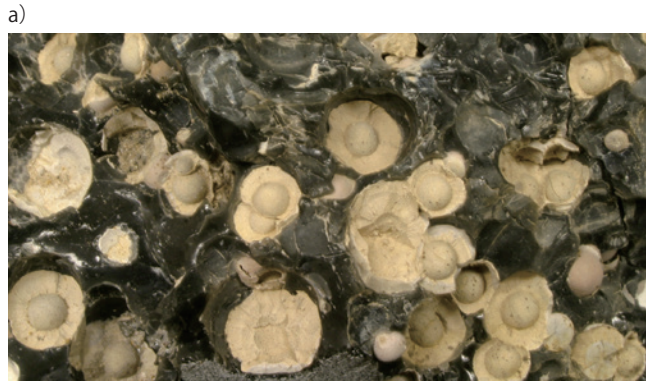
ましたが、その産地がカッパドキアにはありました。たくさんありました。それだけで研究テーマになるほどたくさんありました。研究の目的は、流通経路を探ることです。産地と消費地で発見された試料の化学組成を比較検討することによって、対比が試みられました。カッパドキアの黒曜石は、遠くシリアあたりまで運ばれ、貝殻などと交換されていたのだそうです(Chataigner et al., 1998)。そんなに遠くまで運んで貝殻かよと言いたいところですが、需要と供給の関係から成立した取引なのでしょう。

Acigöl アジギョル(第19図)とギョルダール周辺は特に良質の黒曜石を産する所です。溶岩として、あるいは爆発的噴火時の放出物として見るができます。ガラスから球状のスフェルライトや棒状のアキシオライトが晶出してしまっているものは、刃物としての商品価値が低かったようです(第20図)。

現在でも土産物店で販売されていますが、商売にはあまり熱心ではないようです。灰色に汚れた感じの外観のまま店先にゴロゴロと置いてあります。ちょっとでも割ると、黒く光るガラスの面が現れてとてもきれいなのです。筆者はある別な国の観光地で、現代人が加工したやじりなどの石器を土産物店で販売しているのを見たことがあります。石器時代のものとの違いなどは見ただけではわかりません。その国では、結構な値段で売られていました。

軽石

一方、軽石はよく売られていました。ただの直方体に整形したものを、かかとすりとして売っている場合もありますが、ここでは主としてきのこ岩のお家の形に加工したも



第20図 脱ハリした黒曜石。
a) 球状のスフェルライト (直径5~10mm)
b) 棒状のアキシオライト (太さ約3mm)
いずれもアジギョル東方で採取したものです。



第21図 きこの岩の家の形に加工した軽石のみやげもの。



第22図 軽量骨材資源として利用される軽石。
この露頭は、ハッサンダー東方の降下軽石層です。

のが多く販売されています(第21図)。加工しやすいので、素人にもできそうです。土産物屋で、高さ10cm程度のものに30とかいう数字が書かれていました。これは何の単位かと聞いたところ、ドルだということです。何かの間違ひではないかと思いました。

産地は、この近所にあります。特にネブシェヒルからアジギョルにかけての斜面には軽石堆積物がたくさんあります。土産物になるのはほんの少量で、大部分はブロックなどの軽量骨材の原料として使われます(第22図)。直接産地で加工され、輸出もされているそうです(Ersecen, 1989; イシジャン, 1993)。

地質と年代

はじめに書いた年代の疑問ですが、観光地特有の、古いものほど尊いという思想が隠されていたのかもしれない。何億年も前という記載は、地質の研究論文からは一つ

も見出されていません。カッパドキアの奇岩景勝地の地層の年代として公表されているものはおよそ300万年前から1100万年前です(2~10Maというまとめ方もあります: Toprak, 2005)。そのうち一番新しいものはエルジエスダー付近からの噴出物ですが、これはカッパドキアの中心部には分布していません。これを除くと、地層の年代値は500万年前から1100万年前ということになります。堆積物は火砕流、降下火砕物、それらの二次流動堆積物と湖成層です。サージ堆積物もあります(地質ニュース679号の口絵写真4)。溶岩流は中心部には分布していません。火砕流堆積物には水中のものと陸上のものがあり、後者の中には溶結しているものがあります。特に新しいクズルカヤ・イグニンプライトは、層厚が薄くてもよく溶結しており、斜面の最上部にほぼ垂直な崖を作ることが多いのでよく目立ち、現在でも石材として採掘されています(第23図)。よくつぶれた軽石も見えます。ウフララの溪谷を

表1 カップパドキア中心部の火砕堆積物の層序案の例（Temel et al., 1998を引用）．
年代値はInnocenti et al. (1975), Besang et al. (1977)及びTemel (1992)による（文献省略）

ユニット名	層厚 (m)	年代 (Ma)
Valibaba	5-15	2.7±0.1, 2.8±0.1, 3.0±0.1
Kızilkaya	4-60	4.4±0.1, 4.9±0.2, 5.4±1.1, 5.5±0.2
Sofular	4-10	6.8±1.4
Gördeles	7-20	
Tahar	4-80	
Cemilköy	10-110	
Sarimaden	4-15	8.0±1.6, 8.5±0.2, 8.6±1.7
Zelve	25-100	
Kavak	10-150	8.6±1.7, 11.2±2.5



第23図 クズルカヤ・イグニブライト。

アクサライの東方17kmにあるクズルカヤの集落の裏の露頭です。薄いのですが溶結しています。柱状節理の一部にはくさびを打ち込んだ跡も残されており、石材としてよく利用されています。ここは模式地ですが、噴出口は60km以上離れたデリンクユの南東、ニーデの北東と推定されています（Schumacher and Mues-Schumacher, 1996）。

作っているのもこのユニットです。

各研究者により地層名や層序の一部は異なっています。Pasquare (1968) と Innocenti et al. (1975) によって、ほぼ層序と年代は組み立てられました。比較的新しい文献の層序表を転載します（第1表）。この地域の地質調査者の一部はトルコの研究者ですが、そうでない外国人研究者も多数います。かつて、筆者は火山関係のある国際学会で若い外国人研究者がこの地域の地質について発表しているのを見たことがあります。その人はキジルカヤと発音していたので、それはトルコの地名なのだから、クズルカヤと呼ぶなくてはいけないのではないかと質問してみました。反応はいまいちでした。

噴出源の候補はたくさん示されています。各ユニットの分布の範囲、層厚、分布高度、構成粒子の大きさなどの地質調査の結果と、重力異常がその根拠になっているようです。ユニットにより、また著者により場所は少しずつずれてはいますが、共通していることは、いずれもが、エ

ルジエスダーとハッサンダーのほぼ中間に位置していることです（Pennec et al., 1994 ; Schumacher and Mues-Schumacher, 1996）。候補地の一部は低重力異常域と一致するので、カルデラがあると推定されています（Froger et al., 1998）。最高点の標高が1982mのエルダシュダーの南や北に候補地は多数あります。少し離れているのがデリンクユの東方です。

世界最古の噴火の絵

カップパドキアの西方の都市コンヤの東南東に Çatal Höyük（チャタルヒュユク）という遺跡があります。ここからの出土品の粘土板（もしくは壁）に、世界最古といわれる火山の噴火の絵があります。今から約8千年前のものだそうです。その絵は、手前に家並み、その向こうに火山が噴火している様子とおぼしきものが描かれています。解釈は難しそうです。家並みの上に描かれた火山には2つのピークがあり、その間あたりから噴火しているよう

に見えます。その山は遺跡の約 120 km 東方にあるハッサン火山だという説があります。初出の文献は知りません。少し変です。チャタルヒュククからは、左のピークの方が高く見えるはずですが、しかしながら、この絵では右のピークが高いのです。また、この絵には上だけでなく、下の方にもピークのようなものが描かれています。MTA の火山地質研究者の Tuncay Ercan 氏は、確かにハッサン火山の山頂には今でも 51℃ の噴気があるが、この絵はチャタルヒュククの東方 60 ~ 70 km にある Meke göl (メケギョル, 地質ニュース 679 号の口絵写真 8) 火山の 6000 ~ 7000 年前の活動を描いたものではないかと話していました。そこは単成火山群の分布域ですからピークはいろんな方向にたくさん描かれてあってもかまいません。なお、筆者が見たある地質の本には、左のピークの方が高く見える絵が掲載されていました (Brinkmann, 1976)。しかしながら、多数決によれば、その絵は裏返し印刷ということになります。真偽のほどは、チャタルヒュククに行って直接見るのだと思いました。ところが、この絵はアンカラのアナトリア文明博物館にあるのだそうです。筆者は、その博物館に入ったにもかかわらず、その話を知らなかったために、絵を見損なってしまいました。不覚。なお、その博物館内の写真撮影は禁止です。観光ガイドブックなどに掲載されている写真には、絵の左右がカットされているものもあります。

以下、本文は (その 2) に続きます。この報告は口絵及び表紙と共に地質ニュース (2011 年 3 月で発行中止) に投稿しましたが、都合により掲載されなかった部分です。写真と文章が分かれたために多少読みづらい部分がありますことをお詫びいたします。

文 献

- アイダン, オメル (1999) 地下都市 (トルコ共和国デリンクク) の住環境に関する研究. 1998 年度科研費研究実績報告書.
- 番場猛夫・太田良平・河田清雄・間遠治孝 (1973) トルコでの技術協力. 地質ニュース, no. 224, 48-63.
- Brinkmann, R. (1976) *Geology of Turkey*. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart, 153p.
- 豊 遙秋 (1990) トルコ共和国鉱物資源調査局と付属自然史博物館. 東京大学総合研究資料館ニュース, no. 19, 6-7.
- Chataigner, C., Poidevin, J. L. and Arnaud, N. O. (1998) Turkish occurrences of obsidian and use by prehistoric peoples in the Near East from 14,000 to 6000 BP. *J. Volc. Geotherm. Res.*, **85**, 517-537.
- Ersecen, N. (1989) *Known ore and mineral resources of Turkey*. MTA, 108p.
- Froger, J.-L., Lenat, J.-F., Chorowicz, J., Le Penne J.-L., Bourdier, J.-L., Kose, O., Zimitoglu, O., Gundogdu, N. M., and Gourgaud, A. (1998) Hidden calderas evidenced by multisource geophysical data; an example of Cappadocian calderas, central Anatolia. *J. Volc. Geotherm. Res.*, **85**, 99-128
- 藤井紀之 (1993) 28 年目を迎えた MTA との協力. 地質ニュース, no. 467, 63-68.
- 藤井紀之 (1999) トルコ共和国の風土 - 奇勝と遺跡 -. 充てん, no. 37, 1-8.
- 平野英雄 (1993) トルコ語とローマ字. 地質ニュース, no. 467, 62.
- Innocenti, F., Mazzuoli, R., Pasquarè, G., Radicati di Brozolo, F. and Villari, L. (1975) The Neogene calcalkaline volcanism of central Anatolia: geochronological data on the Kayseri-Nigde area. *Geol. Mag.*, **112**, 349-360.
- イシジャン・アリ (訳: 藤井紀之) (1993) トルコの工業原料鉱物 - その開発及び利用の現状 -. 地質ニュース, no. 467, 33-49.
- Pasquare, G. (1968) Geology of the Cenozoic volcanic area of Central Anatolia. *Roma Accad. Nazionale Lincei Mem.*, **9**, 55-204
- Pennec, J.-L. Le., Bourdier, J.-L., Froger, J.-L., Temel, A., Camus, A., and Gourgaud, A. (1994) Neogene ignimbrites of the Nevşehir plateau (central Turkey): stratigraphy, distribution and source constraints. *J. Volc. Geotherm. Res.*, **63**, 59-87.
- Schumacher, R. and Mues-Schumacher, U. (1996) The Kizilkaya ignimbrite - an unusual low-aspect-ratio ignimbrite from Cappadocia, central Turkey. *J. Volc. Geotherm. Res.*, **70**, 107-121.
- 塩崎平之助 (1998) カップパドキア地方 (トルコ) の特異な地形景観の印象. 名古屋地学, no. 60, 1-24.
- Simkin, T. and Siebert, L. (1994) *Volcanoes of the world*. Geoscience Press, Inc. Tucson, Arizona, 349p.
- 須藤 茂 (2011) トルコ中部アナトリアの火山と温泉. 地質ニュース, no. 678, 1-4.

- 須藤 茂 (2012) トルコ中部アナトリアの地熱地域の火山岩の古地磁気調査概要. 地質調査研究報告, **62**, 389-404.
- Temel, A., Gündoğdu, M. N., Gourgaud, A. and Le Pennec, J. L. (1998) Ignimbrites of Cappadocia (Central Anatolia, Turkey): petrology and geochemistry. *J. Volc. Geotherm. Res.*, **85**, 447-471.
- Topal, T. and Doyuran, V. (1998) Analyses of deterioration of the Cappadocian tuff, Turkey. *Environmental Geology*, **34**, 5-20.
- Toprak, V., Keller, J. and Schumacher, R. (1994) *Volcano-tectonic features of the Cappadocian Volcanic Province*. Excursion guide, IAVCEI, Ankara 94, 58p.
- 渡辺英彦・田野久貴 (1999) AE発生率増分によるカッパドキアの地圧推定. 日大工学部紀要, **41**, 35-42.
- Yilmaza, H. M., Yakarb, M. and Yildize, F. (2008) Monitoring of corrosion in fairy chimney by close range photogrammetry. *Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, **37**, 1651-1653.
- 横山勝三 (2003) シラス学. 古今書院, 東京, 177p.
- 米地文夫・高橋信敬 (1982) トルコ, アナトリア高原の地形に関する予察的報告. 東北地理, no. 34, 172.
-
- SUTO Shigeru (2012) Sightseeing on volcanoes around central Anatolia, Turkey. Part 1.
-

(受付: 2011年9月8日)