

マンホールからのぞく地質の世界 1 —筑波山—

長森英明¹⁾

1. マンホールと地質の関係？

近年色々なメディアでデザイン性の高いマンホールの蓋について紹介されることが多くなってきました。このため、すでにデザインマンホールについてご存じの方も少なからずおられると思います。

マンホールの蓋は足下にあるので、ほとんどの人は意識せずに暮らしていると思います。そこで、そもそもマンホールとはなにかを整理してみます。大勢の人が暮らしていく上で、生活を支えるライフラインは必要不可欠な存在であり、日本全国津々浦々に張り巡らされています。電気、ガス、通信、上水道、下水道などのライフラインの一部は地中に埋設されています。特に下水道などの暗渠^{あんきよ}は、中に人が入ってメンテナンスをするための縦孔、いわゆるマンホールが設置されています。このマンホールの入り口に設置される蓋は道路に設置されることが多いため、強度のある鋳物製の製品が多く、表面には滑り止めのための凹凸が施されています。町中に無数にあるマンホールの蓋を観察してみると、表面の凹凸が織りなす様々なデザインがあることが分かるでしょう。

では、マンホールと地質にはどのような関係あるのでしょうか？地質学的な話題でマンホールが取り上げられるのは、せいぜい地震で発生した液状化現象によってマンホールが浮き上がってしまう現象くらいでしょうか。筆者は研究のために各地で地質調査を行う機会が多いのですが、いつのころか地域によってマンホールのデザインが違うことに気づきました。どうやら、市町村毎に異なるようです。その意匠性に興味を持ち、マンホールの蓋を見かける度に写真に納める習慣ができました。すると、いろいろなデザインの中に、郷土の地質に関するデザインがあることに気づきました。デザインに取り込まれているものは、その地域に根ざした身近な事象であるとも言えます。なお、意匠に富んだマンホールの蓋は一般的に「デザインマンホール」と呼ばれています。

暗渠のうち、下水道などは自治体毎に管理されていることが多いので、それぞれマンホールの蓋のデザインには郷

土の特徴がちりばめられています。例えば、市で制定された木・花・鳥・動物、観光名所、お祭りなど、その意匠には様々なものが入り入れられています。割合は多くないのですが、地質に関連するものがデザインに盛り込まれていることがあります。本稿では、そのような地質に関連したデザインが施されたマンホールの蓋を通して、それぞれの郷土を特徴づける地質の世界を紹介します。

2. マンホールの蓋に見る筑波山

地質に関するマンホールの蓋を紹介するにあたり、第一弾は「GSJ 地質ニュース」を発行している産業技術総合研究所地質調査総合センターから見える筑波山(第1図)をテーマにしたいと思います。

筑波山は福島県から茨城県にかけて連なる八溝山地^{やみぞ}の南端に位置し、西の男体山(標高 871 m)、東の女体山(標高 877 m)の2つの峰からなります。さほど標高は高くはないものの、半島状に突き出した山地が平坦な関東平野に囲まれていることから、色々な方向や遠方から見る事ができる山です。遠くは富士山の山頂などからも望むことができます。また、古くからの山岳信仰や、登山などで有名な山です。古くはかの万葉集で25首もの和歌が詠まれています。



第1図 産業技術総合研究所地質調査総合センターから望む筑波山
この写真は、ほぼ南からの眺望となります。向かって左側の頂が男体山、右側の頂が女体山です。

1) 産総研 地質調査総合センター 地質情報研究部門

キーワード：デザイン、マンホール、郷土、地質

それでは、筑波山がデザインされたマンホールの蓋（以下筑波山マンホールと表記）を紹介しましょう。第2図に筑波山の位置と筑波山マンホールが設置されている市町村の位置を示します。筑波山を取り囲むようにして筑波山マンホールが採用されています。このことから見ても、周辺地域において筑波山は郷土の山として親しまれていることがわかります。

山はデザイン化されると固有の容姿が判別しづらくなる傾向にあります。筑波山は2つの頂をもつため、わかりやすく映えるデザインとなります。筑波山の形は起伏が豊かで複雑なために、見る位置によって形状が変わってきます。筑波山マンホールもそれぞれの土地から見える姿が描かれており、違いが認められます。筑波山を中心にして南側、西側、北側、南東側、東側の地域に分けて、山の見え方とマンホールのデザインについて説明します（第3図、第4図）。

<筑波山の南側>

南側から見る筑波山は、2つの頂が明瞭で綺麗なシルエットを描きます。東の女体山の頂が若干高く見えることが特徴となります。

つくば市 背景に市の最北部に位置する筑波山が描かれています。数多くの研究所が所在する土地柄から、科学技術をイメージしたスペースシャトルと土星が描かれています。つくば市にはかつて宇宙飛行士を輩出した宇宙開

発事業団（NASDA）という研究機関があったことから、デザインマンホールに宇宙のイメージが採択されています。NASDAの名称はすでに無く、小惑星探査機「はやぶさ」を打ち上げた宇宙科学研究所（ISAS）などと合併し、現在は宇宙航空研究開発機構（JAXA）へと変わりました。「はやぶさ」は小惑星「イトカワ」から岩石試料の微粒子を持ち帰り一躍有名になりました。「はやぶさ」のミッションは、宇宙工学がなしえた偉大な地質調査と言ってもよいかもしれません。

土浦市 霞ヶ浦の遠景に筑波山が描かれています。湖には伝統的な漁船の帆引き船が浮かんでいます。市の木「マツ」と市の花「キキョウ」も配置されています。

龍ヶ崎市 市の鳥「ハクチョウ」がたたずむ牛久沼の背景に筑波山がみられます。

<筑波山の西側>

筑波山の2つの頂は東西に配列しているため、頂の間隔が狭く、場所によっては重なって見えます。また、遠近感で2つの頂の高さは同じように見えます。また筑波山の北側には小さな頂を持つ尾根があるため、向かって左側のシルエットは南側から見るものと異なります。

下妻市 砂沼大橋が架かる砂沼の遠方に筑波山が描かれています。

境町 ほとりに町の花「カンナ」が咲き誇り、荒々しく流れる利根川の遠くに筑波山を望むデザインです。



第2図 筑波山マンホールの地図
市町村名はデザインマンホールが採用されたときの名称で記載してあります。八溝山地の範囲は貝塚ほか編（2000）に従っています。



第3図 筑波山マンホールの蓋大全1
市町村名はデザインマンホールが採用されたときの名称で記載してあります。

<筑波山の北側>

筑波山の北には、きのこ山、足尾山、丸山、^{かほさん}加波山、^{つぼくろさん}燕山などの標高 500 m を越える山が連なり、筑波山地、筑波山塊などと呼ばれています。そのため、北側からの筑波山の眺望は、手前の低い山に隠れ気味となります。

桜川市 筑波山の西側を南流する桜川を手前にし、背後に筑波山が位置しています。向かって左側の女体山は遠方になるので、実際の高さとは異なって右側の男体山よりも低く見えます。市の木「サクラ」に彩られています。

岩瀬町(現 桜川市) 市の花「サクラ」を主体としたデザインで、筑波山地の北側を西へ流れる桜川の背景に山々があります。岩瀬町と筑波山の間に^{かほさん}加波山や^{あしおさん}足尾山などの 600 m を越える筑波山地の山々が手前にあるため、市街地からは筑波山はほとんど見えません。筑波山地の山がモチーフとなっているので、一緒に紹介します。

大和村(現 桜川市) ^{やまと}田園風景の中にいくつかの山が配置されています。左上の塔は^{あまびき}雨引観音の多宝塔でしょうか。右側の 2 つの頂を持つ山が筑波山です。筑波山地で花崗岩が採掘されていることから石材業が盛んであり、「石まつり」という祭りが開かれています。

<筑波山の南東側>

南東側から見た筑波山は、手前に低い山があることが特徴です。

霞ヶ浦町(現 かずみがうら市) 町の花「アジサイ」を手前にして、帆引き船が浮かんだ霞ヶ浦を中心にデザインされ、背景に筑波山がそびえています。手前にあるはずの低い山は省略されています。

玉造町(現 行方市) ^{たまつくり}霞ヶ浦ふれあいランドと^{なめかた}霞ヶ浦大橋が架かる霞ヶ浦をメインのモチーフとして、背景に筑波山が見られます。

玉里村(現 小美玉市) ^{たまり}村の木「カキ」、^{おみたま}村の花「コスモス」、村の鳥「シラサギ」を主体にデザインが構成されています。筑波山を背景に霞ヶ浦が広がっています。

<筑波山の東側>

八郷町(現 石岡市) ^{やさと}筑波山を中心にして町の花「ユリ」と町の木「シイ」の葉で囲んだデザインです。東側の八郷町から筑波山を見ると男体山と女体山がほぼ重なって見えるはずですが、2 つの頂を描いて山の特徴を優先したデザインとなっています。

3. 筑波山の地質

12 種類の筑波山マンホールについて紹介した中で、山の姿が明確になってきました。では、筑波山はどのような山なのでしょうか？植生や山岳信仰など筑波山を考える上では、興味深い様々なテーマがたくさんあるのですが、ここでは山を形作っている地質について調べてみましょう。筑波山一帯の地質は、宮崎ほか(1996)によって詳細に報告されていますので、その内容に沿って紹介します。

筑波山一帯の地質概略図を第 5 図に示します。筑波山の山頂付近には斑れい岩という岩石が分布しています。斑れい岩を取り巻くように赤色系の色で示した花崗岩類が分布しています。筑波山の東側には変成岩、裾野には山が崩れて形成された山麓斜面堆積物があります。これらの地質は様々な現象が長い時間をかけて生じた結果、今の状態に至っています。その成り立ちを古い方から順番に説明します。

筑波山一帯で最も古い岩石は八溝層群です。八溝層群はジュラ紀から白亜紀前期にプレートの沈み込み帯で形成された付加コンプレックスという地層で、砂岩や泥岩から構成されています。後述するように八溝層群は変成岩になってしまったため、第 5 図では表現されていません。その後、約 7,500 万年前(白亜紀)に斑れい岩のマグマが貫入し、しばらく間をおいて約 6,000 万年前(古第三紀)に筑波花崗岩のマグマが貫入してそれぞれが冷却した後に大きな岩体が形成されました。筑波花崗岩は、およそ 12 km の深さで貫入したと推定されています(宮崎, 1999)。その時に八溝層群は高温低圧型の接触変成作用をうけて、元々の状態から変貌して筑波変成岩類へととなりました。

その後、筑波山塊は浸食をうけつつ隆起しました。現在地表に露出している筑波花崗岩は約 12 km の深さで形成されたので、その上に存在したはずの厚さ 12 km もの岩石は浸食で削られたこととなります。斑れい岩は花崗岩に比べると風化しにくいいため、斑れい岩からなる筑波山は相対的に浸食されにくく、一帯において一番標高が高い山として残されています。筑波山の山麓には筑波山の花崗岩や斑れい岩が崩れた巨礫や花崗岩質の砂などからなる山麓斜面堆積物が覆っています。麓に広がる低地や台地には 30 万年前から現在まで至る間に海や河川で堆積した地層が分布しています。

ちなみに、庭石として珍重される有名な筑波石は、山頂付近に分布していた斑れい岩が崩れて山麓に埋もれていたものを掘り出したものです。現在は国定公園に指定されているため、新たな採掘は難しいそうです。

岩瀬町



大和村



霞ヶ浦町



玉造町



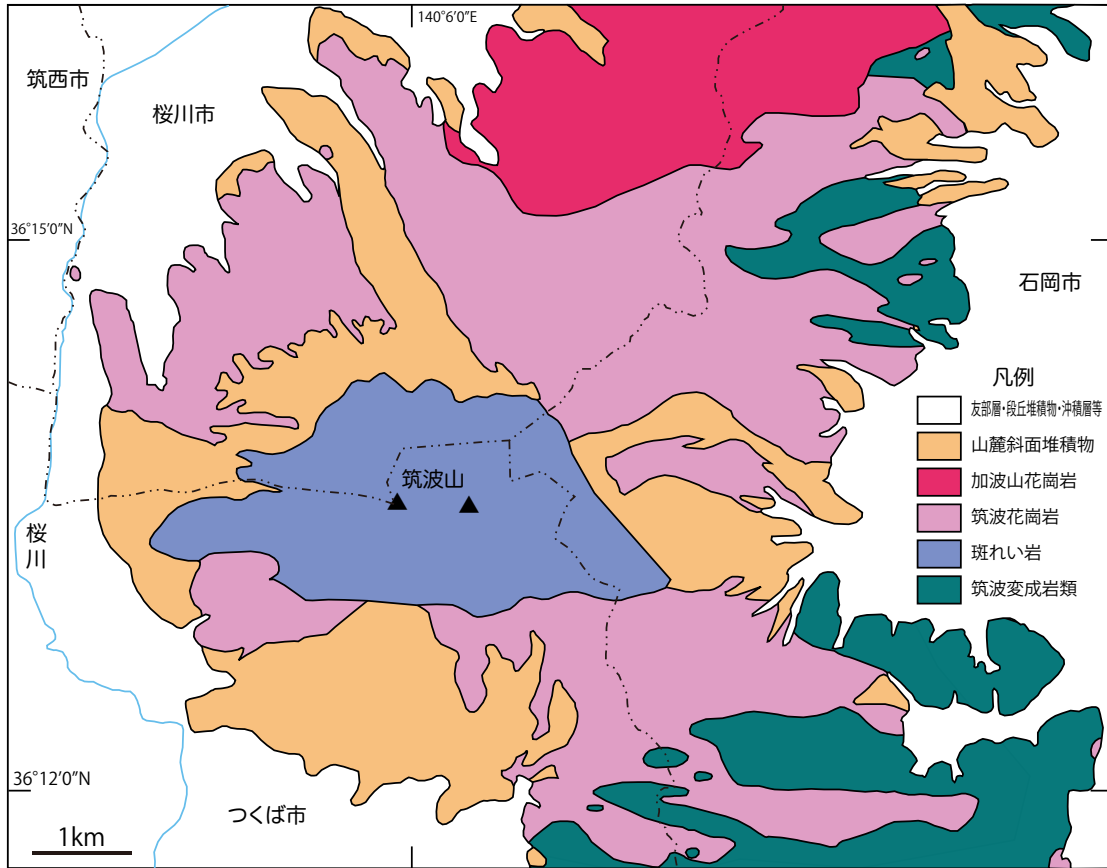
玉里村



八郷町



第4図 筑波山マンホールの蓋大全2
市町村名はデザインマンホールが採用されたときの名称で記載してあります。



第5図 筑波山の地質概略図
宮崎ほか(1996)の地質図の一部を元に簡略化。緯度経度は世界測地系。

4. 最後に

本稿では、デザインマンホールを題材として地質の世界を紹介するにあたり、第一弾として12種類の筑波山マンホールを選びました。最近の2016年9月9日に筑波山地域が日本ジオパークに正式に認定され、郷土を盛り上げる気運が高まっています。マンホールという視点からも筑

波山を楽しむことができることを知っていただけたら幸いです。なお、これらのマンホールを全部見るためには、広範囲に分散しているので2日はかかります。

今回紹介したものの他にも地質に関するデザインマンホールがたくさんありますので、随時紹介していきたいと思えます。

マンホールカード

国土交通省と日本下水道協会が連携して制作された「マンホールカード」の配布が2016年4月1日から始まりました。現在は第2弾まで制作されており、74種類が発行されています。下水道広報プラットフォーム（ホームページ <http://www.gk-p.jp/> 2016/10/11 確認）という組織が各市町村と共同で作成し、各地の役所などで入手することができます。実は本文で紹介した筑波山マンホールのうち、つくば市のマンホールカードも発行されていますのでここに紹介します。

表

裏

つくば市のマンホールカード(縦88mm, 横63mm)

つくば市・下水道広報プラットフォームで発行されたつくば市のカラーデザインマンホールカード。

文 献

- 貝塚爽平・小池一之・遠藤邦彦・山崎晴雄・鈴木毅彦編
(2000) 日本の地形4, 関東・伊豆小笠原. 東京大
学出版会, 東京, 349p.
- 宮崎一博 (1999) 筑波変成岩類の温度圧力見積もり. 地
調月報, 50, 515-525.
- 宮崎一博・笹田政克・吉岡敏和 (1996) 真壁地域の地質.
地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査
所, 103p.
-
- NAGAMORI Hideaki (2017) The geological world from
the view of designed manhol covers 1, -Mt.Tsukuba-.
-
- (受付:2016年10月11日)