

筑波山 地質見学ガイド

産業技術総合研究所
地質標本館

筑波山の地質

関東平野の北東部にそびえ立つ筑波山は、裾野を引いた姿の美しさから紫峰とも呼ばれ、和歌にも詠み込まれるなど古くから知られている山です。日本百名山の一つにも数えられています。最近では、日本地質百選にも選ばれた山ですので、地質学的な特徴やその見所などを紹介していきましょう。

筑波山はよく火山とまちがわれますが、実はマグマが地下深くで固まってできた深成岩でできている山です。地下でできた深成岩体が隆起し、まわりが削られて山になりました。

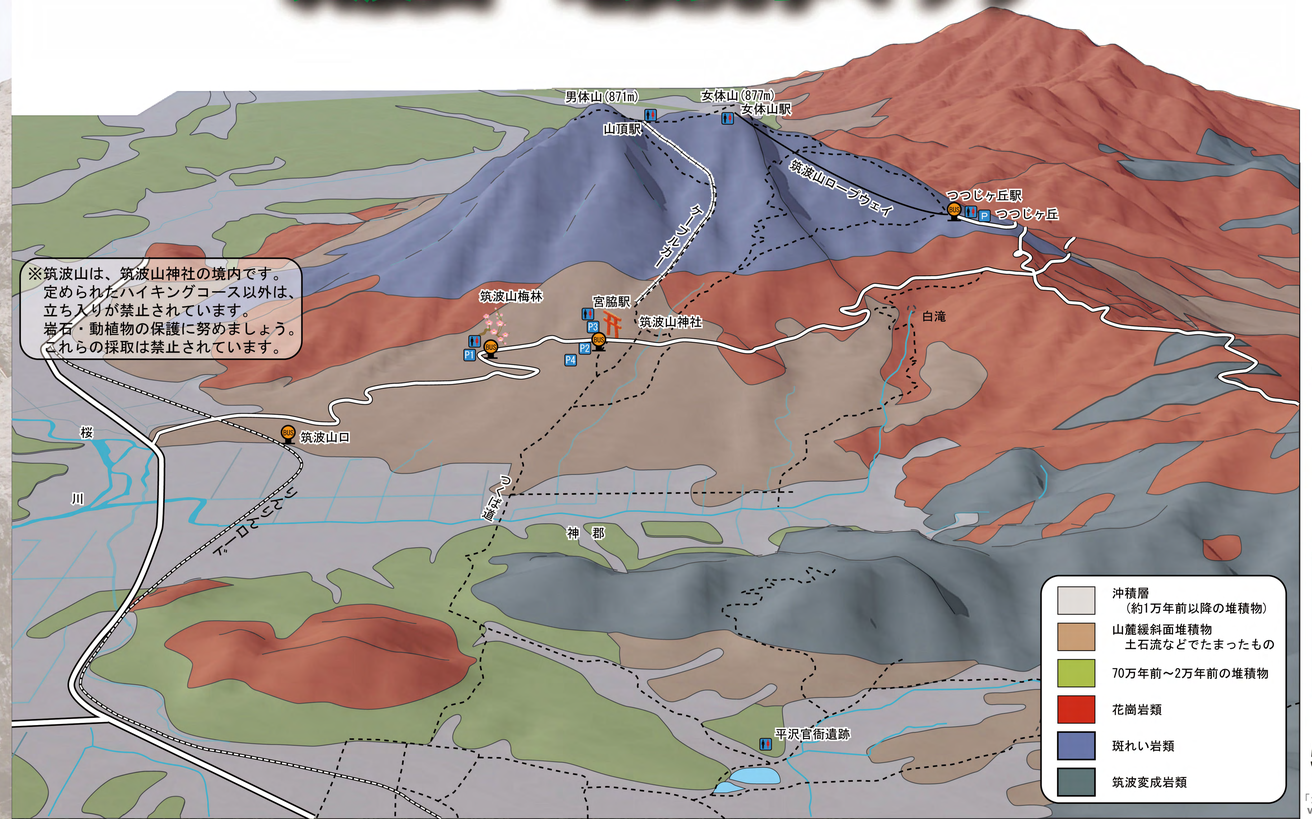
筑波山は、山頂部は斑れい岩、周囲は花崗岩でできています。花崗岩は風化に弱くぼろぼろくずれるため、風化に強い斑れい岩の部分がとりのこされました。斑れい岩には割れ目が多くあり、大きく割れて奇岩を作ります。筑波山の裾野は土石流などで流された斑れい岩の大石でできています。このようにして美しい筑波山ができました。

筑波山に登り、その岩石や植物の分布を見学して、筑波山がいつ頃、どうしてできたのか？考えてみましょう。

宮地良典・酒井彰

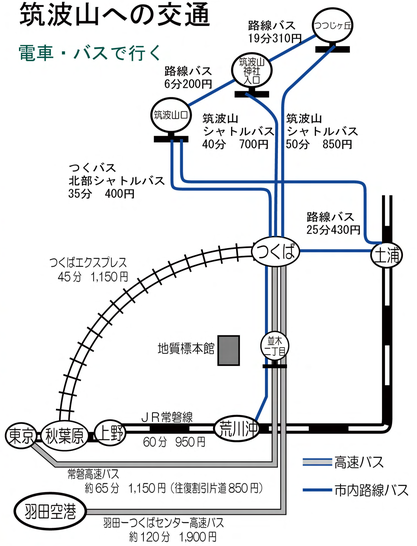
この地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て同院発行の5万分の1地形図及び数値地図50mメッシュ（標高）を使用しました。（承認番号　平20業使、第42号）

筑波山　地質見学マップ



筑波山への交通

電車・バスで行く



車で行く

常磐自動車道　土浦北ICより約40分です。

お問い合わせ

地質標本館　〒305-8567　つくば市東1-1-1
電話　029-861-3750, 3751
ＦＡＸ029-861-3746
HP　http://www.gsj.jp/Muse/

筑波山観光案内所　029-866-1616
つくば市総合案内所（つくば駅地下通路内）　029-855-8155
ケーブルカー・ロープウェイ事務所　029-866-0611

発行日：2008年5月10日
発　行：（独）産業技術総合研究所　地質標本館

5月10日は地質の日

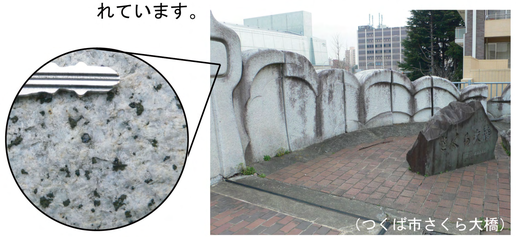
「地質の日」事業推進委員会
www.gsj.jp/geologyday/

筑波の石

筑波山やその周辺の山にある石は硬く、しっかりしているので古くから様々に使われてきました。特に筑波石や真壁石は石材として有名です。


（産総研地質標本館）

真壁石　真壁石は、桜川市でとれる良質の花崗岩で，墓石や灯籠などに使われているほか、日本銀行の壁やつくば研究学園都市の橋などにも使われています。


（つくば市さくら大橋）

筑波石　筑波石とは、筑波山の斑れい岩が風化したものです。黒っぽく、表面に独特のざらざらした模様があります。筑波石は庭石などによく使われています。

古代から使われてきた筑波の石





左側の石灯籠は鎌倉時代中期に作られたものです（つくば市小田、長久寺）。これは関東地方で最も古い石造の一つで、西大寺の僧良観房忍性らが作ったものです。右側は三村山極楽寺の五輪塔で鎌倉時代後期に作られたものです。その他、つくば市山口の古墳の石室や平沢官衙遺跡（奈良時代）の礎石にも筑波山周辺の花崗岩が使われています。

詳しくは歩いて発見！歩く小田マップ（アースデイつくば実行委員会）をご覧下さい。

筑波山の生い立ち

中生代			新生代		
三畳紀	ジュラ紀	白亜紀	古第三紀	新第三紀	第四紀
2億800万年前		1億4,600万年前	6,500万年前	2,400万年前	170万年前



筑波山周辺にある変成岩の原岩は、ジュラ紀末から白亜紀に太平洋にたまった堆積物がプレートの沈み込みともユーラシア大陸に付加したものです。



筑波山の山頂を作る斑れい岩は、約7,500万年前に地下10 kmの深さでマグマが冷えてできました。



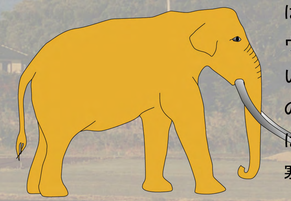
筑波山周辺から加波山、笠間にかけての地域にある花崗岩は約6,000万年前にできました。このころに付加体の岩石が花崗岩の熱で変成して変成岩になったと考えられています。



このころ筑波の大地が隆起して、地表に出てきました。地表に出ると風化・浸食作用を受け、筑波山の元になる山ができました。

筑波山の裾野には，斑れい岩の大石がごろごろしています。この大石は割れたはんれい岩が土石流などで流れてきたものです。



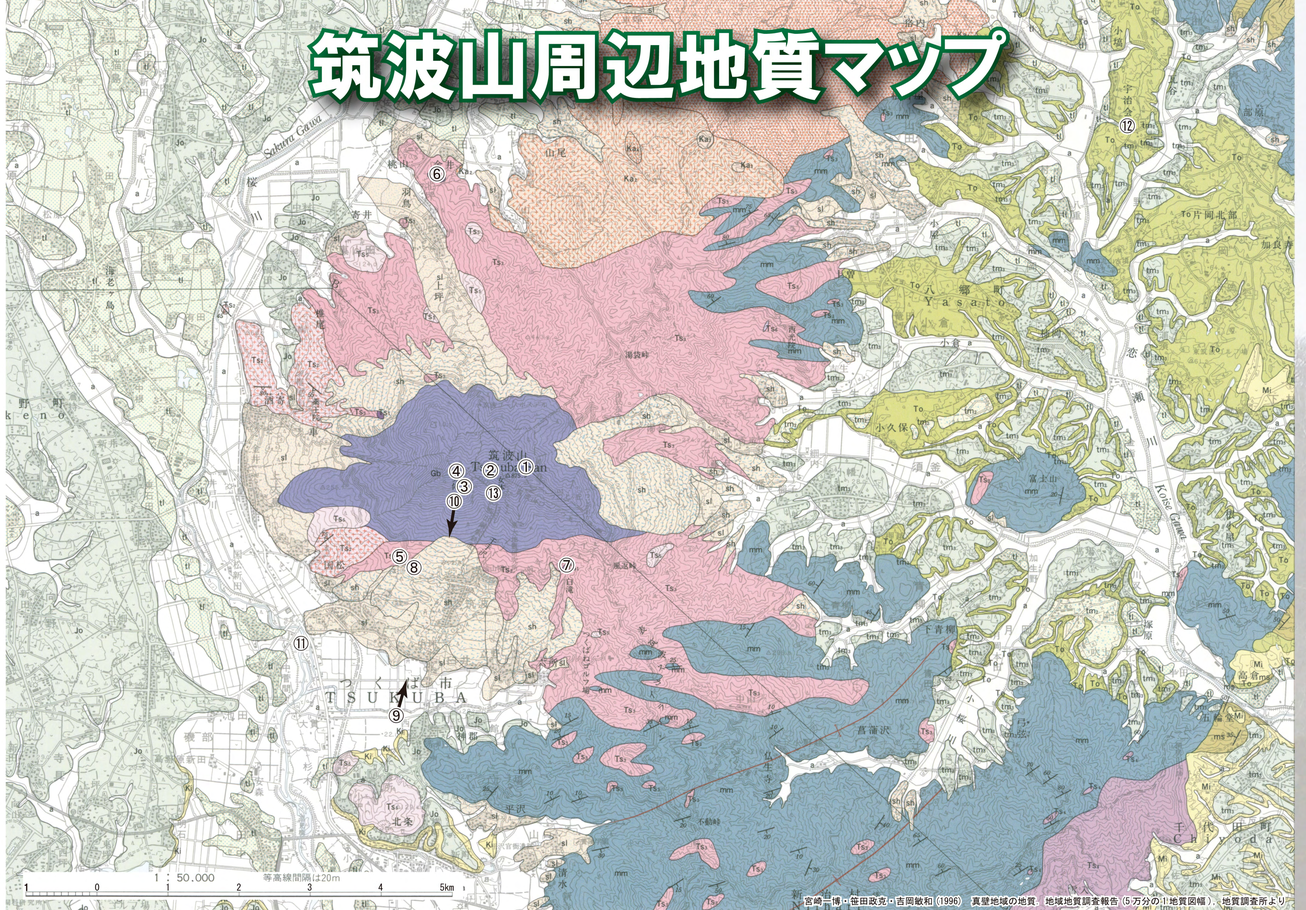


2万年くらい前には筑波周辺にもナウマン象などが歩いていました。このころ地球の気候は最終氷期という寒い時代でした。

筑波山周辺地質マップ

凡　例

- 第四紀 完新世
  - 沖積層
    - 自然堤防堆積物 — al — 砂
    - 谷底及び後背湿地堆積物 — a — 砂・泥及び礫
  - 低位山麓斜面堆積物 — sl — 巨礫・砂及び泥
  - 高位山麓斜面堆積物 — sh — 巨礫・砂及び泥
  - 低位段丘堆積物 — tl — 礫・砂及び泥
- 第四紀 後期更新世
  - 常総層 (Jo) 及び中位 III 段丘堆積物 (tm3) — Jo/tm3 — 砂・泥及び礫
  - 中位 III 段丘堆積物 — tm3 — 砂・礫及び泥
  - 見和層 (Mi) 及び木下層 (Ki) — Mi/Ki — 砂・礫及び泥
- 第四紀 中期更新世
  - 高位段丘堆積物 — th — 礫及び砂
  - 友部層 — To — 砂及び泥
- 新第三紀
  - 安山岩岩脈 — An — 安山岩
- 白亜紀後期～古第三紀前期
  - 加波山花崗岩
    - Ka4 — 極細粒黒雲母花崗閃緑岩
    - Ka3 — 優白質細粒ざくろ石含有白雲母花崗岩
    - Ka2 — 細粒白雲母含有黒雲母花崗岩
    - Ka1 — 中粒黒雲母花崗岩・球状黒雲母花崗岩
  - 稲田花崗岩
    - In3 — 細粒白雲母黒雲母花崗閃緑岩
    - In2 — 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩
    - In1 — 粗粒角閃石含有黒雲母花崗岩・粗粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩
  - 筑波花崗岩
    - Ts6 — 球状岩（岩脈）
    - Ts5 — 細粒花崗岩類
    - Ts4 — 中粒白雲母黒雲母花崗岩・優白質中粒ざくろ石含有白雲母花崗岩
    - Ts3 — 斑状黒雲母花崗閃緑岩・斑状白雲母黒雲母花崗閃緑岩・粗粒黒雲母花崗岩・粗粒黒雲母花崗閃緑岩・中粒黒雲母トーナル岩
    - Ts2 — 片状黒雲母トーナル岩
    - Ts1 — 細粒黒雲母角閃石閃緑岩・細粒黒雲母角閃石トーナル岩
  - 斑れい岩類 — Gb — かんらん石斑れい岩・角閃石斑れい岩・斜長岩 コートランダイト・スペサルタイト
  - 筑波変成岩類及び 吾国山変成岩類（原岩の年代はジュラ紀末期～白亜紀前期）
    - ms — 砂岩及び砂岩優勢砂岩泥岩互層起源変成岩
    - mm — 泥岩及び泥岩優勢砂岩泥岩互層起源変成岩
    - ml — 石灰岩起源変成岩
    - mc — チャート起源変成岩

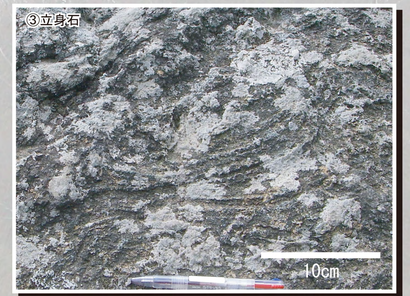


宮崎一博・笹田政克・吉岡敏和（1996）真壁地域の地質　地域地質調査報告（5万分の1地質図幅）　地質調査所より

山頂をつくる斑れい岩



女体山の山頂付近には大仏岩①やガマ石②など多くの奇岩が見られます。筑波山の奇岩については、つくば市発行の筑波山ガイド紫季彩に記されています。

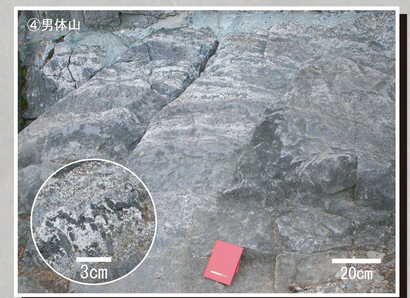


立身石

立身石は親鸞聖人がここに苦しむ餓鬼を救ったと言われる伝説や、江戸時代に間宮林蔵が測量を学ぶ前にこの石に出世を祈ったとも言われています。この石には③のように層状構造が更にくねくね曲がっているのが見られます。この層ごとに鉱物が違い、風化されやすさが違うため凹んだり浮き出したりしています。筑波石独特のざらざらした模様もこのような風化によってできます。

筑波山は、西側の男体山（871m）と東側の女体山（877m）の二つの峰からなります。筑波山の山頂付近は斑れい岩という岩石でできています。斑れい岩は風化に強く雨風で削られにくいため、周辺より高い山頂を作っています。

斑れい岩は、一般に黒っぽい色をした深成岩の一つです。筑波山の斑れい岩は、およそ７千５百万年前に地下約 10km の深さでマグマがゆっくり冷えてできました。その後隆起して、上に乗っていた岩石が削られると、上から押さえつけられていた力がぬけます。その時できた多くの割れ目（節理）がこのような奇岩の景色を作ります。この斑れい岩には、３方向の節理があります。節理に沿って直方体に割れた筑波石は庭石などに利用されています。



斑れい岩の層状構造

男体山の山頂付近には角閃石斑れい岩やかんらん石斑れい岩が見られ、これらは④の様に層状の構造を持っています。このような層状の構造はマグマが冷えて固まるときの流れを示しています。

山腹に分布する花崗岩



筑波山梅林の林道で花崗岩が観察できます⑤。花崗岩は風化されやすく、手でもぼろぼろくずれます。このような砂のように風化をした花崗岩を真砂と言います。

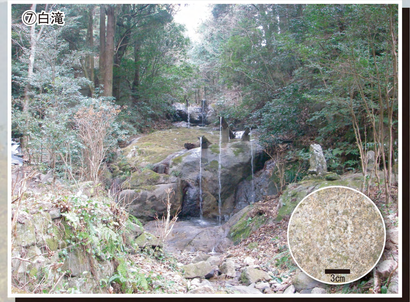


筑波山の花崗岩は１度にできたのではない

⑥は、筑波花崗岩と加波山花崗岩の境です。筑波花崗岩に入った石英の岩脈を加波山花崗岩が切っていることから、加波山花崗岩が後でできたことがわかります。

筑波山の山腹には、花崗岩が分布しています。花崗岩は、斑れい岩と同じ深成岩（マグマが地下深くでゆっくり固まった岩石）の仲間ですが、斑れい岩よりも白っぽい色をしています。これは斑れい岩に角閃石や輝石、かんらん石など黒っぽい鉱物が多いのに対し、花崗岩は石英や長石など白っぽい鉱物が多いためです。

筑波山周辺の花崗岩は約 6 千万年前に固まりました。筑波から笠間にかけて花崗岩が見られますが、これらは筑波山周辺の筑波花崗岩、笠間周辺の稲田花崗岩そして加波山周辺の加波山花崗岩に分けられ、この順番にできました。



白滝

白滝⑦は筑波山の山麓近くにある落差約 15m、2 段の滝です。

この滝の場所には閃緑岩の岩脈があります。閃緑岩は斑れい岩と花崗岩の中間的な性格で花崗岩より風化に強いためこのような落差ができたのです。

裾野をつくる巨礫

筑波山梅林を歩くと筑波石の巨岩がごろごろしています。木道を歩いて展望あずまやに登ると、眼下に梅林、田園風景や筑波学園都市を見下ろすことができます。筑波山梅林のごろごろした巨岩は斑れい岩⑧です。筑波山頂付近の斑れい岩には、割れ目（節理）が多くみられます。この節理で大きく割れて大岩ができます。この大岩が何百年に一度おこる土石流で流れ下って、この緩やかな斜面を作っています。





⑨は、筑波山を南から眺めたものと、男体山の山頂付近から眺めたものです。山頂付近は急傾斜ですが、筑波山神社周辺から緩やかな傾斜になっています。その末端は臼井まで続きます⑩。この緩やかな傾斜の部分こそ土石流がたまったところなのです。

近年でも 1938 年 7 月の集中豪雨、1947 年 9 月のカスリン台風、1979 年 10 月の台風 20 号に伴う豪雨で筑波山や加波山周辺で土石流が発生しています。

緩斜面堆積物の恵み

緩斜面堆積物は土砂災害を起こす一方で、この緩斜面堆積物は地下水をよく通します。筑波山に降った雨はいったん森に蓄えられ、緩斜面堆積物の間にしみこみ地下水となります。そして、斜面の末端で豊富な湧水となって水の恵みをもたらしました。この湧水が古くから筑波山の文化を支えてきました。

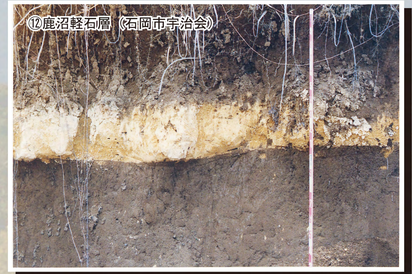


⑩立身石から南方を見る

氷河期以降の筑波山周辺



⑪は禊橋から桜川に降りた川原の崖です。筑波山から下りて桜川沿いには安山岩や流紋岩の丸い石が多く見つかります。ここの川原の石は約 3 万年前に鬼怒川の上流から運ばれてきたものです。筑波山の花崗岩や斑れい岩はあまり見られません。花崗岩は風化して真砂になりやすく、斑れい岩はこの大きさの石になりにくいのです。



石岡市八郷の宇治会などでは、鹿沼軽石が見られます⑫。これは 3 万 2 千年前に赤城山が噴火した時の軽石を含む火山灰が西風に流され、降り積もったものです。この火山灰層は園芸用の土として利用されています。

寒冷化が進む前の約 3 万年前まで鬼怒川は今より東側を流れ桜川を通って太平洋に流れていました。また、3 万 2 千年前には赤城山が大噴火を起こし、筑波山周辺にも火山灰が降り積もりました。

その後約 2 万年前に地球は最も寒くなりました。寒冷な気候で生育するブナは筑波山周辺の平野にも生育していました。その後の縄文時代は今よりも温かく、ブナは北へ追いやられてしまいました。このころには鬼怒川は西に移動し桜川は現在のように小さな川になっています。現在では筑波山系のブナ林は標高 700m より高いところにのみ残っている貴重なものです。これは、温暖化によってブナは分布する範囲を狭められ、山頂付近にのみ残っています。



筑波山のブナ林

筑波山には標高 700m より高いところに寒地性のブナ林が見られます⑬。これは茨城県で最南端のブナ林で、筑波山頂周辺にのみ孤立しています。