

# 岡山県牛窓町断層帯地層群の調査

室井 綽・佐藤 茂樹

1. 岡山県の地形地質概要
2. 牛窓町の歴史と地名の起源
3. 牛窓町東部と地層群露出地略図
4. 牛窓断層帯地層群の実態
5. 牛窓地層群の概括
6. 模型化した断層帯地層群の見取図
7. 牛窓地層群の形成順序
8. 牛窓断層帯地層群と地学的学習関係
9. 岡山県付近の地史と地質年代



写真1 牛窓神社全景，手前が海水浴場，中央島居右が断層帯，向うの山が牛窓神社の自然林

## 岡山県の地形地質概要

岡山県は備前，備中，美作の3カ国からなり，中国地方の南東部を占め，東は兵庫県，大阪地方と，西は広島，山口に通ずる要衝に当る。

岡山県は地形的に津山盆地と，哲西町を結ぶほぼ東西性の低地線と山陽本線三石，岡山，旧山陽道の井原市とを結ぶ，北東から南西方向に走る線とによって，北部，中部，南部の3つのブロックにわかれる。

北部山地は最も高く1,000m内外の中国山地をつくり，中部はいわゆる吉備高原で，高さ500～600m，頂部に準平原の平坦面があり，過去において一たん隆起した後，風化侵食されて平原と化し，その後の変動で平坦面をそのままに，再び上昇したことを物語っている。

南部は瀬戸内海に面する牛窓町や児島半島を含む地域で，多くは高さ300m以下で前山山塊となり，前二者に比べ平野が開けている。牛窓を擁する県南部の前山山塊は断層線<sup>か</sup>で切られ，北部や中部に比べ高度が低く，小山



写真2 牛窓断層帯地層群の実測  
A層群の実態で堆積層が直立する。右側の花崗岩には節理が発達している。

塊がほぼ斜の直線上にならんで点在している。

三石から和気までの南東部は，ほとんどが流紋岩の山で，比較的，山は高くてけわしい。次いで西岡山に向かう両側の山々は秩父古生層であり，高度は一段と低い。岡山市から西では花崗岩や石英斑岩<sup>か</sup>が，主要な山地の構成要素となっている。

これらの山塊は裾の水田や畑地を水面にみたとると，多島海をつくる島の面影があり，かつては古い瀬戸内海に浮んでいた島であつたらしく，地殻変動による山地の隆起と，広範囲にわたった海退と県の3大河である吉井川，旭川，高梁川などの絶え間ない営力による土砂の運搬とによって陸化したものである。

以上のようなことから牛窓が，かつては瀬戸内海多島海の一大要員であつたろうことが推しはかれる。

## 牛窓町の歴史と地名の起り

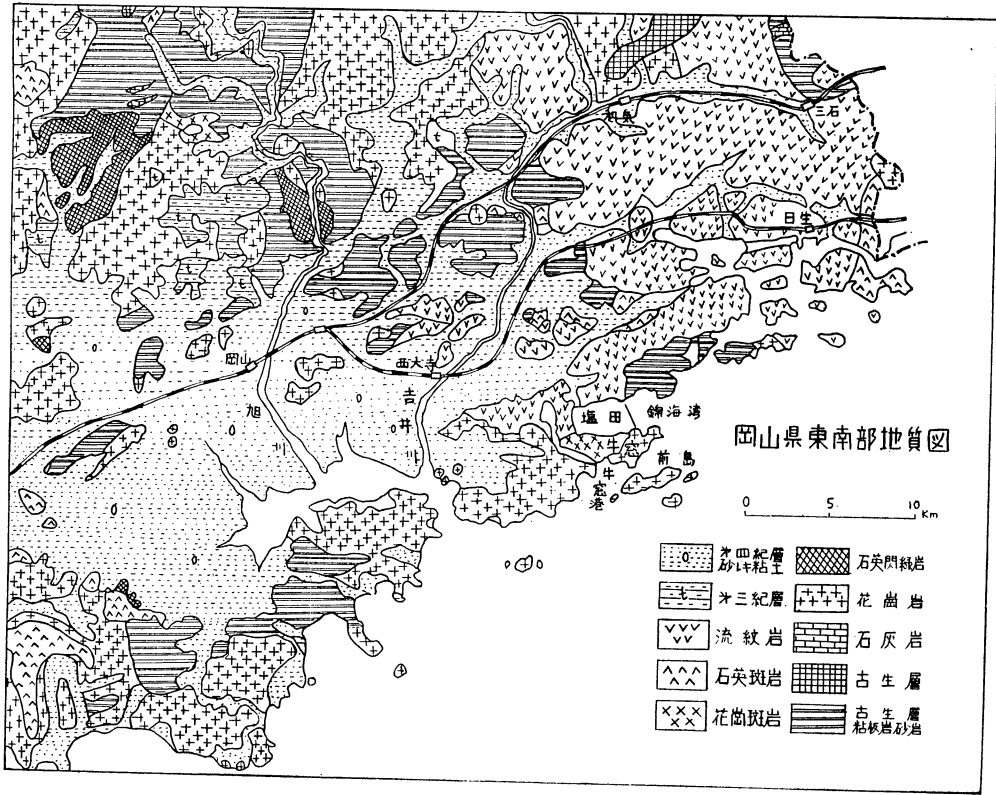
牛窓の地は備前平野をバックに持ち，牛窓の瀬戸を隔てて台風除け，防波堤の役をする前島を控えた波静かな良港で，古くから瀬戸内海船舶交通の要衝に当り，西は西部中国と九州地方に，東は室津，武庫の津，堺を通じて大阪，京都に連絡し，さらに国外交易の中継所，船泊りとして最も重要な役割りを果たしてきた。町の中央部にある本蓮寺の堂塔などは，牛窓の過去の盛大さをもっとも雄弁に物語るものの一つであろう。

したがって，この地には古い言い伝えがあり，古書にも記載されている。

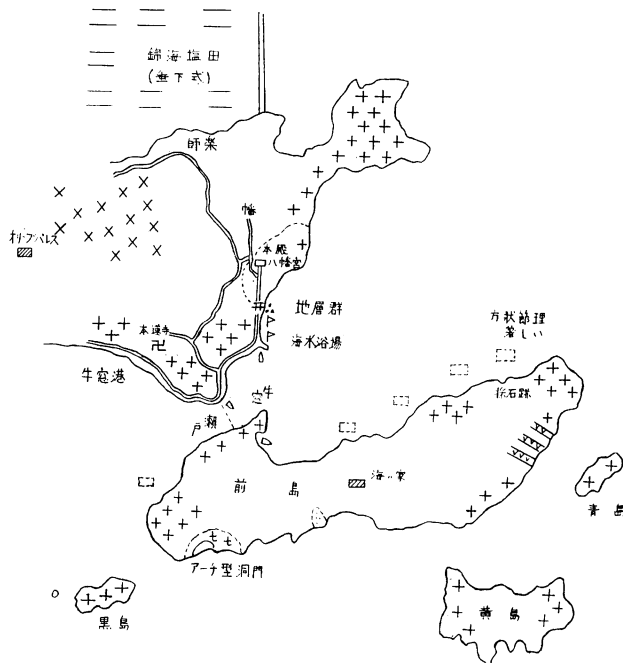
万葉集巻11に

牛窓の波の潮さい島どよみ，よそりし君に逢わずともあらむ

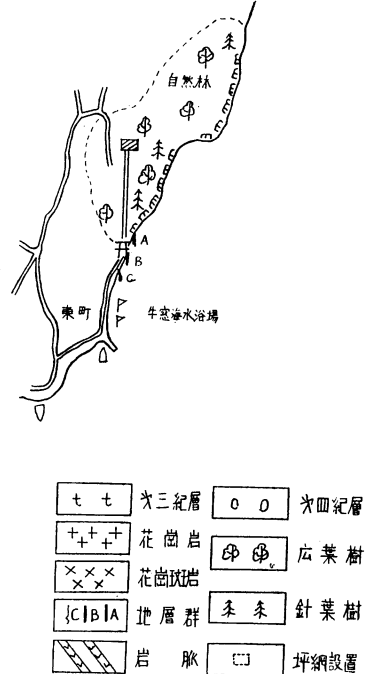
第1図 岡山県東南部地質図



第2図 牛窓町東部地質略図



牛窓断層帯地層群露出地付近略図



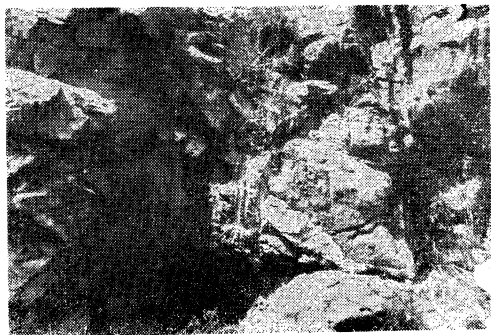


写真3 B層群の露出状態  
左側が板状層、中央の明瞭なのが縞状層で、  
石英に細かい横の彫刻がみられる。

とある。これは牛窓の瀬戸が前島との間の潮流との加減  
でもものすごい、その豪壮な音がする場合を「島どよむ、  
潮さい」と歌ったものである。

牛窓は単に、いわゆる通過貿易の港として発達したも  
のではなく、自然の環境に恵まれ、この地それ自体に  
も、海の幸に富んでいたもので、正徳2年、寺内良安  
著、和漢三才図会（約300年前のもの）備前の項に

クラゲ、白魚、イカ（牛窓）、タコ、ノリ、シラモ  
（児島）、ソウメン（岡山）、カマス、陶器（伊部）と  
して、牛窓を第1にあげていることでも、うかがい知るこ  
とができる。

牛窓の地名に関しては次のような言い伝えがある。神  
功皇后がこの地に泊られたとき、皇后の率いる魚を積ん  
だ軍船に向って、不意に巨牛が襲いかかったが、その乱  
暴な巨牛はたちまち、この海に投げ飛ばされてしまっ  
た。そこで「牛ほろぶ」「牛まらぶ」から、ついに「牛  
窓」となったというのである。

また、この地が神功皇后の要衝として栄えたので「潮  
の真門」、または「美しの窓」といったことから「牛  
窓」に変わったとも書かれている。

#### 牛窓断層帯地層群の実態

牛窓断層帯地層群の調査は昭和41年7月17日の日曜日  
に行なった。この日は幸い朝から日本晴れの好日和、朝  
早く前島に渡り島の植生などを調べ、船で島を一周して  
から牛窓に戻り海水浴場南側の突堤に着き、直ちに目的  
の地層群の実測にとりかかり、最後に地層群の北方への  
連り、その延長を追跡して後に牛窓神社に詣で、夕刻ひ  
とまず実測調査をうち切った。

この珍しい作りの地層群は牛窓海水浴場の北端、八幡  
宮の鳥居に近い社叢の崖と、これに続く砂浜とに露出す  
る。

鳥居に向って右横高さ1mほどの石垣から浜へ降りる  
と、最初の中央の群(B)の堆積層に直面する。この堆積岩

層は斜に傾いた堅い砂岩の板状層と、3種の層が一体と  
なって直立した柱状層とからなっていて、板状層との間  
には明瞭な不整合関係がある。

板状層は白色でやや黄色を帯びた緻密な細粒の砂岩か  
らなり、走行は東西に近く傾斜は南に40度である。この  
砂岩を白色緻密砂岩と呼ぶことにする。

柱状層は粒質と色とではっきり3層に区別される。板状  
層に接する左側のものは白色の砂岩で、粒子が細かくあ  
たかも絹レースを見るような美感があるので、白色レ  
ース砂岩とする。中央のものは断層粘土を思わせるような、  
青味を帯びた黒色の頁岩なので、黒色頁岩とする。右側  
花崗岩に接する層は粘土質の基質に、白色石英の多くの  
縦の条線を含むもので、そのうちの2条が特に目立ち、  
キャラメルほどの大きさに横の裂け目が刻まれている。  
この層を縞状層とする。なお、中央の黒色頁岩層は下部  
に、奥行50cm、径15cmの小洞があり、フナムシ、メクラ  
ゾモの棲み家となっている。これは海波の侵食によって  
できたもので、固結の程度、堆積の新旧などを判断する  
良い資料となる。

B群から11m余り隔てた北の崖に、Aの群が両側を花  
崗岩に挟まれた形で露出する。これもBの群とほとんど  
同型同質で、斜の板状層の次に直立した左の白色レース  
砂岩層、中の黒色頁岩層、右外側の縞状層の順序で、3  
層が帯状に縦の柱状層を作っている。ただA群がB群と  
違う点は外側の縞状層で、B群では石英脈が著しいの  
に対し、A群では酸化鉄の縞が目立つ点である。珪酸は  
酸性で沈でんしアルカリ性で溶解するのに、鉄分はこれ  
とは逆に水素イオン濃度（pH）が低いと溶ける。すな  
わち酸性で溶け酸がうすくなると沈でんする。これは同  
じ湖底でも場所によってpHが異なる場合（火山性の硫  
酸の注入とか有機物の多少など）のあることで説明がつ  
く。この縞状のA群とB群とは現在僅かに10数mのへだ  
たりであるが、生成当時は相当にかけ離れた場所で、違  
った環境要因のもとで沈積が行なわれたものと、類推す  
ることができる。

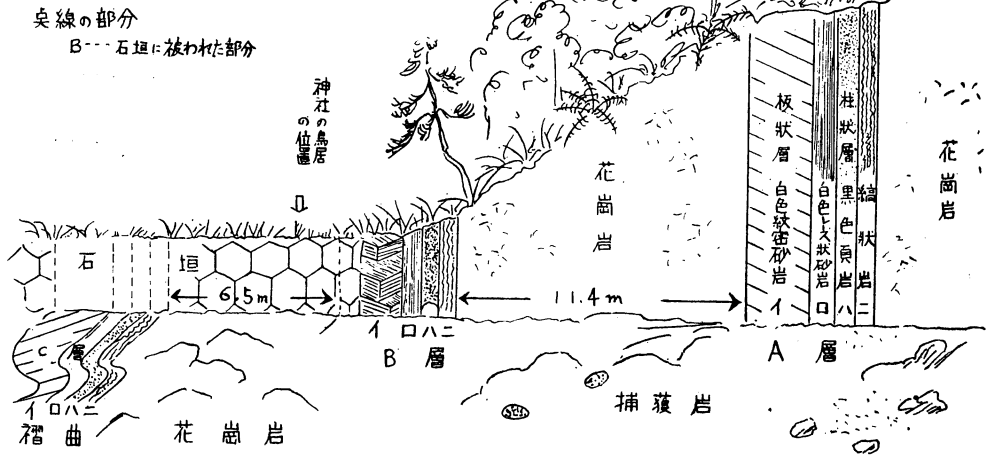
B群を最初に、次にA群の層を実測してから最後にC  
群の測定を行なった。

C群は海水浴場に接する砂浜に水平的な部分だけが僅  
かに露出するだけであるが、板状層、レース層、頁岩  
層、縞状層で、各層の構成材料や傾など大同小異である  
が、板状層の傾斜は南落ちとなっていた、この群の特質  
として強調すべきは、露出部の南端部波打ちぎわで、局  
部的ではあるが褶曲を示していることである。

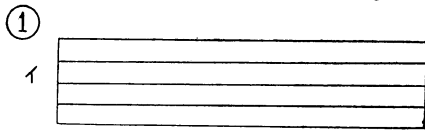
以上の実測を行なってから改めて鳥居をくぐり、参道  
の右牛窓の瀬戸との間の社叢内にA群の層を追跡した  
が、ついに確めることができなかつた。おそらく崖の近  
くで突滅したのではないかと思われる。参道のゆるい勾

第3図

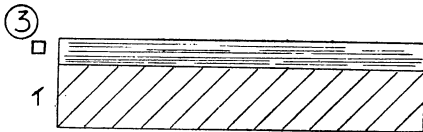
模型化した断層帯地層群  
の見取図



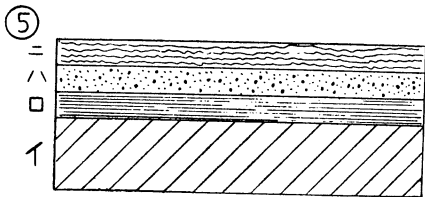
第4図 牛窓地層群の形成順序



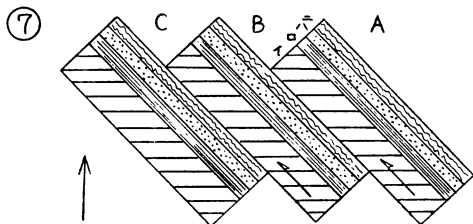
おそらくは地向斜の海によく淘汰された白色の細粒砂が堆積して板状緻密の砂岩(イ)となった。



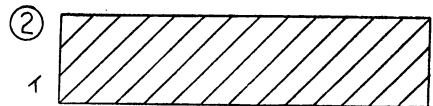
白色緻密砂岩層の上に不整合に白色レース状の美しい砂が堆積して(ハ)の砂岩層をつくった。



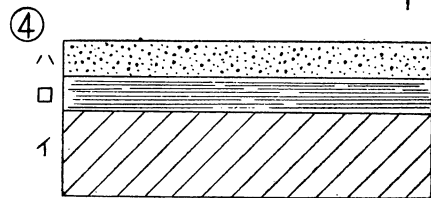
最後に縞状層が堆積して一連の堆積岩の層ができあがった。縞状層は中央部では石英北部では酸化鉄が沈でんした。



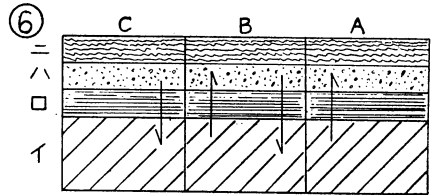
断層で切られたものはさらに斜に傾き大きな動力圧縮による衝上作用でCの上にB、Bの上にAがのし上った。



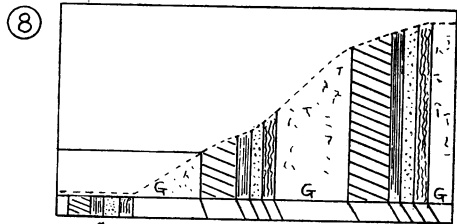
ついで板状砂岩層は地殻の変動で矢のような方向の力を受けて斜になった。



さらに白色レース状砂岩の上に断層粘土と思われるような黒色砂質の頁岩層(ニ)が堆積した。



堆積岩の層ができあがってから後に大きな変動がおとずれて図のように層序とは直角な方向に断層ができてA、B、Cの群にわけられた。



7に続いて起ったか、あるいはほとんど同時に起った変動で各層群の間に花崗岩が入りこんで並列状の珍しいつくりとなった。Gは花崗岩

配の坂の左右には、風化度が著しく進んだため脆弱化しているが、左はC群、右はB群と思われる砂岩層が同じ間隔をとって北に走り、牛窓神社本殿前の広場まで続いている。これで高さにおいては約80m、水平距離で約200mを追跡することができた。

今後は時代決定のために化石の発見と、他地層との対比の研究にとりかかりたい。

以上の結果を簡単に纏めてみると次のようになる。

### 牛窓地層群の概括

花崗岩 北方に続いて露出する。  
組織や合分に分化がみられる。

A層群 北部、社叢の崖下で1番高い。  
柱状層 { 縞状層 酸化鉄の縞が目だつ。  
          { 黒色頁岩層  
          { 白色レース状砂岩 不整合  
板状層 走行、傾斜ほぼB層群と同じ。

花崗岩 黒色砂岩塊を捕獲岩としている。  
幅11m40cm

B層群 中央部、低いが立体的に露出する。  
柱状層 { 縞状層、石英の白い縞が目だつ。  
          { 黒色頁岩層、下部に波食小洞。  
          { 白色レース状砂岩層 不整合  
板状層 白色緻密砂岩層、板状構造著し。  
          卓状の面がよく発達する。

花崗岩 幅6m45cm

C層群 南部 砂浜に水平部だけ露出する。  
柱状層 { 縞状層 (イ)  
          { 黒色頁岩層 (ハ)  
          { 白色レース状砂岩層 (ロ) 不整合  
板状層 白色緻密砂岩層 (イ)

花崗岩 海水浴場の北端部  
おおかた、浜の砂礫に被われる。

### 牛窓断層帯地層群と地学的学習関係

この断層帯地層群は牛窓神社境内の自然林とあわせつつ走り、野外教あり、貴い自然科学博物館である。

- 岩石の組成や層序が明瞭なので、観察しやすい。
- その現われ方が模型的なので、実測しやすい。
- 判断、推理の比較材料が多いので、理解しやすい。

これらについて若干の項目を挙げてみる。

- 珍しい断層構造が大規模に、しかも極めて明瞭に現われている。
- 堆積岩(水成岩)の砂岩、頁岩などと、火成岩の深造岩である花崗岩とが、互に相接している。
- 上記堆積岩と火成岩とが北部、中部、南部と同一関係

で3カ所に並列状態で、繰り返して現われている。

- 堆積岩の方は、その質と堆積の時間的關係で、板状の緻密砂岩層、レース状砂岩層、黒色頁岩層、縞状層とに識別される。
- 板状の緻密砂岩層と、レース状砂岩層との間には、はっきりした不整合関係がみられる。
- B群の板状緻密砂岩層には、テーブル状の平らな面があって、走行や傾斜の実測に適している。
- 水平に沈積されたはずの堆積岩が、板状層では斜に、柱状層では垂直の直立層となっている。
- 同時堆積とみられる縞状層が、A群では酸化鉄の縞が発達し、B群では石英の条線が目だつ。
- 南部のC群は僅かではあるが褶曲があり、この層群の生成後に地殻変動のあったことを示している。
- AとB層群間の花崗岩のうちには、黒色をした砂岩の拳より大きい礫が、捕獲岩として取りこまれている。

本調査は観察と実測の結果を一応纏めたもので、まだ化石の発見、他地層との連関、成因や年代など、さらに探究すべきいくつかの問題を残しているが、上記により牛窓断層帯地層群の現われ方がいかに優れており、かつ学術的価値の高いものであるか、ということの一端を知ることができると思う。

今後、是非とも本地層群を自然のままに永く保存し、人手による現状の変革が行なわれないようお願いしたいものである。

岡山県付近の地史と地質年代

地質年代	生物界		地殻変動 造山運動	日本列島の地史	岡山県付近の地史				
	代	紀				世			
301	新 生 代	第 三 紀	現世	哺乳類 類 時 代	被子植物時代	ツルガク	平野造山	今川内海	
26			最新世				人類	阿蘇北火山	津山層群
70			鮮新世				貨幣石	津地の上昇	第1瀬戸内海
135	中 生 代	白垩紀	中新世	ハ虫類時代	アンモナイト	裸子植物時代	比治山	石炭地帯	
180			漸新世				フスリナ	活動	和歌山砂岩
225	古 生 代	石炭紀	漸新世	魚類時代	シダ植物時代	裸子植物時代	花崗岩貫入	花崗岩	
270			二疊紀				フスリナ	花崗岩貫入	花崗岩
350			石炭紀				フスリナ	花崗岩貫入	花崗岩
400	生 代	白垩紀	白垩紀	魚類時代	シダ植物時代	裸子植物時代	花崗岩貫入	花崗岩	
600			白垩紀				フスリナ	花崗岩貫入	花崗岩
3000	原 生 代	始 生 代	始生代	水中生物時代	藻類	被子植物時代	先カンブリア	日本列島の地史	