

Q 地すべり地によく聞く、キャップロック構造とはどのような構造でしょうか？

A 地下水を多量に含む硬い地層・岩体の下位に軟らかい地層・岩体が分布している、崩壊や地すべりが発生しやすい地質構造です。

(1) キャップロックには二つの意味がある

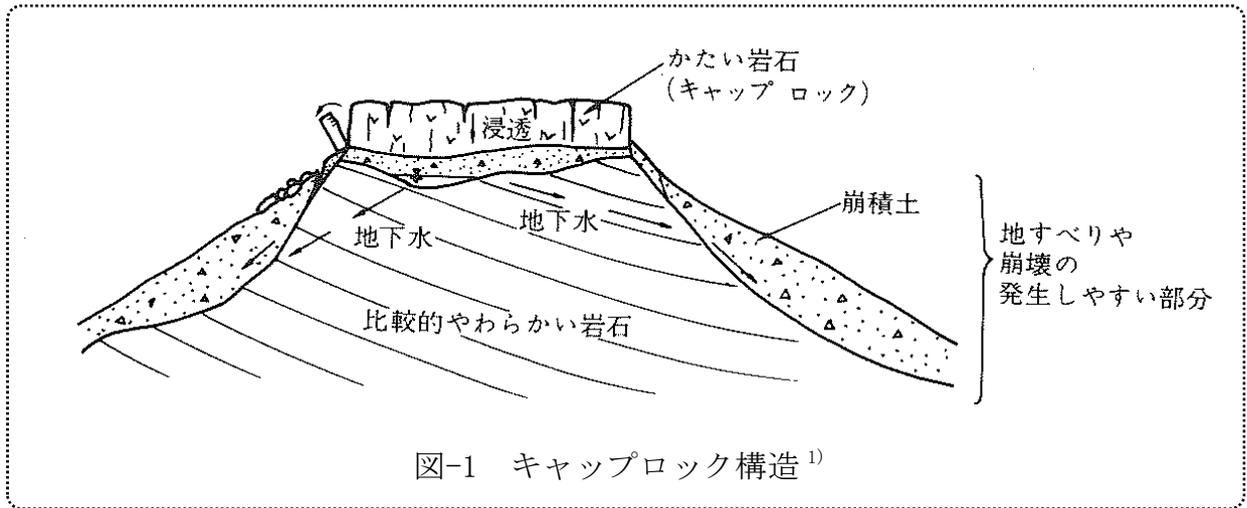
キャップロックは資源地質学的観点と斜面地質学的観点によってその意味合いが異なる。資源地質学的な観点では地下資源に由来しており、「帽岩」ともいわれる。石油や天然ガス、地熱鉱床で、それぞれの資源が上方へ漏洩、拡散しないように貯留層を覆い密閉する機能を持つ頁岩などの不透過性の岩石をいう¹⁾。

これに対し、斜面地質学的な観点では、硬い地層・岩体の下位に軟らかい地層・岩体が分布している場合、崩壊や地すべりが発生しやすいとされ、上位の硬い地層・岩体をキャップロックという²⁾。

(2) 応用地質学的「キャップロック構造」

新第三紀層などの軟らかい地層・岩体上に、硬いが節理などの割れ目が多い玄武岩や安山岩などの透水性岩が覆っている構造をキャップロック構造という(図-1)。上位のキャップロックは火山岩のこともあるし、礫岩・砂岩などの堆積岩のこともある。このような地質構造の所ではキャップロックは風化しにくく、崩壊や地すべりも発生しにくいですが、下位の軟らかい地層・岩体は風化し、塑性変形をおこしやすく、キャップロックは力学的にオーバーハング状態となる。さらにキャップロック内の節理などの割れ目に多量の地下水が貯留されている場合、下位の地層・岩体に地下水が供給されて著しい湿潤化をもたらし、力学的劣化と合わさり地すべりを発生させる。この形態の地すべりをキャップロック型の地すべりという。九州北松地域、山口県油谷湾地域などがその代表例としてあげられ、その他多くの地域においても同タイプの地すべりが確認されている(中国四国地方の応用地質学 第5章 地すべりと地質³⁾ 参照)。

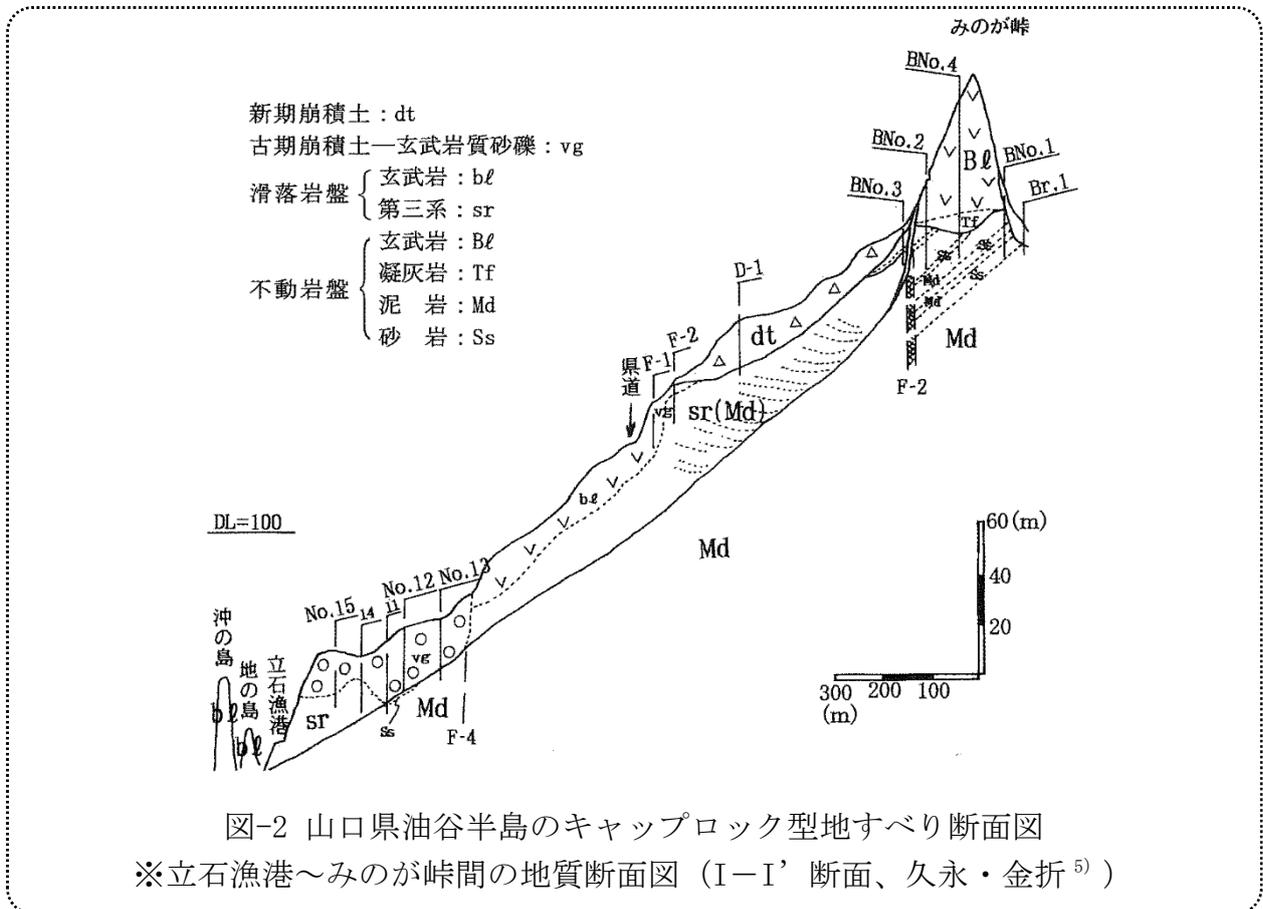
このようにキャップロック構造は、下位斜面の安定を考えるうえで問題となる。キャップロックと下位層との硬さや透水性に差異があるほど、崩壊や地すべりが発生しやすい。同じ構造でも、下位層があまり粘土化していない凝灰角礫岩など、比較的透水性が良い場合は崩壊や地すべりは発生しにくい。



(3) 中国四国地方における代表的なキャップロック型地すべり

① 山口県油谷半島のキャップロック型地すべり

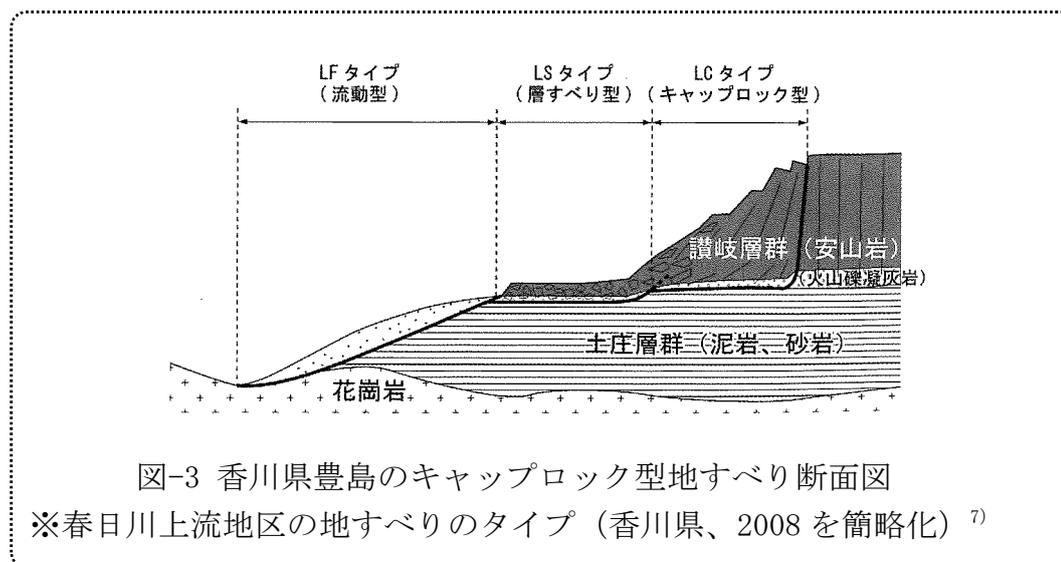
山口県北西端に位置する油谷半島は古くより地すべり多発地帯として知られる。海岸に近い斜面（下位層）には、砂岩、頁岩とこれらの互層で代表される古第三紀漸新世～新第三紀中新世前期の日置層群が分布し、これを不整合で覆って尾根部を中心に中新世後期の玄武岩溶岩（アルカリ玄武岩）が分布している（尾崎（1999）⁴⁾）。ここでのキャップロックは玄武岩溶岩であり、下位層の砂岩、頁岩へ地下水を供給し、地すべりを発生させている（図-2 参照）。



②香川県島嶼部のキャップロック型地すべり

香川県小豆島および豊島では、白亜紀後期の花崗岩を覆って古第三紀始新世の土庄層群（栗田ほか、2000）⁶⁾ が分布し、さらにその上位を新第三紀中新世の讃岐層群（凝灰岩、集塊岩および溶岩類よりなる）が被覆している。最上位の讃岐層群は硬質な安山岩溶岩からなり、平坦なテーブル状地形（メサ）を形成している。

豊島では島中心の壇山のメサを取り囲むように地すべりが分布している。ここでは讃岐層群の安山岩溶岩がキャップロックとなり、下位の土庄層群（泥岩、砂岩）において地すべりを発生させている（図-3 参照）。



（4）キャップロック構造が切土法面に出現した実例

あるキャップロック構造地帯において切土法面に上位層（キャップロック）と下位層が出現した。ここでのキャップロックは新第三紀後期中新世の流紋岩質火砕岩⁸⁾であり、下位層は新第三紀中期中新世の泥岩および凝灰質泥岩である。写真-1のようにキャップロックの流紋岩質火砕岩は硬質で亀裂が発達しており、亀裂間は地下水流動を示す褐色化が認められる。これに対し、下位の泥岩は脆弱でスレーキング性が強く切土後短時間でガリー侵食が形成されている。この状況を放置すると下位層の侵食あるいは表層崩壊が発生し、上位のキャップロックはオーバーハング状態となり、大規模な崩壊が発生する危険性がある（※実際に隣接斜面で崩壊が発生）。

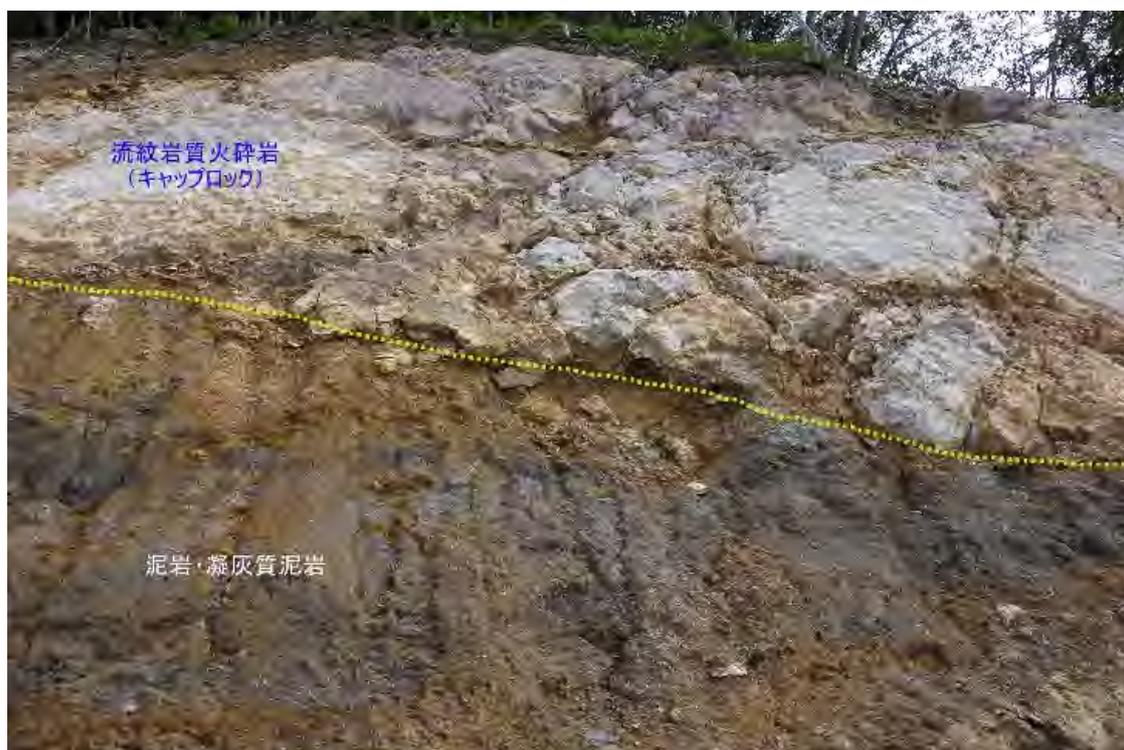


写真-1 切土法面に出現したキャップロック構造

【引用文献】

- 1) 島博保・奥園誠之・今村遼平 (1981) : 土木技術者のための現地踏査, 鹿島出版会, p197-198
- 2) 地すべりに関する地形地質用語委員会 (2004) : 地すべり-地形地質的認識と用語-, (社) 日本地すべり学会, p126-127
- 3) (一社) 日本応用地質学会中国四国支部 (2010) : 中国四国地方の応用地質学, (一社) 日本応用地質学会中国四国支部, p148-179
- 4) 尾崎正紀 (1999) : 山口県北西部に分布する日置層群と油谷湾層群の FT 年代 — 特に伊上層の層序学的位置づけについて, 地球科学, 53, p. 391~396
- 5) 久永喜代志・金折裕司 (2001) : 応用地質学的見地に立った総合的な地すべり調査—山口県油谷半島 を例として—, 応用地質, vol. 41, no. 6, p. 363-370
- 6) 栗田祐司・松原尚志・山本裕雄 (2000) : 香川県小豆島の第三系土庄層群四海層の渦鞭毛藻化石年代 (始新世) とその意義, 日本古生物学会 第 149 回例会講演予稿集, p. 5-7
- 7) 日本応用地質学会中国四国支部 (2008) : 平成 20 年度現地検討会資料『応用地質学的ジオパーク豊島』, p. 19-22
- 8) 山内靖喜・澤田順弘・高須晃・小室裕明・村上久・小林伸治・田山良一 (2010) : 5 万分の 1 地質図幅「西郷」, 産業技術総合研究所 地質調査総合センター

(回答者 浜崎 晃)