

露頭の保護・活用を目的とした林道管理者と博物館の協力事例

大木淳一¹⁾・総谷珠美²⁾・高橋孝之²⁾・恵 貴子³⁾・今関達治⁴⁾

¹⁾ 千葉県立中央博物館

〒260-0851 千葉市中央区青葉町 955-2

E-mail: ohki@chiba-muse.or.jp

^{2)~4)} 千葉県中部林業事務所

〒299-1152 君津市久保 5-1-2

³⁾ 現所属: 千葉県印旛支庁

〒285-8503 佐倉市錦木仲田町 8-1

⁴⁾ 現所属: 千葉県農林水産部

〒260-8667 千葉市中央区市場町 1-1

要 旨 林道沿いの露頭は比較的安全なため地質の観察会や実習として有効に利用されるが、崩落の危険がある場所について通行の安全を図るために法面保護工事を施工した結果、露頭が観察できなくなることがある。法面施工現場において工事設計前に林道管理者と有識者が連携して細部にわたりすり合わせを行うことにより、利用者の安全が確保されれば、法面を部分的に露出させることが可能である。今回、林道の通行の安全を確保した上で教育活動および研究活動上重要な露頭を観察できるように、地域の自然を普及している博物館と林道管理者である千葉県中部林業事務所が、千葉県君津市清和県民の森の林道法面保護工事について計画段階から法面利用について協力を行ったので、その事例を紹介する。

キーワード: 露頭の保護, 林道管理者, 博物館, 法面, 利用者の安全

ある地域の地質を見学する際に林道沿いの露頭は川沿いや登山道よりも移動が容易かつ安全なため、調査研究の目的以外にも観察会や巡検ルートとして有効に活用される。しかし、崩落の危険がある場所については林道管理上、モルタル吹き付けなどの法面保護工事を施工せざるをえない。通常の法面保護工事では露頭全体を覆い尽くしてしまうような吹き付け工事が行われることが多く、その結果として露頭が観察できなくなることがある。

今回、地域の自然を調べてその研究成果を観察会などを通じて県民に教育普及している千葉県立中央博物館と林道管理者である千葉県中部林業事務所は、千葉県君津市清和県民の森の林道法面保護工事について計画段階から打ち合わせを行い、林道の通行の安全を確保した上で教育普及活動および研究活動上重要な露頭を残す設計・施工の試みを行った。その事例および林道沿いの法面を利用した活動事例を紹介する。

清和県民の森区県有林での事例

今回紹介する清和県民の森における事例の林道を図1に示す。

1. 林道高宕支線

本線では新第三紀中新世～鮮新世に海底で堆積した砂岩・泥岩を主体とする三浦層群天津層、清澄層、安

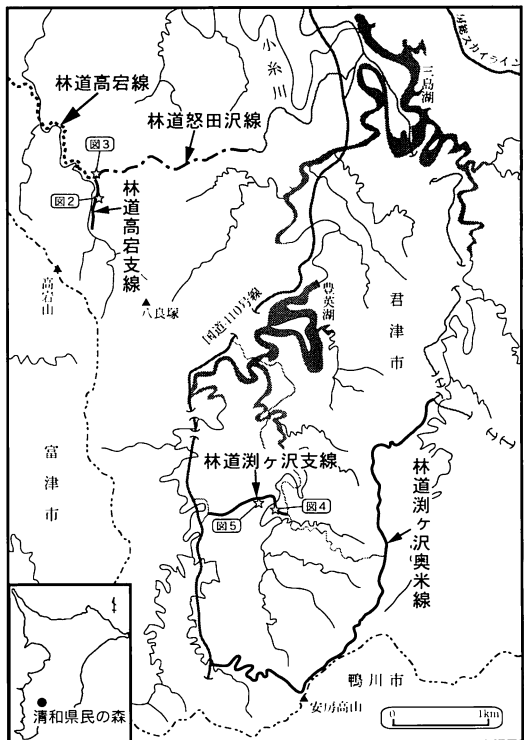


図1. 位置図。星印と図番号は後述する地点を示す。

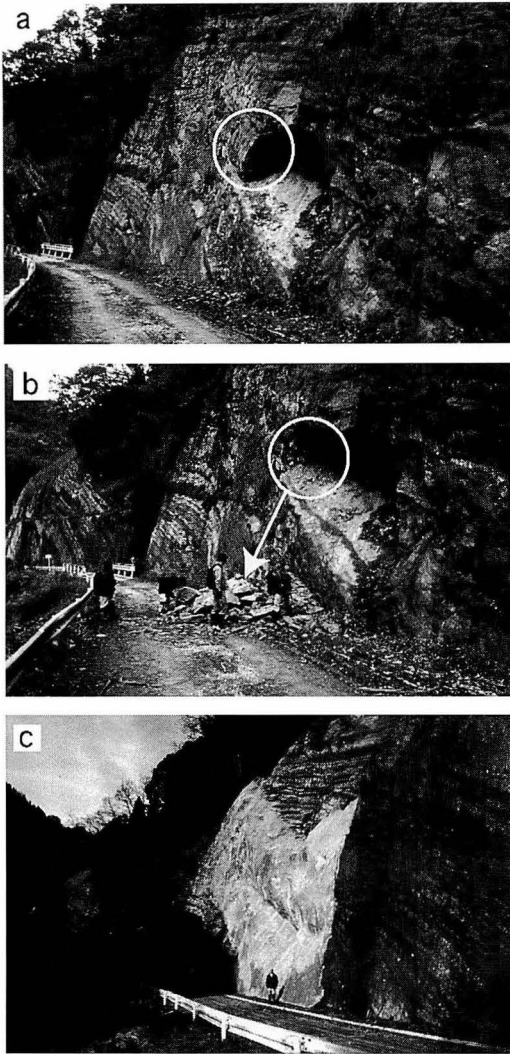


図2. 林道高宕支線. a: 崩落前 (1996年10月26日撮影). b: 崩落後の様子. 白丸部が崩壊した. (1996年11月20日撮影). c: 施工後の様子.

野層が観察できる. これらはいくつかの正断層によって非常に接近して露出する. さらにこの支線の終点(南端)付近に向斜軸が存在するため, 林道起点から終点へ歩いた場合, 向斜軸の翼部から軸部に近づくに伴って地層の傾斜が変化する様子を観察できるため, ダイナミックな地殻変動によって生じた褶曲の様子を一度に見学できるルートである.

ただし, 本支線の起点付近の法面が西向きに露出するのに対して, 地層の傾斜がおおよそ南西方向なため, 岩盤が地層面に沿って路面側へ崩落しやすい状態にある(図2a, b).

そこで現場で緊急に施工すべき箇所を検討し,

1998年に図2cのように崩落する可能性のある層準を中心に部分的にモルタル吹き付け工事を行った. これによって法面を全面施工することが回避されたので, 現在でも多くの地層を観察できるルートとして観察会などで活用されている.

2. 林道怒田沢線・林道高宕線

これらの林道のうち林道高宕線の南方と林道怒田沢線には主に中新統天津層の砂質泥岩が露出する. それらが風化に伴い大小の崩落を起こしているため, 1999年以降, きめ細かく打ち合わせを行いながら施工を検討している.

また, 千葉県内の地層中には数多くの凝灰岩鍵層が挟在するが, この中で特に房総半島から三浦半島まで追跡されている凝灰岩鍵層 Am78 (中新統天津層中の鍵層 (通称: Ok), 卜部 (1992) など詳細に追跡されている) も工事予定の砂質泥岩の法面中に存在することが判明した. この露頭は「君津市史—自然編—」(篠崎, 1996), 「三浦層群下部鍵層集 I」(千葉県立中央博物館, 1997) でも写真入りで紹介されており, 研究・教育的な観点からは可能な限り残すことが望まれた. 一方, この法面は風化に伴い全体的に岩盤の崩落の危険性があるため (図3a), できるだけ法面全体を施工する必要があった. そのため, 現場 (林道怒田沢線沿いの高宕支線起点付近) で千葉県中部林業事務所と千葉県立中央博物館の担当者が慎重に打ち合わせを行い, その結果, そこで凝灰岩鍵層 Am78 周辺のみを露出させ, その他の露出部分は2001年にモルタル吹き付け施工することとなった (図3b).

3. 林道測ヶ沢支線

本支線では鮮新世に堆積した清澄層が露出し, 海底土石流の跡 (タービダイト) を道路沿いで安全に観察できるルートであるため, 工業技術院地質調査所 (当時) 主催による教員対象のティーチャーズ・サイエンスキャンプ '99 (徳橋, 2000b) や日本地学教育学会の巡検 (高橋ほか, 2001) などの観察会や学会および大学の授業の実習や巡検でも活用されている.

また, 本ルート沿いには清和県民の森のキャンプ場があるため, ここを訪れる親子向けに地層の説明看板を2003年に2カ所設置した (図4, 5). 設置場所は観察者の安全を確保できるように入念な打合せを行って選定した. これらの説明看板にはタービダイトの説明と凝灰岩鍵層の説明を施しており, 看板だけでなく, 法面に露出する凝灰岩鍵層にも直接名札を設置して, より分かりやすく説明するよう配慮した (図5).

この野外展示によって, 地質の専門家だけでなく, 一般の方々にも千葉県の大地に興味を抱いていただけるよう努力した.

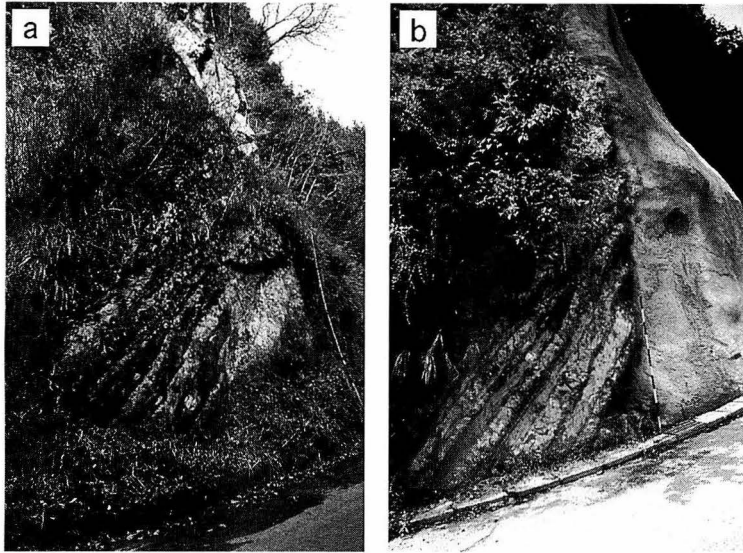


図 3. 林道高宕支線起点の凝灰岩鍵層 Am78（通称：Ok）が露出する露頭。 a: 施工前の様子。 b: 施工後の様子。凝灰岩鍵層が露出するように施工した。



図 4. キャンプ場前に設置したタービダイトを説明した看板。

4. 林道澗ヶ沢奥米線

清和県民の森では千葉県立中央博物館分館山の博物館（仮称）の設置準備のため、1996～1997 年度に環境調査が行われたことで凝灰岩鍵層の位置づけが確立され始め、露頭でそれらの鍵層名が確認できるように名札を設置している（卜部ほか、2000）。本ルート沿いにも凝灰岩鍵層が露出する露頭を観察できるため（徳橋・石原、2003）、鍵層名を記した名札が一部の鍵層に対して設置されている。この鍵層名を記した名札

を利用した教育普及活動は博物館主催の観察会だけでなく、工業技術院地質調査所（当時）主催による高校生対象のサイエンスキャンプ '98, '99 でも活用された（徳橋、1999, 2000a）。

清和県民の森以外の事例

このほかに千葉県内では下総層群地蔵堂層の模式地（木更津市地蔵堂）の法面が施工される際にも窓状に地層が観察できるように工夫された（千葉県環境部自



図5. 凝灰岩鍵層を説明した看板. 凝灰岩鍵層の名称の名札を直接露頭に設置した(白矢印).

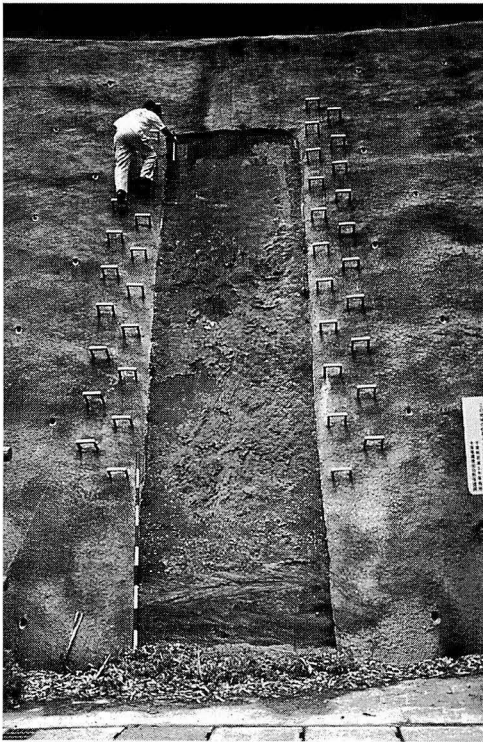


図6. 地蔵堂層模式地の法面施工の様子. 梯子に上りながら露頭の上部まで観察できる.

然保護課, 1999) (図6).

本露頭も観察しやすい点から工業技術院地質調査所(当時)主催による高校生対象のサイエンスキャンプ'98, '99(徳橋 1999, 2000)や大学の巡検コースとして活用されている.

ま と め

これらの事例は, 法面施工現場において工事設計前に管理者と有識者が連携して打ち合わせを行い, 利用

者の安全が確保されれば, 法面を部分的に露出させることが可能であることを意味する. また今後は, 単に法面を露出させるだけでなく, 房総丘陵を訪れた人々が自然の豊かさを実感できるような野外展示, 教育普及活動を充実させる必要がある.

現在は安全であっても, 今後露頭の風化に伴い管理方法などを検討しなければならない課題はあるものの, それを模索しつつ, 人間が安全に自然や地球の歴史を学べる場を後世に残し, 地質学をはじめとする自然科学の進展に寄与したいと考える.

謝 辞

本稿をまとめるにあたり, 産業技術総合研究所の徳橋秀一氏および石原与四郎氏, 新潟大学積雪地域災害研究センターの卜部厚志氏, 千葉県立中央博物館の高橋直樹氏には凝灰岩鍵層の認定に関してご協力・ご助言いただいた. また, 千葉県中部林業事務所の職員の方々, 千葉県立中央博物館の尾崎煙雄氏には粗稿を読んでいただき, 有益なご助言をいただいた. 記して謝意を表す.

引用文献

- 千葉県環境部自然保護課. 1999. 「地蔵堂・敷化石帯」の露頭と貝化石. 平成 10 年度自然環境保全地域等変遷調査報告書—地蔵堂・敷化石帯自然環境保全地域(木更津市), 山倉ダム緑地環境保全地域(市原市)—, pp. 1-16.
- 千葉県立中央博物館(編). 1997. 地学資料「三浦層群下部鍵層集 I (1996 年版)」. 75 pp. 千葉県立中央博物館, 千葉市.
- 篠崎 貞. 1996. 君津市の興味深い地学現象—地層の同時性を決める鍵—鍵層—. In. 君津市史編さん委員会(編), 君津市史—自然編—, pp. 118-119. 君津市.
- 高橋直樹・大木淳一・篠崎 貞・真田三郎. 2001. 嶺岡オフィオライトと房総半島縦断, 平成 13 年度全国地学教育研究大会・日本地学教育学会第 55 回全国大会千葉大会見学旅行案内書(日本地学教育学会), pp. 25-47.
- 徳橋秀一. 1999. サイエンスキャンプ'98(地質調査所)を振り返って, 地質ニュース(535): 15-23.
- 徳橋秀一. 2000a. サイエンスキャンプ'99(地質調査所)を振り返って, 地質ニュース(545): 45-64.
- 徳橋秀一. 2000b. 第 1 回ティーチャーズ・サイエンスキャンプ'99(地質調査所)を振り返って, 地質ニュース(548): 39-52.
- 徳橋秀一・石原与四郎. 2003. 千葉県房総半島中部, 小糸川上流域の地質—特に林道沿いの凝灰岩鍵層及び岩相の分布について—. 千葉中央博自然誌研究報告特別号(6): 15-32.
- 卜部厚志. 1992. 三浦・房総半島の三浦層群における火砕鍵層対比—重鉱物組成と化学組成による再検討—. 地質雑 98: 415-434.
- 卜部厚志・大木淳一・徳橋秀一・須江由香里・吉久順子・大塚一広. 2000. 房総半島中新統天津層上部に含まれる凝灰岩鍵層の鉱物学的特徴. 千葉中央博自然誌研究報告 6(1): 1-12.

(2003 年 2 月 25 日受理)

A Case Study of Preservation of Geological Outcrops along the Logging Road by Cooperation between the Road Management Authority and a Geological Scientist

Jun'ichi Ohki¹⁾, Tamami Kasetani²⁾,
Takayuki Takahashi²⁾, Takako Megumi²⁾
and Tatsuji Imazeki²⁾

¹⁾ Natural History Museum and Institute, Chiba
955-2Aoba-cho, Chuo-ku, Chiba 260-8682, Japan

E-mail: ohki@chiba-muse.or.jp

²⁾ Central Chiba Forest Administrator Office
5-1-2 Kubo, Kimitsu 299-1152, Japan

An artificial outcrop produced by construction of logging road in hilly area can be suitable sites for geological observation and educational training for geology because of its easy accessibility. In spite of the potential value for education and research, however, such outcrops are often covered with mortar in the purpose of security and road maintenance. Nevertheless, cooperation between the road manager and geological scientists may enable to conserve such work between the Natural History Museum and Institute, Chiba and the Central Chiba Forest Administrator Office. It was successful to conserve several outcrops in Seiwa Kenmin-no-Mori district, Kimitsu City through the cooperation.