

(3)小豆原における埋没林残存についての考察

松井 整 司 (島根大学汽水域研究センター)・福岡 孝 (島根県立三瓶自然館)

1. はじめに

日本国内で知られている埋没林は約30箇所あり、その成因としては、海水準変動、火山活動、地震、洪水、地滑り、またそれらが複合する場合があるという(佐藤2000)。これから類推すると、埋没林は比較的ありふれた地学的事象によって形成されるものようで、過去、各地で数多くの埋没林が形成されたことが考えられる。現在目に触れる埋没林は、おそらくそのごく一部に過ぎないのであろう。未発見のものもあろうが、埋没林には、材の腐朽や埋積土の浸食によって失われてしまったものの方がはるかに多いのではないかと推定される。

現在知られている埋没林は、根株や横倒し状の樹木が埋没されているものが多く、小豆原埋没林のように、長さ10数mという巨大樹幹が、立木の状態のまま数多く、厚い埋積土に埋もれているもの(以下「厚みのある埋没林」と表現する)はほかにない。このような、他に類例を見ない「厚みのある埋没林」が浸食を免れて存在していることについて、松井(1999)は埋没林の上面を流れる小豆原川に生じた遷急点(稚児瀧)が保存に関係していると推定した。その後の調査によって判明した事実を中心に稚児瀧の形成過程を考察し、稚児瀧が埋没林の保存に不可欠であることが分かったので報告する。

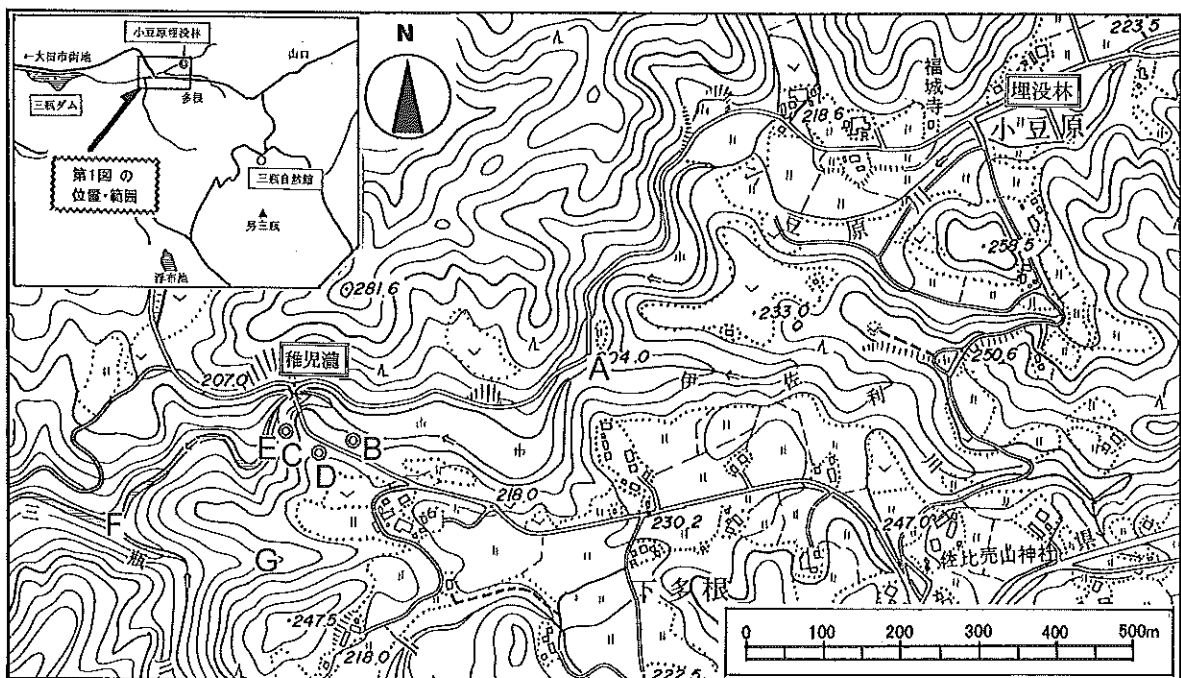


図4.2.3-1 埋没林～稚児瀧～F地点周辺の地形(大田市一般平面図, 1万分の1, No.5)

◎は埋没林地域以外での試錐地点。地点の記号A～Fは松井-3図・松井-4図でも同じ。

2. 判明している事実

(1) 小豆原川の概要

小豆原川は三瓶町向田地内（標高365m）に発し、全長約4.8km、流域面積約4.6km²の小河川である。

源流から約3km下流の小豆原で埋没林を擁する水田を潤し、以下図4.2.3-1に示すように、埋没林の約1km下流のA地点で男三瓶北麓から流下する伊佐利川を合流させ、A地点から約0.5km下流にある稚児瀧（写真4.2.3-1）を經由し、さらに約0.3kmのV字谷を下り、F地点で三瓶川（小屋原から流下）に合流して終わる。

(2) 埋没林の埋積土の厚さ

レーダー探査ならびに試錐によって、図4.2.3-2のような基盤地形が判明している。

本地域中央部には、ほぼ東西にのびる比較的緩い勾配の谷があり、A-5・A-13・BP-1および左端の橋梁にかけては、標高203m前後のやや開けた平坦な谷底となっている。ここを小河川（「古小豆原川」と仮称）が西流しており、左端の橋梁では現小豆原川の流路と重なっている。埋没林地域の地表（発見時は水田）の標高を平均して218mとすれば、古小豆原川を埋積している埋積土の厚さはおよそ15m程度である。

(3) 図4.2.3-1の範囲の地質図は中村（2000）によって示されている。図4.2.3-1のB・C・Dの周辺には大量の岩屑なだれによる堆積物が分布している（福岡・松井2002）が、火砕流や土石流また河川による堆積物も挟在する。これらの堆積物をコアで識別するのは困難な場合が多いが、これらの堆積物は、いずれも三瓶起原の火砕物（デイサイト礫・軽石・火山灰など：含有比はかなり変動する）を含むという特徴を有する。以下、この岩なだれ堆積物を主体とする堆積物を一括して「火砕物を含む堆積物」と記す。

(4) B地点での堆積物と基盤の標高

稚児瀧上流約0.1kmの左（南）岸のB地点で行われた試錐（孔口標高196m）では、火砕物を含む堆積物を24m掘り下げ、標高172mに至ってもなお基盤に達しない。すなわち、B地点の基盤は稚児瀧の瀧頭より9m以上も深いところに存在している（図4.2.3-3⑧）。

(5) C地点での堆積物と基盤の標高など

新稚児橋の架橋にかかわる7本の試錐が行われ、このうちC地点で8mの間隔をおいて打たれた二本の試錐によって、瀧頭より4m高い標高約186m（図4.2.3-3⑥）に基盤があること、その基盤を直接被覆してほぼ水平に連続する河成円礫層（層厚約1.4m。以下C礫層と記す）が存在することが分かった。C礫層の一部は露頭でも観察されるが、デイサイト礫は見出されない。C礫層直上から地表までは火砕物を含む堆積物である。

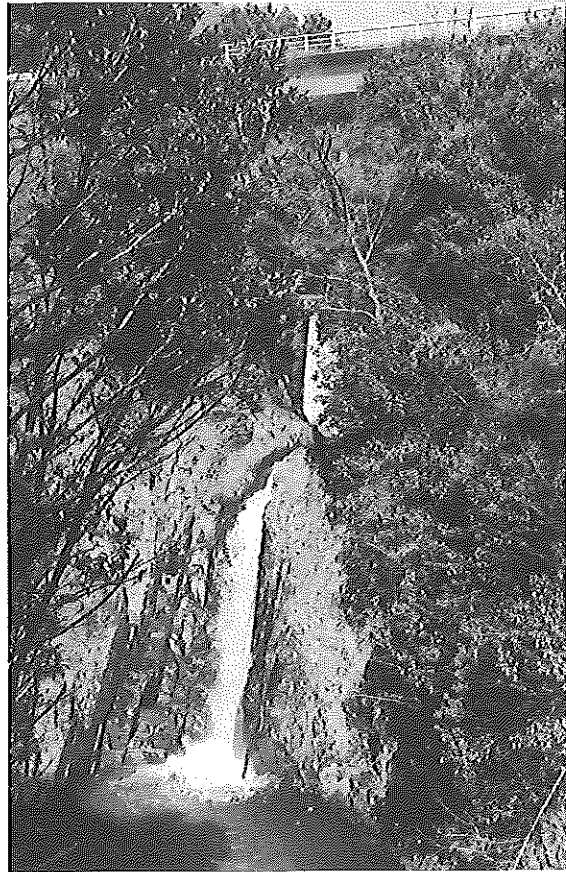


写真4.2.3-1 稚児瀧（大田市三瓶町下多根）

瀧高約13m。瀧の上部奥の垂直な白色の部分は瀧頭堰堤（8.5m）を落ちる水流。上方は稚児橋で長さ30m、瀧底からの高さ33m。

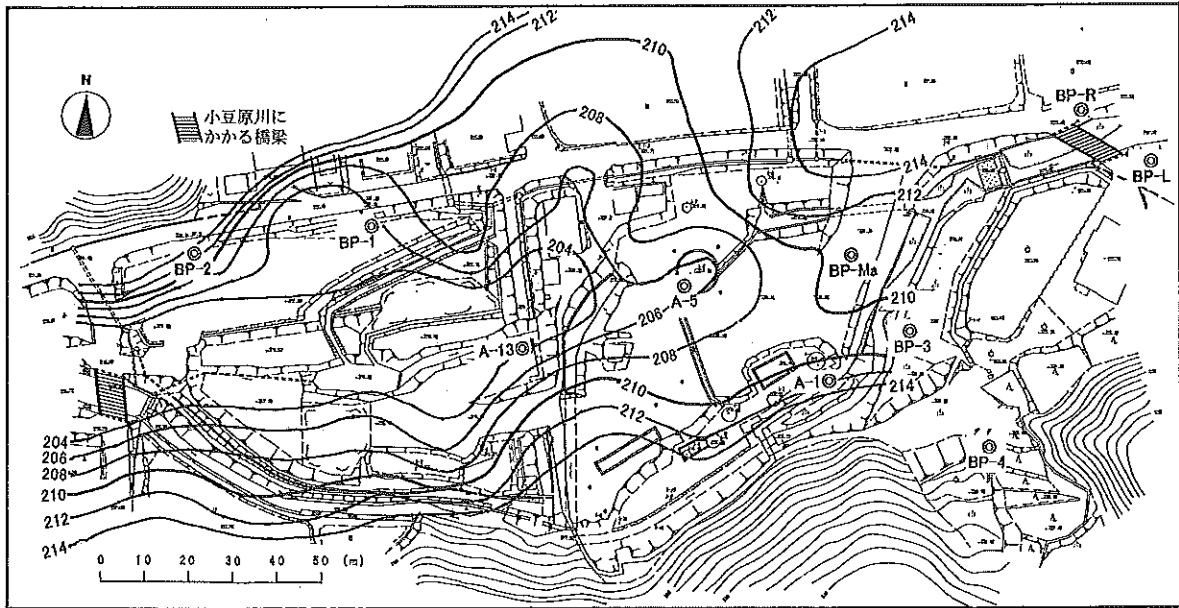


図4.2.3-2 埋没林地地域の基盤地形（地下等高線は2m間隔、数字は標高）

◎（試錐地点）の基盤の標高 BP-1：203.8 BP-2：213.0 BP-3：206.6 BP-4：215.8 A-1：209.8 A-5：203.6
A-13：203.2 BP-Ma：212（基盤未着） BP-R：206.1 BP-L：206.2（BP-R, BP-Lはレーダー探査の後に行われた試錐）

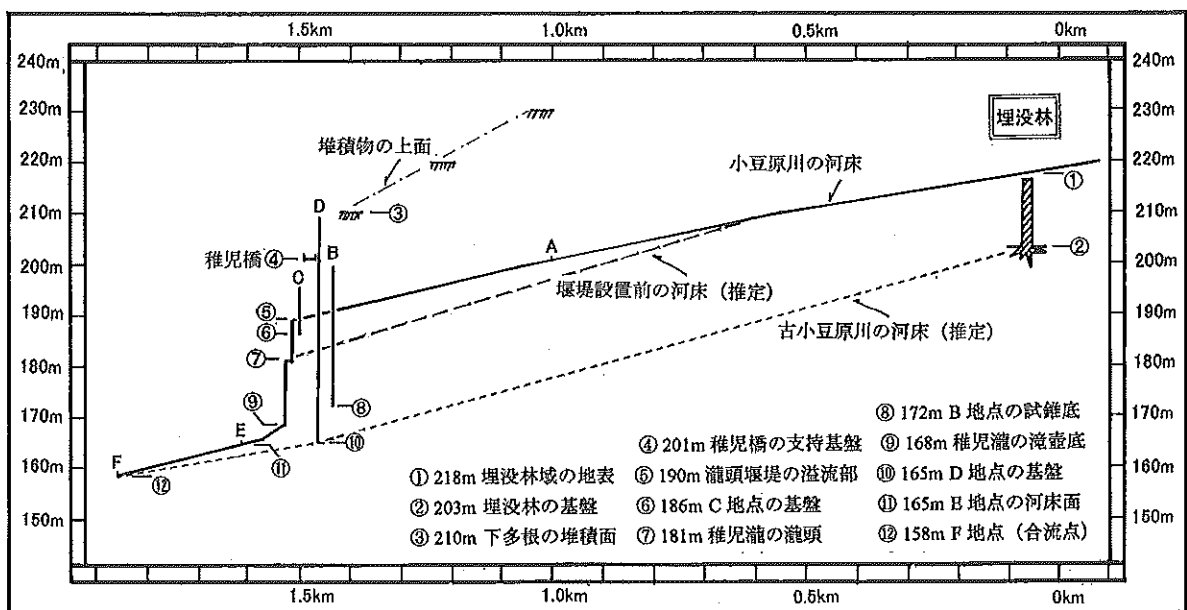


図4.2.3-3 小豆原川の中流～下流部の縦断面（①～⑫は標高の位置を指示する番号）

（6）D地点での堆積物と基盤の標高など

下多根の基盤調査の一環として行われた電気探査にともなう補助的試錐のうち、古小豆原川の流路を特定する目的も含めて行ったD地点（図4.2.3-2）の試錐からは、標高165mに基盤があること、その基盤を直接被覆してデイサイトを含まない河成礫層（層厚約2.3m。以下D礫層と記す）があることが分かった。D礫層直上から地表までは火砕物を含む堆積物が続く。

（7）E地点周辺の地質調査

新稚児橋架橋のための工事用道路を利用して、観察不能であった稚児瀧下流のV字谷底の調査を行った。兩岸には主として基盤岩が露出しているが、左岸E地点（標高約165m）では、幅10数mにわたって火砕物を含む堆積物を確認した。火砕物を含む堆積物は、E地点から南東方向にのぼる

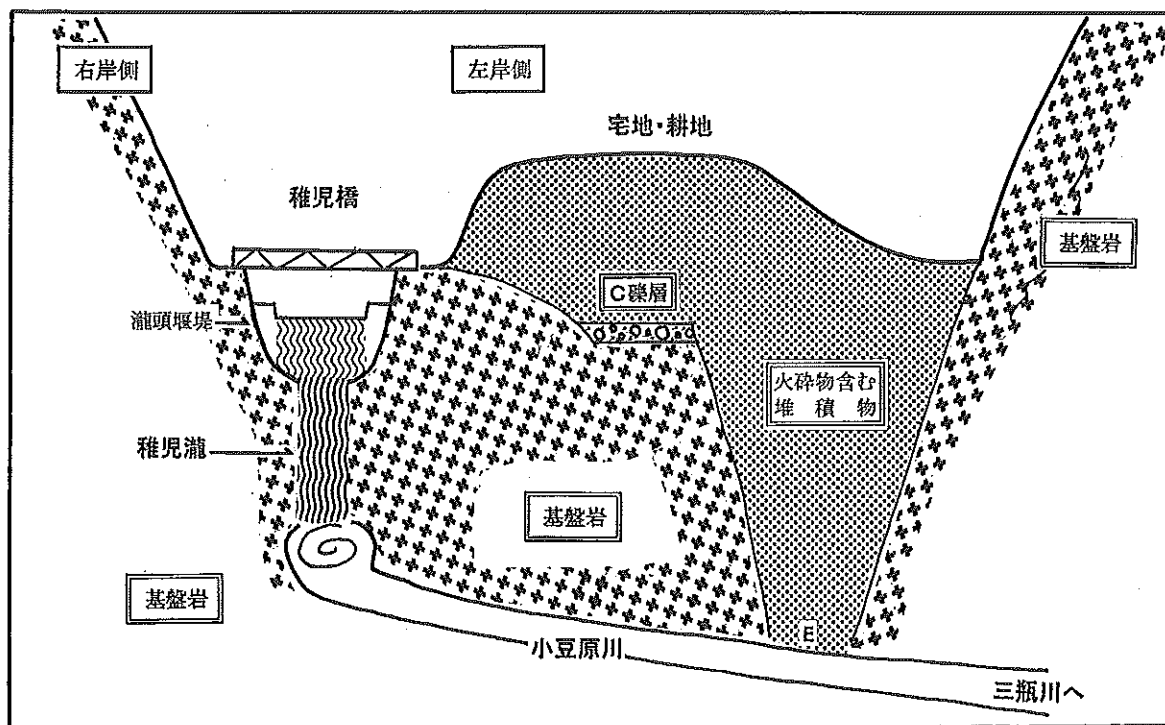


図4.2.3-4 稚児瀧・C礫層・E地点の関係概念図

急傾斜の凹地形を経て図4.2.3-4の宅地・耕地面まで連続している。

3. 考察

(1) 古小豆原川の迂回

小豆原埋没林の地表から約15m下の谷底を流れていた古小豆原川の流路は不詳である。しかし、B地点では基盤が標高172m以下にあり、この基盤の深さは現小豆原川の下刻（かこく）作用によるものとは考えられない。この深さが古小豆原川の下刻によるものと考えれば、B地点は古小豆原川の流路にほぼ相当する可能性がある。

古小豆原川がB地点を経て流下するならば、稚児瀧の方に進んで基盤岩を越流することは、標高差から見て不可能であるから、B地点付近から左岸もしくは右岸のいずれかに流路を変えねばならない。右岸は図4.2.3-1に見るように急峻（基盤岩）であるから、古小豆原川は左岸（南）側に流路をとり、稚児橋付近の基盤を迂回して流下していたものと考えられる。その場合、B地点からどこに向かうのか。図4.2.3-1を一見すると、G地点の谷を流下して三瓶川に合流するコースが目にとまる。

(2) 最下流域のV字谷の形成

現小豆原川は岩屑なだれの堆積（約3500年前）の後に生じた河川である。最下流部のV字谷には現在小豆原川が流れているが、V字谷はこの小豆原川の下刻によってできたものではなく、格段に古い時代からの浸食によってできたものである。このことはV字谷の規模から推定できるが、C礫層の存在とその礫種から、北麓に三瓶起原の火砕物を含む物質が供給されるはるかに前から、すでにこの地に河川（古小豆原川）があって、V字谷の原形が作られつつあったことは明白である。

C礫層は、下刻の中心部が南に移動したため段丘状に取り残されたものと考えられる（図4.2.3-4）が、C礫層の時代を確定できないので、V字谷の形成に要した期間は不明である。

(3) 流路の確定

V字谷は長い期間を経てできたことが確かであり、その形成にかかわった川は周辺地形から見て古小豆原川以外に考えられない。したがって、古小豆原川はV字谷谷壁に開口しているはずである。このことから、古小豆原川がV字谷を通らずに三瓶川に直接合流していたとは考えられない。つまり、G地点を経由する谷は古小豆原川の流路とは考えられない。

2.(7)に示したE地点は古小豆原川の開口部分である可能性が高い。しかし、E地点の火砕物を含む堆積物が、B地点周辺から続く古小豆原川を埋積したものか、谷の岩盤の表面に張り付いただけのものかを判別することは地質調査では不可能なので、B地点とE地点のほぼ中央付近でD試錐をおこなった。これによる基盤の標高から、古小豆原川はB-D-Eの流路を経ていたものと判断した。

E地点は谷底にある。低所は岩屑なだれによって埋積されることから、岩屑なだれの発生時にV字谷はほぼこの深さまで下刻されていたものと解される。したがって、V字谷のE-F地点間は古小豆原川によって作られた谷である。この区間は現在、小豆原川と古小豆原川とのほぼ共通の流路であり、E地点から稚児瀧の区間のみが、小豆原川の作った流路と考えられる。

(4) 稚児瀧の形成

古小豆原川の下流部を堰き止め、埋没林形成の主因となった火砕物を含む堆積物の上面には、溢流する水によって新流路ができるが、新流路は堆積物の北縁と基盤岩との境界に沿って生じ、稚児瀧の真上を通るコースをとって定着した。基盤に比べて浸食に弱い火砕物を含む堆積物の下刻は急速にすすみ、周辺の地形からみて、下刻の深さは堆積面の標高約210mから稚児瀧の瀧頭181mまでの30m近くに及んだと考えられる(図4.2.3-3③と⑦)。下刻は稚児瀧の堅硬な基盤岩に当たって停滞するが、より下流部のV字谷を埋積していた火砕物を含む堆積物では引き続き急速な下刻が進んだため、堅硬な基盤岩の上流側と下流側で段差を生じ稚児瀧が形成された。

(5) 埋没林が浸食されない理由

この地域における軟らかい堆積物に対する浸食の速さは、V字谷を埋積した堆積物が小豆原川によってほとんど浸食されてしまっていることから窺える。もし古小豆原川のB-D-Eの流路が復活しておれば、下刻は古小豆原川の河床に至るまで急速に進み、埋没林地域は図4.2.3-2の基盤等高線に近い地形に復元され、埋没林は埋積土とともに失われたであろう。

稚児瀧の直上に小豆原川の流路が定まったこと、古小豆原川が復活しなかったこと、かつ、偶然にも下刻が堅硬な基盤岩によって阻まれたことによって稚児瀧が形成された。

稚児瀧頭による下刻の停滞は上流部にも及び、埋没林地域での下刻はほとんど進まなくなった。そのため小豆原埋没林が保存されているものと考えられる。いま、何らかの理由で稚児瀧の瀧頭が低下すれば、それに応じた下刻が上流部に及び、埋没林の「厚み」は次第に失われよう。もし稚児瀧が全壊すれば埋没林はやがて消失するであろう。

4. おわりに

厚みのある埋没林は稚児瀧によって護られて来た。その意味で稚児瀧は小豆原埋没林の守護神といえよう。現在、稚児瀧の瀧頭には高さ8.5mの瀧頭堰堤(1953.3竣工)が設置されており、小豆原埋没林の保護を意図して設置されたものではないが、上流部の下刻を阻む効果が高い(図4.2.3-3・図4.2.3-4)。将来この堰堤の更新も含めて、稚児瀧付近で何らかの土木的工事が計画される場合は、稚児瀧を毀損することがないように十分な配慮がされねばならない。

5. 謝辞

この調査に関して三瓶自然館の中村唯史氏には試錐位置の選定等で助言を頂き、大田技術コンサルタント月森勝博氏、大田土木建築事務所所長山崎良美氏には稚児橋付近の資試料の閲覧・観察等で便宜をはかって頂いた。また、松井正治氏には稚児瀧の撮影について協力を頂いた。記して謝意を表する。

6. 文献

- 福岡 孝・松井整司, 2002: AT降灰以降の三瓶火山噴出物の層序. 地球科学, 56, 105-122.
- 松井整司, 1999: 縄文の森「三瓶小豆原埋没林」. 日本地質学会News, 2-3, 2-3.
- 中村唯史, 2000: 周辺地域の地質調査. 三瓶埋没林調査報告書 (平成10~11年度), 鳥根県景観自然課, 74-76.
- 佐藤仁志, 2000: 埋没林の成因と全国の分布状況. 三瓶埋没林調査報告書 (平成10~11年度), 鳥根県景観自然課, 7-13.