

# 〈2009年度法政大学地理学会学術大会・記念講演〉地生態学の勧め

KOIZUMI, Takeei / 小泉, 武栄

---

(出版者 / Publisher)

法政大学地理学会

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

JOURNAL of THE GEOGRAPHICAL SOCIETY OF HOSEI UNIVERSITY / 法政地理

(巻 / Volume)

42

(開始ページ / Start Page)

1

(終了ページ / End Page)

8

(発行年 / Year)

2010-03-20

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00025959>

## 地生態学の勧め

小泉武栄

### I はじめに

最近、地理学を専攻する学生や大学院生の中に、植生や植物、あるいは昆虫や動物の分布を、地生態学的な視点から研究する人が増えてきたようである。私はこの分野の調査・研究を40年くらい前から行ってきたので、昨今の傾向をたいへんうれしく思っている。関連する地形学や生態学の分野では、近年、研究内容がどんどん細分化し、高度化して、既存の成果を吸収するのに時間がかかり、卒業研究くらいでは新しい成果を上げるのがかなり難しくなっている。しかし地生態学のような、細分化と逆行する、総合的な分野にはまだまだ手つかずのテーマがたくさんあり、それなりの成果を上げることは決して困難ではない。地生態学的な研究をテーマにする学生諸君が増えてきたのは、おそらくそうした点に魅力を感じてのことであろう。

私は地生態学こそ、自然全体の把握をめざしたかつての博物学や地理学の伝統を継承するものであり、総合的な視野が求められる現代の社会において、もっとも必要な分野の一つだと考えている。

ただ地生態学はまだまだマイナーな分野にすぎない。今回、法政大学地理学会から講演の依頼を受けたのを機会に、私の行ってきた地生態学の研究をいくつか紹介し、地生態学の魅力を感じてもらいたいと思う。この小文を読んで、「このくらいなら俺にも(私にも)できる。やってみよう」と思い、この分野の研究を志す若い研究者の出てくることを期待している。機会を与えてくださった細田浩氏を始めとする関係者の皆さんに、厚く御礼申し上げたい。

### II 沖積錐に生育する東京のカタクリ

早春のまだ肌寒い頃、美しい花をつける春植物の代表に、ユリ科の多年草・カタクリがある。カタクリはもともと新潟や山形、秋田といった日本海側の多雪地域に本拠地をもつ植物で、そこでは雪解け直後の雑木林の林床に、イチリンソウやニリンソウ、キクザキイチゲなどとともに、大群落をつくって出現する(第1図)。これに対し、東京や千葉などの太平洋側の地域では、カタクリの分布は限定され、ごくわずかな地点にのみ現れる。近年、自生地の開発や盗掘によって分布地はさらに減少し、東京では多摩西部の多摩丘陵や加住丘陵、草花丘陵辺りに限られるようになってしまった。武蔵野台地では清瀬や新座、大泉、調布などに生育地を見出すことができるが、わずかな地点にすぎない。東京や千葉ではどのような場所がカタクリの生育地になっているのだろうか。

カタクリの分布と生態を調べた鈴木(1987)は、東京付近のカタクリ群落の成立条件として、①雑木林の林床であること、②北斜面であること、の2つをあげた。雑木林の林床というのは、カタク



第1図 佐渡島のカタクリ群落

りが、上を覆う高木が葉を展開するのに先立って葉を開き、日光を浴びながら光合成を行うからで、生活していく上での必要条件である。

北斜面というのは、夏の地温に関係がある。東京付近では夏に地温が上がって、呼吸による球根の消耗が激しい。このため、夏、日が当たらず涼しい北向き以外の斜面では、カタクリは存続が困難である。

ただ北斜面にある雑木林の林床なら、どこにでもカタクリがあるかという、そうはいかない。3つ目の条件が必要である。鈴木によれば、それは地形条件で、加住丘陵の場合、カタクリの分布は集中豪雨などの際に押し出されてきた土砂が堆積してつくった、沖積錐とよぶならかな斜面に限られ、丘陵の地山をつくる急な斜面には出現しない(第2図)。

これは沖積錐の上では、上部の谷筋から水分がつねに供給され、夏には水分が蒸発して気化熱を奪うので、地温が高くないためである。このように、地形条件とそれによって規定される水分条件がカタクリの分布を決めているのである。新座や清瀬のカタクリの生育地は、柳瀬川や黒目川、石神井川など(とその支流)が、武蔵野台地を刻んで作った谷の斜面にある。ここは地形学上、段丘崖にあたるが、崖の下部からは地下水がしみ出しているところが多く、そこでは土壌はいつも湿った状況にあり、夏も地温が上がらない。カタクリが分布しているのは、そうした条件の場所である。



第2図 カタクリの生育する沖積錐(加住丘陵)

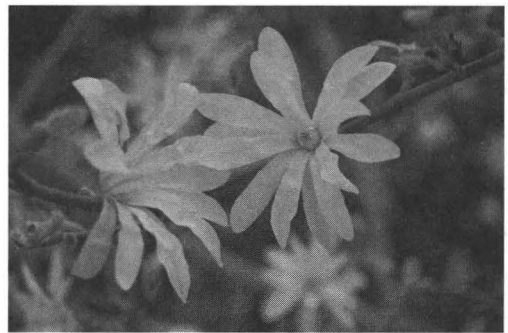
東京付近のカタクリは、もとをただせば氷河時代の生きた化石であって、寒冷な氷河時代に南下してきたものが、現在、沖積錐や、水のしみだす段丘崖の下部のような、夏涼しい場所で辛うじて存続しているといえることができる。したがってカタクリの保護には生育地を含めた保護が必要である。このことはカタクリのたどってきた歴史を考えれば、自ずから理解されよう。

### Ⅲ 東海丘陵地域のシデコブシ

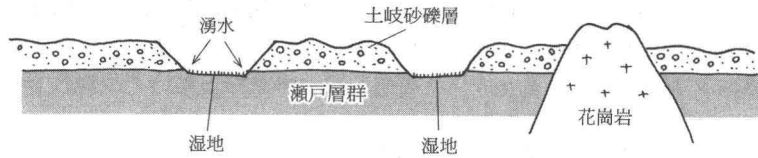
シデコブシはコブシの仲間の高さ3~5 mになる低木で、薄いピンクないし白色の気品のある花をつける(第3図)。このためたいへん人気があり、園芸用に栽培されることも多い。シデとは、神社などに張られたしめ縄や神棚から垂らす、ジグザグに折った紙のことで、花がたくさんシデが垂れたように見えることから、名づけられた。開花はサクラとほぼ同時期の3月の下旬から4月初旬である。

分布地は岐阜県南部と愛知県の瀬戸地方にほぼ限られていて、ヒトツバタゴ(ナンジャモンジャ)やハナノキなども同じような分布を示すことから、あわせて「東海丘陵要素」とか「東海要素」などと呼ばれてきた。しかし分布がなぜこの辺りに限られるのか、これまで納得のいく説明はなかった。この点について、私は次のように考えている。

この一帯には、100~300万年くらい前、浅い湖が広がっており、そこに瀬戸物の原料となる粘土



第3図 シデコブシの花



第4図 土岐砂礫層地域の地質

層(瀬戸陶土層、瀬戸層群)が堆積した。ところが80~50万年前になると、伊豆半島が本州に衝突したことの余波を受けて、中央アルプスや飛騨高原が隆起を始め、そのため、木曽川や飛騨川によって山地から運び出されてきた砂利が、粘土層を覆って厚く堆積した。この堆積物を土岐砂礫層と呼んである。いわば犬山付近を扇頂とする大きな扇状地ができたわけである。

その後、土岐砂礫層地域も隆起して侵食され、丘陵化する。そこにはいくつも谷が入ったが、礫層の下が粘土層によって抑えられているために、水の浸透が妨げられ、谷間には豊かな湧水が湧き出るようになった。それが水を好むシデコブシなどの生育を可能にした条件である(第4図)。このような自然史的背景をもつ地域は、日本列島では他にはないから、それが東海丘陵要素の分布を東海地方に限定することになったと考えられる。

#### IV 渥美半島のシデコブシ

シデコブシは、東海丘陵地域以外にも、三重県の一部や渥美半島の田原市に例外的に分布してい

る。田原市の場合、分布地はいずれも水気の多い場所だが、ここには土岐砂礫層は分布していないので、分布を土岐砂礫層とからめて説明することはできない。しかし筆者はこれまでの調査で、渥美半島のシデコブシの分布地が大きく2つのタイプに分かれることに気がついた。以下、それぞれについて紹介する。

①チャートの基盤からなる山麓緩斜面上に成立したもの

藤七原湿地と「なぐさ」のシデコブシ分布地がこれに当たる。この2地区では、山麓に扇状地状に広がった緩斜面上にシデコブシの群落がある(第5図)。両地区とも基盤の層状チャートが露出し、その表面にチャートの礫と薄い土壌がまばらにのっけていて、その間を水が静かに流れている。

チャートは硬くて風化しにくく、地下に水を通さない。このため、基盤の表面を水が薄く広がって流れ、湿地がしやすい。この湿地に最初に入り込むのが、シデコブシやシラタマホシクサ、ヌマガヤ、ヤチヤナギ、サワギキョウなどの湿地の植物である。湿地には時間の経過とともに、さまざまな草本やイヌツゲ、ノリウツギ、アカマツな



第5図 「なぐさ」のシデコブシ群落



第6図 黒河湿地のシデコブシ

どの樹木が入り込み、ついには藪のようになってしまう。そのため湿地は乾燥しつつあり、湿地の植物はいずれ減びてしまうのではないかと危惧されている。

しかし私は、200～300年に一回は必ず起こる豪雨の際に、浅く根をはった樹木も草本も薄い表土も一挙に除去され、岩盤が露出して、すべてが振り出しに戻り、湿地が再生すると考えている。藤七原湿地では、斜面の上部に破碎されたチャートの基盤があり、その下方にはところどころにチャートの岩塊がのっけていて、過去に豪雨による表土の除去があったことを裏づけている。

伊川津のシデコブシ分布地はこのタイプの変形で、山麓にあった海岸段丘の堆積物が水流によって除去されて、細長い窪みを作り、基盤が露出したところに湿地が生じたものである。

②海成段丘堆積物中の粘土層が湿地を形成したもの

黒河湿地がこれに当たる。渥美半島に広がる海成段丘は、主に10数万年前の下末吉期に堆積した海成の砂層からなるが、隆起した台地の表面から5.6 m下に粘土層があり、それが水の浸透を止めて湿地を形成することになった(第6図)。湿地の表面は平らで、水がたまっており、イグサなどの湿地植物と一緒に生育している。ここは水が豊かなので、遷移が進んで藪になる可能性は小さいと見られる。



第7図 白馬岳の地質・植生景観－

## V 高山帯における地質と植物群落の関係

気候条件がきびしい高山帯では、地質による植生の違いが山地帯や低地よりはるかに明瞭に現れる。代表的な例として、北アルプスの白馬岳北方の西向き斜面の地形・植生景観を示す(第7図)。中央には白い色の砂礫斜面が広がり、手前と中景には植被に覆われた斜面がある。一見してすぐわかるように、植被のつき方の違いは地質を反映したものである。

気候的に強風寡雪という共通した条件の下にありながら、なぜこのような違いが生じたのだろうか。それは、地質ごとに風化の仕方が大きく異なっているからである。一口にいってしまうと、中央の白くみえる部分は流紋岩地域で、そこでは、現在の気候条件下でも凍結破碎作用によって細かい岩屑が生産され、それは次々に斜面下方に向かって移動している。しかし、手前と中景の美濃帯の砂岩泥岩地域では、現在、岩屑生産はストップしており、斜面は氷期に生産されたと考えられる礫や岩塊で覆われている。

それぞれの場所に生育する植物は、こうした土地条件を反映してはっきりと分かれることになった。流紋岩地域では、表土が不安定なために、コマクサやタカネスミレ、イワツメクサなどがまばらに生えるだけである。これに対し、砂岩泥岩地域では、安定した土地条件を反映して植被率は高く、オヤマノエンドウやヒゲハリスゲ、イワスゲ、ノガリヤス類、トウヤクリンドウ、ガンコウランなどからなる、風衝草原が成立している。

この場合、植被の違いをもたらしたのは、岩石の化学成分ではなく、凍結破碎作用に対する反応の差と、できた岩屑の粒の大きさ、それに岩屑の移動性の違いである。詳しくは、私の著書『日本の山はなぜ美しい』(古今書院)や関連する論文をご覧ください。

## VI 岩塊斜面の植物群落

第8図に示したのは、北アルプスや中央アルプスの花崗岩地に見られる、岩塊斜面とその一部を

覆うハイマツ群落である。花崗岩地域では、氷期に凍結破碎作用によって粗大な岩塊が生産され、長大な岩塊斜面ができた。そこは、現在、もっぱらハイマツ低木林に覆われることが多い。木曾駒ヶ岳や常念岳周辺にはそのような岩塊斜面の典型的なものがみられる。

岩塊斜面が特殊な植物群落を成立させている例もある。北上山地の早池峰山(1917 m)では、かんらん岩の岩塊斜面に沿ってハイマツやナンブイヌナズナ、カトウハコベなどさまざまの高山植物が、海拔1300~1400 mまで低下している(石塚・斎藤, 1986; 清水, 1994)。また尾瀬ヶ原西方の至仏山(2228 m)でも、山の鼻からの登りでは、森林限界は海拔1640 m付近まで低下している(第9図)。こちらのかんらん岩の山で、いずれの場合も森林限界高度は、気候から推定される高度より700mほども下がっている。その分、高山帯が

低下しており、そこにホソバヒナウスユキソウやジョウシュウアズマギクを始めとする高山植物が分布している。

小説で有名な大菩薩峠(山梨県)の近くにある丸川峠付近でも、興味深い現象を観察することができる。一帯は海拔1600 m前後の山地で、ブナ帯の上部に含まれ、ブナやミズナラの森が優占する。しかし花崗岩地域には岩塊斜面が発達し、そこにはサワラ、ヒノキ、モミ、ツガ、ハリモミといった針葉樹からなる林が成立している。日本海側に多いネズコも混じる。

このような森林が成立した原因は、岩塊斜面では土壌が貧弱で、貧栄養だということにあると考えられる。2種類の森林の境はきわめて明瞭で、登山道を歩いていくと、岩塊斜面に成立した針葉樹林と厚い土壌の上に成立したブナ林が交互に現れ、興味深い。



第8図 岩塊斜面



第9図 至仏山の低下した森林限界。  
キタゴヨウとネズコが生育している

## VII 立山の弥陀ヶ原のタテヤマスギ

北アルプス立山の弥陀ヶ原では、10万年ほど前に噴出した大規模な火砕流によって形成された広大な溶結凝灰岩の台地の上に、タテヤマスギと呼ばれるスギの巨木からなる林が広く分布している(第10図)。

タテヤマスギの森にはところどころブナの分布地があり、ブナ坂、ブナ平、桑谷と呼ばれる辺りではそれが特に目立つ。しかし全体としてみると、ブナは少なく、タテヤマスギが優勢である。



第10図 タテヤマスギの森



第11図 豪雨で根こそぎになったシオジとサワグルミ

ブナの分布には実は地形との関わりが認められる。ブナは溶結凝灰岩が厚く堆積してできた弥陀ヶ原のなだらかな原面上にはほとんど分布せず、火砕流の流れの前面にできた崖の部分や、原面が侵食されてできた小さい谷の内部の斜面にもっぱら出現する。

タテヤマスギは標高1000 m弱から1700 mくらいにかけての部分に分布するが、この程度の標高の場合、本来ならば、白山あたりにみられるように、全域がブナ林になっているはずである。したがって弥陀ヶ原でブナが少なく、タテヤマスギが優占しているのは、やはり異常であるといえることができる。

タテヤマスギの森の内部をよく観察すると、ネズコやゴヨウマツ、コメツガなどの針葉樹が混じっているのに気がつく。いずれも至仏山のような岩塊斜面や岩角地といった、地形的条件の悪い場所によく生えている樹木である。そして自然界では、実はスギも同じ性格を示す樹木である(その典型が屋久島のヤクスギ)。つまり弥陀ヶ原の台地上に生育している針葉樹は、すべて悪条件の場によく現れる樹種に限られているといえるのである。

逆にいえば、弥陀ヶ原の溶結凝灰岩の台地は、形成後10万年もの歳月が経過しているのに、まだ樹木の生育にとって良好な場所にはなっていないということである。ブナが生育しているのは、沢の内部のような、水分条件がよく厚い土壌ができているところに限られる。そういう場所が限られる以上、弥陀ヶ原にブナが少ないのも当然のこと

といえよう。

## VIII 三頭山のシオジ・サワグルミ林

地形が変化するという感覚は普通の人にはほとんどないものであろう。山が隆起するといってもそれは年に数ミリという、目には見えない程度のスピードだし、河岸段丘のような身近な地形にしても何万年もかかってできたものであるから、地形が変化するというのはなかなか理解されない。しかし時間のスケールを数10年から数100年にまで広げて考えると、地形が変化するというのは比較的わかりやすくなる。たとえば西日本ではどこでも、数10年の間には集中豪雨が1、2回はあるのが普通だし、東北日本でも頻度は低下するものややはり集中豪雨がおこる。

集中豪雨がおこれば、山の斜面では崩壊が発生し、崩れた土砂は谷間を土石流となって流れ、平野では洪水が起こる。これは人間にとっては災害だが、自然界においてはごく普通のできごとにすぎない。仮に200年に1回にしても、氷期が終了してから経過した1万年の間には、50回も起こる計算である。この程度の頻度でおこる地形変化には植物の方にも当然、対策をもつものがあると考えるべきであろう。ここではそうした例をいくつか紹介する。

谷筋での土石流の発生に適応したと考えられる植物に、シオジとサワグルミがある。東京の秋川源流にあたる三頭山では、三頭沢やブナ沢といった溪流の床に分布していたが、1991年8月の台風に伴う集中豪雨で、沢沿いに土石流が発生したため、シオジを中心に直径30~40 cmほどの大木までが根こそぎにされるという大きな被害を受けた(第11図)。原生林に生じた被害だったため、自然愛好の市民には大きなショックを与えたが、これも考えてみると、森林更新の一つのタイプともいえ、それほど深刻に考えなくてもよさそうである。もし土石流がなければ、森林の老化が進んでしまい、シオジやサワグルミの林は、いつかは他の樹種に置き変わってしまうであろう。100年か200年に一回程度の土石流はむしろシオジ・サワグルミ

林の存続に役立っていると考えられるのである(赤松・青木, 1994)。

もう少し広い河原をもつ河川でも, 土石流や洪水によってそれまでの森林が一掃され, 代わりにヤナギ類やカンバ類の一斉林ができることが, 中村(1990)や石川(1980, 1982など)によって報告されている。上高地のケショウヤナギの林も同じタイプの森と考えてよいであろう(亀山, 1985: 上高地自然史研究会, 1995)。

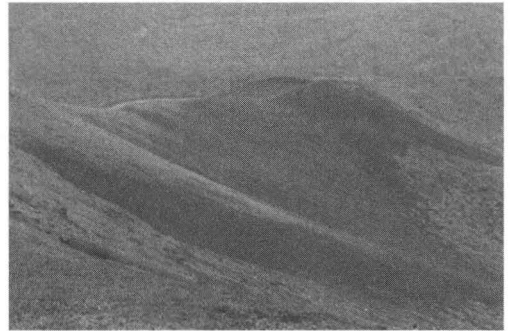
いずれの場合にしても, 河辺をコンクリートで固めたり, 砂防ダムで土石流を押さえ込んでしまったらすれば, こうしたタイプの植物は存続が難しくなる。河川環境の改変は極力少なくすべきであろう。

## IX 火山の植生

火山は古いものになると, 普通の山地と同じような垂直分布帯が発達するが, 新しい火山活動があつて溶岩が流出したり, スコリアなどが大量に放出されたりすると, それ以前の植生は破壊され, 広大な無植生地ができる。このような裸地には徐々に植生が回復していくが, 数100年前までの噴火活動の影響は明瞭に残り, 各地でそれを観察することができる。たとえば1783年の浅間山の天明の噴火で流出した「鬼押し出し溶岩流」上では, ガンコウランやコメススキなどの高山植物に加え, シラカバやアカマツ, サラサドウダン, カラマツなどの木本が入りつつあり, 徐々に森林に変わりつつある。

これに対し, 1719年に流下した岩手山の「焼け走り溶岩流」の場合は, 植生の遷移は遅れており, 侵入した植物はきわめて少ない。なぜこうなるのか, 答えはまだない。

同じ岩手山の秋田駒ヶ岳では, 新期の噴火によってできた, 「大焼砂」と呼ばれるスコリア斜面(第12図)にタカネスミレやコマクサが生育し, 日本有数の群落をつくりだしている。ここは何年前に噴火したのか, 記録がないため, よく分からないが, おそらく200年くらい前だろうと推定される。



第12図 「大焼砂」のスコリア斜面

## X おわりに

以上, 地生態学の研究をいくつか紹介した。関連する分野が多岐にわたる上, 独特の勘のよさを必要とするため, 研究者はまだきわめて少ないが, 自然の「つながり」を把握することが可能であるため, 社会的にもようやく認知されるようになってきた。地生態学的な視点は, これまでの生態学や自然保護の論議においてほとんど欠如していたが, 今後重要性を増すことは疑いない。地生態学がより広く認知され, 関心をもつ人が増えることを期待している。

なお地生態学や, ここで紹介した事例についてもっと詳しく知りたい方は, 筆者の『自然を読み解く山歩き』(JTBパブリッシング)や『日本の山と高山植物』(平凡社新書)などをご覧いただきたい。

## 参考文献

- 赤松直子・青木賢人(1994): 秋川源流域ブナ沢におけるシオジ・サワグルミ林の分布・構造の規定要因。とうきゅう環境浄化財団研究助成, No. 164, 29-77.
- 石川慎吾(1980): 北海道地方の河辺に発達するヤナギ林について。高知大学学術研究報告, 29, 73-78.
- 石川慎吾(1982): 東北地方の河辺に発達するヤナギ林について。高知大学学術研究報告, 31, 95-104.
- 石塚和雄・斎藤員郎(1986): 早池峰自然環境保全地域及び周辺地域の高山帯植生。早池峰自然環境保全地域調査報告書, 81-122. 環境庁.
- 上高地自然史研究会(1995): 上高地梓川の河床地形変化とケショウヤナギ群落の生態学的研究。上高地自然史研究会.

亀山 章(1985)：『上高地の植物』, 221pp. 信濃毎日新聞社.

小泉武栄(1990)：地質が決める高山植生の分布. 日本の生物, 4 (5), 58-63.

小泉武栄(1993)：『日本の山はなぜ美しい』, 228pp. 古今書院.

小泉武栄(2007)：『自然を読み解く山歩き』, JTBパブリッシング.

小泉武栄(2007)：不思議を発見する山歩き, その56, 立山・弥陀ヶ原, 登山時報, 2007年10月号, 22-23.

小泉武栄(2008)：不思議を発見する山歩き, その62, 渥美半島のシデコブシ, 登山時報, 2008年4月号, 22-23.

小泉武栄(2009)：『日本の山と高山植物』(平凡社新書)

清水長正(1994)：早池峰山における斜面地形に規定された森林限界. 季刊地理学, 46, 126-135.

鈴木由告(1987)：カタクリの生態と分布. 採集と飼育, 49, 104-109.

中村 太(1990)：地表変動と森林の成立についての一考察. 生物科学, 42 (2) , 57-67