

桜島昭和溶岩上へのスダジイの侵入

広木 詔三

キーワード：桜島、昭和溶岩、スダジイ、遷移、田川

要 約：桜島ではスダジイの生育が抑制されるという田川の推論を批判的に検討するために、桜島昭和溶岩上におけるスダジイの初期侵入の調査を行った。服五社神社のスダジイ林に近接する昭和溶岩上の一面上において、2地点に設けた5m四方の方形区内でスダジイの有無を調べた。その結果、服五社神社のスダジイ林に近い方の方形区にはスダジイの若木や実生が認められた。母樹から近い昭和溶岩域にスダジイが生育していることは、溶岩の鉱物特性よりも、種子散布がスダジイの侵入に大きく影響しているとの考察を行った。

はじめに

植生の変遷は長時間を要するため、遷移の研究の多くは異なる場所のさまざまな遷移の過程にある植生を抽象的に統合するという研究方法が採用されてきた。たとえば有川（1935）は、蔵王山において、過去の火山噴火後に発達したと考えられるさまざまな植生を最終的にはアオモリトドマツの森林に発達すると結論づけている。しかし、この研究において採用されている方法では具体的な変遷の過程を把握していないので、この結論は單なる推論にすぎなく、また、その後、このようにある地域のさまざまな植生が單一の極相にいたるという単純な見方は受け入れられなくなつた（Pickett et al. 1987）。

Tagawa（1964）は、桜島の火山植生の遷移の研究において、桜島におけるいくつかの異なる年代の溶岩上における植生発達の比較を行い、植生が極相に達するのにおおよそ700年かかるという推定値を与えた。この場

合も極相という概念の中身には疑惑が残るが、植生が発達を開始した年代が溶岩ごとに明確でない、より具体的な遷移過程の研究例と言えるであろう。しかしながら、空間的に異なる場所の植生の変化を同一時間軸に乗せるというこのような方法には問題が指摘されている（Drury and Nisbet 1973）。

上記のような問題の他に、年代の異なる溶岩上における遷移過程の比較研究では具体的な種の侵入過程が明らかにされないという問題がある。田川（Tagawa 1964）の論文に記述された内容における大きな問題点の一つは、彼が溶岩上ではスダジイが生育しにくく、タブノキが極相を占めたとした点である（Tagawa 1964）。この点にかんしては Hiroki and Ichino（1993）がすでに疑惑を呈している。また、服部他（2012）は桜島の溶岩上の植生遷移を植生学の立場から調査を行い、Tagawa の研究を検討し、溶岩上の比較的発達した樹林には伐採の人の手が入っており、Tagawa がこの点を見落としていることを指摘してい

る。桜島における年代の不明な古い溶岩上で二次林が発達しており、Tagawa の1964年の論文においてもこの古い溶岩上の二次林については1章が設けられているのであるが、文明以降の溶岩上においては人為的影響については触れられていない。服部他 (2012)によれば、このような人為的要因はタブノキ林を維持するように働き、Tagawa のタブノキが極相を占めるという解釈が疑わしいという。

およそ600年以上前に堆積した文明溶岩上にはスダジイの成木はまったく認められない。田川は、このことを説明する上で、スダジイがタブノキよりもカルシウムをより多く必要とし、カルシウムは土壤母材から容易に溶脱しやすいという考え方を示している (Tagawa 1964)。彼は、将来このことを検証すると論文の中で述べているが、その検証は行われないままに終わった。しかし、溶岩上にスダジイ林が存在しないことは、Tagawa の言うようにスダジイが溶岩上で成長できないというよりも、服部他 (2012) が指摘しているように、人為的な伐採の影響によってタブノキが優勢になるように働いた可能性があり、また、Hiroki and Ichino (1993) が指摘しているように、スダジイの種子散布が限定されている可能性も考えられる。

本研究は、比較的堆積年代の新しい昭和溶岩上におけるスダジイの侵入状況を調べることによって、田川 (Tagawa 1964) の桜島溶岩上においてはスダジイの成長が困難であるという考え方を批判的に検証しようとしたものである。

調査地域の概要

調査地域は、桜島の黒神町にある服五社神社（服部他2012では服御社とされている）境内のスダジイ林に近接する昭和溶岩堆積地である（図1）。昭和溶岩はほとんど風化しておらず、桜島山頂部の火口から供給された黒灰色の火山灰に覆われている所が多い。丘の上方の傾斜の

急な場所では昭和溶岩が一帯に露出している（写真1）。露出した溶岩の周辺はクロマツにヤシャブシを交えた低木林が成立している（写真2）。ススキもわずかに生育している。盛り上がった溶岩地形は服五社神社わきの黒神中学校の

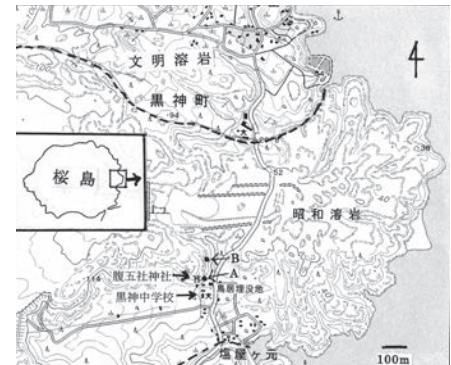


図1. 調査地域図。図中に二つの調査地点(黒丸) A と B の位置を矢印で示す。これらの地点はいずれも桜島東部の昭和溶岩南端部(海拔およそ50m)に位置している。図の作成には、国土地理院平成16年発行の2万5千分の1地形図の一部を使用した。

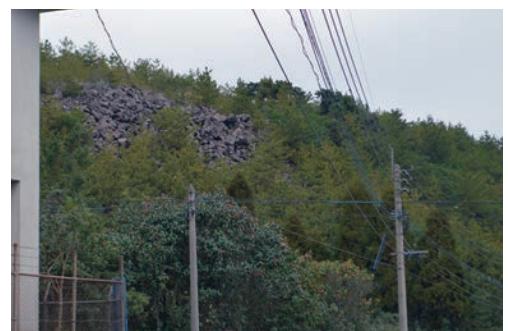


写真1. 昭和溶岩とその上を覆うクロマツ



写真2. 昭和溶岩上に成立したクロマツ・ヤシャブシ林

敷地に向かって大きく傾斜をなしている。この傾斜をなす斜面の下部ほど溶岩の隙間を火山灰が多く覆っている。この火山灰は降水によってたえず流下し、また上方から供給を受けているものと推測される。

服五社神社境内のスダジイ林は発達した照葉樹林であるが（服部他2012、彼らの論文では服五社神社を服御社と呼んでいる）、スダジイの大きい個体でもその胸高直径はおよそ60cm程度である（写真3）。服五社神社の鳥居は大正時代（1914）の噴火の際に流れた火碎流に覆われて鳥居の一部が堆積した火碎流の上に顔を出している。境内の参道の埋鳥居近くにアコウの大木がある。

服五社神社境内は大正時代の火碎流と昭和（1946）の溶岩流の間に位置しているが、その下の古い溶岩の年代は不明である。

服五社神社境内のスダジイ林へと連なる雑木林が昭和溶岩堆積地に接しているが、この雑木林のなかには成熟しているとみなしうる

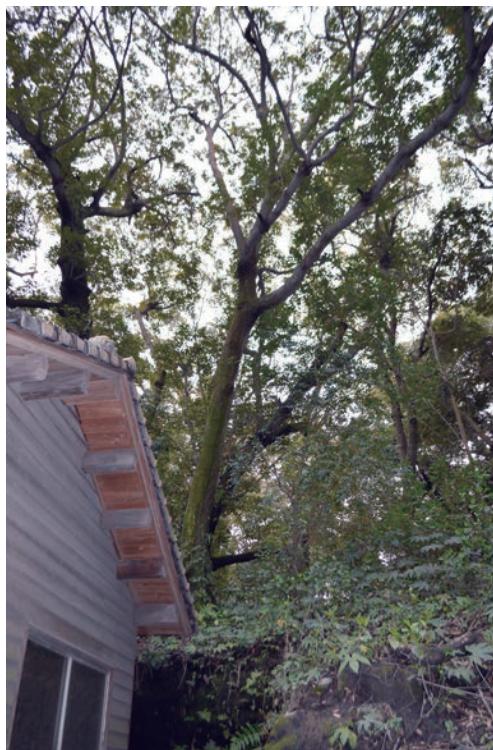


写真3. 服五社神社のスダジイ林

スダジイの中径木が点在している。

服五社神社からおよそ100m以上離れたところに、露出した昭和溶岩が斜面の上方に存在している。その斜面の下部は桜島周回道路に近く、斜面の下部の平坦地は畠地となっている。その畠地と昭和溶岩の接する境界にタブノキの成木が点在している。

黒神町の昭和溶岩流の北には文明の溶岩流域（1470年代に流下したもの）が広がり、低地はほとんど耕作され、丘の上にはタブノキの大木が点在している。

方法

2015年3月20日に、服五社神社境内のスダジイ林に連なる二次林に近接する昭和溶岩上において、黒神中学校に近接する地点とそこからおよそ100m離れた地点の2ヶ所で（図1のAとB）、それぞれ5m四方の方形区を設け、それぞれの方形区内においてスダジイとタブノキの有無を調べた。また、これらの種が出現した場合には、その樹高を測定した。

結果

スダジイは方形区Aのみで6個体が出現し、方形区Bでは出現しなかった（表1）。タブノキはいずれの方形区にも出現しなかった。方形区Aに出現したスダジイはすべて胸高直径が1cm未満であった。その中でもっとも大きい個体の樹高は1.5mあり（写真4）、他の個体はみな樹高が20cm以下の実生であった（写真5）。

表1. 二地点A, Bにおける5m四方の方形区に出現したスダジイとタブノキの幼木の個体数

地点	樹高	スダジイ		タブノキ	
		1m以上	1m未満	1m以上	1m未満
A	1	5	0	0	0
B	0	0	0	0	0

(4)

桜島昭和溶岩上へのスダジイの侵入



写真4. 昭和溶岩上で成長したスダジイの若木



写真5. 昭和溶岩上に侵入したスダジイ実生

考察

本研究の結果は、比較的年代の新しい昭和溶岩上にスダジイが侵入しうることを示している。スダジイの侵入が認められた場所は、成熟していると見なしうるスダジイの中径木が点在する雑木林に近接している。発達したスダジイ林の存在する服五社神社からもそれほど離れていない。実際にどのスダジイ個体が種

子供給源であるかは不明であるが、種子供給源が比較的近くに存在することは疑いない。したがって、これらのこととは種子が供給されれば、桜島の溶岩上でもスダジイの実生が定着する可能性が十分にあることを示している。したがって、Tagawa (1964) が推測した溶岩に含まれる鉱物のせいで桜島溶岩上ではスダジイが生育しにくいという推論は誤りである。服部他 (2012) は、桜島溶岩上において、人為的な伐採がタブノキ林を維持する働きをしている可能性を指摘している。しかしながら、スダジイが溶岩上に侵入したかどうかということは不間に付されたままである。

本研究で見出されたスダジイの実生や若木は母樹と推測されるスダジイに比較的近いことから、風によって種子が散布された可能性が大きい。しかし、鳥散布による可能性も否定できない。ヤマガラがツブラジイの堅果を食するのに対し、より大きい果実をつける伊豆諸島に分布するスダジイの堅果をオーストンヤマガラが食することが知られているからである (樋口1976)。しかし、オーストンヤマガラは伊豆諸島に分布域を有しており、桜島には生息していない。したがって、桜島のスダジイを運搬する鳥が存在するかどうかは今のところ不明である。

桜島では、堆積年代の異なる溶岩が入り組んで分布し、時間の経過とともに伐採や人の居住のような人為が働くため、スダジイのような侵入速度のゆっくりとした種の侵入過程を明らかにすることはきわめて困難である。今後、さらにきめの細かいスダジイの分布と侵入過程を明らかにする必要があろう。

今回の調査においては、近くにタブノキの成木が存在するにもかかわらず、調査した二つの方形区でタブノキの実生が認められなかつたのは、たまたま鳥によって散布されなかつたのであろう。スダジイとは対照的に、鳥散布によって容易に分布を拡大できるタブノキは、600年以上も前に堆積した文明溶岩

上では多数の成熟個体が認められる。タブノキがスダジイよりもすばやく溶岩上に進出することは三宅島溶岩上の例で示されている(Hiroki and Ichino 1993)。タブノキの侵入過程を明らかにするためには、より広範囲の調査区域を対象にする必要があろう。

文献

- 有川邦二 1935. 藏王山植群の研究. 生態学研究 1: 107-116, 212-224, 327-338.
- Drury, W. H. and Nisbet, I. C. 1973. Succession. Journal of the Arnold Arboretum. 54: 331-368.
- 服部保・南山典子・岩切康二・柄木大介 2012. 照葉樹林帯の植生一次遷移—特に桜島の溶岩原について—. 植生学会誌 Vol. 29(2): 75-90.
- Higuchi, H. 1976. Ecological significance of the larger body size in an island subspecies of the varied tit, *Parus varius*. Proc. Jap. Soc. Syst. Zool. 12: 78-86.
- Hiroki, S. and Ichino, K. 1993. Difference of invasion behaviour between two climax species, *Castanopsis cuspidata* var. *sieboldii* and *Machilus thunbergii* on Miyakejima, Japan. Ecological Research 8: 167-172.
- Pickett, S. T. A., Collins, S.L. and Armesto, J. J. 1987. Models, mechanisms and pathways of succession. Bot. Rev. 53: 345-371.
- Tagawa, H. 1964. A study of the vegetation in Sakurajima, South-west Japan. I. Dynamics of vegetation. Memoirs of the Faculty of Science, Kyushu University, Ser. E (Biol.), Vol. 3 (Nos. 3-4): 165-228.