

磐梯山 1888 年噴火後の裏磐梯泥流上の森林遷移

石川和希・木村勝彦(福島大学・共生システム理工学類)

要 旨

福島県裏磐梯地域において 1888 年泥流上に発達した森林の遷移状況の把握を目的として大面積の調査枠設置を含む調査を実施した。様相の異なる 3 地点で毎木調査を行い、計 47 種の樹種が確認された。五色沼周辺など噴火後の植林に由来すると思われるアカマツの優占度が極めて高い林分が広がる一方で、多くの広葉樹を含む多様性の高い林分も存在したが、極相種のブナの定着は限定的であった。また、調査地では枯死木・ギャップともに少なく、未だギャップでの種の交替が行われる段階にないことが明らかになった。

I. はじめに

裏磐梯地域は 1888 年に発生した磐梯山の水蒸気爆発に伴う山体崩壊によって泥流に覆われた。その時にせき止められた河川や泥流上に雨水がたまって現在の 300 を超えると言われる湖沼群が成立している。現在裏磐梯に成立している森林もこの時に発生した泥流上に発達したものである。1950 年に裏磐梯地域は磐梯朝日国立公園に指定され、現在では福島県でも有数の観光地となっている。しかし、裏磐梯地域の森林は遷移途上にあり、現在の景観は遷移の進行に伴って徐々に変わっていくものと考えられる。そのため、今後の遷移を考えていく上で現在の裏磐梯の森林の状態を把握することが必要である。

裏磐梯泥流上では、今まで多くの樹木や遷移に関する研究が広木(1974)や石黒(1935)、山形大学で行われてきた。特に山形大学では、1984 年に裏磐梯泥流上に永久調査区を設け継続して個体群の動態を観察した研究(宮内・辻村, 1999; 齋藤・辻村, 2005)や微小な立地が群落の動態に与える影響(東海林・辻村, 2011)について研究が行われてきた。これらの研究では、周囲の森林植生をもとに裏磐梯泥流上の植

生はブナの優占する極相に向かうとしている。広木(1974)は先駆樹木であるアカマツから極相のブナ林になるまでの中間的な森林ではイタヤカエデ・ミズナラの優占する群落が形成されるとしていた。しかし、これらの研究では詳細なデータは示されておらず、現在の裏磐梯の森林組成を考察するには不十分であった。本研究では、比較的大面積で毎木調査を行うことで森林組成・構造の把握を行う。また、裏磐梯地域は泥流上の面積の 7 割にも及ぶとされる(齋藤・金沢, 1988)大規模な植林が行われたことが知られているが、従来の遷移に関する研究では植林について言及したものは少ない。本研究では航空写真をもとに様相の異なる 3 地点を選んで調査を行い、現在の森林組成と交代の遷移の現状を検討・考察することを目的とした。

II. 調査地

裏磐梯地域は、1888 年に発生した泥流によって覆われているが、後年の小規模な泥流や明らかな人為的壊変がおこなわれた部分を除いても均一な植生ではない。一つの要因は岩屑なだれの堆積物の状態が不均質であること、もう一つの大きな要因は

1910年代におこなわれたおもに遠藤現夢による大規模なアカマツの植林である。アカマツ植林範囲は阿部(2012)で大まかに推定されているが、植栽密度や正確な範囲は明確ではない。そこで、空中写真をもとに、アカマツの被度を基準にした植生図を作成した(図1)。図1から、檜原湖の南側では西から東に向かってアカマツの被度の増大がみられ、泥流の西端に近い部分(図1の左端)にはアカマツの被度が20%以下の広葉樹主体の森林があり、檜原湖南東から五色沼周辺にかけておおよびその南側には広大な、アカマツの優占度の極めて高い林分が広がっていることがわかる。また、1947年に撮影された空中写真(図2)から、檜原湖の南側は森林になっているが、東側の泥流末端部では森林の発達が認められない事がわかる。

本研究では従来あまり調査がなされていなかったアカマツの少ない林分として、「植林は行われたがアカマツの被度が低く、植林の影響が少ないのではないかと推定される」檜原湖南側の森林の調査地(以下、檜原湖南側調査地)をメインの調査地とした。この他に、「泥流の末端でいわゆる流れ山が多く、植林はされておらずアカマツの被度もそれほど高くない」ニチレイ社有地内の調査地(以下、ニチレイ調査地)、「植林が行われ、アカマツの被度が極めて高い」五色沼遊歩道脇の調査地(以下、五色沼調査地)に調査地を設定した。

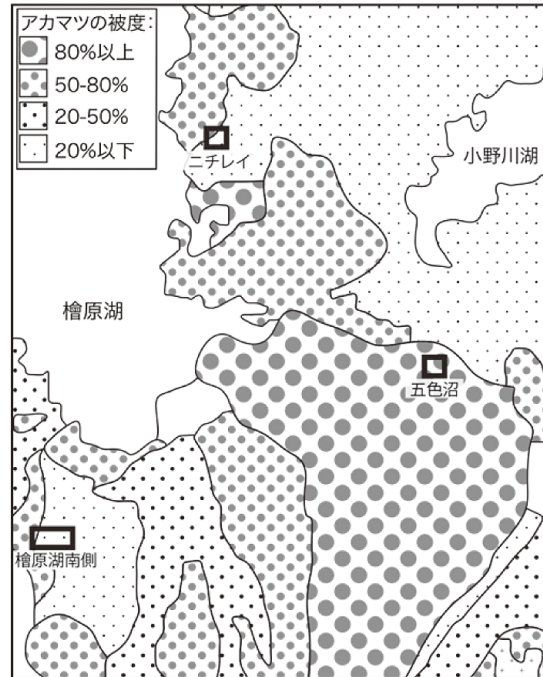


図1. アカマツの被度をもとに作成した植生図と3カ所の調査地

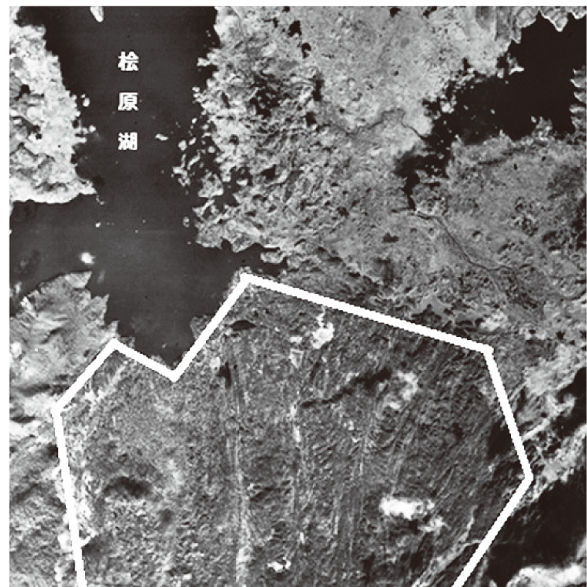


図2. 1947年に撮影された空中写真
森林の確認できる部分を白線で示す。

III. 調査方法

3-1 トランセクトの設置

檜原湖南側調査地とニチレイ調査地の2ヶ所では、地形に伴う森林組成の変化を見るために幅20mのベルトトランセクトを設置した。トランセクト設置の際にはトラ

ンシットコンパスを用いてトランセクト中央の軸にそって10 m毎の測量を行った。両調査地におけるベルトトランセクトの設置の詳細を以下に記す。

3-1-1 檜原湖南側調査地

檜原湖南側調査地は、泥流の西端に位置し、西側の泥流の影響を受けなかった残存森林と、東側のアカマツ優占林に挟まれた、アカマツを含む広葉樹林である。起点を磐梯山ゴールドライン旧料金所の近くに設定し、出現する樹種の変化を見るために起点から真東（磁北から西偏8°で補正）に向かって東西に延びるように20 m×250 mのトランセクトを設置した。測量は基本的に中心軸上で10 m毎に行ったが丘を挟んでいるなどで10 m先が見通せない様な場合や見通しが良い場合には、適宜、距離を変更して測量を行った。また、尾根の頂上や谷底においても測量を行った。

3-1-2 ニチレイ調査地

ニチレイの調査地では、泥流によって生じた泥流丘が顕著にわかる。泥流丘による地形の変化に伴う組成の変化を見たいため、小泥流丘のピークから池の縁までまっすぐに伸ばしたトランセクトを設置した。そのためにニチレイ社有地内の小泥流丘の頂上を起点として池に向かって池の縁までと小泥流丘のピークがトランセクトに入るように池と反対の方向に10m、全体で20 m×70 mのベルトトランセクトを設置した。

3-2 毎木調査

3-1で設置したトランセクト内において胸高周囲10 cm以上の全ての木本及び藤本個体を対象に測定を行った。対象個体にはナンバーテープを測定位置にガンタッカ

ーで貼付け、ラベル番号、樹種、胸高周囲、トランセクト内での位置、その他コメント（同株、ツルの巻き付き等）を記録した。位置についてはトランセクトの中心軸の起点からの距離をX、中心軸からの距離をYとして座標を記録した。毎木調査と同時に各コードラートでの林床を簡単に記録した。

3-3 アカマツ林調査

遠藤現夢植林地の中心部と思われるアカマツ優占林として五色沼遊歩道沿いの毘沙門沼側から赤沼までの区間の計4ヶ所でアカマツ林の調査を行った。調査範囲は歩道に沿った方向に10 m、歩道脇片側の直行方向に10 mをいずれも目測でコードラートとし、遊歩道からの目視で出現した樹種、それぞれの樹種の個体数、樹高分布、林床を被うオシダの被度を記録した。

IV. 結果

それぞれの調査地で出現した種とhaあたりの密度、個体数、BAをまとめて表1に示す。ただし、五色沼遊歩道調査地は詳細な毎木調査を行っていないため種と密度、個体数のみ表記した。

調査地全体で47種が確認できた。調査地別でみると檜原湖南側調査地で41種、ニチレイ調査地で30種、五色沼調査地で種まで同定できなかった2属と11種の樹木が確認されそれぞれの調査地でのみ確認された樹種もあった。山形大学がアカマツ林内に設置している永久調査区（50 m×200 m）内で確認された高木種が25種とされている（嵐田ほか, 2008）。また、馬場(1988)では標高980m付近から2 m×200 mのベルトトランセクトを設定し、40種前後の高木、亜高木種を確認している。これらと比較すると檜原湖南側調査地では多

性が比較的高い。また、今回の調査で裏磐梯泥流

表 1. 裏磐梯の3カ所の調査地に出現した直径 3.2cm 以上の木本の密度と BA

種名	檜原湖南側				ニチレイ				五色沼遊歩道	
	密度(本/ha)	個体数(/5000m ²)	BA(m ² /ha)	枯死木(/1ha)	密度(本/ha)	個体数(/1400m ²)	BA(m ² /ha)	枯死木(/2800m ²)	密度(本/ha)	個体数(/400m ²)
アカマツ	60	30	10.91	7	107	15	8.71	2	825	33
イタヤカエデ	122	61	7.07	-	207	29	4.56	-	-	-
ヤマナラシ	6	3	2.24	-	14	2	1.83	-	-	-
ヤマハンノキ	20	10	1.44	-	14	2	0.67	-	25	1
ダケカンバ	16	8	1.41	3	57	8	2.50	2	-	-
コハウチワカエデ	78	39	1.32	-	21	3	0.36	-	-	-
ミズナラ	96	48	1.29	-	-	-	-	-	-	-
ウダイカンバ	8	4	1.12	1	71	10	5.42	2	-	-
ハウチワカエデ	164	82	0.86	-	-	-	-	-	-	-
ミズメ	24	12	0.65	-	-	-	-	-	-	-
アオダモ	148	74	0.58	-	79	11	0.50	-	-	-
ハリギリ	8	4	0.55	-	14	2	1.14	-	50	2
コシアブラ	44	22	0.53	-	-	-	-	-	-	-
ミズキ	28	14	0.46	-	129	18	0.99	-	-	-
ヒツバカエデ	36	18	0.26	-	-	-	-	-	-	-
シロヤナギ	6	3	0.25	-	21	3	2.18	-	75	3
ヤマウルシ	54	27	0.16	2	286	40	1.25	3	350	14
アズキナシ	24	12	0.14	-	14	2	0.02	-	-	-
ホオノキ	8	4	0.13	-	-	-	-	-	-	-
ナナカマド	10	5	0.08	-	143	20	2.16	-	-	-
ブナ	4	2	0.08	-	-	-	-	-	-	-
マルバアオダモ	10	5	0.07	-	-	-	-	-	-	-
ヤマモミジ	34	17	0.07	-	-	-	-	-	-	-
ウワミズザクラ	20	10	0.06	-	157	22	0.97	-	-	-
ヤチダモ	18	9	0.06	-	-	-	-	-	-	-
ノリウツギ	20	10	0.05	-	364	51	1.21	-	25	1
リョウブ	6	3	0.01	-	429	60	1.32	-	-	-
ヤマグワ	4	2	0.01	-	200	28	0.92	-	-	-
ガマズミ	4	2	0.01	-	7	1	0.01	-	-	-
クロモジ	6	3	0.01	-	-	-	-	-	-	-
タマアジサイ	4	2	0.01	-	14	2	0.04	-	-	-
カスミザクラ	2	1	0.00	-	-	-	-	-	-	-
カンボク	2	1	0.00	-	-	-	-	-	-	-
オオツリバナ	2	1	0.00	-	14	2	0.01	-	-	-
コマユミ	2	1	0.00	-	14	2	0.02	-	-	-
ツノハシバミ	2	1	0.00	-	-	-	-	-	-	-
ウリハダカエデ	-	-	-	-	57	8	0.15	-	-	-
ズミ	-	-	-	-	29	4	0.06	-	-	-
アキグミ	-	-	-	-	21	3	0.06	-	-	-
タニウツギ	-	-	-	-	21	3	0.02	-	-	-
ハンノキ	-	-	-	-	7	1	0.01	-	-	-
ヤシヤブシ	-	-	-	-	-	-	-	-	25	1
カエデ属sp	-	-	-	5	-	-	-	1	175	7
サクラ属sp	-	-	-	-	-	-	-	-	150	6
カバノキ属sp	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
ヤナギ属sp	-	-	-	7	-	-	-	3	-	-
つる性木本										
ツルアジサイ	42	21	0.17	-	-	-	-	-	300	12
サルナシ	40	20	0.14	-	-	-	-	-	-	-
ツタウルシ	22	11	0.08	-	86	12	0.19	-	75	3
ヤマブドウ	20	10	0.05	-	7	1	0.01	-	100	4
イワガラミ	10	5	0.03	-	64	9	0.17	-	50	2
総計	1234	617	32.36	25	2671	374	37.45	15	1700	68

(他樹種不明2個体) ※網掛けは各調査地でのみ確認された樹種
※サクラ属sp、カエデ属spは落葉後で種が判別できなかった個体

の森林内では調査対象に入るようなサイズのつる性の木本が多いことがわかった。

4-1 檜原湖南側調査地

3 調査地中最も多く種が出現した。航空写真を判読した結果からアカマツの優占度が低く、植林の影響が少ない範囲とし

たが、もっとも高い BA を示した種はアカマツであった。続いて、イタヤカエデ、ヤマナラシ、ヤマハンノキ、ダケカンバ、コハウチワカエデ、ミズナラ、ウダイカンバまでが BA が 1 (m²/ha) を超えた種となる。しかし、アカマツの個体数は 2 番目に BA の大きいイタヤカエデの半分しか見ら

ず，ヤマナラシ，ダケカンバ，ウダイカンバも個体数は一桁しか見られなかった．ま

た，今後泥流上で優占していこうと考えられているミズナラが多く確認された

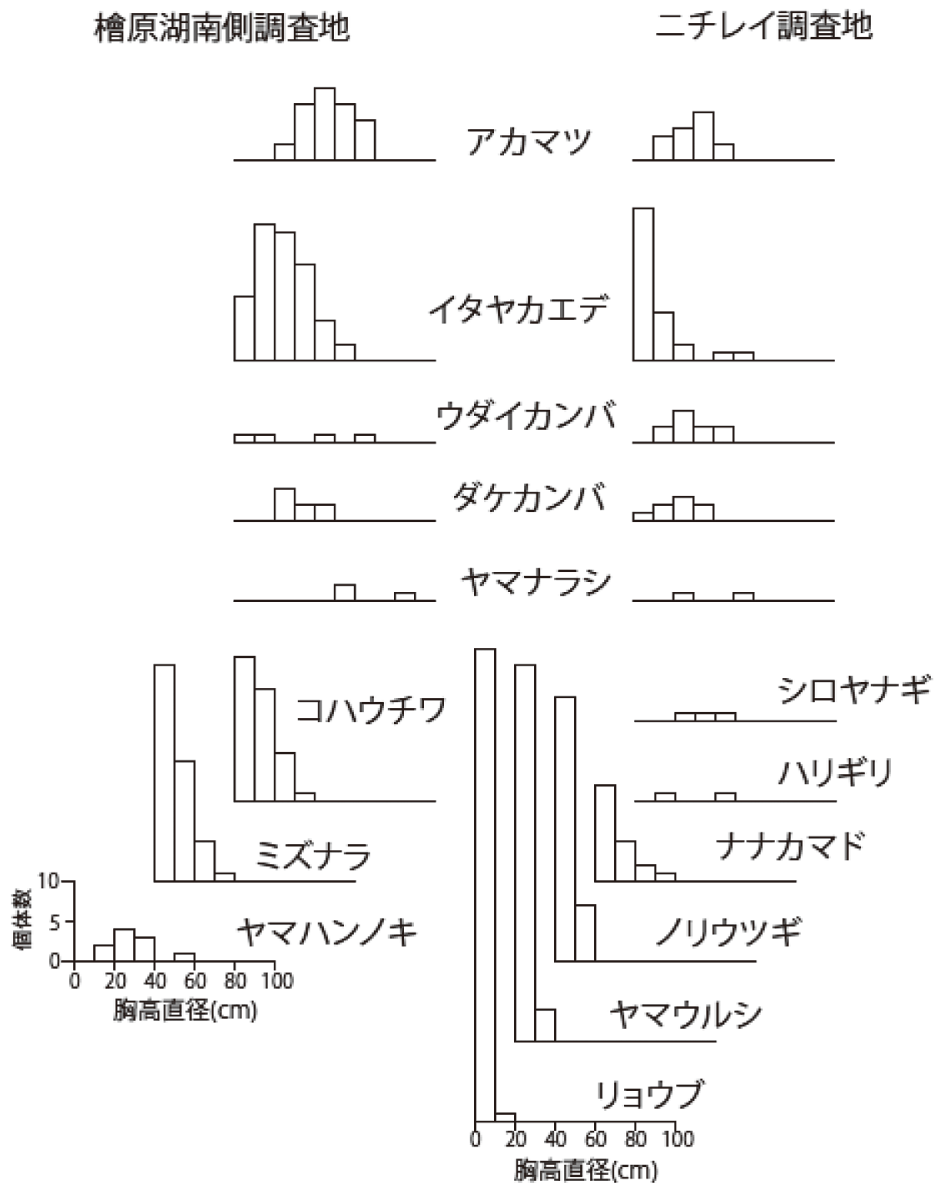


図 3. 檜原湖南側調査地とニチレイ調査地で出現した BA が 1 (m²/ha) を超える樹種の直径分布

のはこの調査地のみであった．ブナは直径 20.6 cm, 7.6 cm の 2 個体があり，林床に実生も確認されたが，旺盛に定着しているような様子は見られなかった．林床はオシダが多く，他にはヒカゲノカズラやスゲ

類が見られた．図 3 に BA が 1 (m²/ha) を超えた種の直径分布を示す．アカマツ，ヤマナラシ，ヤマハンノキ，ダケカンバは胸高直径 10 cm 未満の個体が見られず，更新がないことがわかる．また，イタヤカエ

でも 10 cm 未満の個体が少なくなっており一山型の直径分布となっているが、林床にはイタヤカエデの実生が見られた。これに対して、コハウチワカエデ、ミズナラの 2 種は 10cm 未満の個体が最も多く L 字型の分布を示している。

4-2 ニチレイ調査地

ニチレイ調査地は航空写真の判読からアカマツの優占度の低い地域としていたがこちらも檜原湖南側調査地同様アカマツの BA が最も高い結果となった。続いてウダイカンバ、イタヤカエデ、ダケカンバ、シロヤナギ、ナナカマド、ヤマナラシ、リョウブ、ヤマウルシ、ノリウツギ、ハリギリまで BA が 1 (m²/ha) を超える種として確認された。アカマツ、イタヤカエデ、ウダイカンバ、ダケカンバで BA が高いことに変わりはないが、檜原湖南側調査地では BA の低かったシロヤナギやナナカマド、リョウブ、ヤマウルシ、ノリウツギ、ハリギリの BA も高くなっている。ヤマナラシ、ダケカンバ、ハリギリについては個体数が一桁しか見られなかった。また、密度を見るとニチレイ調査地は檜原湖南側調査地の 2 倍以上の密度になっていることがわかるがこれは低木層で個体数が多かったヤマウルシ、リョウブ、ノリウツギ、ヤマグワによるところが大きい。林床にはオシダやトリアシショウマが見られた。檜原湖南側調査地同様に BA が 1 (m²/ha) を超えた種の直径分布を図 3 に示す。アカマツ、ウダイカンバ、ダケカンバは一山型になっていることがわかるのに対して、檜原湖南側調査地では BA が高くなかったリョウブ、ヤマウルシ、ノリウツギはほとんどが 10 cm 未満の個体であることがわかる。また、イタヤカエデは檜原湖南側調査地とは異なり、L 字型の分布をしている。

4-3 五色沼調査地

五色沼調査地は、航空写真で判読したとおりアカマツ林が広がっていた。他の 2 調査地と調査方法が異なることもあるが、出現する種も 3 調査地で最も少ない 11 種であった。アカマツの密度をみると五色沼のアカマツ林のアカマツ密度は 825 本/ha と他の 2 調査地のアカマツ密度の 8~13 倍という高密度でアカマツがあることがわかった。林床はオシダの被度が 5 割を超えるコドラートがほとんどだった。

V. 考察

ニチレイ調査地でヤマウルシ、リョウブ、ノリウツギ、ヤマグワの密度が高くなっていた。ヤマウルシはパイオニア種として知られており、他の種についても明るい場所で生育することの多い種であることからニチレイ調査地では比較的近い過去に攪乱があったことを示す。1947 年の空中写真でこの地域に植生の発達が見られないことを合わせて考えると、泥石流末端部では樹木の定着が遅れた可能性もあるが、ヒトによる萱場としての利用など人為の影響も考える必要がある。

檜原湖南側調査地、ニチレイ調査地ともにアカマツ・イタヤカエデの BA が大きく優占していたが、アカマツはどちらの調査地も個体数が少なく大個体であることから今後、優占種ではなくなっていくことが予想される。しかし、調査中にアカマツの枯死木を見ることはほとんどなかったことから当分はアカマツが優占種として維持されるものと考えられる。

毎木調査中のトランセクト内及びその周辺において明らかなギャップはほとんど見られず、檜原湖南側調査地で 1 ヶ所見られたのみであった。また、そのギャップ

内においても高木性の樹種の更新は少なく、ハウチワカエデやウワミズザクラがわずかに見られたのみであった。林床にササのような更新を阻害する要因がないにもかかわらずギャップでの更新が行われていないことから、まだ、これらの調査地はギャップ更新のサイクルに入っていないことが考えられる。これらのことから、檜原湖南側調査地とニチレイ調査地の2地点で種の交替が起こるのはまだ先のこととなることが予想される。

五色沼遊歩道沿いのアカマツ林でもギャップが形成されている様子は見られず、低木層の樹木も他の調査地に比べてかなり少なかった。このアカマツ林も他の調査地と同様の遷移を辿るのだとすれば種の交替までは他の調査地以上に時間がかかるものと思われる。

以上のように裏磐梯の泥流上の植生では現状では明確な種の交代過程が認められなかった。将来の森林遷移の見通しをたてるには、ギャップ部分での更新プロセスを知る必要があり、現在では少ないギャップ部分を探して詳しい調査をする必要があると考える。

謝辞

現地調査を行う前段階において、愛知大学国際コミュニケーション学部の広木昭三教授にご指導をいただきました。また、現地調査でご協力いただいた黒沢高秀研究室及び著者らの研究室の皆様には厚く感謝申し上げます。

引用文献

阿部 武 (2012) 裏磐梯の乾性遷移と植林, 会津生物同好会誌,50,7-19.
嵐田達也・宮内峰彦・秋生光行・辻村東國 (2008) 裏磐梯, 泥流上のアカマツ林に

おける実生集団の20年間の変化, 山形大学理学

部裏磐梯湖沼実験所報,15,4-9.

石黒富美男 (1935) 磐梯山の植生について, 日本林学会誌,17(3),175-184.

斉藤志郎・金沢雄一 (1988) 磐梯山の崩壊, 砂防学会誌,41(1),79-83.

斎藤芳郎・辻村東國 (2005) 裏磐梯, 泥流上のアカマツ林における20年間の遷移過程, 山形大学理学部裏磐梯湖沼実験所報, 12,8-17.

東海林哲也・辻村東國 (2011) 磐梯山における, 泥流丘形成による微地形変化と群落の動態, 山形大学理学部裏磐梯湖沼実験所報,18,28-39.

馬場 篤 (1988) 磐梯山噴火百年後の植生, 会津生物同好会誌,26,7-22.

広木昭三 (1974) 裏磐梯泥流における植物生態学的研究, 東北大学大学院理学研究科昭和49年博士論文要旨.

宮内峰彦・辻村東國 (1999) 裏磐梯, 泥流上のアカマツ林における稚樹や実生の分布と成長, 山形大学理学部裏磐梯湖沼実験所報,6,9-11.

古井丸睦月・辻村東國 (2009) 裏磐梯の遷移アカマツ林におけるミズナラの侵入定着パターン, 山形大学理学部 裏磐梯湖沼実験所報,16,33p.