

岩手植物の会会報 No. 47, 1-6 p, 2010年3月31日

岩手県におけるアオキランの再確認と自生地の環境

Epipogium japonicum Makino rediscovered in Iwate Prefecture and its habitat environment

小山田 智彰^{*}・鞍懸 重和^{*}・平塚 明^{**}
 富永 朋之^{***}・片山 千賀志^{***}・猪苗代 正憲^{***}

I. はじめに

アオキラン *Epipogium japonicum* Makino¹⁾(写真1)は、全国的に減少が著しく絶滅の危機に瀕しているラン科植物である。岩手県では過去2度の確認が記録されているが、「いわてレッドデータブック (以下 いわて RDB)」においては、絶滅種として記載されている²⁾(表1)。小山田は、2007年から有識者と連携した情報収集と確認調査を実施してきた。2009年9月、富永からの情報を受けて、個体を調査した結果、これがアオキランであることを確認した(写真1, 2)。本論文では、アオキランの形態的特徴および周辺環境を中心に実施した調査結果について報告する。



写真1 確認したアオキラン

撮影：小山田 2009. 9. 20

1952年、岩手県岩泉町安家にある折壁岳周辺を森林植生調査のために訪れていた細井幸兵衛氏(農林省営林局)が、見慣れないランを発見した。水島正美博士(牧野標本館)の鑑定などにより、「アオキラン」と判明した。国内では半世紀ぶりの、岩手県では記録上初めての確認となった。この標本を科学博物館の押し葉展に出品したところ、前川文夫博士の眼にとまり、1963年に二度目の現地調査をおこなうこととなった。このときに採取された個体が太田洋愛画伯によって描かれ、「原色日本のラン」の挿絵に使われている^{3, 4)}。その後、岩手県でアオキランは確認されず、絶滅したものと考えられていた。今回の確認は46年ぶりのものとなる。

表1 いわて RDB 絶滅種一覧

科名	学名	和名	カテゴリー
スベリヒユ	<i>Montia fontana</i> Linn.	ヌマハコベ	絶滅
キンポウゲ	<i>Clematis fusca</i> Turcz.	クロバナハンショウヅル	絶滅
クマツヅラ	<i>Vitex rotundifolia</i> Lim. fil.	ハマゴウ	絶滅
ラン	<i>Dendrobium moniliforme</i> Sw.	セッコク	絶滅
ラン	<i>Epipogium japonicum</i> Makino	アオキラン	絶滅
ラン	<i>Saccolabium matsuran</i> Makino	マツラン	絶滅
ドクダミ	<i>Saururus chinensis</i> Baill.	ハンゲショウ	野生絶滅
クマツヅラ	<i>Callicarpa dichotoma</i> K. Koch	コムラサキ	野生絶滅

II. 岩手県におけるアオキラン確認の歴史



写真2 標本 撮影：片山 2009. 9. 20

Ⅲ. アオキランの確認

(1) 調査地の選定

猪苗代が細井幸兵衛氏を訪ね、確認当時の様子を聞いて折壁を調査地域とした。そのほか、配羅、石峠、安念、高屋敷、松林も調査地域に加えた(図1)。

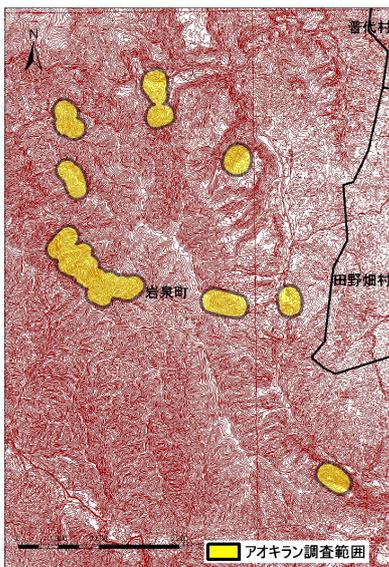


図1 アオキラン調査範囲

(2) アオキランの確認

調査範囲のなかで、一つの地域の6地点に51個体のアオキランを確認した。すべてが沢沿いであり、沢からの距離は100-320cmと隣接していた。

(3) 自生地の環境

アオキラン生育地点の環境調査をおこなった。調査は開花が確認された2009年9月下旬から、さく果・種子が形成されて地上部の生育が終了した11月中頃までとした。

【照度・温度】

生育地点の光条件を調査した。測定は2009年9月20, 23, 27日の10時~12時、晴れた時間帯に実施した。その結果、生育地点の照度は平均1016lux, 相対照度10.1%と低い値を示した。温度は平均7.5°Cであった。

表2 アオキランの開花時期における光条件

調査項目	n	平均	標準誤差
照度 (lux)	6	1016	±210
相対照度 (%)	6	10.1	±2.1
気温 (°C)	6	7.5	±0.3

照度測定器：INSA社, DX-200

温度測定器：JQACT-20000を使用

【土壌】

アオキラン生育地点の土壌を採取し、分析をおこなった(表3)。その結果、土壌は弱アルカリ性を示した。本県に広くみられる黒ボク土と比較して、窒素およびリン、カリは、低い値を示した。同様に交換性塩基も低い数値を示したが、交換性石灰については高い値を示した。

表3 アオキラン生育地点の土壌分析

調査項目	平均	標準誤差
アンモニア態窒素 (mg/100g)	0.15	±0.02
硝酸態窒素 (mg/100g)	0.33	±0.11
可給態リン酸 (mg/100g)	3.1	±0.7
交換性カリ (K ₂ O) (mg/100g)	24.3	±2.8
交換性石灰 (CaO) (mg/100g)	112.0	±7.8
交換性苦土 (MgO) (mg/100g)	1.5	±0.4
可給態鉄 (PPm)	2.8	±0.3
交換性マンガン (PPm)	2.8	±0.9
pH	7.1	±0.2
EC (μS/cm)	53.0	±24.6
含水率 (%)	62.8	±3.4

・各調査項目のサンプル数n=6

・モルガン法：アンモニア態窒素、硝酸態窒素、可給態鉄、交換性マンガン

・トルオグ法：可給態リン酸

・ショールンベルガー法：交換性塩基 (K₂O, CaO, MgO)

・pH, EC：測定器 (HANNA社, HI98129) を使用

【植生調査】

アオキラン自生地の周辺植生を調査した。調査は、高木層と草本層についておこなった。

① 高木層の調査

アオキランが高密度で生育していた地点を中心に80m×10mの方形区を一つ設置した。方形区内の胸高直径（以下DBH）5cm以上の樹木を対象に毎木調査をおこない、種名およびDBHを記録した。

立木密度は363本/haと低かった(表4)。本調査では相対胸高断面積合計の大きい3種を優占度の高い樹種とした。

平均DBHはサウグルミ、カラマツが大きく、トチノキでは小さかった(表5)。直径階別樹木数は、大径木ではサウグルミの出現頻度が、小径木ではトチノキの出現頻度が高かった(図2)。

表5 優占度の高い樹種の平均DBH(cm)

種名	n	平均	標準誤差
サウグルミ	15	30.8	±1.9
カラマツ	2	28.0	±1.6
トチノキ	6	8.2	±1.0

DBH：胸高直径

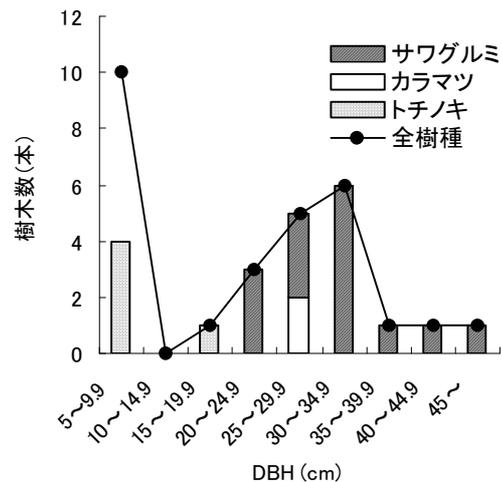


図2 直径階別樹木数

② 草本層の調査

アオキランが生育する6地点にそれぞれ1m×1mのコドラードを設置し、植物種およびその個体数を記録した(表6)。

アオキランのほかに7種の草本が確認された。ムカゴイラクサとイワガネゼンマイが最も多くみられた。生育地点5では、アオキランのほかに草本の発生はなかった。生育地点6では、ネコノメソウが多くみられた。その他、全地点においてナラタケがみられた。

表4 自生地の立木密度および優占度の高い樹種

立木密度	363本/ha	胸高断面積合計	16.9 m ² /ha	種数	8
相対胸高断面積合計	サウグルミ(86.8%)	カラマツ(9.1%)	トチノキ(2.8%)		
相対密度	サウグルミ(51.7%)	トチノキ(20.7%)	カラマツ(6.9%)		

表6 自生地で確認された草本類および菌類

アオキラン自生地	草本類
生育地点1	アオキラン(2) エゾボウフウ(8) ムカゴイラクサ(1) イワガネゼンマイ(1) その他 ナラタケ
生育地点2	アオキラン(21) ムカゴイラクサ(4) イワガネゼンマイ(1) エゾボウフウ(1) その他 ナラタケ
生育地点3	アオキラン(22) イワガネゼンマイ(2) ムカゴイラクサ(1) ミツバ(1) その他 ナラタケ
生育地点4	アオキラン(1) ムカゴイラクサ(3) イワガネゼンマイ(2) オオウバユリ(1) その他 ナラタケ
生育地点5	アオキラン(1) その他 ナラタケ
生育地点6	アオキラン(4) ネコノメソウ(31) その他 ナラタケ

○内は個体数

(4) 形態的特長

アオキランの形態的特徴について記録した報告は少ない。今回の調査で確認された特徴を表7に、小山田が観察した内容を以下に示す。

表7 アオキランの形態的特徴

調査項目	n	平均	標準誤差	範囲
密度(本/m ²)	6	8.5	±4.1	1.0-22.0
草丈(cm)	51	14.8	±0.7	7.0-25.0
花数(個)	51	2.8	±0.2	1.0-7.0
さく果重量(g)	11	0.019	±0.005	0.006-0.056
さく果径(mm)	11	7.3	±0.3	5.7-9.2

【地下茎】

地下部約20-50mm深に卵形の球茎を持つ。球茎は長さ10-20mm、横線があり、表面に極短い突起状の根を發する。

【莖葉部】

草丈は、平均14.8cm(7-25cm)。莖は直立し、肉質で、体色は発生始めに淡黄色に薄紫が混色し、やがて薄茶色にかわる。鞘状葉は2-5個で疎生し、薄膜質で莖に接着する。

【花】

総状花序が直立する。開花数は平均2.8(1-7)。苞は卵形、薄膜質で小梗よりやや長い。花形は長さ約20mm、横幅約10mmと小さく、小梗があつて下垂する。がく片および花弁は斜開し、挟卵形で鋭頭となり、花色は、開花はじめに淡黄色に薄紫が混色し、やがて薄茶色にかわる(写真3)。唇弁は下側につき、大きく開き二等辺3角形を呈している。背面は著しく膨出し、微細な突起をつける小数の列を持つ。距は前方に曲がり、花全体の大きさと比較して太く長楕円形で唇弁と同程度の長さを持つ。蕊柱は短く、花粉塊は小さい。



写真3 アオキランの花

撮影：小山田2009.9.23

【種子】

さく果は、開花後30日頃から形成される。長さ約6-10mm、横幅約6-9mm。うずらの卵に似た

形状を持ち、薄茶色。さく果形成後 60 日頃に種子は完熟期をむかえる。

種子を採取して実体顕微鏡下で胚の形状および形成について調査した。種子は倒卵形、蜂の巣状で、5-6 角形の網目模様を呈している。胚は球状をなし、光沢を持った真珠色である(写真 4)。胚を含まないものが多く、その割合は全体 (n=83) の 77.1%におよんだ。



写真 4 開花確認後 60 日の種子 (300 倍)
左：胚なし 右：胚あり

IV. アオキラン増殖の試み

植物バイオテクノロジーの分野におけるラン科植物の増殖は、1922 年に L. Knudson が無菌培地での発芽(無菌播種法)に成功したことから始まっている。⁵⁾

アオキランのような腐生ランは葉緑体をもたず、自力では養分を合成できないため、菌類(共生菌)と共生して生育する。このことから、腐生ランの増殖には、共生菌の同定や共生関係を解明し、発生条件を整えることが必要となる。しかし、現実には腐生ランの共生関係についてほとんど解明されていない。

そこで今回は、共生菌の菌糸がラン科植物の組織内にまで侵入する性質(内生)であることを

利用した。アオキランの茎と、種子を含んださく果を材料に、これらを次亜塩素酸ナトリウム水溶液(有効塩素 0.3%)を加えた培養液⁶⁾の中に浸水し、混合・チョッピング処理(写真 5)をおこなった。その後、クリーンベンチ内において開発中の人工培地に埋没播種⁷⁾した。培養液の濃度および培地の pH は自生地の調査結果を参考に調整した。培養環境として、暗所条件下の低温区および常温区の二つを設定し培養を開始した。現在は経過観察中である。



写真 5 培養液中でのチョッピング処理

V. まとめ

いわて RDB において絶滅種に位置づけられているアオキランを 46 年ぶりに再確認した。

アオキランは、山中深い沢に互いに隣接して発生していた。上層木にはサワグルミが多く見られた。これは、1952 年と 1963 年の二度にわたってアオキランを確認している細井幸兵衛氏の証言と一致している。

生育地点の照度は約 1000lux 前後、相対照度は約 10%と低かった。これは光合成能力を持たないアオキランの性質と符合する。

分析の結果、土壌は弱アルカリ性であった。また、有機質は貧弱であるが、石灰分は比較的

多かった。岩泉町教育委員会が実施した調査⁹⁾によると、この地域の地質は古生代末から中生代ジュラ紀にかけて深海に堆積したチャート、頁岩、砂岩などの深海性堆積岩類である。局地的に石灰岩も見られるとされているが、アオキランの発生に関係しているかは不明である。

今回の調査において、アオキランは極めて狭い範囲に発生し、個体数は 51 とわずかであった。一般に、アオキランを含む腐生ランの発生は不安定とされていることから、同地点において毎年観察することは難しいと予想される。加えて、発生や生育特性など不明な点が多いことから、今後も調査を進める必要がある。

VI. おわりに

今回の再確認は、片山ならびに猪苗代の多年に及ぶ調査の蓄積と、第一発見者富永の存在に拠るところが大きい。一方で、1963年に細井氏が確認した地点での再確認はできなかった。これは、周辺の木が伐採され、環境が変化したことが原因の一つだと考えられる。したがって、岩手県においてアオキランを保護するためには、現在の自生地環境を維持することが望ましい。

謝辞

アオキランの情報については、細井幸兵衛氏にご協力をいただいた。現地調査では、岩泉町教育委員会主任学芸員の田鎖康之氏のご協力をいただいた。地質調査については、盛岡第一高等学校教諭の柳沢忠昭氏より情報を頂戴した。確認調査においては、岩手県自然保護課から情報提供を受けた。心より御礼申し上げる。

参考・引用文献

- 1) 大井次三郎 (1978) 日本植物誌 顕花編 至文堂 pp. 424.
- 2) 岩手県環境生活部自然保護課 (2003) いわてレッドデータブック pp. 50.
- 3) 前川文夫 (1971) 原色日本のラン 誠文堂新光社 pp. 212.
- 4) 猪苗代正憲・及川邦夫 (1996) 前川博士のアオキラン探し、岩手の野生ラン. 岩手日報社 pp. 180.
- 5) 小山田智彰・平塚明 (2008) 岩手における地域資源としてのアツモリソウ品種開発に関する研究, 総合政策 10 巻 2 号 pp. 225-236.
- 6) 小山田智彰・菊池純 (2002) アツモリソウ属植物培養液, 日本国特許庁特許公報.
- 7) 小山田智彰 (2003) 地域の希少植物の増殖 大澤・久保田編 植物バイテクの実際, 農山漁村文化協会 pp. 130-135.
- 8) 岩泉町教育委員会 (2008) 岩泉の自然 pp. 9-14.

著者所属

- * 岩手県環境保健研究センター
- ** 岩手県立大学総合政策学部
- *** 岩手植物の会

参考

今回の調査で採取したアオキランの標本(写真 2)は、岩手県立博物館に提供し、所蔵されている。