

調査紹介シリーズ

フロラ（植物相）調査 ～精度を高めるために～

丹羽真一

わたしたちの“お仕事”は自然環境に関するさまざまな調査、展示作成、観察会など多岐にわたっていますが、その中でもフロラ（植物相）調査は主要なものの一つで、社内では私の担当でもあります。

私が初めてフロラ調査（らしきもの）をしたのが 1988 年。当時はまだ大学 2 年生で、「新版・北海道の花」を握り締めて四苦八苦しながら調査をしていました。あれから 19 年。成長を実感する反面、過去の報告にみられる誤りの数々…。今回は反省と懺悔を込めて、フロラ調査において経験の浅い調査員が犯しやすいミスについてまとめてみました。

今年の 6 月には、北海道では第 3 回目となるフラワーソン（道新・野生生物基金主催）が開催されます。これを読んでワンランク上の調査員としてぜひご参加ください。

フロラ調査とは

フロラ調査はファウナ（動物相）調査とともに生物インベントリ（目録）調査の一つで、地域に生えている植物の名前を全部リストアップする調査です。フロラ（植物リスト）は、地域の自然環境に関する基礎的な情報となります。一般には種子植物（裸子植物と被子植物）とシダ植物を含めた維管束植物（高等植物）が対象です。

フロラ調査の作業はとてもシンプルですが、あえて詳しく見てみると二つの過程からなります。一つは、調査員が対象域内を踏査しながら確認された植物の名前を随時その場で記録するというものです。もう一つは、現地で種名が分からないものについて、標本として植物体の一部（または全部）を採集し、後で図鑑類をもとに同定するというものです。この二つの過程を経て、植物リストが得られます。形態などの特徴から種名を特定することを「同定」といいます。

フロラ調査における精度の問題

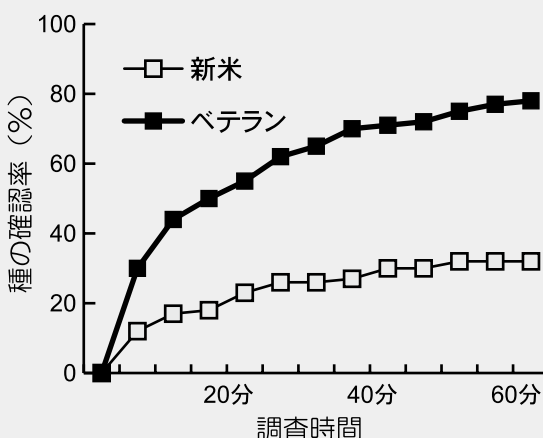
フロラ調査はもともと自然科学の一分野・手法ですが、現在は開発事業に伴う環境調査や郷土史・自然史調査の一環として数多く実施されています。調査員は研究者・調査技師（調査会社系）・一般市民などさまざまで、知識や経験に幅があります。そのためフロラ調査の精度にはばらつきがあり、誤同定や報告の信頼度が問題になることもあります。かつて環境影響調査などで粗悪な調査が横行したことがあり、アセス調査の信頼を大きく揺るがしました。ただし、実際にはかつての大先生の報告にも誤同定と思われるものはあって、フロラ調査にある程度ミスは付き物という面もあります。

フロラ調査におけるミスには、記録もれ（見落とし）や誤同定などがあります。フロラ調査におけるミスには調査員の経験不足が深く関わっています。実例なども交えながら以下にみていきましょう。

■ Box. 経験量と精度の関係…東海林ら（1998）の研究

フロウ調査における経験量と精度の関係をマジメに検討した例はあまりありませんが、東海林ら（1998）は調査経験が多いほど確認率（生育する全種数に対する確認種数の割合）が上がることをデータによって示しています。要点をいくつか紹介しましょう。

この研究では、経験年数の異なる調査員に同じ場所を 60 分ずつ調査させ、その確認率の差について検討しています。その結果、ベテラン調査員の確認率が約 80% だったのに対し、経験の浅い調査員では約 30% しかありませんでした。また、60 分間の調査時間を 5 分ずつに区切り、確認率の変化のしかたを比べています（図）。それによると、経験の浅い調査員では 40 分過ぎで頭打ちになり、時間とともにベテラン調査員との差が広がっていました。これは、見落とし（記録もれ）が調査時間だけでは補えないということを示しています。また、調査員によって確認できる種数の最大値が決まっており、この値は習熟度（経験）によって大きく左右されるともいえます。



しかし残念なことに、この論文では調査技能をいかに効率的に上げるかということについては全くコメントしていません。しかも、経験年数の増加による確認率の増加速度は緩やかで、「調査能力の向上は短期間では得難いものである」と結論しています。さらに、調査精度を上げるためには経験豊富な調査員を選定することが重要であるとも述べています。確かにその通りですが、これではいつまでも経験者優遇になってしまいます。

またこの論文では、フロウ調査の精度の問題として、確認率の低下（＝見落とし）のみを扱っていますが、本来は誤同定の発生頻度も同様に検討すべきと思われます。被験者はおそらく現役の調査員（実質的に会社名も出ている）であり、なかなか踏み込めない領域かもしれません。

なお、この論文ではフロウ以外に、ファウナ（鳥類相）調査についても経験量と精度について同様に検討しています。結果もフロウ調査とだいたい似たようなものとなっています。興味ある方はウェブ検索で CiNii と入れて国立情報学研究所の「論文情報ナビゲータ」を開き、本文末の論文名を入力して検索すると pdf でダウンロードできますのでご覧ください。

経験不足という壁

確かにフロウ調査において経験は重要です。しかし「経験不足」という言葉で片付けてしまうと、これを克服するには時間をかけるしかなく、初心者には高いハードルになってしまいます。それに、だれでも同じ時間をかければ同じだけ技能が向上するというものでもないでしょう。今はすばらしい図鑑類が流通し、その面ではフロウ調

査の学習環境は整っているといえますが、現実的にはよい図鑑を持っているだけでは技能は向上しません。

一般に、技能（技能とは、ある目的のために必要なさまざまな技術の複合）の向上には、技術や知識の「積み上げ」とともに、「ミスをしない（減らす）ためのノウハウ」が必要になります（Box 参照）。しかし、フロウ調査におけるこのようなノウハウは

これまで明文化されておらず、指導者や先輩から直接伝授される以外は、各人が「究める」しかなかったのではないのでしょうか。

このような状況では、よい指導者に恵まれないと経験を効率的に積むことは難しいといえます。しかし、もしフロウ調査におけ

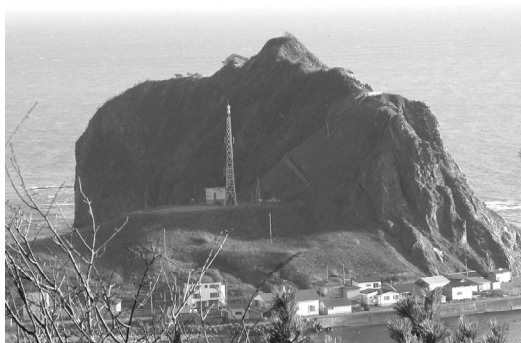
■ Box. 実用書にみる技術指導のスタイル

特殊な道具や機械を操るだけが「技能」ではなく、フロウ調査を上手にこなすのも技能の一つ。もっと広げて考えれば、趣味やビジネス、家事の一つ一つにそれぞれ特有の技能があるともいえます。世間にはこれらに関するさまざまな指南書・実用書があふれています。フロウ調査に関しても実用書がいろいろとあればよいのに、と常々私は思っています。もちろん、フロウ調査の実用書を買いたい人がどれだけいるのかとか、フロウ調査の技能を平易に解説することができるのかという問題もあります。フロウ調査の実用書という発想がなぜ生まれなかったのかよく分かりませんが、学問の世界では元来、一人一人が独自に究めることを尊ぶものかもしれません。また、フロウ調査の世界ではどこか昔の徒弟制のにおいが残っていて、「技術指導はしかるべき指導者から直接伝授されるもの」「軽薄なハワツウはそぐわない」といった雰囲気があるようにも感じられます。

ところで、巷の実用書にはどんなタイプのものがあるのでしょうか。私は図書館の実用書コーナーに行き、タイトルを一通り眺めてみました。一般向けなら楽しそうなもの・目を引くもの・気楽にできそうな印象を与えるもの、専門家（とそれを目指す者）向けなら実直さや權威を感じさせるものが目立ちます。しかし、こうした面を差し引いて見ていくと、ジャンルや対象によらずいくつかのタイプに分かれるといえそうです（ここに挙げたタイプ名は私が勝手に名づけました）。

1. スタンダードタイプ。主な基礎知識が体系的に書かれたもの。タイトルとしては「〇〇入門」「〇〇ガイド(ブック)」「〇〇講座」「〇〇のすべて」「〇〇が分かる本」「〇〇バイブル」「〇〇のはなし」「〇〇学」「〇〇術」「〇〇論」など。頭に「5分で分かる～」「高校生のための～」などが付くことがある。
2. マニュアルタイプ。「〇〇マニュアル」「〇〇レッスン」「〇〇トレーニング」「～から学ぶ〇〇テクニック」。絵や写真などを用いて具体的な作業方法を指南。接頭語的に「完全～」「最新～」などが付くことがある。
3. 辞典タイプ。「〇〇辞典」「〇〇大百科」「〇〇大全集」「〇〇百選」「〇〇カタログ」など。広い意味では植物図鑑もここに含まれるのではないか。
4. 注意喚起タイプ。間違いやすい事例を豊富に紹介する。「間違いだらけの〇〇」「買ってはいけない」「頭のよい(成功する)人の～、悪い(失敗する)人の～」など。広い意味では、「トラブル解決法」「〇〇のコツ」「〇〇のウラ技」「プロだけが知っている〇〇」などもここに入るか。
5. Q&Aタイプ。「〇〇Q&A」「いまだ聞けない〇〇」など。よくある疑問・質問に回答していく形式。

こうした実用書を一つ一つ手に取って見たわけではありませんが、もし「フロウ調査の実用書」を作るとすれば、案外これらの中からヒントが得られそうな気がします。私が特に注目したいのは、4の注意喚起タイプです。「調査は真のフロウがやるもので、真のフロウならミスはしない」という建前論を打破することが、フロウ調査にとっても重要だと思うのです。また、マニュアル化されることで技術の伝播が進みやすくなり、アマチュアのレベル向上にも役立つと思います。



るミスの事例が蓄積・分析・公表されれば、各調査員にとって大いに役立つだけでなく、調査結果の水準が改善されることで社会的にも意義があるはずです。

そこで私は、経験の浅い調査員が犯しやすいミスを明らかにするために、以前自分が調査した様似町エンルム岬で再度同じ季節に同程度の努力量（時間）をかけて調査を行ない、両者の結果を比較してみました。これは、習熟度の違う調査員による比較実験とみなすことができます。前回の調査結果を中心に、確認もれと誤同定の発生状況を検証しました。

私の場合の比較実験

調査地にしたのは様似町エンルム岬。この付近の海岸線はとても景色が良く、「様似八景」にも選ばれているほか、高山植物のサマニヨモギが最初に見つかった場所としても知られています（<http://www.hidaka.pref.hokkaido.lg.jp/ss/srk/kanko/tourist/nature/page.htm>）。エンルム岬は、面積が小さく対象範囲が明確で今回の実験に適しています。

1回目の調査は1993年8月2日に、2回目の調査は13年後の2006年7月16日にそれぞれ実施しました。時期としては1回目より半月ほど早いものの、ほぼ同じ季節と

いってよいでしょう。調査範囲・方法は前回と同じになるようにし、調査には約2時間をかけました。前回と比べて地形や植生には特に変化はありませんでした。エンルム岬の植物相については、日高地方の植物相に詳しい高橋 謹氏らによって昭和40年代に報告されています（高橋・岡部1968）。当時は樹林などもあったようで、現在とは様子もずいぶん変わっていますが、この報告も参考にしました。

なお、一般的に同じ場所で行う調査が繰り返されると、後のほうが確認種数は増加します。これは前回の調査経験（記憶）や事前にデータを見ておくことが「予備知識」となってプラスに働くためです。今回の場合はそれぞれの調査の間には13年もの時間経過があり（調査以外でも行く機会はなかった）、2回目の調査前に前回の調査結果や高橋・岡部（1968）を見てはいないので、こうした「プラス効果」はほとんどなかったといってもよいでしょう。

結果（1） 記録もれ

1回目の記録が80種類だったのに対し、2回目は157種類と倍近くに増加しました。このうち希少種（レッドデータブック該当種）は、1回目がイワヨモギ1種だったのに対し、2回目は8種にのびりました。ち

表 1. 同定困難種の記録状況

種名	< 1993 >	< 2006 >	高橋・岡部
< シダ類 >			
スギナ	●	●	●
エソメシダ	記録もれ	●	●
フクロシダ	●	記録もれ？	
イワデンダ	記録もれ	●	●
高橋・岡部はこのほかに 5 種を報告			
< 単子葉類・カヤツリグサ科 >			
ショウジョウス	記録もれ	●	
ゲ			
アオスゲ	記録もれ	●	
ネムロスゲ	記録もれ	●	●
ホソバヒカゲス	記録もれ	●	※
ゲ			
タガネソウ	●	●	●
高橋・岡部はこのほかに 3 種を報告 (※はヒカゲスゲとしている)			
< 単子葉類・イグサ科 >			
クサイ	記録もれ	●	●
スズメノヤリ	●	●	●

※ 表中の●印は各調査で確認されたことを示す

なみに、高橋・岡部（1968）は 203 種類を記載し、このうち希少種が 12 種含まれています。

また、一般にシダ類やイネ科・カヤツリグサ科・イグサ科などは同定が難しいとされています。これら同定困難種については、二回の調査を合わせると計 27 種が確認されました（表 1）。このうち、1 回目で確認されたのは 10 種だったのに対し、2 回目は 24 種でした。イネ科を例に挙げると、1 回目で確認されたのはカモガヤ・ススキ・オオアワガエリなど、どこに行ってもよく見かける種を中心に 6 種です。同様に、1 回目で確認されたカヤツリグサ科は、形態に特徴のあるタガネソウのみ。この時の私はスゲ類をほとんど同定できていませんでした。

一方、種の区別が比較的しやすいバラ科では 2 回の調査で計 13 種が見つかり、このうち 1 回目の調査では 9 種、2 回目は 10 種と大差ありませんでした。同様にマメ科では両年で計 8 種が見つかり、このうち 1 回目は 7 種、2 回目は 6 種とわず

種名	< 1993 >	< 2006 >	高橋・岡部
< 単子葉類・イネ科 >			
シバムギ	記録もれ	●	
エソカモジグサ	記録もれ	●	※
スズメノチャヒキ	●	記録もれ？	
ノガリヤス	記録もれ	●	
ヒメノガリヤス	記録もれ	●	●
タカネノガリヤス	記録もれ	●	
カモガヤ	●	●	●
ハマニンニク	記録もれ	●	
オニウシノケグサ	記録もれ	●	
ウシノケグサ	●	●	●
ススキ	●	●	●
オオアワガエリ	●	●	●
スズメノカタビラ	記録もれ	●	
ナガハグサ	●	●	
オオアブラススキ	記録もれ	●	●
チシマカニツリ	記録もれ	●	

高橋・岡部はこのほかに 6 種を報告（※はカモジグサとしている）

かながら前回の方が多く見つかっています。

また、植物には同定困難種のほかにも類似種が多く、しかも 2 種以上の類似種がしばしば同所的に生育しています。調査員が類似種どうしをあいまいに見分けていると、別の類似種に誤って同定したり、類似種グループのなかで自分が分かる名前だけを記録したり、最初に見た 1 種だけしか記録されなかったりする可能性が高まります。

そこで、10 の類似種グループをとりあげ、



ネムロスゲ

表 2. 記録もれが出やすいと考えられる類似種グループ

種名	< 1993 >	< 2006 >	高橋・岡部
< 小型ベンケイソウ類 >			
ホソバノキリンソウ	記録もれ	●	●
エゾキリンソウ	●	●	●
ヒダカミセバヤ	記録もれ	●	●

< ダイコンソウ属 >

オオダイコンソウ	記録もれ	●	●
ダイコンソウ	●	記録もれ	●

< キジムシロ類 >

イワキンバイ	記録もれ	●	●
キジムシロ	●	●	
ミツバツチグリ	●	記録もれ?	
ヒロハノカワラサイ	記録もれ	●	●
コ			

高橋・岡部はこのほかにミツモトソウを報告

< セリ科 >

ミヤマトウキ	●	●	●
アマニュウ	●	●	●
エゾノヨロイグサ		●	●
シャク	●	●	●
エゾノシシウド	●	●	
オオハナウド	記録もれ	●	●
マルバトウキ	●	●	●
セリ	記録もれ	●	
オオカサモチ	●	●	●
ヤブジラミ	記録もれ	●	●

高橋・岡部はこのほかにセントウソウ・ミツバ・ウマノミツバを報告

記録もれがないか検討しました（表 2）。1 回目の調査では、ここに挙げた 33 種の半数近い 16 種が記録もれと考えられました（反対に 2 回目の調査で記録もれが疑われたのは 3 種）。キリンソウ属のホソバノキリンソウやタンポポ属のエゾタンポポのように、類似種グループのなかで個体数が少ないなど目立たないものが記録もれになるケースが多いように思われました。

フクロウ調査において調査員の経験が不足すると、確認種数がどうしても少なくなります。このことは、東海林ら（1998）の研究でもはっきり示されています。エンルム岬の真の植物相を仮に 260 種類（※私の 2 回の調査結果に高橋・岡部（1968）を含めて整理した種類数で、この中には吞植物や

種名	< 1993 >	< 2006 >	高橋・岡部
< シソ科とゴマノハグサ科 >			
ヤマハッカ	●	●	●
エゾリトランオ	記録もれ	●	●

< オオバコ類 >

オオバコ	●	●	●
エゾオオバコ	●	●	●
ヘラオオバコ	記録もれ	●	

< アカネ類（カワラマツバ除く） >

オオバノヤエムグラ	記録もれ	●	
ヤエムグラ	記録もれ	●	
ホソバノヨツバムグラ	●	記録もれ?	

< ツリガネニンジン属 >

モイワシャジン	記録もれ	●	
ツリガネニンジン	●	●	●

< アザミ属 >

チシミアザミ	●	●	●
オオノアザミ	記録もれ	●	●

< タンポポ属 >

セイヨウタンポポ	●	●	●
エゾタンポポ	記録もれ	●	●



ヒダカミセバヤ



ホソバノキリンソウ

おそらくすでに消滅してしまったものも含まれます」とすると、2 回目の調査ではこのうち 60%を確認したのに対し、1 回目は 28%に過ぎません。この差は決定的で、自虐的な言い方になりますが、1 回目の調査はまったく不十分なものです。

1 回目の調査では、特に希少種の確認が少なくなりました。希少種は地域のフロアの特徴を示すものの一つであり、その見落としは大きなマイナスです。また、私の実験では同定困難種や類似種グループに記録もれが目立ちました。見方を変えれば、同定困難種の確認状況（種数）をみれば調査員の経験や能力をいくらか推定できそうですし、リストのミスを見抜くという意味では類似種のあるグループをチェックするの

が有効かもしれません。

結果 (2) 誤同定

1 回目の調査結果には誤同定と思われるものが 8 種類（10%）見つかりました（表 3）。この中には、2 回目の調査や高橋・岡部（1968）で確認されなかっただけで、実際に存在するものも含まれている可能性も一応あります。種類数としては「見落とし」に比べるとかなり少ないですが、とうてい看過できるレベルではありません。誤同定は調査報告の情動的価値を大きく損なうからです。誤同定が一切ない完全な植物リストを作成することは実際には難しいですが、信用を得るには全種類数の 1～2 パーセン

■ Box. 私のフロア調査の経歴

私は帯広畜産大学の大学院で植物生態学を専攻しましたが、植物分類学を体系的に学んだ経験はありません。初期の頃はもっぱら、野外で実物と図鑑（「北海道の花」「北海道の高山植物」など）の写真を見比べる「絵合わせ」をしていました。絵合わせは同定方法としては邪道ですが、この経験を通して私は植物の知識がたいへん広がりました。絵合わせも本気でやろうとすると真剣な観察が必要だったからです。また、どのくらい同定技能の向上に役立っているかは分かりませんが、仲間と一緒に野山でよく野帳に花のスケッチもしました。

もっとさかのぼれば、両親や祖母が植物好きだったことがいづらか影響しているように思います。実家にあった植物の本や園芸植物のカatalog（サカタのタネ・タキイ）などをいつも見て育ったせいで、小学 6 年生ごろには地元で流通している植物はだいたい見分けられるようになっていました。

私の初めてのフロア調査は、1988 年に知床国立公園の斜里町ウトロ地区で行なったものです（北大自然保護研究会編 1990）。その後、1992～1995 年にかけて行なわれた上士幌町植物誌（滝田ほか 1996）の作成のための調査に協力しました。また、1993～1995 年にかけて、北海道の「すぐれた自然地域」調査の一部を個人受託して行なったのが、自分にとって最初の「本格的な」調査となりました。この頃には、大学の研究室にあった平凡社の「日本の植物」や保育社の原色図鑑を少しずつ使いこなせるようになりました。さらに、知床ルシャ川（1995 年）、十勝三股（1996 年）においてフロア調査を行ない、調査報告書を取りまとめました（北海道大学自然保護研究会 1996、上士幌町 1996）。NGO 時代の 1997～1999 年には札幌東部のフロアを孤立林ごとに詳しく調べる機会があり、これによってフロア調査の面白さに開眼しました。

2000 年からは調査館の調査技師として道内各地でフロア調査を実施しています。仕事を通じてこの道の大先輩に当たる佐藤謙さんや五十嵐博さんらの仕事ぶりを見れたことも、私にとって大きな糧になっていると思います。

表 3. 1 回目調査において誤同定されたもの

< 1993 >	< 2006 >
(誤) テリハブシ	→ エソトリカブト
(誤) エソキケマン	→ チドリケマン
(誤) ツルキジムシロ	→ キジムシロ
(誤) カタバミ	→ エソタチカタバミ
(誤) エビヅル	→ ノブドウ
(誤) サンカクヅル	→ ノブドウ
(誤) キタノコギリソウ	→ エソノコギリソウま たはノコギリソウ
(誤) カンチョウソリナ	→ コウゾリナ



チドリケマン (葉のみ)

ト程度かそれ以下に抑えることが求められるでしょう。

ミスが発生するしくみ

■記録もれ

記録もれには 2 通りのパターンがあります。一つは、そもそも調査員の目に入らなくて記録されなかった「見落とし」です。見落としやすいのは、小型の種や低密度の種でしょう。東海林ら (1998) も、森林では高さ、被度、群度が小さい種では有意に見落とし率が上がることを示しています。

希少種が見落とされやすいのも、個体密度の低さが要因です。また、当時はまだ現在普及しているレッドデータブックが刊行される前でした。今の私は希少種に対して大きな注意を払っていますので、差が出やすいといえます。さらに希少種のなかには、自分がそれまで見たことがないものもあり、そもそも種の存在自体を私が知らなかった可能性もあります。経験の浅い調査員が、自分の知らない種を野外で見つけ出すことはかなり難しいと思われます。別の言い方をすれば、ベテラン調査員は見て知っている植物の種類が多いことが強みともいえます。

もう一つは、調査員の目には入っている

のに、一緒にあった類似種と混同されて記録されなかったケースです。エンルム岬の調査で見つかっているアザミ属を例に挙げると、2 回目の調査ではチシマアザミとオオノアザミの 2 種が記録されていますが、1 回目では前者しか記録されていません。オオノアザミは南西部にしか生育しないので、このとき十勝地方を主なフィールドにしていた私はロゼット状態のオオノアザミをチシマアザミと識別できなかったのではないかと思います。もしそうであれば、このようなケースは結果的に記録もれとなりますが、その実体は誤同定といえます。

同定困難種の確認もれにも、おそらく「見



オオノアザミのロゼット



チシマアザミのロゼット

落とし」と「混同」の両方がミックスされています。

まず、同定困難種には目に付きにくいものが多く、見落としやすいといえます。目に入っても、形態が似通っているために、経験がないと違うものかどうかの識別が難しいでしょう。現地で同定できなくても、違いに気づけば標本を持ち帰ることによって同定の道が開けますが、的確に標本を採集しないと同定をあきらめざるをえないこともあります。例えばシダ類では、胞子嚢(のう)のないシダ葉はもちろんアウトですが、軸(茎のようにみえるところ)の地際部や根茎が同定に必要なこともあります。

■誤同定

誤同定が生じるのは、一つは現地調査の時であり、もう一つは標本同定の時です。いずれの場面でも、誤同定は類似種や近縁種間で起こりやすいといえます。この背景には、類似種や近縁種に関する正確な知識がないことがあります。こうした知識が十分ないと、自分の知っている植物に「無理やり当てはめる」ということをついしがちです。また、系統的に近縁でなくても、形態が似ていれば誤同定は起きます。私が大学2年生のときに行なった調査では、サラシナショウマ(キンポウゲ科)をトリアシショウマ(ユキノシタ科)と取り違えて報告しています。花や実がない状況でやむをえず同定しなければならないことも実際にはよくあり、このような場合に誤同定をしやすいと考えられます。また、例えば一年草や水草のように、生育環境によって形態の変異が大きくなる植物も誤同定しやすいと思われます。

標本による同定では、図鑑や実体顕微鏡、標本の扱いに不慣れなことがミスと呼ばれ

ます。世間には図鑑を字引のようにみなす誤解がたまにありますが、両者は根本的に違うもので(字引が文字対文字であるのに対し、図鑑は画像対文字のようなもの)、図鑑があればだれでも名前が引けるというものではありません。部位や形状を示す多くの用語はしばしば難解で、これらを理解できなければ検索表や解説は無意味です。私の場合も、あいまいな知識のまま検索しようとして、検索表の途中で立ち往生したり、勘違いから誤った種に行き着いたりしてしまうことがよくありました。

毛の有無など肉眼での判別が難しい点が同定の力ギになることもあり、ルーペなどの拡大鏡を使用することもしばしば必要になります。特に、同定困難種では微細な構造の違いが常にポイントになり、高倍率の実体顕微鏡のもとでの解剖が必要です。こうした作業を怠ったり、雑なやり方だったりすると誤同定につながりやすくなります。また、乾燥した標本は生体とはかなり異質で、慣れていないと戸惑います。野外では、微妙な色合いや質感に頼って同定することも多いですが、こうした特徴は押しつぶされたり乾燥したりすることによって著しく損なわれてしまいます。

■誤記録、誤入力

あまりあってはならないことだと思いますが、私はムシトリナデシコを「ムシトリスミレ」とノートし、最終段階のチェックで気づいて修正したことがあります(ほかにハナイカリを「イカリソウ」)。現地での記録を別の人(ノートマン)に頼むこともあります。また、ノートを入力するときにもタイプミスが発生します。完全に変な名前なら、パソコンで学名検索をかけたと

■ Box. 現地調査と標本同定の比重

植物リストは現地調査と標本同定を経て得られます。ふつう、標本同定で初めて明らかになる種数は、現地調査の時点で明らかになっている種数に比べてわずかです。私の場合、道内の調査であれば5%未満です。このことは、現地調査の段階の重要性を示しています。ただし、標本同定で初めて明らかになる種の中にはしばしば希少種も含まれるので、単純に種数だけで論じられるものではありません。もちろん、不慣れた土地で調査をする際は、相対的にこの割合が高くなります。

植物以外の場合、例えば鳥類相の調査では、標本を採ることは一般にないので（写真を撮って同定ということはまれにある）、現地調査の比重は非常に大きいといえます。鳥は動きがすばやいので、スピーディな判断・記録が求められるなど、野外調査における特有のコツがあるそうです。一方、昆虫相では近縁種や類似種が著しく多いため、室内で標本を同定する比重が大きいと思います。

きにはじかれますが、たまたま他の植物名だともっともらしい学名がついてしまい、ついすっかり見逃してしまうこともあります。カナムグラがどこかでハナムグラとなり、つい見過ごしてしまったケースがありました。

誤記録は結果的に誤同定にまぎれてしまっていますが、仕組みは異なるため対策を取る上では別に考えたほうがよいと思われます。

経験の重要性と

ミスを減らすための対策

以上に挙げたフロウ調査におけるミスは、だれもが経験を積んでいくうちに減らせるものばかりです。しかし逆にいえば、経験がないうちはこうしたミスをつい犯してしまうともいえます。

フロウ調査は、目に見える作業としては非常にシンプルです。野外で使う道具も、ノートと筆記具、採集用の袋があれば事足りてしまいます。図鑑も引かずに種名を次々に記録する様子は、初心者の目には神業に映りますが、実際のところは頭の中にある

植物データベース（知識の集合）から種名を検索しているようなものです。

フロウ調査において経験とは何かを一言でいうのは難しいですが、やや大げさに言えばこうしたデータベース自体が経験の産物であり、データの量だけでなく質（正確性や的確性）も経験によって日々追加・修正されているといえます。経験によってデータベースが向上すると、検索の精度も速度も向上します。また、虫食いや奇形などイレギュラーな植物に出会っても、これまでの豊富な目撃事例から注意深く検討し、安易に結論してしまう（誤同定の確率を下げる）ことを抑止するという間接的な働きも経験にはあります。

こうした経験にもとづくデータベースは、やはり一朝一夕で構築できるものではありません。でも、なるべく短期間でそれなりに有効なものを構築する手段はあるのではないかと…。結局のところ、同定困難種・類似種グループ・希少種への対応がポイントになると私は思っています。

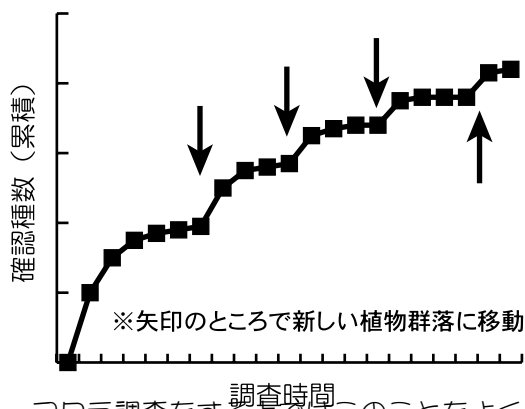
● 同定困難種と類似種グループについて

は、種名まで分からなくてもよいので、おおよそどんなものがあるかということ把握し、区別だけはしっかりできるようにする。そのためには、グループごとに識別ポイントを把握しておく。標本的に採集し、図鑑の中で関係する部分だけは使いこなせるようにしておく。

● 希少種については標本の採集を控えるべきという場面も多いことから、基本的には現地で名前が分かる必要がある。

もちろん一般的な種は野外で区別ができるのが前提で、同定困難種・近縁種グループ・希少種に集中できるようにするためにも、一般的な種については名前がすらすら出てくる状況が望ましいといえます。

また、どんな場所でもいくつかの植物群集が組み合わさっていて、植物群集によって構成種がそれぞれ大きく異なります（図参照）。



フロウ調査をする上ではこのことをよく理解し、現地踏査をしながらどのような植物群集があるかを正確に把握する必要があります。エンルム岬の1回目の調査では、イワキンバイ・ダイモンジソウなど、比較的目に付きやすく同定もさほど難しくない種をまとめて見落としていました。これは、小面積ながら調査していなかった場所が

あったからですが、その場所はエンルム岬のなかでも「注目すべき環境」の一つでした。2回目の調査ではこの場所で、3種の希少種が確認されています。このようなミスは、漫然と踏査をしていたために植物群落を見落としたと考えられます。東海林らの研究でも、経験の浅い調査員ほど植物群落を見落としていました。このような見落としは、テストで言えば重なった答案用紙を一枚丸ごと見逃したようなもので、残りをいくらがんばってもなかなか挽回できません。

さらに、フロウには地域性があり、植物各種には生育環境の選好性があります。熟練した調査員にインタビューすると、フロウの地域性や種特性についても豊富な知識を持っていて、フロウ調査のさまざまな場面で活用していることが分かります。長期的な目標になりますが、こうした知識の集積も日ごろから心がけたい点です。

なお、自分の犯しやすいミスのパターンに早く気づき、同じミスを繰り返さないようになることが大切です。そのためにはミスのパターンを共有し合うべきというのが私の意見ですが、個人でできることとしては標本をしっかりと保管することです。エンルム岬での1回目の調査後、私は標本を保管する体制がなかったこともあって引越しの際に捨ててしまいました。そのため、本当の意味での検証ができませんでしたが、もしあればまだほかにも誤同定が発見されたのではと思います。

終わりに

本論ではフロウ調査におけるミスの種類、ミスが起きる仕組み、その対策について、私個人のささやかな体験に基づく述べました。できれば、ウェブ掲示板などを使って、

■ Box. 1 種でも多い方がよい、誤同定の危険を回避すべきか

植物リストは少しでも「真のフロラ」（実際に生えている植物がすべて記載されたリスト）に近いほうがよいとされます。そのためには1種でも多く記録することが求められます。一方で、植物リストは1種でも誤りを少なくしなければなりません。

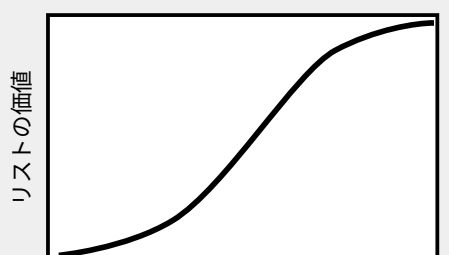
調査をしていると、確実に同定できるものとまったく正体分からないものの間の領域、「たぶん〜だろう」「〜かもしれない」が必ず出ます。これは標本同定の場面でもいえます。標本の状態や採取した時期が制約となって、せっかく標本があっても明快に種が同定できないことはままあります。

このような場面ではどうするのが適切といえるでしょうか。「野外調査なら同定の標本を的確に採集する」が正答でしょうが、実際はそう単純ではありません。野外調査では形態のような直接情報だけでなく、生えている環境や一緒に生えている植物といった「間接」情報も組み合わせて総合的に判断しています。例えば、仮に10個の性質や生育状況を検討し、そのうちの8個とか9個までがある種に典型的な性質を示せば、ほかに多少イレギュラーな面があっても標本を採らず同定することはよくあります。もちろん実際には情報ごとにランクがあって、上位の性質が種Aに典型的な性質を示せば、他は不問ということもありえます。しかし、花や実がないような状況で（つまり最上位の情報が得られない場合）、ある種に典型的な性質とそうでない性質が混在する場合に判断が分かれます。そもそも、潤沢な時間を使って調査ができることはまれで、ふつうは限られた時間の中で効率的に行なわなければならず（その意味ではフロラ調査もサンプリング調査である）、何でもかんでも標本を集めておけばよいということにはなりません。

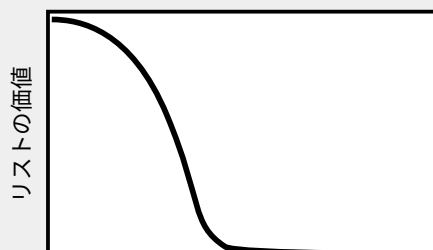
「1種増やす」という賭けに出るべきか、誤同定の危険を避けてあいまいなものは無理に記録しないのがよいのか。すでに述

べたように、誤同定の多いリストは信用してもらえません。その一方で、種数の多い少ないはかなりアバウトで、同じ場所なら300種と320種ぐらいの違いは一般に誤差の範囲として捉えられると思います（もちろん内容にもよりますが）。大ざっぱに言えば、確認種数の増加は等差級数的にプラス（あんまり少過ぎると価値はないので、ややS字曲線かも）、誤同定は等比級数的にマイナスといえます。このほかにも、一度記載されてしまうと、誤同定だろうと分かっても後々取り消すことが難しいといった弊害があります。そうであれば、危険を回避するほうが客観的にみてよいということになります。

「1種増やす」賭けに出るか、誤同定の危険を避けるかという判断は、一見、各調査員の哲学に左右されているかのように思われます。私は、それがよいかは別にして、以前は割りと賭けのほうを取ってきたように思います。でもそれは、厳格すぎると経験の浅い調査員では本当に貧しいリストしかできないからで、やむをえなかったというのが正直なところです。



確認種数（真のフロラに対する確認種数の割合）



同定ミスした種数

フロー調査に携わる人たち同士で、ミスの
実例や技能向上のアイデア交換が進めば有
意義ではないかと思います。また、動物相
調査などについても平行して進められれば
さらに多くの示唆が得られそうです。

ところで、生物分類技能検定 ([http://
www.jwrc.or.jp/Approval/top.html](http://www.jwrc.or.jp/Approval/top.html)) という
資格試験があります。趣旨として、インベ
ントリ調査に従事する職業調査員の資質向
上・人材育成がうたわれています。しかし、
実戦的な設問が少なく、クイズ的な設問も
見受けられます。この手の試験が陥りやす
いことではありますが、どうしても常識問
題に偏りすぎてしまうきらいがあります。
参加しやすくて技能向上に役立つ機会とし
ては、やはり観察会が一番でしょうか。私
の所属する「北海道植物友の会」は習熟者
が多く、観察会を通して、植物の同定技能
の伝達・交換が図られています。

なお、本文については、北海道植物友の
会の会誌「ばたにか」最新号(4月発行予定)
にエンルム岬の植物相とともに掲載される
予定です。入手(購入)は [shokubutsutomo
nokai@hokkaido.email.ne.jp](mailto:shokubutsutomonokai@hokkaido.email.ne.jp) までお問い合わせ
ください。

引用した文献・参考にした文献

- 北海道大学自然保護研究会編(1990) 知床国立
公園内国有林伐採跡地研究報告 2. 北方
自然保護研究 1988 年度版, pp43-64.
北海道大学自然保護研究会編(1996) ルシャ・テッ
パンベツ地域における植物相. 知床国立
公園ルシャ・テッパンベツ地域における
森林生態系多様性調査報告書, pp1-11.
上士幌町(1996) 十勝三股集団施設地区自然環
境基礎調査報告書. 331pp.
丹羽真一(2007) 様似エンルム岬の植物相. 菩
多尼訶 25(準備中). 北海道植物友の会.

- 丹羽真一(2007) フロー調査において調査員の
習熟度はどのくらい結果に影響するか?
～様似エンルム岬での実験～. 菩多尼
訶 25(準備中). 北海道植物友の会.
高橋諄・岡部鉄郎(1968) 日高エンルム岬の植
物相. 植物趣味 27(5): 31-35. 東亜植物
学会
滝田謙讓・川辺百樹・辻本涼子・牧田英男・丸
山まさみ(1996) 上士幌町維管束植物目
録. 上士幌町ひがし大雪博物館研究報告
18: 1-59.
渡辺修・丹羽真一・渡辺展之(1999) 札幌市東
部に残存する自然緑地の植物相. 菩多尼
訶 16: 19-33. 北海道植物友の会.

※表紙の写真クイズの答え

左上から、キジムシロ・ミツバツチグ
リ・イワキンバイ・ヒロハノカワラサイコ、
エゾキリンソウ・ホソバノキリンソウ?
ヒダカミセバヤ