

フィールドワークで
植物の多様性を解明する

邑田仁

(植物園長／生物科学専攻 教授)

植物多様性の研究は、地球上にどのような植物があるかということ認識し、記録する、植物分類学の研究からはじまる。その分類学的な研究では、フィールドワークによって研究材料を発見し収集することが重要である。

しかし、現地に行ったからといって必要な資料が簡単に入手できるわけではない。たとえば熱帯の奥地に生育する高さ数十メートルの樹木であれば、現場に到達できたとしても、とうてい手が届かない高所にあるその葉を入手することだけでも大変である。まして花や実を採集するとすれば、その機会に出会うことも難しいし、実の時期には花がないということは普通である。もし雌雄別株の樹木ならば、雄株と雌株を両方見つけなければならぬ。それらしいものを見つけたとしても、雄株と雌株がたしかに同じ種であるという確認も必要になる。もし草本であれば、冬や乾期には地上部がないことが多いし、雨期には交通事情などがきわめて悪くて現地に到達できないなどの問題もある。

それでも我々分類学者は頻繁にフィールドワークを行い、生きた植物を観察してその特徴を調べ、研究価値の高そうな順に、特徴を保存し記録するための標本を採集する。最近では系統解析用のDNA抽出用資料もあわせて採取するようになった。状態のよい資料を見つけたときは、自分の研究のためだけでなく、将来他の研究者が必要とするであろう標本・資料を採集し、他の研究機関と交換することも行われている。特に興味深いものは現地から生株や種子を持ち帰り、栽培して調べることもある。附属植物園は植物標本とこれを活用するための文献、植物の栽培施設という3拍子そろった植物分類学の研究施設である。

東京大学の植物分類学関連のフィールドワークは1879年(明治12年)の小笠原諸島の調査が初期の姿であり、その後研究者が入れ替わっても、台湾、インドシナ、朝鮮、ヒマラヤ、中国など、各地域を対象として行われ、その成果と収集された植物標本はアジア地域の植物多様性研究に不可欠のものとなっている。私は共同研究者とともに、日本の植物の進化を視野に入れ、その近縁群が多



中国雲南省南部の山々。広大な石灰岩地が広がっており、赤い土壌が特徴的である。このような地域では、特殊な種分化が進み「好石灰岩植物」が形成されているのではないかと興味から、フィールドワークを長く続けることになった。

く分布する中国西南部と、標本資料がきわめて乏しいミャンマーでのフィールドワークに力を入れて来た。その結果にもとづき、学位論文以来ずっと取り組んでいるテンナンショウ属(サトイモ科)をはじめとするいくつかのグループの多様性と系統進化について明らかにするとともに、地域的な植物相の解明にも貢献してきた。採集し、蓄積して来た標本資料はこれからも自分たちの研究に役立つであろうし、他の研究者にも役立つと確信している。

フィールドワークには常に危険が伴うという一面がある。他人がなかなか行けないような場所での調査においてはなおさらである。食中毒や伝染病などの病気、毒蛇・ハチなどの危険な動物、天候の急変、落石や崩落など数え上げればきりが無い。しかしそれらをなんとか切り抜けて成果を上げることはいつそう大きな喜びとなる。共同研究者と良い関係を保つことはもちろん、ガイドやポーターとして働く現地の人々の生活習慣を尊敬をもって理解し、仲良く過ごすことが、安全で効率のよい調査に必須である。これまですばらしい協力者に恵まれてきたことに感謝したい。

機能性磁石開発の素(もと)

中林 耕二
(化学専攻 助教)

磁石は身近な材料でありながら、その用途は電化製品から工業用途、医療用途まで広範囲におよぶ。これまでに多種多様な磁石が合成されているが、磁石としての性質を持ちながら、他の機能を有する機能性磁石はあまりご存じではないかもしれない。

大越研究室では、新規構造を有する金属錯体や金属酸化物を化学的に合成し、光、電気、湿度など外部刺激に応答する機能性磁石の開発を行っている。物質開発の基本的な流れは、物質設計・合成、組成分析、構造決定、磁気測定を含む各種物性測定となる。一般的な金属錯体を合成する場合は、望みの錯体を合成するのに必要な金属イオン、配位子を選択し、それらを溶媒中で混合することによって金属錯体の粉末または結晶として得る。

一方、金属酸化物は、各種金属塩等を無水ケイ酸等でくるみ、それを電気炉で焼成することによって合成するという違いがある。一見簡単に見えるが、新規化合物を定量的に純度高く合成するには、効率的にスクリーニングを行い、反応時間、温度、濃度、精製法など多岐にわたる合成条件を最適化することが必要となる。研究室では、このような合成過程を繰り返しながら、日々、新規化合物の探索がおこなわれている。

さて、得られた化合物は様々な装置を用いて分析され、その構造、物性などが明らかにされるが、磁気物性を評価するには磁化測定装置を用いる。写真にあるのは、磁化測定装置の一例である。この装置には、SQUID (Superconducting Quantum Interference Device : 超伝導量子干渉素子) が搭載されており、測定試料によるわずかな磁場の変化を電圧変化として検出することによって、高感度な磁化測定が可能となっている。磁化測定においては、試料の磁化だけでなく、試料を入れる容器等の磁化も合わさって検出される。そのため、試料量が少ない場合や、試料の磁化が小さい場合は、試料容器等の磁化の占める割合が大きくなるため、慎重にそれらの寄与を考慮する必要がある。まずは基本に忠実に、各測定点において生データ (SQUID によって検出された電圧変化) をよく眺め、測定中心のずれやバックグラウンドの寄与などの様々な因子を検証することが重要である。また、強磁性体の混入は、少量であっても大きな磁化を与えるので特に注意が必要である。試料調製の際に、磁性源を含む金属製の器具を使用していたために強磁性体が混入し、誤ったデータを与えることも少なくない。

このように、試料由来の磁化を正しく評価するのは思いのほか難しい。正確な磁気物性評価は機能性磁石の開発に必要不可欠であり、大越研究室で報告しているキラル構造を持った光に応答する磁石や、電磁波を吸収する磁石などの機能性磁石に関する研究も、上述のような磁気物性評価をもとに成されたものである。

SQUID 磁化測定装置

