

研究調査への ノウハウ

野外観測の経験から

根本 茂*

過去数十回の野外観測を行なった経験から、あるいは参考になるかも知れないと思われることについて述べることにしたい。

研究観測を行なう以上、対象とする問題に関する事前の文献調査を十分に行ない、問題点をよく整理し、研究の目的も明確であることは当然であるが、特に共同研究の場合（最近では共同研究が行なわれる場合が多いように思われるのでここではこれを対象とする）には、事前に十分検討する機会を持って、全体の目的、各自の分担ならびに全体の中のその位置付けをよく理解しておくことが必要である。これらのことに関してここでは具体的には触れないことにし、次に、共同研究に関する野外観測の実施について、全般的な事項と各分担者に関する事項とを関連させながらやや細かな点について述べてみたい。

1. 観測の準備

(1) 観測計画の第一次案の作成

観測の日時、観測項目、観測方法、観測器材、観測場所に対する条件を決め、その観測が実施できるようないくつかの候補地を選定し、予備調査のため二、三名で現地へおもむき、場所の適否を判断し、あわせて施設などで利用できるものがあればその借用方法などに関し現地で打診を行なう。場合によっては公文書による協力依頼、関係機関への届け出などの手続きが必要になるかもしれないので、ある程度時間的余裕をもって行動を起こすことが必要である。

(2) 前記事前調査結果にもとづく観測実施計画案の作成

a. 観測の目的、b. 観測場所、c. 観測期間、d. 観測項目、e. 観測方法、f. 観測分担、g. 観測器材表、h. 消耗品（数量）、i. 参加人員と各自の行動日程表、j. 特殊工具、k. 修理用予備部品、l. 観測器機配置図などを記載した観測実施計画書の原案を作成し、この計画書について参加者全員で検討し、あわせ

て、観測器材の集結、梱包材料の調達、梱包、輸送、開梱、設営までをひと区切りとして、手落ちがないかどうかを詳細に検討してみる。この段階で意外な見落としに気が付くことが多い。

次に、観測器機配置図を眺めながら、測器を展開したとして、電源から始めて最後に記録をとるところまで、順次頭の中で具体的な操作をしながらたんねんにたどってみる。過去の観測ノートを見ながら各観測項目ごとにチェックするのであるが、やはり見落としがあつて、器材の不足に気が付きあわてて購入するような場合がある。新しい観測項目が増えた場合などは特に注意する必要がある。

(3) 出発前のリハーサル

一応のチェックがすめば、適当な場所に各測器を集め、数日間リハーサルを実施し最終的な調整を行なうことは是非やっておきたい。

(4) 観測方法の選定に関する注意

観測器材の数が増えて大変ではあるが、できれば、各観測項目ごとに異なった三つぐらいの方法（少なくとも二方法）を用意しておければ、いろいろなトラブルがあった場合でもどれか一つの方法でデータがとれ、ノーデータの心配はかなり軽減される。一つの方法だけに頼ると、場合によっては全然データが得られないという危険性がある。したがって、われわれはいつも最低二つの方法は用意して野外観測にのぞんだ。しかし、観測の対象によっては、一つの方法しかないものもあると思われるので、その場合にはそれなりの用意と覚悟が必要かも知れない。

2. 観測の実施

(1) 設営、測器の展開および調整

現地での設営も終わり、測器を展開して観測実施ということになるわけであるが、これがなかなか簡単にかかない。器機は研究室でランニングテストをやり、まとめてリハーサルをやつて来た筈のものが、現地で組み立て終わっていざ電源を入れてみると、輸送中のトラブルなどによりうまく働かない場合がある。さっそく、修理・

* S. Nemoto, お茶の水女子大学

再調整を行わなければならない。「野外観測はまず修理再調整から」とよく言っていたが、野外観測をやる以上それはあたりまえだぐらいに考え気軽に構えていることが必要であろう。したがって、修理再調整のことを考慮に入れて日程を組んでおく必要がある。ルーチン用測器と研究用測器との違いかもしれない。研究用測器はどうしても十分なランニングテストを行なわないで観測に使用する場合が多いのでこのような状態になることが多いのかもしれない。

(2) 観測条件の記録

観測に際しては、観測番号、日時、場所、その他観測条件を、できるだけ詳細に観測野帳などに記録しておくことが必要である。記録が不備であったためにあとで一番観測がうまく行なわれたデータの整理、解析ができなくなって非常に残念な思いをすることのないようにしたい。また、記録に際しては絶対に消しゴムを使用しないようにする。誤記した場合は線を引いて消し、そのわきに正しい記録をすれば、あとで前の記録と対比してなぜ間違ったかを検討することも可能であり、反省の材料ともなるので、これを習慣づけるとよいと思う。

(3) 観測結果の現地での整理、解析

観測結果でその場で整理できるようなものは(記録のとり方を工夫してできるだけ可能にする)、現地で二、三例について結果を出してみても、その妥当性を確認しておくことよい。そうすれば、観測器が正常に動作しているかどうかのチェックにもなるので、これはぜひ実行したいことの一つである。

(4) 観測日誌

できるだけ観測日誌をつけるようにしたい。連日の作業でかなり疲れているため、日誌までつけることは気が重いことかもしれないが、データ整理の段階で不明な点が出てきた場合日誌を見て思い出すことがかなりあり、また次の機会の観測のよい参考となる。

(5) ミーティング

共同観測を行なっている場合は、できれば毎日観測終了後ミーティングを持ち、その日の観測上の問題点、翌日の実施に関する打ち合わせを行なうようにすれば、観測効果も上がり、またお互いに盲点となっている箇所も気が付くことがある。

(6) 現地の写真撮影

共同観測の場合、各自、自分の分担だけで手一杯であるといえればそれまでであるが、記録に漏れた点を補える意味もあって、できるだけ観測現場の様子を写真に撮っ

ておく必要がある。最近ではカラー写真が多くなったが、論文の原稿用として白黒で撮っておくことも必要であろう。

(7) 現地での事故対策

野外観測では、注意しても思わぬ事故が起こることがあるので、救急箱に最小限必要な薬品を用意しておくことはもちろん、最寄りの病院の種類と所在地など事前に調べておくことも必要であろう。

(8) 撤収上の注意

観測が終了すると撤収ということになるが、撤収の場合にはたかく梱包が粗雑になり易いので注意したい。研究室へ帰って開梱して測器が無事であることを確認するまでは、観測は終わっていないのである。必要があって現地の観測状態を再現するような場合、もし測器が破損していればそれが不可能になるからである。

(9) その他

野外観測では、共通に使用するものとしてあれば便利だと思われるものがたくさんある。たとえば、ロープ、ビニールテープ、バインド線、各種接着剤など数えればきりがないが、一度それらをリストアップしておいて観測に出かける場合は必ずそろえて携行するようにするとよい。また、ささいなことかも知れないが、常用する工具類は各自専用のものを持っていることが必要である。共用にすると紛失する確率も大きくなり、必要な工具を探しまわっている時間がむだになる。

このほかにもまだいろいろとあるが、この程度にしておき、あとは観測を経験されるなかで補なっていただくことにしたい。

以上、野外観測実施上の問題に関して私の経験をもとに思いつくままに述べさせていただいたが、一般的な事項として記述したことも、参加者各自が常に考えていて気が付いた者が積極的に実行しお互いに協力し合うことが共同観測をスムーズに行なうため必要であると思う。野外観測も将来機動的になり、観測車などにミニコンを設置して自動的に観測が行なわれるようになれば、前記のうち不必要となるものもあるであろう。

最後に、研究・調査への一般的なアドバイスとしてひとこと付け加えておきたい。それは、できるだけ多くの相談相手を持つように努力することである。とかくわれわれは先入観にとらわれ易い。それが間違っている場合は早くその先入観を打ち破らなければならない。それには、経験の豊富な先輩と議論することである。議論しているうちに自分の間違いに気が付き正しい方向が見出せ

るものである。新しい研究・調査を計画した段階でまず相談して意見をきき、結果が出ればそれについて議論し

てもらおうように心掛けるとよいと思う。

4 進法的視座について

駒 林 誠*

昭和37年ごろ、名古屋大学理学部の大学院生、助手クラスの間に人気のある見方があった。これは、名古屋大学と京都大学の人たちが折にふれて討論してできあがった見方らしかった。気象学に当てはめると、びたりとしない漠然とした所もあるが、20歳台から30歳台前半の気象学専攻の方々に役に立つこともあると思ひ、以下に紹介したい。

1. 研究テーマの攻め方

自然科学として扱うテーマは次の4族に分類される。研究が完成に向けて進むにつれて、第3族から第2、第1をへて、第0族へ移行する。研究者には、個性や得手不得手があり、自分に適した族を選ぶとよい。

(第3族)

知的対象であることは明らかであるが、自然科学の対象であるかどうか、必ずしも判然としないもの。たとえば、宇宙の起源。これは、宗教、哲学、文学、詩、音楽の対象になっており、知的対象であることは明らかであるが、宇宙の発生原因、宇宙の存在理由は、自然科学の対象であるかどうか、必ずしも判然としない。

第3族を攻めるには、大胆なストーリーの展開、極端な独創性が要求される。ハロルド・ユレーイとかアルフレッド・ウェーゲナーのような人以外には一般に無理なテーマ。

(第2族)

自然科学の対象であることは明らかであるが、何が重要であるか確立されていないもの。諸説ふんぷんとして定説のないテーマ。世界の研究者人口の大部分は第2族に集まっている。気候変動の研究はここに属するだろう。

第2族を攻めるには、何が重要であるかを判定する材料を提供することが大切であり、定性的で説得力のある実験、簡潔で明快に本質を突く理論の構築が要求される。いたずらに厳密であることは障害となる。アービング・ラングミュアとかロスビーのような学者が第2族

に適する典型。

(第1族)

何が重要であるかはすでに確立しているが、個々にあたって具体的法則性が明らかでないもの。日本の研究者には、第1族を扱っている人が多い。精密な実験、精密な計算が要求される。大胆さ、飛躍はむしろ障害となる。ここが第2族と第1族のテーマの違う所で、第2族と第1族を混同すると、努力が実らない。

(第0族)

厳密な法則がすでに確立しているが、法則相互の関係が明らかでないもの。たとえば、力学と電磁気学の関係とか、熱力学と相対論の関係。アインシュタインのような人以外には、一般には無理なテーマ。

2. 研究テーマの入口

自然は5つの側面を持ち、ひとつの研究対象には5つの入口がある。すなわち、i) 形態・分布、ii) 構造、iii) 運動法則、iv) 発展、v) 起源・存在理由。

たとえば、台風を対象に選ぶと、i) 台風の形態、地球上での台風の分布、ii) 台風の温度構造、風の構造、雨域の構造など、iii) 台風の運動法則、iv) 台風の発達・衰弱とか、地質時代に台風はあったかなど、v) 台風の発生原因、存在理由。たとえば、森林を対象に選ぶと、i) 森林の分布、ii) 森林の構造、iii) 森林の移動、iv) 森林の発達・衰弱、地質時代の森林、v) 森林はなぜ存在するか。

この5つの入口は、どこから入場してもよいというわけではなく、まずはi)かii)から入場するのが普通である。すでに大勢がi), ii)を手がけているのであれば、直接にiii), iv), v)に入場することができる。

さて、以上は筆者が小耳にはさんだ聞きかじりの知識を羅列したものである。いわば、自然科学と取り組むときに、4進法の族と5進法の入口を併用して、自分が現在踏み込んでいる森の中あるいは泥沼の地理的座標を見失なわないようにしなさいということであるらしい。

筆者は、このところ論文を発表していないので、研究・調査のアドバイスをする身分にはない。本稿の内容

* M. Komabayasi, 気象庁観測部。