

# 第1章 序論

## 1.1 造林学とは何か？

造林学とは、その名の通り、森づくりに関する学問、科学である。森づくりというと、人が山に苗木を植え、それを守り育てていく、というイメージが頭に浮かぶ。しかし、実際の森づくりはそれだけではない。風や動物による種子散布など、人為ではない「自然の力」によっても森はつくられていく。否、人為よりも、自然による森づくりの力の方が遥かに大きい。そして、その地域の森林を保続させ、健全に保っていくこともまた、森づくりである。つまり、森林をつくり、保続すること、存在させ続けることを考究することが造林学なのである。

造林、森づくりの主体は、樹木である。樹木、木本植物は、肥大成長をして木化し、樹種によっては長大な体積と寿命を持つ。また、その成長、一生は、植栽された、あるいは芽生えた土地の環境によって左右される。その土地の環境条件には、草本植物や他の木本植物、微生物から鳥類、哺乳動物などの生物要素、さらに土壌、水、気候などの無生物の要素がある。造林学とは、いわばこの樹木と環境との相互関係、相互調整の創造的な科学である。



森をつくる： 造林学は環境科学の最先端の一つである

今日、地球温暖化、異常気象、自然災害の発生など、自然環境の様々な課題について目を向けることが多い。実は、それらの中において造林学は最先端の環境科学である。気象変化、人口爆発など、環境や社会の変容が多くうかがえる現代において、森林環境の持つ、環境保全機能、林産物生産機能、保健休養機能などはいずれもその意義を高めているからである。そうした様々な環境問題の先端にアプローチしていく側面もまた、造林学の魅力である。

## 1.2 現在の日本の森林・林業の課題、問題点

現在、日本の国土面積に占める森林の割合は、約7割である。この森林率の高さから、日本は森林国であるとすることが多い。しかしながら、その約半分に達する面積の森林は、人が植えた人工林であり、それも第二次世界大戦後に植栽された約70年生前後の、しかもスギ、ヒノキといったごく限られた樹種の人工林が大半である。さらにそれらのスギ、ヒノキの人工林には、枝打ちや間伐といった、森林を健やかな姿に保つ手入れ作業をしないまま、いつの間にか放置、あるいは放棄されたしまった「放置林」の比率も高い。つまり森林率約7割といった表向きの姿、数値



全国各地に増加している「放置林」  
林床に植生はなく、表土は流れ、土砂崩れなどの災害の元凶にもなる

とは裏腹に、実際は問題ありの森林が各地にみられるのが実態なのだ。

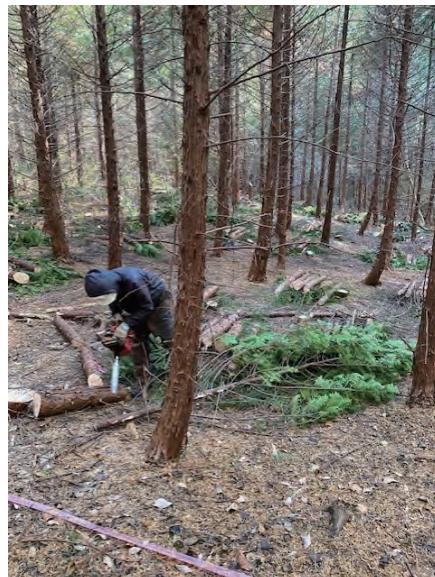
さらに問題や課題は、森林にだけあるのではない。現在、森林・林業に携わる労働者の高齢化問題のみならず、その労働者の数そのものが減っている。木材の単価も低迷している。

しかしながら、その一方で木材の需要、また森林そのものに対する需要は高い。特に風致や保健休養などでそれは顕著である。放置林の増加と裏腹に、「森林＝癒し」というイメージは増大している。木材を使った建築も再び脚光を浴び、木材を基調とした住宅建築だけでなく、木をあしらったおしゃれなレストランやカフェも多い。

これらの課題や事情、背景を背負った各地の森林をどのように健全な姿にし、また持続させていくか、それが現在の日本の森林・林業の最も大きな課題である。

そこで、本書では、現在の我が国の森林・林業の諸課題とその解決の手法について学びながら、課題解決能力も養うことを目指している。樹木生理学、森林生態学、森林土壤学、森林美学など、幅広い分野と関連づけた、造林学の調査・研究の各手法を学びながら、自分が興味を持つ対象の見つけ方、研究のテーマ設定から、課題研究遂行までの能力を身につけ、研究室での過ごし方、学ぶ姿勢などについても学ぶことを企図している。

現在、私は、東京農業大学で造林学研究室を主宰している。研究室には1年生から在籍する学生もいるが、大学での単位履修としても正式には3年次から入室することになっている。その入室した3年生に研究室での心構えとして毎年話していることには次のようなことがある。



林業における高齢化、労働人口の減少も大きな課題だ



木材をふんだんに使ったカフェ。木を基調としたお店が増えている  
森林・林業にとって、追い風である



ミズナラを中心とした天然林。天然林では環境保全と共に美を兼ね備えている森林が多い

### ①主体的に学ぶこと

大学や研究室のみならず、「学ぶ」ということは主体的な姿勢が基本である。自らが「なぜなのだろう」という問いを抱き、能動的な姿勢で調べ、聴き取り、まとめしていく姿勢である。「先生が何も言ってくれなかつたから」「先輩から聞いていなかつたので」という言葉や言い訳を耳にすることがあるが、そのいずれもが受動的、受け身的な姿勢から出る言葉である。

### ②メモをこまめにとること

私の研究室では、毎週レポートの提出を課している。これは何も珍しいことではない。しかし、そのレポートを書くには、メモを常に取り、書くための要素を記録していくかなければ、あとでレポートを書き進めることはできない。そのため、常に筆記用具、紙は持ち歩くことを入室時のガイダンスで学生にはすすめている。現在は、インターネットを使って様々な検索ができる、レポートのテーマについてもパソコンをクリックするとたちまち数多くの情報が出てくる。それらをコピーし、語尾などをアレンジして「レポート」として提出する学生もいるが、もちろんそれは論外である。

### ③インターネットよりも紙媒体の方が強い

インターネット、ウェブサイトによる検索情報量は膨大であり、電子空間辞書のような様相を呈している。だが、それらの情報は今日でも、またこれからも玉石混交である。なぜなら、それらの情報投稿は自由であるからである。たとえば、北欧からあるジャーナリストが来日し、東京の明治神宮の社を訪ねたことがあった。その目的をたずねると、「明治神宮は、都内唯一の原生林である」とインターネットで紹介されていたとのことであった。いうまでもなく、明治神宮は1920年に造成された人工林の社であり、その紹介記事は明らかに誤りである。しかし、優美に整然と紹介されたインターネットの情報面からは間違った記事と判断することは一般には難しい。

そこで筆者がすすめるのは、紙媒体、つまり本や論文である。もちろん、本や論文であっても、誤りがあるものもある。しかしながら、それらには一定の校正作業があり、特に学術論文では内容を精査する査読（さどく）のステップがある。それ

らを経て印刷された紙媒体の方を重く見るようになっている。

#### ④「個」を強くすること

「寄らば、大樹の陰」ということわざがある。われわれ日本人には他者や集団の考え方を判断基準とし、「みんなはどうするだろう？」「とりあえず、みんなと同じようにしておこう」という言動をとることが実に多い。その他者本位、社会本位、大多数本位が、人生哲学になっているともいえる。

しかしながら、学術面、特に科学的研究においては、それは当てはまらないことが多く、むしろ弊害となることもある。歴史においてもそのことは示されており、ブレイクスルーは、大多数の意見からではなく、たいがいは少数の意見から生じるものである。「みんながやっているから、自分も」という姿勢では、処世的には波風が立つことはないかもしれないが、常に二番煎じ、三番煎じであり、革新的な発見や開発などはできない。そのためには、「個」を強くすること、そして搖るぎのない個人としての意見、考えを持てるようになることである。

#### ⑤様々なことに興味＆疑問を持つこと、自分の興味を広げること

科学は年々細分化し、先鋭化を加速している。したがって、個々の研究もピンポイントのまさに針の先のような、極端に限定されたテーマや対象になっていく。自らの研究領域、空間に限定することを「蛸壺研究」と表現することもある。

しかしながら、そうした個別の研究は、実はその領域、領分だけにとどまっています、実は進化および深化していくことはできない。その周辺領域はもとより、時には全くの別次元の領域の研究に親しみ、興味関心を持つことによって、普段の研究に思わぬ効果的なヒントやブレイクスルーをもたらすことがある。これは学生のみならず、大学教員や研究員にとっても言える。様々な分野の研究者が集う機会があっても、自分の領域の仲間とだけ談笑をしてお茶を濁して過ごす人と、異領域のことにも関心を向け、それを楽しむことができる人との間では、研究の幅や容量が異なる。豊かで革新的な研究成果を生むのは、様々なことに興味、関心、疑問を持ち、自分の世界を広げる者である。

## ⑥自分の疑問を大切にする

現在は実におびただしい数の研究論文が生産されている時代である。インターネットが進歩し、情報伝達が通信媒体になったことにより、その数はさらに増加した。造林学、森林科学の関連分野だけでも、世界中で読み切れない論文が今日も生み出されている。では、この論文の大量生産の時代にどのようなことが大切なのか？

それは、自分の疑問を大切にすることである。つまり、数多くの論文が生まれ、数多くの論文が一顧だにされず忘却されてしまう今日だからこそ、自分の疑問を大切にすることだ。自分が最も不思議だな、考えてみたいという疑問をぜひ研究テーマにしてもらいたい。「みんながやっているから、自分もそれで…」「先輩に強くすすめられたから」などの受け身的な理由からそれを研究テーマにするのであれば、実に勿体ないことである。

## 1.3 なぜ造林学か？ なぜ森林科学なのか？

ここで再び考えてみよう。今なぜ造林学なのか？ 遺伝子工学、量子力学、ゲノム研究、地球環境科学など、様々な魅力的で最先端の科学研究がある。なぜ造林学なのだろう？

造林学とは、森づくり、森林を保全する学問研究である。その造林学は、森のしくみを考えることでもある。森林は、われわれ人類はもとより、この地球上で最も大切な生態系の一つである。造林学はその森林のしくみ、生誕から死滅までの流れを考え、森林の新たな可能性を考究する科学である。

そして、さらに対象の範囲を広げて、今なぜ林学、森林科学なのか？ といふことも考えてみよう。森林はこの地球の大切な要素であることにふれたが、その森林は現在世界の各地で危機的な状況を迎えている。違法伐採をはじめ、森林の減少はいわゆる第三世界で特に進んでいる。けれども、その第三世界における伐採も、もとはと言えば、「発展国」がそれを引き起こしているのだ。他方、林産物供給をはじめ、環境保全、保健休養など、森林の重要性、需要性は普遍的なものである。つまり森林科学は、森林を対象とした自然科学であると同時に、生活環境や社会生活を考える科学の面も持ち、森林生態系を対象とした生命哲学でもあり、美学でもある。



森林科学は、生命哲学でもあり、自然の美学でもある

## 1.4 造林学研究室での研究内容

それでは、ここで、筆者の所属する造林学研究室での研究の内容をざっとご紹介しよう。

2023年現在、全国の大学では、計27の大学で森林科学を学ぶことができる。しかしながら、そのうち、「森林」を学科名に関している大学はなんと4大学（国立2、私学2）しかない。このことは、かつては24の大学で「林学科」を有していた昭和の時代と比べるとまさに隔世の感がある。現在の27の大学のうち、北海道大学、岩手大学、東京大学、信州大学、静岡大学、九州大学、琉球大学、そして小生が勤務する東京農業大学の8つの大学には造林学研究室がある。

以下は、筆者の造林学研究室で取り組んでいる研究の例である。どの大学の研究室でもそうであるが、造林学の研究に新たな視点、新たな切り口をもたらすことを日夜心掛けている。

- ・針葉樹人工林+天然更新の広葉樹の造林モデル

- ・間伐による樹木および林分の成長変化
- ・植栽または天然更新による混交林、複層林の造成
- ・放置林における植生調査
- ・有機態窒素から無機態窒素への物質循環過程
- ・広葉樹の豊凶周期、成長特性
- ・広葉樹林化における植栽樹種の組み合わせ
- ・鹿、ネズミ、鳥類、ミミズ、虫類などの野生動物による森林更新への関わり
- ・様々な挿し木苗の手法の開発
- ・林分、樹木による菌根菌の比較と樹木の成長への影響
- ・樹木の芳香によるアレロパシーと成長促進またはその抑制効果
- ・林分施業による樹形の変化
- ・森林風景、風致作用の諸要素
- ・その他:放置竹林の整備手法、高齢林の成長調査、コケ上の散布種子の発芽と成長、植栽苗木の樹木生理学的研究など

上記の研究テーマは、他大学の造林学研究室でも共通、類似の傾向があることだろう。

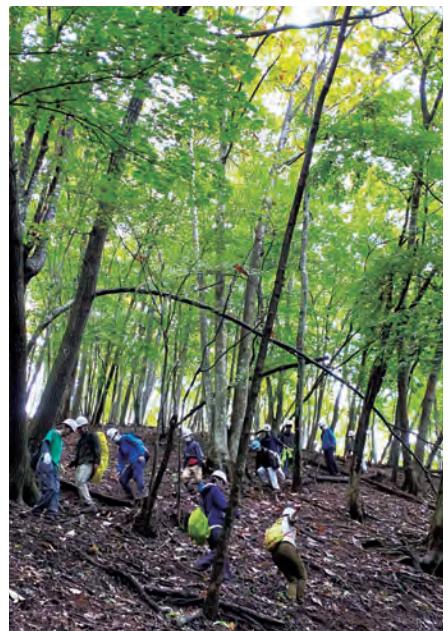


造林学研究室での調査研究  
室内実験（左）と森林でのフィールド調査研究（右）の2通りがある

筆者の造林学研究室では、以下の3つも掲げている。

#### ・歩く研究室

造林学の研究は、森林フィールドでの調査が主体である。それには、林地や作業道、けもの道を自分の足で歩き、実地に調べることである。つまり、歩くことが基本となる。「より早く、より時間を有効に」と、実習林や調査林に自動車で一気に移動する方が効率的とする考え方もあるが、本研究室はそれには該当しない。なぜなら、その移動の間にも、林縁や林道、作業道脇では、研究の対象となり、ヒントとなる樹木、植物、野生生物の跡などがそこここに見られるからである。自動車での移動は、こうした貴重な機会、ヒントをむざむざと逸してしまうことになる。

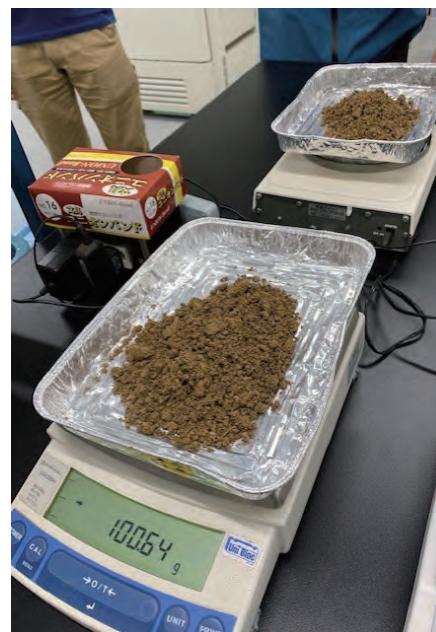


筆者の造林学研究室では、歩くことが基本

## ・考える研究室

造林学は、実地に学び、考察、考究する学問である。

研究とはあらためて言うまでもなく、考えることである。ここで肝要なことは、考え続けること、考え続ける力である。昨今は、インターネット、ウェブサイトの検索機能が幅広い世代で使われるようになり、何か疑問を持てば、クリック一つで何らかの「回答」が得られる時代である。その弊害のためか、現在の大学生、大学院生は、「どうしてなのか？」という疑問を抱いてからすぐにその答えを求める傾向が強い。「うーん、それはわからないんだよ」「まだわかっていないテーマなのだよ」と答えると、「えっ、なんでわからないの？」と腑に落ちない顔をされることが多くなった。しかし、ちょっと考えてもわかることがあるが、そんなに簡単に短答できるものであれば、当に誰かが研究をし、答えを出していることだろう。研究には、答えが出るか出ないかもわからない疑問を抱え続ける力が必要でもあるのだ。



足元の樹木と土壤 こんな当たり前の対象にも未知の発見は満ちている

### ・育てる研究室

筆者の研究室では樹木はもとより、菌や、時には動物なども毎年育てている。3年生からは、自分自身の挿し木苗を持ち、育苗を担当する。ベートーベンの第九交響曲の「歓喜の歌」の詩で知られるシラー（1759－1805：Christoph Friedrich von Schiller）は、“Etwas muss er sein eigen nennen, oder der Mensch wird morden und brennen.”「人間には、何か「自分のもの」と呼びうるもののがなければならぬ。さもないと、殺人、放火のし放題になるだろう」との言葉を残している。つまり人間には、「自分にはこれがある」と言えるものが必要なのだ。家族や友人といった人間関係をはじめ、自分の住まいといった物質的なものもある。そこで、研究室では、その「自分のもの」の一つとして樹木を対象とし、相対してもらいたいと思い、挿し木の育苗を毎年おこなっている。



毎年の造林研3年生の挿し木実習 一人一樹種を担当する

## ＜造林学 学びのポイント ①＞

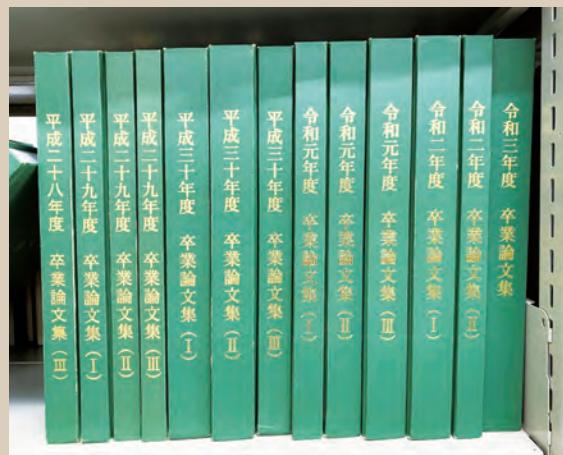
以下のポイントについて考え、自分の考えを整理してみよう。

1. 自分が森林科学を学ぶことを選んだ理由にはどのようなことがあるだろうか?

- ## 2. 現在の世界の森林、日本の森林にはどのような課題があるだろうか？

3. 自分が森林科学を学ぶ学科には、どのような研究室があるだろうか？

4. 自分が学んでいる学科の先生方が取り組んでいる研究にはどのようなものがあるだろうか?



訪問した研究室の卒業論文、修士論文、博士論文も  
読ませていただこう

## 第2章 森林科学を学ぶみなさんへ

### 2.1 森林科学の使命と素養

森林科学を学ぶことができる4年制の大学は2023年現在、全国で27大学ある。そのうちの国立大学では、各地の国有林をはじめとした地域の森林をどのように管理保全し、またそれを担う人材を育成することが主眼としてきている。

それに対して、筆者が勤務する私学の東京農大では伝統的に各地の民有林をどう守るか、またその人材をどのように育成するかを主眼としてきた。たしかに自分の学生時代を思い出してみても、地域の山主の子弟が同級生に何名もいた。農大の教員になってからも、全国各地の山持ちの御曹司、ご令嬢の入学、卒業を見送ってきている。この「民有林」とは、国有林以外の森林、つまり県有林、市町村林、共有林、私有林のことを指す。

山林所有者であるかどうかは差し置き、今日の農大にも自然が好きという学生が実に多い。これは本当にありがたいことである。山が好き、植物が好き、野生動物が好きという学生が入学者の主体なのだ。もちろん他大学においても、森林を学ぶ学生においては同様の傾向がみられることだろう。けれども、まずは自然を好きなこと。このことが森林を学ぶ学生の素養、素質であると言つてよい。

### 2.2 地域からの要請の例

先に各地の民有林をどう守るかが農大の使命であると述べた。実際のところ、各地の県有林、市町村林、共有林、そして私有林から寄せられるリクエストは数多い。筆者のもとにも北海道から沖縄まで様々なご連絡をいただく。その中で最も多いのは、「こんな森林なのですが、何か可能性はあるでしょうか？」一度時間のある時に見に来てもらえませんか」というリクエストである。そして実際にその山林に出かけてみると、たしかにあまり個性のない、どこでもよく見られるスギ、ヒノキの人工林であることが多い。その度に感じることは、日本各地で土壌も季候も異なるのに、なぜかくも各地でどれも同じような林相が増えてしまったかということである。それは、樹種だけなのではない。間伐や枝打ちといった保育作業が行われずにいる、その放置状態や林床植生の雑然さなども実によく似ているのである。逆に、個性的な山林からの依頼はほとんどない。

私が取り組んでいる放置林での再生についての代表的な例は、福島の放置林である。山林の手入れがされないままの「放置林」の問題は、福島だけでなく、全国各地での問題となっている。しかしながら、福島の場合は、原発事故という国内未曾有の人災があり、その放射性セシウムの拡散の影響によって、さらにその放置状態が悪化してしまった。筆者自身も、2011年の震災当年より、特に高い放射線量が観測された南相馬市の山林にかけ、2023年現在も観測を続けている。測定する放射性降下物質は、主にセシウム134 (Cs134:半減期2年)、セシウム137 (Cs137:半減期30年) の2種類である。事故直後の数年間は、林床の落葉層が最もこれらのセシウムの濃度が高かったが、その後、セシウム134の半減期も過ぎ、2018年前後から、セシウム134については、森林土壤や、植物体からも検出されないサンプルが数多くなってきた。

そこで、2019年度からはこれまで着手をしてこなかった間伐を実施し、2019年にはスギ林で、2020年にはヒノキ林、2021年には落葉広葉樹二次林で、放射性セシウムの濃度を測定しつつ、地元の相馬地方森林組合に作業委託をして、それぞれ間伐を実施した。スギ、ヒノキ林ともに本数間伐率にして50%の間伐を施すと、林床の相対照度が20～25%程度にまで向上し、約半年後には、20～30種ほどの樹木の実生が多数発生することが確認された。これらは、林床の埋土種子と風や動物



原発事故の前後も含めて、30年以上放置されてきたヒノキ人工林



そのヒノキ林の 50%間伐後。林床植生が少しづつ回復をしてきている

の散布による種子が発芽したものである。

これらのことからも人の手によって植栽された人工林には、やはり人の手による間伐や枝打ち等の手入れが継続して必要であることがうかがえる。

また、中には、ユニークな山林からの依頼を受けることもある。

例えば、埼玉県秩父市のある山林所有者から依頼を受けたことがあった。この山林は、かつてキャンプ場も経営していた私有林であり、林内には、当時のバンガローがいくつも散在している。かつては、ある政党の党集会を開催したこともあるそうで、その際には 2000 人以上が宿泊をしたとのことであった。この山林(主にスギ林)を今後どのようにしたらよいかという依頼である。

また、ある時は、ロックフェスティバルを開催している森林(ブナを主体とした広葉樹林、カラマツ林、スギ林)を見に来てくださいとの依頼を受けたこともある。



かつて大きなキャンプ場があったスギ林。林内にはかつてのバンガローが点在する



ロックコンサートが毎年開催される森林。多雪地帯のブナ林で水が豊か

いずれにしても、筆者が森林視察、森林踏査の依頼を受けた場合は、次の手順でおこなうこととしている。

- ① 現在の森林の状況把握：林相（森林の見かけ）、林齢、平均樹高、平均胸高直径、林分密度（単位面積当たりの立木本数）
- ② 森林土壤（土性、土壤構造など）
- ③ 林床植生の特徴
- ④ 現状や諸環境条件からの目標林型、将来像
- ⑤ 森林の活用方法

これらの調査データをもとに、その林分のあるべき姿を山林所有者と一緒に考え、検討していく。そして、当然のことながら、その山林があるべき姿になる頃は、所有者も私もこの世界にはいない未来のことである場合が多い。この点において、森林の調査とは、明確で具体的な像の見えない未来を占う行為であるともいえる。

## 2.3 日本の森林・林業の現状に関心を持つこと

学生には、どんな切り口からでもよいので、まずは日本の森林、林業の現在の姿に関心を持つよう、折に触れて言っている。また、森林や樹木には、そのガイドブックの本も何冊か出ている。これらは、旅のガイドブックやゲームの指南書、攻略本と同様である。そのような本を読んでぜひ自分自身の森林へのアプローチの道や手段を見つけて行ってほしいと思っている。それは講義や実習などの肩肘を張り、身構えたオフィシャルの時間だけではない。日常のさりげない時においても、例えば通学時に眺める車窓風景や、散歩の時にふと眺める近所の寺社林などからも何らかのヒントや啓示を得ることがポイントなのだ。



日本森林学会の大会学術講演集  
(CD1枚である)

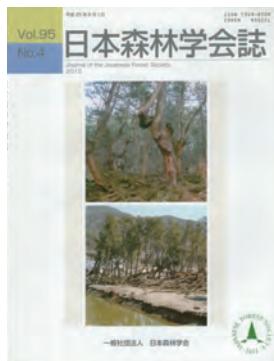
## 2.4 学会誌を読もう

そして、学生には学会誌や国内外の論文にも親しんでほしいと思っている。学会誌は、昔から図書館や研究室で手に取ることができた。また、他大学の蔵書や論文、紀要などの場合は、手紙を書いて依頼をし、取り寄せていた。現在は、インターネットを使って縦横無尽に文献検索ができる、膨大な量の情報を得ることもでき、世界中の学会誌や論文もフルテキストでダウンロードして読むことができる。けれども、やはり図書館や研究室に置いてある学会誌を実際に手に取って、紙媒体でじっくり読むことを学生にはすすめている。現在は、地域での学会誌もある。例えば、森林学会関連では、全国区の日本森林学会もあれば、北海道森林学会から九州森林学会まで、各地域の森林学会が存在している。

また、地方学会といつても決して侮ることはできない。著名な数学者のグロデンディーク (Alexander Grothendieck:1928～2014) は東北数学会に論文を投稿していた。日本の一地域での数学会誌であったが、その論文では重大な内容が発表されており、数学者の間では、その論文は通称「トーホク」と呼ばれることになった。地域とはいえ、学会であることに変わりはないのだ。どこに宝の山、あるいは宝の芽が埋まっているかわからないのである。

しかしながら、現在、国内外の学会誌は電子化も加速度的に進んでいる。WEB 上での論文投稿は現在のごく普通の方法であり、オンライン上のジャーナルも数多い。

学会の発表大会でも、かつてはまるで電話帳のような分厚い発表要旨集が編まれ、それを手にして会場をまわっていた。けれども、今ではケースに入った1枚のCD-



学会誌の例（左から日本森林学会誌、同英文誌、同会報誌）

ROM である。紙媒体の辞書か電子辞書かで意見が分かれるのと同様に、かつての要旨集では自分が興味関心を持つ発表以外のページも眺めることによって、他領域の情報や刺激を受けることができた。しかし、現在はピンポイント、あるいはキーワード検索などを使って使用する。そのためか、学会の全体像や情勢はさらにうかがいにくくなっていると言えるかも知れない。

2020 年からのいわゆるコロナ禍の影響を受け、各学会はオンラインやハイブリッド形式での開催を余儀なくされた。けれども、一堂に会しての学会には昔ながらの雰囲気、良さがある。たとえオンラインであっても、座長がいて、タイムキーパーがいて、参加者からの質疑応答があるという形式は 20 世紀であっても、21 世紀の今日であっても変わることがない。また、オンライン上でもあたかも学会の会場にいるかのようなバーチャル形式、設定のものもみられる。

## 2.5 森林・林業と数学の雑誌の比較

それでは次に、森林、林業関係の雑誌はどうだろうか？

森林、林業関連の雑誌（月刊誌、季刊誌）も多数発行されているけれども、ここでは、『山林』、『森林技術』、『現代林業』の 3 誌を紹介する。

『山林』は、大日本山林会が発行する月刊誌である。国内の森林、林業関連の雑誌では最も古い。同会は 1882 年（明治 15 年）に設立され、雑誌『山林』も同年の 1 月に創刊されており、2022 年で 140 周年を迎えた。内容は、国内外の森林、林業事情や動向、最近の研究の成果や課題などが紹介されている。

続いて、『森林技術』は、日本森林技術協会が発行する月刊誌である。同協会は、



森林・林業関係の月刊誌の例（左から山林、森林技術、現代林業）

1922年に興林會として創設され、2022年はちょうど100周年にあたる。本誌でも、国内外の森林、林業や最新の研究報告などが掲載されている。

『現代林業』は、全国林業改良普及協会が発行する月刊誌である。全国林業改良普及協会は、全国47都道府県の林業改良普及協会を会員とし、全国の森林所有者、林業関係者等を構成員とする一般社団法人であり、1968年に創設された。『現代林業』は、山林、森林技術同様に、国内外の森林、林業の事情や最近の研究成果などが紹介されているが、内容は、より林業経営者、山林所有者のためのものが多い。

以上、三誌三様であるが、それぞれ誌面や筆致などが異なり、すみわけがなされている。読者層もまた異なるようだ。

## 2.6 数学の雑誌との比較

3つの団体の3つの月刊誌を紹介したが、何事においても、一步引いて、比較をしてみることが大切である。森林、林業界にのみいると、実は知らず知らずに森林、林業の本質を見失ってしまうことがある。森林、林業関係の比較では、まずは同じ農学分野の農業や畜産業界との比較も考えられる。けれども、ここは、さらに一步引いて、数学の雑誌との比較をしてみたい。

数学は、森林、林業においても、材積や間伐率の計算、また山林測量における三角関数の使用などがあり、馴染み深いものである。だが、数学の真の魅力は、その実用性もさることながら、その抽象性、さらに言えば、その美にある。筆者はこのことから、「自然の中の数学展」という企画展示も博物館でおこなった経験がある（東京農業大学 食と農の博物館 2020年10月～2021年4月）。



数学の雑誌の例

(左から「数学」岩波書店、「数学セミナー」日本評論社、「数理科学」サイエンス社)

数学の雑誌では、その名も『数学』(日本数学会編集 年2回発行 岩波書店)、『数学セミナー』(日本評論社)、『数理科学』(サイエンス社)などがある。ほかにも数学の雑誌は数社から複数刊行されており、「これほど数学は人気があるのか」と感銘を受けることが多い。一般に「数学は嫌い」という人が多いイメージがあるが、真逆である。

実際、いろいろな国々に出かけてきたが、日本ほど数学の雑誌が、それも専門的な内容での複数の雑誌がこれほど発売されている国は世界のどこにもない。この点において、日本は実に数学ファンの多い国なのである。

様々な数学の雑誌がある中で、筆者が特に愛読しているのは、「数学セミナー」だ。長野県の農業高校の教員をしていた頃からの読者である。毎月、特集のテーマがあり、様々な数学の問題の解法についての様々なトピックや記事がある。けれども、数学セミナーの特徴は、「エレガントな解法をもとむ」というコーナーにある。これは、読者が独自に考えた問題を提示し、その解法と解答を読者に求める形式のものである。様々な問題が毎月読者から寄せられ、それに応えて様々な解法、解答がまた読者から寄せられる。この読者同士の公開されたやりとりが同誌の一つの魅力にもなっているのだ。この数学セミナーを毎月読んで思うことは、日本には実に老若男女の数学ファンが多いということである。数学の裾野は実に広い。

では、先に述べた森林、林業の雑誌と数学の雑誌を比べてみよう。双方とも専門の内容を扱っているのだが、一番の違いは、森林、林業の雑誌には、「数学セミナー」の「エレガントな解法をもとむ」のような問題・課題提起、そして読者同士のやりとりが少ないとすることである。お互いに気楽に問題を出し合う雰囲気や文化が森林、林業界には希薄なのかも知れない。しかし、植栽や森林保育など施業上で困っていることや、病害虫の問題、また市場への出荷など、Q & A的に誌面上で読者間がやりとりをすることは、当事者だけでなく、第三者にとってみても勉強、参考になるはずである。

数学ファンが多いこと、またその裾野は小学生から高齢者まで広いことを先に述べた。それでは、「森林ファン」はどうだろう？^森林を好きという人は一体どのくらいいるのだろうか？ Yes、森林のファンは数学同様に数多いはずである。またその年齢層も相当に幅広いはずだ。けれども、森林・林業の雑誌、そして数学の雑誌を見比べた場合、双方ともマニアックな内容であるにもかかわらず、どこか森林、林業誌の方には、数学の雑誌のようなグッと手元に引き寄せるような手応えはない

ように筆者には思える。その理由としては、森林、林業は思考することももちろん大切であるが、実地に出かける経験を積むことが大切な対象であり、つまり抽象化しにくいこと、そして長期間、長時間の時間がかかる対象であるため、数学のような正誤や可否の二極的な判断が難しい。また、そもそも「答え」や「正解」が定めにくい分野であり、どこかしら封建的な雰囲気があることなどが挙げられる。しかしながら、これらこそが同時に森林、林業の特徴でもある。

森林、林業の問題は、数学のようには抽象化しにくいと述べた。そこで筆者は、逆に抽象的な事象の数学から、森林、林業を時に眺めることにしている。一見、数学は無味乾燥のもののように見えるが、実は数学ほど、森林、林業、そして樹木の成長などにヒントを与えてくれる学問はない。抽象的な数学はその適用範囲が広いのだ。また裏返せば、より具象に近い数学はより限定的になり、姿は明確にイメージしやすくなるものの、その適用範囲は限定されてしまう。このことから、筆者は抽象数学の本を読みながら、そこに森林、林業の姿や適用のアイディアを書き込み、新たな視点を加えるようにしている。造林学における多体問題、自己組織化、散逸構造論などの考え方には、いずれも抽象数学から考えついたものである。

## 2.7 ここで再考してみよう（研究室選択の前に）

あらためて考えてみよう。あなたが、森林の学科に入学した動機、きっかけは何だったのだろうか？ もしかしたら、第一希望ではなく、他学科を不合格になってしまったからという消去法で選択したという方もいることだろう。けれども、たとえ消去法的な第二希望以下であっても、森林学科を希望する理由、動機、期待が多少なりともあったはずだ。そうでなければ、数百もある学科選択の中から、森林を選ぶはずがない。その動機やきっかけを育ててみてはいかがだろうか。それは判で押したような内容でなく、ごくごく個人的な思いでも構わない。たとえば、キノコが好きな人がいたとしよう。その場合は、そのキノコ好きが楽しめるような森林環境の条件を考えることをテーマにすればよい。また、音楽が好きだったのに、森林科学に進んだという人もいるかもしれない。そうした場合は、音楽が楽しめるような森林の空間や音響効果、または楽器材を供給できる森林、樹木を調べ、植栽する。そんな研究テーマを見つけてはどうだろうか。

次は、研究室選択で迷っているという人に対してである。

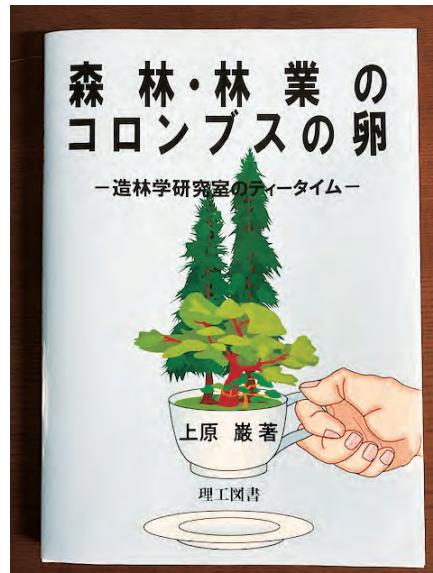
あなたは入学してから研究室選択までのこの期間でどんなことに一番興味や関心を持ったのだろうか？ おぼろげながらでも、取り組みたい研究テーマは何か見つかったんだろうか？ そして、あなたは、森林の本を読んでいるだろうか？

森林という存在、事象は、専門書や論文の中にだけではなく、実はいろいろな世界に関与し、またがっている。たとえば、物語や小説の中に森林は数多く登場するし、北原白秋の「落葉松の森を出でて」の詩のようにすばり樹木名が出て来るものもある。劇画家の谷口ジローさんの作品にも森林をテーマにしたものがある。ウクライナ民話をもとにした「てぶくろ」という絵本作品は、森の中での物語である。映画の中にも数多く森林は登場し、「Wood job」という林業そのものをテーマにした映画もある。けれども、これらのどれにもあまり心の琴線がふるえなかつたという人がいたら、実はあまり森林に興味関心がないのかもしれない。そのこともまた一つの気づきだろう。

## 2.8 造林学で興味のあるテーマは？

では、さらに一步進めて、造林学の中であなたが何か興味を持っていることはあるだろうか？ 森づくりの様々なとなみの中で、とりわけ関心の高いこと、やつていたいことなどはあるだろうか？

造林学の守備範囲は極めて広い。種まきや植栽といった森づくりのスタートから、数百年後の森林保育に至るまで、時間の流れも長い。また、種まきや植え付けにしても、その種子や苗木づくり、さらにはその生理作用、さらにミクロの世界までと研究のメスの細分化は進んでいる。太古の昔、人間の社会に哲学が生まれてから、いまなお人間の学問、科学は細分化が進んでいるが、森林科学、造林学においてもそれは同様である。微に入り、細に入った研究テーマは無数にあるが、このことから森林の全体像を見失つ



「森林・林業のコロンブスの卵 一造林学研究室のティータイム」(理工図書 2020年)

てしまうことも度々ある。

では、森林科学や造林学以外での興味・関心はどうだろう？^ 森林以外であなたが興味を持っていることにはどのようなことがあるだろうか？ それはもしかしたら、森林とは全くかけ離れた分野のことかも知れないが、そのことが森林科学や造林学をさらに魅力的なものにする可能性もあるのである。

また、どのような学問分野、領域においても、「コロンブスの卵」は存在している。ありふれた、足元、手元にこそ、ブレイクスルーのもとはあるものだ。筆者自身、そうしたコロンブスの卵を日常の中で見つけたいと思っている一人である。

## 2.9 将来研究者を目指している方へ

将来は研究者、学者になりたいと思っている方もいるだろう。その志を持っている方には、『職業としての学問』（マックス・ヴェーバー 1919年 岩波文庫）をおすすめする。

マックス・ヴェーバー (Max Weber : 1864 – 1920) は、ゲゼルシャフトとゲマインシャフトなどの言葉を定義した社会学者である。そのヴェーバーがウイーン大学の学生を対象にした講演を収録したのが、本書である。

この本の中で彼は、

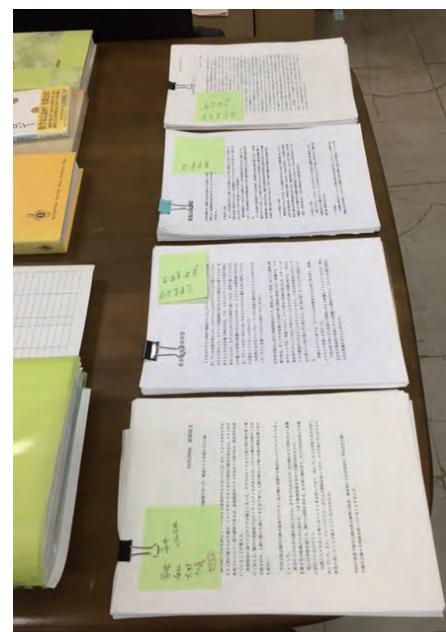
「情熱が、インスピレーションを生み出す」

「インスピレーションは学者に不可欠のもの」

「都合の悪いことも受容できるようになること」

「待っているだけでは何事もできない」

などの言葉を残している。いずれも首肯できることばかりである。特にインスピレーションの重要性をウェーバーは述べているが、インスピレーションは、



実験や実習はレポートで主に評価される

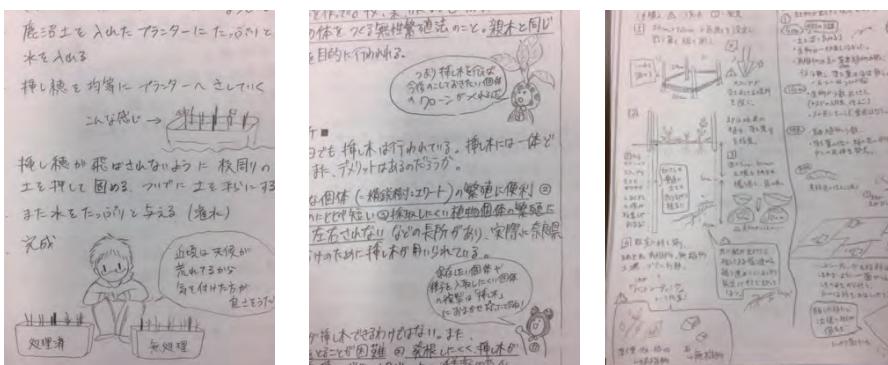
筆者の場合、森林以外から受ける場合が多い。先に述べた数学をはじめ、異分野からの啓示・ヒントである。また、環境からもたらされることも多い。特に散歩中や、休日に立ち寄ったカフェ、あるいは自宅のこたつにあたっている時など、どちらかというと、ぼーっとボンヤリとしている時に多いように感じる。肩に力が入っている場所などでは、インスピレーションは下りてこない。

## 2.10 レポートの提出について

講義科目については、定期試験で評価を行うが、実験実習や演習林実習などの場合は、その成果物としてのレポートで成績評価を筆者はおこなっている。

内容も書き方も様々なものがあり、懇切手寧に実験の手法から過程、結果までを詳細に記録し、考察も丁寧に書かれているレポートもあるし、中には上手なイラストを入れて書かれたものもある。いずれにしても、とても丁寧に、また創意工夫をして書かれたレポートを読むのは心地よく、こちらもポジティブなエネルギーを受けることが多い。また、このようなレポートを各学生はその後の卒論研究、修論、博論研究でもそのまま創造性豊かに書いていける場合が多い。

しかしながら、毎時間のレポートで困っている人ももちろん中にはいる。大きなフォントでスペースを埋めたり、パワーポイントの説明をただ左から右に書き写したりと、苦戦、苦慮をしている様子がうかがえる。実習時間後に提出をする手書きのレポートではできないことだが、後日提出をするレポートの場合は、インターネットからのコピーペーストのレポートが増える。こうしたレポートを受け取ると後味



イラスト画も取り入れたレポートの例

が悪く、ちょっとした毒を受けるたような感じがする。また、このようなレポートでその場しのぎを続ける学生の場合、いざ自分の卒論研究を書く際に大変苦労することになる。そこにはコピペーストをするものが存在しないからである。

そこで、そうした学生には、まずは自分の視点を大切にすること、「おや?」「なぜだろう?」と思う、その素朴な気持ちを持つことから始めてみることをすすめている。卒論は苦行ではない。自分の疑問について自ら考え、調べ、それを表現、発表することなのである。また、レポートに限ったことではないが、「こんな内容でいいだろうか?」「及第点をもらえるだろうか?」「ほかの人のレポートと比べて恥ずかしくないだろうか?」などの気持ちがとかくレポートを書くことにブレーキをかけることもあるようだ。このような心理も時代を表している一面もあるかも知れないが、実はこうした問題は昔からあり、また教員自身も抱えているものである。

レポートを書くことは、基本的に文章を書くこと、文章化のくりかえしの練習でもある。学生には、字数となるべく多く書くことの重要性を折に触れて説く。やがてこのレポート提出は、卒論や修論、博論、そして将来の研究や仕事にもつながるからである。

## 2.11 調査・研究は単調な繰り返しである

将来は、研究者になりたい、科学者になりたい、と思っている方に、ここで一言ことわっておきたい。それは、科学の調査・研究とは単調な繰り返しだということである。科学研究と言うと、白衣を着て爽やかに試験管を振り、コンピュータを操作し、時にはコーヒーカップを片手に研究室の仲間と談笑…といったイメージを持つ人がいるかも知れない。けれども、実際の研究では、調査、データ収集、実験、それらの繰り返しの時間が最も多く、それが主体である。このことは野外フィールド系の研究であっても、室内実験系の研究であっても同様である。

森林科学、造林学の研究の場合、調査対象となる森林の現場まで歩き、現地に着いてからは調査プロットをまず設定し、それから植生調査やサンプル採集にとりかかるていく。現地でも良いことばかりではない。鬱蒼（うっそう）と茂った下層植生の中で作業を行うことは、竹藪、笹藪、バラ科の灌木などの障害物に阻まれるだけでなく、蚊やアブ、時にはダニやヒルなどのアタックを受けることもある。地元の方から見れば、「酔狂な人もいるのだなあ」と思われるようなこと、それが調査研究の姿であったりする。基本的な体力、調査への積極性、能動性、そしてチームで

の調査研究の場合は、お互いに気を利かせることも必要とされる。調査の一つ一つに対して、常に次のプロセスを先回りして考え、調査を進めていくことができるチームと、万事に受け身で、受動的なメンバーが揃ったチームとでは、作業のスピード、成果とともに、その差は歴然としてしまう。

単調な繰り返しにいかに取り組み、継続していくか。そこが研究者として進んでいく上での一つの大きなポイントであり、資質である。



調査研究は、地道なくりかえし作業の連続である

## 2.12 常に新たな疑問・課題を持つこと

学問にもし神様がいるとしたら、影日向なく疑問を持ち続け、調べ続け、書き続けること、そのことに微笑むはずである。単調な調査研究の作業途上であっても、その作業のマンネリ化の中に埋没せず、常に新たな疑問や視点、ひらめきを持つことが大切だ。

森林科学だけでなく、世界中にはまさしく天文学的な数の研究がある。けれども、実はそのほとんどの研究は日の目を見ずに、大きな歴史の流れの中に消え行ってしまう。それは凡才だけの話なのではない。綺羅星のごとく輝く歴史上の偉人であつ



調査研究の基盤は、実はコミュニケーションである

ても、その生存時には世間、業界で顧みられなかったという逸話が実に多い。数学者ガロア、アーベル、リーマンなどの業績も、ゴッホや宮沢賢治の作品も、本人たちが生きている時にはついぞ日の目を見なかつたのだ。

## 2.13 実習、実体験、 そしてコミュニケーションの大切さ

森林科学の主幹は森林での実地の調査研究である。森林という環境の中での調査研究においては、作業の段取り、作業の分担から始められる。つまり森林をフィールドとする調査研究ではあるものの、それを動かすのはわれわれのコミュニケーションなのである。だが、当然ながら私たち一人一人のパーソナリティは異なり、いわば凸凹がある。その凹凸となるべく円滑にして進めていかないと、調査研究以前の問題、段階において頓挫をしてしまうことになる。調査研究の時だけでなく、普段の実習においてもこの相互のコミュニケーションをはかるこことを意識して臨むことも学生にはくりかえし話している。