

白尻水産実験所 学生心得

一卒論生編一

《初版 平成二十三年》



目次

1. 教育研究方針と卒業研究
2. 研究室での約束事
3. 研究を進めるにあたって
4. 大学院に進学する人へ
5. おわりに

1. 教育研究方針と卒業研究

大学研究室は、研究活動を通じて人生（生涯を通じた人としての社会生活）に必要な多くのことを学ぶ所である。講義を中心とした「受動的」な学びから、それまでに蓄えてきた専門知識を駆使し、各自に課された研究テーマに沿った研究活動する場である。また、そうした科学に関する能力を高めるだけでなく、人として成長する多くのことを経験する場でもある。したがって、研究室メンバーは、その一員としての責任と自覚にもとづき、研究を進めることができ、仲間との交流を通じ喜びや困難共有し、社会で生きる術を学ぶ。以下に研究室における教育研究方針と卒業研究実施に関する概要を記す。



- ・ 1-1. 卒業研究。 理科系の大学では、卒業研究を通じて、それまで明らかにされていなかった知見を得る喜びとともに、本格的な科学的解決方法を学び、調査や研究することの意義を知る。この時に得られる成功体験は、科学的価値の大小に拘わらず、本人にとって、大きな達成感となり、その後の人生の糧となる。
- ・ 1-2. 研究における失敗と成果。 **研究には、失敗が付きものである。** 実験室における活動の 90%は実験失敗であると言う研究者もいるし、失敗から始まった科学的価値の高い発見は数多くある。「試みる」姿勢が重要であり、「失敗から学ぶこと」が何よりも大切である。
- ・ 1-3. 研究内容。 臨海地にある実験所は、目の前の海に関わる研究は何でも出来る。しかし、一教員が研究室を運営できる期間やカバーできる分野に限りがあるため、範囲を定めなくてはならない。現在は、北方海域に生息する主に魚類を対象とした生態学的研究、系統地理学的研究であり、目的達成の手段として飼育、潜水、遺伝学的手法、組織学的手法などを駆使する。

- 1-4. 研究テーマ。 研究テーマの設定は、①本人の興味、②学術的価値、③遂行の可能性、④卒業後の進路との関係、これら四つの要素で決められる。①は、モチベーションとその持続が研究活動の重要な要素になる。②は大学の研究は自己満足ではなく、成果の発信が前提である。かといって様々な事情で実行が困難なテーマは着手できない。進学希望であれば、時間が②と③の変数になるので、リスクも変わってくる。学生側からの具体的な提案で、四つの条件が満たされるテーマなら、その提案通りになることもある。具体的でなくてもイメージ（たとえば、潜水調査する研究とか、あの魚がやりたいとか、飼育が好きだとか）があると良い。希望に沿った、あるいは近いテーマを提案できる。また、研究テーマは、研究を始める際に、教務係に届ける課題名であって、研究の進展次第で卒業論文のテーマは変わることもある。
- 1-5. 大学生の本分。 大学は学ぶ場所である。卒業要件の単位取得は学生が学ぶべく最低限のラインであり、課外活動の経験が人生の肥やしとなる。しかし、大学生の本分に支障を来す活動による結果は、各人の責任である。厳しい情勢は理解するが、就職活動で研究を遅滞させてはならない。また、いかなる時も学生は誠実であれ。これは人として当然のことであるが、最高学府に所属する者として、とりわけ意識して欲しい。



2. 研究室での約束事

白尻水産実験所は、宿泊施設など共同利用施設として側面を持つが、研究室としては、研究室で学ぶ者としての姿勢が望まれる。研究室には、時間とスペースを共有する仲間がいる。大学生活における家族のような存在であることを考えると、研究室は大学における実家のような存在であり、卒業後には故郷となれば良いと思う。快適な研究室生活を送るためのマニュアルと基本的な約束事を以下に列記する。なお、宿泊施設の利用に関しては、各部屋に配置している『御利用案内』を、潜水活動については、別途に定めホームページにも掲載してある『潜水活動、安全管理テキストブック』をそれぞれ内容が完全に理解できるまで熟読し、約束事は遵守すること。

- ・ 2-1. 自分の健康状態を知ること。 身体は全ての活動の前提になる。疾患・傷病がある場合、無理のない対処方法を努める。
- ・ 2-2. 傷害保険に加入すること。 野外活動が多いので、それぞれのリスクに応じて必ず加入する。
- ・ 2-3. 通信情報回線の接続。 電子ジャーナルや電子メールなど電子媒体が通常の情報連絡手段となるので、研究室配属後速やかに接続を完了する。
- ・ 2-4. 係。 薬品、ホームページ、潜水機材管理などが主な係である。『薬品係り』は、各試薬の納入時と使用完了時の薬品管理ソフトへの入力を担当する。『ホームページ係り』は、当実験所の広報担当、ホームページの管理人として編集業務全般を担当する。『潜水機材管理』はシュノーケリング教室前後の物品の個数と要修理機材のチェックの責任者である。その他の係も必要に応じて定められる。前任者からの引き継ぎ、任期中は任務に全力を尽くし、後任者へ引き継ぎを終えて役割が完了する。活動の記録は必ず残すこと。それがなければ、それまでの蓄積がなくなりゼロからのスタートになってしまう。こうした係の経験は、研究成果を挙げることよりも間違いなくこの後の人生に役立つので、責任感を持って全うすること。
- ・ 2-5. 出退室時間。 4年生の一年間に充てられている単位は卒業研究だけである。週末休日を除き実験所にいることが基本となる。時間の使い方は、特に定めないが、日中いっぱい宿泊棟で寝ていないように。
- ・ 2-6. 図書。 教員室を含め実験所内の図書は自由に閲覧し、借用する

ことが出来る。借用する場合、言付けをお忘れなく。

- 2-7. 共用パソコン。 資料解析室にある G5 が共用パソコンで、過去の卒論、修論、博論が、まとめる際に得られたデータとともにセーブされている。その他、各種イベント資料や写真類もセーブされている。今後使う新たな資料も同様にセーブしていくこと。但し、研究関連の未発表資料は、研究室外へ流出しないことを前提にダウンロードして良いが、言付けを忘れないように。
- 2-8. 個人スペース。 研究室構成員には、勉強机と書棚などのスペースが貸与される。基本的には自由である。他の研究室に比べて一人当たりのスペースは広いと乱雑になりがちであるが、地震が頻発しているので、ストーブ周りに書類が落下しないなど、整理整頓することが望ましい。
- 2-9. 緊急時に対する備えと対応。 消火器と避難ハシゴの位置を確認しておく。また、有線放送は災害情報を流すこともあるので、宿泊所にいる時も、耳を傾け聞くこと。
- 2-10. 情報の共有。 研究活動のみならず、個々で得た種々の情報はできる限り共有しよう。実験や調査における成功談、失敗談は研究室の財産であり、教え合う過程で貴重な意見が得られることが多い。情報の発信と活用は、人生において必要とされるスキルでもある。
- 2-11. トラブルの記録。 次に別の人が同じ失敗を繰り返さないように、深刻なトラブルが起きた（起こした）場合、談話室の閲覧書棚の『**本当にあった怖い話**』に事態の経緯と要因などを書き留めておくこと。
- 2-12. 潜水活動。 冒頭に記したように、別途に定めてある『**潜水活動、安全管理テキストブック**』を熟読し内容を完全に理解し、約束事を遵守すること。また、**潜水活動後は、必ずログブックに記載すること。**



- 2-13. 不在時の予定と連絡先の申告。 帰省、就活は言うまでもなく、一日以上実験所を離れる時は、出先と予定、その間の連絡先をホワイトボードに書き置きすること。実験所はキャンパスと離れ人恋しい気持ちに陥り易いが、次第に慣れる。海と静寂を好きになることが実験所生の第一歩。
- 2-14. アウトリーチ活動。 研究活動以外に、研究室では「生物生産学科臨海実習」、「一般教育演習」など大学のカリキュラムや「シュノーケリング教室」など、野外で実習を開催することが多い。こうしたアウトリーチ活動でのインストラクター経験は、シュノーケリングや種査定など指導するスキルを向上させ、不十分な知識を完全なモノに出来る機会になる。アルバイトとして謝金が出る場合もあるので、日程調整して参加すること。アウトリーチ活動は、企業のみならず大学への就職活動で役立っている。





3. 研究を進めるにあたって

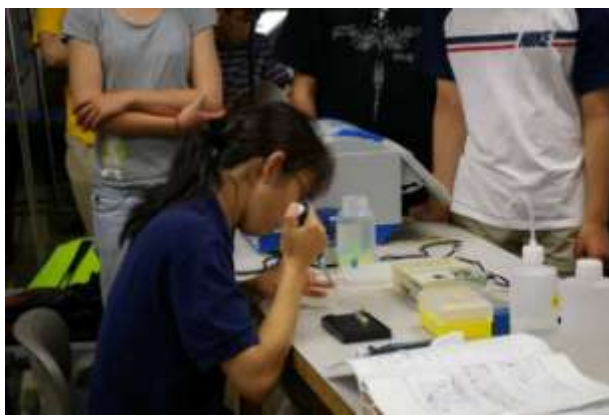
いよいよ研究が始まる。研究活動のあらゆる場面で、周りの大学院生や教員との議論を通じ、科学的思考訓練を繰り返すことになる。また、調査や実験のために、実験所の文献や各部屋にある様々な設備などを使用することにもなる。そこで、研究を進める上での注意事項について記載する。重要事項については、「1. 教育研究方針」あるいは「2. 研究室の約束事」と一部重複するので、合わせて熟読し理解を深めておくこと。

- ・ 3-1. 研究計画。 研究計画は重要である。しかし、研究の進展や天候により、調査予定や実験内容はしばしば変更が求められる。そうした場合に備え、研究目的を明確にしておくこと、その研究計画を立案するに至った背景までしっかり理解しておけば、臨機応変に対応可能である。また研究計画は単なる紙面上に立ててお終いとせず、必要な機材、試薬、人員なども整理しておくこととスムーズにアクションを起こすことができる。
- ・ 3-2. 調査計画。 野外でおこなう調査は、やり直しができない場合が多い。予備調査をしておき、機材の調整やシミュレートした作業手順を確認する。また寒冷域では繁殖期など季節の展開が早いので、調査時期に入る前にゼミやバイトなどのスケジュール調整し、天候や対象生物の変化に即応してアクションできる態勢にすること。



- ・ 3-3. 実験失敗。 実験室での実験は、野外調査とは反対に失敗してもやり直せるケースが多い。実験に失敗は付きものであるから、挫ける必要はない。原因を分析し、早く立ち直るべし。分析能力を高めることが良い研究成果につながる。乗り越えられない試練を与えられることはない。

- 3-3. 疑問の解決。 分からないことはたくさん出てくる。真剣に勉強するほど、分からないことにぶち当たる。分からないことや自分の理解を人に尋ねて確かめることは、恥ずかしいことではないので、積極的に議論しよう。ただし、自分で調べる習慣づけも大切だ。まずは自分から文献などであたってみよう。
- 3-4. 蔵書。 本と本から得られる知識は、その人の財産である。研究室の図書やネットなど無償で得られる情報源の使い方も重要なスキルであるが、教科書となる本や図鑑あるいは面白いと思った本は購入し、自分の蔵書とすべきである。
- 3-5. 備品、実験器具類は、正しい方法で扱うこと。 あらゆる物品は正しい方法で大切に扱うことで長く使うことが出来る。マニュアルをよく読み、使ったことがある人がいれば、使い方を教えてもらってから使用する。使い方をマスターした機材の喪失や修理依頼は、他の方に迷惑が及ぶことを念頭に置く。**破損・故障を発生させた場合、弁償を求めることはしないので、速やかに申告すること。**



- 3-6. 薬品の使用と廃液の処理。 遺伝子実験では、化学の知識が必要になる。モル濃度の計算やマイクロ以下の小さな単位に慣れること。少量扱うピペットほどデリケートなので注意して扱うこと。またエタノールなど使用簿への記帳が定められている薬品類や廃液の処理は、決まりに沿って適切に行うこと。実験所の下水道は、海に直通であることをお忘れなく。
- 3-7. 電気。 実験所建設当時の予測よりも電気を使う機械類が増え、回線間を調節する電気工事もやり尽くし、各部屋の電気容量は飽和に近い。実験室では PCR など長時間の実験中に、多くの加熱機器を使用する際に、特に気をつけること。配電盤の位置やブレーカーの扱い方や、各部屋の回

線との関係を一度は視認しておくこと。

- 3-8. 調査の相互協力。 野外調査を一人で行ってはならない。暇にしている人がいない場合でも、助っ人を必ず依頼する。安全のためでもあるが、助っ人にとっては、調査に同行することで思いがけない貴重な収穫が得られることもあるので侮れない。
- 3-9. 海のプロフェッショナルとしての意識（生物学への取り組み）。 本研究室メンバーは、沿岸海洋生物と野外活動のプロフェッショナルの自覚を持つこと。種名など基本的知識や生物系学部大学生として常識的知識で、それが自分にないと気づいた事柄は、すぐに学習することを習慣化すべし。自分の知らないことに気づくことは、研究活動の第一歩である。
- 3-10. 海のプロフェッショナルとしての意識（安全）。 **プロが事故を起こすことは恥であるが、それを隠すことは罪である。** 事故は油断した時に起こる。予想されるリスクを分析し、未然に危険を防止する対策をとる。調査の際には、緊張感を常に保って臨む。事故が起きた場合、直ちに報告し、原因や要因を仲間で討議し、再発防止策を講ずる。同じ過ちを繰り返さないことは、研究活動など学習すべてに通ずる基本姿勢である。
- 3-11. 海のプロフェッショナルとしての意識（遊び）。 漁港のある海の傍で暮らすのだから、短い夏は思いっきり遊ぼう。定置網に乗るのも、コンブ魚を経験するのも、北の海をシュノーケリングするのも、今、ここで暮らす時しか出来ない経験である。また、多くの重要な発見は、一つのことを深く考えた後に、リラックスした心理状態になることで思いがけなく遭遇するヒントを見逃さないセレンディピティーの働きによることが多い。自然に浸り、感性を涵養しよう。



4. 大学院に進学する人へ

卒業研究を始める前から大学院への進学を決意していた学生もいれば、卒業研究を通じて調査の楽しさを知り、科学的解決方法を学び研究の意義や旨みを知る学生もいるだろう。企業による極端な青田買いで早々に就職先が決まってしまうことが昨今多いので、そのような学生は秋以降進路に悩む日々が来るかも知れない。それほど、卒業研究は、人生に大きな影響を与えるものだ。そうした体験をさらに心身に浸透させて確かにするために大学院進学することは、有意義なことだ。しかし、求められる結果のレベルは卒業研究よりも高くなるため、遂行が期待できる能力にも闕（しきい=院試）がある。また、経済的な問題も覚悟しなければならない。それでも進学を希望する者は以下に列記することを心に刻みつけて欲しい。



- ・ 4-1. 生物科学における研究能力。 これは高校の勉強や大学入試のテストの点数の良し悪しとは、相関関係がない。人によって意見も異なると思うが、私は知的執着心と生命現象への好奇心が強いという性格、それと「知りたい」という欲望を満たすための行動を実行できる体力が重要だと思う。執着心は対象（種あるいは生き物全般）が好きであれば上がるが、絶対に必要な要素ではない。
- ・ 4-2. 生物科学の知識。 研究計画を立て、それを実行するためには、一定の生物科学の知識が必要である。「一定」を具体的に表現するのは難

しいが、高校生物の暗記的知識を必要な時にすぐに取り出せる引き出しを持っていること、「動物の行動と生態（放送大学振興会）」、「生物学（東京化学同人）」、「行動生態学（東京化学同人）」、「魚の自然史（北大図書刊行会）」など大学初学者向けに出版された本の内容を理解できることが、一つの基準になるだろう。また、生態学の研究室であっても、遺伝学の知識は今や必携だ。「森の分子生態学（文一総合出版）」、「保全遺伝学（東大出版会）」なども上記リストに付け加えたい。

- 4-3. 英語能力。 自然科学の成果を公表する舞台は、残念ながら米英主導であるため、英語の読み書きが必携だ。数をこなさないと英語力は上達しない。ゼミで発表する論文だけでなく、自分の研究に関連する主要な論文を読むことで磨かれる。「主要な」を選抜できない場合は、先輩や教員に尋ねるとよいが、学部卒業までにはアブストラクを読んで自分で判別できるようになること。
- 4-4. 議論の重要性。 大学院に進学すると、研究室には後輩ができる。後輩との議論やサジェスションは、曖昧な知識が正され自然現象を科学的に説明する訓練の機会になる。また、仮説や定説が正しいとは限らないので、闇雲に信ずることはしない。理解あるいは納得できないことを合点が行くまで思考してみることが、とんでもない発見のきっかけになるかもしれない。学生、院生の間は、分からないことを人に尋ねることは恥ずかしいことではないので、周りの人と大いに議論すべし。尋ねる前に自分で調べておくことは言うまでもない。



- ・ 4-5. 大学院入試。 大学院入試は、大学院進学を前に上掲した知識や能力が必要なだけ持っているかを試される機会である。英語と専門問題の筆記試験の他、口頭試問がある。口頭試問では、専門外の教員にも自分の研究内容やその意義を平易かつ的確に説明できなければならない。
- ・ 4-6. 大学院の研究 (修士課程)。 修士課程では、卒業研究のテーマ設定と同様に、①本人の興味、②学術的価値、③遂行の可能性、④卒業後の進路との関係、これら四つの要素で決められる。テーマ決定後は、調査・実験計画など、多くのことが自分で考え付くようであればならない。
- ・ 4-7. 大学院の研究 (博士課程)。 研究に終わりはない。しかし、博士課程には修業年限があり、どこかの段階で区切りをつけなければならない。「ここまででよし」と自分で決断でき、まとめ上がった論文が博士論文の価値があるとする自己評価が他人の評価と一致するまでになったら、博士の資格はあると言える。堂々と提出すればよい。その時を待っている。
- ・ 4-8. 学会加入。 大学院では、研究成果の活発な公表活動が求められる。国内の学会発表で腕 (肝) 試しして、論文、国内で開催される国際学会、海外で開催される国際学会などに進む。修士一年目までに国内学会での発表を一回は経験しよう。博士課程では、各年度それぞれ一回 (一編) をノルマと考えよう。
- ・ 4-9. 学会旅費。 研究成果を公表する場が学会で、学会参加には、参加費と旅費がいる。その年度の資金状況次第であるが、最低限片道旅費とCクラスビジネスホテル宿泊代を支給する。全額支給しないのは、院生は半人前であることと、自前で工面する参加費と帰りの旅費は、学会会場で他の方々と議論して取り返せという計らいで、ハングリー精神の喚起を望む。
- ・ 4-10. 自分への投資。 本を購入し蔵書を増やすことや学会年会費、学会参加費など、大学院ではお金がかかる。それらは、将来の自分への投資と考え、惜しんではならない。投資額が大きければ、利回りも返済額も大きくなる貯金と割り切ろう。
- ・ 4-11. 日本学術振興会特別研究員。 大学院博士課程は、将来の日本の科学の発展に寄与する人材を育成する機関であり、高度かつ重要な研究が行われている。しかし、研究活動の対価を支給されるケースは少ない。博士課程に入ると、研究は益々面白くなるのだが、4-10 で取り上げた必要

経費は高額になる。そのため、経済的にはきつくなる。しかし、日本学術振興会特別研究員制度がある。採択率は、以前は 10%以下の狭き門であったが、現在は 30%近くにまで上がった。狙わない手はない。自分の研究の価値、研究を説明する表現力、実績などを同じ年代の中で客観的に評価を受ける機会になるので、博士課程に進学する者は、必ず申請すること。採択者には博士在学者で月額 20 万円、学位取得者（ポスドク）には 36 万円から 44 万円が研究奨励金（=給料）として支給される。狭き門を通り、そのうえ大金を手にするので、採択通知はそれまでの人生で一番嬉しい思い出になる。アカデミックポストへのパスポートと言えるかもしれない。また、奨励金とは別に任期中の 2~3 年間、科学研究費補助金（科研費）が年間で約 100 万円配分され、自由な研究活動が約束される。



- 4-12. 日本学術振興会特別研究員の採択実績。これまで学位取得者 6 名のうち 3 名が博士課程在学中に採択され、ポスドクで 2 名輩出している。研究内容とその意義を制限字数内（3,000 字とか 5,000 字）でまとめ、学会発表や論文などの実績を記載した申請書を〆切までに提出する（毎年 5 月中旬頃）。書類審査のみで一発採択となるケース（推定 5%）のほか、ボーダーラインまで達すれば、口頭試問に呼ばれ、クリアーして採択というケースもある。DC での採択の鍵は、実績よりも研究課題の意義を的確に説明できるか、研究の内容と文章力が物を言う。図表のビジュアル効果をうまく発揮できるかなど資料づくりのセンスも採点に影響する。過去には、学会発表こそ何回か行ってきたが、論文がゼロで採択された院生もいた。博士課程の院生は、業績以前の科学者としての潜在能力と自分の研究をアピールする説明スキルが重視されるということだ。ただし給料の高いポスドクの審査では、業績の質と量、つまり結果の評価が厳しい。博士課程

修了までには、論文生産力を相当上げなくてはパスポートを手にはできない。

5. おわりに

大学4年生になると、それまでの講義の受講が中心の大学生活から一変する。研究内容が決まると、ゼミや研究計画発表など限られた時間で研究概要を説明する機会が来る。その後約10か月間調査や実験に明け暮れる。そうして得られた研究成果をもとに、みんなの前で披露する卒業研究発表会を経て、卒業研究論文としてまとめる作業に入る。

発表会では、目的、方法、結果、考察をスライドにまとめて、自分が理解したことを他人に分かり易く伝えなければならない。スピーチの内容やスライドのビジュアル効果を計算し演壇に立つ。このような準備に加え、発表者が舞台上で発する言葉とアクションでプレゼンテーションの出来が決まる。これら全てが発表スキルである。自分が果たしたタスクの成果を伝えるべく人たちに伝える発表スキルをアップすることは、その後の人生（人としての社会生活）にも役立つはずだ。プレゼンテーションは、タスクの成果だけでなく、発表者のパーソナリティが試される場でもある。

卒業論文は、プレゼンテーションの準備をする頃には書き始めなければ、卒業認定の2月末までには完成できない。**完成した論文の提出で卒業研究が修了となり、単位認定される。**卒業研究の科学論文としての完成度には、学術的価値に関わりなく、一年間磨いてきた本人の能力と努力の結果だけが現れる。

論文の提出後は、論文、生データ、発表に使ったPPTファイルを供用パソコンにセーブし、標本類もまとめて倉庫に運んで、ミッション完了となる。

ここまで述べてきたように、卒研生の研究活動の本質は、科学的解決方法を学習・実践し、得られた成果を伝えるスキルの研鑽にある。それまでは「何かを待つ」受けの姿勢で、それほど困ることがなかった学生でも、卒業研究を終えた時には、何事にも積極的に全力で行った時に、自分への見返りが大きくなることを知るはずだ。どれだけ研究活動にエネルギーを注ぎ込んだか、その成果と労力から得られる達成感が人生にとって大きな糧になるだろう。

