

ご挨拶

生物科を卒業してもうじき40年になろうとしています。私が東京学芸大学の入学を決めたきっかけをつくってくださったのは、中学時代の先生でもあり自分がいまだに続けている野外での自然観察教育活動の恩師でもある須田孫七先生でした。本学の卒業生でもあった須田先生にあこがれ、東京学芸大学では昆虫の勉強ができると思い入学したのです。そこにいらした昆虫の先生は、堤先生でした。早速、堤研究室の戸を叩き、先生からカール・フォン・フリッシュ執筆のミツバチの英語の本を読むように勧められました。卒業研究は、動物生理学の材料としてコオロギを扱っておられた藍先生のもとで行うことができました。そんな学生時代の取り組みを思い出し、自分が何を求めてきたのかを振り返るよい機会を同窓会に自分に与えてくださった気がしています。

かつての生物学科は大きく、植物学教室と動物学教室に分かれて研究室ごとに先生のご指導のもと研究を進めていました。生物学の変化の中、東京学芸大学の

生物学科も大きく変わって来ているようです。こうした中、親学問としての生物学のもとに、生物教育があり、そのもとで生物教育の研究が進んでいます。

平成29年3月に小中学校の学習指導要領も告示され、その中で理科学的な見方・考え方という枠組みが示されました。生物を対象とした領域の「生命」の見方として「多様性と共通性」が例示されています。改めて、生物を対象とした教育は、何を教育的な価値としているのか考えるときが来ているような気がします。

本会は、会員の皆様の生物学（生物科学、生命科学、ライフサイエンス、バイオサイエンス、人間生活との関係の大きい部分をさす場合を全て含んでいます）の知見を広げる場であったり、同窓生の交流の場であったり、教育を語り合う場であったりしています。この機会にさらに多くの会員の皆様が参加できる場が本会からできるよう役員一同努力しております。本ニュースを読んで、多くの同窓生が集う場ができていくことを願っています。（同窓会副会長 石井雅幸）

◆令和元年度 生物科同窓会「企画講演会」のお知らせ

今年も生物科同窓会総会に先立って、恒例の同窓会企画講演会を下記の通り開催いたします。今年度の講演者は岩間淳子氏です。本公演は一般公開で参加無料です。多くの同窓会会員、学生及び一般市民の皆様のご参加をお待ちしています。

生物教育における体験を通した 生命観育成と生物多様性の理解

講師：青山学院大学兼任講師 岩間淳子氏
日時：令和元年11月3日（日）13:00～14:00
場所：東京学芸大学自然科学系研究棟1号館（旧自然館）2階 生物学第一実験室（CN206室）
所属：青山学院大学兼任講師など
講演要旨

平成29年改訂小・中学校及び平成30年改訂高等学校学習指導要領の理科に、「観察、実験などに関する技能を身に付ける」、また、観察、実験などを行い、「問題解決の力を養う（小学校）」、「科学的に探究する力を養う（中・高等学校）」と記され、観察、実験の重視及び探究的な学習の推進が示されました。これまで私は、自然体験や生物に関する体験は、生命観育成に有効であること、また、観察や実験を通した生命と生物多様性

の理解の重要性や発達段階に応じた動物解剖の必要性を報告してきました。動物解剖は、昭和50年代以降、ほとんど扱われなくなりましたが、再び教科書で扱われるようになってきており、実体験の重要性が理解されてきたものと思われま

す。講演では、体験が生命観育成に及ぼす効果、動物解剖の教育的意義、生物教育における生命倫理等についてご報告します。

講師略歴

1974年 東京学芸大学教育学部（理科）卒業、その後、東京都公立学校教員、理科講師などを経て、2009年 東京学芸大学大学院教育学研究科 修士課程（理科教育専攻）修了、2012年 兵庫教育大学連合大学院 博士（学校教育学）取得。2009年～現在 川崎市立看護短期大学、2014～2017年 桐蔭横浜大学、2017年より青山学院大学兼任講師。

参考文献

岩間淳子・松原静郎（2019）高等学校生物基礎における探究活動の充実に向けて—「生物の体内環境の維持」を例に一。桐蔭論叢 40：47-55。

この会場では引き続き「生物科同窓会総会」を開きますので同窓生の方はそのままお残り下さい。

平成 30 年度企画講演会報告

「農耕地における温室効果ガス発生緩和策研究」 東京学芸大学環境科学分野講師 山本昭範 先生

日時：平成 30 年（2018 年）11 月 3 日

場所：東京学芸大学自然科学系研究棟 1 号館（旧自然館） 2 階 生物学第一実験室（CN206 教室）

講師略歴

2010 年 独立行政法人農業環境技術研究所特別研究員

2014 年 東京学芸大学講師

2019 年 同大学 准教授 現在に至る。

講演概要

人間の食料生産を担う農耕地は、メタンや一酸化二窒素などの温室効果ガスの重要な発生源の一つです。そのため、農耕地における温室効果ガスの生成メカニズムや緩和策に関する研究が進められています。本講演では、日本の畑地とインド南部の水田における緩和策研究について紹介します。



1. 石灰窒素を用いた一酸化二窒素放出緩和策

一酸化二窒素（亜酸化窒素、 N_2O ）は京都議定書による削減義務のある温室効果ガスであり、二酸化炭素の約 300 倍の地球温暖化係数（温室効果の強さの指標）を持っています。農業は、 N_2O の最大の人為由来発生源であるため、農耕地から N_2O 放出量の削減は人為由来 N_2O 発生量の削減に大きな影響を与えられます。農耕地において N_2O は、窒素肥料や作物残渣などを基質にして、主に好氣的環境を好む微生物による硝化（硝化細菌や古細菌が関与）と嫌氣的環境を好む微生物による脱窒（脱窒細菌や脱窒カビが関与）のプロセスによって生成されます。

農耕地からの N_2O 放出量を削減するため、様々な N_2O 発生削減技術の研究が進められています。例えば、硝化抑制剤は窒素肥料の損失防止に開発された化学資材ですが、作物の収量や品質に影響を与えずに N_2O 放出量を削減できることから、様々な種類の硝化抑制剤の N_2O 放出削減効果が検証されています。

本講演で紹介する石灰窒素は、農業効果と肥料効果を併せ持つ特徴的な化学資材です。石灰窒素の分解過程では、硝化抑制剤として用いられているジシアンジアミドが生成されます。また、石灰窒素の主成分であ

るカルシウムシアナミドは様々な微生物に影響を与えることが知られています。そのため、農耕地への石灰窒素の施用は、微生物の N_2O 生成経路に対する影響を通して農耕地からの N_2O 放出を抑制できる可能性があると考えられます。しかし、これまで石灰窒素の N_2O 放出削減効果は検証されていませんでした。そこで、 N_2O 放出量や N_2O 生成プロセスが異なると推測される複数の土壌（黒ボク土および灰色低地土）と農耕地（野菜畑と茶園）を選定し、石灰窒素の N_2O 放出削減効果を調査しました。

黒ボク土の野菜畑における実験では、(1) 慣行肥料区（施肥は化成肥料）、(2) 石灰窒素 100 区（施肥窒素量の 100% を石灰窒素で施用）、(3) 石灰窒素 50 区（施肥窒素量の 50% を石灰窒素で施用、残りの窒素は慣行肥料区と同じ化成肥料で施用）、(4) ジシアンジアミド区（施肥はジシアンジアミドを含む化成肥料で施用）の 4 つの処理を比較しました。次に、灰色低地土の野菜畑では、(1) 慣行肥料区（施肥は化成肥料）、(2) 石灰窒素区（施肥窒素量の 100% を石灰窒素で施用）、(3) ジシアンジアミド区（施肥はジシアンジアミドを含む化成肥料で施用）の 3 つの処理を比較しました。最後に、黒ボク土の茶園では、(1) 慣行肥料区（施肥は化成・有機配合肥料）、(2) 石灰窒素区（施肥窒素量の約 53% を石灰窒素で施用）の 2 つの処理を比較しました。

これらの実験の結果、黒ボク土の野菜畑において、慣行肥料区に対する石灰窒素 100 区、石灰窒素 50 区、ジシアンジアミド区の N_2O 放出削減効果は、それぞれ約 13.8%、約 1.3%、約 30.9% であることが明らかになりました（図 1）。また、灰色低地土の野菜畑においては、慣行肥料区に対する石灰窒素区およびジシアンジアミド区の N_2O 放出削減効果は、それぞれ約 64.6%、約 19.5% であり（図 2）、黒ボク土の茶園においては、慣行肥料区に対する石灰窒素区の N_2O 放出削減効果は約 36.0% となりました（図 3）。このように、異なる環境条件の農耕地において、石灰窒素の施用により N_2O 放出が削減できることが明らかになりました。加えて、主要な微生物の N_2O 生成経路（硝化、細菌脱窒、カビ脱窒など）が圃場間で異なることが明らかになりました。土壌環境要因（無機態窒素など）や微生物活性の結果から、黒ボク土の野菜畑においては硝化が主要な N_2O 生成経路であり、また、灰色低地土の野菜畑と茶園においては脱窒が主要な N_2O 生成経路であると考えられました。

硝化を抑制した場合（黒ボク土の野菜畑における圃場試験）の N_2O 放出削減効果に比べ、脱窒を抑制した場合（灰色低地土の野菜畑と茶園における圃場試験）の削減効果が大きかったことを考慮すると、石灰窒素の N_2O 放出削減効果の土壌や栽培体系による違いは、圃場間で優占する N_2O 生成プロセスやその変化パターンの違いに起因していると考えられました。ジシアンジアミドは硝化の第一過程（アンモニアから亜硝酸への酸化過程）のみを抑制することで N_2O 放出に影響したと考えられますが、石灰窒素は硝化の第一（アン

モニアから亜硝酸への酸化過程)と第二(亜硝酸から硝酸への酸化過程)の両方の過程を抑制することで N_2O 放出に影響したと考えられました。特に、黒ボク土の野菜畑の圃場試験における石灰窒素区では、硝化の第一過程と第二過程の両方が抑制されて亜硝酸が土壌中に蓄積し、その蓄積した亜硝酸を基質とする化学脱窒由来の N_2O 放出が増加したことで、ジシアンジアミド区よりも N_2O 放出削減効果が低くなったと考えられました。

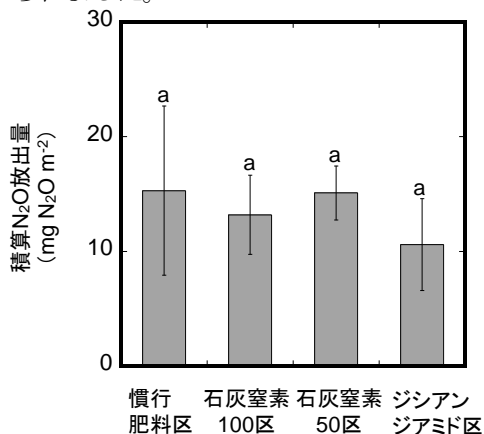


図1. 黒ボク土の野菜畑における積算 N_2O 放出量
図の棒グラフ上の異なるアルファベットは5%以内の有意差、エラーバーは標準誤差を示す。

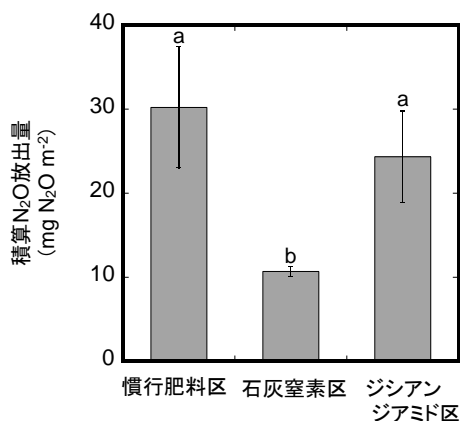


図2. 灰色低地土の野菜畑における積算 N_2O 放出量
図の棒グラフ上の異なるアルファベットは5%以内の有意差、エラーバーは標準誤差を示す。

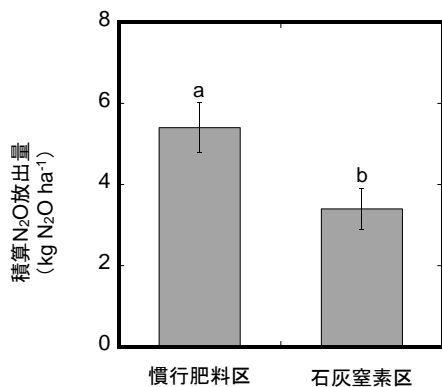


図3. 黒ボク土の茶園における積算 N_2O 放出量
図の棒グラフ上の異なるアルファベットは5%以内の有意差、エラーバーは標準誤差を示す。

2. インド南部の水田におけるメタン放出緩和策

メタンは二酸化炭素の約34倍の地球温暖化係数を持つ主要な温室効果ガスの一つです。メタンは、主に湿地や水田などの還元状態の土壌中で微生物作用により生成されます。アジアのモンスーン地域には世界の水田面積の大半が集中しており、特に南アジア域はその気候的な特徴から水稲の二期作や三期作が可能であるため、水稲の生産量も世界上位の国が多いことが知られています。そのため、水田面積が多く、水稲の栽培回数も多い南アジア域は、メタン放出量が多い地域と推測されることから、メタン放出緩和策の開発が重要な課題となっています。

水田からのメタン放出緩和策の一つにAWD (alternate wetting and drying) という節水型水管理があります。また、節水型水管理AWDと苗の管理等を合わせた統合的な水稲栽培体系の強化を目指す手法にSRI (System of Rice Intensification) という管理方法があります。通常は3本程度の苗を一株として、発芽から25日程度経過した苗で田植えを行います。これに対してSRIでは、発芽から10日程度の若い苗を、1株1本のみ、通常より広い間隔で植えます。私たちの研究グループは、このようなAWDおよびSRIを用いた南アジア域におけるメタン放出緩和策の影響を調査しました。

本研究は、インド南部のタミルナドゥ州にあるタミルナドゥ稲研究所内の水田圃場において実施しました。節水型水管理AWDとSRIの組み合わせによるメタン放出緩和策の効果を明らかにするため、以下の実験区を設定しました。

- (1) SRI区: 発芽から8日目の苗を1株1本植で実施した。田植えから2週間後にAWD水管理を開始し、これを最終落水の2週間前まで継続した。植栽間隔は25 cm×25 cmとした。
- (2) MSRI区: 発芽から15日目の苗を1株2本植で実施した。田植えから2週間後にAWD水管理を開始し、これを最終落水の2週間前まで継続した。植栽間隔は25 cm×25 cmとした。
- (3) 常時湛水(CT)区: 発芽から25日目の苗を1株3本植で実施した。常時湛水の水管理を行った。水深は5 cmとし、植栽間隔は10 cm×15 cmとした。

また、栽培品種の影響を明らかにするため、調査地域で栽培されている品種である乾季作用のADT43とCO51、雨季作用のADT46とTKM13の複数の品種を用いました。

その結果、乾季と雨季におけるSRI区とMSRI区の灌漑水削減率は、CT区に比べて乾季:SRI区47.5%、MSRI区49.3%、雨季:SRI区79.4%、MSRI区79.8%となり、水資源の利用を削減できることが明らかになりました。また、栽培期間における積算メタン放出量は、CT区が高く、SRI区とMSRI区はほぼ同等となりました(図4)。乾季において、SRI区とMSRI区におけるCT区に対する積算メタン放出量の削減率は、40%および55%(ADT43)、42%および43%(CO51)で

した。また、雨季においては、22%および31% (ADT46)、25%および20% (TKM13) でした。このようなメタン放出削減効果は、AWDによる水管理を行うことで水田土壌の還元状態が緩和され、嫌気性微生物によるメタン生成が抑制されたことが要因の一つと考えられます。また、本研究の放出緩和策は水稻の収量に影響を与えないことが明らかになりました。そのため、収量を維持しつつ、使用する水資源を節約できるメタン放出緩和策としての利用が期待できます。その一方で、水田のメタン放出や水稻の収量は気候条件などによっても異なることから、それらの要因と放出緩和策の効果の関係を明らかにするために今後も継続して研究を進めたいと思います。

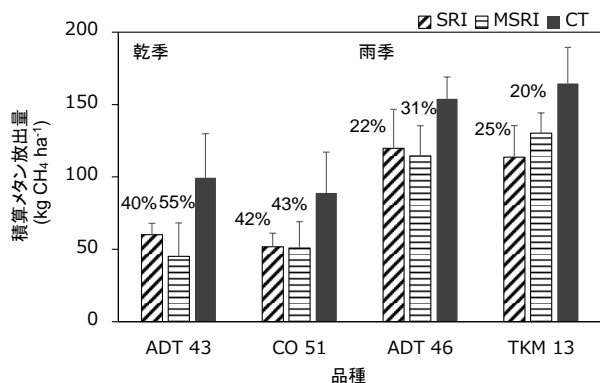


図4. 時期 (乾季、雨季) および品種 (乾季作: ADT43 と CO51、雨季作: ADT46 と TKM13) 毎の CT 区、SRI 区、MSRI 区における積算メタン放出量と CT 区に対するメタン放出削減率 (図中の数値) エラーバーは標準誤差を示す。

参考文献

1. Yamamoto A, Akiyama H, Naokawa T, Yagi K. 2012: Effect of lime-nitrogen application on N₂O emission from an Andosol vegetable field. *Soil Sci Plant Nutr* 58:245–254.
2. Yamamoto A, Akiyama H, Naokawa T, Yagi K. 2013: Lime-nitrogen application reduces N₂O emission from a vegetable field with imperfectly-drained sandy clay-loam soil. *Soil Sci Plant Nutr* 59:442–449.
3. Yamamoto A, Akiyama H, Naokawa T, Miyazaki, Y, Honda Y, Sano Y, Nakajima Y, Yagi K. 2014: Lime-nitrogen application affects nitrification, denitrification and N₂O emission in an acidic tea soil. *Biol Fertil Soils* 50:53–62.
4. Oo AZ, Sudo S, Inubushi K, Mano M, Yamamoto A, Ono K, Osawa T, Hayashida S, Patra P, Terao Y, Elayakumar P, Vanitha K, Umamageswari C, Jothimani P, Ravi V. 2018: Methane and nitrous oxide emissions from conventional and modified rice cultivation systems in South India. *Agr Ecosyst Environ*, 252:148–158.

(本記事は講演者の山本先生にご提出いただいた原稿をそのまま掲載させていただきました。先生の多大なご協力に感謝申し上げます)

◆紙面同窓会

この紙面を通して、同窓の繋がりが深まることを期待しています。今回は先生方からも近況をお寄せいただきました。

● “去るもの日々に疎し” と云いますが、学大を勤め上げ、すでに24年と。多くの友人、学生諸君との交いの時より長く過ごして来ました。今、多くの友人、知人を失った淋しさ、心にしみています。過日、武蔵野赤十字病院に5日程検査入院しましたが、今はもと通り、晴耕雨読ならぬ晴読雨読の毎日です。この国の歴史、学んだ頃のそれとは相当に異なる説の出ていることに興味をもつことで大いに勉強しています。

【藍 尚禮先生】

●2016年3月に65歳で定年退職しました。ただ、幸い科研費がありますので、学芸大との雇用関係はありませんが、2023年3月まで学芸大で研究をできそうです。研究は楽しいです。また、大隅基礎科学創成財団で、基礎科学の振興と次世代を担う小中高生のための講演会などの仕事もしています。財団では寄付も募っています。もし寄付をして下さる場合には学芸大卒であることを書いて下さると有難いです(私がお礼を言えますので)。詳しくは財団HP (www.ofsf.or.jp) を

ご覧下さい。

【飯田秀利先生】

●元環境科学の小川潔です。定年退職から7年たち、非常勤講師の勤務も終わりました。今年は高校生相手に「タンポポの外来種問題とフィールドワーク」という話をする機会を得ました。お世話いただいた先生方の中に学芸大の理科教育出身の方がいて、他大学の大学院に進んで、修論で協力してもらった人が私の高校時代からの友人だったことから、世の中は狭いねえと盛り上がりました。

【小川 潔先生】

●年相応にくたびれていますが今夏も伊豆須崎でシェノケリングを楽しみました。北野研夏の合宿で、はじめて須崎を訪れたのは1971年でした。あれから殆ど毎年須崎のタイドプールで遊んでいます。「海よ、僕らの使う文字では、お前の中に母がいる。そして母よ、仏蘭西人の言葉では、あなたの中に海がある(三好達治)」。海m e r で私は104才で身籠った大好きな母L a m è r e と遊んでいるのです。SDG s (エス・ディー・ジーズ)を意識しながら。

【北野日出男先生 8期】

●数年前から一人で茎の内部構造を研究しています。「東京学芸大学」→「附属図書館」→「東京学芸大学リポジトリ」→「著者」に犀川政稔と入力→「検索」をクリックするとどの論文もダウンロードできます。

木本茎には篩部に篩管は無いこと証明した論文もあります。今年は35ページからなる大作が掲載される予定です。9月30日発行です。ぜひご覧ください。

【犀川政揆先生】

●年齢を感じますが、いろいろと適当に忙しく元気で過ごしています。卒業生が活躍されている事をいろいろな機会に知り、元気づけられています。ベルリン自由大学の教授が、ドイツの大学生や教師向け理系の雑誌のコラムで、ヤグルマギクの青についての研究を詳細に紹介してくれました(カラーの分子構造の図を提供)。掲載雑誌とpdfファイルが最近送られてきました。学芸大学で皆さんと長い間取り組んできた研究の一つで、うれしく思っています。

【武田幸作先生】

●3年前に東京学芸大学を定年退職しました。その後、理科教員高度支援センターの特命教授を2年間、そして今年から東京学芸大学生命科学分野の特任教授をしています。現在は、かつてやり残していた研究テーマを復活させて7名の卒研生と共に研究(相変わらず地味な)を続けております。このような恵まれた今があるのも、これまでお世話になった学芸大諸先生方、そしてひたむきに研究に専念してくれた吉野研卒業生皆様のお陰と感謝しつつ、日々の新しい発見(小さな)を生きる糧にして過ごしています。一緒に教材開発(主に生理学関連ですが)と現場実践を考えてくれる方おられましたら是非ご連絡を。連絡先: myoshi@u-gakugei.ac.jp, 内線7519。

【吉野正巳先生 26期】

●学生時代は3年生と4年生の2年間、生物学教授野村先生の研究室でムラサキツユクサのオシベの生長点を顕微鏡でみたり、ドイツ語の教科書でのゼミを数人で受講したりした日々が懐かしいです。

【T. N: 昭和33年卒 6期】

●教室や学習園、自宅でいろいろな生きものを育ててきました。いちばん長くつき合ったのがメダカです。飼い始めてから平成30まで44年間いろんな品種を楽しみました。水槽で子メダカを増やし、教材や地域の子供縁日に提供したりしてきました。昨年の入院手術を機に、学校、保育園、メダカの会、近所の方に引きとっていただき、メダカとおつき合いは終わりました。野菜と花の栽培は続けています。

【M. T: 昭和43年卒 16期】

●卒業後故郷岩手の小学校に勤めました。「雪が溶けると春になる。」カタクリ、フクジュソウなどのスプリング・エフェメラルと呼ばれる花々が咲き乱れ、繁殖期を迎えたいろいろな野鳥が囀り、四季の舞台が始まる。しかし子供たちは案外気付いていません。そこで校内にコーナーを作り四季折々の自然を紹介しました。なるだけ子供たちが見つけてきたものを並べました。ホームページも作りました。親や同僚の教師からも好評でした

【H. K: 昭和53年卒 26期】

●昨年、22期の同窓会がありました。生物科の同級生は当然集まりました。私は小林弘研究室でした。岡崎研、堤研などの同級生が昔話に花をさかせました。同じ研究室の長田敬五さんには、珪藻の研究仲間のうちの旦那さん共にたびたび会って飲んでいました。

Phylogeny と書いた自分で製本した小林弘先生の授業コピーの本は大切な宝物です。生活史の図がわかりやすく、えがかれています。生物命の私です。

【K. N(K): 昭和54年卒 27期】

●単位制高校(定時制)に勤務して4年目。外国人生徒が増えてきました。フィリピン・タイ・中国・台湾・ベトナム。彼等の多くは真面目で礼儀正しく授業態度も良い。日本語の習得が非常に速い者もいて驚かされます。この国は今後益々外国人が増えていくようですが、日本の若者も彼等から良い刺激を受けて負けないように活躍して欲しいと願っています。

【K. S: 昭和61年 34期】

●退職まで5年を切り、再任用の話が気になり始めました。2年間は全日。過ぎると半日。減るとはいえ、収入があるのはありがたいです。何より健康とドックに行くと、指導を受けることが多く、メタボでは「力をぬいてくださ〜い」と言われます。食習慣の改善を始めました。仕事とはいえ、うさぎが家に来て、大騒ぎ、でも髪の毛を切り、いつものように2学期が始まりそうです。

【E. N: 昭和61年卒 34期】

●現在、(株)ニチレイフーズにて、海外生産拠点に対する審査、指導業務に携わっております。毎日、慌ただしくも充実いたしております。

【H. A: 平成15年卒 51期】

◆会員の窓

南極観測隊に同行して

東京都調布市立第七中学校(理科)

高橋 和代

みなさんは、「南極観測」にどのようなイメージをお持ちでしょうか。南極はタロジロの南極物語、南極料理人など映画の舞台にもなった地ですが、日本がここへ毎年観測隊を送り、今も越冬している隊員がいることはあまり知られていないかもしれません。わざわざ遠く寒い南極に赴き、観測を

しているのはなぜなのでしょう。この度わたしがお伝えするのは、第60次南極地域観測隊への同行体験です。国立極地研究所で10年前から始まった「教員南極派遣プログラム」では、これまでに20人の教員が参加しています。応募には南極観測を題材にした指導計画を2つと勤務先の推薦状を提出し、面接と訓練、健康診断などを経て、毎年6月に文部科学省より正式発表されます。わたしは2018年11月25日から4か月間、行ってまいりました。

●しらせ海洋観測

日本の観測隊は「しらせ」という船で約1か月かけて南極に行きます。しらせは砕氷できる船なので、氷に閉ざされた昭和基地の近くまで氷を砕いて進むことができます。

氷の板が割れると、氷の青い断面や褐色になっている下側があらわになります。褐色は汚れではなく、藻類の色です。南極の多くの動物たちはナンキョク



オキアミを食べて生きていますが、ナンキョクオキアミは、この氷の下側に繁茂する藻類を食べていることがわかっています。わたしは甲板から見つけ、「本で見た、あのアイスアルジーだ！」と大変感激しました。アイスアルジーは、氷を透過した弱い光でもたくさん繁殖することができるのです。



わたしはしらせにいる間に、海水中の微小なプランクトンを顕微鏡で見っていました。この中には、アイスアルジーである珪藻、そして渦鞭毛藻、ユーグレナ藻、有孔虫、放散虫！微小な巻貝や甲殻類の幼生もいて、レンズを覗くたびにひろがる世界に胸が高鳴りました。

また、停船して行う海洋観測も、しらせの大切な役割のひとつです。地球中の海で海洋観測が行われていますが、南極海でのデータは大変貴重なものです。今日では海も温暖化していることがわかっていますが、大気中のCO₂を溶解することで起こる「海洋酸性化」もまた大きな問題です。表面海水のpHは一般的に弱アルカリ性ですが、CO₂が溶けて酸性化すると、円石藻、サンゴ、ウニ、貝類などに殻や骨格の成長阻害や異常などの悪影響が起こる可能性が指摘されています。そして、南極海は低温のためCO₂がより大量に溶けるので、最も早く生物に影響が出るとみられているのです。在学中、わたしが岡崎恵視先生に卒業論文研究をご指導いただいた題材も石灰藻でしたし、岡崎研では円石藻を培養していましたので、海洋酸性化には特に関心がありました。

しらせでは、観測の一連の作業の中に私も加えていただき、緊張感と充足感をもって過ごすことができました。サンプルやデータは、まさに一期一会のものでした。たとえ地点が同じだとしても、日時や深さが違えばそこにある水や大気や生物は全く別のものなのです。それは、日常の環境でも同じことなのに、気軽に行くことができない南極で経験することで、あらためて心に強く刻まれました。しらせでの海洋観測だけでなく、昭和基地でも気象観測はもちろん、CO₂やN₂O、メタンなどの大気中の微量元素濃度を測定し続けています。こうした地道な観測のデータが、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）などに使われているのだということが自分の中でつながり、これまでとはデータを見る目が変わりました。

●ペンギンを見て思うこと

昭和基地へ着いてからは、建築作業の手伝いや観測の取材をしました。

野外観測の時には主にヘリコプターに乗って調査地へ移動し、アデリーペンギンや魚類・コケ・地盤の調査に同行したり、国土地理院さんの測地のお手伝いをしたりしました。その中でも、ちょうど夏隊の活動時期に繁殖行動をする、アデリーペンギンの繁殖地の取材が印象的でした。



わたしがもっとも興味をひかれたのは、ペンギンのフンの色と氷の関係です。アデリーペンギンが食べているのは主にナンキョクオキアミです。アデリーたちは桃色のオキアミを食べているので、個体の周りには桃色のフンが放射状の模様が描かれています。体格や毛艶のよいペアの周りには、桃色の濃い、見事な放射模様ができています。ところが、この夏は氷が厚く残り、海面が開けている場所があまりないため、えさ採りに苦労するのかひなの育ちがよくないとのこと。一度に2個の卵を産むというアデリーペンギンですが、確かにすべてのペアにひなが2羽いるわけではなく、いてもやせて小さなものや、中にはひなが全くいないペアもありました。研究者は個体の体格や体重測定もしていました。

ペンギンの採餌には氷が少ない方が好ましい。しかし、えさであるナンキョクオキアミが育つには、氷が絶対不可欠。わたしたち人間は環境変化とそれに対応する生物を理解することで、自分たちの行動を選ぶことができます。そのためにも、継続的な観測と信頼性の高いデータは大切なのだと思いました。

●南極授業、そして帰国

教員の最大のミッションは、南極昭和基地と日本を衛星で中継して行う「南極授業」の実施です。



美しい海、見たこともない氷の造形、広い空の色彩、かわいらしいペンギン、厳しいリザードなどの

南極の景色とともに、海の氷のでき方と海洋大循環の関係や、地磁気を使って電磁誘導で発電する授業を行いました。帰国後も、さまざまな方々にお話する機会をいただいています。(写真中央が筆者)

南極は遠く寒く、人も住めない場所のはずです。しかしだからこそ、地球の健康診断ができる場所なのです。わたしはこのあとも、未来の地球を担う子どもたちへ、まだまだ素敵なお南極の様子を伝えようと思います。そして、そんな南極にまで人為的な影響が出ていることを知った子どもたちが、地球環境の変化を自分事として捉え、考えるきっかけになることを願います。

【高橋和代(旧姓 萩原)さんは平成4年にB類理科を卒業されました。本稿は編集委員からお願いしたものです。】

◆平成31年度 自然観察会報告

平成31年4月20日(土曜日)東京学芸大学キャンパス「学芸の森」で、春の「自然観察会」が行われました。平成最後の観察会になりました。午後1時半大学構内の図書館前のウッドデッキに集合し、自然観察に出かけました。参加者7名でした。

今回は、東京学芸大学・生命科学科教授 真山茂樹先生のご指導で観察しました。当日は、天候・気温ともに穏やかで、春の植物の観察には最高の日和となりました。スマートフォンから「学芸の森・私の植物」というサイトがあります。このサイトで、観察している植物の特徴などを調べることができました。また、知識の豊富な先生方が同行されていたので、散策をしながら植物の名前・特徴などを直接お聞きすることもでき、楽しい時間を過ごすことができました。



ギョイコウでスマホの実習

では、観察した植物を紹介します。

① ムクロジ

果実がかわいらしく、サポニンを含みます。果実の皮をペットボトル等に入れ、水を加えて振ると、石鹸水が出来上がります。真山先生が実際にやってみると、すぐに白く泡がたちました。

② フゲンゾウ

八重桜が咲いていました。フゲンゾウという名がついています。たくさんある花卉の中央付近を見ると緑色の雌しべが2本ありました。仏画に見る普賢菩薩は象に乗っていますが、緑色の雌しべをその象の牙に見立ててつけられたそうです。



ムクロジの実↑ と フゲンゾウの花↓



③ ヒマラヤスギ

青空に天高くのびていました。40m以上にもなる高木です。たくましく成長した樹の根本に、落ち葉に隠れて崩れた果球は落ちていました。果球の先端は、バラの花のブローチのようでとてもかわいく素敵でした。持ち帰ってきました。



ヒマラヤスギの球果

④ フデリンドウ

土から紫色の花をつけたフデリンドウが、一つ顔を出していました。かわいい…と地面をのぞき込みますと、



咲きだしたフデリンドウ

あちらこちらにたくさん顔を出しているのに気が付きました。自分では見ているようでも、実際には見えない植物がたくさんあることにも気が付きました。そのほか、たくさん植物を観察しました。ここで紹介した植物はほんの一部です。観察をしていくうちに、だんだん見えなかったものが見え、視野が広がっていくのを感じました。今日は、「学芸の森」を歩き、さまざまな植物に触れることができました。時間の経つのも忘れて、あっという間に時間が過ぎました。植物は四季において様々な姿を私たちにを見せてくれます。季節をかえて、今日とは違う植物たちに会いに来たいと思います。

(佐藤(八木岡)千鶴子 28期)

◆大学での出来事

今年4月に生命科学分野のフェルジャニ・アリ先生が東京大学へ、また、岩元明敏先生が神奈川大学へ転出されました。現在、大学の人事は凍結されており新規採用ができません。そこで、吉野正巳先生が特任教授として、また湯浅智子先生が特任准教授として配置されました。

大学内の木々の老化が進んでいます。昨年度樹木医

に診断してもらった結果、幹の空洞化が進んだソメイヨシノが多数見つかり、倒木の危険が高いことがわかりました。その結果40本以上のソメイヨシノが伐採されました。伐採後は萌芽を育てることになっており、多くの切り株から若芽が育ち始めています。20年もすれば、かなり立派な木に育つはずですが、温かい目で成長を見守っていききたいと思います。(庶務：真山茂樹)

◆令和元年度生物科同窓会総会のお知らせ

企画講演会終了後、同じ会場で開催致します。重要な議題がありますので、多くの会員のご出席をお願いします。

日時：令和元年11月3日(日)14:00~15:00
場所：東京学芸大学自然科学系研究棟1号館(旧称：自然館)2階 生物学第一実験室(CN206室)

◆平成30年度総会の報告

平成30年度総会が昨年11月3日(土)午後2時~3時に東京学芸大学自然科学系研究棟(旧称：自然館)2階生物学第一実験室で開催されました。次の議題について審議し、承認もしくは議決されました。

①庶務報告(活動報告)

②会計報告

③平成31年度予算案

④平成31年度活動計画

自然観察会は4月に実施。講師は真山茂樹氏。11月の企画講演会演は岩間淳子氏にお願いします。

◆卒論発表会(公開)のお知らせ

令和元年度の卒業論文発表会は、2月1~2日に行われます。一般公開なのでどなたでも参加できます。卒論発表会及び修論審査会(公開)の日時と場所は、来年1

月に同窓会のホームページでお知らせします。

<http://www.u-gakugei.ac.jp/~biology/seibutsuka/dosokai.htm>
(「生物科同窓会」で、キーワード検索ができます)

◆会費納入のお願い

生物科同窓会は皆様からの会費で運営しております。会費未納の方は平成29年度~令和2年度4年分の会費として、2,500円をご送金ください。経費節約のため振替用紙は4年に1回同封していますので、今回は同封しておりません。

郵便局に備え付けのものをご利用ください。

・口座番号：00170-1-21830

・加入者名：東京学芸大学生物科同窓会

電話/FAX 042-329-7521

E-mail:mayama@u-gakugei.ac.jp (会計：吉野正巳)

◆編集後記

今回も多くの皆様のご協力に感謝致します。会員の窓では高橋和代氏の興味深いご寄稿をいただきました。会員の皆様のご寄稿をお待ちしています。

また、佐藤千鶴子氏には観察会の様子を簡潔にまとめ報告していただきました。今後多くの会員の参加を期待しています。(編集：横山 正)