

【教育実践報告】

玉川大学北海道弟子屈農場における 生物生産および生物環境教育と卒業研究支援

金井秀明¹・南 佳典²

要 約

弟子屈農場は学外実習の場として主に農学部2年生を、また卒業研究のため4年生を受け入れてきた。生物環境システム学科2年生は生物環境システム実習Ⅲとして、また生物資源学科3年生はフィールド管理実習Ⅲとして、家畜管理などや自然と野生動植物について学ぶ。この「学外実習」の利点は、日中の実習だけでなく共同生活を通して、実社会に通用するスキルを学ぶこともできることにあり、大きな教育的効果を生むと思われる。卒業研究では弟子屈農場での調査研究はフィールド中心で、机上の実験計画では予測できない事態に遭遇する事もしばしばある。そのような中での研究調査を遂行するにあたり、弟子屈農場では公官庁との折衝や情報提供、調査補助、生活一般のサポートなどを行っている。とくに調査では数名でチームを組み、単独で調査地に入らないように指導している。調査にあたっては、事前に十分な安全教育を施し必要な装備を整えた上で、可能な限りスタッフが同行するなどの対策を行い、学生の安全管理には常時細心の注意を払うようにしている。

キーワード：体験型学修、自然環境、安全教育、共同生活

はじめに

弟子屈農場は昭和47年に屈斜路酪農研修施設として開設され、何度かの名称変更の後、弟子屈農場となり現在に至る。昭和48年の第1回実習から平成27年までの42年間、学外実習の場として主に農学部2年生を、また卒業研究のため4年生を受け入れてきた。現在は生物環境システム学科2年生（2組と1組）と生物資源学科3年生（科目選択者）を受け入れている。卒業研究では弟子屈町の委託研究の関係で屈斜路湖魚類相に関する者が数名、またその周辺の環境要因調査に関する者が数名（以上システム学科4年生）、作物栽培試験に関する研究で生物資源学科4年生を受け入れている。平成27年度の学生延べ受け入れ人数は871名であった。

目的

生物環境システム学科2年生は「生物環境システム実習Ⅲ」として、7日間美留和晴耕塾に宿泊しながら、集中的に実践的な家畜（肉用牛）の管理・飼養、粗飼料

生産、ブドウ栽培などを学ぶ。また農場を取り巻く自然と野生動植物の繋がりや、湖川、陸地の水循環を通しての環境生態を学ぶ。自然豊かな道東での教育プログラムは、教室で学習したことの再確認を含む実物学習で、生物を直接見る、触るなど五感で体験でき教育的効果は高い。

生物資源学科3年生は「フィールド管理実習Ⅲ」で8日間美留和晴耕塾に宿泊する。生物環境システム学科と実習プログラムはほぼ同じだが、一日宿泊日数が多い分より実践的なフィールドワークを学ぶ。

両学科とも「学外実習」が学内の「生物環境実習」と異なる点は、日中の実習だけでなく24時間寝食を共にしての共同生活にある。約25名前後の学生が起床後、朝会、朝食準備、片付け、実習作業を行い、夕食準備（昼夜食は配達食）、片付け、風呂、洗濯、当日の日誌記入また実習課題のレポート作成と、同級生とはいえ、他人と共同生活しながら、これだけの作業を行うのは大変なストレスがかかると思う。自我を抑制し、他人の事も考え合わせ、なおかつ業績（実習、レポート）を上げるのは、実社会において十分通用するスキルである。それだ

¹ 玉川大学農学部環境農学科 北海道弟子屈農場 北海道川上郡弟子屈町美留和439-1

² 玉川大学農学部環境農学科 東京都町田市玉川学園6-1-1

けに、ここで得られる経験は学問的な教育だけでなく、今後の社会生活に関しても、大きな教育的効果を生むと思われる。

卒業研究に来る4年生は、弟子屈農場での調査研究はフィールド中心であり、机上の実験計画では考えられない事態に遭遇する事もしばしばある。厳しい気象条件、野生生物に出会えない苛立ちや計画通りに動かない生物、すべて現場で、自分で判断する必要がある。さらに前記したように生活一般もある（4年生は全て自炊）。また時には2年生の生活や勉強などの相談者になる事もある。そのような中で書かれた卒業研究論文は、自分の足で稼ぎ、手にした調査結果なので説得力のある論文と成り得る。



図1 美留和駅集合



図2 夕食準備

方法

8月上旬に「生物環境システム実習Ⅲ」履修の2年生が7日間滞在。8月中旬に「フィールド管理実習Ⅲ」履修の3年生が8日間滞在。9月上旬に「生物環境システ

ム実習Ⅲ」履修の2年生が7日間滞在する。学科、人数、日数、季節により実習内容の変化はあるが、基本的に同じ実習が多いので、ここでは共通項について記載したい。

集合場所は両学科とも現地集合であり、釧網本線の1日に停車する列車が上下共5本の無人の美留和駅である。かつては釧路駅までバスで迎えに行く時代もあったが、美留和駅に集合する事にも、教育的効果があると考え現在は現地集合にしている。過去に釧路駅で列車に乗り遅れ（1本乗り遅れると次は3時間後）集合時間に間に合わない例が数例あったが、参加できなくなるような事は無く、現在まで問題は発生していない。学生側も安いチケットなどを利用し、実習前後を利用して旅行するなど現地集合に対して苦情は無いようである。美留和駅から美留和晴耕塾までは教職員が公用車で送迎する。

晴耕塾に到着後、男女別それぞれ2段ベッド8台に（ベッドは自由選択）ベッドメイキングを済ませ食事となる。到着時点で18時位なので、夕食を先に済ませ後にオリエンテーションとなる。食事は食堂から調理された料理が配達されて来るが、配膳は自分たちで行う。カレーライスだと大きな寸胴鍋にカレー、ジャーに白米、大きなボウルにサラダが配達されている。これらを配膳するのだが、積極的に仕事を見つけて動く、指示があるまで待つ、ただ静観している、スマートフォンに夢中と色々な学生が居る。この時の行動パターンは、後々まで関連があるように思われる。配膳を済ませ食事となる。この日は到着したばかりなので省略する事もあるが、翌日の朝食から玉川の塾伝統の食事の前の歌がある。「愛吟集」から一曲選曲し、皆で歌った後食事を開始する。昼は弁当で自由に食べるので歌わないが、朝食、夕食は歌を歌い食事する。これに関しては教育的効果というよりも、ガヤガヤしながら食事を始めるのではなく、一度皆で歌を歌い、心を落ち着かせ、目の前の食事に感謝して食べることにあると考えている。ただ問題なのは今の学生が全く歌を知らないことである。小学校音楽の授業で習わないのであろうか、童謡として歌い継がれてきた歌のほとんどを知らない。食後食器の片づけを終了し、オリエンテーションとなる。本学でも担当の先生方が事前説明会で、実習内容や生活に関して学習してきているが、生活一般、ごみの分別などのローカルルールの説明、体調管理、レポートの期限などについて再度説明しその日は終了する。



図3 朝礼

翌朝は朝礼から始まる。国旗、校旗の掲揚、校歌斉唱、体操をし解散となる。旗の掲揚など普段することは無いが、経験として一度は体験することは良い事であり、教員志望の学生は採用後必要となり、良い教育的経験であると思う。この間に食事当番の班は朝食の準備をすましておく。朝食は自炊であり、買出しからメニューまで学生が中心となり決定し調理する。各班で何となく料理の競い合いになり面白い。人数に対する食材の買出し量は、計算が必要で、自炊経験の無い学生などには良い経験となる。

ここ数年は初日の午前の実習は採蜜の見学を行っている。熊本県の養蜂業者がミツバチを弟子屈農場内に置いており、シナノキの蜜とソバの蜜を取っている。その業者さんをお願いして、採蜜日を実習初日に合わせてもらっている。最初は遠巻きに採蜜作業を見ている学生もだんだん慣れてくるに従い巣箱に近寄って行く。養蜂業者さんも学生のために作業の手を休め説明してくださり、女王バチ、雄バチの説明、蜜の食味も体験させてくれる。



図4 食事の前の歌唱

この体験は非常に教育的効果が高いと思われる。農学部
の学生でもこの体験ができるのは僅かであると思われる。
問題点としてはハチに刺される可能性がある事である。
したがって事前に、過去にハチに対してアナフィラキシー
ショックを起こしたことが無い事を確認する。ハチに対
しての行動(騒がずじっとして見学、ハチを手で払わない、
刺されてもパニックにならないなど)の事前学習が必要
である。この点を最初に徹底しておけば問題は起きない
と思う。現在まで採蜜見学において事故は起きていない
(過去数名ハチに刺されたが大事には至っていない)。も
う一点の問題は採蜜時期と実習が合わず、後半の実習組
はハチ箱が回収されてしまっている事である。



図5 採蜜見学

農場案内は最初教室で農場の規模や建物の説明、家畜
の種類、栽培作物など配布資料で数字を見ながら学習す
る。すぐに現場に出て、大型作業機械、トラクターを見
て大きさを実感し、都府県ではあまり見ることのない大
型農業機械による大規模農業を理解させる。同時に大規
模農業には機械設備に投資が必要であることも説明す
る。醸造用ブドウや牧草採草地、ソバ畑では実際に作物
に触らせ、説明する事により、学習効果も向上するよう
に思われる。肉用牛の飼養管理は、本学では現在大型家
畜は飼養されておらず、弟子屈農場で600kg近い肉牛を
初めて見る学生がほとんどであり、世話をするのも初め
てである。家畜管理の方法、飼料の違いの説明を実際に
作業しながら学んでいく。家畜は人間に管理され色々な
物を生産し、最後は屠畜される。自身の肉や皮を人間に
提供する。家畜の命の上に人間は成り立っていることを
理解させる。したがって生きている間は、人間がしっかり
世話をする義務があることを理解させる。また肉牛は

肉の提供だけではなく、牛皮や血液から鉄剤、骨からカルシウムが再利用されるなども理解させる。当番だから肉牛に餌をやるのではなく、牛の体調を見ながら飼養管理をしてくださいと説明すると多くの学生はおおむね理解を示してくれる。家畜管理に関しては食育の観点からも教育的効果は高い。



図6 醸造用ブドウの説明



図7 大型作業機械の説明



図8 家畜管理実習

表1 日程表 (生物環境システム学科8月班より)

	内 容	体操	食当	家畜
2日 (日)	★美留和駅集合 オリエンテーション			
3日 (月)	採蜜体験、実習内容説明 家畜管理当番開始 弟子屈農場案内・酪農家見学		2班	1班
4日 (火)	家畜管理 屈斜路地区案内・食品加工実習 ¹⁾ 食品加工実習・屈斜路地区案内	3班	3班	2班
5日 (水)	家畜管理 牛舎清掃 和琴半島研修	4班	4班	3班
6日 (木)	家畜管理 林内生物・水系生物調査 乾草調製作業	5班	5班	4班
7日 (金)	家畜管理 林内生物・水系生物調査・調査発表会 美留和地区管理実習 ²⁾ ・ エコミュージアム・硫黄山研修	1班	1班	5班
8日 (土)	家畜管理 清掃・片付け ★川湯温泉駅解散	2班	各班有志	各班有志

*天候および作業の都合によって変更の可能性あり

- 1) 全人数を半分に分け2班とする。午前と午後で各班違う実習を行う。
- 2) 美留和地区とは美留和地区にある演習林の事、屈斜路地区も同様。

弟子屈農場は阿寒摩周国立公園の中に位置し、農場の一部が国立公園第2種地域に指定されている。屈斜路湖に近く釧路川に隣接している。生物環境教育において非常に良い環境生態下にある。農場の南側に釧路川があり、その河畔林が国立公園第2種地区に指定されている。湿地林でもあるために木道を設置し、調査や環境教育に利用している。「システム実習Ⅲ」でも「フィールド管理実習Ⅲ」でも環境教育に河畔林の植生を観察して歩く。特にシステム学科2年生は海外研修でカナダナイモ校地に行くが、植生がカナダ西部と道東弟子屈はよく似ている。海外研修出発前の学生は予習として、帰国後は復習として植生や環境を日本語で学習することができる。卒業研究も河畔林を利用している。河畔林の林分調査や外来生物調査、種子分布の動物による関与など多くの調査研究がなされている。通常2年生と4年生の接点はないが、弟子屈農場では2年生の実習と4年生の卒業研究が同時に、時には同じ場所で行われる。2年生は間近で

4年生の研究を見ることができ、時には質問することも可能である。これは2年生にとって非常に良い経験で教育的効果は高い。また4年生も2年生に見られ、質問に答えることは、自身の研究の再確認につながる。機会があれば4年生に植生の解説を任せることもある。

この河畔林や演習林を利用して、システム学科2年生は林内生物の捕獲実験を行っている。通常はネズミをターゲットにすることが多い。班ごとにトラップに使用する餌の選定をし、設置場所を決め一昼夜放置する。野生生物を誘引するためにはどのような餌が有効か。どこにトラップを置けば動物が捕まるか。自分たちで考えさせ行動させる実験を行っている。自動撮影カメラを貸し出し同じように、自分たちで考え設置し、大型の哺乳動物を撮影させる実験パターンもある。植生を観察しているときに獣道の存在や、木道の下など暗い所を小動物は好む等のヒントを入れて解説をしている。注意点はヒグマも生息しているので、一人で林に入らない。むやみに野生動物を素手で触らない、触った時には良く手を洗うなどの事項を良く理解させることが必要である。

資源学科3年生は各班20種類以上の植物採取をして同定する実験を行っている。学名、和名を調べレポートに反映する。注意点は取りやすい所から植物採取しがちなので、林に入って採取するように指導する。そうしないと各班共同じような植物ばかりになってしまう。



図9 小動物用捕獲器を使用



図10 採集した植物の観察と図鑑による同定

表2 日課表（生物資源学科8月班より）

時間	日課
6:00	起床
6:30	国旗・校旗掲揚、体操
	食当は朝食の準備
7:00	朝食
8:30	実習準備、移動
9:00	実習開始
12:00	昼食
	休息
13:00	実習再開
16:30	実習終了・片付け
17:10	帰宿舎
18:00	食当準備開始
18:30	夕食
19:00	入浴・自由時間
22:00	消灯

- 注意1. 日課は作業及び天候で若干変更する
 2. 当番等は指導者の指示に従うこと

和琴半島は屈斜路湖にあり、土質地形による植生の違いが分かり易く、ほぼ自然林であるため、自然災害、大雪や台風による倒木（攪乱）が見られる。その後の自然遷移（二次遷移）によるダイナミックな回復の現場を見ることができ、森林の再生を学習するのに適している。これらの点を中心に観察をしながら環境学習させる。4年生の卒業研究においても利用する半島である。

川湯エコミュージアム・硫黄山ツツジが原研修は、酸性土壌で火山性ガスが噴気する独特の場所で、国の特別保護地区となっている。海拔は僅か150mだが、およそ100haにわたりエゾイソツツジが繁茂しており、高山性のハイマツが多数生えている。その中に約2kmの遊歩道がある。川湯エコミュージアムで事前学習をさせ、硫黄山に向かって2kmの遊歩道を植生観察しながら散策する。針広混交林からスタートし、酸性土壌と火山性ガスの影響で裸地（森林限界）が出現するのは、2000m級の登山をするのと同様の植生の変化を観察できる。高山性の昆虫も高山植物があり、餌となるため低地だけが生息している。途中の解説板も充実しており、学生が観察しながら学習するのに適している。ハイマツの種子散布を行うホシガラスも運が良ければ見ることができる。



図11 和琴半島の植生の説明



図12 硫黄山ツツジが原の解説板を撮る

屈斜路湖でカヌーに乗船させ、卒業研究でカヌーを使う調査を行う疑似体験をさせている。湖だが浅瀬でカヌーが転覆しても足の立つ場所でカヌー体験を行う。前

半は目的地まで湖畔植生や水棲生物の観察をしてしっかり操船するが、後半は遊びモードが濃くなる。勉強ばかりでなく遊びも大切で、学生の感想でも好評である。注意点として、沖に行かない、釧路川の流れ込みに近づかないように指導している。

美留和晴耕塾の完成を機に、平成27年度からシステム学科2年生の新たな実習として食品加工実習を取り入れた。最初に美留和地区にある酪農家（会社経営）を訪問し、農場見学および搾乳作業を見学させていただき、牛乳がどのように生産されるかを学習する。帰塾後、食品加工の先生の授業を受け、実際にチーズ加工実習を行う。先に牛乳生産現場も見ていたので、座学も理解しやすく、牛乳を使用してのチーズ作りは学生に好評である。資源学科3年生は酪農家見学をして、大規模農家の実際を学習する。



図13 食品加工座学



図14 モッツァレラチーズ制作

生産活動、フィールド管理実習は、肉用牛の粗飼料で

ある乾草調製作業、牛舎掃除、演習林の間伐や枝打ち作業、醸造用ブドウ畑造成や管理、シカ防除柵管理などを時期や天候を見て行っている。資源学科3年生は実習日数が長いこともあり、フィールド管理実習が多くなる。教育目的として、樹木も他の作物と同じように間引きが必要であり、材の為には不要な枝を落とすことが必要であること。良い肉を生産させるためには、牛床を清潔に保ち、家畜にストレスを与えず飼養すること。農作物を守るためにシカ柵を設置するが、その管理も大切であることなどを実際の実習を通して理解させるようにしている。注意点として、木の伐採や枝打ちの際に鋸や鉋を使用するので、刃物の取り扱いには十分注意するように指導を徹底する。シカ柵管理にも刃物を使用するので同様の注意を必要とする。現在まで大事に至るようなケガは無いが、小さな擦過傷は何例もあった。また一例だけが鋸くずが目に入り、ごみが取れるまでやや時間を要した。この点も注意を促す必要があると思う。トラクターなど大型機械を使用する実習の場合は、作業機の死角に入らないよう学生に指導する。



図17 倒木撤去作業



図18 醸造用ブドウ畑造成



図15 乾草調製作業



図16 牛舎掃除

卒業研究に関しては、公官庁との折衝や自然に関する情報提供、学生の移動、調査手伝い、生活一般のサポートなどを行っている。弟子屈町の委託研究で屈斜路湖の魚類相調査を卒業研究の一環として行っている。現在はもう少し大きく捉えて、屈斜路湖周辺の環境要因調査も含めるようになっている。また、国立公園内に弟子屈農場があるので、環境省や林野庁と現場での調整に当たるようにしている。調査地はヒグマの生息地とも重なるので、学生には事前にヒグマに関する予習をするように指導し、安全教育を徹底した上で、調査地に入る時には状況により、ヒグマ・スプレーや鉋などを携帯させる。調査は数名でチームを組み、単独で山に調査に入らないように指導している。また可能な限り我々スタッフが調査に同行し、学生に危険が及ばないように周りを目視するようにしている。



図19 火山性土壌の植生調査



図22 屈斜路湖流入河川のサケ科調査



図20 醸造用ブドウ屋根かけ試験



図21 屈斜路湖の魚類相調査

表3 弟子屈農場における現在までの卒業研究調査

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
サケ科魚類		中澤	勝間田	小山	新井	月木		下地・坂井
ウグイ類		上田	小池					
水生昆虫				駒井	池田			
ザリガニ類				伊藤		西山	森本	湯川
プランクトン		宮川						
陸生昆虫(トンボ)					横倉			
ミンク				飯田		下山	積田	
エゾリス・ネズミ類	田中		松野	森井		川元		加藤
シカ類							岩瀬	
動物相						木山	大塚	
河畔林		鈴木				黒川		
森林更新				延原	高橋		長谷川	
氾濫原植物		高橋						
火山植生								野口
作物関係	塩沢							中澤

まとめ

道東の夏は短く、8月と9月では東京の夏と秋ほどの違いがあり、植物の状態も一気に変わる。実習内容も行われる時期によって変化し、学年の違い、人数の違いもある。しかしいかなる状況でも教育目的にぶれが生じないように実習指導を行ってきた。実習期間は両学科とも約1週間の滞在で、この期間で技術の習得や大幅な技術

の向上を求めることは難しい。だが、家畜管理や酪農家見学を通して、人の命は他の命の上に成り立っている事、生物にはすべて固有名詞がある事、生物は全て関連して生態系を構成している事など実物を見て、実体験して理解する事を目標としている。また共同生活を経験して、人の心を感じることができるよう教育ができれば良いと思っている。初日指示待ちの学生やスマートフォンを見ていた学生たちが、率先とまではいかずとも皆に交じって、食器の後片付けができるように指導していきたい。事故やケガをしないように作業中は十分注意を払うように指導する。また近年になって、ヒグマの目撃情報

が増加しているため、学生にヒグマとの遭遇回避法と同時に、万が一遭遇した場合などの対処法をもっと時間をかけ内容濃く指導していきたいと考えている。今後の問題点として、積極性のある学生（前に来て説明を聞くなど）ではなく、いつも後ろにいる学生への対応である。一人ひとりへの声掛けや、目配りが大切であるが、話を聞きたくないような、魅力のある解説が出来るように教員側も、もっと創意工夫の努力する必要があると思う。学生が弟子屈農場に来て良かったと思うような実習を、今後も目指していきたいと考えている。