

「花王・教員フェローシップ」 報告書

・プロジェクト名：「カナダの荒野でオオカミ、
山火事、バイソンの調査」

・調査地：カナダ、アルバータ州ウォー
タートン・レイク国立公園

・参加期間：2017年8月2日～8月11日

・参加及び報告者：啓明学園中学校

吉田 孝三

A) プロジェクトの概要と作業内容

(1) 調査地

カナダ・アルバータ州

ウォータートンレイク国立公園

図1 高等地図帳改訂版

(二宮書店)

ウォータートンレイク国立公園

アメリカとの国境に接しているこの国立公園は、ユネスコ世界自然遺産、ユネスコ生物圏保護区、世界唯一の国際平和公園に指定されている貴重な場所です。



(2) 生態系の変遷

先住民族であるブラックフット族がこの地域で生活していた時代、草原(prairie)の生態系は、オオカミ、バイソン（バッファロー）、そして先住民族が人為的に発生させていた山火事の3つを中心に成り立っていました。

その後、この地域にヨーロッパから多くの移民が定住するようになりました。そして1920年頃までには、彼らはバイソンやオオカミをほぼ全滅に追いやり（この状況は北アメリカ全土に対して言えることであります）、山火事を人為的に起こすこともやめました。その結果、アスペン（ポプラ木）の群生の拡大と植物種の減少やオオカミの被捕食者であるエルク（ヘラジカ）の増大が見られるようになり、草原の生態系は、以前とは異なるものになってしまいました。

その後、生態系の中で、オオカミ、バイソン、山火事の役割が見直されるようになり、1970年代中頃には環境保護に関する法律が制定され、オオカミなどの肉食動物が保護されるようになりました。その結果、1990年代には、この地域に少しずつオオカミが戻ってくるようになり、さらに2000年に入ってから、限定的に山火事も行われるようになりました。

図2 アスピンの木



図3 アスピンの群生



図 4 バイソン（バッファロー）



図 5 エルク



(3) 調査の目的と意義

私が参加したプロジェクトの目的は、

1. ロッキー山脈に広がる草原の生態系調査
2. ロッキー山脈に広がる草原に生息する動植物の監視
(ウォータートンレイク国立公園より依頼)
3. 将来的なバイソンの放牧に向けての環境調査

等になります。そして、この目的達成のために、

- a. アスペンの群生の領域の変化
- b. アスペンの群生の領域に生息する草原の植物とアスペンの群生から離れた場所に生息する草原の植物の変化
- c. オオカミが戻ってきた後の、エルクの食性の変化
- d. 山火事後のエルクの食性の変化
- e. オオカミの行動監視

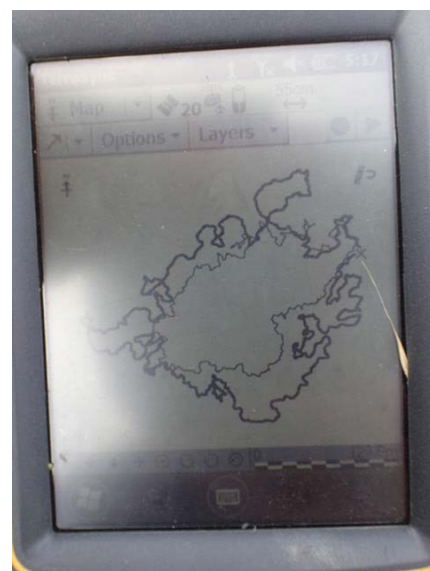
等の調査を具体的に行っています。私たちが参加した日程では、山火事を起こしていない地域で、主に a、b の調査を行いました。また、ウォータートンレイク国立公園は、アメリカ大陸で豊富な生態系が保存されている貴重な場所であるため、このプロジェクトの調査結果は、世界のさまざまな地域で、自然保護の資料として利用されています。

(4) 具他的な活動内容

1. アスペンの群生の領域の地図作成

- a. 高さ 2.5m 以上のアスペンがつくる群生範囲の地図作成
 - ・ GPS と地図作成機能のソフトが装備してある道具を持って、2.5m 以上のアスペンの群生

図 6 アスペンの群生、アスペン新芽の群生、低木の群生のそれぞれの地図



の周りを歩く。自動的に地図が作製される。

b. アスペンの新芽がつくる範囲の地図作成

- ・GPS と地図作成機能のソフトが装備してある道具を持って、2.5m 以上のアスペンの群生と新芽を含む範囲の周りを歩く。動的に地図が作製される。

c. 低木がつくる範囲の地図作成

- ・GPS と地図作成機能のソフトが装備してある道具を持って、2.5m 以上のアスペンの群生と低木を含む範囲の周りを歩く。自動的に地図が作製される。

2. 草原内の植物の調査（アスペンの群生の領域と領域から離れた場所で行う）

草原に半径 2m の円を想定し、図 8 のように中心に 1 個、円周上に 4 個の標識（旗）を立てます。円の内部の植物に対して、以下の調査を行います。

- イネ科の植物(grass)と低木(shrub)の割合
- 低木の種類と地面からの高さ
- イネ科の植物の種類と在来種と外来種の割合
- アスペンの新芽に対して、エルクの食べた痕跡

その他

- 図 7 のアスペンの群生内における、樹木の幹の大きさ（周の長さ）

図 7 アスペンの群生内の草原の植物の調査
（アスペンの群生から離れた場所でも、半径

図 8 半径 2m の円の中心に 1 個の標識、周上に 4 個の標識をたてる

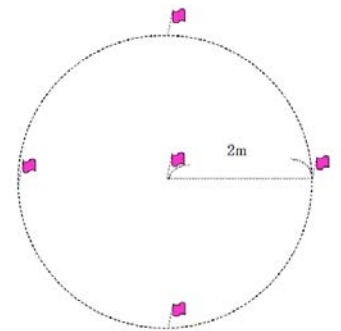
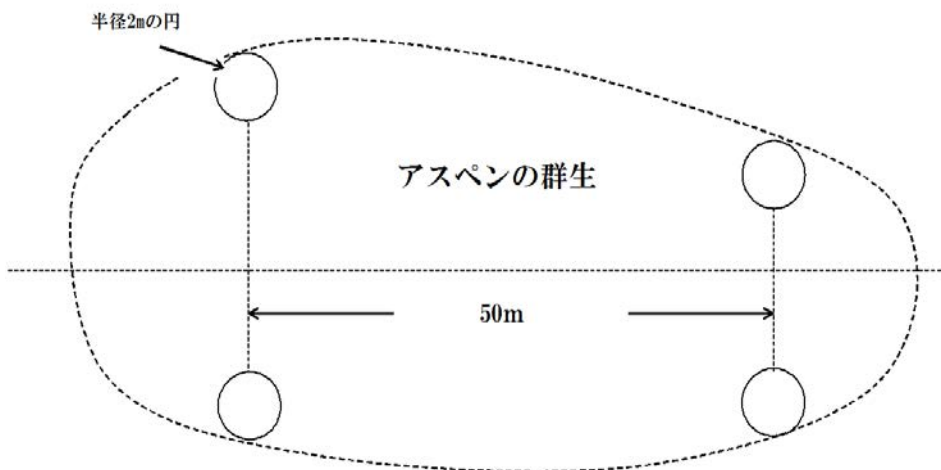


図 9 イネ科の植物 (grass)
30 種類ほどが観察され、在来種と外来種を区別する

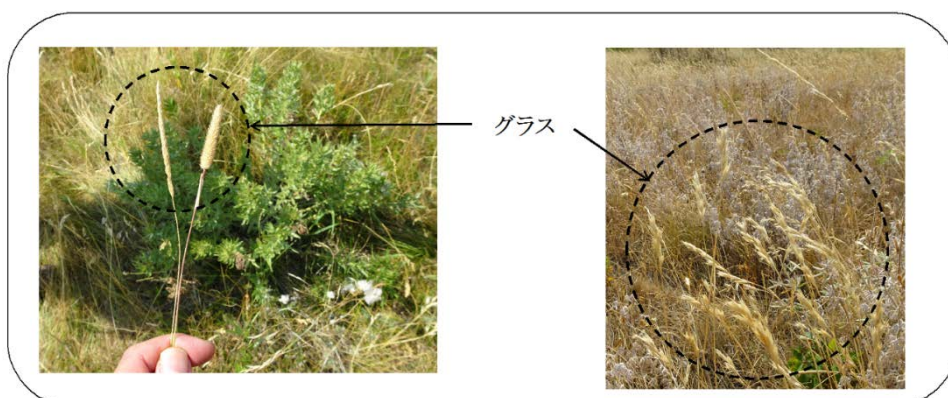
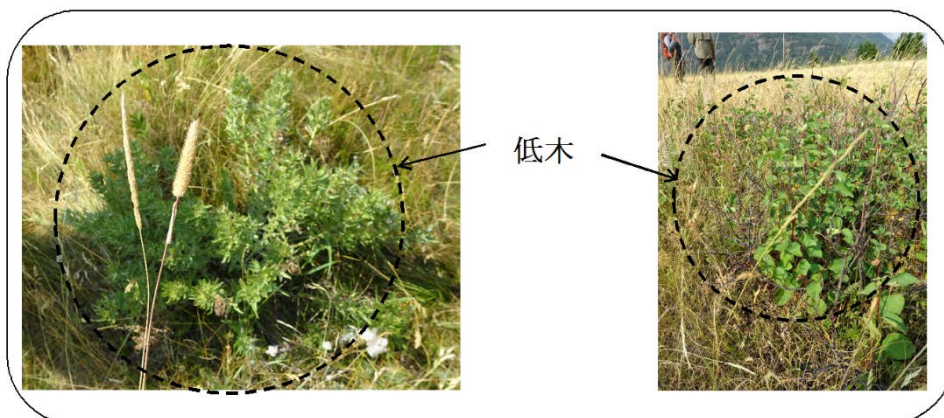


図 10 低木 (shrub)



(5) 気がついたこと

1. 草原のさまざまな場所で、オオカミの犠牲になったエルクの骨が観察されました。このような危険性を避けるために、エルクの行動や食性に変化が現れる可能性は十分に考えられます。

図 11 エルクの頭骨



図 12 エルクの全身の骨



2. 山火事が起こっていない草原では外来種のグラスが多く生息し、山火事後の草原では在来種のグラスが多く生息していました。バイソンは在来種を食べるので、バイソンを放牧に、山火事が必要なことが理解できました。
3. アスペンの葉の大きさの違いから、山火事が草原の活力に影響を与えていることがわかりました。

図 13 草原の活力に与える山火事の影響(アスペンの葉の大きさの違い)

2つともアスペンの葉(木の高さはだいたい同じ)であり、左は、山火事後に成長したもので、右は山火事が起こっていない場所で成長したものである



B) プロジェクトの体験から学んだこと

私は、今回のプロジェクトに参加して、生態系の複雑さを再認識することができました。さらに、自然や環境を保護したり再生したりする場合には、特定の種だけを考慮するのではなく、その種や周りの環境も含めた生態系の視点から考えることや、どのような生態系を保護あるいは再生したりするかを決定することが重要であることを学びました。また帰国後、日本には独特の景観や生態系を育んでいる里山の生態系や景観に興味を持つと同時に、里山の保護や再生の有無や適切な方法について考えるようになりました。

(1) 調査に参加して学んだこと

このプロジェクトのスタッフやウォータントンレイク国立公園のスタッフの皆さんは、ブラックフットの時代の生態系を、この地域の理想として考えています。しかし彼らは、この地域にバイソン、オオカミ、山火事を復活させて、性急にその時代の生態系に戻そうとはしませんでした。彼らは、時間をかけて草原の生態系を調査し、その積み重ねた調査結果から、動植物間の関係や山火事と動植物の関係などを理解していき、少しずつブラックフットの時代の生態系に戻す方法を選びました。

私は、彼らのこのような姿勢に、生態系調査に対する科学的な態度を学ぶことができたと同時に、動植物間の関係は、調査をしなければわからないことがたくさんあることも学ぶ事ができました。そして、ある地域の自然や環境の保護あるいは再生を考える場合、特定の動植物を保護したり駆除したりするのではなく、それらの動植物と同時にそれらが生育する環境（場合によっては人間も含まれる）までも含めた生態系という観点から考えることが重要であることを理解しました。

〈どのような生態系に戻すのか〉

私はプロジェクトに参加中から、なぜ、このプロジェクトのスタッフやウォータントンレイク国立公園のスタッフの皆さんは、ブラックフットの時代の生態系を理想としたのかということに疑問を持っていました。オオカミやバイソンがいなくなり、エルクやアスペンの群生が増えた状態も1つの自然です。あるいは、ブラックフットが定住する以前の状態も別な1つの自然でしょう。それらの自然の中から、なぜ、オオカミ、バイソン、山火事を中心としたブラックフットの時代の生態系を選んだのでしょうか。

私は、この理解は重要であると考えています。なぜなら、保護、あるいは再生すべき生態系が決定

図 14 調査スタッフとアースウォッチング参加者の皆さん（スタッフ及び参加者の一部）



されていなければ、それに向けて取るべき手段や調査する内容が決まらないからです。これらを抜きにした保護や再生は、新たな問題を生み出す結果になるだけでしょう。

では、保護、あるいは再生すべき生態系をどのように決定すれば良いのでしょうか。限られた時間内で結論を導くことはできませんでした。しかし、『Earthwatch 2016 Annual Field Report』や何冊かの専門書を参考にして考えますと、

- ・生物の多様性
- ・文化的、あるいは自然的遺産
- ・優れた風景
- ・保護や再生に向けての技術的な可能性
- ・人と自然の共生の可能性
- ・保護あるいは再生した自然から、人が受ける恩恵

などの観点をもとにして決定していく方法もあるのではないのでしょうか。これらの観点をウォータントンレイク国立公園の場合に当てはめてみますと、ブラックフットの時代の生態系の方がアスペンやエルクが増大した生態系よりも優れていることがわかつています。

（２）日本における伝統的な複合景観土地（里山）

私は帰国後、中学部活動の夏合宿の引率で群馬県片品村に行きました。ここは、山間に位置し緑豊かな場所でした。合宿中に宿泊した宿のスタッフの方から、次のような話を聞きました。

「最近、この地域に熊の通り道ができました。以前は、森と住民が生活する場所の間に緩衝地帯があったので、このようなことはなかったのですがね。」

この話を聞いて、私は、里山の手入れがされなくなった雑木林のことを思い出し、里山の現状について知りたくなりました。

〈里山とは〉

里山とは、雑木林や農地、草地、ため池などが組み合わさった土地のことを呼び、人がつくり維持してきたものであります。

この土地には、ため池や小川、水田などの水、畑や草地に生育する草、雑木林に生育する樹木などが組み合わさって存在しているため、里山は、生物にとって貴重な生息場所となっています。例えば、日本産両生類や爬虫類 133 種のうち、86 種は里山を中心に分布し、日本の絶滅危惧種が集中する地域の 6 割が里山であると言われています。

〈里山の変遷〉

このような里山に大きな変化が起きたのは 1950 年代頃からです。国の経済優先政策で、農村から都市への人口の流出が起こった結果、水田の放棄地が増えると同時に少ない人数で作業できるように機械化が進んだり化学肥料の使用が始まったりしました。さらに、機械化に伴い、水路の大型化やコンクリート化なども進められました。また、1960 年代には、燃料が炭や薪からガスや石油に変わったため、手入れされなくなった雑木林は、笹や竹が繁茂する薄暗い森へと変化していきました。このような変化によって、生物の生息数が減少し、生態系の劣化が顕著になってきました。

図 15 里山の風景



図 16 里山の風景



図 17 コンクリート化されて
いない水田



図 18 コンクリート化されていない
用水路



〈今後の里山について〉

図 15～図 18 は、1960 年代以降、離農者の増加にともない荒廃した土地を、地域の協力のもと、以前のような景観を取り戻した神奈川県秦野市の里山のようなものです。

他にも、NPO や地域の協力のもと、保全されている里山が多数あります。私は帰国後、これらの地域を 3 カ所訪れました。訪れたどの地域も、雑木林の手入れがなされ、水路の大型化やコンクリート化はされていませんでした。これは、里山独特の生態系を保護することによって生物の多様性を維持するためのものだと考えられます。また、里山独特の景観に、心が癒やされると同時に日本の農村で長く受け継がれてきた文化を肌で感じ取ることもできました。

このように里山が保存されれば、生物の多様性が維持され、訪れた人たちの気持ちを元気にしてくれるでしょう。また、日本の農村文化を後世に伝えることもできるでしょう。しかし、これらの保護には、特定の人たちの負担が非常に大きくなっているように思います。したがって私たちは、現在の生活様式の中で、里山の重要性や有効性などを考える必要があると思います。そして保存や再生の重要性が認識された場合、雑木林で手入れした木の使い道や有機農法による農作業のコストなど、里山とは直接に関係がない人たちの理解や負担をどのようにすれば良いかを考える必要もでてくるでしょう。私自身、保存に携わっている方々に話を聞きながら考えていきたいと思っています。

C) プロジェクトの体験を教育にどのように活かしていくか

図19は、9月27日の朝日新聞朝刊の記事です。私は、毎朝新聞を読んでいます。プロジェクトに参加する前ならば、この記事は大きさと内容からして見向きもしなかったでしょう。しかし参加後、いつものように新聞を読んでいると「生物多様性」という言葉に目が止まり、すぐに記事内容を読みました。私はそのとき、『生徒たちが自然や環境について興味を持つということは、今、私が体験したように、普段は見向きもしないことに少し気が向くようになるということなのだ』ということに気がきました。そして、このような変化を生徒に起こすことならば、私にもいろいろとできるのではないかと思うようになりました。以下に、私が考えている方法を述べていきます。

図19 2017年9月27日付 朝日新聞（朝刊）



(1) プロジェクトの体験の発表

私は、今回参加したプロジェクトの体験について、高校3年生の生物と物理の選択者に対して発表しました。初めは、中学3年生の自分の授業で行う予定でしたが、時間の調整がつかなかったため高校3年生に変更しました。発表は、

- ・ブラックフットの時代から現在までの自然（生態系）の変遷
- ・調査の目的と内容
- ・調査中に気がついたこと
- ・この体験を通して学んだこと

を中心にパワーポイントを使用して40分位行いました。最後に、「興味を持ったこと」、「疑問に思ったこと」、「全体を通しての感想」についてそれぞれ書いてもらいましたので、その内容の一部を載せます。

〈アンケートの回答の一部〉

「全体を通しての感想」

- ・「生物の教科書で学んだことを実際の調査の技法として使っている例を見ることができました。
- ・説明を聞いて、昔のような豊かな自然に戻すには、1つ1つの植物や動物の関係を調べないといけないとわかりました。
- ・この様なプログラムが花王などの会社が教師のために行われていることの驚き。私たち一般人にも、海外の自然に触れる機会が身近に感じた。
- ・リアルに生態系を体感できる体験談でした。本などでしか見たことがなかったのもので、実際に体験した人の話を聞くと、より深く理解できました。私も外国にいったって実際に見てみたいと思いました。
- ・すごい生態系の難しさを知った。西洋と日本の自然の考え方の違いにはびっくりした。

図 20 生徒によるアンケートの回答

アンケート

カナダ・ウォータントンレイク調査の体験談を聞き

(1) 興味を持ったところがありましたか。あった場合には、どのようなところに興味をもったか、その理由も書いてください

・どのようなところ: $\left\{ \begin{array}{l} \text{エルフとハイソンが同じ植物も} \\ \text{食える} \end{array} \right\}$

・理由: $\left\{ \begin{array}{l} \text{エルフとハイソンが同じニッチ} \\ \text{(生態系の中での地位、役割)を占めている} \end{array} \right\}$

(2) 疑問に思ったところがありましたか。あれば、その内容と理由を書いて下さい。

・内容: $\left\{ \begin{array}{l} \text{アスハンの森を焼くのはいいのはなぜか} \\ \text{陰樹??} \end{array} \right\}$

・理由: $\left\{ \begin{array}{l} \text{アスハン = 極相種(競争の強い種)} \\ \text{だからアスハンがなくなると、競争に弱い} \\ \text{種が生き残りやすくなるのか??} \end{array} \right\}??$

(3) 全体を通しての感想

$\left\{ \begin{array}{l} \text{生物の教科書で学んだことを実際に} \\ \text{調査の技法として使っている例を見ることが} \\ \text{できました。} \end{array} \right\}$

ご協力ありがとうございます。
吉田 孝三

「興味を持ったこと」

- ・草原の生態系、山火事を起こしたあとのアスペンの葉の違い、山火事を起こすと外来種のイネ科がなくなること
- ・人が自然に手を加えたり、自然がちょっと変化したりすることで生態系が変化してしまうこと。
- ・オオカミが戻った後のシカの食事の変化

「疑問に思ったこと」

- ・山火事の有無による植物の成長の違い
- ・山火事を起こすと外来種が増えるところ
- ・なぜ、昔の状態に戻そうとしているのか
- ・オオカミは普段、山の中にいるのですか。

私は、生徒が書いたアンケートの回答を読み、私が生徒に汲み取って欲しいと考えていた内容を、

生徒は受け止めてくれていたということがわかりました。そして、体験の発表は、生徒の小さな意識変化に有効であるということに気がつきました。今回は、高校で行いまいしたが、今後、中学生や小学生、あるいは大人に対して発表を行おうと考えています。さらに、本校が「平和を築く人間を育てる」ことを目標にして行っているグローバル教育の中に、自然・環境の保護等の内容が含まれており、この分野においても、私の発表は有効であると考えられます。

(2) 理科観察会の充実

本校では、夏休みに希望者対象にした1泊2日の理科観察会を行っています。内容は、「富士山の噴火の歴史と5合目付近の植物観察」、「筑波市内の研究所等の訪問と霞ヶ浦の水質調査」、「千葉県沖の島自然観察とウミホタルの観察」の3つで、毎年この中の1つを選んで行っています。

私は、今回の体験を通して、理科観察会は、生徒に体験を通して意識変化させることができる貴重な時間であることを再認識しました。したがって、内容の充実はもちろんのこと、事前学習や事後のレポート提出など、積極的に体験に参加できるような工夫をしながら、今後の観察会を進めて行きたいと考えています。

D) 最後に

私は、この体験を通して、生態系の奥深さを知ると同時に私たちの住む地球を愛おしく思うようになりました。そして、地球上で起こるさまざまな現象を体験や観察を通してより深く理解し、それを発表することで地球の素晴らしさ伝えていきたいと思うようになりました。このような変化を、体験を通して私にもたらしてくれた、花王の皆さん、アースウォッチジャパンの皆さん、現地スタッフの皆さん、一緒に参加した皆さんに、この場を借りてお礼申し上げます。本当にありがとうございました。

【参考文献】

2017年度ブリーフィング

Earthwatch 2016 Annual Field Report

「環境法入門」 畠山 武道・大塚 直・北村 喜宣 著 (日経文庫)

「生物多様性概論」 宮下 直・瀧本 岳・佐野 光彦 著 (朝倉書店)

「動物を守りたい君へ」 高槻 成紀 著 (岩波ジュニア新書)