

国語教室通信

2020/8/17

第220号

夏季研修会のない夏休みとなりました。発足以来、会員の先生方でお顔合わせする機会もないままに2学期を迎えますが、11月20日（金）秋季研修会で共に学ぶことができたいと思います。

今年度初の発行となる「国語教室通信」では、箕輪中学校での授業実践を報告します。本会での研究対象となることのない説明的な文章の授業実践ですが、会長・藤澤 康一郎 先生からの興味深い講評も添えられています。ぜひ、ご一読ください。

感動と分析の共存する授業を目指して

～説明的な文章で何を読み、何をどうアウトプットするか～ 箕輪中学校 藤井 篤徳

1 本実践のポイント

説明的な文章における「感動と分析の共存する授業」を目指して、以下のことを試みた。

(1) 文章の内容を理解できるように、映像資料を活用する。

筆者自身が教材に即した内容を生徒に語る動画、研究に寄せる思いを語る動画を視聴した。

(2) 「考えの形成」の対象を筆者の考え方や生き方・あり方とする。

文章の内容や形式を「精査・解釈」する学習を経て、筆者の研究に対する姿勢や考え方について、自分の考えを書くことを言語活動として位置付けた。

(3) 生徒の言葉の力を高める、学びの“アウトプット”を目指す。

段落の役割をグループで決め出す、書き方・説明のしかたの特徴をポスターにまとめる、自分の考えを原稿用紙に書くことを位置付けた。

2 単元名・学年

多様な視点から「生物が記録する科学—バイオリギングの可能性」佐藤克文（光村図書）・2年

3 単元の流れ（全8時間扱い）

第1時：説明的な文章の学習を想起し、動画「生物が記録する科学—バイオリギングの可能性」を視聴する。

第2時：「問い」に印をつけながら全文を通読し、文章の構成（序論・本論・結論）を捉える。

第3時：段落の役割をグループで決め出す。

第4・5時：書き方・説明のしかたの特徴をディスカッションしてポスターにまとめる。

第6時：ポスターを用いて全体で共有し、個人で筆者の書き方・説明のしかたの特徴を書く。

第7・8時：動画「覚悟の瞬間」を視聴し、本文と動画の内容を踏まえて、筆者の研究に対する姿勢や考え方について、自分の考えを書く。

4 授業・生徒の学びの実際と考察

(1) 動画「生物が記録する科学—バイオリギングの可能性」の視聴（第1時）

「バイオリギングについて、もっとインパクトがあってコンパクトにまとめた動画があればいいのにな」という軽い気持ちで検索してみると、Y o u T u b eに筆者・佐藤克文さんのアップした動画があった。コメントに「私が記した文章が中学校2年の国語教科書（光村図書）に掲載されています。その内容に関連する講演を、アメリカテキサス州ヒューストン日本語補習校の学生相手にインターネット経由で行いました。日本でもコロナウィルスのためにネット配信型の授業が行われ、中学校の先生方は苦労されているのではないのでしょうか。そんな先生方の役に立

てないかと思いアップロードしました。」とあった。アップされたのは2020年6月2日、時間は31分36秒。すぐに視聴してみると、教科書に紹介されているペンギンの調査の様子が実際の映像と合わせて紹介されていた。文章を読む前か読んでからか迷ったが、テレビ番組を見るような感覚で内容を理解することができればと考え、文章を読む前に視聴することにした。動画の終わりには、筆者が研究に寄せる思いを熱く語る場面もあり、内容とともに筆者に対する興味・関心の喚起にもつながったと思われる。

(2) グループディスカッション①段落の役割 (第3時)

説明的な文章の読み方として、文章の構成と段落の役割(1年生の説明的な文章の導入「ダイコンは大きな根?」「ちょっと立ち止まって」で扱う内容)に着目することを示して、個人追究の後、4人程度のグループでディスカッションする活動を位置付けた。「導入」「問題提起」「説明」「根拠」「まとめ」「主張」などの例を示しつつ、(1年生の「ダイコンは大きな根?」の学習の様子を提示しながら)「オリジナルの言い方を大歓迎」と伝えた。生徒は、教科書本文を読み返ししながら各段落に書かれている内容を捉えて、「ひきたて文」「主役の登場」「実験からの何で?」「道のり」(以上、私が特に「いいね」と感じた言い方)など各段落の役割を決め出していった。1年生の学びの姿と比較すると、段落相互の関係や文章全体における各段落の役割に着目する姿が多かったように感じた。

18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	段落の役割
まとめ・筆者の意見・主張・読者へのメッセージ	まとめ・道のり	全体の結果・説明・わかったこと・まとめ・根拠	説明・結果・根拠・14の答えとその例	調査と問い・結果・実験からの何で?③・例示・13での答えとそれに対する問い	報告・問い・疑問・観察の中の問い・例示	答え・調査結果・なるほど調査・まとめ・わかったこと・根拠	結果・答え・説明・考察・10の答えとその根拠	結果と次の問い・実験からの何で?②・記録のまとめと問い・根拠・調査↓結果↓考察	説明・観察・根拠	例示・調査・期待・7の答えに対する問い	説明・答え・結果と考察・6の問いの答えとその根拠	実験&問い・結果・実験からの何で?・5の答えとそれに対する問い・実験の方法↓結果↓問い↓考察	引用・今までの記録の提示(比べるため)・問い・データに対する問い	説明・紹介・呼びかけ・主役の登場	呼びかけ・方法・自慢・難しさの説明	問い・問題提起・自問自答・ひきたて文	導入・呼びかけ・プロローグ・状況の説明	

生徒が決めた段落の役割一覧

(3) グループディスカッション②書き方・説明のしかたの特徴（第4時）ポスター作り（第5時）

実は、第4時は「問い・答え」（第1時で小学校の説明的な文章の学習を想起していて、1年生の「くちばし」から「問い・答え」という書き方があるということを確認している。）や「事実から新たな問いを導いている」「写真や図表が効果的に用いられている」という程度で良いだろうと考えていた。しかし、個人追究の後、4人程度のグループでディスカッションする活動を位置付けたところ、生徒は「段落の始めの言葉」「接続詞」「『ユニークな』というワクワクさせるワード」という言葉の使い方、「自問自答」「宇治先生風（本校の数学の先生の口癖「では、」を指している）」「ジャパネット風（商品の性能を詳しく述べて、商品名を伝える手法を指している）」という説明のしかたなど、楽しそうに考えを深めているように感じられた。そこで、単元構想を変更して、書き方・説明のしかたの特徴の学習に時間を確保することにした。（ここでの学習が、今後の説明的な文章の学習を支えるベースとなることに期待してのことでもある。）

第3時の段落の役割と同様に、生徒の考えを一覧にまとめようとも考えたが、各グループの言い方に個性やそれぞれの統一感のようなものがあって難しいことに気付いた。そこで、「先生がまとめようかとも思ったが、難しいので、グループでポスターにまとめて欲しい」と伝えた。生徒は、ポスターにまとめることを念頭に、考えを広げたり集約したり、削ったり優先順位をつけたったりしていた。また、文章の構成に沿って特徴を整理したり、「〇〇してみた」のような個性的なまとめ方をしたりしながら、ポスターという形式で自分たちの考えをアウトプットしていった。

生物が記録する科学 序論

1. ペンギンの説明 4. 理科の実験風
2. 1人漫オ
3. ナレーション風

本論

5. 行動から問い 11. 潜望鏡の着目
6. 11. 12. 調査で気づくこと
7. 理科のワークシートの下 13. ペンギンの行動
8. 宇治先生風 14. 読者の疑問
9. 作戦会議 15. ペンギン捕食者
16. ペンギンの生活 16. 全体の結果

結論

17. 実験のまとめ 4
18. おりがき 11

『生物が記録する科学』に72時間密着してみた！

～1日目序論～ 6時間経過

作者は、状況の説明を始めた。そして、観察することの難しさを指摘し、これからすることの説明をし、いよいよ「主役の登場」だ！君の名は...「バイオロギン」!!!

～2日目本論～ 37時間経過

調査を始めた。問題提起から...！実験から...結果から...考察から...をくり返し、謎を解いていった！そして...

～3日目結論～ 70時間経過

作者は、「バイオロギン」の可能性を上げた。地球にはまだ知らないことがたくさんある！これからの未来に期待している！

生徒がグループでまとめたポスター

(4) 動画「覚悟の瞬間」の視聴（第7時）

(1) の動画で紹介されていた筆者・佐藤克文さんのHPをのぞいてみると、動画「覚悟の瞬間」がリンク先として紹介されていた。約10分の動画で、筆者が海洋生物に興味をもつに至った経緯、様々な研究・調査から得た感動や裏話が軽妙な口調で語られていて、最後は「困難にぶつかったとしても…」という視聴者への熱いメッセージで締めくくられていた。キャリア教育の視点でも生徒にとっては大変に価値のある内容と思い、単元の終末に視聴することにした。

(5) 筆者の研究に対する姿勢や考え方について自分の考えを書く (第7・8時)

「研究に対する姿勢や考え方について」と言うとき大げさな響きに思われるが、この言い方は教科書に記されているものである。これまでは、「そんなところまではできない!」と扱わずに流してきたが、調査の様子や筆者・佐藤克文さんの語りを動画で視聴する中で、「この教材で“読まなければならない”のはここではないのか?」という思いが湧いてきて、この言語活動を単元の終末に位置付けた。そんな思いで本文を読むと、17 段落「私たち研究者は、数々の失敗を重ねながら、この方法を開拓してきた。データの背後には、記録計を片手に、現場に向かう人間たちがいる。思うようにデータが得られずに苦しい日々が続くときでも、『あと一步、もう少し何かを改良すれば、新事実に到達できるかもしれない。』、そんな希望を胸に工夫を重ねてきた。」がキラリと光って見えてくる。

動画「覚悟の瞬間」を視聴した後、この17段落を含めた結論部分を全体で読み返し、筆者の研究に対する姿勢や考え方について、自分の考えを書くように促した。生徒にとっては難しい課題であるかと思われたが、第8時の半ばには全員が書き上げることができた。内容について、単に文章の内容に対する感想に終始するものではなく、困難に直面しながらもあきらめない筆者の生き方・あり方に触れたものが多く、自分自身の将来の夢、なりたい職業に関連させたもの、自分の物事に向かう姿勢を振り返ったものなどが多く見られた。私自身が「これは国語なのか？」と違和感を覚えるのも事実であるが、同時に「こんな国語の授業がしたいんだよな」と感じているのも事実である。「中学校学習指導要領（平成29年告示）」に示された「読むこと」の学習過程「考えの形成、共有」の範囲と捉えて良いのか判然としないが、文章に表現されている筆者の考え方や生き方・あり方を説明的な文章と生徒とをつなぐ接点とすることには、「感動と分析の共存する授業」の可能性があるように感じている。

生徒が個人で書いた筆者の研究に対する姿勢や考え方について自分の考え

尊敬する佐藤さん

僕がこの生物が記録する科学（省略）を読んで思ったことは、自分の考えていた予想がまったくはずれていてもあきらめずにどうしてそうになっていたのかを追い求めていく感じがすごいと思いました。自分は、理科とかの実験で予想からはずれているとなんでそうなるのかを考えずにやめてしまっていることがあるし、大変なことになってくると手をつけずに答えを追いかけていくということができないから、佐藤さんのように自分が納得できるまであきらめずやり続けることができるように努力していききたいです。あと説明するような作文を書くときに文の中に問いを入れるたりしてみてくれている相手にわかりやすく説明できるようにしていきたいと思います。

箕輪中学校

[illegible]

5 本実践の成果と課題 ※本実践のポイントに照らして

生徒にとって動画が身近なものになっていることに加えて、今は、検索すれば手軽に見つけることができる。欲しい内容・ボリュームばかりとは限らず、複数あればどれを選択すれば良いか迷うこともあるが、映像資料を授業に活用することは、他の説明的な文章においても有効であると考えられる。今回は、筆者自身が教材に即した内容を生徒に語るという稀なケースであり、他の教材で同様の映像資料を見つけることは難しいだろうが、説明的な文章の内容を理解できるようにするという目的で映像資料を活用することを念頭に置いた教材研究を重ねていきたい。

(3) 生徒の言葉の力を高める、学びの“アウトプット”を目指す。

※ 追記

生徒の書いた原稿用紙を光村図書の油科さんを通して、筆者・佐藤さんに送ったところ、お返事をいただくことができた。

「この世界にはまだまだおもしろいことがたくさんあるということが伝わったようで、嬉しく思います。この手の手紙は時々頂きますが、今回は一人一人の手紙の内容に多様性があり、本当に皆さんがよく考えてくれたのだなということがよく分かりました。」というお言葉が添えられていた。

文学的な文章に限らず、筆者の存在を視野に入れた実践の可能性をさらに感じた。

中学1年	ダイコンは大きな根？ ちよこと立ち止まらず シカの前で立ち態勢——フィールドノートの記録から 奴の気は生きていた	
小学6年	時計の時間と心の時間 自然に学ぶ暮らし	
小学5年	生き物は円柱形 天気を予想する	
小学4年	大きな力を出す ウナギのなぞを追って	
小学3年	すがたをかえる大豆 ありの行列	
小学2年	どうぶつ園のじゆうい しかけカードの作り方	
小学1年	くちばし じどうしゃくらへ	

東京大学大学院海洋研究所
佐藤克文 研究室

On the Turtle Back

求む男女
ケータイ圏外 わずか5分間
昼食 矢張りの日々
抱えざるラレツシャーマー 就寝の保証無し



Bio-Logging Science

ただし成功の確率には絶望を覚る

夢を語る者から
生物が記録する科学 バイオロギングの可能性
佐藤克文

本文と動画の内容を踏まえて、筆者の研究に対する姿勢や考え方について自分の考えを原稿用紙に書こう。

多様な視点から
生物が記録する科学—バイオロギングの可能性—
佐藤克文

筆者の説明のしかたの特徴を捉えて、バイオロギングの可能性について自分の考えをまとめよう。

◇学習の進め方

説明的な文章の学習を想起する。

文章を読んで、構成・段落の役割、書き方の特徴を整理する。

内容と照らしながら、本論部分の説明のしかたの特徴を捉える。

筆者の考えを捉える。

筆者の研究に対する姿勢や考え方について、自分の考えを書く。

多様な視点から
生物が記録する科学・バイオロギングの可能性
佐藤克文

☆説明的な文章の読み方

①文章の構成に着目する

・「序論」「本論」「結論」など、
文章全体のまとまりを意識する！

②段落の役割に着目する

・一つ一つの段落には、文章全体の
中で受け持つ役割があります！

序論：導入、呼びかけ、問題提起
本論：説明、根拠、例示、引用
結論：まとめ、意見、主張

③筆者の考えを読み取る

・筆者の考え（まとめ）を読み取って、
自分の考えをもてるようにする！

説明的な文章では、読み手に正確に伝わるように
するための「筆者の書き方の工夫」があります！

【 講評 】 会長・藤澤 康一郎 先生より

- 1 40 年ほど前、大河原忠蔵さん（奈良教育大教授）という方が、文学作品や説明文の読解に映像を使うことを提案しておりました。たとえば、文学作品の舞台に足を運んでその写真や画像を撮って生徒に提示したり、アンコウが題材となった詩のためにつるし切りのスライドを見せたりしていました。これを大河原さんは「現地主義」と呼んでいます。

大河原さんは、「すべての文学教材に対してこのような形の現地主義を適用する必要もないし、また不可能であるが、可能な見通しのついた教材については、この現地主義を強力に実行すべきだと私は考えている」と述べています。

大河原さんのこうした提案は、以後、あまり広がりを見せなかったと思うのですが、藤井先生の実践を読み、ネットで様々な映像に手軽にアクセスできるいまだからこそ、見直されるべき手法だと思いました。その意味で、藤井先生の実践は、大河原実践の令和版アップデートとも言えると思いました。映像を使った授業には、まだまだ可能性がありそうです。

- 2 市毛勝雄さんが、説明的文章を二種に分けています（『説明文の読み方・書き方』）。

一つは、論説的説明文。もう一つは、情動的説明文。「説明文のジャンルによって、指導内容を変えよう」というのが市毛さんの提案でした。情動的説明文として、市毛さんが例示するのは、「フシダカバチの秘密」です。バイオロギングの文章は、情動的説明文であると考えられます。

市毛さんは、その指導事項を三つ提示するのですが、その一つが「筆者の発見の価値」に気づかせることです。それは、「筆者の（発見の）報告のごく一部を小学生・中学生の読者がおもしろいと思う」ことです。市毛さんは言います。「一つ一つの実験や観察に立ちどまって感心してしまう読み方のほうが、全体の筋立てをまんべんなく了解するよりも、ファーブルの『発見の価値』について深く理解したとすることができる」。

一つ一つの実験や観察をおこなったのはファーブルですので、それらの実験や観察に生徒が感心することは、とりもなおさず、実験や観察を重ね少しずつ確実に「発見」に近づくファーブルの姿に生徒が感心することでもあります。

藤井実践の第7・8時は、情動的説明文の「発見の価値」という指導項目そのものだと思います。藤井先生は、「筆者に焦点を当てた説明的な文章の学習があつて良いのではないか」と書いていらっしゃいますが、むしろ、それこそが情動的説明文指導のポイントだと思います。こういう指導の考え方が、他の先生に広がっていくとありがたいと思います。

- 3 さて、ここまで考えると、「筆者の動画の視聴が単元の最初でよかったか」という問題が浮上します。筆者の姿・生き方を考えること（つまりは、感心すること）がゴールだとすると、まずは、教材文からだけそれをとらえ、それを文章にまとめるのがよいのではないのでしょうか。

映像の筆者の姿は、生徒に何らかの感情を抱かせるはずですが、それは、筆者に対する肯定的な感情であるに違いなく、とすると、生徒は、筆者に対する肯定的な「構え」を持った上で、筆者の姿を読み進めることになります。

それは、生徒の「助け」になりますが、「予断」とも言えるわけですし、だとすると、それは、文章を読む上ではノイズになります。教材文から筆者の生き方を読み、最後に、映像で、「なるほど、やはり」と深く感心するという流れのほうが適切だと思いました。

- 4 話は変わります。市毛さんは、情動的説明文の指導事項として、「キーワード」を指摘することを挙げています。これは、藤井実践で言えば、筆者の説明の仕方をまとめさせたところに相当します。これも、情動的説明文の指導として、適切だと思いました。

グループ研究や授業公開ができない中ですが、今回のように「国語教室通信」で会員の先生方の授業実践をお伝えできればと思います。内容や形式は問いませんので、ご協力いただける場合は、編集幹事（箕輪中・志甫、赤穂南小・寺沢）までお声がけください。よろしくお願いします。

重そうな体を左右に揺らしながら、ペンギンが歩いている。ここは南極、歩いているのはエンペラーペンギンだ。そのおなかには、海の中に潜って捕ってきた魚やオキアミがたっぷりとためられている。彼らは、これから数万のひなが待つ集団繁殖地に戻り、おなかの中の魚などをはき出して、餌として与える。

鳥の仲間であるペンギンは、いったいどのように海の中に潜り、餌を捕っているのだろうか。潜っていくペンギンについていき、様子を詳しく観察したいところだが、それは不可能だ。

ペンギンばかりでなく、アザラシやクジラ、ウミガメやサメといった水生動物は、陸上や水面付近で一瞬姿を眺めることはできても、彼らが普段暮らしている水中の様子を観察するのは難しい。そこで、研究者たちはあるユニークな方法を編み出した。

まず、小型の記録計を動物に取り付けて海に放す。そして、しばらくたってから再びその個体を捕まえて、記録計を回収する。その記録計に刻まれたデータを分析するのだ。記録計にはさまざまな種類があり、動物の潜る深度や時間などがわかる。また、小型カメラを取り付ければ、動物の視点で映像も撮ることができる。調べる側の人間ではなく、調べられる側の動物自身がデータを集めるのだ。この調査方法には、「生物が記録する」という意味で、「バイオリギング」という名がつけられている。

私たちは、この方法を用いて、二〇〇三年からエンペラーペンギンの潜水行動の調査を開始した。それ以前の調査では、エンペラーペンギンの最大潜水深度は五百六十四メートル、最大潜水時間は二十分以上という記録が残っている。ペンギンは、本当にこれほど深く、長時間、潜ることができるのだろうか。

私たちは、まず、南極のマクマード基地近くで実験を行った。海の上に張った氷にペンギンが通り抜けられるくらいの穴を開け、背中に記録計を取り付けた数羽のエンペラーペンギンを放し、潜水深度を記録した。ところが、得られたデータを見て頭を抱えてしまった。ほとんどの潜水が深度二十メートルより浅く、深い潜水でも百メートルを超えていなかった。なぜ、ペンギンは深く潜らないのだろう。

ペンギンの背中に、小型のカメラを取り付けると、その答えが見えてきた。氷の穴から潜っていったペンギンは、氷の裏側のくぼみに潜む魚をついばんで食べていたのだ（写真A）。ペンギンが潜る穴は、周辺に穴や亀裂がない所に人工的に設けたものだ。したがって、氷の下の方には、ペンギンの餌となる魚やオキアミが手つかずのまま、豊富に泳いでいる。ペンギンはそもそも餌を捕らえるために海の中に潜る。浅く潜ってその目的を果たせるならば、わざわざ百メートル以上も潜る必要はないというわけだ。

では、人の手が加わらない自然のままの状況ではどうだろう。ペンギンは、もっと深く潜ってくれるかもしれない。私たちは、二〇〇五年に南極のワシントン岬にあるエンペラーペンギンの集団繁殖地で、調査を行った。

ペンギンは、餌捕り潜水のために集団繁殖地から氷の上を歩いて、海水が見えている所まで行く。同じ集団繁殖地を出発したペンギンたちは、いっしょに歩いていくため、水に入る所には数千羽が集まる。

私たちはその中のペンギンに記録計を取り付けて、十羽からデータを得た。確かにペンギンたちは、ときどき深く潜るようになった。幾つかの潜水は四百メートルを超え、最大深度は五百十四メートルに達した。しかし、合計二万回にもなる全ての潜水を集計してみると、やはりほとんどの潜水が百メートルより浅いことがわかった（図1）。潜水時間についても、二十七分三十六秒という鳥類の世界最高記録が生まれるいっぽう、ほとんどの潜水が六分以内で終了していた（図2）。なぜ、最大能力に比べて、浅く、短い潜水ばかり行うのだろうか。

私たちは、潜水後のペンギンの様子に着目した。最も長い潜水を終えたペンギンは、氷上に寝そべったまま深呼吸を繰り返し、その後、立ち上がったものの、次の潜水を始めたのは数時間が経過してからであった。いっぽう、六分以内の潜水の場合、ペンギンは三十秒から一分程度休んだだけで、すぐに次の潜水

を開始していた。一日のうちで、餌捕り潜水に費やす合計時間を増やしたければ、一回の潜水をむやみに長くするのではなく、短い潜水を数多く繰り返したほうが効率はよい。ときどき、深く、長時間潜るのは、同じ餌を巡るライバルが多い状況では、浅い所にいる餌はすぐに捕り尽くされてしまうからだろう。

ペンギンは非常に高い潜水能力をもっているが、餌が浅い所にいる場合は無理をせず、短い潜水を繰り返して餌を捕る。これこそ、厳しい自然環境の中で生きるエンペラーペンギンが選び取ったやり方だったのだ。私たちは、動物たちが示す最大能力に目を奪われがちであるが、野生動物にとっては常に能力を最大限に発揮することではなく、効率よく餌を捕ることが重要なのだ。このことに気づかされた調査であった。

さて、もう一つ、「バイオロギング」を用いて明らかになったペンギンの興味深い行動がある。エンペラーペンギンと同様に、アデリーペンギンもまた、餌捕り潜水をするために、氷の途切れた所まで歩いていく。ところが、しばらく歩き、目的地に到着したペンギンたちは、すぐには潜り始めない。数十羽が五メートルほど離れた所から水面を見つめて、じっと立っている。やがて一羽が「ガー」と鳴くと、周りのペンギンたちも「ガー、ガー」と答える。それがいつしか「ガーガーガー」という大合唱になり、一斉に水中に飛び込んでいった。そして、二分ほど経過すると、いっしょに水中から氷の上に飛び上がってきた（写真B）。ペンギンたちは、水中でもいっしょに餌を捕っているのだろうか。

私たちは、群れの中の三羽に深度記録計を取り付けて調べてみた。図3がその結果である。三羽が異なる深さで餌を捕っていることがわかる。同じような深さで餌捕りをすれば、餌を巡って競争は激しくなる。それを避けて、別々に行動しているのだ。つまり、彼らは、潜水の開始と終了だけをわざわざ一致させていることになる。なぜ、このような行動をとるのだろうか。

何日も観察していると、その理由が見えてきた。あるとき、ペンギンたちがてんでんばらばらに、ものすごい勢いで氷の上に飛び出してきた。その直後に、ウェッデルアザラシが水面に顔を出した。ウェッデルアザラシは、普段は深い所で小魚を捕まえているが、氷が多い場所では水面に浮かぶ氷の陰に隠れて、飛び込んでくるアデリーペンギンを狙っている。潜水開始と終了を一致させるペンギンたちの行動は、イワシなどの小魚が、群れになって捕食者の目をくらませるのと同じように、捕食者から身を守るための行動であるようだ。野生のペンギンにとっては、餌を効率よく捕ることも重要だが、捕食者に食べられないこともまた重要なのだ。

十分な餌をもらい、捕食者から守られている水族館では、ペンギンたちはのんびりと暮らしている。しかし、野生のペンギンの行動を調べてみると、生き残りをかけ、さまざまな工夫をこらしていることがわかる。

野生動物に記録計を取り付けるという大胆な発想から生まれた「バイオロギング」は、生息環境における動物たちのありのままの行動を調べることを可能にした。**私たち研究者は、数々の失敗を重ねながら、この方法を開拓してきた。データの背後には、記録計を片手に、現場に向かう人間たちがいる。思うようにデータが得られずに苦しい日々が続くときでも、「あと一歩、もう少し何かを改良すれば、新事実に到達できるかもしれない。」、そんな希望を胸に工夫を重ねてきた。**その結果、記録計は、ますます小さくなり、取り付けや回収の方法も改良されてきた。そして、今や、水中ばかりでなく、陸上や空中など、さまざまな環境で生きる動物たちのデータが集められている。

動物たちの行動圏は、人間の行動圏よりもはるかに広い。地球上で水平方向に広範囲に移動するだけでなく、深い水の中や高い空の上も含めた広大な空間を動き回っている。**私たちは、自分が見たり、経験したりできる範囲だけで考えて、彼らをわかったつもりになっていないだろうか。海の中、そして、地球にはまだまだ私たちの知らないことが眠っている。動物たちからもたらされるデータは、私たちが思考できる範囲を大きく広げてくれるはずだ。**