

「環境教育」と学生の反応

岡本 健一*

1. はじめに

「環境科学」は、関西外国語大学では1985年から開講され、多くの先輩教授が担当されてきた。私は、生物地球化学の視点から環境問題を講じてこられた山本俊夫教授の後を継ぎ、平成10年度から本学に勤務して「環境科学」を担当している。私は多年高校理科教育に従事し、また、ボーイスカウトの指導者として青少年に接してきて、環境問題について地方の行政機関などから協力要請をされる機会が多かった。本学ではこれらの経験を生かし、地球規模の環境問題を考えると同時に、ゴミ問題や生活排水等身近な環境問題を捉え、環境問題についての認識を深めさせるだけではなく、環境問題を解決するための能力や態度の育成と、一歩ずつ確実に行動できる人間を育てようと心掛け実践している。「環境科学」を担当して10年目、過去9年間を振り返り、毎授業時に学生に書かせている「受講メモ」より、学生の反応を中心に授業内

容を検討し、広く諸賢のご批判を仰ごうとするものである。

2. 授業方法

「如何にして、多人数・多様な学生と、意思の疎通する授業をなしうるか」は私の場合、大きな課題であり、以下に述べるようないくつかの試みを行ってきた。授業は90分、年間30回で計画し、毎講義開始時に「受講メモ（図1）」及び「資料プリント」を配付した後開始している。

「受講メモ」には、その日の講義内容に関する意見や感想等を自由に書かせ、他学生の参考になると思われる代表的なもの3名について、次回講義の最初に名前を伏せて読み上げ紹介している。この他に質問や意見等があればさらに時間をとって答えている。これによって出席確認だけでなく、学生の授業に対する理解度の把握や学生との意見交換、さらに私自身の授業に

環境科学（担当 岡本）受講メモ	平成 年 月 日
_____ 学年 _____ 組 学籍番号 _____ 氏名 _____	
本時の講義内容から各自任意に研究課題を選び、それについての意見や感想を書け。	
研究課題： _____	
メモ： _____	
_____ } _____	

図1 受講メモの形式

*関西外国語大学短期大学部教授

対する反省と授業改善に役立つ材料としている。また、ほとんど毎時、講義内容に関連した20分程度に編集したビデオを見せている。学生の感想ではこれは非常に好評である。

3. 評価方法

学生に配付する「授業計画書(図2)」にも明記しているが、平常点60点、定期試験40点で評価している。平常点には講義終了時に提出させる「受講メモ」や各種課題、自由研究課題等で評価し、定期試験については日常から何題か

の課題を課しておき、その中から出題している。これによって、普段からの自主的学習をすることをねらっている。

4. 講義の概要と学生の反応(受講メモの例)

講義テーマは大綱 — ①地球環境問題の現状 ②地球の歴史と環境の変遷 ③地球の温暖化 ④オゾン層の破壊・酸性雨 ⑤森林問題 ⑥環境としての水 ⑦食品添加物・農薬・有害化学物質 ⑧環境問題の国際的取組 — としている。また、初回および最終講義時にアンケートを实

科目	単位	配当年次	担当者
環境科学	4	2	岡本健一
<p>【講義概要】(前半省略) 地球環境の現状を認識し、環境の諸問題を解決するためには先進国の産業活動の見直しや発展途上国の開発のあり方など、国際協力に基づく長期的なとりくみが求められている。それとともに、私たち自身、自然環境の保全のためにはどのようにすればよいのか、この1年間の「環境科学」の講義の中で、実践してもらいたいと思っている。</p> <p>【到達目標】 断片的な知識の暗記は求めない。授業を通して、全環境とそれにかかわる問題に対する関心を高め、自然環境や現象を理解する能力や探究する能力、環境問題を解決するための技能を身につけることをねらっている。</p> <p>【受講に際しての注意事項・評価方法等】 授業内容の理解度や関心等を調べるため、授業の終わりに感想メモや簡単なレポート提出を求め、次回講義時に紹介して学生との意思の疎通を図るとともに、あわせて平常点の参考にする。評価方法は、出席状況や課題の提出状況などの平常点(60点)、および定期試験の成績(40%)から総合的に評価する。</p> <p>【使用テキスト(著書・書名・出版社)】 テキストは使用しない。資料は、必要に応じて、随時プリントを用意する。</p>			
<p>【授業計画】</p> <p>1. 地球環境問題の現状(1) 化を考える</p> <p>2. 地球の歴史と環境の変遷(2~4) 6. 環境としての水(18~22)</p> <p>①地球の誕生と原始の海 ②生命の発生 ③地球環境の変遷と生物の進化 ①地球上の水と海洋環境 ②食物連鎖と地質循環 ③地下水と水道水 ④生活排水と合成洗剤 ⑤河川水の浄化対策</p> <p>3. 地球の温暖化(5~9) ①エネルギーと地質の循環 ②温暖化の原因 ③増加する温室効果ガス ④温暖化の影響と対策 7. 食物の汚染(23~26) ①食品添加物 ②食品中の残留農薬 ③農薬と環境 ④環境ホルモンとダイオキシン</p> <p>4. 大気汚染(10~13) ①オゾン層の破壊 ②窒素酸化物と硫黄酸化物 ③酸性雨 8. 環境問題の国際的取組(27~30)</p> <p>5. 森林環境(14~17) ①森林が地球環境に果たす役割 ②世界と日本の森林分布 ③人口・食糧問題 ④今後の展望</p> <p>③熱帯林と野生生物を守る ④地球の砂漠</p>			

図2 授業計画書(コースシラバス)(一部省略)

施し、学生の希望に応じている。今回の報告では、最も時間をかけ力点を置いた「地球の温暖化」の項目と、授業中に紹介した大項目ごとの「受講メモ」の記述内容および質問・意見等の幾つかについて報告する。なお、講義の際には名前を伏せて紹介しているが、今回は、なるべく出典を明らかにするため、学生の学籍番号で最後の数値のみ*で伏せて報告することにした。

[1] 地球の歴史と環境の変遷（講義テーマ2.

「地球の誕生と原始の海」～4.「地球環境の変遷と生物の進化」)

約46億年前、地球が誕生した。現在の地球環境を考えていく上で、地球の誕生から海の誕生、生命の発生と生物の進化を学習していくことは重要なことであると考え、3回にわたり、地球誕生の手がかりから生命の発生、オゾン層の成立と陸上への生物進出等、以後の授業展開に必要な地球環境の変遷を中心に、その科学的根拠をもとに授業を展開した。

受講メモ「生命の発生と生物の進化(02326*)」

☆今までの講義で、地球の誕生・海の誕生を学んできて、とても神秘的だなあと感じました。今日、生命の誕生を知って、人類の誕生も神秘的なんだと改めて思いました。同時に、人類の歴史なんて、地球の誕生に比べると、ほんとに短いと実感しました。海の中で小さな分子が組み合わされて遺伝子となり生命が誕生したとビデオで言っていました。それにはとても驚きました。今の科学だと、その過程を利用して、新しい生物を作るのは可能なのでは？と考えるてしまいました。どうなのでしょう？最初はバクテリアしか存在していなかったのに、現在では何万種類もの生物が地球上に存在しています。35億年前にバクテリア

が誕生していなければ、今の私たちも生まれていなかったんだと考えると奇跡としか言いようがありません。そして生物の進化にも驚きとすばらしさを感じました。

[2] 地球の温暖化（講義テーマ5.「地球温暖化の原因と温室効果ガス」～8.「私たちにできる温暖化対策」)

「地球温暖化問題」はあらゆる環境問題の象徴と言われている。二酸化炭素をはじめとする温室効果ガスは産業活動によってもたらされるだけではなく、あらゆる人間活動によって発生するものである。そして、他の環境問題もまた温暖化と密接に関係している。大気の働きから温室効果の仕組み、温暖化の影響と今後の予測、及び地球の温暖化を防ぐ取り組みについて考えさせた。また、この項目終了後全学生に3つの質問「①私たちにできる『地球温暖化対策』で今までどんなことをしてきたか、②今後どんなことを心掛けていくか、③温暖化問題についての意見や提案」をしてそれについて記させ、後日1項目について3名ずつイニシャルで紹介。全受講生にプリントして配付し、今後の参考にさせた。

① 受講メモより「『地球温暖化対策』で、今までしてきたこと(06645*)」

☆私の家では、地球温暖化などの問題がさがれる前から、さまざまな形で節約していました。それは母の考えで行っていたことですが、TVを見ないときにはコンセントから抜いて待機電力をなくし、お風呂の水はすぐ捨てずに翌日の洗濯に使います。その他、生ゴミは庭に埋めたり、出たゴミはちゃんと分類して出したり、廃品回収を利用してきたりしました。そのこともあってか、私はそうすることが普通だと思ってい

ましたし、もっと何か知りたいと思っていましたので、高校のときに環境問題について学びました。それで、その問題自体がどのようなものか学ぶだけでも、また考え方が変わります。環境問題というのは、自分ひとり、家族だけでは解決できません。自分には関係ないと言う人もいますが、そういう人がある限りどうにもなりません。私はすべての人、しかも小学生のころからそういった勉強を始めて、対策をすることが当たり前前の社会にしたいです。また、私がしてきたことに合わせて、様々な方法をとって実行してみたいと思います。(N. K)

- ② 受講メモより「今後どんなことを心掛けていくか (06687*)」

☆この授業を受けるまでは、温暖化という言葉にあまり興味・関心もなく、深刻なものとして受け止めてはいませんでした。でも、この授業を受け始めてからは考えが変わり、自分の生活を見直さなければいけないと思いました。私のように、地球温暖化について「知ること」と「知らないこと」というのは大きな違いだと思います。まずは友達から、私の知っている地球温暖化の現状について教えることができれば、少しでも変わるんじゃないかと思いました。次に、自分が今すぐできることについて考えてみましたが、やっぱり一番は冷暖房の調節だと思います。一番身近にあり、これから季節が変わるにつれて一番利用したくなるものです。つけたいと思った瞬間から、一時間はガマンしてみる……など無理なく続けられる程度の基準を自分で決めて取り組んだらいいと思います。あと、できるだけ「歩く」ということを心がけたいです。15分くらい歩けば着くのにもかかわらずつい

車に乗ってしまうことがあります。こういったちょっとしたことから温暖化改善のために少しでも貢献できたらいいなと思います。(M. S)

- [3] オゾン層の破壊・大気汚染と酸性雨 (講義テーマ9.「大気圏の構造とオゾン層」～12.「大気汚染と酸性雨」)

オゾン層には紫外線を吸収する働きがあり、それによって地球上の生物は紫外線がもたらす被害から守られている。ところが、人間がつくり出した化学物質フロンによってオゾン層が破壊されている。このフロンによるオゾン層破壊が見出されたきっかけと破壊のメカニズム、その影響と破壊防止への取り組みについて、科学技術の発達と人類の叡知、国際協力によってこれが解決されつつあることを説明した。酸性雨による動植物への被害はスカンジナビア半島で最初に報告されて以来、北アメリカ、ヨーロッパへと広がりはじめ、日本でも目立つようになった。酸性雨発生の仕組みと影響、それに対する国際的な取り組みを取り上げた。日本については、科学技術の発達と法的規制によって大幅に改善されていることを説明した。

- 受講メモ「オゾン層の破壊とフロン (04106*)」

☆人が自分たちの生活を便利で豊かにするために作り出したフロンがオゾン層の破壊の原因になり、それによって人体にも影響が出てしまうというのは何とも言えない残念な結果だと思う。紫外線によってガンになる可能性も増えるというのはとても恐ろしいことだと思う。フロンと代替フロンではオゾン層の破壊係数に20～50倍の数値の差があることを知って改めてフロンという物質の怖さがわかった。自分たちの作り出したものに替わるものをまた新たにつくり出

さなくてはいけないのはなんとも皮肉的であるような気がする。その代替フロンもオゾン層は破壊しないけれど地球の温室効果を促してしまうということをビデオで言っていた。やはり一度壊してしまった自然を元に戻すのは非常に難しいということがわかった。生活を豊かにするための代償が大きすぎたような気がする。

[4] 熱帯林と野生生物種の減少（講義テーマ13.

「森林が地球環境に果たす役割～17. 「地球の砂漠化を考える」

人間活動によって多くの森林が失われてきた。これまで大規模な森林破壊が行われたのは主に温帯の先進地域であった。しかし近年、先進地域の森林面積がほとんど変化しないのに対し、熱帯地域に位置する発展途上国の森林が著しく減少している。熱帯林減少の原因と減少による影響、熱帯林保護のための取り組みについて考えさせた。次に、近年熱帯林の急激な減少により、生物種の減少が続いている。野生生物種減少の原因を明らかにし、生物の多様性を守るための方策について考えさせた。さらに、地球の砂漠化の影響で全陸地の約4分の1、全世界人口の約6分の1がその影響を受けている。砂漠化の進行が次の砂漠化を引き起こすという、いわば砂漠化の悪循環ともいえるべき現象が生じていることに注目させた。砂漠化防止対策は、人類共通の課題であり、現在の国際的な取り組みの状況、および我が国がどのような支援を行っているかについて説明した。

受講メモ「野生生物の減少（03035*）」

☆今日の講義では、野生生物の生態系を保護するために、世界中で取り決められている条約についていくつかの話がありましたが、中でも、VTRでも紹介された湿原を保護す

るためのラムサール条約が強く印象に残りました。日本でも釧路湿原や尾瀬などが保護の対象になっているという話から、身近に感じたのかもしれません。VTRでその様子を見て、自分もいつか実際に足を運んでみたいと思わせる程の美しさに感動しました。これほどまでに美しく整った自然の風景を壊してしまうような事があれば、そこで暮らす生き物たちさえも生存が危ういという事が、見るからに納得出来てしまいます。思うに、我々人間には、湿原を訪ねて心を洗われた気になり、自然の偉大さを身近に感じるのと同じ様に、野生生物の生態系や、平和に暮らし生存していくための環境について、もっと身近なことだと捉える心が必要なかも知れません。「絶滅」とか「野生生物」というテーマは、何だかとても遠い世界での出来事みたいに考えてしまいがちです。しかし、目を向けるべきは、自分たちの身の回りのすぐ近くなんだという事を今回思いました。

[5] 環境としての水（講義テーマ18. 「水の循環」～22. 「海洋汚染防止への国際的な取り組み」

我々が日頃飲んでいる“大阪の水”を中心に、水質汚染の現状と生活排水、工場排水等の処理方法や水質保全に関する基準、私たちにできる水の浄化対策等について考えさせた。また、海洋汚染については、本学学生にも強く印象に残っている1997年の「ナホトカ号」油流出事故を始めとして、赤潮や海面浮遊物質による被害、PCB、DDTなどの化学物質による汚染について説明し、それらによる影響や汚染防止への国際的な取り組みについて講義した。

受講メモ「環境としての水-3 (050456*)」

☆今日の授業を通して、生活排水の汚染について改めて考えさせられました。私は、現在独り暮らしをしていますが、自分では、あまり廃水を出していないと思っていました。油は流さずにきちんと固めてゴミと一緒に捨てるし、三角コーナーには専用のネットをつけるようにしています。しかし、まだまだやるべきことはあるなあと思いました。例えば、お米のとぎ汁を肥料として使ったことはないし、揚げ物などで残った油はきちんと処理していても、お皿に残ったドレッシングやマヨネーズは、そのまま洗い流していることを実感しました。しかし、逆に言えば、一人一人のちょっとした気づきか、水をきれいにするための一番の近道であり、一番重要なことだと思いました。

[6] 食品添加物・農薬・有毒化学物質（講義テーマ23.「食品添加物」～26.「PCBとダイオキシン」）

近年、食糧の自給率が極端に低くなり、その多くを輸入に頼ることになって、ポストハーベスト農薬問題や食品添加物問題が発生している。本講義では、食品添加物の種類や用途、毒性について概説した。また、農薬については、食品中の残留農薬及び有機リン系農薬と有機塩素系農薬の毒性等について、化学物質の開発と科学技術の発達による人類の受けた功罪について考えさせ、化学物質と環境ホルモン等については、合成された多くの化学物質が人類に役立っているものの、毒性のものや発ガン性のもも少なくない。特に最近問題になっているいわゆる環境ホルモンやダイオキシンによる土壌汚染や水質汚染、その他の化学物質による汚染や廃棄物の適正な処理方法、ゴミのリサイクル等につい

て考えさせた。

受講メモ「環境ホルモン (05084*)」

☆今日の講義を聞いて、私が1日に出しているゴミの量はいったいどのくらいなのだろうかと考えてみると、包装紙や容器など、無意識のうちにたくさんのゴミを出してしまっている気がします。特に、レジ袋や過剰包装のゴミなどが多く、本当は必要ないものなのと思うと、資源のムダづかいをしてしまっているのだと思いました。ゴミが多く排出されることによって、様々な問題が引き起こされてしまっている事を知り、自分たちでできる事を考えなければと思います。また、ごみ処理施設が悪臭や、ダイ

環境科学 受講アンケート

- Q 1. 今年度、この科目で取り上げた内容の中、特に興味があったものや参考になった（役立った）ものには◎、ある程度役立ったものには○、ほとんど役立たなかったものや参考にならなかったものには△や×をその程度に応じて記して下さい。（普通程度は空白）
- ①地球の歴史（地球誕生と生物の進化）
②地球の温暖化 ③オゾン層の破壊とフロン ④大気汚染と酸性雨 ⑤森林問題（熱帯林の減少） ⑥野生生物種の減少 ⑦地球の砂漠化 ⑧水質汚染の問題（河川水、上下水道、家庭排水等） ⑨海洋汚染の問題 ⑩食品添加物と食品汚染 ⑪化学物質と環境ホルモン（ダイオキシンを含む）
⑫その他、自由に記して下さい。
- Q 2. 授業の補助教材としてVTRを使用してきましたが、VTRについての意見やその他取り上げてほしかった教材（項目）授業の進め方等自由に記して下さい。
- Q 3. 今年度、この科目を履修して、履修前と履修後で変わった点「①知識、②意識、③態度（生活面）等」、その他自由に記して下さい。

図3 環境科学 受講アンケートの形式

オキシンの発生を抑えるためにいろいろ工夫を行っている事は知らなかったので、VTRを見てとても驚きました。リサイクルについても、最近は3R運動のCMがテレビで放送されたりして、人々の意識を高めるために様々なことが行われているので、

私達自身が意識を高く持ち、循環型社会を目指して努力していくことが大切だと思います。

表1 環境科学授業アンケート結果
(平成18年度受講生)

授業内容の項目	程度	興味や役立った程度 (数字は%)				
		A	B	C	D	E
①地球の歴史		19	46	22	13	0
②地球の温暖化		60	33	7	0	0
③フロンとオゾン層の破壊		35	44	19	2	0
④大気汚染と酸性雨		25	51	21	3	0
⑤森林問題(熱帯林の減少)		23	52	23	2	0
⑥野生生物種の減少		26	44	27	3	0
⑦地球の砂漠化		15	46	30	9	0
⑧水質汚染の問題		38	46	12	3	1
⑨海洋汚染の問題		20	49	25	6	0
⑩食品添加物と食品汚染		70	20	8	2	0
⑪化学物質と環境ホルモン		32	42	19	7	0

- A：特に興味があったものや役立った(参考になった)項目
 B：興味があった項目や役立った(参考になった)項目
 C：ふつう程度
 D：あまり役立たなかった項目
 E：ほとんど役立たなかったものや興味のもてなかった項目

5. 講義を終えて

1月末の最後の講義終了時に「環境科学受講アンケート(図3)」を行って、Q1については表1の結果を得た。受講学生は、地球環境問題に関心はあるが、食品添加物や食品汚染、水質汚染、環境ホルモン等自分の体に直接関係することに、特に女子学生にとっては将来自分が妊娠したときの胎児への影響に、強く関心を持っていることがわかった。

6. おわりに

環境問題に対して現実を正しく認識し、それをどのように解決していくか、自然環境の果たす役割や環境についての理解を通して、環境問題についての総合的な見方・考え方を身につけさせ、正しい自然観を育てることをねらって授業を展開してきた。今後とも、環境問題の解決に向けてより積極的に行動し、国際社会に貢献できる人材の育成をめざして授業を展開していく所存である。