



「宇宙プロジェクトマネジメント入門」授業 太陽地球相関理学プロジェクトの取り組みについて

A Class of “Introduction of Project Management on Space” Solar-Terrestrial Environment

横山 正樹

和歌山大学宇宙教育研究所

2011年度後期に和歌山大学宇宙教育研究所の教員が主体となり、本学の教養科目として「宇宙プロジェクトマネジメント入門」授業を開講した。本授業では本研究所所属の4名の教員が各コースを受け持ち、受講生の希望により4コースのうち1コースを選択するシステムになっている。本稿では、本授業のうち筆者が担当した太陽地球相関理学プロジェクトの実施内容について報告する。

キーワード： 宇宙教育，プロジェクトマネジメント，太陽，気候変動

1. はじめに

和歌山大学宇宙教育研究所は2011年度後期に本学の教養科目の1つとしてプロジェクト型実践教育のための授業「宇宙プロジェクトマネジメント入門」を開講した。本授業はこれまでの座学中心の授業や予定調和的な授業から脱却し，“宇宙”をキーワードに設定された1つのテーマの完遂を目指す実践的教育プログラムとなっているところに特徴がある。受講生は表1にある宇宙に関係した4つのコースの中から1つを選択し、チームを編成して各コースでの課題を達成しながらプロジェクトマネジメントに必要な力を習得する。

これら4コースのうち筆者はCコース(太陽地球相関理学プロジェクト)を担当した。因みに、本年度は教員の都合によりDコースを開講することができなかったため、受講生は実質的にはDコース以外の3つのコースから1つを選択することになった。本稿ではCコースについて解説する。

2. Cコース(太陽地球相関理学プロジェクト)

2.1 背景

近年の地球温暖化は人為起源の温室効果ガスの排出が原因であるとして議論されることが一般的である。

表1 各コースとその概要

コース名	内 容
Aコース 映像教材制作プロジェクト	宇宙や観光をテーマとしたデジタルドームシアター用の映像教材の制作を通して、映像制作とプロジェクトマネジメントの基礎を学ぶ。
Bコース 宇宙電波観測プロジェクト	電波の基礎とともに人間の宇宙への知的探求の歴史を学び、宇宙からの電波の観測を通して、問題発見・解決能力を養う。
Cコース 太陽地球相関理学プロジェクト	天体现象の一つである太陽が自然・社会・人間も含めた地球環境全体にどんな影響を与えているのか、新たな知見を自らつかみ取る探求心を養う。
Dコース ロケット&缶サット製作プロジェクト	ハイブリッドエンジンを使用したロケットと缶サイズ衛星の設計・製作・打上を行い、モノ作りにおけるプロジェクトマネジメントを学ぶ。

2007年に発行された最新のIPCC評価報告書¹⁾もここ数十年の地球温暖化の原因は人為起源の温室効果ガスであるとほぼ確実視している。IPCCとは国連総会の補助機関である国際連合環境計画 (UNEP) と国際連合の専門機関である世界気象機関 (WMO) が1988年に共同で設立した機関であり、数年に一度発行する評価報告書とともに国際的な地球温暖化問題への対応策を科学的に裏付ける組織として大きな影響力を持っている。因みに、IPCCは、地球温暖化についての問題点を世界に広く知らしめた功績から2007年にアメリカ合衆国の元・副大統領アル・ゴアとともにノーベル平和賞を受賞したことはまだ記憶に新しい。

巷を見渡すと人為起源による地球温暖化に関する子供向けの参考書や二酸化炭素を削減するよう啓蒙する読み物なども充実している。一方で地球温暖化は単なる自然変動にすぎないという議論もある。例えば、宇宙にある天体の一つである太陽の何らかの変化が原因となって地球が温暖化しているのではないかという学説は今なお根強くあり、IPCC評価報告書においても太陽放射変動による温暖化の寄与について言及されるなど、そのテーマでの研究が様々な研究機関で精力的に行われている。

2.2 本コースの目的

太陽と地球温暖化の関係に関する研究が精力的に行われている一方、一般向けの参考書、特に子供たちを対象とした地球温暖化の読み物は人為起源の温室効果ガスについての解説がほとんどで、太陽など天体を盛り込んだ宇宙空間スケールで地球温暖化問題を扱った読み物はまだ少ない。そこで、本コースの目的は、ま

だそれほど世間で認知されていない宇宙 (太陽) など、より大きな視点と異なる切り口で地球温暖化問題を扱い、小中学生にも理解できる「地球温暖化と宇宙」をテーマとした冊子を編纂し印刷すること、そして、より広い視野 (宇宙空間スケール) で地球温暖化問題に興味を持つよう子供たちの意識・好奇心を高めることである。表2に本授業の背景と目的をまとめた。

3. Cコースのねらい

本コースは宇宙の先端研究についてそれほど精通していない小・中学生を対象としてコンテンツを制作することを目的としているため、内容を理解してもらうためには大人を相手にする以上に丁寧かつ分かりやすく説明することが要求される。それで、冊子編纂の作業を通して、受講生自身が最先端の研究内容を垣間見るとともに知り得た内容を自分たちで咀嚼し、他の人にも興味と関心を抱かせ、理解してもらうために必要な「説明する力」を養う機会となることを期待している。同時に、積極的に自分の専門分野外に飛び込み、幅広く知見を収集して体系的にまとめるための基礎力を受講生自ら養う場とすることも考慮している。さらに、これらの新しい冊子制作のためチームを組み、チームの中で役割分担を決め、各メンバーの協力の下で完成させることにより、自分の役割を忠実に果たすことが作品全体の完成度の高さに直結すること、そしてチームプレーの重要性を実感してもらうことも本コースの重要なねらいとなっている。これら本コースのねらいについては表3にまとめた。

表2 本コースの背景とまとめ

着 眼 点	地球温暖化の原因は人為起源の温室効果ガスだけではないかもしれない。太陽 (宇宙) が関係している可能性が指摘されている。
問 題 点	その分野の科学研究は精力的に進められているが、世間一般に十分に認識されているとは言い難い。特に、初等教育課程にある子供たちの間には尚更浸透していない。
目 的	太陽 (宇宙) を含めた地球温暖化問題に関する分かりやすい子供向け冊子を編纂し、もっと広い視野で (宇宙空間スケールで) 地球温暖化問題と宇宙に興味を持つよう子供たちの意識・好奇心を高める。

表3 本コースのねらい

1	大自然の複雑さを知り、科学的探究心を養う
2	他人に説明するための論理的思考力とプレゼンテーション力を鍛える
3	チーム作業を通してプロジェクトマネジメント力を習得する
4	チームにおける自分の役割を理解し行動できる責任感を身に付ける

4. 具体的作業

本コースの当初のスケジュールは表4の通りである。途中の中間発表と最終発表は他のコースと合同で行うことにした。

表4 授業スケジュール

回	内 容
1回目(10/3)	・宇宙プロジェクトマネジメント入門説明会(秋山) ・各コースの紹介 ・コース分け ・太陽地球相関理学コースの課題提示
2回目(10/17)	・担当分け(編集者、ライター、記者、イラスト、etc) ・スケジュール表作成 ・必要物品の洗い出し ・メーリングリストの作成
3回目(10/24)	テキスト編纂、その他(外部講演、etc)
4回目(10/31)	
5回目(11/7)	
6回目(11/14)	
7回目(11/28)	
8回目(12/5)	中間発表
9回目(12/12)	テキスト編纂、その他(外部講演、etc)
10回目(12/19)	
11回目(12/26)	
12回目(1/16)	
13回目(1/23)	
14回目(1/30)	
15回目(1/31)	最終発表

4.1 チーム体制

Cコースを受講した学生は学部1年生から3年生まで総勢7名であった。受講生のうち6名は理工系学部 に所属し、1名は文科系学部 に所属している。これら7名の受講生たちがチーム作業により冊子の制作に取り組んだ。図1のように、まず、冊子制作を統括する編集者1名を置き、冊子の作成に必要な担当(係)を置く。設置した担当としては、冊子の文章を執筆する人(脚本)、冊子の校正を行う人(編集)、冊子のイラスト

やデザインを作る人(イラスト係)などがある。編集者以外は複数人いる係もあるが、メンバー全員がそれぞれの担当に配置され、各担当での役割を果たすことにより最終的に冊子の完成を目指す。編集者の仕事はメンバーと密なコミュニケーションを図りながら、チームのメンバーに仕事を振り分けることが中心になるので、メンバー間の意思疎通や情報交換のため専用のメーリングリストやSkypeなど現代的な情報ツールを積極的に活用した。

毎週の授業では、受講生たちが冊子制作に係る一週間の作業の進捗報告、次週までに行うべき作業内容の確認や決定など重要な作戦会議を行っている。また、筆者は毎回の授業のイントロ部分で冊子のテーマに沿った基本的な学術情報を提供することにより、異なる学年、文系・理系が入り混じった受講生たちが共同で冊子制作する作業の手助けとなるよう努め、それらの基礎情報を元に受講生たちがより深い専門知識をインターネット等から自ら収集するための動機付けを与えた。

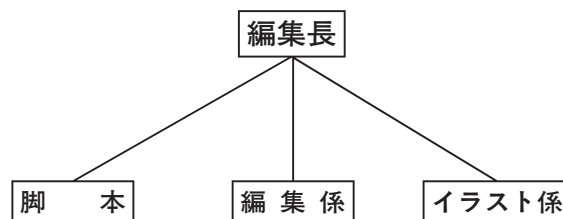


図1 冊子製作のための役割

4.2 冊子の校正作業

4.2.1 小学校でのプレゼンテーション

本コースの受講生が単に冊子制作するだけでは大学生の一方的な視点に偏ってしまう恐れがある。制作した子供向け冊子は小学生の目にどう映るか、読みやすい文章になっているか、理解しやすい内容になっているか、こういった問いかけに対する率直で具体的な解答を把握することは冊子の完成度を高めていく上で極めて重要である。そこで、今回制作した冊子を実際に小学生に読んでもらい、無記名のアンケートによって感想やコメントを収集し冊子の内容に反映させていくことにより完成度を高めていくことにした。この協力をお願いする小学校として、本授業の1コマの時間内で行き帰りが十分可能な距離にあり、受講生が他の授業への出席に影響しないよう本学近郊の小学校を選



図2 (左)中間発表時の冊子の表紙。(右)中間発表時の冊子の中身。

んだ。その小学校には本授業への協力をお願いするため、アンケート配布の1ヶ月前から受講生とともに何度も小学校に足を運び綿密な打ち合わせを行った。

また、受講生の方では1月中旬に小学校の児童たちの前で冊子の中身に関するプレゼンテーションとアンケートを実施することを目指し、中間発表時までには冊子の素案を完成させた。

中間発表時の冊子の表紙と中身については図2を参照していただきたい。冊子の読者が小学校高学年となったことから、可能な限りその年齢層に適した表現、イラスト、説明の仕方など随所に様々な工夫を散りばめている。その他、プレゼンテーション当日に配布する冊子、プレゼンテーションで使用するスライドについても漢字や説明内容などが小学生高学年にふさわしいレベルになっているか、事前に小学校の教員にチェックしてもらい、冊子およびプレゼンテーションの内容の充実にも努めた。そして、平成24年1月16日、5年生2クラスの合同授業として一つの教室に集まった児童60名以上の前で、制作した冊子に関するプレゼンテーションを受講生自身がを行い、冊子とアンケート用紙を全児童に配布した。アンケートの内容は

表5の通りである。アンケートの回収率を高めるため質問内容は可能な限り児童に負担のない簡素なものにした。一方、質問があまりに簡単になり過ぎると、冊子の完成度を高めるためのコメントを引き出す本来の目的を見失ってしまう恐れもあるため、本質を外れないよう心がけた。後日50名分のアンケートを回収でき、たくさんの児童たちが協力してくれた。これらのアンケートの結果を吟味し、冊子の内容の充実化を図った。

表5 アンケート内容

冊子『地球温暖化と太陽活動』を読んで 冊子の
1. おもしろかったところ
2. とくに、どのページがおもしろかった？
3. わかりやすかったところ
4. とくに、どのページがわかりやすかった？
5. むずかしかったところ(わかりにくかったところ)
6. とくに、どのページがむずかしかった？

4.2.2 専門家による批評

本コースで制作している冊子は子供向けとは言え、内容として太陽物理学、宇宙空間物理学、気候学など

様々な専門分野を横断する複雑な科学的知見を含んでいるため、小学生にとって読みやすさを重視しつつ科学的正確さを可能な限り求めなければならない。そこで、本コースの内容に関連するテーマで研究を行っている他大学の専門家2名から冊子のレビューを受けることにした。

レビューでは論理展開の不完全さについて指摘された他、科学的な「発見」の歴史という視点を入れることにより、“現時点”での地球環境に関する科学的理解の程度を認識してもらう方法があるなど冊子制作にとって重要な教育的示唆も与えられた。

5. まとめ

2011年度後期、教養教育科目として「宇宙プロジェクトマネジメント入門」授業を開講した。本授業は、宇宙教育研究所の教員が“宇宙”をキーワードに基本テーマを設定し、各コースを選択した受講生がコースの目標をチームで達成するプロジェクト型の実践的教育プログラムである。本授業のうち筆者はCコース(太陽地球相関理学プロジェクト)を担当した。本コースは地球温暖化などの気候変動と太陽との関わりについて子供向けの冊子の制作を目標としている(本稿執筆時点で冊子は印刷に向けた最終局面を迎えている)。受講生は冊子制作と並行して小学校でのプレゼンテーション、児童からアンケートの回収、他大学の専門家によるレビューなどをことごとく実施し、連日のスカイプ会議など週1コマの教養教育科目の授業という時間的制約があるにもかかわらずとりわけ熱心に取り組んでいたと筆者自身は高く評価している。

冊子は研究論文という体裁をとっているわけではないが、冊子制作をしていると研究論文を執筆する姿勢と共通している部分が随所にあることに気付く。両者とも、事実に立脚した内容で、体裁の良い図を交えつつ、簡潔で分かりやすい文章で、論理に飛躍が無く、導入から結論まで一貫性を保つことが重要である。本コースでの冊子の制作においてもこれらの点に注意するよう可能限り受講生に促した。また、理想的な研究論文を完成させる最後の数パーセントにとてつもなく大きなエネルギーを必要とするのと同じように、冊子の制作においても言葉使いや表現方法など細部にわたって粘り強く追及したつもりである。本コースを受講した学生たちが将来、各研究室に配属されて自分の研

究を論文として立派に公表しようとするときにこの経験を糧として少しでも役立つことを願うばかりである。

今回、本コースでは小学生対象の冊子を作成した。将来的には、もう1段レベルの高い取り組みとして中学生や高校生を対象に冊子を制作する授業も検討したい。そして、プロジェクト活動として参加する大学生を宇宙に対する興味・関心を持つ生徒たちと向き合わせることにより、両者にとって実効性のある一層教育的なプログラムに発展させたいものである。

謝辞

本コースでの冊子制作のため名古屋大学准教授 増田智氏と横浜国立大学教授 伊藤公紀氏に冊子のレビューを行っていただきました。また、冊子の内容を向上させる上で大変有益な助言もいただきました。心から感謝を申し上げます。また、小学校で本コースの受講生によるプレゼンテーションと冊子のアンケートを実施するため献身的にご協力いただいた藤戸台小学校教諭 崎山展行氏と5年生の児童の皆さんに心から感謝とお礼を申し上げます。

引用・参考文献

- 1) Solomon, S., et al. (Eds.) (2007), Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution Of Working Group I To The Fourth Assessment Report Of The Intergovernmental Panel On Climate Change, Cambridge Univ. Press, Cambridge, U. K. and New York, NY, USA.