

宇宙雑誌会でのゼミ指導

Student education at “Cosmic Journal Club”

富田 晃彦

TOMITA Akihiko

(和歌山大学教育学部)

教育学部の天文学ゼミ（筆者が指導のゼミ）で、天文学に限らず、天文教育・理科教育を含めて扱い、雑誌会という形式で進めたところ、参加学生の自主性や協同性が増した。この論文は、雑誌会を始めたねらい、雑誌会での紹介論文、そこでの議論、そして感想からわかる参加者の意識変化について報告したものである。大学の中に雑誌会が多数立ち、互いに連携しあう形を目指したい。

キーワード：ゼミ指導、雑誌会、宇宙雑誌会

1. はじめに

この論文は、教育学部で教科専門としての天文学のゼミを持つ場合、天文教育・理科教育の分野を積極的に取り入れ、そして雑誌会という形式で行うと、学生の意欲が増したということ報告するものである。

どんな分野であれ、そして教員養成であろうとなかろうと、大学でのゼミ指導で教員は、学生が生涯学び続ける力をつけることができれば、と願っているだろう。教員養成の学部で、数物系科学の一分野である天文学をゼミで扱う際、担当教員は以下のことに悩む。

- (1)天文学は、自由に研究を行うまでに必要な基礎的積み上げがかなり必要である。理学系の学部教育で扱う物理学及び物理数学の、かなりの部分を修めておく必要がある。しかし、理科を専攻していたとしても教育学部学生にこれを求めるのは酷である。
- (2)教育学部学生は教員、特に小学校・中学校教員への志望が高い。その目標に向かう中での天文学研究には興味あるものの、天文学研究そのものにだけ没頭する者は少数である。なお、ここでは研究活動として、読み（財産の理解）・書き（実践の振り返り）を重視して考えている。
- (3)上記(1)(2)の条件があるにもかかわらず、天文学として高度な課題、しかも、読み・書き重視の課題を無理に与えると、学生はそれを自分自身の課題として受け入れることが難しい。結果として、学生の態度は指示待ちになりがちで、教員は学生へ教え込み式の指示を出しがちである。これでは学生に、生涯学び続ける力がつかない。

以上では天文学での場合を記したが、数物系科学一般として書き換えても、ほぼ同じことが言えると思われる。

る。

だからと言って、数物系分野とまったく関連させない、読み・書きを重視しない、といった安易な課題を与えるということに逃げたは、天文学のゼミを通して生涯学び続ける力、というものはつかなくなる。そこで以下のように考えた。

- (a)教職科目、教科教育科目、教育実習といった必修的科目を修める中で身についてくる力、たとえば科学的な考え方とは何かという考察力、伝えたい科学的内容とは何かという吟味力、科学的内容を伝える際の教授力などに注目し、それを発揮できるように考えた。天文学に加え、天文教育・理科教育の分野を扱うことで、それを実現できる。これは(1)(2)の問題への対応である。
- (b)天文教育・理科教育の観点を意識すれば、学生にとって自分の課題としてより意識することができる。自主的に研究活動を始めると、学生どうしの研究協同も働くようになる。それは、生涯学び続ける者としての基礎的態度的のひとつと考える。これは(3)の問題への対応である。

2011年度後期から、天文ゼミ（筆者が指導するゼミ）では、天文教育・理科教育を含めてゼミ指導を始めた。ただし、学生の興味・関心を引くために分野を拡大しただけではない。分野拡大の効果を大きく発揮させるため、雑誌会という形式を導入した。以下第2章で雑誌会という形式についての概観、第3章で雑誌会部屋の整備、第4章でこれまでの雑誌会の記録、第5章で参加者からの感想を紹介する。最後に第6章で今後の展望を記す。

2. 雑誌会とは

雑誌会とは、各自が興味を持つ研究内容に関連のある文献を一編あるいは複数編、学術誌から選び、その内容に関して、参加者へ紹介するものである。文献は、学会誌のような、定期刊行の学術誌掲載の論文から選ばれることが多い。したがって、雑誌会(ジャーナル・クラブ)という名で呼ばれている。最新号あるいは近刊の号掲載の論文を案内することが多く、最近の研究動向を知る方法として重宝される。毎回一人、あるいは少数の者が発表の担当者となる。発表者は紹介文献の著者ではないが、著者に代わって論文の内容についてよく理解し、説明のために必要であれば参考資料の準備をする。なお、発表者は著者そのものの代役ではないので、文献紹介において発表者の意見を添えることは可能であり、また、おおいに歓迎される。参加者と発表者は、質疑応答を繰り返す中で、その文献の内容を共同で深く理解することを目標とする。そのために参加者は、発表者に質問をしたり、その場に意見をを出したり、自身が持っている別の情報を紹介する。雑誌会は、教員と学生の立場が対等的になりやすい。取り上げた論文内容を吟味するという点で、両者は毎回、同じ出発点にいる。毎回学習するという点で、教員は学生と同じ活動を行う。また、教員にも学生と同じく、発表の担当が回ってきて、文献紹介の準備は、学生並みの労力が必要になる。学生にとって、自分の興味ある文献であれば、がまんして読むということにならない。また、内容把握の正確さを教員に判定してもらうという受け身型になる必要もない。

橋本他(2006)²⁾は、東北大学大学院でのインフォーマル勉強会について報告を行っている。そこでは、勉強会について、雑誌会、輪読会、論文中間発表(学生の研究状況把握)という分類をしている。雑誌会を輪読会と対比させてとらえてもらうと、雑誌会の性格がよくわかるだろう。

3. 雑誌会部屋の整備

雑誌会は、それを支える部屋が必要である。それは、雑誌が豊富に置いてあり、自由に閲覧し、気軽に談話できる部屋である。モノがわかりやすく配置され、ヒトが集まりやすい部屋を作ることで学術活動を活性化させるというのは、和歌山大学附属図書館で進められている、最近の改装にヒントを得たものである³⁾。地学教室共同の研究室の一つであった部屋を「雑誌会部屋」として改装した。改装前と改装後の写真組があれば、いかに改装したかを示すことができるのだが、残念ながら改装前の写真を1枚も撮っていないため、それができない。ひとことで説明すれば、部屋を掃除したというだけでなく、雑誌をそろえて並べ、新着雑誌を目立つように置くようにした、ということである。

雑誌として、筆者が学会員になって購読している定期刊行物、研究費で購入している月刊の商業誌などを

集めて置いてある。筆者の研究室の本棚に並べていただけの時は手垢があまりつかないままだった雑誌たちが、雑誌会部屋に移った後、手垢に汚れるようになった。雑誌会部屋に置いてある雑誌名一覧を表1に示した。ここに書ききれないが、小学校理科、中学校理科、高校地学の教科書、資料集なども置いてある。

この雑誌会は天文学、天文教育、理科教育を扱い、名を「宇宙雑誌会」とした。参加者は筆者のゼミ指導の者(天文ゼミ生)と限っていない。実際、天文ゼミ生以外の者も参加している。なお、雑誌会部屋は宇宙雑誌会以外にも多目的に利用している。宇宙雑誌会で取り上げる文献は、雑誌会部屋に置いてあるものに限る必要はない。附属図書館や他の図書館の相互利用制度の活用、インターネット上に整備されている文献も利用する。雑誌会部屋の文献は、多種多様な文献に触れる入り口ということである。

表1 宇宙雑誌会の雑誌会部屋にある雑誌一覧

学会誌
天文月報(日本天文学会、月刊)
天文教育(天文教育普及研究会、隔月刊)
地学教育(日本地学教育学会、隔月刊)*
理科の教室(日本理科教育学会、月刊)*
理科教育学研究(日本理科教育学会、年3刊)*
科学教育研究(日本科学教育学会、年4刊)*
保育学研究(日本保育学会、年2刊)*
*印:査読雑誌
(天文教育にも査読論文が掲載されることがある)
学会大会講演予稿集・発表論文集
日本天文学会年会講演予稿集(春季および秋季)
日本天文学会ジュニアセッション講演予稿集
日本地学教育学会講演予稿集
日本理科教育学会発表論文集
日本科学教育学会発表論文集
日本保育学会発表論文集
商業誌
理科の探検(年4刊)
天文ガイド(月刊)
星ナビ(月刊)
Newton(月刊)
切抜き速報 科学と環境版(月刊)
Sky and Telescope(月刊、英文)
公開天文台刊行物
宇宙NOW(西はりま天文台友の会、月刊)
紀要
和歌山大学教育学部紀要
和歌山大学教育学部附属小学校紀要
和歌山大学教育学部附属教育実践総合センター紀要
和歌山大学学芸

4. 雑誌会の記録

2011年度後期から、雑誌会部屋で宇宙雑誌会を開いている。卒論・修論中間発表や、ゼミ生の多くが参加した天文教育普及活動を含めて、以下に記録を記す。内容や議論点について、簡単に記した。なお、宇宙雑誌会にこれまで参加した者は、筆者以外に、宇宙教育研究所教員1名、天文ゼミ院生3人(うち1名は2011年度修了で現在高校の講師)、天文ゼミ以外の院生2

人、天文ゼミ学部生 2 人（うち 1 名は 2011 年度卒業で現在中学校の講師）、児童教育コースの学部生 1 人、総合教育課程の学部生 1 人である。

2011年10月13日

- M2 学生の修士論文進捗状況報告
- M1 学生の研究課題の一つ、教材開発用ウェブサイト（Moodle）開発の進捗状況報告

2011年10月20日、第 1 回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「実験グループの人数が理科学習に与える影響」清水誠、大山享、中村友之（2008）、理科教育学研究 49(1)、65-72
- 発表者：天文ゼミの M1 学生
- 参加者数：8 人
- 内容：個別実験か、グループ実験か、ここでは個別より 2 人組の優位性を検証したもの。
- 議論：グループ学習の長所はいいとして、欠点について、つっこみが弱い。

天文教育普及活動

2011年10月29日

- かわべ天文公園での和歌山県立日高高等学校 SSH 特別授業

2011年10月30日

- NHK和歌山放送局会館公開での「プラネタリウム」担当

2011年11月10日、第 2 回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「研究用銀河スペクトル画像を用いたハッブル則の高校向け教材の開発と試行」原正、畠浩二、五島正光、洞口俊博、金光理、古荘玲子、矢治健太郎、PAOFITSワーキンググループ（2009）、地学教育 62(5)、151-165
- 発表者：天文ゼミの M2 学生
- 参加者数：7 人
- 内容：高校向け天文教材「PAOFITS」の開発の例を示したもの。
- 議論：開発教材の試行実践後のアンケートが参考になる。

2011年11月17日、第 3 回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「星の動きの認識に関する研究 半具体的視点移動としての星座カメラの可能性」松本栄次、松本伸示（2011）、理科教育学研究 52(1)、57-64
- 発表者：天文ゼミの M1 学生
- 参加者数：8 人
- 内容：星座カメラ「iCAN」による教育効果を示したもの。
- 議論：新しい教具を使ったからよかったのか、授業者がうまかったからよかったのか、この論文からは判断しづらい。

2011年11月24日、第 4 回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「星の好きな子どもを育てるために 星座観察教室の取り組み」片山敏彦（2011）、天文教育 23(5)、34-46
- 発表者：天文ゼミの 5 回生
- 参加者数：9 人
- 内容：離島僻地学校で星座観察教室を開き、理解度や関心を調査したもの。
- 議論：題目どおりの、星が好きになりましたか？という調査がないはまだ。
- 備考：先週の第 3 回雑誌会での議論（発表者：天文ゼミ M1 学生）に対し、指導法の新しい提案が、別の天文ゼミ M1 学生からあった。

2011年11月26日

- 大阪教育大学で開かれた「金環日食講習会 in 大阪」に、宇宙雑誌会参加者 2 人が参加した。

2011年11月27日

- 京都産業大学で開かれた、天文教育普及研究会 2011 年度近畿支部会に、宇宙雑誌会参加者 3 人が参加した。

2011年12月 1 日、第 5 回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「理科教育における自由研究の再考」安藤秀俊（2007）、理科教育学研究 48(1)、1-11
- 発表者：児童教育コースの 3 回生
- 参加者数：7 人
- 内容：自由研究を中心とした中学校理科学習モデルを提案したもの。
- 議論：自由研究をプログラム学習と対立する形で示しているが、そこまで割り切れるか、また、学校の成績に結局どう反映させるのか。

2011年12月 8 日、第 6 回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「韓国における理科教育 卓越した児童・生徒の育成」橋本健夫、劉卿美（2011）、理科教育学研究 51(3)、127-136
- 発表者：天文ゼミの 3 回生
- 参加者数：6 人
- 内容：韓国の「英才教育」を報告したもの。
- 議論：これで理科教育が向上するのか、違和感がある、また、そもそも英才児を見つけることはできるのか。英才教育は、発表者の興味を引いたものだった。

2011年12月15日、第 7 回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「外的資源が科学的な概念形成に与える効果についての研究 慣性の法則の学習を事例に」清水誠、牧野正（2010）、理科教育学研究 51(1)、75-81
- 発表者：物理専攻の M1 学生
- 参加者数：9 人
- 内容：慣性の法則を「見えやすくする」教材を使え

ば、よく理解できるかを実践報告したもの。

- 議論：「見えやすくする」ということがポイントなのか。質問の集計法や、発話数の解析で、丁寧さが欠ける。

2011年12月22日、第8回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「幼少期における自然体験の年代別比較と望ましい自然体験の在り方」高橋多美子、高橋敏之(2009)、理科教育学研究 50(2)、89-97
「幼少期における自然体験と自然科学への関心・自然に対する心情との関連性」高橋多美子、高橋敏之(2010)、理科教育学研究 50(3)、117-125
- 発表者：筆者(富田)
- 参加者数：7人
- 内容：アンケート調査から解析。スキーやキャンプに行っただけでは、理科に影響しないという結果も。
- 議論：天文・気象に関する野外経験は、理科の力量向上になりやすいとあったので、我田引水的に喜んだ。

2012年1月12日、第9回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「フィンランドにおける理科の教員養成教育 そのシステムと特色」磯崎哲夫、ヨウニ・ヴィーリ、川上昭吾(2008)、理科教育学研究 48(3)、1-11
- 発表者：天文ゼミのM1学生
- 参加者数：6人
- 内容：発表者のフィンランドの教育への興味から選んだもの。フィンランドの理科教員養成の概観。
- 議論：日本との違いは、留年に対して良い意味を持たせている、筆記試験が多くて厳しい面がある、というところか。

2012年1月26日、第10回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「インターネット双方向天体学習の実践とその効果(I) 中学校「地球と宇宙」単元の例」林武広、近藤悠一、鹿江宏明、匹田篤(2004)、地学教育 57(1)、15-23
- 発表者：天文ゼミのM1学生
- 参加者数：7人
- 内容：インターネット天体ライブ中継で、教育効果をあげることを報告したもの。
- 議論：見せて興味・関心を上げるには、モノの用意で十分だが、内容の理解となると、結局、教師の力量なのだろうか。

2012年2月2日

- 天文ゼミM2学生の修論中間発表

2012年2月9日

- 天文ゼミ5回生の卒論中間発表

2012年2月26日

- 宇宙雑誌会番外編として、富田の「保育園での天文あそび」の研究報告

2012年4月12日、第11回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「フィンランドの小学校・中学校・高等学校の理科教育現場を視察して フィンランドの地学教育の現状」柘原礼士、矢沢和明、馬場新、谷口真也(2012)、地学教育 65(1)、17-25
「『運動中の物体に働く力』の認識に関する実態調査 MIF素朴概念が高学年ほど増加していくことについて」加藤伸明、定本嘉郎、川村康文(2012)、科学教育研究 36(1)、53-60
「小学校・中学校・高等学校教師の統計的リテラシーに関する調査『ばらつき(ちらばり)』に係る教員研修の必要性を探る」磯田正美、ゴンザレス・オルランド(2012)、科学教育研究 36(1)、61-76
- 発表者：筆者(富田)
- 参加者数：6人
- 内容：紹介論文2本目と3本目は、頭の体操となるべき問題があったので、みんなで一緒に考えた。
- 議論：別の科学概念につながる考えを、単なる素朴概念と切り捨てるのは、ちょっと乱暴。また、なにより、問題が難しい。

2012年4月19日、第12回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「中学校3年生『水溶液とイオン』で『対話法』を用いた説明活動の改善」鈴木康代、山下修一(2011)、理科教育学研究 51(3)、217-225
- 発表者：天文ゼミの4回生
- 参加者数：6人
- 内容：科学的な記述が苦手な生徒に対し、「先生あのね」のような文体で書かせ始めることで、記述練習を促すという実践報告。発表者の興味である、言語活動の充実ということに関連させたもの。
- 議論：対話法のメリットはわかるが、デメリットが何か、書かれていない。登場人物が「電子さん」というのは、どうなのか。

2012年4月26日、第13回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「課題研究における高校生の満足度調査と満足度を高めるための指導モデルの開発 スーパーサイエンスハイスクールにける分析から」榎原昭則、廣木義久、大仲政憲(2012)、理科教育学研究 52(3)、33-41
- 発表者：宇宙教育研究所の教員
- 参加者数：7人
- 内容：スーパーサイエンスハイスクールに関係した仕事をやってきた発表者の興味に関連したもの。
- 議論：内容の議論もさることながら、重回帰分析、標準判別係数という、社会調査での統計的処理について、宇宙雑誌会参加者はみな苦手意識を持っていた。この方面の勉強を始めた天文ゼミM2学生から解説があった。

2012年5月10日、第14回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「天体望遠鏡（スピカ）とインターネットを活用した中学校理科金星の満ち欠けの指導 内合通過前後の観察を通じて」渡辺進武、川上紳一、上田康信、江川直、山田茂樹(2003)、岐阜大学教育学部研究報告（自然科学）27(2)、95-103
「インターネット天文台と理科教育」佐藤毅彦、前田賢悟、松本直記、坪田幸政(2001)、熊本大学教育学部紀要（自然科学）50、17-22
「教室で行う宇宙の実験8 英国児童の宮教大インターネット天文台を用いた星空観察」高田淑子、千島拓朗、成田晋吾、星空観察ネット勉強会（2008）、宮城教育大学紀要 41、47-52
- 発表者：天文ゼミのM2学生
- 参加者数：6人
- 内容：インターネットを活用した昼の天体活動における中学校理科教育の指導について。
- 議論：観察だけではやはりだめで、モデルを介した説明がいるのだろう。
- 備考：社会調査の統計処理を勉強している天文ゼミM2学生から、昨年度の天文ゼミ卒論で扱ったアンケート回答データを使って、統計処理の例をわかりやすく解説してもらった。そのデータの解釈を、深めてもらうことができた。

天文教育普及活動

2012年5月17日

- 金環日食観測会の直前情報交換会

2012年5月21日

- 各地で金環日食観測会
（宇宙雑誌会参加者による解説）
天文ゼミM2学生、串本にて
天文ゼミ4回生、白浜にて
天文ゼミM2学生、和歌山大学にて
宇宙教育研究所教員、藤戸台小学校にて

2012年5月24日、第15回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「教師の持つ教材化の知識に関する理論的・実証的研究 中学校理科教師の場合」磯崎哲夫、米田典生、中條和光、磯崎尚子、平野俊英、丹沢哲郎（2007）、科学教育研究 31(4)、195-209
- 発表者：天文ゼミM2学生
- 参加者数：5人
- 内容：教師教育として、PCK(Pedagogical Content Knowledge)が重要だ。
- 議論：PCKとは、結局何なのか、参加者でいろいろ考えてみた。

2012年5月31日、第16回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「理科を教えることに関する教師の学習能力 小学校教師を目指す大学生による教授資料からの学習を事例として」山口悦司、稲垣成哲、野上

知行（2009）、理科教育学研究 50(1)、75-84

- 発表者：生物専攻のM2学生
- 参加者数：6人
- 内容：将来の学習可能性のための基礎力とは何か。理科を教えることについて学習するための能力について。
- 議論：教授資料からの学習できた内容の分析を基にしているが、そもそも、この研究で使った教授内容についての言及がなく、教授資料から学習しやすいことについて書かれている結論に対して判断できかねる。

2012年6月7日、第17回宇宙雑誌会

- 紹介論文：「小学校新規採用教員の理科指導に関する実態 理科の有用性・探究的態度・理科指導の自信等の観点から」入江薫、尾竹良一、小林辰至（2008）、理科教育学研究 48(3)、13-23
- 発表者：児童教育コースの4回生
- 参加者数：5人
- 内容：小学校教員は理科が苦手とされる。新規採用教員は、何に対し、どれほど自信がないのか、アンケート調査したもの。
- 議論：予想通りの、苦手意識があることが、たくさん書かれた報告。この点では新規性があるのか。天文ゼミM2院生から、全国規模の調査結果があり、それに含まれるとの意見。

これまでに22編の論文が紹介された。それを収録雑誌別、分野別にみると、表2ようになる。

表2 宇宙雑誌会での22の紹介論文の分類

収録雑誌別	
理科教育学研究	12
科学教育研究	3
地学教育	3
天文教育	1
大学の紀要	3
扱っている分野別	
天文教育	7
地学分野の教育	1
理数系分野の教育	14

5. 参加者からの感想

富田から2012年5月28日に電子メールで、宇宙雑誌会の他の参加者へ、以下の6項目を示しつつ、自由記述で感想を求めた。(1)参加意識は高まったか？(2)参加者どうしのつながりは強くなったか？(3)研究意欲（追究する意欲）は高まったか？(4)課題を探し当てる効率が高まったか？(5)練り上げていった卒論・修論への好影響はあったか？(6)何が一番、ひとりひとりにとって益だったか？6月5日までに7件、電子メールで回答を得た。この感想から、宇宙雑誌会で効果のあった点と、課題となっている点を以下にまとめた。以下で、回答者の学年等を示した場合、それは2012年度でのもの

のである。回答は原文を尊重しつつ、読みやすくするために編集を入れた。

5. 1. 参加意識、協同する意欲の向上

天文ゼミM2学生より：

- ・自分の興味とはまた少し違った記事を、誰かほかの人が詳しく発表してくれるので、視野が広がって勉強になりました。
- ・他の学生が、教育に対してどのくらい熱意をもっているのかを垣間見ることができたことも面白かったです。普段とはまた違った一面を見ることができました。
- ・雑誌会での学部生の意見には、柔軟で素朴な視点があり、感心することも多かったです。
- ・当番の人が、毎回きちんと資料をまとめてきているのもすごい。

この感想には、一人で文献を読むより、それぞれが好きな文献を持ち寄って紹介しあうことで視野が広がることへの喜びがよく出ている。当番の人が、毎回きちんと資料をまとめるというのは、自分の仕事と言う意識の高さから来ているのだろう。また、参加者どうしの、いい意味での競争意識が出ている。

物理専攻のM2学生より：

- ・最初のころ、雑誌会は男性ばかりで、既にみなさん仲がよかったので、少し輪の中に入っていきにくい感じがしましたが、個々にお話しをすると楽しいばかりでしたので、もっと早い段階で仲良くなりました。よかったなとも思いました。

この感想を寄せてくれたのは、女性である。富田はこのことについて、感想をもらうまで意識ができていなかった。議論が盛り上がるのが、雑誌会としての集団づくりにつながる事がわかる。

児童教育の4回生より：

- ・僕にとってもっとも有益だったのは、先輩方の存在です。この雑誌会で様々な分野の先輩方の話を聞くことができ、理科教育における知見が広がったと感じています。特に、教師経験の人（天文ゼミM2学生）の意見は非常に鋭く、毎度毎度勉強させて頂いています。

この感想には、同学年による集団でなく、若手とベテランが集まって雑誌会で議論することによる効果が、よく出ている。また、学年が上がると多くの学生が自然と持ち合わせてくる力が出てこそ、学年を超えた集団で雑誌会をする意義も出てくる事がわかる。

5. 2. 興味の拡大、勉強意欲の向上

宇宙教育研究所教員より：

- ・学校関係者（小学校～高校）の取り組みを知ること

ができた点は自分にとってとても新しい経験でした。紹介されている論文のほとんどが学校関係者と大学の共同研究として実施しているものばかりだったのが特に印象的で、大学と小・中・高は意外と連携教育・研究をしているんだな、と感じています。

天文学の分野であれば、新天体発見などで力を発揮するアマチュア天文家と、その天体の物理的解釈で力を発揮する天文学研究者との協同が古くから行われている。学校教員がアマチュア天文家である場合もあるので、天文学研究者にとって、学校教員と大学教員の共同研究の例は見慣れているともいえる。しかし、天文を含めて、理科の内容を学校でどう教えるか、それをどう考えるか、その力量とは何かといったことを、現場にいる学校教員が大学教員とともに研究するというところに、理学の研究者が触れることは、実際は少ないと思われる。

物理専攻のM2学生より：

- ・雑誌会でのみなさんの活動を知ることで、私自身の研究などの参考になり、勉強へのモチベーションが高まりました。
- ・また、教育関連の論文でも、紹介されなければ自分では読まないだろうなというものがたくさんあったので勉強になりましたし、新たに興味を持つこともできました。
- ・当然ですが、雑誌会では地学や天文系の内容が多く、子供の頃に天文が好きだったものの最近天文離れしていた私ですが、また興味が湧いてきました。

生物専攻のM2学生より：

- ・理科教育などの論文紹介により、様々な研究を知ることができ、どのような授業作りをすればいいのか考えさせられました。
- ・また、この雑誌会に参加することにより自分の発表のこともありますが、様々な論文に興味を持って見るようになりました。

これらの感想は、5.1章でまとめたことと同じことであるが、興味を持つ範囲が広がることの喜びが出ている。単に興味が広がったということではなく、自分の研究課題との関連付けを意識できており、自分の研究の振り返りの際の力量向上にもつながると期待される。

天文ゼミの4回生より：

- ・雑誌会は、新しい知識を多く吸収できる場です。まだまだ様々な教育の分野で全く知らないことだらけの僕にとって、雑誌会で出た単語が元になって、知識が広がるということがいくつもありました。例えばPCKなどです。
- ・そしてもう一つ、様々な統計に関する内容が多く出てくるので統計を勉強したいと思いました。

・色々なことに、自分でゼロからコツコツ積み上げていくのは苦手で、何か突発的に現れた単語から勉強していくということが好きです。雑誌会は突発的に多くの単語を得る良い機会なので、僕にとっては大きく成長できる場です。

興味ある言葉に出会うということは、紹介論文を、興味を持って聞いているということであろう。この感想では、自分はコツコツ型でないと振り返っているが、例えば統計を勉強したい、というのはコツコツ型の意欲である。自分自身の目標に沿った興味が、コツコツ型の活動を始めさせるのだろう。

児童教育の4回生より：

・内容に関しまして、思いっきり天文学！という訳ではなく、ほとんどが理科教育に関する内容なので非常にわかりやすいですし、実験グループの論文や、教具の論文など、現場ですぐに使えるような知識が盛りだくさんで勉強になっています。

非常にわかりやすいというのは、天文学でないから、というのではなく、教育学部学生自身が、興味ある論文を持ち寄った結果と考えられるだろう。なお、天文教育・理科教育を扱うと天文学から遠ざかるかといえ、そうではない。この点は読者に誤解があってはいけないので、念押ししておきたい。物理専攻のM2学生の感想に「子供の頃に天文が好きだったものの最近天文離れしていた私ですが、また興味が湧いてきました」とあるように、伝えたい内容そのものへの興味も大きくなる。また、教育普及活動への参加意識は、雑誌会開始後、さらに高くなったと筆者は感じている。教育普及活動の現場に立つ際、理学的内容の理解が十分必要になってくる。

5. 3. 論文執筆への意欲、研究の意欲向上

天文ゼミM2学生より：

・発表の難しさを感じるいい機会になっています。「この記事はこんなに面白いんだ！」というのを伝えるにはどうすれば、といつも苦悩。

この感想は、雑誌会は単に楽しいだけでなく、研究発表の難しさを知るいい機会になっていることを示している。難しいだけであれば、避けて通りたいことがらになりかねないが、興味を持ち、人に伝えたい内容だけに、何としても頑張るようになる。

届いた感想の中には書かれていないが、多くの論文を読むことで、論文としての、形式的、そして内容的な作法を知る機会になっていると考えている。研究は、実践の振り返りを結晶化した論文という形でもって完成するが、論文執筆は大変苦しい過程でもある。査読雑誌に掲載された高水準の論文を多数読むことで、豊富な先行研究という財産を手に入れるだけでなく、論

文執筆力を高めることを狙っている。どんな素晴らしい論文でも、ケチのつけようがある。若い学生が、論文にケチをつけるというのは、論文を磨く際の観点を知るという過程でもある。もちろん、単なるケチで終わってはいけない。どのような方法、解釈がより良かったか、別の方面からの検討もすべきだった、といった、建設的な批判をする態度が必要であることは、言うまでもない。

天文ゼミ修士修了で高校講師より：

・学校現場に出た者として意見を言わせていただきますと、研究者であることを少しでも意識しながら、実践を心得ていることです。

これは、生涯学び続ける力をつけたい、という考えに至っているもの、といえよう。

宇宙雑誌会という形を導入した目的は、「学生はそれを自分自身の課題として受け入れることが難しい。結果として、学生の態度は指示待ちになりがちで、教員は学生へ教え込み式の指示を出しがちである」状況を変え、「自主的に研究活動を始め、学生どうしの研究協同が働き、生涯学び続ける者としての基礎を作る」ことであった。それに対して、上記で紹介した感想から、滑り出しとしては上々であると筆者は自己評価しうる。

5. 4. 改善すべき点

宇宙雑誌会への、物足りなさを指摘する感想がいくつかあった。

宇宙教育研究所教員より：

・雑誌会で気になった点としては、事前に発表概要(紹介する論文名、キーワードなど)をメーリングリストで流してもらえると、他のメンバーも雑誌会での討論に備えて予習ができるのではと思いました。非常に高度で専門的な発表内容になってくると当日のセミナーだけ聞いてもちんぷんかんぷんで質問のしようが無くなってきます。

これは、雑誌会の時間を充実させるための提案だけでなく、雑誌会参加者をもっと増やすことに対する壁があることを指摘するものと考えられる。雑誌会は、時々出席するというメンバーがいてもよい。そのようなゆるやかなメンバーが多数いることは、雑誌会として歓迎したいことである。そのメンバーに、どの回が興味を持つ回か、知らせる方法を持たないといけない。

天文ゼミM2学生より：

・時間がもっとほしいです。ひとつは、発表後の議論する時間です。個人的には質問がいくつもあるときでも、「残り時間があまりない」「他に質問をしたい人がいるかも」といった理由から、さらにつっこんだ議論や新たな質問を遠慮せざるを得ないかなあと

勝手に感じるときもあります…。

- ・もうひとつは、それぞれの研究をみんなで揉む時間です。各自の進捗報告で終わるのはもったいない。せっかくいろんな人が一堂に会しているの、各自の研究に意見し合えることができればいい刺激になると思います。

これは、用意された雑誌会だけでは、満足できなくなってしまう学生がいる、ということであろう。

宇宙教育研究所教員より：

- ・大学のゼミというのは、場合によっては公開処刑のような様相を呈することもありますが、宇宙雑誌会の和やかな雰囲気は…

和やかになっていないとすれば、それは、教員が判定者として君臨している場合だろう。宇宙雑誌会での筆者の狙いの一つは、学生が勉強してきたものを教員が吸収し、教員はいつまでも頭を柔らかくしておく、ということである。これは、筆者が大学院生として過ごした研究室での、筆者の指導教員の態度でもあった。

参加意識の高さや協同の多さについて、雑誌会中の発話の記録を取り、その数や内容分析をするという方法が考えられる。しかしその記録を取る手間より議論に集中したいこと、雑誌会採用前の天文ゼミでこの記録を取っていないことから、現在もこの記録は取っていない。

6. 今後の展望

宇宙雑誌会での議論から、社会調査に関する統計処理の勉強の必要性が学生たちの中で自然と高まり、自主的に勉強が始まったり、さらには自分たちで新しい

雑誌会を立ち上げようとしたり、という動きがみられる。雑誌会の盛んな研究機関では、さまざまな自主雑誌会が立つ、と聞いている。そのような形を予感させる。宇宙雑誌会は、始まってまだ1年が経過していない。滑り出しは上々であるが、今後どのような発展を見せるか、次の機会に報告したい。

大学の中に、さまざまな雑誌会の中のネットワークができることを期待したい。興味ある回があると知れば参加する、ということをお互いの雑誌会でできるようになれば素晴らしい。そのためには、雑誌会の事前案内と広報が必要になる。少し面倒だが、やる価値はある。このネットワークが機能すると、雑誌会で「知的に遊ぶ」時間が少ないという悩みも解決されていくだろう。

謝辞

宇宙雑誌会に参加してくれた、すべての学生、教員に感謝する。

参考文献および注

- 1) 生涯学び続ける、という言葉はさまざまなところで使われている。最近では、中央教育審議会大学分科会大学教育部会による2012年3月26日に出された審議まとめの題目が、「予測困難な時代において生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ」であった。全国の教員養成の大学では、教員に求められる資質として、この言葉がよく使われている。
- 2) 橋本鉦市、丸山和昭、佐藤明日香(2006)「学問風土の研究(3)―東北大学の研究と教育―」東北大学大学院教育研究科研究年報、Vol.55、No.1、pp. 59-81
- 3) 図書館機能を強化して学術活動を活性化させることについて、筆者は2011-2012年度、附属図書館長渡部幹雄氏(2011年度においては副館長)と個人的議論を楽しむことが、多くあった。