

## 第38期第1回評議員会議事概要

日 時：2015年4月20日（月）15時～18時

会 場：TKP 大手町カンファレンスセンター・ホール22B（KDDI 大手町ビル）

出席者（敬称略）：

（評議員）加藤照之（東京大学地震研究所教授），  
永井秀行（沖縄県立球陽高等学校教諭），  
名越利幸（岩手大学教育学部教授），  
畠山正恒（聖光学院中学校・高等学校教諭），  
久田健一郎（筑波大学大学院生命環境科学研究科教授），  
森本信也（横浜国立大学教育人間科学部教授），  
横山広美（東京大学大学院理学系研究科准教授），以上7名。

（名誉会員）浅井富雄，倉嶋 厚，近藤純正，  
立平良三，新田 尚，二宮洸三，廣田 勇，  
吉野正敏，以上8名。

（理 事）新野，藤谷，岩崎，榎本，近藤，佐藤（薫），  
竹内，竹見，中村（健），廣岡，藤部，  
山田，余田，以上13名。

（監 事）岡本，高谷，以上2名。

（支部長）内田裕之（中部），上垣内 修（関西），  
中野 尚（沖縄支部理事），以上3名。

（事務局）田沢，渡辺，下道，以上3名，  
合計36名。

配布資料：

H38-1-1 （公社）日本気象学会概要（2014年度事業報告，2015年度事業計画）

H38-1-2 第38期評議員会開催趣旨

H38-1-3 （公社）日本気象学会における教育関連の取組

H38-1-4 （公社）日本気象学会ジュニアセッション

H38-1-5 森評議員意見（書面提出）

参考資料：

H38-1-参1 公益社団法人日本気象学会定款（「天気」別刷）

H38-1-参2 公益社団法人日本気象学会細則

H38-1-参3 公益社団法人日本気象学会倫理規程（「天

気」別刷）

H38-1-参4 日本気象学会中長期ビジョン

H38-1-参5 日本気象学会における今後の社会貢献活動に関する目標について

H38-1-参6 日本の気象学の現状と展望

H38-1-参7 第37期第1回評議員会議事概要（「天気」別刷）

H38-1-参8 第37期第2回評議員会議事概要（「天気」別刷）

H38-1-参9 第37期第1回支部長会議議事概要（「天気」別刷）

H38-1-参10 第37期第2回支部長会議議事概要（「天気」別刷）

H38-1-参11 第38期第1回支部長会議議事概要

H38-1-参12 地学教育の現状とその改革—防災知識の普及に向けて—（廣田名誉会員提出）

### 1. 開会

○藤谷副理事長 定刻になりましたので、ただいまから公益社団法人日本気象学会第38期第1回評議員会を開催いたします。企画調整担当の藤谷です。よろしくお願ひします。

最初に資料の確認をいたします。配席表，評議員並びに名誉会員・理事・監事名簿，議事次第，資料H38-1-1が2014年度日本気象学会事業報告と2015年度事業計画，H38-1-2が第38期評議員会開催趣旨，H38-1-3が気象学会における教育関係の取り組みをまとめた資料，H38-1-4が2015年度春季大会で行うジュニアセッションの資料，H38-1-5が本日ご欠席の森評議員からの書面提出意見，以上です。

参考資料として，1 日本気象学会定款，2 細則，3 倫理規程，4 中長期ビジョン，5 今後の社会貢献活動に関する目標，6 日本の気象学の現状と展望，7～10 第37期評議員会並びに支部長会議の議事概要，11 第38期第1回支部長会議議事概要，12 廣田名誉会員からご提出の「地学教育の現状とその改革—防災知識の普及に向けて—」です。

### 2. 評議員の紹介

○新野理事長 理事長を務めております新野でございます。本日は，ご出席いただきまして，ありがとうございます。

ざいます。私のほうから本日までご出席いただきました評議員の先生方を簡単にご紹介させていただきたいと思ひます。五十音順になりますが、最初は加藤評議員です。加藤評議員は東京大学地震研究所の教授で、現在、日本地震学会の会長を務められています。評議員は第36期から3期続けてお願いしております。続きまして、永井評議員でございます。沖縄県立球陽高等学校の教諭を務められておまして、昨年、『リアルタイム気象情報表示システム』の構築と気象情報利活用を通じた気象教育の継続で気象学会奨励賞を受賞されました。高校で大変熱心に気象教育を推進していただいております。続きまして、名越評議員でございます。岩手大学教育学部の教授を務められています。科学教育、特に東大出版会から出版された気象の教育シリーズの『気象の教え方学び方』は、長年にわたって着実に販売されていると伺っております。第37期から継続して評議員をお願いしております。続きまして、畠山評議員でございます。聖光学院中学校・高等学校の教諭でいらっしゃいます。地球惑星科学連合（以下、JpGU）の理事を務められておまして、JpGUの教育検討委員会委員長を務められています。第35期にも評議員をお願いしておりますが、今回再びということでもよろしく願いいたします。続きまして、久田評議員でございます。筑波大学大学院生命環境科学研究科教授を務められておまして、NPO法人地学オリンピック日本委員会の理事長、国際地学オリンピック運営委員を務められています。続きまして、森本評議員でございます。横浜国立大学教育人間科学部の教授でいらっしゃいます。現在、日本理科教育学会会長を務められています。理科教授論・理科学習論がご専門と伺っております。続きまして、横山評議員でございます。東京大学大学院理学系研究科の准教授を務められておまして、理学系研究科広報室の副室長も務められています。科学コミュニケーションがご専門で、2007年に日本科学技術ジャーナリスト会議の科学ジャーナリスト賞を受賞されています。どうぞよろしくお願い申し上げます。以上、評議員の先生方をご紹介させていただきました。

### 3. 名誉会員・理事・監事・支部長の紹介

理事長より名誉会員の紹介の後、理事・監事・支部長の自己紹介が行われた。

### 4. 理事長挨拶

○新野 改めてご挨拶申し上げます。理事長を務めております新野でございます。このたび、評議員の皆様には大変お忙しい中にもかかわらず、日本気象学会第38期評議員をお引き受けいただき、また、本日の評議員会にご出席いただきまして、誠にありがとうございます。心より御礼申し上げます。

私ども日本気象学会では、理事会は2年を1期としております。各理事会の期ごとに学会の活動に重要と思われるテーマを選び、そのテーマに関するご専門の方々を評議員にお願いして、貴重なご意見・ご提言をいただいております。第36～37期においては、私どもの学会が公益社団法人化を目指しておりました関係で、「現代社会における学会の役割と今後の展望」をテーマにして、専門の方を評議員にお願いし、ご意見をいただいております。

学会の一番重要な社会への貢献は、関連分野の研究を進展させることです。当学会においては、気象学・大気科学の研究を進展させるということが第一ではございますが、それ以外にも気象学・大気科学に関して、社会との連携を深めるような広報啓発活動、初等中等教育を通じた人材育成、そして不確定性を伴っているような防災気象情報をいかに提供するか、科学的成果をいかに施策に結びつけていくか、倫理規程をどういうふうに策定していくか、などの課題がございますが、それらに関して評議員の皆様から非常に貴重なご提言をいただいております。

この間、当学会では、気象学の現状と展望と題したレビューと提言をまとめましたし、倫理規程も策定してまいりました。気候変動に関する政府間パネル(IPCC)の第5次評価報告書の最新の知識も含めた地球温暖化に関する最新の知見を、一般の方にわかりやすく提供するような書籍『地球温暖化—そのメカニズムと不確定性—』の刊行、今回の春季大会で試行するジュニアセッションの設置、放射性物質の拡散に関する提言、男女共同参画にかかわる改正労働法に関する要望の発出などを行ってまいりました。これらは評議員会でいただいたご意見をもとに、さまざまな形の努力をしてきたものでございます。

一方で、当学会の会員数は他の理数系の学会と同様に長期的に減少する傾向にございまして、また、気象関係の大学院で博士課程に進む学生も減少することが一つの懸念材料になっております。これは、一つには初等中等教育における理科離れということも影

を落としているのではないかというふうに気にしているところがございます。今後の学会の発展を図るためには、これまで評議員会でいただいたいろいろなご意見の中でも、特に初等中等教育を含む人材育成に関する活動の強化というのが重要ではないかというふうに思っております。また、これは防災に関するリテラシーの向上という観点からも重要ではないかと考えています。

そこで今回の評議員会では、「気象学会における理科教育への取り組み」ということで、評議員の先生方からご意見をいただき、将来の学会活動にぜひ生かしていきたいと存じております。

さて、評議員会の進め方でございますが、2年間の任期の間に2回開催することにしております。今回、第1回目の評議員会では評議員の先生方からさまざまなご意見をいただき、約1年後の第2回目の評議員会で、それに対して理事会がどういう対応をしたかをご報告し、また、それに対してご意見をいただくというような形で進めてまいりたいと思っております。ということで、本日は忌憚のないご意見をいただければと思っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

なお、本日は8名の名誉会員の先生方にもご出席いただいております。後ほどご意見をいただきたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

それでは、これから3時間ぐらいの時間になりますけれども、どうぞよろしくお願いいたします。

## 5. 議事

○藤谷 最初に、理事長から学会の概要説明をよろしくお願いいたします。

○新野 お手元にお配りしました資料 H38-1-1をもとに簡単にご説明したいと思います。私どもの気象学会でございますけれども、1882年に創設され、1941年に社団法人に移行いたしました。それから、先ほど申し上げましたように、2013年に公益社団法人に移行して、現在に至っております。

当学会が行っております活動はお手元にお配りした2014年度の事業報告に記載しております。まず、研究会等としては全国大会を年2回開催しております。さらに、気象学のさまざまな課題に関係した研究連絡会というのがございまして、それぞれ年1～2回活動しております。次ページにありますように、他の学会ともさまざまな共催活動を行っております。全国に6つ

の支部がございますけれども、各支部で支部研究会等を年数回行っているという状況でございます。

一般向けの普及啓発活動としては年1回、公開気象講演会を行っております。また、主に小・中・高の教職員の方を対象に夏季大学というものも毎年テーマを変えながら行っております。気象サイエンスカフェは支部あるいは東京で、年数回開催しております。

初等中等教育関係者・高等教育関係者の情報交換の場として気象教育懇談会を春季大会期間中に行っております。また、日本気象予報士会で継続的な研さんを目的としたCPD制度が創設されようとしていますけれども、それに関して専門的な立場から支援するというところを行っております。

学会刊行物としましては、和文の機関誌『天気』と学会の創設の際に開始された英文の論文誌『気象集誌(JMSJ)』があります。それから、10年前に始めた英文レター誌『SOLA』、専門的な知識研究成果を解説する『気象研究ノート』があります。先ほどの挨拶の中でご説明しました『地球温暖化—そのメカニズムと不確実性—』という書籍をつい最近、朝倉書店から出版しております。

また、学会では顕彰制度として、幾つかの賞を設けております。

会員数の動向でございますけれども、一番下にございますように、昨年度末で3,619人であったのが、本年度末は3,540人ということで、約80人減っているという状況で、毎年これぐらいの会員数が減少しているということが大きな課題になっております。

声明・提言・要請・要望を発出するというのも一つの重要な活動になっております。先ほどお話しした労働契約法の関係で要請を発出したり、あるいは原子力規制委員会の方向性に関して提言を発出したりというようなことを行っております。

以上が主な学会の活動ですけれども、当学会においては支部との連携は非常に重要な課題として、各支部の支部長にお集まりいただいて、理事会メンバー等と意見交換する支部長会議というのを設け、そこで支部の活動等に関して意見交換するというようなことをしております。

委員会活動としましては、特に「教育と普及」に関するところは教育と普及委員会というのがございまして、そこを中心に活動しているということが現状でございます。

以上が、当学会の活動の概要でございます。

○藤谷 どうもありがとうございます。それでは、これから具体的な議事に入らせていただきます。ここからの司会は理事長をお願いします。

○新野 その前に今ご説明したことにに関して何かご質問とかございましたら伺いますけれども、特によろしいでしょうか。

よろしければ、議事のほうに入らせていただきたいと思えます。最初に、企画調整担当理事から開催趣旨の説明をいたします。

○藤谷 先ほどの理事長のご挨拶で、ほとんど全て尽くされておりますので、改めて詳しくはご説明いたしません。お手元の資料 H38-1-2 で簡単にご説明いたします。第36～37期の2期にわたりまして「現代社会における学会の役割と今後への展望」というテーマで、学会の社会貢献のあり方について、評議員会においてご議論いただきました。そこにございます①～⑥の項目について多くの有益な助言をいただきました。その結果、例えば「気象学の現状と展望」の作成、「倫理規程」の策定、あるいは『地球温暖化—そのメカニズムと不確実性—』の出版、ジュニアセッションの開催（2015年度春季大会予定）等の具体的な活動成果も得られております。

学会の会員数が長期低落傾向にあります。この問題を解決するために、支部長会議等でもいろいろ議論しておりますが、妙案はありません。原点に戻り、初等中等教育についていろいろ検討する必要があるということになりました。そこで、第38期評議員会では「(公社)日本気象学会における理科教育への取り組み」を検討課題に設定し、先生方に評議員をお願いしたわけでございます。

資料 H38-1-3 に、気象学会のこれまでの教育関連活動を取りまとめてありますので、簡単にご説明いたします。

2010年に策定致しました「日本気象学会中長期ビジョン」の「Ⅲ. 教育・人材育成」に、気象学・大気科学の教育の推進、特に子供たちへの教育活動の推進と、初等・中等教育における学習内容と教育法の改善のために教育機関との協力、があげられています。また、子供たちや学生が気象学会活動に参加できる仕組みをつくることも目標としてあげられています。同じく2010年には「(社)日本気象学会における今後の社会貢献活動に関する学会の目標について」も策定しております。例えば総合目標として、小・中・高校等における地学教育の強化活動への貢献、教育関係者・関

係団体関係者等を通じた専門家の能力開発への協力をあげています。また、具体的目標として、地学教育の強化に関連する組織・機関との協力をあげています。中長期ビジョン、社会貢献活動目標の全文につきましては、いずれもお手元の参考資料にありますので、時間がおありの時に、お目通しをお願いします。

2014年に策定致しました「日本の気象学の現状と展望」の第5章第2節において、「近年の初等・中等教育における生徒の理科離れは、自然科学の発展にとって深刻な問題であるが、その背後にあるのは教師の理科離れであり、教える側の科学一般の理解力の欠如が結果的に生徒の理科離れの原因になっていると考えられる。特に地学を専門とする教師数の減少は悲惨極まりなく、改善の方向性すら見出せていない。」と現状を分析し、「気象教育においても、現行の気象教育制度に疑問を呈し、積極的に改善に向けた提言を行っていく姿勢が求められる。」としています。これも全文は参考資料にあります。

毎年、公開気象講演会・夏季大学・サイエンスカフェ等の普及啓発活動を実施していますが、特に、初等中等教育関連活動としては、「こども気象学会」・「親と子のお天気教室」・「離島お天気教室」・「子ども気象学士教室」等を開催しています。例えば、「こども気象学会」は九州支部で2010年から始めた活動で、小学生を対象に、夏休みの自由研究の成果を、学校を通じて募集し、審査を経て発表していただき、表彰するという活動です。気象台の協力を得ながら行っています。沖縄支部では、「親と子のお天気教室」・「離島お天気教室」を、気象台と共催で開催しています。さらに、昨年度は、「子ども気象学士教室」という、小学校高学年を対象に、気象や地震・津波等の自然災害の講義や実験を行うという活動も行っています。「夏季大学」は40年以上の開催実績があり、最近はいくつかの支部でも行っています。当初は特に初等中等教育関係者を対象に実施していましたが、最近の参加者は非常に多様な分野に及んでいます。

気象教育懇談会というものも開催しています。これは春季大会の会期中に、気象教育にかかわる中学・高校の先生方を主な対象に一般公開の形式で開催し、初等中等教育における気象の扱いやその現状と課題について、意見交換を行っています。

教育関連の活動は、教育と普及委員会が担当していますが、体制を少し強化しようということで、2014年に委員会に教育部会と普及啓発部会という2つの部会

を設置して、教育活動の強化に取り組んでいます。間もなく開催する2015年度春季大会におきまして、ジュニアセッションを開催いたします。これまでの評議員会でいろいろご提言いただきました活動をやっとう実現するという事です。これにつきましては、後ほど担当理事からご説明いたします。

気象学会といたしましては、教育関連でこのような活動をやってまいりました。3ページは2014年度の事業報告から普及・啓発活動の項目を抜粋したものです。太文字の項目が初等中等教育に係る活動です。次ページが、今年度の初等中等教育をターゲットにした活動計画です。例年と同様の計画に加えて、ジュニアセッションが新たに加わっています。そのほか、例えば関西支部では、高校生を対象とした気象関係合同進路説明会の開催、九州支部では第6回こども気象学会、沖縄支部では「親と子のお天気教室」・「離島お天気教室」をそれぞれ計画しています。次ページに今回開催しますジュニアセッションの開催規程を掲載しています。

第38期の評議員会で教育関係をテーマにご検討いただくということになってはいますが、1993年の第27期評議員会以降これまでの評議員会等でも、理科教育関係のことについて何回か議論が行われています。資料7ページ以降に、参考資料といたしまして、ここ20数年間の教育関係の検討の状況を、「天気」に掲載されました議事概要等を基に取りまとめたものを示しています。

例えば、第27期評議員会では、中学での気象教育を重視する必要があるとの意見が出されています。第28期では、学習指導要領の改訂に際して各学会で内容を検討し、要望等を出す必要があるとしています。第30期では、子供の理科離れを防ぐには良い先生を養成する必要がある。中学校の理科の先生に気象を理解し、気象を好きになってもらい、先生を育てることが重要としています。

第31期では、生徒の気象に対する興味は高いが、そのニーズに教職員が応えることがなかなか難しい状況にある。現場の先生方に気象を学習する機会が与えられていないため、先生自身が中学校で習った気象の知識に基づいて生徒の指導に当たっており、独学で気象の勉強をしている状況がある。また、いろいろな情報が提供されているが、教育現場ですぐに利用できるような形では提供されていない、ということが述べられています。第32期では、総合学習の時間に気象を教え

られる先生がいないので、学会としてサポートツールを提供すべきとの意見が出されています。第33期では、気象学会はこれまであまり教育現場での教え方について関与していないことから、もっと関与すべきであるということが言われています。第35期では、地学を教育のなかでどう位置付けていくのか、関連する学会ともっと協力する必要があること、また、中学校の理科の先生にターゲットを絞ったほうがよいのではないかと、というような意見が出されています。さらに、先生方を手助けする参考書等を充実する必要があるとの意見も出されています。

第37期では、「子供たちは理科離れしていない。理科離れしているのは先生です。」という意見が出されています。また、小学校が大きなターゲットであり、初等教育には防災の項目が入っていないことから、防災というくくりで取り組みをする必要があるとの意見も出されています。さらに、学校関係者の入会を促進するためには、使いやすい教材を提供する、あるいはそういう教材を学会と気象庁で共同開発してはどうかというような意見もいただいています。

第37・38期の支部長会議では、サイエンスカフェについても、参加者はシニアの方が多く、若い先生方にもっと参加していただけるようにする必要があること、小・中・高のみならず、学校の理科クラブをターゲットに活動すればよいのではないかと意見をいただいています。さらに、いくつかの支部から学生会員対策、理科教員対策のアイデアも提示いただきました。

これまでの議論等を受けて、では、どうするかということで、今回評議員会を開くわけですが、議論に際して、幾つかの論点を以下に挙げさせていただきます。

- (1) いずれの組織を最重要のターゲットとするか？
    - ・小学校：こども気象学会の実施。その他、防災の教科化の動き、気象台の活動との連携。
    - ・中学校：これをターゲットにすべきとの評議員会でのコメントあり。
    - ・高校（中学校）：ジュニアセッションの実施。
    - ・理科クラブ：有力な新たなターゲット。
  - (2) 主たるターゲットは、学生・生徒 and/or 教員？
  - (3) 教育用資材の提供 and/or 講習会（講演会）
  - (4) 関連学会との連携（具体策の策定）
- 具体的にご説明しますと、

(1) まずどういう組織をターゲットにするかということです。幅広くターゲットにすればよいのですが、学会も人・予算ともにも少ないということで、ターゲットを明確にする必要があります。小学校を対象として、こども気象学会を開催しています。また、最近の動きとして、防災を教科にするという動きがありまして、この場合、気象台の活動とも連携できる可能性があります。中学校をターゲットにすべきというのは、以前の評議員会でコメントをいただいています。高校においては、今回ジュニアセッションを開催します。学校ではなく、特に、中・高の理科クラブをターゲットにするのもよいのではないかという意見を支部長会議でいただいています。いずれをターゲットにするか、重点化するのかということをご議論いただきたいと思います。

(2) ターゲットとして、学生・生徒なのか、先生なのか。もちろん両方とも必要でしょうが、どちらを重点化すべきかということもご議論いただきたいと思います。

(3) これまでいろいろご提言いただいています教材の開発、あるいはそれを集積する仕組み、あるいは学会がこれまで行ってきた夏季大学等々の講習会等を充実すること、両方とも重要でしょうが、そのあたり、どちらを重点化すればよいのかということについても、ご議論頂きたいと思います。

(4) 本日も関連する学会の先生方にご出席いただいているわけですが、関連学会との連携については、単に「連携しましょう」だけではなかなか前に進みません。例えば気象教育懇談会、あるいは理科系学会の教育問題連絡会等、既存の場を活用するのか、あるいは新たな場をつくるのか、そのあたりを含めて、関連学会との連携のあり方について具体的なご提言等をいただければと思っています。

学会等で検討してまいりましたのは以上のようなところでございます。

○新野 どうもありがとうございました。次に、初めての試みですが、5月に開催する春季大会において、ジュニアセッションを始めることになりました。その準備状況について、担当委員会からご報告を予定していましたが、担当理事がまだ到着しておりません。

○藤谷 教育と普及委員会が主担当ですが、主担当理事は本日所用で欠席、副担当理事がまだ到着していませんので、後程、副担当理事が参りましたら、資料H38-1-4で詳しくご説明いたします。概略をここでご

説明いたします。5月23日、春季大会の第3日目に昼休みを挟んでポスター発表を行っていただくということで進めています。17件、応募がございました。

○新野 申しわけありませんが、後ほど詳しくご説明させていただきたいと思います。ここまでの説明に関して何かご質問がございましたらお受けいたします。よろしいでしょうか。ございませんようでしたら、ここで評議員の皆様から、数分程度ずつ、ご意見をいただいて、それに対して質疑をさせていただきたいと思えます。

最初に加藤評議員からご意見をいただきたいと思えます。どうぞよろしく願います。

○加藤評議員 私がここに出席しているのは、多分地震学会の会長をしておりますので、その立場からということだろうと思えます。先ほど来、既にご説明をされていますように、例えば会員が減少傾向にあるということで、学会として将来どうやっていくのだという課題があるということ、地震学会も全く同じように問題を抱えております。もちろん学会員のことだけではなくて、むしろその根底にあるのは学問自体です。気象学会であれば気象学、我々であれば地震学の発展というのが、学会としての一番の目的といえますか、目標になりますから、そこところが揺らぐということが、非常に懸念されることになるのだろうと思えます。

私共も、全く同じように問題意識を抱えており、先ほど来のご説明が身に沁みるというか、同じような悩みを抱えておられるのだ、ということを感じております。私自身はあまり初等中等教育にかかわっていないので、少し外れているところもあるかと思うのですが、例えば理事会の中で、学校教育をどうしていったらよいのだということを議論しますと、必ず2つの意見が出てきます。一つは、今おっしゃられたように、小学校から中学校、高校にかけての初等中等教育を、何とか頑張ってよいものにしようという意見です。高校で言えば地学になるのでしょうか。そこら辺をターゲットとして、教材を充実させようとか、教員に対する教育をもっとちゃんとしよう、といった意見が出てきます。一方、学問の発展ということになると、気象学も地震学も同じように、根底にある原理ですとか、予測の技術とか、そういったものを発展させようとする、むしろ地学というよりは、数理科学のかなり先端的なところを頑張らないといけないということで、高校あたりでは、むしろ地学よりは物理・数学をちゃ

んとやってもらったほうがよいという意見が必ず出てくるのです。

これはもちろん物事の2つの面をあらわしているのです、JpGUの木村学さんからの受け売りですけれども、学問のあり方というのは高い峰と広いすそ野というのが重要だということだと思います。先端的なところでは、世界に先進的な学問・学術を展開するという一面が当然必要になるだろうし、一方、気象にしても地震にしても、人間社会にとって非常にかかわりの深い、多くの人にかかわる。特に地震の場合は防災、災害ということですから、そういうものに直面したときに、人間社会としてどうするのだということをきちんとするために、多くの人に地震学なり、気象学の基礎を知ってもらいたいという、その2つの側面というのを常に見ながらやっていかなければいけない、というようなことが議論されます。

そこら辺が大体議論の出発点になるのですが、そうは言っても現実問題として、それではどうするのだというので、あまり先端的なところは一つ置いておいて、今議論になっております初等中等教育のほうですけれども、見ていますと、気象学会にも教育と普及委員会、そういうものがあるようですけれども、我々にも学校教育委員会というのがあります。私どものやっていることを多少ご紹介しておきますと、同じようなことになるのかもしれませんが、私どもの委員会の一番大きなことは、いわゆる教員免許状更新講習会というのを毎年企画しています。これは全国で展開しております、現在手元にある昨年度の報告では9カ所で行われておりまして、たくさん行っている割には、実を言うとあまり受講者が多くなくて、1カ所当たり数名程度、全体でも87名です。一昨年度は57名ということでした。これについて、どうしたらよいのだろうということを議論しておりますが、当面は続けて行っていくということなのです。基本的には学校の先生を対象にして講習を行うということが一つかなというふうに思います。

それからもう一つは、この講習会はほとんど座学ですので、現地に出て行って、実際にいろいろな地学の現場を見せたいということもあって、教員サマースクールというのも行っております。これは1日～2日、例えば火山の方々と一緒になって行っているのです、火山に行ってみたり、伊豆半島に行ってみたりとか、いろいろな実際の現場で学校の先生方とともに何かを学ぶというようなこともしております。

それからもう一つは、先ほど来のお話にあまり出てきませんでしたけれども、ジオパークです。ジオパーク活動があるので、これとうまく連携していけないか、というようなことも、今考えているところです。これはまだまだ、試みの程度なのですけれども、少しずつ行っていくということなのです。

こういうことを考えていると、狭い範囲で、学校教育の教材をどうしようとかと言っているだけではなくに進まないの、もう少し俯瞰的に、いろいろな、先ほど来出ていますけど、他の関連する学会と連携してやると言った、そういう試みが必要なのかというふうなことを考えております。

そんなことで、我々も学校教育については非常に問題だと思っていて、一昨年でしたか、秋の地震学会のときに特別シンポジウムというのを行いまして、学校教育に関係されている方にいろいろお話をいただいて、そこでいただいたご意見をもとに『モノグラフ』というのを刊行する予定です。まだ予定でして、この5月に刊行する予定です。私、事前の原稿を見てこなかったの、内容についてご紹介できませんが、ぜひそういうものも参考にさせていただければというふうに思います。

○新野 どうもありがとうございました。何か理事会側からございませんでしょうか。地震学会の中での議論だと、学校の先生方にまず学問をよく知ってもらうのが重要だろうという考えになっているということでしょうか。

○加藤 それも一つなのです。ただ、非常に難しいのは、地震学といったときには、かなり限定した分野で、多分、中学で少しやって、高校でかなりやるという感じです。ですが、地震ということになると、むしろ災害の側面があって、気象のほうも同じようなことがあると思いますが、災害科学として捉えた場合にはもっと幅が広がるのです。地震ですと、例えば国語にも取り上げられたりするので。昔はウェゲナーの大陸移動説が国語の教科書に出たり、元地震学会長がプレート運動に関する物語みたいなものを国語の教科書に出したりとかいうのがあります。あるいは、社会でも教えることもありますし、避難訓練などと称するものは保健体育でやるのだというのがあるわけです。ですから、そういうのをばらばらにやってはいけないので、学会の立場としては、そういうものを俯瞰的に見て、うまくお互いが連携するようにしたらいいのではないかと、まだまだ議論だけなので

すが、そういうことを考えています。基本的には先生方と一緒にやろうというスタンスで行っています。おっしゃるとおり、直接生徒に働きかけるとなかなか大変なので、学会員の先生等をコアにして、そこから展開していこうというふうに考えています。

○新野 どうもありがとうございました。

○藤谷 今、先生が言われました防災関連についてですが、先ほどもちょっと触れましたように、中央教育審議会でも防災を教科にするというような動きもあるようです。そうすると、少しまとまった話になるのではと思います。そのあたり、後程、ほかの先生方からもお話があるかもしれません。それと、先ほど説明しましたように、対象を先生にするのか、生徒にするのか、あるいは一般にするのか、普及・啓発と教育というのはある程度分ける必要があると、考えています。サイエンスカフェでも若い人ではなくてシニア中心になっていたりしますので、なかなか難しいところもあるという感じがしています。

○新野 ほかに理事会のほうからよろしいでしょうか。そうしましたら、また後ほど全体的な議論があるかと思しますので、先に進ませていただきたいと思えます。どうもありがとうございました。

続きまして、永井評議員にお願いできますでしょうか。

○永井評議員 私は高校の教員ということで、学術的な研究というより日ごろの教育実践を主に行っております。また、気象予報士の資格も持っております。今年度スタートした日本気象予報士会沖縄支部の初代支部長になっております。

先ほどご紹介があったとおり、昨年度の奨励賞を拝受した実践活動「リアルタイム気象情報表示システム」を、かれこれ12年以上継続しております。簡単に紹介しますと、インターネットが普及したときに、かなりリアルタイムに近い情報が見えるということで、教科書にある10年前の天気図ではなく、つい最近起こった気象現象を実際の天気図で見られたらすばらしいなと思いました。そこで、インターネットから情報を自動的に取得して、生徒に見せるというシステムを作りました。最初は地学準備室の廊下に、生徒が見えるように、廃棄されたパソコン6台使って、それぞれの画面に天気図・衛星画像・降水予想などを自動で表示するシステムを構築しました。

当初は、インターネットにつながっている部屋が校内にはほとんどなく、離れた別の部屋で5インチのフ

ロッピーディスクに画像を入れて、地学室でファイル形式を変換しており、実際はリアルタイムではありませんでした。最近は完全にリアルタイムになり、大きい物で40インチの画面を含む8台のモニターが校内にあり、そこに行けば、常に天気図・衛星画像・降水予想の6時間分の画像などが見られるようになっております。生徒には自由に使いなさいということで、使わせております。アンケート結果によりますと、9割の生徒がこういう気象情報は有効だと答えておりました。6割の生徒は実際にそれを使ったことがあると答えておりました。利活用回数を聞いたアンケートでは、選択肢では「5回以上」が最も多い回数だったのですが、「5回以上」という生徒が17%でした。本校の150名ぐらいの生徒が、提供している気象情報を使って何らかの行動を決めたということになります。

このようにリアルタイムの気象情報に目を向けさせることで、生徒は有効性に気づいて日常生活で気象情報を積極的に活用していくようになりました。昨日も沖縄で大雨が降ったようですけれども、自分はこちらにいたのでわかりませんが、恐らく、生徒は気象モニターを見ていたのではないかと思っております。このような日ごろの雨風の予想というのが、あるとき突然風雨が強くなったときの防災力の高まりにつながり、結果として学問としての気象学にも目が向いていくのではないかと感じております。

今年度は科研費を頂きまして、その補助金でスマホにつなげられる風向風速計を20台程度買って生徒に貸し、一斉観測を行う計画を立てております。今度は、「モニター」ではなく、「空」に目を向けさせるという取組であります。また、自分が勤務してきた学校3校で「リアルタイム気象情報表示システム」を継続してきましたが、その3校全てで成果がありました。今後は、近隣の中学・高校にそのシステムを広げていって、他校での効果の検証を行ってみたいと思っております。

生徒の天気に関する知識は、といいますと、現在勤務している高校は進学校ということで意識の高い生徒が多いのですが、その生徒でも雨量といった場合、前1時間ということがわからなくて、11時の雨量は11時台の雨量と勘違いしております。天気予報に関しても、朝に、「今日は曇り一時雨」のような予報結果だけを見ております。朝になれば、降水短時間予報で6時間先までの雨域の変化が予想されています。ですから、本校の生徒には学校に来たら「曇り一時雨」の予



報は捨てて、気象モニターの降水短時間予報を見て雨がいつごろ降るかの目処をつけなさい。帰るときもそれを見て、帰る時間の雨を判断しなさい、という活用の仕方を薦めております。このように、気象情報が当たり前にある環境に生徒を置くことによって、気象に興味を湧いてくるのではないかと思っております。

それから大学との連携についてですが、本校はスーパーサイエンスハイスクール（以下、SSH）校になっており今年で3年目です。SSH校の現状としましては、文部科学省（以下、文科省）の方から「大学と連携しなさい」ということが言われております。SSH校の先生方は連携してくださる大学の先生を探しております。ところが、自分の出身大学とか、個人のとつでしか探せていないのが現状だと思います。ですから、学会の先生方の方からSSH校の方に、「探求活動の支援をやりますよ」、「生徒を受け入れますよ」ということを周知すれば、恐らく、「お願いします」と手を挙げてくれるSSH校もあるかと思っております。

最後にジュニアセッションに関してですが、今年度の4月3日までの申し込み期限は、かなり厳しかったです。教員の人事異動時期を挟むということで、私も異動対象でしたが、申し込んだけれど異動してしまう可能性もありました。私は、校長が異動させないと言っておりましたので、前年度に申し込みましたけれども、4月3日までの申し込みというのは、一般の先生方にはちょっと厳しいのではないかと思います。

それと、SSH校では、「生徒の旅費の要求は45日前まで」という規定があります。それから言いますと、前年度に申し込んだ先生が旅費の要求が出せるかといいますと、異動が決まってしまうと厳しいと思います。新年度が始まった4月中に申し込んでから旅費の要求を出すのが理想です。それから45日後の開催となりますと、やはり6月以降の開催が、SSH校は旅費の要求を出しやすいと思います。

以上、自分の実践とSSHの実情に関してお話させていただきました。

○**新野** どうもありがとうございました。ジュニアセッションは今年度初めての試みなので、いろいろご意見をいただいて、今後のことを考えていきたいと思っております。気象情報を生徒がいつでも見られるような環境にするというのは、気象に興味を持ってもらう上では大変よいと思います。そうして生徒が興味を持ったときに、さらにそれを深める上でどういう工

夫をされているか、もしありましたら伺えればと思います。

○**永井** 生徒は、教師が近づくと、放っておいた方が自由に意見交換をします。ですから、最初のうちはそういう形で生徒に自由にさせておいて、長時間気象モニターを見ているような生徒がいますと、自分が出て行って話を聞いたりします。この冊子（資料H38-1-3）にもありましたが、教師は教え過ぎという指摘があります。自分もそういう部分がありますので、なるべく教えないように、必要な情報はこの画面にあるから、そこから読み取り考えなさいというのが基本姿勢です。

沖縄県自体、他県から見るとうらやましいと思われるのですが、地学の選択率が高い県で、本校でも理数科160名は全員必修ですし、国際英語科でも160名中120名ぐらひは地学を選択しています。そういうことで、沖縄県では、授業を通して気象学を教えるということが可能になっております。

また、今年度から「SS防災気象」という学校設定科目を設置しました。その中で、気象情報の利活用をスタートとして、その情報の裏にある気象学を教える深める授業に取り組んでおります。前年度は、そういった授業がありませんでしたので、全クラスに降水短時間予報の見方と台風進路予想図の活用の仕方という講座を各1時間ずつ実施しました。

○**新野** どうもありがとうございました。ほかに何かございますか。よろしいでしょうか。それでは、どうもありがとうございました。

では、続いて、名越評議員、お願いいたします。

○**名越評議員** 私は気象学を研究し、現場にも長年勤め、現在は理科の教員養成を行っているという立場でさらに、以前、日本地学教育学会の副会長として、岩手大会実行委員長もやらせていただいた経験も踏まえお話をさせていただきたいと思っております。

第37期の評議員会、2年前ですが、私がジュニアセッションを開いてほしいと言ったのがきっかけで、今年度初めてのジュニアセッションが開催の運びになったということに対して、まず、感謝申し上げたいと思っております。関係の先生方のご努力が、教育と普及委員会のメーリングリストで流れてきておまして、非常にご尽力されているのがわかりました。

先ほど理事長のほうから中教審の話とか幾つかお話があったのですが、実は日本地学教育学会岩手大会特集号（震災特集号）ができ上がったものですか

ら、私は実行委員長という立場で、昨年12月12日に日本地学教育学会の会長と2人で文科省を訪問いたしました。そのときに、幾つか資料に書かれている内容とちょっと変わっている点がありますので、そのことについてまずお話をさせていただきたいと思います。

お会いしたのは主任視学官と教科調査官です。現在、地学の教科調査官は文科省におりませんで、生物担当の方が地学兼務ということでした。地学を実際に教えたことのある方が入れられたので、今までの方とは違うかな、地学に関して理解していただけるかなという感じを受けました。それから、教育課程課長と副課長の方にもお話を聞くことができました。

物理・化学・生物・地学の基礎科目が高校にできたわけですが、その最初の学生達が岩手大学にも1年生で入ってきています。本年度のセンター試験の地学の選択率が、ものすごく上がってきています。そのことについてお話を聞いたところ、視学官から、今まで地学Ⅰ・Ⅱのときの履修者は6万人ぐらいだった。ところが、今回地学基礎になって、地学の関係の方は、内容についてはおそらくこれではよろしくないと思われるかもしれませんが、かなり履修率が上がって、現在、30万人を超えて履修している。それだけ増えたということです。ほとんどが文系の生徒なので、理系についてはこれからどういうふうに持っていったらいいか、今、文科省のほうでも考えている、という話を聞きました。化学・生物はもちろん90%台という話を聞いたのです。物理はどうですかと聞いたところ、69%と言われていました。約7割の学生が物理もとるようになってきたということです。

先ほど防災教育が教科化されるのではないかという話が出ていたのですけれども、教育課程課長にお話を聞いたところ、そのことに関してはお話になりませんでした。中教審が立ち上がったので、学習指導要領を3年後に改訂の方向で動いているとのこと。ですから、各学会が意見を言うのは今です、という話をされていた。また、できれば義務教育の中で防災・減災教育は閉じたいというふうな話をされていました。したがって、もしかしたら義務教育の中で教科化されるのかな、というふうな雰囲気を持っております。

実際に私も被災しましたが、いろいろな方の話を聞いて私が一番思ったのは、どういう能力を身につけていけばそういう災害に遭わないのか、自分がどんなものを持っていけばよいのか、それは地学リテラシーという言い方なのか、災害リテラシーという言い方なの

か、その中に気象リテラシーも当然入ってくると思いますが、そういうふうな能力をどうやって身につけるか、ということです。あるいは、こういう気象リテラシーを持っていないといけな、ということ、学会がまとめるといいのではないかと、その話を聞いていたときに感じました。大きく言うと地学、もっと大きくすると、理科のリテラシーとして何を持っているべきか、そういう話になるのではないかと感じました。

それから、今、奨励賞を受賞された先生がお話をなされましたけれども、私も随分前に奨励金をいただいて、それがきっかけで気象の研究を始め、現場にいながら研究を行うということを行いました。そして、現在、理科の教員を養成するという立場にいます。現在、奨励賞の選考委員には気象庁の人しかいない。現業で働いている気象庁職員方の中で一生懸命研究している人、そういう人をピックアップしようという話だと思います。一方、委員には教育関係の方がいない。これを言うと自分に降ってきそうですけど、昔は3人程度教育関係、理科教員養成の大学の先生方が入っていて、お金がなくても頑張っている現場の先生を候補者としてできるだけ推薦しよう、というような意図がありました。私自身、委員を2期務めました。そのときそういう話が出ていて、是非、教育関係の委員も入れていただくと、教育関係の候補者をピックアップできると思います。

○新野 どうもありがとうございました。理事会側から何か。

○藤谷 今、名越先生が言われました地学リテラシーですけれども、文科省の科学技術・学術審議会が東日本大震災を受けて「東日本大震災を踏まえた今後の科学技術・学術政策の在り方について」(建議)を出しました。その参考資料に、「『東日本大震災を踏まえた今後の科学技術・学術政策の検討の視点』を踏まえた各分科会等における検討状況」があります。その中の「社会への発信と対話」の項目において、「国民の地学リテラシーの向上に貢献する」ことが言及されています。測地学分科会で議論になった際に、地学リテラシーではなくて地球科学リテラシーではないかという意見も出されましたが、前期の評議員会でも議論となりましたように、地学というのは教科目だから、これは変えられないという話が出ました。そのようなわけで、科学技術・学術審議会の文書には地学リテラシーという言葉が載っています。

○名越 わかりました。

○新野 ほかに何かございますでしょうか。防災リテラシーというところ、例えば気象関係では昨年も大きな被害が出た豪雨災害などがあるのですが、気象庁が出す防災情報に対して市町村がどう対応し、それに対して地域の住民の方がどう行動するかということが、今一番問題になっている部分かなと思います。

○名越 そうですね。私は義務教育を出た段階で、防災に対して「どんなことが起きたときに、どういうふうに対応するか。」ということについて、自分でいろいろな情報を見て何か判断できるようになる必要があると思います。例えば、津波のときに「津波でんでんこ」といって、ばらばらに逃げるといって教えます。これも代々、おじいちゃん、おばあちゃんからそれを孫の代に伝えているのです。私も岩手県沿岸部ヘイタビューに行ってわかったのですが、「神社に逃げる」というのが第一原則なのです。なぜかというと、神社は津波が来て沈んでしまうと、必ずそれより高い位置に神社を再建した。だから、まずそこに逃げなさいというのが一番重要な点で、それがずっと伝わってきている。だから、1人の人が、義務教育が終わった段階で、気象の現象に対して、どうやって災害から逃げるかというようなものを身につけるか、そういう指針みたいなものがあるとよいと思います。

○新野 津波の場合は基本的にはとにかく逃げるということですが、土砂災害の場合は同じ雨が降ってもある地域は危険であったり、あるいは避難勧告が出たときに果たして避難所まで行くのが安全かどうか、家屋の中で2階が上がったほうがいいのか、というような判断まで住民の方が各自でしないといけないという面があります。そういうところをどうやっていくかというのは、行政側でも非常に苦労していますし、ほんとうに難しい問題だと思います。

○名越 難しいですね。

○新野 しかし、現象がどういう形で起きるものかという知識は持っておいてもらわないと、正しい行動に結びつかないということはあると思うので、それをどこのレベルで行うのかというのは、色々な議論があるところかと思えます。

○中村(健)理事 今、地学を履修する生徒が増えたという話があったのですが、何故増えたのでしょうか。

○名越 今まで2科目選択だったものが3科目選択に変わって、それが必修化されたのです。したがって、

4科目の中から3つとらなければいけないので、文系の生徒は物理を嫌いますので、化学・生物・地学ということになりました。

○中村(健) ということは、学会がいろいろ努力した結果ということではないのですね。

○名越 そうです。

○余田理事 基本的なデータとして30万人と言われて、パーセントを言われなかったのですが、化学・生物が90%台、物理が69%、地学は何%ですか。

○名越 28%です。地学教員もそれに比べて現在足りない状態が続いています。国立大学の地学教員を養成しているところには、是非、地学の教員を輩出してほしいというような要望も逆に受けてまいりました。

○畠山評議員 ちょっと補足させていただきます。地学を選択する可能性が4分の3なら増えるわけです。そういうことに対しての文科省等へのアプローチはJpGUとしては相当行いました。ほんとうは物理・化学・生物・地学の全てを学ぶ4分の4を主張したのですが、社会など他教科との時間の絡みで無理だということでした。

○新野 どうもありがとうございました。JpGUでも努力いただいているということですね。ほかに、ごいませんでしょうか。そうしましたら、続いて畠山評議員からご意見をいただきたいと思えます。

○畠山 私自身「教育と普及委員会」委員ですので、何か言うと全て私に戻ってくる、ブーメランみたいなので、ちょっと戸惑っています。

名越先生のほうからお話しがありましたので、ちょっと補足というので言わせていただきますと、文科省の方と時々意見交換などしておりますが、文科省の方も防災教育を少しでも充実させたいと思っているようで、要するに受験とは関係なく国民教育として学ばせたいという考えです。それが高校理科の中の一つの地学基礎として、どういう立場になっていくかというのは分かりません。防災教育というのが教科科目として成り立つかどうかというような議論も、今後どこかで必ず出てくると思います。

JpGUとしての課題を最初にお話ししておきたいと思えます。加藤先生のほうから教員免許講習の話がありましたが、私は地震学会の第1回の教員免許講習のときに、どんなことを行うのか見に来て欲しいと言われて参加しました。実は博物館等と一緒にJpGUとして教員免許講習を検討中です。これは何を目的とするかということ、もちろん地学的なことが題材ですが、

とにかく先生方を外に連れ出そうというのが目的です。とにかく今はみんながパソコンの画面を見たり、室内で何かを行っているということがほとんどなので、何でもいいから外に連れ出そうということで、今いろいろ検討中です。地震学会や火山学会とジョイントで行うこともそのうちあると思います。

それと、私どもが力を入れようとしておりますのは、フューチャー・アース (Future Earth) 関連です。5月のJpGU大会のとき(5月24日(日))フューチャー・アースと教育というパブリックセッションを設けております。世界的な流れとして地球をシステムとして捉え、諸問題をどう理解し、解決していくかということがこれから絶対に必要となっていくので、それらの関連性がわかるような教員を育てていかなくてはいけないと感じておまして、そういうセッションをとりあえず立ち上げます。文科省主導で持続可能な開発のための教育(ESD: Education for Sustainable Development)が行われておりますが、極めて方向性が定まらない内容になっています。内容を見ると、近くの川の自然がどうのこうのと、非常にたわいもないことに終始しています。いろいろな事柄の関連性、それはもちろん学際ですが、そのバックグラウンドに何があるかという、関連性や広がりを含めた理解が進む内容になっていません。これでは、子供たちに地球環境や人類の未来を考えることは伝わらないと言うことを感じております。それらを少しでも前進させるような何かをしなくてはならないと動き出したところです。気象の分野というのは、短い時間スケールでの現象と、長い時間スケールの現象があり、そういった2つの時間の側面から地球に何が起きているか、何が起っていくかという、そういうことをきちんと理解できるような国民を育てることが必要だと思っています。これらに対してどれだけ学会の人たちの協力が得られるかが課題です。大学の先生にお願いしても面倒と思われる方が多いのです。もちろん私も実際授業をやっていますから、それぞれの立場で忙しいというのはわかりますが、なかなか日本では、「教育に力を注ぎました」といっても評価されないのです。ぜひ学会としてもそういう教育に関していろいろ努力している方をもっと評価していただければと思います。

それから、加藤先生のお話で、数学・物理を先にやるかどうかというのが出て来ましたが、これは根本的には日本の教育システムの問題です。学際的なことに

興味を持って、そこから、やはりこれを究めるためにはもっと物理も勉強しなくてはいけない、数学の知識も絶対必要だとわかって、大学では後になってから学習できるカリキュラムになっていないわけです。大学院の修士ぐらいになったらちゃんと追いつくという教育システムがあってもいいはずですが、どうも最初に物理・化学とか、一部の科学的な科目がびしっとできないと、先に進めないようなシステムになっている。それは少し考えていかなければいけないと思います。この分野に来てくれる将来の有為な人材をいかに集めて育てていくかという一つの方法ですから、特に大学の先生方はちょっと考えていただきたい事柄です。

また、先ほど地学リテラシーという話もありましたが、これもJpGU関連で少しだけご紹介しておきますと、昨年12月のアメリカ地球物理学連合(AGU)の大会でJpGUのスタッフがAGI(American Geosciences Institute)から教育に関して連携を呼びかけられ、将来一緒に教育プログラムを実施しようということになりました。AGIは地質関係の方が多いのですが、JpGUと比較するとほとんど幕下と横綱のような力関係です。ここが出している冊子を見ますと、例えば、アメリカ政府のいろいろな省庁を巻き込んだエナジー・リテラシーなどがあります。このようなものを教育の素材として配布するような活動をしております。第1弾として何を行おうかというので、まだ検討中ですが、静岡大学の附属小中学校で、向こうの教材を使う授業を行って、違いを知ることから進めていこうかと考えております。このように教育分野も国際化しつつありますので、資料づくりから実際のアクションまで、ぜひいろいろな方々にご協力いただければと思っています。

永井先生のほうからいろいろなデータを見ていることが、教育としてよいという話がありましたが、実は昨年度当方で自動気象観測装置を導入しました。特別に期待はしていなかったのですが、結構正確でしかもリアルタイムでデータをどんどん集めてくれるので重宝しています。職員室でリアルタイムの情報を見えるようにしていますが、非常に好評です。日本の学校では百葉箱があって、その中に自記式の測器を入れておくというのが、普通です。古典としてはよいのですが、今、アメダスは百葉箱に入っていません。自動気象観測装置といったものをどんどん導入していけば、実際に気温がどうなのか、今の瞬間的な雨量がどうな

のかがかなり精度よく出ます。しかも、びっくりするぐらい安いので、これを使って防災環境教育に役立てることができるのではないかと考えています。特に、学校現場では、夏場は熱中症に対し非常に神経を使います。実際にその場の温度・湿度が出ますので、外で活動させる・させないということに対しても、非常に説得力がある。よいデータが簡単にとれるので、観測装置を各学校に1台設置しよう、と学会でも提案してもよいと思います。私の学校では、今まで関心を持っていなかった先生が見てくれるわけです。理科以外の教員でも興味を持ってくれますので、この効果はとても大きいものがあります。これから、積極的導入をどこかで呼びかけていただければ非常によい方向に進むのではないかと考えております。

いつものことですが、天気予報や気象情報の理解を、国民教育としてどこまでどうしたらいいのかというのは、私も含めて教育関係者は悩んでおります。それはまた別の機会にお話しできたらと思います。

○藤谷 今先生のほうで言われました、いろいろな機械を学校に入れるというお話ですが、資料38-1-3の7ページの第30期評議員会の発言の2番目のところに、理科教育振興法というのがあって、小・中・高の実験設備・器具購入の国庫補助がある。そのあたりについて、古い形式の装置を買っているようだから、もっと学会が現代的なものを導入するように助言すれば、という意見がございました。

それからもう一つ、先ほど説明しませんでしたけれども、もっと生徒に自然に触れさせる必要があるという意見は、評議員会でもいろいろな方が言われておりました。

○新野 そのことに関して、実際に自動気象観測装置を幾つかの学校に展開していらっしゃる名越評議員からお話しいただけますか？

○名越 理科教育振興法というのがありまして、これは学習指導要領改訂のたびに変更になります。どうということかという、例えば理科室にピーカーは何個あればいいとか、教室のサイズはどうあるべきとかです。自動気象観測装置が理科教育振興法の中に入ると、それで備品として公費で買えます。実は、自動気象観測装置を取り入れなさいと言ったのは私です。文科省で主張しまして、それが通って入りました。そのとき、一緒に天体望遠鏡の自動追尾装置も確か入ったと思います。お話に出た百葉箱も、理振法の中に入っ

ております。

私も学校気象台というネットワークを今つくっております。これは盛岡市内の小・中学校6点からデータを全部大学のサーバーに落とし、それを岩手大学のホームページで公開するということを行っています。ホームページで公開する際には気象庁との長年の折衝がありまして、大変だったのですが、最終的にはよいところに落ち着いて、現在公開しています。

それに関連しますが、気象の研究手法は、理論と観測、流体実験と数値実験などです。数値実験・数値シミュレーションを中学生ができるかできないかという問題について、気象を知っている人で、生徒の認知力がどの程度あるかというところまでわかって展開できる人はあまりいないと思います。岩手大学で行うしかないと考えて取り組んでいます。一昨年の春、数値予報について、DVD版気象庁非静力学モデル(DVD-NHM)を使わせていただいて、生徒がほんとうに2時間で数値予報ができるのか、岩手大附属中学校で実践しました。実際に行ったらできまして、その因子分析した結果で一番驚いたのは、気象庁の存在意義が一番上がったことです。

今回、気象研究所の斉藤さんから「NHM統合環境(パソコン版気象研究所非静力学モデル)」という、15年ぐらい前に大阪管区気象台で作製したウィンドウズで動くプログラムがあるので、これを使ってみてはどうかと言われ、それを使って実際に研究を始めました。「NHM統合環境」は、気象庁からは、研究教育目的で我々は借りたのですけれども、岩手大学内では使用できないということです。先ほどの附属中学校の実践もそこまでならよいのですが、ほかのところを持っていったらだめですという話でした。その辺を何とか、少し垣根を広げていただくと、ありがたいのです。最新のNHMを使うことは考えていません。あくまでも教育目的ですから、15年前のソフトでも十分に数値実験ができました。例えば、海陸風循環ですが、生徒の教科書には水平面の動きしかないので、循環というイメージがないのです。その教科書に載っている内容を実際に3次元で実行したり、あるいは奥羽山脈を地形的にとってしまったりとか、あるいは太平洋に島をつけ加えたり、そのようなことを行って、海陸風循環がますますよくわかるようになったということが検証できました。

その活動の中で、生徒が、気象庁の存在意義は非常

に高い、スーパーコンピューターはやはり一番でなければだめだ、と言うのです。なぜかという、生徒に電卓を使って偏微分方程式を解かせたのです。行ってみたら、こんなに大変なのかと実感します。今は Intel i7 (CPU) ぐらいのパソコンだと簡単にできます。それで、パソコンは素晴らしいが、気象庁は全球を相手にするのだから、当然スーパーコンピューターが一番でなければいけない、というように、生徒の発想が変わっていくわけです。是非、この様な教材開発をしている所に協力していただくように、気象学会からも気象庁に要請していただくとありがたいと思います。

○新野 どうもありがとうございます。なかなか難しい問題もあると思いますが、機会があるときに意見交換をするということが必要ですね。

○中村(健) 担当の余田理事がここにおられますが、学会には気象研究コンソーシアムがあります。現在は研究目的だけで気象庁のデータをオープンにしていますが、このような教育目的に対してもオープンにしたらいと思ひますが。

○余田 気象研究コンソーシアムというのは、気象庁と気象学会の共同研究の包括的契約で、現業モデルのアウトプットデータや「ひまわり」のデータなど、気象庁の資源を十分に活用した共同研究を進めるということで、毎年運営委員会を開いて行っております。多分そのような活動の中で、今のお話のような気象庁のモデルやデータをどう教育面で使っていけるかを検討することかと思ひます。いきなり気象庁に頑張ってくださいとするのではなくて、コンソーシアムで、学会のほうで気象庁資源の教育利用についても動いていくのが基本的なあり方ではないかと思ひます。

○名越 ぜひよろしくお願ひします。

○新野 どうもありがとうございます。先ほど Future Earth と教育みたいなお話があったのですが、地球システムを対象に教育していくというのはなかなか全体が見えている人でないと、それを教育するというのは難しいのではないのでしょうか。実際、気象の専門家でも、ほんとうに大気大循環モデルや地球システムモデルを動かしている人でないと、全体の中でどれが大事というバランス感覚は持てないのではないかと思ひるので、それを初等中等教育あたりで行っていくというのは結構難しい課題かなという気はします。そのあたりはどういう議論になっているのでしょうか。

○畠山 私たちが今考えているのは、まず児童・生徒

にはなくて、教員に対してです。そういう視点で、普段教えている教科で、何かを見ることができれば、今まで授業で行われてきた切り口とは違う切り口で教えることができるのではないのか。そういう幅広い見識というか、これから将来に向けて起こってくるであろう問題を推定できるような物の見方が、教育の現場で行われるようになれば、生徒も変わってくるのではないのか。要するに、一面的な見方だけではなく、いろいろ関連があるということです。例えば、全球モデルを用いた予測結果がこうでした。やはり地球は気温が上がりそうです。ああ、そうですか。温暖化は困ったね。そこで終わるのではなくて、もし温暖化したら、どういった現象がそこから見えてくるのだろうか、起こってくるのだろうか。例えば、今もいろいろな偏差が大きくなっているというような事柄とか、ほんとうに気温が上がれば、例えば感染症とかが絶対増えていくだろう。人口が増えていくので、ますます貧困人口が増えるとか、国際的に大きな危機的な状況というのが起こる確率が高くなるであろうとか、いろいろな方面に枝葉が伸びていく。そういったことを、先生がきちんと理解してほしいというのがまず第一歩であります。

○新野 どうもありがとうございます。ほかに何かございますでしょうか。よろしいでしょうか。それではどうもありがとうございます。

続きまして、久田評議員にお願いできますでしょうか。

○久田評議員 地学オリンピック日本委員会理事長を務めております久田です。よろしくお願ひいたします。まず最初に、「地学オリンピックとは」ということを簡単にご説明いたしまして、その後2点、強調したいことがございますので、お話しさせていただきます。

まず国際地学オリンピック (International Earth Science Olympiad; IESO) ですが、これは7~8年前ぐらいから始まった大会です。国際地質科学連合 (IUGS) の下部組織、Commission on Geoscience Education, Training and Technology Transfer (COGE) がその活動を支援する International Geoscience Education Organization (IGEO) という国際的な組織、国際的な地学教育の連合会で行っている毎年の行事です。

このような状況なのですが、なぜ地学オリンピックに参加しているのかという一番の理由となりますと、

以下のような事情があります。今から10年前、「次回学習指導要領改訂では地学は消えるぞ。」と、さんざん言われました。ご存じのように、数学オリンピック、あるいは情報オリンピック、物理オリンピック等はそれぞれの歴史がございますし、かなりの生徒を集めている。そういう中でもしも地学がなかったら、私も地質学ですけども、地学にかかわっている人間といたしましては、これはほんとうに高校生に対する一つの希望を失ってしまうのではないかというような気がいたしました。その際、ちょうど JpGU がいろいろな学会も含めて立ち上がったということもありまして、JpGU の協力のもとに発足できたということになるかと思えます。

日本地学オリンピックでは、国内で集まってきました生徒に対して筆記試験を行います。そして4人を選び出して、その4人を国際大会に毎年送り出している。そういう一連のプロセスを我々のほうの委員会で行っております。そういったしますと、何となく優秀な生徒ばかりを集めるだけのことではないかと、思われてしまうのですけれども、実は、私たちでも、なるべく地学の底辺を広げるという活動をしております。最初、他の国から JpGU に、日本も参加しないかという打診があったときに、何人かの大学・高校の先生に JpGU にお集まりいただいて、参加するかどうか検討しました。その際、優秀な生徒だけ集めてどうするのだという議論もありまして慎重になり、第1回目の韓国大会はオブザーバーだけの派遣ということになりました。実際に行ってみましたら、単に勉強だけ、成績主義だけではなく、国際的な友好も深めるという観点がございましたので、第2回のフィリピン大会以降、毎年派遣しています。

実際にどういう問題を出しているかといいますと、地質・固体地球科学が大体40数%、気象・海洋科学が30数%、天文・惑星科学が20数%ということで、気象関係も相当問題が出ています。3分の1ぐらいは気象関係ということになります。

去年はスペインで大会がございましたが、今年はブラジルで大会があります。文科省の一種の委託業務的な内容になっておりまして、第2回目派遣のときには国内大会で300人くらいの生徒が集まったのですけれども、現在では2,000名前後の大会になっています。12月にマークシートのペーパー試験を行いまして、3月に筑波大学に全国から60名の優秀な生徒を集めまして、2泊3日の合宿を行っております。もちろん試験

も行うのですが、その中で、例えばトップレクチャー、いつもつくば市の気象研究所に講師をお願いしていますが、あるいは施設見学等の交流を深める、あるいは普及的な活動も行っています。

このような状況で始めて、一昨年の地学基礎の設定もあり、おかげさまで、去年、一挙に2,000人を超える、かなり物理オリンピックに近い数の参加者、情報オリンピック参加者は抜いたかと思うのですが、ともかく予選参加者を集めることができました。しかも、ゴールドメダル数では、昨年韓国を抜いて2位になりました。1位は台湾ですが、台湾・韓国、その次に日本というのが大体指定席だったのですが、それが変わりました。いろいろな要因があるのですけれども、それはともかく、日本はそういう意味ではかなり高い地学教育のレベルを保っているのではないかというふうに考えております。したがって、我々が国際大会に行くことによって、国際的なレベルで地学教育を比較検討できるという、大きな利点もございます。

そして、ここで私といたしましてはぜひ強調しておきたいことが2点ございます。1点目は、地質・火山・地震、さらに気象・海洋・天文という地学の枠組み、小・中・高いずれにおいてもこの枠組みは崩さない、というか、むしろこれを骨太にしておくはいいない。文科省にとっては一番重要なファクターではないか、というのが私の考えです。そういう視点で、ぜひ今後10年・20年のアースサイエンスの枠組みを崩さないというふうに考えています。むしろ、その中でいかに他の学会、地球科学関係、あるいは天文も含めてですけれども枠組みをしっかりとしたものにしていくか、それが、今後、地学が人気を高めていくことにつながっていくのではないかと考えております。

このような国際大会に派遣してきておりますが、来々年、国際大会を三重で行います。これは毎年参加させてもらっている以上、日本で開催することは必然的に大事なことです。実は2012年につくば市で開催予定だったのですが、その1年前に東日本大震災がございましたので、そのときは中止ということになりました。その後三重県知事から、ぜひ三重県で開催していただけないかという話がありまして、今準備を進めているところです。財政的に大変厳しく、寄付金につきましては、現在ようやく予定の半分を超えた程度です。運営費は我々が集めた寄附金と同じ額が、国から補助されるということになっていまして、我々が集めないともかく話にならないということで頑張ってい

るところです。世界の30~40カ国の参加を見込んでいます。そこに参加する高校生が国際経験を積むということには非常に重要な意味がある、来年が試金石になるのではないかと考えております。来年8月に国際大会を開催いたしますけれども、ぜひとも成功させたいと考えております。

以上2点、来年の国際地学オリンピックを含め、地学という枠組みでぜひお考えいただいたほうが、最終的には我々にとって骨太の未来になるのではないかとこのように考えております。

○新野 どうもありがとうございます。何かございますでしょうか。

○余田 このタイミングで聞くのがよいかどうか分かりませんが、防災教育などにも関係するかもしれないのですけれども、高校と大学の接続ということで質問させていただきます。地学オリンピックは、特に、選抜・競争という色彩がございます。2,000人の予選参加者がいて、試験をして、最終的に4人を選んで送り込む。そういうことのプラスとマイナスの側面についてお聞きしたい。

実はジュニアセッションを準備するとき、例えば優秀賞とか、何とか賞とかを出したらいいのではないかという意見があり、いや、そういう競争原理ではなくて、参加するということが大事だという意見もあり、この点は結構議論しました。それから、私は京大理学部所属ですけれども、「最先端科学の体験型学習講座」(ELCAS: Experienced-based Learning Course for Advanced Science) という高校生対象のアウトリーチ講義を土曜日に開いて5年以上になるのですが、何百人か応募があって、それを40~50人に絞って行っています。この活動は競争的に何か資格を与えるためとかではなくて、自由な雰囲気ですらうというのを第一にしてこれまでは行ってきました。

何を言いたいかというと、理学部ではこれから特色入試として、数学で5名の募集を始めるのですけれども、それは全体の数%でしかない。文科省としては1~2割が特色入試で入るような制度にならないかというような意向がある模様です。そのとき常に思い出すのは、例えば地学オリンピックで優秀な人、優秀に決まっているのですから、こういう人が特色入試につながってほしいかと思ってしまうのですけれども、先ほど言いましたように、そうすると教育の理念がひずんでしまう可能性もあります。どちらがいいのか、そ

う選抜が入試に使われていくことに対して、どのようにお考えでしょうか。

○久田 そういう生徒が入試として恩恵を受けるといふことに関してですが、それより前に私が強調したいのは、実は最初のころ、合宿に来た一合宿というか、本選と我々は言っているのですけれども、つくば市に来た生徒にいろいろ話を聞きました。そのときに地学を選択しているということが、下手すると学校で仲間外れになる、彼はちょっとおかしいぞとか、そういう見方をしている。ところが、2泊3日の合宿で、2泊目になりますと、生徒は試験も終わりました、自由な雰囲気、結局一晩中語り明かします。それは鉱物の話であったり、あるいは天気の話も含めてですけれども、いろいろな話を自由にできる。「こんないい場所はない」ということが私たちにとっての最大の言葉でして、そういうことを聞きますと、地学について、我々がこのようなイベントを主催することの意義がある。

それともう一つは、生徒は、先ほど言いましたように、地質とか、気象とか天文をバランスよくとれていないと、海外でメダルをとることは絶対無理です。例えば気象だけでできていても、鉱物とか岩石がわからなかったら、絶対メダルはとれません。どういうことかということ、3分野バランスのとれた生徒がメダルをとってくる。先ほども出てきましたけれども、防災とか、将来的にある程度総合的な地学ということが出来る人間を、そうやって発掘して育てるということは大いに意義があることではないかと思えます。もしも大学側がそういう人材を望むならば、私はAO入試であっても、そういうチャンスがあってもおかしくないのではないかと考えます。

我々が行っている活動は常に二面性があって、大学、上を向くということと、地学を広げたいという、生徒が学校に帰って、おもしろかったと言ってくれることが多分重要なのではないか。その辺の二面性で我々が行っているということになると思えます。

○畠山 補足で恐縮ですが、私の学校からも一次選抜の60名に何人か選ばれます。ことしは最後の4人には選ばれた生徒はいませんが、過去に日本代表に選ばれた生徒も含めて、うちの生徒を見ておきますと、最後に残らなくてもほとんど東京大学や京都大学とかのレベルの学校には行っております。AOというか、そういったものにどう利用するのかというのは、それこそ大学のほうの見識だと思います。学生をどう



やって選ぶかという、それが逆に問われていく。今後日本のそういうセレクションのあり方はどうなるのかと思います。むしろ、私が気にしているのは、多分、成績の優秀な生徒は東大や京大に行かなくなってしまうのではないか。ほかの大学に行ってしまう、多分そうなるだろうと思っています。

○新野 どうもありがとうございます。佐藤理事、どうぞ。

○佐藤(薫)理事 遅れましたこと、申しわけありません。本日午後講義がありましたので、それを済ませてから参りました。

私は大学で気象学を教えておりますが、地学オリンピックの経験者とこれまで3名、関わりがありました。うち2名は地球惑星物理学科のほうに進学してきましたが、2人ともトップの成績の学生に出している理学部奨励賞を受賞しているような非常に優秀な方々です。お話しすると、とても視野が広いのを感じます。地学オリンピックはどうだったのかという雑談もしたことがあるのですが、自分が何番だったなどということよりも、いろいろな国の方と話ができて、友達が増えたことがとてもよかったというようなことを言っていました。ですから、地学オリンピックというシステムは、国際性が豊かで、視野が広い若者を育成するという意味で、うまく働いているような気がいたします。

もう1人は医学部の学生です。どうして地学オリンピックで優勝したのに医学に行ったのですかと聞いたら、医学のほうも興味があったからということでした。地学のことがよくわかる学生さんが、全く別の分野で活躍されるというのもいいですよ。私も、実は彼らと関わる以前は、地学オリンピックに参加するのは地学だけにしか興味の無い視野の狭い方が多いのではないかと思っていたのですが、実際話をしてみますと、真逆で、多くのバランスの取れた優れた方が育っているように感じております。

○久田 大体毎年4人の中で3名ぐらいは地球惑星関係に進みます。一番上の学生が今D1ぐらいになったかと思えます。大体1名が、医者になったり、文学文芸の道を選んだり、ほかの分野で行くというのが常識的なところですよ。

○新野 どうもありがとうございます。もともと視野が非常に広い学生さんが来ているということのようですね。どうもありがとうございます。

続きまして、森本評議員にお願いいたします。

○森本評議員 理科教育について、何か意見を述べよということと呼ばれたと思うのですけれども、先ほどからお話を伺っていて、こういった自然科学系の学会の社会的貢献として、今話題になりました地学オリンピック、あるいはジュニアセッション、あるいは教員の研修活動に対していろいろな取り組みをされていると思うのです。そういうプログラムは気象学会に限らず、自然科学系の学会ではたくさん行っていて、それは非常に充実していると思います。たくさんやればよいに決まっているのです。全然貢献しないというようには思っていないし、むしろ充実しているように思います。

教員養成に関わっている者として、実は何が問題かと言えば、児童・生徒に限って言えば、児童・生徒が外部でいろいろな講演を受けて、話を聞いてきて、それを学校に行けば、理科の授業のときに先生に話をし、意見を求めたり、情報を聞いたりすることがあるかと思うのですけれども、それに対して、教員全般とは言いませんけれども、それを適切に受け入れられない、要するに、うまく児童・生徒に対して対処できない、そういう教員がこのところ非常に増えてきていると思います。それは理科という自然科学の話を受けとめられない、そういう意味です。

私、横浜国立大学に長いものですから、少なくとも30年前、相当古いですが、30年前には小学校の先生が理科をうまく教えられないなんていうことはほとんどなかったのです。ちゃんと小学校の先生も理科を教えることができた。最近では、中学校の先生、首都圏は大量の教員採用をしていますから、中学校の先生でも小学校の先生と同じようなことが起きているというのを、行政の方からよく耳にします。例えば、中学校の教員ですが、私は大学で物理を専攻してきたから生物の授業はできません、あるいは生物しかやっていないので生物しかできません、ということを平然と言う。行政ではその対応に非常に苦慮しているという話をよく聞きます。

ですから、小学校の教員がうまく理科を教えられないというのは大分、定着しては困るのですけれども、定着している。むしろ、中学校の教員の中にもそういう教員が増えている。ですから、地方といたら失礼なかもしれませんが、地方は採用が非常に少ないですから、相当優秀な人が教員として一これは公立学校に話を限定していますので、公立学校には採用されますので、そういうことは聞いていないですけれど

ども、大量採用のところではそういうことが実際に起きています。

それはデータとしてはないのですけれども、30年前というと高等学校の理科がぎりぎりですか、4つ、物理・化学・生物・地学、それが必修。その最後ぐらいではないかと思うのです。ですから、そのぐらいのときには一応高等学校までの自然科学についての素養がありますから、大学の授業にもそれなりに教員養成用としてもついていける。ただ、今は4科目実際に受けていませんから、大学ではもちろん免許法で自然科学の学習はやりませけれども、下手をすれば、高等学校のところでは抜けている科目があります。それで学習せざるを得ませんから、そうすると大学の単位としてはとれるかもしれないけれども、学習が非常に浅いものにならざるを得ない。そうすると、先ほど述べたような小学校とか、中学校の先生の課題として出てきているというのがあると思います。

やはりこういった自然科学系の学会が、高等学校の理科の科目4つをやはりちゃんとやっていかないと、大学の教員養成だけではなくて、一般市民としての科学的な素養を上げていくということに対してまずいのではないかと、ということを社会に対して積極的に提言すべきだと思います。特にこういった地球科学系の学会では、台風・地震・天気とか、そういう日常的な話題が出ていながらもかかわらず、それを高等学校でやっていないというのは大問題だということを提言すべきと思うのです。それがもちろん地学の履修率を向上させることにつながれば非常に喜ばしいことなわけですけれども、そういう問題ではなくて、もっと市民の教養としてそういうことが日常的になされていないというのはやはり問題で、そういうことはこういう専門の学会が、社会に対してアピールしたほうがよいのではないかと思います。

それからもう一つ、理科教育に関して言うと、これもなかなか確たるデータはとりにくいのですけれども、私が接している学生の意見というか、高校時代の話の聞くと、観察実験を一度も行ったことがないという学生はざらにいます。では、何をやったのというと、問題集をやっていました。これははっきりデータとして出せないのですが、こう言っているのかどうかわかりませけれども、私たちの大学の学生、わりと地元の子は少ないものですから、全国的と言うとしかられるかもしれませんが、やはりそういう現実がある。だから、今日お二人の高校の先生がいらっしや

いますけど、そういうところはないと思いますけれども、高校でもいろいろな高校がありますから、理科教育以前のところで、どうも高校でやはり課題がある。観察実験さえ満足に行っていない。そういうこともこういう自然科学系の専門の学会として教育について物申すときに、基本的なところをお話ししていったほうがよいのではないかと思います。

私が言いたいのは、基本的には高校の理科教育を4つやる、ちゃんと観察実験するとか、そういう基本的なところをまずクリアしていくことが、この学会でもそうなのですが、いろいろ課題にしているところを解決する基本になるのではないかとこのことを思っています。

○新野 どうもありがとうございました。何かございますでしょうか。

先ほどから、中学での最初の興味の与え方が大事で、中学の教員の方に講習などをして、しっかり教育をやっていただくということが大事というお話がありました。今のお話しでは高校で4科目をきっちりやることが大事だということでした。もちろん両方をやっていくのが大事なのでしょうが、重点の置き方としてはどういうバランスでやっていくのがいいとお考えでしょうか。

○森本 バランスと申しますと。

○新野 全てのところで力をかけられればそれはベストだと思いますが、高校で理科の4教科の教育をしっかりとやっていくということと、中学の先生にしっかり勉強してもらおうというのを、どちらにウェイトをおくのが良いとお考えか伺いたかったのですが。

○森本 ちょっと言い方が悪かったかもしれませんが、要するに、高校で理科教育を充実させることが、教員養成に限定すれば、それが小学校なり中学校なりの教員養成をするときの大きな素地になっていると。そういう意味で申し上げました。

○新野 わかりました。どうも私の理解が悪かったようで、失礼しました。

○余田 今出てきたキーワードで観察実習と言われたと思うのですけれども。

○森本 実験です。

○余田 実験というキーワードに踏み込んでお聞きしたいのです。と言いますのは、分野としては物理・化学・生物・地学、それに数学というような理科の縦割りがありますが、観察と聞いたので、例えば地球科学のフィールドもそうですけれども、生物のマクロ系も

観察ですし、天文なども基本的に観察的側面が重要です。そういう観察する分野という括りで、理学を3分割ぐらいにするのは、如何でしょうか。もう一つの括りは室内実験で、物理実験・化学実験・生物のマイクロ系を室内実験で括ってしまう。そして、地球科学でも数学や物理と同じように紙と鉛筆・コンピューターを使った理論系、数理科学の括りもある。大まかに3つくらいに研究のアプローチで分かれるかなと思っていて、それで観察実習というのが、フィールドに出ていって観察するというような広い意味合いで語られていたのかと思った次第です。そういうようなざっくりしたグループ分けの観点、新しい方向性などに対して、コメントやご意見がとおりでしょうか。

○森本 観察実験という言葉は、小学校から高等学校までの学習指導要領の中にある言葉を、それをそのまま使った迄です。要するに、先生おっしゃるように、実習的な活動全般を指すものです。単に実験室だけではなくて外に出ることもあるし、今おっしゃったようにコンピューターを操作するのは当然実習としてある。要するに、自分でデータを持って、それについて自分で考えた経験があるかないか、そういうふう考えたらいいと思います。要するに、現状は、高等学校の理科を座学で終わらせているという、そういう意味です。

○名越 森本先生がお話しされたこと、全くそのとおりで、岩手大学、岩手県と東北地方の学生が主ですが、小学校の教員養成課程で実験を必修化しています。1年間の通年で、ものづくりを含めて24回です。最初に、実験をどの程度行ってきたのか。アンケートをとります。一番驚いたのは、岩手県の進学校ですけれども、3年間で1回というのが一番多いのです。これはデータをとりました。岩手県の高専校長と大学教員との話し合いの機会に、本当なのですかと聞いたところ、やはり観察実験を行っていない。これは事実ですね。我々世代が高校時代に4科目、物化生地をきちっと受け、その中で観察実験を行っていたものが、現在センター試験の影響で、座学だけで実験をやらないのです。観察実験の1回は何かというと、化学の中和滴定です。みなさんそう言うのです。そういう状況がわかっています。

しかし、岩手県内でもSSH校、私も運営委員をやっていますが、SSH校ではそういうことはないのです。県トップクラスの学校はきちっと全部やっているのです。ところが、ちょっと下あたりはほとんど実

験観察をやらなくて、座学で行っている。これは今一番大きな理科教育の問題ではないでしょうか。ただ、それを言う方があまりいないのです。森本会長が言っていますように、非常に大事なことだと思います。

我々が学んだような基本的なことができていないというのが、現在の小・中・高の理科教育で足りないところです。小学校の先生が理科の実験ができないのです。なぜかという、岩手大学の学生は、アルコールランプをつけられないのです。顕微鏡のピントが合わせられないのです。ですから、化学領域・生物領域の実験の最初は、まずガスバーナー・アルコールランプのつけ方から入ります。それから、顕微鏡のピントの合わせ方です。そういう事実があるということも一つ知っておいていただきたいと思います。以上補足です。

○新野 どうもありがとうございました。そうしましたら、よろしいでしょうか。続いて、横山評議員、お願いします。

○横山評議員 横山でございます。気象学会の非常に重層的なすばらしい取り組みをご紹介いただきまして、勉強させていただいております。また、これまでの先生方のご発言で、私自身は教育分野には不勉強でございますので、現在の高校の現状など知ることができまして、大変勉強になりました。

お話を伺っております、私のほうから短く4点ほど、気づいたことをご紹介できたらというふうに思いました。

まず1点目でございますが、地学オリンピックの話でも出ましたように、合宿制の高校生向けのイベントというのは非常に高校生の皆さんの心に残って、将来にわたってよい影響を与えているというのを各分野で拝見しております。理学部関係ですと、天文系がこうしたイベントを上手に運営されておまして、有名なのは、「君が天文学者になる4日間」という合宿を行っています。また、宇宙開発分野もこの影響を受け、「君が作る宇宙ミッション」という合宿を行っているようです。そして、こうしたイベントに来て育った生徒が、大学院生になって、またTA( Teaching Assistant)になるという循環が既に生まれているということをよく耳にしております。やはり手間がかかるものだけれども、生徒を伸ばすのに非常によい取り組みが、日本はこうしたものが得意だということもあり、非常によく動いているのだなというふうに拝見しております。

2つ目はこれまで話題にでておりませんが、科学雑誌との協働の重要性について、申し上げたいと思います。例えば『日経サイエンス』や『ニュートン』、『子供の科学』などがございます。80年代をピークとして、90年代以降、科学雑誌は非常に数が減ったのですが、こうした数社は何とか踏ん張って頑張ってくださいっており、特に『ニュートン』が最近、非常に快進撃を続けておまして、紙媒体のほかにもiPad版でも成功し、注目されています。iPadは映像が自分の手で動かして大変に魅力的です。しかも値段もすごく抑えてあります。こうした科学雑誌との協働は継続して重要だと拝見しました。

3点目ですが、気象学は天気予報をはじめ人々の日々のくらしに非常に近いところにチャンネルをもっていらっしゃる事が特徴で、チャンネルを活用して発信するコンテンツを充実されるとよいのかと拝見いたしました。

最後に4点目でございますが、先ほど新野先生がおっしゃった土砂災害などの場合で、どういふふうに気象庁からの情報を自治体が発信し、住民の方が判断するのかということをおもほんとうに大変なことだと思います。そうした際に、国民、住民の皆様、つまり情報のエンドユーザーの声を実際に聞いて、調査研究するという分野がおそらく防災関係にはたくさんおありになると思います。エンドユーザーの視点に立っての情報発信が重要で、そうした防災分野との連携がますます重要になっていると拝見しております。

○新野 どうもありがとうございます。なかなか我々、サイエンスだけ行っている人間からは出てこない発想についていろいろご教示いただいて、大変ありがたかったですけれども、理事会側から何かあるでしょうか。

○藤谷 今、先生が言われましたエンドユーザーの話ですが、実は第36期、第37期の評議員会で、防災情報をどう発信するかということでいろいろご提言をいただきましたので、現在、いろいろと検討しています。さらに、学会の気象災害委員会でもこれからいろいろ検討していこうということは考えております。

○新野 ほかに何かございますでしょうか。

そうしましたら、私の進行が悪くて、かなり時間が押してしまいましたので、ここで、ご欠席の森評議員からの意見を紹介してもらおうこととしたいと思います。

○藤谷 資料H38-1-5ですが、本日ご欠席の森評議

員から、意見が提出されていますので、ここで簡単にご紹介いたします。

まず、小学校・中学校の理科教育の現状認識ということで、大学の理科の教員への出前授業の要望が非常に多い。それだけ小学校・中学校で理科の担い手が不足しているということを反映していると思われる。いろいろな理科クラブも機能していないし、備品等も過去の遺産で何とか維持している。また、教育実習でもなかなか理科の関係で行うのは難しい。

大学教育におけるリベラルアーツ教育は重要で、その中で、気象学の果たす役割は大きい。気象学自身が、リベラルアーツ的なアプローチを必要としている学問であること、また、学生にとって身近な現象を扱う学問であることによる。気象学は防災科学の観点からも、地学（地球科学）の他分野と同列に扱うことは難しい。

また、具体的な活動としては、例えば、科学教育学会・理科教育学会・地学教育学会などの関連団体の学会誌に掲載された気象学関連文献を、機関誌『天気』で紹介することはできないか。いわば、気象学会が気象教育についての中心に位置付けられるようになればよいと思うということを述べられています。

気象学は広い分野の学問と双方向のコミュニケーションが必要です。気象学会が、そのようなコミュニケーションが図れる場の核となしてほしい。気象学会が率先して、学校教育の教材を開発する可能性、既に現場で行われているものを集約する可能性はある。既に現場で実践されている方々から情報を集める仕組みを考えるのはいかがか。

さらに、教材開発における動画というのが教材として非常に重要だというようなことが書いてございます。簡単ですが、以上です。

○新野 どうもありがとうございます。そうしましたら、ここで名誉会員の先生方からご意見をいただければと思います。浅井先生からお願いできますでしょうか。

○浅井名誉会員 気象教育の問題を大別しますと、学校における教育と一般の社会人教育、これまでのお話は主として学校教育に重点があったかと思いますが、もちろんそれが最も重要な課題ではあります。これまで個々には皆さん、ご努力いただいているなということを感じました。それで1つの提案ですけれども、これまで長年にわたってご努力いただいているその成果を中間報告として『気象研究ノート』に紹

介していただいて、地学教育の望ましい姿、そういうものに対して気象教育をどういうふうにしたらいのかというような、議論を深めるための材料としてまとめてはいかがでしょうか。

もう一つ、社会人教育にも何がしかの貢献をしたらというふうに思います。前回の評議員会でもちょっと申し上げたのですが、数年前、天気検定という事業をNPOがやり始めました。天気検定というと、天気という局限されたような印象を与えますけれども、試験問題は気象全般というか、気象・気候にかかわる文化と言ってもいい広範囲の内容になっています。古来日本人の生活様式に気象・気候の影響が深く浸透してしまっており、文化の一部になっているのではないかというふうに思います。紫式部は平安朝時代の気象予報士であると言っている人もいますが、日本の文化に深く溶け込んだ気象・気候に知的好奇心を持っている方がたくさんいます。ただ、多くの場合、その場限りで終わってしまうことが多いのです。そういう気象に対する知的好奇心を持続的に、しかも素養を向上するようなインセンティブとして、気象に関する検定試験（1～4級）を、NPOが行っているのですが、気象学会も少しそのような活動を支援したらどうでしょうか。

○**新野** どうもありがとうございます。『気象研究ノート』については編集委員会で検討いただくようお願いしてみます。次に、二宮先生、お願いします。

○**二宮名誉会員** さまざまな問題が提起されておりますが、私の考えを簡単に述べたいと思います。

気象教育と申しますが、いろいろなカテゴリーがございます。1つのカテゴリーとして、上級の学校に進学させるための教育が重視されております。入試のために暗記が重視される傾向があるのは好ましくありません。

第2のカテゴリーとして将来のキャリアステップのために必要な基礎的な勉強があります。各人にどのような基礎学習が必要かアドバイスすることが大切です。

第3のカテゴリーは、社会常識として知っておくべきことの学習です。これには防災や環境の学習が含まれ、理科と社会科にまたがる学習です。社会的な常識は、学校で点数をつけて評価するものではなく、広く皆さんに理解していただくことが必要です。

第1～3のカテゴリーでは教育システムの中で、文科省等の指導があって、かなり画一的に行われており

ます。

第4のカテゴリーとしてリベラルアーツとしての自然科学があります。理科教育では大切なカテゴリーです。元来、自然科学はリベラルアーツ的な性格が強く、物事を実証的かつロジカルに深く、多面的に理解する学習分野であります。○×的な二者選択的な思考や、クイズのような暗記の学習は好ましくありません。このカテゴリーでは各個人の興味は多様であり、ある人は深く勉強したいと思ひ、ある人は広く浅く勉強したいと思うでしょう。これは試験の対象などにすべきものではなく、学校のカリキュラムの中で強制的に取り組むことではなく、各自の自由意志により、自由な指導によって勉強するものだと思います。学校では画一的な指導を避け、各個人の希望に合ったサポートが必要です。

気象教育を議論する場合、これらの4つのカテゴリーを一緒に議論することは現実的ではありません。それぞれについて個別に議論することが必要です。

最後に、「科学技術振興のための教育改革支援計画」(SSISS: Scientists Supporting Innovation of School Science)という組織をご紹介します。これは科学技術の振興を助けるための理科教育支援システムです。私も少しお手伝いしており、小中学校の出前授業を致します。その折に理科の先生にお話することもあり、理科教育で何が一番問題ですかとお尋ねしても、あまりご返事がありません。カリキュラムが非常にかたく決められており、それに従うことが、重荷になっているようです。つまり、カリキュラムを外れてある部分を詳しく教える、あるいはある部分を省略して教えることが困難なようです。またカリキュラムに批判的な意見を言うことはばかられる雰囲気を感じます。学校の教育の中で全員に平等に教える部分と、少し自由に幅を持たせて学習できる部分が両立することが大切だと思います。以上です。

○**新野** どうもありがとうございます。倉嶋先生、お願いします。

○**倉嶋名誉会員** 私は91歳。聴力・判断力・表現力などめっきり衰えており、この会合に初めて出席しました。今日もここで、これまで審議されたことは、補聴器をつけていても、ほとんど聞こえていません。前言者に失礼なことを申し上げるかもしれませんがお許しください。

地学教育は「命を守る地学の知識をきちんと教えること」を第一とすべきです。地学の範囲は広く、気象

学にかぎりません。私は山国育ちで海の波の知識は皆無でしたが、一発波について知り、NHKのロケで命拾いした経験があります。地学的知識を現象別・地域別に整理して、適時・適切に教える必要があります。また青少年に自然を見た時の身にしみるような畏敬の念を育ててほしいと思います。

話を転じますが、気象学と気象業務の歴史を時代区分して、各時代を適切な言葉で命名し、エポックメイキングの論文などをあげたりして、その時代の特徴を説明している年表を気象学会で作ってもらえると有難いです。ただし、物事の本質は本来簡明なものであり、話を詰めて、短く表現すべきです。近ごろはとかく説明が長すぎませんか。

いまの時代はどのような時代なのでしょう。私どもの時代には絶対に予報できなかったことをテレビの気象予報士は平気で言い、しかもびっくりするぐらいに当たっている。この時代は、どのようにして達成されたか。その経過を分析して、短い言葉で命名してください。

ここでまた話を転じますが、その気象予報士の解説も時々変だなとか品がないなと感じることがあります。適切な評論の場を気象学会も考えてくださればと思います。

気象学と気象業務のどのような時代をすごしてきたかを納得して、老兵は、消え去ることを願っております。

○**新野** どうもありがとうございます。近藤先生、お願いします。

○**近藤名誉会員** 評議員の加藤先生、畠山先生もおっしゃったことですが、理科教育ではすそ野を広げることとトップレベルの研究者、学者を育てることが必要だと思います。佐藤（薫）理事がお話しになった地学オリンピックに出られた優秀な成績の人が東大に3人ぐらい来ているとのこと、非常に安心しました。一方、中学・高校で学校の授業以外のことを一生懸命やったために大学受験勉強がおろそかになり落ちこぼれになってしまった人がいるかも知れません。落ちこぼれないために、中学・高校で理科教育するとき、学者を目指す人は基礎として数学・物理をしっかり勉強しろということをおぼろげに伝えてほしい。私も高校生のときは講演会に行ったときがあります。その一言を聞いたために、よく基礎を勉強しなくてはならぬということをおぼろげに覚悟した経験があります。以上です。

○**新野** どうもありがとうございます。立平先生、

お願いします。

○**立平名誉会員** 少し具体的な話をさせていただきます。先ほど沖縄の永井先生から生徒が気象情報に親しめる設備をつくられたというお話がありました。気象に興味を持たせる上で重要なことだと思います。最近はかなり気象情報（レーダー・アメダス・衛星・予想図・解説など）が、インターネットのいろいろなサイトやテレビなどで見るできるようになりました。こういう情報を見た視聴者に対して、何かコメントとか、注目点の指摘などが提供できれば、一層理解が進むのではないかと思います。永井先生のような方が近くにおられればよいのですが、そうでない場合、このようなコメントや指摘がいつでも入手できるようなサイトがあると効果的です。何かおもしろい現象がテレビとかインターネットの天気情報で見られたら、このサイトを見て誰か何か書いてないか調べるといった使い方です。

では、誰がそういうサイトを維持するのか、誰がそういう書き込みをしてくれるのかということですが、例えば気象学会員で既にリタイアされた方とか、ボランティアとしてやっていただける可能性もあると思います。

そうしていただくと、リタイアされた方の老化防止にもなるのでは。ただし、書き込み内容について質が保障できるかという点については懸念もありますが、学会で議論して頂ければ何か対策が見つかるのではないかと。書き込みの中には先ほど倉嶋会員がおっしゃったような、ちょっとおかしいなと感じられる天気解説などについての意見も含まれるかも知れません。

○**新野** どうもありがとうございます。新田先生、お願いします。

○**新田名誉会員** 時間が押しておりますので、簡単に一言申し上げます。本日の議題になっております理科教育は地学教育の一環ということは、そういう視点は大切だと思います。この場合、地球システム科学が背景にあります（天文学と共に）。

ただ、私の偏見かもしれませんが、出版界などを見てみると、地球システム科学という場合、ほんとうは地球の自然現象ですから、対象として固いものも柔らかいものもあるはずですけど、どうも固いほうに偏ったような受け取り方が多いように思います。いづれにしても、理科教育というときには地球上の現象の広い背景を意識してカバーしていただきたいと思っています。

○**新野** どうもありがとうございます。廣田先生、お願いします。

○**廣田名誉会員** 今日は評議員の先生方から非常に具体的な貴重なお話をいただきまして、ありがとうございます。実は私自身、さっき名越さんがおっしゃったリテラシーという言葉に関して10年近く前ですが、「21世紀の科学技術リテラシー像—豊かに生きるための智—プロジェクト」という、これは学術会議の下部組織で、これに3年ほど参加いたしまして、報告書を書きました。宇宙・地球・環境科学という分野で、そういう意味で理科教育ということに対しての関心は非常に強く持っているつもりです。ただし、今日は、ちょっと理科教育を離れた話をひとつさせてください。

今日の議論を仮に英語教育、あるいは美術教育というようなテーマにしたら、全くパラレルな議論が行われるはずで、というのは、私、美術が好きなので、美術を例にとります。美術を教えるというのは、おそらくいわゆるプロの絵描き、油絵とか日本画、それに限らず、いわゆるイラストレーションもあるし、漫画もあるし、商業デザインもある。非常に幅広い。どの側面を教えるかということによって、教える内容や教え方が全然違ってくるわけです。今日あったいろいろなお話というのは、実際のコンピューターの話、観測の話、実験の話、みんなそれぞれ違うわけですね。違って当然なのです。つまり、言いたいのは、教育の目的というのは何であるかという根本原理、これが今言った英語教育、美術教育、あるいは体育の教育、全部共通した話です。目的というのは誰に何のために何を教えるかと、そこをはっきり決めれば教え方が違うわけです。プロフェSSIONナルを育てるか、アマチュアの方に楽しみとして教えるか、そういう目的を明確にする、それぞれの立場で別々に行われてしかるべきです。

今日の評議員の皆さん、それぞれの立場で各自の持っておられる専門の一番得意な部分のお話をされた。それでよいのだらうと思います。そういう意味で、気象学会として非常に多様な人を相手にしているという意識さえあれば、誰に対して何を伝えるかというのはそれぞれが自分の得意のことを教えればいいわけです。私自身は大学の教師を長年やってきて、気象学の研究のトッププロを育てるという目的に徹したことをやってきました。しかし、おそらく小学校・中学校で理科を教える人はまた違う目的で教えてしか

るべきだと思います。そういう意味で多様性の中で目的を明確にしてくださいということだけ申し上げます。

○**新野** どうもありがとうございました。吉野先生、よろしくお願いします。

○**吉野名誉会員** 最後になりましたので、簡単に申し上げたいと思います。今日は評議員の先生方から、いろいろなことを教えていただきまして、ありがとうございました。

それで、私の意見は、先ほど浅井先生が言われたことと、全く同じでございまして、繰り返しませんが、ぜひお願いしたいと思っております。それから、倉嶋厚先生と私は古いことですが、60年近く前に一緒に「季節風」という本を書きました。ここにはまだお生まれになっていらっしゃる方が大勢いらっしゃると思います。が、先ほどの倉嶋先生の意見と全く同じでございまして。

私として一つつけ加えたいことを申し上げますと、今日の議題は理科教育ということになっておりますが、防災教育というのはかなり別だろーうと思っております。その点をはっきりして気象学会としては対応していただきたいということが1つです。

例えば今日いろいろなご議論がございましたけれども、理科教育は義務教育から成人教育までありますけれども、防災ということになるとかなり別だと思っております。テーマや問題点が気象学会の守備範囲と重なるところもあり、強力に大きくかかわらなければならないと思っております。例えば、災害が昼起こるか夜起こるか非常に違いがあります。気象現象というのは、それは季節変化もありますけれども、日中と夜で非常に違いがあります。気温・風・日照などは言うまでもなく、災害が昼間起こった場合の対応と、夜起こった場合の対応とかなり違うだらうと思っておりますが、現行の防災議論でははっきりしない。例えば阪神淡路大震災のとき、新幹線の一番列車が出る前だったですね。あれがもしも最初の一番列車が走っていたら、被害は大きかったと言われています。あるいはあれが梅雨季に起こっていたらば、淀川の堤防を破壊して、洪水・氾濫もまた大変なことだったと思っております。このようなことに対する気象学会としての発言は、いろいろあると思っておりますので、それをぜひまとめていただきたいと思っております。

それからもう一つ、これは理科教育という名前ですと学校教育の一部なのでしょうが、防災という

観点から言いますと、学校教育がかかわる範囲はどのようなものかと。学校にいる間、つまり、先生の目が届く範囲、時間帯の問題なのか、あるいは家に帰って寝ている間のテーマも入るのか、よく考えるとまだその点ははっきりしないと思います。そういうのは家庭教育というのでしょうか、いずれにせよこのようなことを気象学会の立場からぜひ考えていただきたいと思えます。

○新野 どうもありがとうございました。

大変申し訳ありませんが、私の不手際で、総合討論の時間がなくなってしまったようです。本来は、本日も議論いただく前に、同じ教育といっても、将来に学問する人のための基礎教育、教育に関わる人のための教育、一般市民の方が命を守るための教育など、対象の異なる教育毎に整理して議論していく準備をすべきだったというご意見もいただき、反省材料かと思えますが、本日様々な立場からご意見をいただきましたので、理事会で項目毎に整理して、どう対応していくかを検討していきたいと思えます。

小学校・中学校で理科を十分教えられない先生が増えているという問題が深刻化しているという件については、現在の中学の先生への支援も大事ですが、森本先生からは、将来先生になる人を含めて、高校で理科の4科目をきっちり教えることが大切であるというお話をいただきました。その成果が出るには時間がかかる問題ではあるかと思えますが、そういうことの

重要性を関連学会でアピールしていく努力が必要と思えます。

広報啓発に関しては、横山先生のほうから科学雑誌との連携やインフルエンサーの活用、エンドユーザーの意見の吸い上げが必要というお話をいただきました。

浅井先生からは『気象研究ノート』でこういう議論を一度取りまとめてはどうかということをご提案いただきました。地震学会でもそういう関連のモノグラフを刊行されるというお話がありましたけれども、そういう企画が可能かどうか、『気象研究ノート』の担当者とも話をして検討していきたいと思えます。

また、立平先生からは、リタイアされた方に、様々な機会をとらえて、タイムリーに適切な解説をしていただけるようなシステムを作ってはとのご提案をいただきました。この点についても是非検討していきたいと思っております。

本日いただいた貴重なご意見のすべてをうまくまとめることはできませんでしたが、今個別に申し上げなかったものも含めて、その一つ一つを理事会のほうで検討させていただき、約1年後に開催させていただく第2回の評議員会でご報告し、再度ご意見をいただければと思っております。

本日は、長時間にわたりまして、どうもありがとうございました。

以上

(配布資料)

H38-1-2

## (公社) 日本気象学会第38期評議員会開催趣旨

検討課題 「(公社) 日本気象学会における理科教育への取り組み」

趣旨

日本気象学会(以下、「学会」)では、公益社団法人移行に備えて、第36期(2010~2012)並びに第37期(2012~2014)の評議員会において、「現代社会における学会の役割と今後への展望」という課題を設定し、学会の社会貢献のあり方について検討を行った。

評議員会においては、学会の社会とのかかわりのあり方等について、幅広い観点から議論が行われ、

①研究活動の推進



- ②社会とのつながりを強める広報啓発活動
- ③初等中等教育を含む人材育成に関する活動
- ④不確実性を伴う防災情報の提供のあり方
- ⑤科学的成果を施策等と結び付ける活動
- ⑥倫理規程の策定

等々に関して、多くの有益な助言を頂いた。

この間、学会でも上記の項目に関連して、「気象学の現状と展望」の作成、「倫理規程」の策定、地球温暖化に関する書籍の発行、ジュニアセッションの開催（予定）、放射性物質の拡散に関する提言の発表等を行うなど、具体的な成果が得られつつある。

一方、学会では、他の理数系学会と同様、学会員数が長期低落傾向にあり、大学院博士課程進学者も減少傾向にある。さらに社会的には、初等中等教育におけるいわゆる「理科離れ」が懸念されている。今後の学会の発展を図るためには、これまでの評議員会で検討された上記の課題のうち、特に初等中等教育を含む人材育成に関する活動の強化が急務となっている。

このような状況に鑑み、第38期評議員会における検討課題を「(公社)日本気象学会における理科教育への取り組み」とし、別紙に示す関連する各分野の有識者に評議員へご就任いただき、広範なご意見と議論をお願いして、学会の将来構想に資することとする。

別紙

(公社)日本気象学会第38期評議員

- ・加藤照之氏（東京大学地震研究所教授）
- ・永井秀行氏（沖縄県立球陽高等学校教諭）
- ・名越利幸氏（岩手大学教育学部教授）
- ・島山正恒氏（聖光学院中学校・高等学校教諭）
- ・久田健一郎氏（筑波大学大学院生命環境系教授）
- ・森 厚氏（桜美林大学教授）
- ・森本信也氏（横浜国立大学教育人間科学部教授）
- ・横山広美氏（東京大学大学院理学系研究科准教授）

H38-1-3

## (公社)日本気象学会における教育関連の取組

### 1. 日本気象学会中長期ビジョン（2010.1）

#### III. 教育・人材育成

#### 2. 気象学・大気科学の教育の推進（抜粋）

- ・子どもたちが、気象学・大気科学の様々な応用に興味を持つための教育活動を推進する。また初等・中等教育における学習内容と教育法の改善のために教育機関と協力する。
- ・子どもたちや学生が気象学会活動に参加できる仕組みを作る。

## 2. (社)日本気象学会における今後の社会貢献活動に関する目標について (2010.3.11)

### ○社会貢献活動 (総合目標)

- ・基礎知識の普及啓発活動強化の一環として、小・中・高校等における地学教育の強化活動に貢献する。また、教育関係者・関係団体関係者等を通じて、専門家の能力開発のために、資格や継続的能力開発 (CPD: Continuing Professional Development) に関する活動等を行う。

### ○社会貢献活動 (個別目標) (今後検討する項目)

#### (3) 教育関連活動の強化

- ・地学教育の強化に関連する組織・機関と協力。

## 3. 「日本の気象学の現状と展望」(2014.3)

### 第5章第2節 (抜粋)

近年の初等・中等教育における生徒の理科離れは、自然科学の発展にとって深刻な問題であるが、その背後にあるのは教師の理科離れであり、教える側の科学一般の理解力の欠如が結果的に生徒の理科離れの原因になっていると考えられる。特に地学を専門とする教師数の減少は悲惨極まりなく、改善の方向性すら見出せていない。…(略)…日本の初等・中等教育が、大学受験に翻弄されているという教育のひずみを浮き彫りにし、現行の大学入試のあり方に疑問を呈する材料となっている。地学教育は、地球環境問題や防災の問題を国民に正しく理解してもらうためのリテラシーとして必要である。気象学会は気象研究の発展に寄与することが本務であるが、その科学的基盤となる気象教育においても、現行の気象教育制度に疑問を呈し、積極的に改善に向けた提言を行っていく姿勢が求められる。

## 4. 公開気象講演会・夏季大学・気象サイエンスカフェ・支部普及活動を実施

初等・中等教育関連では、「こども気象学会」、「子ども気象学士教室」、「親と子のお天気教室」、「離島お天気教室」等を開催。

「こども気象学会」：小学生を対象に夏休みの自由研究の課題を、学校を通じて募集し、審査を経て、優秀な課題について発表し、表彰をするというもの。アンケート等での評価は高い。一方で、事務局負担が大きいことから、学会支部のみならず、気象台の協力を得て行っている。気象に関する理解と関心を高めるといふ意味では非常に効果がある。

## 5. 気象教育懇談会の開催

春季大会の会期中に、気象教育にかかわる中学校や高等学校の先生方を主な対象に、一般公開の形式で開催。初等中等教育における気象の扱いや、その現状と課題について意見交換。

## 6. 教育と普及委員会内に教育部会と普及啓発部会を新たに設けて活動を強化 (2014年度)

## 7. ジュニアセッションの開催 (2015年度春季大会)

①日 時：2015年5月23日 (土) 11:30～13:30

②場 所：つくば国際会議場 (2015年度春季大会会場)

③参加資格：高等学校、高等専門学校 (1～3学年) に在籍の生徒 (中学生も可)。または、高等学校卒業後1年以内の個人または団体 (グループ)

④発表内容：気象・気候や大気科学の観測・研究に関すること

⑤発表件数：17件

これまでの評議員会等における関係者の発言等

第27期第1回評議員会（1993.2.3）・第2回評議員会（1994.2.3）

- 高校の理科教育は衰退している。特に、地学、気象関係の発言力が弱い。中学ではまだ頑張っており、中学での気象教育を重視する必要。教師は、独力で気象を勉強した人が多い。気象学会としてそういう人たちを支援できればよい。

第28期第1回評議員会（1995.1.24）・第2回評議員会（1996.1.23）

- 学習指導要領の次の改訂に向けて、各学会で研究する必要。中央教育審議会での議論等に研究者や学会がもっと関心を持つ必要。物理学会や化学会からは指導要領についての要望あり。
- 日本化学会では、主として高校の先生を対象とした『化学教育』という雑誌を刊行して、教育現場の活動に役立つ記事を掲載している。

第30期第1回評議員会（1999.3.25）・第2回評議員会（2000.3.22）

- 高校に「教育情報」が新設。気象関係は情報の収集及び利用が進んでいる。教育情報に関する内容が今後必要になる。
- 「理科教育振興法」（小・中・高校の実験設備及び器具購入の国庫補助）：学会が現代的な方向へ指導を。
- 中学校の理科の先生に気象が分かり気象が好きになってもらうこと。そのために、講習会、ワークショップを開くことを提案。
- 日本海洋学会は「海洋学と教育」シンポジウムを開催して、教育現場の教師と意見交換を実施。海洋学に関する観察実験の手引きを準備中。
- 理科離れに関しては、先生が理科を知らないということに危機感を持っている。教育に対する取り組み、中でも先生を育てることが必要。
- 子供の理科離れを防ぐには、いい先生を養成する必要がある。学校の先生を対象に研修を行うなど、気象学会としても何らかの取り組みが必要。
- 学校の授業はカリキュラムで進められる。生徒たちが創意工夫をする機会が少ない。もっと自然に触れさせることが大切。大変ではあるが、それが一つの道である。本から知識を得るだけでなく、身を持って教える、学ぶということの重要性。

第31期第1回評議員会（2001.3.19）・第2回評議員会（2002.3.25）

- 学校教育における気象教育の問題点：
  - ・学習指導要領によって規定される教育課程の妥当性。
  - ・気象教育を担当する教員の教育体制のあり方。
  - ・気象教育に有効な教材や情報の選定方法。
- 平成14年度より実施される新学習指導要領では、中学校から「日本の天気」が高等学校へ移行統合。梅雨や台風に伴う集中豪雨などの自然災害を避けられない日本において、社会人として最低限必要な気象に関する知識を、気象学会として提言していく必要。
- 現場で生徒の指導に当たる教員には気象を学習する機会が与えられていない。小・中学校の教員は、自身が中学校で学習した気象の知識に基づいて、生徒の指導に当たっている。独学によって気象について勉強。気象学会としてこのような現状を見過ごすべきでない。
- 生徒の気象に対する興味・関心は高い。生徒の二ーズに教員が応えようとしたときに、気象教育に関するリソースは整っていない。様々な情報が提供されているが、教育現場ですぐに利用できる形式で提供されている

とは言えない。気象研究者による講演会などは開催されているが、教育現場のニーズと必ずしも合致していない。地球環境も含めた気象教育に寄与していくことは、気象学研究と同様にこれからの気象学会にとって重要な課題と考えられる。

第32期第1回評議員会（2003.3.17）・第2回評議員会（2004.3.15）

○小中学校では授業で気象学を教えなくなっている。総合学習で気象を教えらる先生が少ない。会員が学校に向いて人々の自然への関心を高めるようにする必要。総合学習のガイダンスを作って渡すことも効果的。学会のホームページを教育普及活動のツールとすることなども必要。

第33期第1回評議員会（2005.3.7）・第2回評議員会（2006.3.8）

- 勉強には“動機付け”が必要であり、“面白い”と思うことが自然への興味につながる。如何に“動機付け”を行うかが重要。最先端の研究成果を示すのが良い。最先端の成果は新聞に載ることが多いので、初等教育には新聞を活用。学問の土台を教える前に“動機付け”が大切。
- 気象知識の“レベル”について提言すべき。現場の活動や啓発教育にもいろいろな場面があり、どこまで教えれば良いのか迷いがある。いろいろな活動の“レベル”を想定した“知識の仕分け”を提言すべき。また、各種活動への講師の派遣、教材の提供等の支援を行えば、民間の団体から気象学会に対してアクセスしやすくなる。
- 理科教育における“教え過ぎ”が指摘されている。理科の面白さは、現象への興味・疑問とそれを解決する工夫にあるが、最近の理科教育は解決方法をはじめから教え過ぎるという指摘である。このため、小・中学校の生徒に直接働きかけて 理科の面白さを教える NPO を“理科教育支援プロジェクト”が近く発足。これには気象学会の協力が必要である。
- 気象防災に関する教育機関への働きかけについて、子供たちへの取り組みにより、それが父母に伝わるという波及効果もある。理数教育というより、“生きていく上での知識”を充実させるために息の長い活動が必要である。
- 実際の教育現場での教え方について、気象学会はあまり関与していない。ホームページの利用については、暗黙的な側面を補うような資料や、教科書の説明を更に詳しく調べたいときのリンクの形などで用意するのも効果的。
- 理数教育の取り組みの一環として“スーパー・サイエンス・ハイスクール”が各都道府県の2～3の高等学校で実施されているが、理科と数学がばらばらに行われている状況。理科の中でも物理や化学、地学等の連携が取れていない。理科を学ぶことの感動が消えて、手続きの習得に終始している。気象学会には、自然体験の意味やそれが大切である理由を提供するモデル作りと、それらの教育現場への提供を行っていただきたい。

第35期第1回評議員会（2009.3.13）・第2回評議員会（2010.3.11）

- 予報士会の活動として、小・中・高校での出前授業がある。予報士会には特に小中高の理科の先生が多い。予報士会でレベルアップして生徒に伝えると非常に効率的。そういうところで学会と協力できれば良い。
- 出前授業などいろいろな機会をとらえて、災害の話や、天気予報と確率の問題といった形で子供たちに学ぶ機会をつくる。地学を教育の中でどう位置づけていくかという問題もある。教育の大きな枠組みの中で考えて働きかけていくことが重要。地学教育をどうするか、関連する学会と協力する必要。
- 小学校の先生（90%以上文系）に対して、どういうアプローチができるかというのはかなり長期的な展望を持って考えていかなければいけない課題。教育全体の枠組みへの取り組みを日本地球惑星科学連合で実施。今回指導要領の改訂があったが、連合として文科省に要望を提出。また、理数系学会教育問題連絡会があり活動。地学は連合が入っている。
- 学会が意見をまとめ、文科省や中教審に申し入れをすることはいつでも可能。文科省としては、単独の学会よりも地球惑星科学連合のように構成人数の多い団体の意見を取り上げる。連合が出来て地球惑星科学系学会全

体の意志として文科省は話を聞いてくれる。

- サイエンスに対して詳しくない小学校の教員を対象とするのがいいのか、あるいは中学の理科の教員にターゲットを絞ったほうがいいのか。中学校では地学の初歩的な教育は受けている。中学で教える地学の知識までは大体バックグラウンドとしてある。
- 教育委員会関係できちんとサイエンスを教えるところがなくなってしまった。専門的なこと、最先端のこと、次の教科書の改訂につながっていくようなことを勉強しよう、考えようという場がもうなくなっている。
- 海洋基本法ができ、初等中等教育で海洋の知識を身につけてもらうことが大事だというのが入ったが、なかなか実際には難しい。理科の先生がいないことは非常に致命的である。特に海の場合、子供を実際に現場に連れて行って、海のいろいろなことを見せることが非常に大事だが、なかなか子供が海そのものを知るチャンスが非常に少なくなっている。海洋学会は小学校の先生向けのいろいろな教材を作るような活動をしている。
- 学習指導要領やそれを実行するための手段として教科書や、教員を手助けする参考書を充実させる必要がある。学習指導要領はかなり難しい問題があると思うが、立ち入っていくためには個人ベースでは無理なので、きちんとした地学教育の組織があるわけだから、関係する学会が協力して、もう少し組織的に切り込んでいく必要がある。
- 理科教育の中で気象学を含む地学的な内容のものを、どういうふうに教育していくかということが重要。地球環境問題のみならず、ほとんどあらゆる種類の自然災害に見舞われる我が国としては、その教育システムの改善・強化にもっと力を注ぐべき。

#### 第37期第1回評議員会（2013.7.1）・第2回評議員会（2014.2.28）

- 気象教育懇談会の前身は気象教育連絡協議会というのが前回の学習指導要領改訂時に立ち上がり、提言を出してきており、それが今回の学習指導要領に反映された。小学校は、理科離れとよく言われるが、子供たちは理科離れしていない。小学校の先生がたが理科離れをしている。児童や生徒が参加すれば、先生がたも指導、引率として参加することから、小学校の先生方に気象に興味、関心を持ってもらうことになる。
- 日本理科教育学会や日本地学教育学会等の関連団体が啓発活動をしなければいけない。特に気象は情報科学、環境科学、防災科学も含む総合科学として、子供たちは興味を持っている。是非ジュニアセッションの検討を。
- 今までの出前授業というのは中学と高校中心。これからは気象教育の裾野を広げるという意味で、小学校は大きなターゲット。
- 工学系ではシニアが初等中等教育、特に小・中学校へ行き、理科教育の支援をしている。資格制度とある程度連携をさせるのもやり方の一つ。
- 文科省の教科書調査官の中に地学の専門の方がいない。
- 気象庁は子供の防災教育活動に取り組んでいる。初等教育には防災の項目は入っていないため、教育委員会等と連携して、そこを強化しようという活動。学会としては、小学生に気象を勉強させるには、防災の切り口から入っていくのがいいのではないかと期待。
- 防災というくくりで初等教育のほうに取り組むをする必要。地震学会、気象学会、火山学会など、防災に関係する学会は多いことから、学会間の横の連携も深め、連合の枠の中で行うのが良い。効率的にいい初等中等教育へのアプローチができる。
- 教育と普及委員会のホームページなどで、義務教育の先生方が使えるような教材コーナーをつくっていただきたい。また、全国で多くの先生方が様々な教材を開発していることから、そういうものを共有していくことによって、気象のすそ野を広げることになる。先生方が開発したいろいろな教材を集約して気象学会のホームページの一部分に掲載すると良い。

#### 第37期第1回支部長会議（2013.7.1）・第2回支部長会議（2014.1.29）

- 支部の特色のある活動として、こども気象学会、親と子のお天気教室、離島お天気教室、子ども気象学士教室

- 等。支部研究会で大学と連携して、高校生の発表を実施。これまで教育関係では地学オリンピックの社会的認知度を高めるなどの活動を実施。今後は、気象学を支える土台づくりに注力する必要。
- 教育活動に関する経験とか情報等を共有するために、HP、特に支部のHPを活用する必要。
  - 関連の理科教育の発表の場とのすみ分けは必要であるが、SSHの活動成果に発表の場を提供することは重要。
  - 地学オリンピック活動があり、気象も重要な分野となっている。地学オリンピックは、問題に対して解答するという型式。ジュニアセッションは、自らの創意工夫で何かを行うという形を目指す。
  - ジュニアセッションは、優秀な高校生を気象学分野に興味を向けさせる（大学の気象学分野へ進む）という効果もある。日常活動の目標になるような発表の場も必要であり、長期的に取り組む必要。
  - 教育と普及委員会では、高校生をターゲットに、地方支部は、こども気象学会を1つの手本にするというのが良いのではないか。
  - 学校関係者の入会を促進するためには、学会入会のメリットが何かということを示すのが一番の課題。その場合、学校教員の方への最大のメリットは、使いやすい教材の提供。それをどのように準備できるかというのが重要。
  - 教材を学会と気象庁で共同開発するというのも検討する必要。これまでの活動では、基本的には、教育の部分には気象台は関与していない。あくまでも防災の立場の部分の教材をつくっている。役割分担ができれば良い。
  - 文科省の指導要領の関係で授業では自由度が少ない。むしろ理科クラブ等の指導に際して、先生方がテーマや進め方を考えるのを気象学会がサポートするような形でメリットを示す必要がある。理科の研究会において、気象学会が意見交換・レクチャーを実施してはどうか。

#### 第38期第1回支部長会議（2014.10.9）

- 小学生相手の活動の成果については、目に見える形ではなかなか出てこないこともあり、ジュニア世代、中学・高校生にアプローチする必要。気象教室とかサイエンスカフェはほとんどシニア世代。高校生はあまり参加していない。そこを開拓できる仕組みが必要。
- 児童・生徒を対象とした普及活動の中に、児童・生徒参加型の内容を盛り込むことにより、単に講義を聴くだけではない効果を期待できる。
- 児童・生徒を対象とした普及活動については、学会としての統一的な形を決めずに、地域、地域の実情に応じて実施する。ジュニアセッションは本部として実施し、支部では、例えばこども気象学会、離島お天気教室・子ども気象学土教室等々、できる範囲で実施。

以上