

第38期第2回評議員会議事概要

日 時：2016年4月18日（月）15時～19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）永井秀行（沖縄県立コザ高等学校教諭），
 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），
 横山広美（東京大学大学院理学系研究科准教授），以上5名。
 （名誉会員）浅井冨雄，近藤純正，立平良三，
 新田 尚，二宮洸三，廣田 勇，松野太郎，
 以上7名。
 （理事）新野，藤谷，岩崎，榎本，近藤（豊），
 佐藤（正），塩谷，竹内，竹見，田中，
 廣岡，藤部，山田，以上13名。
 （監事）岡本，高谷，以上2名。
 （支部）若山晶彦（沖縄支部），以上1名。
 （事務局）下道，渡辺，志村，以上3名，合計31名。

配布資料：

H38-2-1 第38期第1回評議員会議事概要（「天気」2015年9月号）
 H38-2-2 第1回評議員会要約
 H38-2-2 別添資料1 教育と普及委員会検討結果
 H38-2-3 第1回評議員会の課題に関する気象学会の取組
 H38-2-4 第1回日本気象学会ジュニアセッション開催報告（「天気」2015年9月号）
 H38-2-5 第2回日本気象学会ジュニアセッション開催のお知らせ（「天気」2015年12月号）
 H38-2-6-1 関西支部の取組み
 H38-2-6-2 九州支部の取組み
 H38-2-7 （公社）日本気象学会におけるこれまでの教育関連活動（総合報告案）
 H38-2-8 森本評議員意見（書面提出）

参考資料：

H38-2-参1 ジュニアセッション2015予稿集

H38-2-参2 提言 これからの高校理科教育のあり方
 （2016年2月8日） 日本学術会議

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2回評議員会を開催いたします。

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・支部長名簿，議事次第，資料 H38-2-1は第1回評議員会議事概要，資料 H38-2-2は前回の評議員会の議論・意見等を項目別に取りまとめた資料と，別添資料として教育と普及委員会の検討結果，資料 H38-2-3は前回の会合を受けて理事会等で検討を行ってとりまとめた学会の取組み，資料 H38-2-4は，昨年の春季大会で開催したジュニアセッションの開催報告，資料 H38-2-5は今年のジュニアセッション開催のお知らせ，資料 H38-2-6-1並びに資料 H38-2-6-2は関西支部と九州支部での教育と普及関係の取組み報告，資料 H38-2-7は気象学会における教育関連活動の総合報告作成に関する案，資料 H38-2-8は，本日欠席の森本評議員の書面提出意見，参考資料1は，2015年ジュニアセッション予稿集，参考資料2は，つい先日2月に日本学術会議から発出された提言「これからの高校理科教育のあり方」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と申します。よろしくお願いたします。まず，前回ご出席にならなかった方もいらっしゃると思いますので，最初に評議員の方々を簡単に紹介させていただきたいと思えます。沖縄県立コザ高校の永井評議員，岩手大学教育学部の名越評議員，聖光学院中学校・高等学校の畠山評議員，筑波大学大学院生命環境科学の久田評議員，東京大学大学院理学系研究科の横山評議員です。東京大学地震研究所の加藤評議員（地震学会会長）は熊本地震関係の対応で，横浜国立大学教育人間科学部の森本評議員は所用のため，いずれも急遽ご欠席となりました。なお，桜美林大学の森評議員は予定の調整がつかず，ご欠席となっております。

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・支部出席者の自己紹介が行われた。

4. 理事長挨拶

○新野 改めて一言ご挨拶申し上げます。本日は、評議員の皆様、並びに名誉会員の皆様におかれましては、大変お忙しい中、日本気象学会第38期第2回の評議員会にご出席いただきまして、まことにありがとうございます。

ご存じのように、日本気象学会では1期2年の理事会におきまして学会活動を活性化するために重要な課題を選び、その課題に通じた専門家の方々に評議員をお願いし、ご意見、ご提言をさまざまな立場からいただいております。第38期では、「気象学会における理科教育に対する取り組み」を課題として選ばせていただきました。昨年4月の第1回評議員会では、教育の対象・目的を明確化すること、防災教育との関係を考えること、理科の教員の養成に関する課題、高校における4つの理科の科目を履修することの必要性、そして普及広報活動を充実していくことなどに関して、大変貴重なご意見・ご提言をいただきました。

これに関連して、先ほど企画調整担当理事より配布資料の説明にありましたが、2月に日本学術会議から「これからの高校理科教育のあり方」という提言が出されました。この提言は、物理・化学・生物・地学(以下、物・化・生・地)の4教科に関する基礎的な課程や科学リテラシーを教えるような「理科基礎」という科目を必修にするのが良いのではないかと、また、そういう科目を教えられるような高校教員を養成する必要があるのではないかと、いう内容になっています。

今回、第2回の評議員会では、第1回の評議員会において評議員や名誉会員の皆様からいただいたご意見・ご提言に関して理事会でどのように取り組んできたか、また、今後どういうふうに取り組もうと考えているかということについてご報告し、それに対して忌憚のないご意見をいただきたいと思っております。

これから約3時間を予定しておりますが、どうぞよろしく願いいたします。

5. 議事

○新野 まず最初に、企画調整担当理事より会議全体の時間配分に関して説明いたします。

○藤谷 全体で約3時間ですが、今から大体1時間30分程度は資料に沿って、第1回評議員会の要約、気象学会の取組の現状と今後の取組について、ジュニアセッションや各支部の取組等々を含めて説明を行います。また、教育と普及担当理事、関係の委員会担当理事、関係の支部等から補足説明を行います。その後、各評議員、名誉会員からご意見等いただくとともに、議論を行います。さらに、学術会議の提言につきまして少し議論を行う予定にしております。その後、時間の余裕があれば総合討論を行い、最後に、理事長に取りまとめ頂くことにしております。

○新野 ありがとうございます。では、まず、第1回評議員会の要約について企画調整担当理事から説明をお願いします。

○藤谷 前回の評議員会の詳しい議事概要につきましては、「天気」2015年9月号に掲載しています。この資料の要約が資料H38-2-2となっています。資料の2.に評議員、名誉会員からいただいた意見を、項目別に整理して記載してあります。項目は、大きく2つに分けています。2.1「状況の認識、今後の活動・議論の方向性等に関する意見」、2.2「学会の活動に対する要望」です。

2.1は、今後の活動・議論の方向性等についての意見等をまとめたものです。さらに、その中を、(1)理科教育の目的の明確化、(2)地学教育、(3)理科教員、(4)気象教育、に分けて、それぞれについて、意見等を整理してあります。(1)では、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を持ち、誰に対して何を伝えるかということを確認にすることの重要性が指摘されています。(2)では、理科教育と防災教育は視点が異なること、地学という枠組みを小・中・高校で維持する必要があること、等が指摘されています。(3)では、小・中学校での理科教育の担い手不足とその解決策としての高校理科4科目の履修の重要性、観察実験の充実による高校の理科教育の充実、教員に理科関連の学問をよく知ってもらうことの重要性、学校教育の教材の提供の重要性、等が指摘されています。(4)では、リアルタイム気象情報の利活用、大学のリベラルアーツ教育における気象学の果たす役割の重要性、等が指摘されています。

2.2は、(1)対文部科学省、(2)理科教育(防災教育)、(3)高校生等への活動、(4)普及・啓発活動、(5)気象庁との連携、(6)気象防災研究、(7)学会体制、に分けて、それぞれについて、具体的に学会としてどう

いう活動をする必要があるのかという観点で意見を整理してあります。(1)では、学習指導要領改訂時に学会として文部科学省(以下、文科省)に対して意見を述べることの重要性が指摘されています。(2)では、気象リテラシーについて学会として指針としてまとめること、高等学校の理科4科目履修の必要性を社会に対して積極的に提言すること、地学教育学会等の気象関連の文献を「天気」で紹介すること等の気象学会が気象教育の中心に位置付けられるような活動を検討すること、気象学会が気象教育教材の開発や集約を行うことができる仕組みを作ること、これまでの気象学会の教育関連活動の成果等を取りまとめて刊行すること、等々の意見を頂いています。(3)では、スーパーサイエンスハイスクール(以下、SSH校)に積極的にアプローチすること、合宿制の高校生向けのイベントに取り組むこと、等の意見を頂いています。(4)では、科学雑誌との継続した協働を行うこと、気象学会が発信するコンテンツを充実すること、関連分野の学際的なコミュニケーションの中核となること、気象予報士の活動に対する適切な助言を行うこと、等々の意見を頂いています。(5)では、気象庁との連携、特にモデルやデータ等の気象庁資源の教育への利用の推進を検討することが重要である、との意見を頂いています。(6)では、防災分野との連携が重要、との意見を頂いています。

以上が、前回の評議員会での議論を取りまとめた資料でございます。この後、教育と普及担当理事から、委員会での検討結果について説明いたします。

○**田中理事** 評議員の方々から気象学会における理科教育の取り組みに関する非常に多くの要望、あるいは提言をいただきました。別添資料1のような形で議論した結果を取りまとめました。評議員からの意見等が資料の左にあり、右側が教育と普及委員会での検討結果になります。評議員からの意見は先の企画調整担当理事の説明にありました大項目・小項目に分けて3ページの資料にしてあります。まず、大項目にある、状況の認識、今後の活動、議論の方向性等に関する意見に沿って、その中で区分された地学教育、理科教員、気象教育についての説明をしたいと思います。

(1)地学教育につきましては、ここに書いてありますように、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ある。そして、地学的知識を現象別、あるいは地域別に整理して適宜教える必要がある、という意見をいただきました。また、青少

年に関しては、自然を見たときの身にしみるような畏敬の念を育ててほしいというご意見です。

検討の結果、学問はすべからく社会の健全な発展に寄与すべきもので、命を守る地学の知識という意味では、気象学会としてまずは気象に関する理解を深め、学問をきわめるという点で貢献しているわけでありませぬ。命を守ることに関しては特に重視し、災害要因となる激しい気象について現象別、地域別に整理して提示するなどの取り組みを今後も行うこととしました。

また、自然に対しての身にしみるような畏敬の念というのは、ある種の感動を実感することによって初めて育つものと思われませぬ。そこにはある程度の時間をかけて体験をしてもらう必要があります。気象教育の現場にあつては、その契機を与えることを狙いとした体験授業を行うことは可能と考えられませぬ。ただし、教員の能力に負うところが大きく、当学会としてのこれを支援する取り組みは今後の課題です。当学会としてはいろいろな教育と普及活動を行っております。夏休みには夏季大学を開催しております、およそ100名の参加者に対し大学レベルの気象教育を行っております。また、春季大会にあわせて公開気象講演会を実施しております。これはトピックスを挙げて、学会員に限らず一般公開という形で行っております。また、草の根的な普及活動としてサイエンスカフェを実施しております。これは最初、東京地区で始めましたが、今は各支部で盛んに行われるようになっております。そして、後程説明いたしますが、評議員からの要望にもありますことから、今回初めてジュニアセッションを開催しました。第1回の開催報告については後で説明させていただきます。

気象は防災科学の観点から、地学の他分野と同様に扱うことは難しいと思われませぬ。つまり、防災という視点と学問としての気象学とは違う側面があります。理科教育と防災教育というのはかなり別ものであり、その点をはっきり認識して気象学会として対応する必要があります。また、地質、火山、地震、気象、海洋、天文という地学の枠を、小・中・高校いずれにおいても維持し、発展させる必要があるという意見をいただきました。

この意見については、先ほど述べた部分と一部重複しますが、気象学は地学の一分野であり、したがって、地学全般に対する提言に関しては、地学を構成する地質、火山、地震、海洋、天文といった他分野の学会と協議しつつ取り組む必要があると思われませぬ。と

りあえずは地学全般の学術連合体である地球惑星科学連合（以下、JpGU）に対してこの提言を伝え、関係学会と協力して対応を検討する、といった我々の考えをまとめてあります。

(2)理科教員につきましては、理科の教員数が今非常に不足しているという中で、提言として高校理科4科目、つまり物・化・生・地を履修し、さらに理学を座学で終わらせずに、観察、実験をする必要があります。高校の理科教育を充実させることが、小・中・高校の教員養成の重要な素地になっているという提言をいただきました。

この問題につきましては、根本的に文科省が行う小・中学校の教員養成の方針にかかわる問題であります。本学会として、JpGUを通して、文科省に対して教育方針の改善を提言すべく働きかけていくことが重要です。その一方で、NPO法人「科学技術振興のための教育改革支援」(SSISS)や日本気象予報士会が行っている小・中学校への出前授業などを支援することも重要です。当学会の学校教員を中心とした連携・協議の場である気象教育懇談会が、大会と合わせて毎年行われております。これらの企画についてさらに検討を進めるといった意見をまとめさせていただいております。

理科教員に関して、学校教育の教材を提供してほしいという提言がありました。これは教育と普及委員会でも検討中ですが、最近、ホームページがかなり自由に使えるようになりましたので、こういった学校教育の教材にふさわしいものもあれば、それを積極的にホームページに掲載していくということを検討したいと思っております。また、小・中学校での出前授業支援を充実させるためにも、理科教材等を活用して実施していければと考えております。

(3)気象教育に関しては、気象庁が提供しているリアルタイムの気象情報、GPVデータ、あるいはアメダスなどの気象情報を積極的に活用してはどうかという提言です。これにつきましても、気象庁のホームページを活用し、提言に沿った気象教育が実行可能であると思われれます。しかし、問題は気象が苦手な教員にとって、これらの気象データの活用が可能かどうかです。活用が困難な場合には、学会として適当な講師を派遣するといった体制を構築する必要があります。

以上が大項目の1つ目、状況の認識、および今後の活動の方向性等についての意見に対する回答です。

大項目の2つ目、学会の活動に対する要望について

説明いたします。

(1)理科教育(防災教育)につきましては、気象リテラシーをもう少しきちんと普及させてはどうか、という要望があります。災害リテラシー、地学リテラシー、理科リテラシーをどのようにして身につけさせるか、気象リテラシーとして保持しなければならないものを、学会が指針としてまとめてはどうかという指摘です。幼少時のころからこれらのリテラシーが身につくような環境の整備が望ましいわけです。いろいろ例が書いてありますけれども、気象に起因する災害について整理したものを提供することはある程度可能と考えます。

台風、地震、天気等の日常的な話題に関する一般市民の科学的な教養、リテラシーを上げていくためには、高等学校の理科4科目をきちんと履修させる必要がある、というご指摘があります。これは先ほども出てきましたが、現在は選択科目になっている物・化・生・地を必修に戻してはという要望です。これを戻すには必修から選択となった理由と経緯を知り、その妥当性について再検討する必要があります。国立大学の受験科目が4科目とも必須となれば、高校でも直ちに必修になると考えられます。このことは社会学や歴史学などについても同じことが言えます。

科学教育学会、あるいは理科教育学会、地学教育学会など、関連団体の学会誌に掲載されている気象と関係する内容を「天気」に掲載して周知してはどうかという提案があります。これについては、「天気」編集委員会から報告があります。

気象学会が学校教育の教材の開発や、既に現場で使われているものを集約して欲しいという提言です。これも先ほど出ました項目と類似しております。この件については、気象教育懇談会を中心に検討してみます。

これまでの理科教育というテーマに沿った題材を「気象研究ノート」にまとめてはどうかという提言です。これは気象研究ノート編集委員会、および教育と普及委員会が共同で検討したいと思えます。夏季大学は50年、また公開気象講演会は2007年以降実施してきておりますので、それらの内容を反映させながら「気象研究ノート」にまとめていくことは可能であろうかと考えております。

(2)高校生等への活動につきましては、文科省の指導により大学と連携することが要請されているSSH校に、学会から積極的にアプローチすべきという提言

があります。これについても、気象教育懇談会を中心に検討してみます。また、高校生向けの合宿制のイベントを企画してはどうかという提言があります。これについても教育と普及委員会の中の教育部会で検討していく予定です。ただし、宿泊が伴う活動は先生方の負担も非常に大きいので、問題は多いと思っております。

最後に、前回要望がありましたジュニアセッションの申し込みの期限の件ですが、今年度は4月5日です。これは教員の人事異動を考慮したため、かなり厳しい条件になっています。SSH校では生徒の旅費要求は45日前までという規定があるということで、6月以降の開催が望ましいという意見がありました。学会期間中に生徒達に気象学会を見てもらうというところに意義があると考えますので、昨年同様春季大会の期間中にジュニアセッションを企画しました。昨年度は順調に行うことが出来ました。後程報告いたします。この企画が今後も順調に行うことが出来たら、秋の開催も検討することになっております。開催期日の件に関しましては、しばらくご辛抱願いたいという回答です。

非常に多岐にわたる項目についていろいろ議論しました。検討課題ばかりの回答になり、あまりまとまっていませんが、教育と普及委員会で検討した結果をご報告させていただきます。

○新野 第1回評議員会でいただいたご意見の理事会としての捉え方、要約を企画調整担当理事から説明し、続いて、教育と普及委員会からこの後議論いただくことにも関係する、検討状況について説明させていただきました。

以上に基づいて、これから学会としての取り組み状況等についてご説明したいと思いますが、今までのところで何か評議員・名誉会員の皆様からご意見等ございますでしょうか。特に無ければ、学会の方でどのような取り組みを行っているか、計画しているかについてご報告したいと思います。企画調整担当理事からお願いします。

○藤谷 資料H38-2-2並びに別添資料1に基づきまして前回いただきましたいろいろなお意見等について取りまとめ、また、教育と普及委員会での検討結果をご説明いたしました。これらの検討結果を基に、学会としてどのように取り組んできたのか、今後どのようなことに取り組むのかをまとめたのが、資料H38-2-3「第1回評議員委員会の課題に関する気象学会の

取組」です。2.取組状況報告におきまして、今期の学会としての取組をまとめてあります。3.今後の取り組むべき課題の抽出、におきましては、具体的な課題を抽出しております。4.今後速やかに取り組むべき課題、におきましては、3.で示した課題について、速やかにかつ具体的にどう取り組むかということで取りまとめてあります。5.は第1回会合における簡単な宿題に対する回答を示してあります。

学会における理科教育の取り組みとしては、第1回評議員会でも報告いたしましたように、本部並びに各支部において夏季大学、公開気象講演会、気象サイエンスカフェ等の活動が行われています。ここでは直近の活動として昨年度から開始いたしましたジュニアセッション、関西支部における教育と普及活動に関する取り組み、2010年度から九州支部において取り組まれていることも気象学会等について、それぞれ関連する資料に基づいて具体的に報告いたします。

まず、第1回ジュニアセッションの開催報告(資料H38-2-4)、第2回ジュニアセッションの開催要領(資料H38-2-5)について、教育と普及担当理事から説明いたします。

○田中 第1回日本気象学会ジュニアセッション開催報告という写真付の資料があります。これは「天気」に掲載された報告になります。写真の中には「気象学会に花を咲かせたジュニアたち」というタイトルを入れて、参加した生徒、引率の先生方の集合写真を掲載しています。基本的には、気象学の探求の裾野を広げるといふ狙いで開催しております。第1回の呼びかけに対して、秋田、栃木、埼玉、茨城、東京、神奈川、愛知、そして沖縄の各県から10校、17件の応募がありました。そのほとんどがSSH校でしたけれども、私学も2校ほどあり、中学校からの参加もありました。初めての試みであることから、何件の応募があるか読めなかったのですが、結果的には10校17件の発表となりました。ただし、高校生の発表というのは、1件の発表に引率の先生の他5人程度の生徒がグループとして付いてきますので、17件というと総勢80人程度(正確には74名)になります。学会参加者が700人程度の中に80人程度の高校生や中学生が大会に参加したということで、これまでの学会の雰囲気とはかなり違う新しい風が吹いたという印象を受けました。

ジュニアセッションは11時30分から13時30分までの2時間で行いまして、研究者等の方々から、高校生、あるいは中学生の発表に対して盛んにコメントが述べ

られたことは、彼らにとって大変すばらしい経験になったように思われます。今回、ジュニアセッションを開催するに当たって、JpGUの高校生対象の同様な顕彰制度を参考にさせていただきました。JpGUでは、最優秀賞、優秀賞、あるいは金賞、銀賞を設け、非常にすばらしい発表に対して最優秀賞という名前で表彰式が行われておりました。しかし、賞を設けると、賞を取ることが目的になり、高校生の指導にあたる研究者の研究が発表されてしまう恐れがあるとの指摘が、これまでの会議で評議員、さらには学会理事から出されておりましたことから、気象学会では参加した生徒達全員に発表認定証を贈呈することにしました。生徒達には、学会で発表したということを認定するだけで十分ではないかと考えたわけです。

この件についてアンケート調査を行ったところ、これでよかったという意見が多かったと思います。アンケート調査の感想として、発表が楽しかった、参加できてうれしい、専門家の人達と話ができてすごく感激した、といった内容が報告されています。また、秋の学会でもジュニアセッションを行ってほしいという意見もありました。

予稿集については、宣伝も兼ねて、気象学会の予稿集がモノクロにもかかわらず、ジュニアセッションの予稿集はカラー印刷とし、1000部を関係者に配付しました。

最後に反省点について少し詳しく説明したいと思います。まず、今回のジュニアセッションは教育と普及委員会が中心となって実施しましたが、講演企画委員会、そして大会実行委員会に多大な協力をいただいております。この3つの委員会がコミュニケーションを密にして最初の企画の立ち上げを行っております。募集に関しては、開催案内が関係者に十分に行き渡らなかったのではないかと、という反省もあります。最終的に17件という数字が出ました。応募の締め切りについては、いろいろと評議員からもコメントをいただきましたが、新年度の4月上旬としたのはそれなりの理由がありまして、異動が決まらないことには応募できないというケースもあろうかということで、可能な限り後ろに倒して、4月上旬としました。これは適切な措置であったということがアンケート調査によって確認できております。事前審査基準に関しては、気象学関係のサイエンティフィックな発表であるという水準を満たしていれば全て合格としましたが、今回は基準に達しない発表は1件もありませんでした。また、控

室についてですが、これだけ大勢のジュニアセッション関係者が来るとは想定していなかったのですが、70人程度の優先的控室というものが必要であることが分かりました。今後は、この程度のスペースを確保する必要があるということを、大会実行委員会に要請していかなければならないと思います。第1回を無事に終えられたということで、実施マニュアルというものが作成されています。盛況かつ成功裡に終了することができた今回のジュニアセッションに関し、気象予報士会から多大な協力を得ております。以上が第1回ジュニアセッション開催報告です。

引き続き資料H38-2-5で、今年度開催の第2回について説明いたします。開催趣旨として、発表に関しては優劣の評価は行わない、参加すること、参加して研究者の人達と話しを行うことに意義がある、という趣旨を述べています。

今年度は国立オリンピック記念青少年総合センターで、大会4日目の5月21日(土)に開催します。休日ということで、ここを選んでいきます。昨年より1時間早く10時30分開始、終了は12時30分です。発表資格としては昨年と同様、高校、高専、または中学の発表も可としています。発表形態はポスター。発表者は、専門家による質疑、あるいはコメントを貰うことができるということです。特典としては発表認定証をお渡しする。また、気象学会のホームページに予稿集等を掲載する。そしてここが大事かと思いますが、春季大会の各セッションを無料で自由に聴講できます。時間がある限り、専門家による学会発表などを生徒達に見ていただけるというのが一つの大きな特典になっています。昨年につくば市で開催したということで、ジュニアセッション終了後に希望者を募って宇宙航空研究開発機構筑波宇宙センターの展示会場を見学に行きました。せっかくなつくば市に来たのだから、何らかの催しも必要だろうということで、宇宙センターの見学を併せて行いました。しかし、せっかくな気象学会の大会に来たのに学会発表を聞く時間があまりなかった、というコメントがありましたので、今年度は10時30分から12時30分までジュニアセッションを行い、午後1時30分からは公開気象講演会を聞いてもらうという企画にしました。今回は台風災害が公開気象講演会のテーマです。会場の一番前を50席ほど確保しまして、ジュニアセッションの発表が終わり次第公開気象講演会に移っていただいて、生徒達に最先端の気象学の講演を聞いていただくということを企画しております。

申し込みは昨年同様、4月5日締め切りということで、既に締め切りました。今年は11校から16件の参加がありました。昨年は10校17件だったので、倍増するのではないかと期待もしていたのですが、昨年とほぼ同数でした。日本の気象学を支える裾野である高校生達の発表数としては、17件あたりが相場なのかと思えます。2年続けてこの数字が出ましたので、今後はこの参加件数を参考に、教育と普及委員会は講演企画委員会、および大会実行委員会と協力しながら企画していければと思います。以上が今年度のジュニアセッションの開催のお知らせになっております。

○**新野** どうもありがとうございました。先ほど話があったジュニアセッションのカラーの予稿集というものは、参考資料1にございますので、ご覧下さい。

以上、ジュニアセッション等に関する説明をさせていただきましたが、これに関して何かご質問とかございますでしょうか。

よろしければ支部の取り組み状況について、2件説明させていただきたいと思えます。まず、関西支部の取り組みについて榎本理事から説明してもらいます。

○**榎本理事** 支部長の代理で榎本が説明させていただきます。資料H38-2-6-1をご覧ください。教育と普及委員会では、関東で気象学会全体の取組としての夏季大学を開催されているのですが、各支部も同様の催しをしておりまして、関西支部でも夏季大学を毎年8月下旬に行っております。2015年は「熱帯気象と大気海洋相互作用」、2014年は「大気エアロゾル」、2013年は「竜巻」で、新野理事長にも来ていただきました。2012年は「夏の異常気象」ということで、私も講師で講演したことがあります。その夏季大学の開催日に合わせて、昨年8月22日に資料の第1項目にあります、気象関係合同進路説明会というのを実施いたしました。そこでは前半には気象に関係している大学の紹介、気象庁の仕事の紹介をいたしまして、後半は個別の相談会をいたしました。参加者は17名で、高校生は3名です。高校生が多いことを想定していたのですが、高校生よりも大学生が多いという結果になりました。これに合わせて神戸大学の澤田輝夫先生が、アンケート形式で各研究室に問い合わせ、気象を学べる大学・大学院のリストというのを作成しました。現在も関西支部のウェブサイトに掲載されております。この合同説明会は好評だったようですので、今年度、継続して行いたいと考えております。

第2項目は、これも夏季大学に関連しておりますが

れども、高校生により多く参加してもらいたいということで、参加費を無料とする取り組みを2014年から実施しております。2015年は5名応募がありまして、当日は4名の参加でした。

第3項目は、近畿地区で例会という名称で開催している研究会に関係しております。2014年に奈良高校、ここはSSH校ですが、その担当の先生のご指導のもとで、高校生が調べたPM2.5に関する発表をしていただきました。2015年は、12月21日に大阪管区気象台近畿地区気象研究会を午前中に実施し、午後の関西支部の研究会の中で高校生の発表もしていただきました。発表テーマは夜空の明るさということでした。このような機会を通して理科に興味を持ってもらい、学習に取り組んでもらって、その中から気象学を目指してくれる高校生が出てくると良いという目標で取り組んでおります。

○**新野** ありがとうございます。関西支部で取り組んでいる気象関係の合同進路説明会、夏季大学への高校生の参加無料化、近畿地区例会での高校生による研究発表の受け入れの話でした。次に、九州支部で行っている「こども気象学会」について廣岡理事から説明をお願いします。

○**廣岡理事** 支部長代理の廣岡から説明いたします。九州支部でも、先ほどの関西支部と同様に、夏季大学を気象教室という名称で行っています。また、サイエンスカフェを、気象サイエンスカフェin九州として行っています。それに加えて九州支部独自の取り組みとして、こども気象学会というのを2010年から行っています。これは、理科離れを背景として、少しでもこどものうちから理科に触れてほしいということで、我々ができる範囲として気象を対象に始めたということです。資料H38-2-6-2に詳しい内容が書かれています。この資料は2014年のちょうど今頃にまとめたもので、これ以降も2014年度、2015年度と、同様の取り組みを行っています。

試行錯誤をしながら、いろいろ対象や募集の範囲を変えたりしております。最初の年は福岡市内の小・中学校を対象にしておりました。最初の年は14作品です。この年は、小・中学校を対象に募集したのですが、圧倒的に小学校の研究内容のほうが優れていました。中学校は受験とかが入ってくるせいか、あまり優れたものがなかったもので、翌年から小学校にターゲットを絞って、募集範囲を福岡県内に広げました。同様にして、3年目、4年目と行ってきました。事務局は福岡

管区気象台の学会員にさせていただいています。審査の方法の詳細が資料3枚目に書いてありますが、応募作品をスキャンしてDVDに収録し、事前に審査委員に配付するという作業が非常に大変です。特に第3回は103作品も応募があって、準備も審査も非常に大変でした。実はこの年は1つの小学校からまとめて応募があったので、その翌年からは1校からの応募件数の上限を設けました。このように、いろいろな試行錯誤をしながら続けています。実際は、九州一円に広げることができれば良いのですけれども、実施には各地方気象台に手伝いをお願いしないとできないのですが、気象台内の気象学会員の数が減ってきていますので、なかなかそうも簡単にいかないということもあり、現状は福岡県内の小学校という形になっています。

資料の最後のページにチラシが載せてあります。これは2014年度のチラシですが、前年の受賞作品の一例がこの中にあしらわれています。小学生ならではの非常におもしろい目のつけ方で、いろいろと作品を作るというか、研究をしています。研究作品は審査委員の中で投票を行って、こども気象学会賞、審査員特別賞、調査研究賞、アイデア賞というような名称の賞を決めています。11月初旬に、こども気象学会という発表会を開催し、そこで受賞作品を発表してもらうことになっています。アンケート結果を見ましても好評で、ぜひ続けてほしい、こういう取り組みは非常に良い、そういうご意見をいただいています。

課題としましては、先ほども言いましたように、福岡県内に限られているということと、小学生だけではなく、中学生、高校生も含むように対象を拡大できるような手段はないのかということを検討しているところです。

○**新野** ありがとうございます。以上、ジュニアセッションと支部の取り組み状況について説明させていただきました。評議員の方々から質問とかございましたらお願いします。

○**久田評議員** 地学オリンピック、並びに日本地質学会の理事を務めております。このようなジュニアセッションは地質学会では高校生対象のものは10年程前から開催しております。お話を伺いまして、私のコメントといいますか、経験からですけれども、最初のころはフレッシュな発表といいますか、そういうのがあったのですけれども、だんだん高校が特定化されてしまいました。学校の先生が非常に重要な意味を持っていて、その先生が代わられると、その学校から出に

くくなり、新しい学校から、というような形になります。その辺のところを気象学会のジュニアセッションでも考えておかないと、今後どうしていくか、先生にどうしても依存してしまう面があるということをお考えになっておくと思いいます。

また、今のお話の中で九州支部の、これは大変すばらしい取り組みで、小学校理科に気象の部分がありますけれども、そこをうまくこういう形で、ましてや、こども気象学会という子供がわくわくするようなネーミングをされているということで、これは当然どんどん出てくるのではないかと思います。今お話を伺いますと、確かにたくさん作品を受け取ることは難しいかと思うのですが、ぜひこういう試みが何らかの形でもっと裾野を広げていただけるとありがたいと思います。

もう1点、国際地学オリンピック日本委員会では、年に1度、日本国内で地球科学を学べる大学、という冊子をつくっております。これは各大学理学部から1ページ程度の写真等と協賛金をいただいて出しているのですけれども、非常に好評です。実際に地学オリンピックを受験した大体2000人程の生徒に差し上げております。どこで受験できるのか、どこの大学がそういう門戸を開いているのか、そういう情報も結構重要でして、そういう意味では、先ほど言われた取り組みをもっと広げていかれるとよろしいのではないかと思います。

○**新野** どうもありがとうございました。今のお話にありました「地球科学が学べる大学の広告」というのは、私の研究所でも載せていただいています。希望があった大学だけを載せているのでしょうか。

○**久田** 今のところそういう形でやらせていただいています。今回、第2号が出たのですけれども、前号よりも掲載数が増えております。現状では不十分でして、もっと我々のほうから広く行き渡るように提案をさせていただき、もっと広げていきたいと思っています。高校生には好評のようです。

○**新野** 気象学会でも、しばらく前に理事会で、インターネット上で「気象が学べる大学」のリンク集を作ったら良いのではないかという話が出ていたところでした。

ほかにご質問など特になければ、まだ検討が十分ではないのですが、前回の評議員会でいただいたご意見に、今後どのように取り組んでいくことを考えているかについて、企画調整担当理事から説明させていただ

きます。

○藤谷 資料 H38-2-3に戻ってご説明いたします。

3.今後取り組むべき課題の抽出，では総論的項目と具体的項目とに分けて，以下のように課題を抽出しています。

3.1 総論的項目

- ▶小・中・高において地学の枠組みを維持・発展させる活動。
- ▶小・中学校の教員養成の重要な素地となる，高校の理科教育を充実させる活動。
- ▶学校の先生方に理科関連の学問をよく知ってもらう。学会員の先生を中心に，活動を展開することが重要。
- ▶学習指導要領改訂時に，学会としての意見表明。
- ▶気象学会が気象教育について，各分野との双方向のコミュニケーションの中核として活動。

3.2 具体的項目

- ▶高等学校の理科4科目をきちんと履修する必要があることを，社会に対して積極的に提言。
- ▶関連団体の学会誌に掲載された気象学関連文献を，「天気」で紹介。
- ▶学校教育の教材の開発，学校教育の教材の提供，既に現場で行われているものの集約等を行う。さらに，現場での実践者から情報を集める仕組みを検討。
- ▶気象学会で行われた，学校教育・社会人教育の活動成果を中間報告として「気象研究ノート」として刊行。
- ▶SSH校との連携の推進。
- ▶合宿制の高校生向けのイベントの開催。
- ▶気象リテラシーとして保持しなければならないものを学会が指針としてまとめる。
- ▶科学雑誌との継続した協働。
- ▶気象予報士の活動等に関する適切な助言等も可能となるサイトの設置。
- ▶NPO法人（天気検定協会）の活動の支援。
- ▶気象庁等と連携し，気象庁資源の教育利用への利用を推進。
- ▶防災分野との連携。

このように項目の抽出を行い，4.今後速やかに取り組むべき課題として，以下の7項目にまとめました。

- ①（公社）日本気象学会における教育関連活動に関する総合報告を作成する（H38-2-7参照）。

②学校教育（理科教育）の教材の開発・提供，並びに既に現場で使用されている教材等の集約を行い，これらを気象学会ホームページに掲載することを検討する。このため，理科教育，地学教育関連学会との連携の強化を図るとともに，現場の実践者から情報を集める仕組みを検討する。

③理科教育・地学教育関連団体の学会誌等に掲載された気象学関連文献を，機関誌「天気」で紹介することを検討する。

④教員を志望する学生に，高等学校の理科4科目を履修する必要があることを積極的に発信する。さらに教員に理科関連の学問をよく知ってもらうため，学会員の教員を中心に普及活動を展開する。また，学習指導要領改訂時に，学会としての意見表明を行う。

⑤防災分野との連携を強化するため，防災に関する気象リテラシーとして保持しなければならないものを学会が指針としてまとめる。この活動を推進するために，気象庁と連携し，気象庁資源の理科教育・防災教育への利用を推進する。

⑥高校生向けの合宿制イベントが，理科教育活動として有効であることから，この活動の一環として，従前から行われている地学オリンピック関連活動への協力を今後も推進する。

⑦科学雑誌との継続した協働を図る。このために，学会としての窓口を決め，科学雑誌等からの依頼等について積極的に対応するとともに，学会からも積極的に情報提供を行う。

具体的には，①では気象学会における教育関連活動に関する総合報告を作成することを計画しています。資料 H38-2-7を見ていただきますと，先ほど述べましたように，気象学会として夏季大学・サイエンスカフェ・気象教育懇談会，等々の活動しています。あるいは先ほどもご報告いたしましたジュニアセッション，こども気象学会，さらには沖縄支部の子ども気象学士教室を行っています。また，奨励賞等を設けて顕彰を行っています。これらの活動を取りまとめて総合報告を作成することを計画しています。公益法人化に伴いまして，教育と普及委員会では，教育部会と普及啓発部会を新たに設置していますので，部会等でのこの活動に取り組んでいただこうと考えております。⑤の気象リテラシーにつきましては，学会の気象災害委員会で取りまとめたいと考えています。

それ以外の項目につきまして，関係の理事から説明

いたします。

○田中 藤谷理事から説明のありました①～⑦の項目のうち、教育と普及委員会に関係します①・②・④・⑤・⑥につきまして説明いたします。

①の総合報告につきましては、これまで夏季大学を50年間継続して開催してきました。夏季大学のこれまでの活動の資料をホームページに掲載してあります。また公開気象講演会も2007年に立ち上げて、既に10年近くとなっております。それについてもタイトルをまとめたものをホームページに掲載しております。これまでの活動をより見えやすくするためにホームページを活用して、総合報告を作成する方向で検討しております。

②に関しましては、気象教材の情報というものを効率よく集める仕組みを構築し、そしてそれを利活用するという方向で取り組むべきという課題です。これはホームページを使いまして、そこに教材のセットをどんどん掲載し、使いたい人が自由に使えるような仕組みを検討しております。

④は物・化・生・地を必修にするような提言ですけれども、学習指導要領改訂時に学会としての意見表明を行うということが必要で、これは文科省と関係されておられる先生方に強く要望していければと思っております。

⑤の防災リテラシーに関して気象庁のデータ資源を活用しようということですが、これはGPV データや天気図等を教材とし利用するというので、情報をホームページ上で活用できるような、より使いやすいシステムとしてまとめていければと思っております。

⑥の合宿制イベントや地学オリンピック関係のさらなる協力ということですが、合宿を行うとなると大変ですが、関係者が合宿に出かけて学生達、生徒達と交流を深めるという活動については可能な範囲で協力していければと思っております。

○藤部理事 気象教育関係の文献を「天気」で紹介するという件につきましては、申しわけありませんけれども、まだ取り組んでおりません。これからの問題として考えていきたいと思えます。まずは、どのような文献が、どのぐらいの数、掲載されているかということを調べた上で、各学会とコンタクトをして、何ができるかを考えていきたいと思えます。その段階では教育と普及委員会にご協力いただくとともに、情報共有して進めていきたいと考えております。

○藤谷 今の説明に追加しますと、「気象研究ノート」

に取りまとめる話につきましては、前回の評議員会でも、本日も欠席の加藤評議員のほうから地震学会で同様の活動があるというご報告がございました。地震学会のモノグラフとして、昨年7月に「学校・社会教育における地震知識の普及」というタイトルで、全160ページの非常に厚い報告書が出ており、地震学会のホームページからダウンロードできます。本日、これについて、加藤評議員からお話を伺おうと計画していましたが、熊本地震の対応ということで、急遽ご欠席となりました。残念ですが、また別の機会に行いたいと考えています。④の高等学校の理科4科目の話については、参考資料2の日本学術会議からの提言「これからの高校理科教育のあり方」に非常に参考になることが書いてあります。本日も出席の評議員の方々も関係しておられるものと思えますので、このことについてもできれば少しご議論いただければと思います。

○新野 ありがとうございます。まだ十分具体的な案はできておりませんが、今後取り組むべき課題についてリストアップさせていただいた、という状況です。

只今の報告、並びに先ほど話題になった日本学術会議の提言なども含めて、評議員あるいは名誉会員のの方々からご意見があればお願いします。

○横山評議員 質問が一つあるのですが、地学の履修の男女比率というのはどの程度かという数字はお持ちでございますでしょうか。実は学術会議のほうも男女比率のことは一切出ておりませんので、ちょっと気になったものですから伺ったのですが、この席にも女性が半分になるように、ぜひ気象学会にも頑張ってもらいたいというふうに思うのですが、先ほどからジュニアセッションのご報告を拝見し、集合写真などを見ても、何となく女の子の生徒さんが多いような印象を受けました。もしかしたら気象は女子生徒が参加しやすい分野なのかなという、そういう希望を持ってちょっと拝見をしていたのです。もし次の機会にでも女生徒の参加比率などわかりましたら、お教えいただければうれしく思います。

○新野 どうもありがとうございます。私の手元には資料は持ち合わせておりませんが。

○田中 男女比は大体半々ぐらいです。ジュニアセッションに参加した小さいサンプルの中で男女比は半々ぐらいでした。

○横山 すばらしいことだと思いますので、ぜひ継続して、よろしくをお願いします。

○**新野** ジュニアセッションではそういう比率だと思うのですが、例えば大学の構成員、学生の数で見ると随分比率が低くなるような印象を持っております。

○**田中** 高校では地学基礎と4単位地学がありますけれども、地学基礎はほとんど文系の生徒達が履修します。文系の生徒達が受講する地学の男女比というのはちょっとわからないですけれども、女性が多いのだろうなというふうに思います。

○**新野** 男女共同参加委員会からコメントはありますか。

○**高谷監事** 確かに今言われたように、日本の理学教育、理系は上級に行けば行くほど男子のほうが圧倒的に多くなってしまふということなのですが、それはOECDの調査によると日本と韓国に強く見られる傾向であるということで、世界的に見るとかなり特殊な状況であるということは何っております。人材育成・男女共同参画委員会というところに関係しているのですけれども、そういうところを含めて女性の研究者が働きやすい・研究しやすい環境、さらには裾野を含めて、例えば、女性の地学の履修を増やす方法はないかということを考えているところです。具体的にどうすればいいかというのは非常に難しい問題も含まれていると思うのですが、問題意識はとにかく持って、解決に向けて地道かもしれない、小さな一歩かもしれないけれども、そちらの方向で取り組んでいるというのが現状ということです。

○**横山** ありがとうございます。大変心強いです。経験知としまして、女のお子さんは、親御さんの言葉に非常に強く影響され、親御さんは理系に行くのだったら医学部や薬学部を勧めると聞いています。

最近、中・高生向けの女子イベントに関しては、親御さんを一緒に呼ぶようにしております。そうすると、特にお母様が、女性の先生と話して、非常に安心されてお帰りになったこともありました。

○**新野** どうも貴重なサゼッションをいただきまして、ありがとうございます。

○**高谷** 一つ補足よろしいですか。現在、京都産業大学というところで奉職しているのですが、こちらでは実は理学部、学年によって違うのですが、各学年25%以上女性で、その傾向が定着しつつあるという状況があります。今年度から宇宙物理気象学科という新しい学科ができたのですが、その学科では大体40%程度が女子であるということです。他の大

学の傾向がどうかというのまではわからないのですが、少なくともそれが単年度の特異な傾向ということではなく、今までの流れからすると、かなり定着しつつあるということで、その意味で、これが全国に広まればいい傾向になるのではないかとこのように思います。

○**島山** ちょっと補足させていただきます。横山先生が東大での話をご紹介いただきましたが、実は国のほうで「女子中高生夏の学校」というのをやっています。これは夏休みに女子中高生を呼んで、理系の各学会がいろいろな説明を行い、もちろん進路相談もを行い、いろいろなものを見せたり実験をやらせたりする企画です。私も何回か講師をやりました。確かに親御さんも一緒に呼んで行く、非常に有意義な企画です。全国から呼ぶわけですが、いかんせん、予算の関係もあるのでしょうか参加者が少なく100名程度です。もう少し増えれば、各学会が結構気合を入れた実験とか企画を見せたり、一緒に行わせたりすることができ、参加した生徒にとっては非常に良い経験になると思います。これは2泊3日の企画です。確かに田中先生が言われるように、泊まりは大変ですが、そういう活動も今後は少し考えていったほうが良いと思います。

○**新野** どうもありがとうございます。確かに大変なのですが、気象学会の若手会でやっている夏の学校は2泊でしたでしょうか。そういうところに一緒に来てもらうようなことはあり得るかもしれない、思いました。ほかに何かございますでしょうか。

たまたまですけれども、東大の私共の属している大学院地球惑星科学専攻は、気象分野では、協力教員も含めると、教授9名中2名が女性なので、そういう意味ではかなり比率の高いところかと思えます。今は欠員があり、多分25%程度の比率を達成している状況です。女性教員に頑張って勧誘してもらおうと効果があるかもしれないというお話だったと思います。

ところで、資料H38-2-参2の学術会議の提言に、評議員の方で関係された方はおられないでしょうか。この提言を読んで残念だったのは、「入学試験や就職試験に関係なくとも大切だと思う科目を挙げよ」という統計をとったところ、理科が軒並み最下位に来ていたことです。この提言では、現在の領域別の4つの基礎科目を再編して、「理科基礎」（仮称）という必修科目を新設すべきであるとか、これを教えることができる理科教員の養成が必要ということが書いてあります

が、一方で、俄かに大きな変化を起こすのは難しいので、徐々に移行するという方向性が良いというまとめ方になっています。本日は、学術会議会員の中村 尚理事が欠席ですので、学術会議の状況を十分把握できていないのですが、このあたりについて評議員の方からご意見があればお願いします。

○**畠山** これを作成している人から、概略は時々聞いていましたが、大体は聞いていたとおりのものです。もちろんこの提言は正論で、これはこれでよろしいのですが、どう言ったらいいのでしょうか、文科省の人に聞くと、高校の理科のあり方として、どちらかというとい今は、基礎を3つ以上やりなさい、物理基礎、化学基礎、生物基礎、地学基礎の中から3つ以上履修しなさい、ということで、文系希望であろうが理系希望であろうが、 2×3 の6単位、もちろん理系はプラス何かをやる必要があるわけですが、最低でも6単位ということ崩したくないようです。

その6単位が、他の教科から理科は多いのではないかと、いって狙われているわけです。いろいろな科目間の取り合いがあって、その中で理科6単位はちょっと多いのではないかとということも言われたりしていて、現状の最低6単位をどうやって維持したらよいかということです。学術会議提言だと8単位ぐらいになり、逆に他科目から削減の攻撃対象になることを心配しています。結構その辺はシビアです。

それから、もちろんこの提言にありますように、現センター試験で地学を含むものを必修にしないと、地学は消えてしまうリスクがあります。今はまだ選択で取っている生徒がおりますので、主に文系ですけれども、センター試験もそこそこ受験者がいます。それで高校の授業が成り立っている。まだ30%は超えないが28%程度の履修率はあると思います。現状で物・化・生・地の4分野をきちんと履修しようというのをあまりにも強調し過ぎると、逆に地学を受験に使う生徒が減り、地学が消えてしまう可能性があります。地学 I・IIの時代、地学履修率は10%以下、7%を下回る程度でした。そういう轍を踏まないようにしてほしいということは言われています。これは戦略的な問題ですが、広い意味で理科という立場で本当に 2×4 の8単位、きちっとできればよくて、しかもそれを国立大学の入学試験には全て課すということができれば良いのですが、その辺のコンセンサスがなかなか得られない。前回の学習指導要領改訂時に、理科総合 A・Bを一生懸命文科省の方が作られましたが、その

当時中心になって作業された方から伺った話では、最後にセンター試験必修でなくなってしまったということです。従って、理科総合 A・Bというのも形骸化していったというのを聞いております。受験に必要な科目しか履修しなくなるわけです。理科総合 A (物理・化学分野)・B (生物・地学分野) というのはあっても、物理と化学が入試に必要ななら、理科総合 A と物理、化学だけ履修する。物理と化学ならまだ良いですけども、化学のみが入試に必要なとなれば、理科総合 A は履修したことにして物理分野は履修せずに化学分野しか履修しない、その様なことが結構蔓延してしまったということです。文科省サイドからも反省はあるようです。

○**新野** 貴重な情報をいただきまして、ありがとうございました。他分野との時間の奪い合いが大変ということですね。また、センター試験をどうするかというところでもせめぎ合いがあるということですね。なかなか難しい力学が働いているということだと思います。

○**横山** いろいろ難しいのだと、拝聴いたしまして勉強になります。あまり直接的に関係ないかもしれませんが、先ほど理事長がおっしゃったことに関して、資料 H38-2-参2の4ページの図1でございしますが、ちょっとだけ補足しようと思います。先生方は既によくご存じのことだと思いますが、理科全般が中学2年生になると嫌いになるという傾向が日本ではずっと続いていまして、その原因がよくわかっていないというふうには私は聞いております。小学生の間はとにかく理科が大好きで、自然もとても好きなのだけれども、中学2年生になると、かなりの生徒が嫌いになる。抽象的になってきて、本物を見られないということがあると思うのですが、気象はその点、非常に強みをお持ちなのではないかと思いますがいかがでしょう。

もう一つ、日本人全体が、どうして大人も子供も理科に関して興味がこれほど薄れているのかということもデータとしては出ているのですが、その背景は複雑でまだよくわかっておりません。ただ、一般的にデータで言えることは、科学雑誌の売れ行き部数が急激に減少し、科学雑誌の廃刊が相次ぎました。現在、日本の科学雑誌で目立って事業展開をしているものは「ニュートン」で、部数も誇っているし翻訳版も出ている。また、iPad 版も非常に頑張っていて動かせるようになっていっています。画面の中で、いろいろな方角から建造物を見たり、色をまぜ合わせたり、いろいろ

ろなことができるようになっていて、非常に頑張っています。

また、日本は安全・安心が基本的に得られているので、自分で精査するという態度を日ごろから身につけている人は非常に少ない。こういう環境が、年配の方から若い世代まで、おそらく日本ではある程度浸透している。そういう文化的な背景というの、おそらくあるのではないかなというふうに思います。熊本が大変な現在において、自分達のことは自分達で判断していかなければいけないのだという、一番身近な防災のあたりからでもいいと思うのですけれども、そういうところから次第に入っていくって、学問そのものの豊かさとか、魅力とか、深さを知って、それにのめり込む学生が出てくるというような、入り口のところをなるべく入りやすくしてあげて、いろいろな人がいろいろな角度から見られるデータなどを冊子にまとめて、学会としてお出しするなど、そういうご努力はこれからも重要になってくるかと思いました。

○新野 どうもありがとうございます。今伺ったような科学雑誌の状況については、我々は知識を持っていないので、大変参考になりました。ただ、なぜそういう状況になったかはわからないということで、対応はなかなか難しいようにも思えます。

○横山 アジアから来る学生を見ると、すごくアグレッシブで貪欲に学ぶという姿勢が、自分達は豊かにならなければいけないという、そういう強烈的な焦燥感を持って学びに来ている学生が多いように感じます。ある意味、一定程度の生活レベルを得て、その中で普通に過ごしても何とかなるや、というような草食系というのかわかりませんが、そういう世代が出てくる現在における文化的な背景というはあるのかもしれないと感じております。

○新野 どうもありがとうございます。我々海外に行くと、1年間住んだりするときは、中古車を買ったりして、いろいろやらないといけないですが、国内にいと全部ディーラーが行ってくれるところを、あちらではエンジンの調子が悪いとエンジンを取りかえたりということをやらないでやるわけで、故障時にどうするかは一般の人みんなよく知っている。日本人は、全部ディーラーに持っていけばやれるというようなところがあるので、いろいろな製品がどういう仕掛けで動いているかを知らないで使っているというのは、結構深刻かもしれないです。それをどう変えていったら良いかは、いろいろなことに関係する大きな問題なの

で、なかなか難しいと感じます。

○永井評議員 資料 H38-2-3 についてのコメントを、ここで述べさせていただきたいと思います。まず 3.1 の総論的項目の学校の先生方に理科関連の学問を知ってもらおうということについて、検討の結果のほうにはまだ具体的な案というのが出ていませんが、教員免許というのは10年ごとに更新する制度になっています。そこで、学会として教員免許更新講習の認定申請をして、気象学会として教員免許講習を実施してはどうかと思っています。地震学会のほうは既に認定を受けて教員免許講習を実施していますので、その点気象学会は遅れをとっているのかなと感じています。この更新の機会というのは、現場の教員に対して気象の知識を普及する絶好のチャンスですので、ぜひ検討していただきたいと思っております。

それから、3.2の具体的項目③の教材の提供については、生徒達が最も興味・関心を抱くものというのは、今起こっている現象です。先日発生した熊本地震についてもですが、我々教員もすぐに教材化したいと思いつつも、専門知識が不足していたりとか、多忙だったりということで、それが叶わない。そういう教員もたくさんいると思います。そこで、気象学会として気象災害が発生したときに、学会の専門家のほうで小学生向け、中学生向け、高校生向けの B4用紙 1 枚に収まる程度の解説プリントをつくって、それを学会ホームページに載せ、ダウンロードできるようにしていただければと思っております。そうすると、生徒の気象への関心が一番高まっているときに、理科教師とか、あるいはホームルーム担任がタイムリーに正確な知識の提供ができる、そういう機会になると思います。また、理科教員には大いに活用されると思っております。こちらのほうも検討していただければと思います。

最後に、2 ページ目の SSH 校との連携の推進についてですけれども、前任校の球陽高校が SSH 校で、昨年度、文科省の中間評価で、球陽高校は 6 段階評価の上から 2 番目の評価、43 校中、上位 10 校に入る高い評価を受けました。そのコメントの中で、「多様な外部人材を活用した授業を展開している点が評価できる」というコメントをいただいております。私自身が津波避難ワークショップ等で沖縄気象台と以前から連携を密に組んでおりましたので、私自身は外部人材を探すのにあまり苦労しなかったのですが、一般の教員はそういった伝手が普通なく、どこと連携しようかと

いうことで非常に苦勞しています。そこで、学会のホームページに SSH 校連携窓口を作って、こういう研究者でこういうことができます、という一覧表があり、その窓口から一括で連携を申し込む仕組みができれば、きっと利用されるのではと思っています。直接電話するというのは非常に敷居が高いので、ホームページからそういうふうにアクセスできると、きっと利用されるのではと思っています。

○新野 大変貴重なご提案をいただきまして、ありがとうございます。確か、前回の評議員会でも、顕著現象が起きたときにその状況を解説するようなものを準備したら良い、ということを立て平名誉会員からお話いただいたと思います。そういうことは非常に良いと思うのですが、タイムリーな提供ができる体制が準備できるかについては少し検討が必要だと思います。ところで、もしそういう材料ができたときに、授業で使われるとしたら、理科の授業か、それ以外の時間帯、いずれになるのでしょうか。

○永井 理科教師が使うとしたら、理科の時間の最初の10分程度を使って活用できます。ホームルーム担任でもそういったことを話題にしたいと思っている先生はいますので、朝のショートホームルームの時間も大体10分程度ありますから、そういった時間で活用できるのではと思います。

○藤谷 貴重なコメントをありがとうございます。SSH 校との連携ですが、これは先日の支部長会議でも支部の活動の一つの重要な項目であるという議論がありました。多分、学会全体として窓口をつくるのも必要なのだと思います。永井先生が言われましたように、支部は、例えば気象台や大学等と密接にリンクしているということで、支部でいろいろ窓口をつくり、支部から本部に連携するような仕組みにしておく、普段から連携しやすいのではないかとということになりました。支部長会議では特に支部のほうでそういう活動を推進する必要があるという結論になりました。現在、中期課題の一つとして、学会員を増やすための方策というのを検討しているところですが、そのあたりで書き込んでいるところです。

いろいろな気象災害、気象イベントが発生したときには、必ず大会開催に合わせて、研究集会を開催するようにしています。研究者中心の研究会ですが、一般の方にも公開しています。B4判1枚で簡単にまとめるとはなかなかいかないようですが、昨年、一昨年のような豪雨の場合には、気象庁気象研究所から報道発

表資料というのが出ていますので、少し専門的な話になり過ぎるかもしれませんが、そのあたりを使っただけであれば多少のことはできるのではないかと思います。

○永井 地学教育のメーリングリストで、ニュースになるような地学に関する現象が起こったときにすぐにプリントをつくられる先生がいたのですが、もう退職されました。気象分野でそういったことができれば良いと思っています。

○新野 こういう取り組みは非常に重要だと思いますので、理事会の方でぜひ検討させていただきたいと思っています。今後の取り組みに関して、具体的に、永井評議員からもご意見等をいただきましたので、ここで評議員の皆様からご意見をいただければと思います。永井評議員には只今ご意見をいただきましたが、予め準備いただいたご意見がありましたら、ぜひお願いします。

○永井 教材開発について2点紹介したいと思います。昨年度、科研費をいただくことができました。スマホを活用した新たな気象教育の取り組みとして「一斉風観測プロジェクト」と「雲の写真コンテスト」を試行しました。拙い実践ですが、これら2つの取り組みを教材例として紹介したいと思います。

まずスマホを活用した風観測プロジェクトですが、現在、こういったスマホのイヤホン端子に接続できる観測機器が安い値段で販売されております。例えばガイガーカウンター3500円、紫外線チェッカー4000円、風向風速計4200円などがあります。こちら、持ってききましたが、これがスマホに接続する風向風速計です。このようにイヤホン端子になっておりまして、スマホのイヤホン端子に接続します。専用のアプリがありまして、そのアプリを起動して風に向ければ風速、風向が測定できるのです。観測時間は3秒、あるいは5秒等の固定値と任意終了というのが選択できます。観測が終了すると、平均風速、最大瞬間風速、平均風向が表示されます。観測精度については、ケストレル社の3万円程度の機器とほぼ同じ数字が出ています。アプリの「ビューオンマップ」というボタンを押すと、観測結果がGPS情報とともに送られて、ネットの地図上に風向の矢印と数値が表示されます。また、コメントをつけて送信することも可能です。

昨年度、この風向風速計を20個購入し、生徒に貸し出して、風の一斉観測を実施してみました。生徒は自宅や塾の帰り、それぞれの場所で観測します。観測と

同時に、観測地点の東西南北方向の写真、そしてコメントを同時に報告させます。観測の指示はLINEという生徒がよく使っているアプリのグループ機能を用いました。私のほうは気象状況を見ながら、全員に対して一斉に観測指示を送ります。例えば台風15号の暴風警報で休校になったときも、自宅から「きょうは毎正時に観測してください」というような一斉指示ができました。従来の方法ではこのような観測機器自体を20台揃えたり、生徒に高価な機器を貸し出したり、というのは不可能でしたが、このような安い観測機器では数を揃えることも貸し出すことも可能です。さらに気象観測というのは割りと地味で一般的に人気がないのですが、この機器とLINEのグループ機能を使った方法では、観測結果を共有したりとか、アメダスと自分達の観測結果を比較できたりとか、コメントでコミュニケーションがとれたりとか、そういったことが全てリアルタイムでできるので、生徒達にも「すごく観測が楽しかった」と好評でした。

次に、雲の写真コンテストについて説明します。こちらは、生徒は勉強ばかりしているので、生徒に空を眺めてもらって、雲や気象の不思議でも感じてほしいと思って実施しました。ネットアルバムを準備しておいて、そこに写真を投稿させるだけの取り組みです。最初は自分でネットストレージを作ったというのを考えたのですが、ネットアルバムを扱う会社がありまして、そちらでは月360円でストレージが確保できます。また、投稿も非常に簡単ということで、その会社を使いました。生徒は雲や夕焼け、虹の写真を撮影して、専用アプリ、あるいはメールに添付してアルバムに投稿します。そのアルバムは専用アプリやインターネットで閲覧でき、コメントも残せます。昨年度は、第1回コンテストを7月から9月、第2回を10月から12月で実施し、私の独断と偏見で15枚程度を選んで表彰状と、副賞として気象に関する書籍などを授与しました。これらの取り組みも非常に生徒に好評で、「第3回絶対やってよ」というようなリクエストがありました。このような取り組みを気象学会で主催すれば、1校だけではなく、日本中の生徒の目を空に向けさせることができるのではないかと思います。

このように昨年度実施した2つの取り組みですが、生徒の所持率が100%近いスマホを観測ツールにする、GPSカメラにすることで、気象教育は今まで学校の教室内に限られたものでしたが、教室から離れて、日常生活を全て気象教育に活用できる可能性があると感じ

ました。

○新野 どうも大変興味深いお話を聞かせていただき、ありがとうございます。理事会側から何かありますか。

○田中 すばらしいです。大学の気象野外観測の実験授業で、富士山周辺に学生達を多数配置して、スマホを使って一斉に360度で富士山を撮影したことがあります。ちょうどその時は海風が入って、富士山の風下に一列の列雲ができました。それを一斉に撮影し、360度のパノラマ写真として表現することができました。その時は非常に苦労したのですが、そのソフトが使えると、そういった写真が自動的にGPSに落とされ共有できるわけです。すばらしいです。そのソフトのことは知らなかったのでも、大変新しい情報として感激して聞いておりました。学会の企画として実施してはどうかというご提案ですが、このような企画は教育上意義があると思っておりますので、検討させていただければと思います。

○新野 続いて名越評議員、お願いします。

○名越評議員 前回たくさん課題を出してしまい、帰りの新幹線車内で反省していました。田中先生にはほんとうに申しわけないと思いながら帰りました。第1回ジュニアセッションに参加させていただいて、非常によかったと思います。この事業は継続していくと良いと考えます。今、永井評議員がお話したように、最近、ICTがどんどん進化して、いろいろなものが昔であればとても考えられないような、例えば昔気象研究所で使用していた気圧センサーですら当時は300万円程度であったのが、非常に格安で手に入る。あるいはiPhone6（最近ではiPad mini4）は気圧センサーを積んでいます。課題②、教材の開発等の中で、ホームページで公開する場合、まず永井先生に先頭を切っていただくなどの取組ができるのではないかと感じました。私が開発したのもも掲載しても構わないです。

現在、自分でも非常に悩んでいるのが、初等・中等教育です。高校生ではなくて、中学生や小学生は確実に気象の学習をするのです。ですから、そこで、ある程度のところをきちんと教えておけば、おそらく高校に行っても興味・関心のある子どもは、さらに伸ばさずだろうと考えています。そのような意味で、現在中学生に数値実験ができないかということを考えて、大学院生、あるいは卒論生と研究を行っています。以前にもお話ししたのですが、NHM（気象庁非静力学モデル）に関しては、研究目的では貸与するけれども、教

育目的では貸与できないという状況があります。これに関しても東北支部理事会のときに当時の長谷川支部長とお話しする機会があって、NHMの教育利用目的の貸与について、気象庁で少し検討していただけることとなりました。今後も教育利用ができないかということを探求していきたいと思っています。

国内のモデルに限ると名古屋大学のCReSSがあります。CReSSを利用し、科研費を使って気象の数値シミュレーションを、実際に中学校で実践しました。現象は、「台風」なのですが、例えば海面水温を $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 変化させると台風はどうなるのかとか、日本列島の地形の高さ方向を全部切り取る、陸地と海だけのゼロメートルで数値実験を行うと、例えば風はどのように変化するのかとか、そういうのを実際にCReSSでケーススタディーを行ってみました。CPUがi7のマシンで大体6時間程かかる。1日目に生徒達に指導してセットし、そのまま走らせて、翌日もう1授業時間で見ると、要するに、2授業時間でできるということがわかりました。前にもDVD-NHMで予報実験を行ったことがあるのですが、これに関しては気象庁の方の質問の中に、附属中学校だからできるのではないかと、一般の中学生には無理ではないかというコメントが来ていて、その関係でCReSSで実施することにしました。実際に盛岡市立のU中学校（一般の中学校）でも行って、附属中学校でも行って、それらに有意な差があるかないかという検定も行いましたが、有意な差はないということがわかりました。従って、一般の中学校でもできると考えております。初期値を持ってきたりしないといけないので、そういう意味ではDVD-NHMはかなり難しい。そこで、むしろ「NHM統合環境」という約15年前のソフトがあります。これは非常に簡単に動いて、30分程で結果が出て、鉛直方向とかは非常に細かく見ることが出来ます。エクセル形式のデータで地形が入っていますので、簡単に地形を作製出来る。昔のもので良いので、これを開放していただくだけで、中学校でかなり普及できると思います。

偏微分方程式を解く数値積分も最終的には四則演算に帰着しますので、そういうふうなことを指導した上で、実際に数値計算は大変なのだということを生徒達に体験させ、実際に数値計算の授業を行うと、気象庁の存在意義があるとか、あるいはスーパーコンピューターは1番でないといけないとか、そういう話が実際に中学生から出てくる。中学2年生ですけれども、こ

の様な取り組みに、もっと学会も気象庁も協力して欲しいと思います。

もう一つ、資料H38-2-3を見て感じたのは、⑦科学雑誌の関係で言うと、日本の理科教育にとって一番大きかったのは学研の「科学」がなくなってしまったということです。学研の「科学」がなくなったときに編集者から、採算が合わなくなって、閉じたという話を聞きました。

現在は、逆に通信教育のほうが主流で、ベネッセの教材等もつくっているのですが、1学年の1/5程度がベネッセで学習しているのです。約20万人を超えているのです。通信教育と連携をとって、気象教材をつくって配付するとおもしろいと思います。

実際には小学校5年生で、台風のところがありますので、私自身がウエザーグラスをつくって、台風が来るとあふれ出すという、そういう教材をつくって見たら好評で、2年連続で配付しました。このような教材を配布すると、その結果、約40万世帯に気象教材が配布され、気象への興味・関心が高まってくるのではないかと。小学生とか中学生を対象とした取り組みも気象学会でぜひ行っていただきたいというのが私の意見でございます。

○新野 どうもありがとうございました。モデルの教育利用の件は、前回もお話しいただきましたが、それに関してはどうなっていましたでしょうか。

○藤谷 モデルの教育利用の話ですが、前回の支部長会議で長谷川支部長からも、会員の増加策の関連で、コメントを頂いています。

○新野 久田評議員、お願いします。

○久田 私の両側の畠山先生と横山先生の先ほどのお話を伺ってふと思ったことがございまして、ちょっとお伝えしたいと思います。それは横山先生が言われました1990年代に書籍の販売が落ちたということですが、実は、私、小学校の戦後の指導要領をずっと調べてまいりました。そういたしますと、高度成長時代を迎えた60年代から70年代にかけて、何でも彼でも教えようと、地質の部門ですといろいろな岩石の名前とかを教科書入れた時期がございました。1970年代から80年代にかけて詰め込み授業はよくないという流れとなり、それに伴って、いわゆる精選化しなければいけないという当時の文部省の施策がありまして、それで、かなり学習指導要領の中で、地学の小学校にかかわる部分が削られました。それが1970年代に小学生だった者が80年代、90年代、大人になって、科学離れ、雑誌

を買わなくなった、そういうきっかけになったのかも
しれません。

もう一点ですけれども、我々地学と言っていますけれども、これは極端な話をいたしますと、GHQがつくったようなものでして、地学史をひもときますと、天文と気象と地質、固体地球といえますか、それが合わさって5単位ある、物・化・生と肩を並べるような内容にしないでほしいということをGHQから言われたらしく、それで、物・化・生・地が肩を並べるようになったという話を聞いております。そもそも地学というのは日本生まれの科目であるということになるわけですけれども、そういうところからスタートして、先ほど畠山先生が言われましたけれども、途中で精選化を迎えたり、そういう歴史を経てきて、単位数の問題が出てくるわけです。単位数として、我々精選化を迎えたり、いろいろなことをしながら来たわけです。そうやって考えますと、今本当にこれから理科の4科目が維持できるのかどうかというのは切実な問題でございまして。それをどうやってこれから我々切り抜けていくかというか、それはおそらく我々のほうも地学を扱っているいろいろな学問分野がございまして、それを真剣に考えないといけない。先ほども言われましたように、消えてしまう可能性も大いにあるのだという危機感をぜひ持つということは大事なのではないかと思います。

従って、我々の戦後の流れを見ていますと、時に太ったり、時に痩せたりしながら来ているわけですけれども、昔のように戻れないことは事実でして、それをいかに新しい形で物・化・生・地として、理科として、中身もそうなのですけれども、その辺を考えなくてはならないということを今思いましたものですから、一言言わせていただきました。

○新野 どうもありがとうございます。地学を扱う色々な学術団体が協力して行っていかないといけないということですね。次に畠山評議員からお願いいたします。

○畠山 今、久田先生のほうからお話がありましたけれども、私が危惧していることは、だんだん地学の教員が減ってきておまして、もちろん70年代、80年代にはまだ少しいたのですけれども、その後採用がないものですから、今ははっきり断言していいと思うのですけれども、高校レベルの地学をきちんと授業できる教員の数というのは、全国的に見ると極めて減っている。ですから、授業のレベルをどうやって維持したら

いいのか、というのは危機的な状況です。どうしてなのかということ、私、どこかでお話し申し上げたかもわかりませんが、高等学校で例えば地学の採用がまずない。物理なら物理で採用して「あなた、地学を教えられるですか?」、そういうので地学の授業を行うというようなケースが多いように聞いております。けれども、一番の問題点は、例えば地質学科とか地球物理学科とかを卒業した学生が、教員免許を取らなくなっているということと、もう一つは、仮に取って教員採用試験を受けたとしても、4つの分野でいうと一番成績が低い。だから、ほんとうは地学専攻の人を採りたいのだけれども、成績からすると教育委員会としては採るわけにいかない。そういうようなことを非常によく聞いております。いろいろな背景はあるのでしようけれども、地学を教えることができる人がどんどん減っていつているので、これを何とかしないとちょっとまずいです。

現在、普通の公立高校では、物・化・生・地の基礎の科目ですと、4つの中から生徒の希望があれば開講するというのが基本ではあるのですけれども、実際、生徒が希望しても教えられる教員がいないので地学は開講しないという高校も多い。そういうようによく聞いております。高校の教員は、自分の専門分野しか教えない。物理では物理、化学では化学しか教えない、そういうわがままが結構通ってしまうという状況があります。県にもよるのかもわかりませんが、

○名越 岩手県はみんな教えています。

○畠山 岩手県はみんな教えているそうですが、首都圏だと結構わがままが通ってしまっているようです。ですから、地学を学ぶ生徒の数もどこかで絶対頭打ちになっていくということです。九州の例を調査したことがあるのですけれども、九州は、高等学校ではほとんど地学は開講されていない。ですから、小学校、中学校のときに興味があったとしても、高校で、高校レベルの気象の内容を履修する機会というのは九州の生徒にはほとんどない。極めて限られた学校でしか開講されていない。そういうのが現状で、これがちょっとある意味危機的な状況なので、これは問題だと非常に思っております。

あともう一つは、⑥と関連するのですが、私の勤務先の学校の事例で申し上げますと、中学3年生に希望者ですけれども、筑波研究学園都市のいろいろな研究機関を2泊3日で回らせて、いろいろなところを見学させて、こういうことを行っているのだということを学

ばせる企画があります。もちろんそれを希望しない生徒は別の企画があるわけですが、そのうちの一つが筑波研究学園都市のいろいろな研究機関を見る。気象研究所を入れたこともあったのですが、あまり反応がよくなかったです（笑）。どうしてよくないのかというと、やはり実体のあるものとして生徒には映ってこない。好評なところは高エネルギー加速器研究機構で、あそこはいろいろなことを見せてくれて、中のつくっているところも全部見せてくれて、生徒の質問にも的確に答えてくれました。かなりの時間がかかるのですが、非常に好評です。あと、土木研究所も好評です。ここでは舗装のことを教えてもらったりとか、実際にテストしたりしているのを見て、これも結構好評でした。研究者の人が、すみません、答えられないので後日メールで答えさせていただきますというような、そういうこともありました。あと好評なのは森林総合研究所です。木材のこと、利用も含めてですけれども、自然環境、実際に物があるところ、そういうところはかなり生徒のほうも一生懸命見ますし、非常に好評です。むしろ JAXA などは、一般受けはするのかわかりませんが、見たら終わり、単に見学でしたというもので、それ以上の突っ込んだ対応がなかなか行ってもらえません。私が企画した例ですが、産総研の地質標本館では課題を初めから与えておくわけです、こういうのを見て後でコメントしなさい、というわけです。実際何かを見ると、かなり生徒はモチベーションが上がります。中3くらいの生徒ですと、もちろん興味があるから、その企画に参加するのですが、かなり自分の将来を考えるのに良い材料を提供しているのではないかと思います。実際生徒が将来どうなるかわかりませんが、そこでいろいろなインパクトを得ているというのは事実です。

気象分野においても、そういうようなものを何か企画して、SSH 校だけではなくて、普通の学校の生徒を広く募って、単に箱物を見せるのではなく興味のある生徒が伸びていけるようなものが必要です。実体のあるものを見せると、非常に有効だということを経験上感じております。

○新野 どうもありがとうございました。教員の問題の方はなかなか難しく、どういう対応ができるか、俄かに良いアイデアはなかなか出ないような気がしますけれども。

○畠山 ちょっと追加しますと、名越先生がおっしゃったようなシミュレーション関係もなかなかでき

ないわけです。実は、大分前ですけれども、夏季大学で気象大学校をお借りして、数値シミュレーションを行ったことがあります。シミュレーションの全くの初歩から、初期値をこうやって入れたらこうなるというようなものを、本当は高校生程度だったら行わせてもいいと思います。ただし、1人にパソコンを1台ずつ用意しないとだめなので、なかなか大変です。もちろん昔に比べて各学校のPCの環境もよくなってきましたので、できないことはないと思いますが、その数値シミュレーションそのものを先生がわかりませんので、そういうのを実際行って教えながら生徒に体験させる出前授業のようなものでないと、なかなか普通のところでは難しいと思います。

○新野 どうもありがとうございました。理事側から何か質問とか。

○竹見理事 畠山先生のお話を伺いまして、高校での地学の教育の実情というか、それについて質問がありまして、お伺いいたします。私自身のことでちょっと恐縮ですけれども、今年4月から教え子の1人が高校の教員、幸いなことに地学の教員になったのです。地学の教員を採用するというチャンスがありまして、この4月から勤め始めました。その学生に何を教えるのかと聞きましたところ、メインとしてはセンター試験で地学基礎というのがありまして、文系の学生さん向けに地学基礎を教える、受験指導もする。そういうことがメインとのことでした。

実際、高校の学習指導要領が変わりまして、地学基礎というのが例えばセンター試験の受験者数という意味では地学Iに比べるとかなり増えました。多くは文系の生徒だと思います。実際地学になりますと、数千人程度の受験者数ということで、地学基礎というのは非常に増えた。そう思いますと、大学の立場から言いますと、高校で地学を教える機会が逆に、文系の生徒かもしれないですけれども、増えたのではないかと。そういう意味では地学の高校での教育の重要性というか、受験勉強という面もあるかもしれないですが、それでもそういう状況を逆手にとれば高校で地学を教えるチャンスが増えているのではないかと考えているのです。しかし、先生のお話を伺うと、逆にそういう数が低減傾向だということで、実際に今そういう地学を教える先生が必要とされているのか、あるいは教える機会が増えているのかどうかということをお話していたと思います。

○畠山 簡単に申し上げますと、要するに、もともと

専門で地学を教えることができる教員というのが減っているということです。団塊の世代を初め、私を含めてもう少し下の世代まででは教えられる教員がいるわけですが、その方達が退職すればそれを補わないでずっと来たわけですから、物理や化学の教員に対して、地学を開講するから、教えることができるのだったら教えてください、というのが通例です。実際は地学以外で教えている人もかなりの数いる、という話を聞いております。そういう地学を専門としない先生が地学を教える場合の教材として、埼玉県の前先生達が非常に良い実習帳をつくっています。それを買って有効利用してくださいというので、かなり良いものができたりしています。これが現状なのです。だから、地学基礎レベルは教えられるけれども、では、4単位地学を十分教えられるかということ、そういう人材は減っている、という具合にご理解いただければと思います。

○久田 ちょっと補足でさせていただきたいのですが、確かにそのとおりでして、ただ、私は戦後、4科目必修の時代、その後消えてしまいましたけれども、それから比べたら、今、地学基礎ができたということは千載一遇だと思っております。高校時代に地学を少しでも習った文科系の生徒が、当然ですけども、文科系で大学を上げていくわけですから、そういう生徒達が、仮に将来小・中学校の教員になりたい、小学校、中学校の教員になったとしたら、これは今までにない傾向といえますか、新しい成果が生まれるのではないかと、おもしろい授業をしてもらえるのではないかと、おもしろいと思っています。これは今までにないほんとうにいい機会、時期になったのではないかと、思っております。

○畠山 ちょっと補足しますが、現在、物理基礎、化学基礎、生物基礎、地学基礎の中から最低3科目履修しなさいということになっておりますので、理系に進む学生も地学基礎をとっている学生はかなりいるわけです。例えば物理基礎、化学基礎、地学基礎をとって、実際、大学入試は物理と化学で受験します、そういう生徒もおります。ですから、地学基礎を学んでいる高校生が文系だけということではないので、理系の学生も結構学んでいるはずで、そういう意味で言うと、非常にいいチャンスであるとは思っています。

○新野 どうもありがとうございました。地学の教員は減っているが、物理などほかの科目の先生が地学基礎を教えるということは現実に起きていて、その方々

に使える教材を提供することによって、広く地学の素養を持ってもらうということにはできるようになっている。そのためには良い素材を提供する必要があるということだと思います。ありがとうございます。続いて久田評議員からご意見をいただけますか。

○久田 今まで随分意見を述べさせていただいておりましたが、今申し上げましたように、私達、ここで地学を少なくともまとめないといけない。結局、教育というのは、10年、20年も先の先行投資のようなものでして、すぐには結果は出てこない。だけれども、20年後に地学の履修者が増えてくれば、それは成功と言えるわけですし、そのためには先ほどから申し上げていますように、現在の高校の地学について、地学基礎であっても大事にしていきたい。地質学もそうですし、気象学もそうです。天文学も同じでして、ここはぜひ地学のためにいろいろな魅力ある地学をつくり上げるにはどうしたらいいのか、それを今やらないと。ご存じのように、学習指導要領は10年ごとに変わってまいりますので、5年程先、そのときに新学習指導要領において、今のような地学基礎があるかどうかはわかりません。ですから、少なくとも今のうちにそういうことをやっておかないといけない。ですから、ここは関係学会との連携も含めて、地学が今後10年先、20年先に生き残れるかどうかの瀬戸際に来ているのではないかと意識を持っていただけると、よろしいのではないかと思います。

○新野 どうもありがとうございました。それでは、横山評議員からご意見をいただけますでしょうか。

○横山 恐れ入ります。私も既に何度か発言させていただきました。大変勉強になるたくさんのご発言があって、自分自身のためにもなっております。教育に関しては、私自身からはあまり申し上げられることがなくて大変恐縮なのですが、その時代時代に合った普及活動というのは、教育と非常に強い連動を持っているというふうに感じております。学生になぜこの分野に来たのというふうに聞いても、そのきっかけはさまざまございまして、もちろんすばらしい先生に会ったからと答える学生もおりますけれども、一方で、私自身がそうだったように、科学雑誌とか、あるいはNHKスペシャルを見て感動したからとか、メディアの影響というのも非常に大きいものがございまして、そうしたときに、教育というのを非常に幅広く見た場合は、普及できるコンテンツというのを学会のほうから常に取りまとめて発信するご努力、というのは欠かせ

ないのかなという印象を持ってございます。

私、理学系全体を拝見しておりますし、工学部とのつき合いの中を見ても、先生方は十分にご議論されていることと思いますが、理学部は高校の授業とつながっていていいねというようなことをよく言われます。要するに、高校の授業には、理学部につながる物・化・生・地のようなものがありますが、工学部にはないわけでございます。なので、高校に授業があるというのは非常に強みで、久田先生もおっしゃったように、ぜひ踏ん張っていただきたいというふうに私も思います。

あと普及活動の側面而言いますと、先ほど永井先生でしょうか、ご発言されたB4判1枚にというようなご提案もございましたが、今、熊本がこれだけ大変な状況にあって、何かちょっとでも助けになるような情報が簡単にわかるようなものがあれば、SNSであつという間に広まる時代なのです。私も、熊本に友人がいて、きのう、友人とやりとりをしていて、その方に、東京都が出した「東京防災」という黄色の冊子、東京都に住んでいる者には全部配られた非常に影響力のある防災に関する冊子がございますが、今それがアマゾンで無料で、全部ダウンロードできるようになっていて、これもいいよ、見てごらん、見てみたらというふうに、今朝ほど送って見たのです。その方は今避難所で生活されていて、この数日、大変困った状況にあるわけですが、ぱっと見てわかって、避難所でどういう設営をして、何に気をつけたらいいのかが1冊ですぐにわかる、非常に役に立つというふうにおっしゃるのです。

それは防災で固めた本でございますが、例えば気象学会から防災に関するものをまとめるご努力をさせていただいて、それをウェブページに置いておくというのは多分ものすごく強みになるかと思えます。もちろん防災だけではないというお気持ちもわかるのですが、一方でそういう強みをみずから投げ捨てることも全然なくて、東京大学の中では今、文系学問が随分たかかまして、文系学問の役立ちをどういうふうアピールしたらいいのかという、そういう議論も随分されていますが、文系と比べると、すごく強みをお持ちでいらっしゃる。理系のほかの分野と比べてもすごく強みをお持ちでいらっしゃる、その強みをみずから引き下げる必要はなく、ぜひご活用いただいて、教育にも役立つ普及活動をお進めいただくと大変ありがたいかなというふうに拝見してございます。

○**新野** どうもありがとうございました。学会は会員のボランティアで成り立っている組織なので、どこまで頑張ってもらえるかという問題はありますけれども、今お話がありましたように、魅力あるコンテンツの発信は大きな影響を持つというお話ですので、ぜひそれを頭に入れて活動していきたいと思っております。ほかに理事のほうから何かございますでしょうか。

○**田中** 今回の熊本地震のようにリアルタイムの災害時には、リアルタイムでわかりやすい解説、生徒向けの解説をつくったらいいのご指摘です。気象庁に異常気象分析検討会というのがありまして、異常気象が起こると、専門家と気象庁の人が集まって分析して、専門家の言葉で一般向けに発信しているのです。ですから、それをもう一ひねりして、子供にもわかるようなB4判1枚の報告にして公開するというのは可能だと思います。今のところ、そういう企画はなされていませんので、異常気象分析検討会の解説文を教育と普及委員会なり学会内の担当部署で練り上げて、普及活動に生かすということは可能と考えます。ほんとうに参考になるご意見ありがとうございました。

○**新野** どうもありがとうございました。そうしましたら、本日ご欠席の森本評議員から書面で意見をいただいておりますので、企画調整担当理事から紹介してもらいます。

○**藤谷** 資料H38-2-8です。森本評議員から書面でいただいております。先程説明いたしました資料H38-2-3の今後速やかに取り組むべき課題の②教材の開発の件です。

この課題はぜひ実現させてほしい。その際に小学校や中学校の教員の意見聴取を行い、現場の要求に即した内容を掲載することが重要である。気象学会として普及させたいと考える内容を載せることも理解できるが、気象学の成果を社会に対してより広く普及させるためには常に児童・生徒に接し、その理解を深めたいと考えている教員の要求に即したものにすることで、その実効性を高めることができる。加えて、都道府県の教育委員会と連携して、教員の研修へ学会としてかかわっていくことも重要である。研修を通じて多くの教員にかかわることが、より多くの児童・生徒の気象学への興味関心を高め、理解を深めることにつながる。それから④に関しては、高校で理科4科目履修を求めることは現状では厳しいことも理解している。一方で、小学校の教員における理科の苦手意識が高いこ

とも現実であり、この遠因に高校での理科の未履修内容が関連していることも事実である。大学で教員免許状を取得する際に理科の関連科目の履修は行うが、高校での未履修内容があるため、十分な理解へ至っていない。こうした問題意識を学会として一貫して主張していくことも重要である。

以上でございます。

○**新野** 出席いただいた評議員の皆様からいただいたご意見と共通するところも多かったように思います。ありがとうございました。

そうしましたら、時間も押してきましたので、ここで名誉会員の皆様からご意見をいただきたいと思えます。

○**浅井名誉会員** それでは、2点、簡単に申し上げます。日本学術会議がまとめた提言「これからの高校理科教育のあり方」を拝見いたしました。まだよく熟読吟味していないのですけれども、現状をよく把握した上で実現可能性ということも考えて、かなりの妥協はしておりますけれども、高校理科教育の将来像に対する重要でかつ貴重な提言がまとめられていると思えます。理想像を描きながらも、これを具体化するためには妥協せざるを得ない点もあるかと思いますが、そういうこともかなりよく考えられて、理想像だけではなく、実現可能性ということも考えてとりまとめられているのではないかと思います。気象学会としても積極的に提言、そして、その実現に向けての努力を学術会議と協力して行っていただきたいと思えます。第2点は、ジュニアセッションと関係があるかと思えます。戦後50年間、今から20年ぐらい前までは、初等中等教育における平均レベルを高めていくことに非常に努力されまして、OECDの報告などによりまして、日本の平均レベルは、欧米先進諸国に比しても決して遜色はないというふうに言われております。20年ぐらい前から、平均値を上げるということだけではなく、平均値からの偏差の高い人、一芸に秀でた人を育成していくということにも力を注ごうということで、例えば飛び級であるとか、高校2年から大学に入れるとか、SSH校など、そういういろいろな試みもされるようになったと思えます。気象学会のジュニアセッションはそういうことにも貢献し得るのではないかと気がしますので、非常におもしろい、いい企画ではないかと思えます。ぜひともこの内容を充実していただければありがたいというふうに思っております。

2016年8月

○**近藤名誉会員** 今日、皆さんのお話を聞いて、とても勉強になりました。浅井先生も言われたように、この提言「これからの高校理科教育のあり方」はよくできていると思います。現状分析の資料で感じたのは、「地学」の履修生徒数はわずかですが、「地学基礎」の履修者が増えていることは良いことだと思います。それから、学会の皆さん、教育と普及担当理事などが活躍されていること、結構だと思います。また、特に感心したのは評議員の先生方の意見、とても勉強になりました。学校の先生方から気象学会に「具体的にこういうことを気象学会にお願いしたい」と申し出て、気象学会のホームページに、「これを応援できる人はいませんかとか」と会員に呼びかければ、ボランティアが出て、協力してあげられるのではないかと思います。理科教育については、いろいろなやり方があると思うので、それぞれの考え方で行っていただいよいと思えます。

それから、今日、感心したのは、永井先生の話です。子供の理科教育は、お使いになったような簡単な風速計で測って、実際に今どうということが起こっているかを体験させるのはとてもいい教育だと私は思います。そういう体験をさせることで、勉強になり防災に役立っだろうし、特にその中から将来一生懸命気象学をやりたいという人が出てくると思えます。

○**立平名誉会員** 先ほど評議員の方から地学というのが導入されたのはGHQの要請である。これは私も初めて知ったことなのですが、地学が中等教育に導入された一番最初の生徒というのが私達なのです。1947年だったと記憶しています。一体地学って何だろう。「地」がつくのに、何で気象学が入っているのだろうといったことを思った記憶があります。そのときの先生というのは、物理学校を出た熱力学専攻の方で、気象学を地学の一部として学習しました。その先生は、よほど教え方がうまかったのか、そのあと私は気象を仕事にするようなことになってしまいました。以上は余談です。

今日のテーマに関しましては、私はこれまで理科教育とか気象教育といったことを深く考えたことがないのですが、学会がまとめられた資料を見ると取り組むべき課題というのが非常に沢山あります。速やかに取り組むべき課題に限ってもかなりあって、対応していくのは大変ではないかと思えます。私の個人的な偏見としましては、⑤にある「防災分野との連携を強化するため、防災に関する気象リテラシーの指針をまとめ

75

る」。私はこれを特に速やかにお願いしたいと思っております。現在、気象関係あるいは防災関係の情報はいろいろなメディアを通じて入手できるようになっていますが、その利活用という面ではまだまだ遅れている気がしています。その対策としても防災に関する気象リテラシーといったものを早くまとめることは意義があると思います。理科教育の面でも防災分野への気象情報利用という観点からも、まずこれを取り上げたらどうかと思っております。

○**新田名誉会員** 皆さんのご意見を伺いまして、非常に勉強になったのですが、私としては気象学会として、学術会議の高校教育のあり方という提言の9ページにありますような形で、これはいろいろな分野が有機的に関連しますから、気象学会だけではないので、ほかの学会との協力は必要だと思いますけれども、具体的にこの提言の趣旨に沿ったテキストを気象学会としてもまとめていくことを考えたらいいのではないかと思います。

○**二宮名誉会員** 昨年も申し上げましたが、問題が非常に多岐にわたっていますので、もう少し整理・分析して学会で対応していく必要があると思います。昨年申し上げましたように、社会常識としての地学、進学とカリキュラムに関係する学習、将来のキャリアの基になる教育、リベラルアーツとしての地学という4つのものをもう少し分析的に対応していく必要があると思います。

それから、今日伺っていたお話に、室内実験による理科教育、実際の観測、あるいは数値シミュレーションがございました。いずれも大切なことでありますが、教育上で注意する必要があります。例えば室内実験でデモンストレーションするわけですが、それがどのような科学的意味を持ち、自然現象とどのようなかわりを持つかということをもう少しきちっと考える必要があると思います。

最近、IT技術が非常に進んで、いろいろなものが比較的廉価で対応できるようになりましたが、その原理がどのようなものであるかがかえって理解しにくくなっている危険があるように感じます。

数値シミュレーションの場合でも最近PCが非常に進歩し、かなりのことができますが、それがどのような科学的原理原則に基づいてなされているかということの教育も非常に大切だと思います。ただのゲームソフトとどこが違うかということについても深く考える教育の必要があると思います。

○**廣田名誉会員** 今回の評議員会の議題に関しまして、評議員の皆様方から非常に貴重なご意見をいただいたこと、それに対して気象学会理事会がそれぞれ非常に適切な対応をなさったということがよくわかりまして、その点に敬意を表したいと思っております。

しかし、今回の議題である教育という問題は、ほかの議題とかなり異質な面があると思います。それは非常に問題の時間スケールが長い問題ですから、つまり、学会の理事会2年1期で何か事を行って、それでうまくいって、問題が解決したという事柄とは全然違います。私の考えでは教育というのは最低限ワンジェネレーション、少なくとも親と子の間、教師と学生・生徒の間とそのぐらいの時間スケール以上の長さで考えるべき問題だという気がいたします。その意味で、今回議論されたことを、今期の評議員会の議題で終わってしまわないで、ぜひ次の理事会、さらにその次の理事会に伝えていくべきです。この伝えていくというのは、事務引継ぎなどという次元ではなくて、精神が伝わるように、特に現役の若い理事の方、次回も理事会を引き継いでくださるメンバーの方、肝に銘じておいていただいて、今回の問題を2年間で忘れてしまわないようにぜひお願いいたします。

○**松野名誉会員** 今日は、教育という面に関していろいろな議論がありまして、とりわけ皆さんおっしゃったように、評議員の方々からふだん僕が知らないようなことで、非常に有用なご意見や分析をしていただいて非常に役に立ちました。横山評議員が言われた科学雑誌のこともそのひとつです。「科学朝日」が「サイアス」とかに名前が変わって、ついに潰れた。実はそれ以前に僕自身は中央公論社が出していた「自然」という雑誌が潰れたのはほんとうに残念に思っています。科学が好きな人達が、科学の観点に立っているいろいろなおもしろいことを考え、それについて書いている。ロゲルギストという、物理を中心にした学者の人達、例えば僕らの先生方、高橋秀俊先生とか、流体力学の今井功先生とか、そういう方がグループでおもしろい話を書く。それがみんななくなってしまいました。ああいうのは受けなくなったというのは非常にショックでしたし、その流れは今も、もちろんそうなると思います。そのことはさっきカリキュラムの話が出ましたけれども、それより何かもっと大きな、理科なんかあまりおもしろくないし価値もないというふうなのが背景にあるかと思っております。

それに関連して、僕自身が興味深く感じているの

は、理科関係の本は潰れたけど、数学は結構残ったのです。近年は岩波の「科学」ですら、予約しておかないと本屋さんで買えないとかいう、そういう状態でなくて、「数理科学」とか「数学セミナー」、そういうのは本屋さんに普通に並べてある状態がしばらくは続いていたと思います。というわけで、数学が好きというのはまたもう一つ違うのだなというふうに、僕はその当時そう思いました。

したがって、理科離れというのは大変難しい問題だと思います。80年代というのはアメリカはヤッピーの時代だし、日本もバブルの時代で、理科なんて野暮ったいことに興味を持つ時代ではないという、そういう根本的な問題はあると思うので、単純ではない難しい問題だと思います。

もう一つは、評議員の先生方からお話が出ました、今の学術会議の理科の提言を見てみると、最近、随分変わって、今の基礎何とかが話題になり、さらに読んでみると、総合化するというふうなことも重要な話題になっています。これは確かにもっともで、理科教育の一番のポイントだと思います。文科系であろうと理科系であろうと、社会に出て行ってこの社会の中で生きていくときに必要な基本的な科学の知識、科学リテラシーですか、そういうことをどうにかしましよというのがこの話のようです。

たまたま僕自身、これで見ると、理科Iというのが1980年代にありまして、それができたところに教科書の著者の仲間に加わったことがあります。そのころの話ですと、理科Iというので総合しようとしたけれども、そのときに、地学の先生がそれを担当したという事です。理科Iというのは物理も化学もみんなまじった総合的な、文科系に進む人も必ず学ぶべき教科というふうにしてつくったために、物理や化学は簡単なことばかりなのです。例えば初等力学でのエネルギー保存とか、化学のほうでは物質三態ですか、気体・液体・固体、基本的なだけに誰だってわかっているようなことばかりです。ところが、地学のほうは、まさに温暖化の説明なんかでよく書いてある太陽からのエネルギーの循環とか、水の循環とか、あるいは生態系の総一次生産とかが書いてある。そんなものだから、そういうことができる地学の人が理科Iを担当させられて、現場の先生が行っていたという話を聞いたことを思い出しました。

先ほど来、最後のころにいろいろお話になっていた、現在は基礎科目と何とかというルールで行ってい

て、今は結構たくさんの方が地学をとっているという事でした。さっきお話しした、必ず誰もが学ぶべき理科とは何だろうかという、確かに先ほど触れたような地学関係の知識はそうなのではないでしょうか。

実は、またちょっと別の話で申しわけないのですが、温暖化の問題が大きくなり始めた87、88年、通産省の人がやってきて、CO₂を減らさなければいけないということで企画しているのですけれども、何をつくるか、CO₂から有用物質をつくるというのです。何をつくるのですかといったら、エチレンなんかできるそうです。びっくりして、「君、エネルギー保存の法則ってちゃんと知っている？」とか聞かざるを得なくなった。それはちゃんとした大学の勉強をした人が、通産省で温暖化問題に対処するために本気でそう考えているのですね。そういうようなことでいいのか、というのが今ここで問題になっていることだと思います。

そういうことからさっきの理科Iの経験と結びつけると、物理とか化学は細かいことをやらなければいけないのに対して、地学というのはもう少し広く見ることができるので、案外そういう観点でも地学の意義があるのかなと考えながらお話を聞いておりました。長くなりましたけれども、断片的な私の感想をお話ししました。

○新野 どうもありがとうございました。名誉会員の方から続けてお話を伺いましたが、理事側から何か質問などございますか。よろしいでしょうか。

○岩崎理事 今回の松野先生のお話をお聞きし、提言の6ページの総合化について、課題の重さを非常に感じさせられました。科学には分析と総合の両者があるけれど、試験は分析力を問うことが中心だと思います。この提言では総合化がうたわれていて、問題として分析よりはるかに難しいという気がします。

防災とか環境の問題は、どちらかという総合的な課題解決を求められているわけです。それに対して理科教育がいかにあるべきか考えることは、ほんとうに難しいと思いました。今日は問題の難しさを考えさせられました。どうもありがとうございました。

○新野 あと少し時間的な余裕はあるかと思いますが、今日の全体的なお話に関して何かコメントとかありましたらお願いします。

○佐藤(正)理事 ちょっと個別的な思いついたことを2つですが、ジュニアセッションの日程の件ですが、気象学会がずらせないというのが制約条件ですけ

れども、曜日という意味ではフレキシビリティがあるのですか。JpGUが日曜日だと、気象学会は土曜日ということだと思のですが、私はこの間母校、進学校です、に行つてそういう宣伝をしたときに、土曜日には全国模試とかがある。だから、現場のことを知らない人間が決めている話だといって怒られてきたのですけれど、どうなのですかね、そういったことがあつて、そういうサーベイは難しいと思いますが。

○田中 高校(田園調布学園)の先生が委員会に入っていますが、そういった模試があるというのはちょっと聞いてなかったです。休日開催が前提でした。

○佐藤(正) もう1件、うちの学部生とかに聞くと、JpGUのほうでは大学生は無料で大会に参加できる。だから、東大の学生はJpGUには行くという雰囲気が出てきている。気象学会はそういう話は出てこなくて、JpGUには無料だから行きましょうというような雰囲気がある。そういったのは理科教育とはちょっと離れますけど、高校生から大学生は無料で大会参加できるようにする、そういったことも考えていいのかなと思います。理事会マターかもしれないですが、

○新野 どうもありがとございました。ほかに何かございますか。よろしいでしょうか。

○畠山 松野先生からお話があつた事柄に関連するのですが、以前あつた理科Iというのは、地学の教員が担当しろというお話。そのころ地学の教員が担当させられたというのは事実です。どうしてなのかというところ、あのレベルだと、高校の中でも非常に初歩的なレベルですから、地学を教える人間というのは、どうしても物理も化学も生物もある程度のことを理解していないと教えられないのです。ですから、あのレベルだと、別に何もやらなくても教えられる。ところが、化学の人が、理科Iの地学分野のところを今までやったことがないのに教えると言われると非常に苦痛、困難を伴うというので、地学の教員に回ってきたということです。

実は、ここには非常に重要なことが隠されていて、私も実際に授業のとき、教えている内容もそうなのですが、最初に、物理とか化学の内容というのを大体3分の1語るわけです。地学の内容をそれぞれ教えるのですが、その背景にはどういう物理的な知識と化学的な知識が必要で、どうつながっているのだということを引きちつと教えます。教えないと皆さんわからないのです。先ほど久田先生が、昔岩石の名前を、というお話がありましたが、岩石ですからケイ素と酸素

の化学結合の基本さえわかつていれば、あとは結晶の形がどうなるとか、すぐ簡単に語れて、実は理解できるのですけれども、そういったことを無視して、こういう岩石は何岩という名前前で、何度ぐらいできてとか、中の結晶はこうでとか、鉱物の組み合わせを覚えろとか、そのようなことばかりやっているから分からない。科学の本質ではないわけです。教科書の書かれ方が本質に触れていないのですから、教える先生も大変です。ほんとうはそこをきちつと教えるべきで、教員のほうが理解していないといけないのですけれども、そこが理解できていない。

だから、気象分野で言えば、コリオリ力は高校レベルだと4単位地学で式は出てくるか出てこないかというレベルです。それでも一つ一つの式の中の要素がどう変わつたら、これはどう変わっていくのか、ちゃんとわかつていれば、それでは、この要素がこうで、質量がこうならばこうなのかとか、角度がこうだったらどうなるのだ。低気圧が発達してどう渦を巻いていくのかというのが、そこでどう説明できるのかとか、そういうのはわかるはずなのですけれども、そういうのを全部無視しているわけです。難しいから教えない、といって、それを言葉で語ろうとするから余計難しいわけで、聞いている生徒もわからない。別に式一つ書いて、コリオリ力はこうなのだから、ここが増えたらこれが変わるし、ここが減ったら、これはこうなるし、そうしたら渦の巻き方がどう変わってくるか、それはあなた、わかるでしょうといったら、生徒、みんなわかります。そういう書き方を教科書がしていないわけです。そこが私は日本の理科教育の根本的な問題だと思っています。そうやって書くとなかなかいって検定が通らない。こういうことになるわけですが、書かないほうが私は難しいと思っています。

○久田 先ほどGHQという話が出ましたけれども、正確には私ももちろんその場にいたわけではございません。私の恩師がそういう地学の成立史みたいなことを書かれた論文からの受け売りで、大変恐縮なのですが、それによりますと、GHQからアドバイスを受けた。地学を設立するに当たつて、先ほど言いましたように、地質、鉱物、昔からあつた博物学、それから気象学、そして最後までめめたのが天文学だつたという話を聞いております。そのときに東京大学の先生方と、東京教育大学の先生が、地学をつくるに当たつてかかわつたというお話です。そのときに、GHQの存在はかなり重かつたらしいです。ただ、要請があつた

かどうか、そこまでははっきり覚えていないのですけれども、アドバイスを受けたことは間違いないと思います。そういうことでちょっと補足させていただきます。

○**新野** どうもありがとうございました。永井評議員、お願いします。

○**永井** この提言、高校理科教育のあり方というのは主に内容面について書かれています。文科省は次期指導要領でアクティブ・ラーニングというのを推進すると言っています。特に気象分野というのは自分の感覚では、アクティブ・ラーニングと非常に親和性が高いと思っています。ですから、アクティブ・ラーニングを文科省が推進しているということと、アクティブ・ラーニングは気象分野と親和性が高いということも意識して、学会として取り組んでいったほうが良いのではないかと思います。

○**新野** どうもありがとうございました。大体予定しておりました時間になっておりますけれども、何かご発言なさりたい方いらっしゃいますでしょうか。立平名誉会員、お願いします。

○**立平** 全くの余談ですけど、最初に私どもに届いた地学の教科書というのは新聞紙大の大きな紙に数ページまとめて印刷されていました。それを自分で切って、とじて、教科書にしたというわけです。最初の配布分の内容がたまたま気象でした。

さっき先生が物理学校を出た熱力学専攻と言いましたけれど、熱力学というのは、気象熱力学という言葉があるぐらいですから気象と関係の深いもので、特にその辺の教え方がうまかったのでしょうか。雲や雨の発生するメカニズムとか、その辺の説明が強く印象に残りました。これも気象学の道へ進むきっかけの一つになったのかもしれない。

○**新野** どうもありがとうございました。近藤理事、お願いします。

○**近藤（豊）理事** 畠山先生が言われたことで、例えば気象学なら気象学で、かなり原理的なことプリンシプルに関係するようなことが、必ずしも教科書に書かれていない。したがって、それを教える方もいないということなのですけれども、具体的にどうしたら良いのですか。例えば気象学会がそういうコンテンツを用意して、もう少しより多くの人に知ってもらうような、そういうものを用意したほうが良いのか。それともほかの方がそういったものを準備して、流布させるようにするのか。何か手段が必要です。教科書にな

い以上、それをないものねだりしても仕方がないと思うのですけれども。

それともう一つ、私がつくづく思うのは、例えば毎日の天気予報で、上空に寒気が来て大気が不安定になって雷雲が発生しやすくなるから気をつけてください、というメッセージはあるのですけれども、それを原理的に理解している人は多分誰もいないのです。まず寒気が来ると大気が不安定になるというところで、理解できない。雷雲が発生する。毎日言っているにもかかわらずそうなのですけれども、ちょっともったいない気がするのです。毎日、天気予報で言っているのだから、何か一言、多分キャスターの人がそのようなことを説明したら、数分かかってしまうので、できないと思うのですけれども、そういう非常に原理的なところをどこかで誰かが用意したほうが良いのではないかという気がするのです。

○**畠山** 確かにおっしゃるとおりで、例えば熱力学も含めて、高等学校レベルから大学に至る、大学初年度、1年生とか、初めて学ぶ2年生ぐらいのところの間をつなぐような書籍というのが必要とは私はずっと思っていました。というのは、もちろん熱力学のところはまた熱力学の本でちゃんとやればわかるだろうと言われればそうなのです。私も学生のころは確かにそうでしたけれども、今の若い人にここの部分は熱力学の教科書に書いてあるのだからちゃんとそこを読んで理解しろとあって、それはなかなか困難ですから、まとめて少しずつステップ・バイ・ステップで書いていくような教科書が、教科書というか、そういうのがあれば、むしろ大学の先生も教えやすいのではないかというようなことは、私は前々から思っておりました。リタイアしたらそういうのを書いてもいいかなと、少しは思っていたのですけれども。ですから、私も愛読しております二宮先生がお書きになったような、そういう気象学の基本的な式を使ったような本と、高校の物理とか数学を結びつけるようなところがあれば、初めて学ぶ人も学びやすいのかなというようには思っておりました。

○**廣田** 今お二方のお話を聞いていて感じたこと、ちょっと歳の功のような話を一つ。立平先生がさっきおっしゃった地学ができたときの話。それ以前の状態を私は知っておりまして、昭和10年代、私の兄が旧制中学校の生徒で、私は国民学校の生徒でした。兄が持っていた教科書というのは、物象という名前の本で、あれはイギリス流のナチュラルヒストリーをその

まま持ち込んだような、自然現象に親しませる非常によい学科だと私は今でも思っております。国民学校の生徒だった私も、それを読んで理解できたわけです。それが後に物理学というふうな基本的なものと結びついていく教育の一つのパターンだと思うのです。決して戦前の状態に戻せとは申しませんが、そういうプラスの面があったということをごんたか覚えておいていただきたいなと思います。

○近藤(純) 私の体験を話すと、気象学に興味を持ったのは、高等学校の勉強からではないです。今と時代が違って、当時はそれほど受験勉強しなくてよかったのですが、気象学の本は大学生向き、あるいは大学院生向きの本が、当時の田舎の高知でも本屋に行けば専門書がいっぱい並んでいて、それを読みました。例えば、天文学は京都大学の先生が書いたものとか、気象学だったら山本義一の「気象学概論」、高校生だから全部わかるわけではないけれど、おもしろいところがありました。荒川秀俊の「気象力学」、「気象熱力学」とか、そのほか、立派な教科書がたくさんあって気象学に興味を持って勉強しました。立平さんのようによい先生にいろいろ教えられたとか、廣田さんの兄さんの教科書で学んだ例もあるのだけど、私はそういう例でした。

○新野 どうもありがとうございます。大体予定した時間になりましたけれども、よろしいでしょうか。

そうしましたら、本日は長時間、どうもありがとうございました。非常に多くの貴重なお話を伺いました。まず、日本人全体の理科離れが進んでおり、科学雑誌なんかもどんどん売れなくなっているという話は、大変勉強になったのですけれども、それにどう対応していくかはなかなか難しい問題だと思いました。

学術会議の提言は出しましたが、複雑な力学が働いており、今後、これを受けてどのように変わっていくかはよくわからない。少なくとも理科に関するいろいろ

な学会が協力して、良い方向に行くように努力しないとけないというお話があったと思います。

それから、地学のほうに目を転ざると、教員が減っている一方で、地学基礎は受講する人がいるので、物理や他科目の先生が教えることになっている。これは非常に貴重な機会でもあるので、そこで使える良い教材を提供していくことが将来的には大事になるのではないかというお話がありました。この際、教材にもいろいろあるので、目的に応じてどういうものを提供すべきかを良く考えないとけない。場合によっては、原理に立ち戻って高いレベルでそれをわかってもらえるような教材も提供していく必要があるというお話があったと思います。

また、防災に関しては、災害時に迅速に興味ある資料や防災リテラシーの向上にかかわるものも提供するといいかもしれないというお話がありました。

前回の評議員会でもお話がありましたが、現役の会員は忙しくなってきたので、OBの方にこういう材料を提供していただくシステムづくりも考えると良いかなと思いました。

あと、永井評議員にお話しいただいた教員の免許の更新時の講習をやることや、SSH校の窓口を作ると良いのではないか、ITCが発達してきているのでアクティブ・ラーニングを有効に利用していったら良いのではないかというようなお話があったと思います。いずれも非常に貴重なご提言で、理事会でも何が実行可能かよく考えて、今後対応を進めて参りたいと思います。教育の問題は、長期的に考えていかないとけない問題ですので、来期は理事の大幅な交代はありますけれども、きちんと引き継いで、継続的に進めていただければと思っております。

本日は本当に長い時間、どうもありがとうございました。

以上