

対象はじじいでもなく
いじいちゃん！

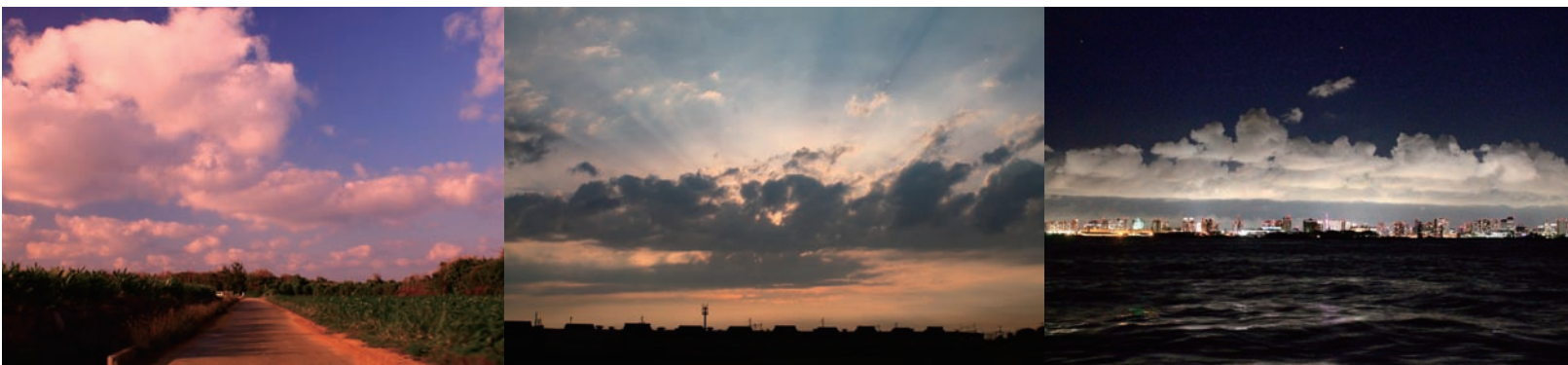
客観中立な
科学的発信

研究者
⇔
マスメディア

気象学における
科学コミュニケーション
の在り方

2014年5月23日(金) 13:30~17:00
横浜市開港記念会館

日本気象学会2014年度春季大会一般公開シンポジウム



気象学における

科学コミュニケーション

の在り方

誰に何を伝えたいですか？
誰から何を聞きたいですか？

講演者

Dr. ナダレンジャー(防災科学技術研究所)

岩谷忠幸(気象キャスターネットワーク)

江守正多(国立環境研究所)

納口恭明(防災科学技術研究所)

日時：5月23日(大会第3日)
13:30～17:00(開場13:00)

会場：横浜市開港記念会館 講堂

一般公開シンポジウムイベントページ URL
<http://on.fb.me/IFIRH8>



気象学は、天気予報・防災・環境問題を扱い、一般市民の社会生活、経済活動、政策決定に至るまで、情報伝達の重要性が極めて高い学問分野です。

近年、気象学の発展に伴う情報の質だけではなく、社会基盤の側で求める情報の在り方や取得の仕方も大きく変わり、改めて、科学コミュニケーションの重要性が問い直されています。

気象教育、情報普及の在り方も含めて、気象学を必要とする人々との対話から、お互いに求める情報伝達の在り方と研究発展へのフィードバックについて、多面的に議論する場としてこのシンポジウムを企画しました。

シンポジウムの中で参加者のみなさま自身によるコミュニケーションの実践も含めて、具体的な行動や取り組みの変化につながることを生み出して頂けたら幸いです。

プログラム

13:30～13:40 趣旨説明

13:40～14:10 「Dr. ナダレンジャーの自然災害科学実験教室」

Dr. ナダレンジャー（防災科学技術研究所）

14:10～14:50 「マスメディアと研究者は理解し合えるのか？」

岩谷忠幸（気象キャスターネットワーク）

14:50～15:10 休憩

15:10～15:50 「研究者の科学的発信に客観中立はあるのか？」

江守正多（国立環境研究所）

15:50～16:30 「Dr. ナダレンジャーの自然災害科学実験教室における課題と展望」

納口恭明（防災科学技術研究所）

16:30～17:00 自由討論

ファシリテーター

- ・小玉知央（海洋研究開発機構）
- ・茂木耕作（海洋研究開発機構）
- ・川瀬宏明（気象研究所）

※各テーマにつき、講演者の話題提供と参加者による討論を行います。

※本シンポジウムは公開です。学会員以外の方のご参加も歓迎します。また当日の様様を試験的に動画配信する準備をしております。詳細はシンポジウムイベントページ（<http://on.fb.me/IFIRH8>）で最新情報をご確認ください。

問い合わせ先：msj2014sympo@googlegroups.com

講演者プロフィール



Dr. ナダレンジャー／納口 恭明

北海道出身。北海道大学大学院理学研究科修了、理学博士。現在、独立行政法人防災科学技術研究所総括主任研究員。専門は雪崩など自然災害のメカニズムを研究。その一方で、雪崩実験装置「ナダレンジャー」、地盤液化化ボトル「エッキー」を考案し、年間 100 日以上、自ら「Dr. ナダレンジャー」に変身し、幼児から小・中・高・大学生・社会人・専門家までを対象にした防災科学教育を実践。2007 年 3 月こうした活動が評価され、平成基礎科学財団（ノーベル物理学賞受賞者小柴昌俊東京大学特別栄誉教授が設立）による第 3 回小柴昌俊科学教育賞奨励賞を受賞。2009 年 8 月、経済産業省関連「第 3 回キッズデザイン賞」において、「Dr. ナダレンジャーの自然災害科学実験教室」が審査委員長特別賞を受賞。2012 年 4 月、Dr. ナダレンジャーによる防災科学実験が「平成 24 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰」において「科学技術賞（理解増進部門）」を受賞。



岩谷 忠幸

1969 年東京都出身。気象予報士、防災士。
NPO 法人気象キャスターネットワーク副代表、事務局長。
埼玉純真短期大学 こども学科 非常勤講師
1992 年 首都大学東京（旧東京都立大学）理学部地理学科卒業。
1995 年～ 2004 年 フジテレビ気象キャスター
2006 年～ 2011 年 日本テレビ気象キャスター
海の中や富士山頂など全国各地からのユニークな天気予報が評価され、フランスで開催された国際気象フェスティバルにて「アジア賞」を受賞。
2004 年に気象キャスターネットワークを立ち上げ、全国 250 名の会員とともに幼稚園から一般向けまで、気象防災教育や地球環境教育を行っている。
学校出前授業は NPO 法人として約 4,000 校の実績があり、地球温暖化防止活動環境大臣表彰のほか、地球環境大賞文部科学大臣賞、気象庁長官賞、東京都環境省知事賞などを多数受賞。
《ブログ》 goo 天気「岩谷忠幸の気象最前線」(<http://blog.goo.ne.jp/iwadas>)



江守 正多

1970 年神奈川県出身。
東京大学教養学部卒業。同大学院総合文化研究科博士課程修了。博士（学術）。
1997 年より国立環境研究所に勤務。
2006 年より国立環境研究所地球環境研究センター温暖化リスク評価研究室長、
2011 年より室名変更のため気候変動リスク評価研究室長。
2004 年 4 月より 2009 年 3 月まで海洋研究開発機構地球環境フロンティア研究センターグループリーダー、2009 年 4 月より 2012 年 3 月まで海洋研究開発機構 IPCC 貢献地球環境予測プロジェクト近未来気候変動予測研究グループサブリーダー、2006 年 4 月より 2012 年 3 月まで東京大学大気海洋研究所客員准教授を兼務。
専門は地球温暖化の将来予測とリスク論。気候変動に関する政府間パネル第 5 次評価報告書主執筆者。

ディスカッションシート

お名前

所属

このシートを撮影し、msj2014sympo@googlegroups.com宛にその画像をメール添付でお送り下さい。またはシンポジウムイベントページ (<http://on.fb.me/IFIRH8>) に画像を投稿して頂いても結構です。気象学会と国民一般の交流を継続し、互いに情報・知見・問題意識を共有しながら関わりを深めていくことが重要だと考えています。その目的のために今日のシンポジウムでの議論を今日だけのものにせず、未来の新しい気象学の在り方につなげましょう。

① 気象において、もっとも関心のある問題・現象・情報はなんですか？

(例:地球温暖化に関する政策論、台風・竜巻・エルニーニョの発生条件、豪雨・猛暑・突風に関する防災情報、等)

② ①について、誰とどんなコミュニケーションをとったことがありますか？

(例:家族で台風の強さについて会話した、仕事や行動を気象条件に応じて調整した、自身の研究を分野外の人に説明した、等)

③ 講演者の話題・問いかけの中で特に印象に残ったことはなんですか？

「へえっ！」と驚きを感じたこと, 「もっと詳しく」と探求心が湧いたことを3つ以上お書き下さい。

④ 本日のシンポジウムの話題・問いかけは、あなたが今後のコミュニケーションを行う上でどのような変化をもたらしましたか？

Dr. ナダレンジャーの自然災害科学実験教室

防災科学技術研究所
Dr. ナダレンジャー



ナダレンジャーの言葉，動きから感じたことを書いてみてください。

マスメディアと研究者は 理解し合えるのか？

NPO 法人気象キャスターネットワーク
岩谷 忠幸



1. はじめに

そもそも、マスメディアと研究者が理解し合う必要があるのかという疑問があるかもしれない。マスメディアは報道の必要性が生じた際に、研究者の所へ取材に来るのであって、研究者のために報道しているわけではない。当たり前のことだが、視聴者や読者のための報道であり、その視点で物事を考えている。例えば、猛暑や大雨などの現象の要因について、マスメディアが研究者に取材に来る場合は、視聴者や読者が理解できる平易な言葉で、かつ簡潔に聞きたいのであって、研究全体を理解しようとは思っていない（すべてを理解するための時間的な余裕もない）。科学専門雑誌であれば、ある程度、詳細に記載することができるが、一般的なテレビや新聞は放送時間や掲載紙面が限られており、研究者が期待するような説明を行うことは難しい。

研究者にとって、マスメディアは自らの研究成果を国民に広く周知する効果をもつ媒体であり、報道されることによって、国民への正しい理解につながるとともに、その研究が組織内で評価されることも多いと聞く。その一方で、研究者が意図しない内容が報道されたり、明らかに間違った内容が報道されたりした経験を持つ研究者も少なくないようだ。間違った報道によって、研究者が不快な思いをするだけでなく、研究者自身が不利益を被るおそれもある。それがマスメディアの威力であり、怖さでもある。情報を受け取った国民にとっても不幸なことである。

私は研究者でもマスメディア出身でもない。大学で都市気候や局地風などの気候学を少し学んだが、気象予報士制度が始まったことで、気象キャスターになった、気象情報の伝達者（気象コミュニケーターといってもよいかもしれない）の一人にすぎない。しかしながら、20年以上にわたってテレビの気象報道に携わり、マスメディアの状況は見てきたつもりである。また、研究者へのインタビューも数多く経験してきたことを踏まえ、マスメディアと研究者との相互理解の必

要性や、気象キャスター等の伝達者の役割などについて述べたい。

2. 正確さとわかりやすさ

マスメディアにおける気象報道は、正確さとわかりやすさが求められ、とくにテレビ報道は小学5年生程度でも理解できる内容で説明するように求められている。しかし、「正確さ」と「わかりやすさ」の両立は容易ではなく、苦勞している。例えば、「降水確率50%」についてどう思うであろうか。1ミリ以上の降水になる確率が50%ということだが、雨が降らない確率も50%あり、このままの情報では視聴者は雨が降るのか降らないのか理解しにくい。

そこで、気象キャスターは経験的に（様々な理由はあるが）、「きょうは雨が降りそうなので傘をお持ちください」と主観的な説明をすることが多い。客観的な確率予報を、主観的な表現にすると情報が伝わりやすく、さらに具体的な行動まで伝えたほうが親切に感じる視聴者が多い。冬の長期予報において、気温が平年より高い確率が40%で、平年並みの確率が40%という予想があった場合は、「この冬の気温は平年並みか平年より高い」と客観的に表現すべきところだが、「暖冬傾向」のように主観的に伝えたほうが、表現の良し悪しはともかく、視聴者に情報が伝わりやすい側面がある。当然、気象報道は正確さを心掛けなければならないが、不確実性を含めた正確さを追求すれば、わかりにくくなってしまいう反面、わかりやすくすることで主観的や断定的な表現になり、その結果、正確さに欠けた表現になる場合が出てしまうことがある。

3. 気象情報の目的

報道機関で従事する気象予報士の役割は、天気予報を国民にわかりやすく伝えることで、災害から人命を

守ることにある。とくに緊急を要する災害情報の場合は、災害の危険が高い地域の住民に避難行動を促すために、客観的な数値を詳細に表現するのではなく、多くの情報の中から重要と思われる情報の一部を強調して主観的に伝えることも必要である。

災害の危険が迫っている場合、「なぜ起きたか？」ではなく、「早い避難」のために的確に情報を伝えることが重要になる。とは言っても、災害発生後には必ずといっていいほど、どのような要因で発生したのか説明が求められる。発達した低気圧や梅雨前線など大まかな要因の説明はできたとしても、さらに詳しいメカニズムになると、気象予報士の知識では説明するのが難しいことも多く、長年研究している研究者に頼らざるを得ない。しかし、気象予報士と研究者とのコミュニケーションは十分とはいえず、研究者から見れば、正しくないと思われる内容で気象予報士が解説していることがしばしば見られる。ただ、気象キャスターや気象予報士は、放送局から災害発生直後に解説を求められるため、研究者から迅速に見解が得られるかどうかは課題になると思う。

4. 強調と大げさ報道

マスメディアはキーワードを好む。猛暑や大雨の要因の説明をする場合は、「ラニーニャ現象」、「偏西風の大蛇行」、「バックビルディング」など、多くの国民にあまり知らない言葉をキーワードにすることで、視聴者の興味をひこうとする傾向がある。研究者から見れば、要因はいくつか考えられると思うが、マスメディアは制約された短い放送時間（狭い紙面）の中で説明しようとするため、あたかも要因が一つしかないかのように強調して説明することが多い。しかも、不確実性があるにも関わらず、断定的に表現することが多いため、研究者からみれば、違和感を覚えるに違いない。たとえ、複数の要因があったと理解したとしても、わかりやすさを優先するため、一つに断定的な言い方になってしまうことが多い。

こうした気象報道について、大げさ（強調されすぎ）に扱われていると感じる研究者も少なくないと思うが、じつは、気象報道の現場で従事する気象キャスターや気象解説業務従事者も同じように感じている。様々な職種の気象キャスターネットワーク会員に実施したアンケートでは、7割以上が「大げさな報道が多い」、「時々大げさな報道がある」、「たまに大げさな報道がある」と答えており、とくに、テレビの気象報道に携わっている人に限定すると約9割が大げさに

感じているようである。「竜巻や大雨の原因を地球温暖化である」と断定するような、行き過ぎた表現もたまに見られており、気象予報士の間でも大げさな報道に感じているのではないだろうか。

また、研究者へのインタビューにおいても、テレビ報道の場合、インタビューが使われるのは15秒から30秒程度、長くても1分程度ではないだろうか。しかも、放送局が様々な情報を元に大まかな原稿を用意していることが多いため、決められたコメントを研究者から引き出そうと考えている担当者もいる。私も昔、インタビューする側として、コメントを引き出すために何度も同じような質問をしたこともあった。ある程度の経験を積んでからは、こうしたインタビュー姿勢について反省し、研究者と相談しながら修正するようになったことを覚えている。だからといっても長時間のインタビューを放送にしようすることは難しいことを研究者にも理解してもらい、15秒で何が説明できるかを考えてもらいたい。たとえば、「この冬の寒さの要因」や「寒冬と地球温暖化の関係」を15秒間のインタビューで説明してほしいと聞かれたらどう答えるだろうか。ぜひ研究者の皆さんにも考えてほしい。

5. 理解し合うことで国民にとっての良質な報道へ

情報の正確性とわかりやすさは両立できるのが最もよいが、相反するところがあるため、研究者とマスメディアの対話によって、最大公約数的な落としどころを探る必要があるのではないだろうか。正確さを損なわない程度に、できるだけわかりやすく伝える努力が欠かせない。マスメディアと研究者がお互いの立場を理解し、信頼関係を築いたうえで、コミュニケーションを取れば、正確でわかりやすい報道につながるのではないかと期待している。ただ、マスメディアの担当者は気象分野だけでなく、政治や経済、事件事故など様々な分野を扱っているため、気象学に対する理解力に限界がある。そこで、気象予報士などの伝達者（気象コミュニケーター）を活用することも有効ではないか。とくに、日頃からテレビ局にいる気象キャスターや気象解説業務従事者などは、研究者とメディアをつなぐ橋渡しの役割を担える可能性がある。

また、研究者自身がブログやSNSなどを活用し、一般向けに直接、情報発信し、ときには報道機関の間違いを是正していくことも正確な報道につながり、研究者自身の防衛策にもなるかもしれない。研究者個人の情報発信をマスメディアが見つけ出すことはなか

なか難しい場合もあるため、第3回気象気候若手研究者交流会^{1), 2)}において提案された、研究者が投稿できる速報性の高い気象解説サイト「(仮称)気象サイエンスメディアセンター」を設けるのも一つの方策ではないかと思う。

より良い気象報道になることを、マスメディアも研究者も、そして伝達者も願っているはずであり、そのためにはコミュニケーションを取ることは欠かせないことであり、相互の理解は大切であると思っている。

参考資料：

- 1) 川瀬宏明, 石崎紀子, 宇野史睦, 吉兼隆生, 馬嬭銚, 木村富士男, 初鹿宏壮, 相部美佐緒, 源将, 本谷研, 岩谷忠幸, 田代大輔, 天達武史, 井田寛子, 2013: 研究者, 行政担当者及び気象キャスターの連携～「富山の気候変化と県民生活を考えるシンポジウム」をとおして～天気, 60, 625-631.
- 2) 釜江陽一, 川瀬宏明, 柳瀬巨, 茂木耕作, 杉本憲彦, 木下武也, 吉田聡, 岩谷忠幸, 江守正多, 高根雄也, 津口裕茂, 栃本英伍, 山本由佳, 大竹潤, 山下陽介, 宇野史睦, 山崎哲, 2013: 第3回気象気候若手研究者交流会～若手の視点からアウトリーチ・科学コミュニケーションを考える～天気, 60, 681-690.

研究者の科学的発信に 客観中立はあるのか？

国立環境研究所
江守 正多



1. はじめに

2013年のAmerican Geophysical Union Fall meetingにおいて、故 Stephen Schneider（スタンフォード大学教授）の名を冠したレクチャーとして、NASAのGavin Schmidtが「科学とアドボカシー」についての講演を行い、一部で話題になった¹⁾。アドボカシーとは、特定の（政治的な）立場を擁護することである。Schmidtは気候科学者が気候科学について発信するブログ、「Real Climate」²⁾の中心メンバーであり、人為起源地球温暖化の科学に対する懐疑論に対抗してきた人として知られている。米国などいくつかの国では、人為起源地球温暖化に対する懐疑論が一部の産業界などにより組織的に展開されているといわれており³⁾、気象学を含む気候科学は、いわば政治的な論争に巻き込まれている。この状況が、Schmidtなど、その論争の直中にいる科学者たちに、科学とアドボカシーについて深く考える機会を与えているものと思われる（Stephen Schneiderはその先駆者であった）。

筆者も日本国内において似たような状況に立たされ⁴⁾、同じような問題を考えてきたため、Schmidtの講演はたいへん興味深いものであった。本稿では、Schmidtの講演の概要を紹介することを通じてこの問題を概観し、それに続いて、自分の考えてきたことを述べたい。

日本気象学会において、このような議論の必要性を現時点で実感している人はそれほど多くないかもしれない。しかし、言うまでもないことだが、地球温暖化問題に限らず、気象学は社会との様々な接点を持っており、ときにその一部が政治的な論争に巻き込まれる。直近の経験でいえば、2011年の東日本大震災後の放射能拡散シミュレーションの取り扱いを巡る論争を通じて、日本気象学会がメディアやネット上の言説において批判的に取り上げられたことが記憶に新しい。あなたが科学者として発言した内容が、社会的な文脈に応じて、さまざまな利害関係者にさまざまな意味で受け取られる可能性がある。よ

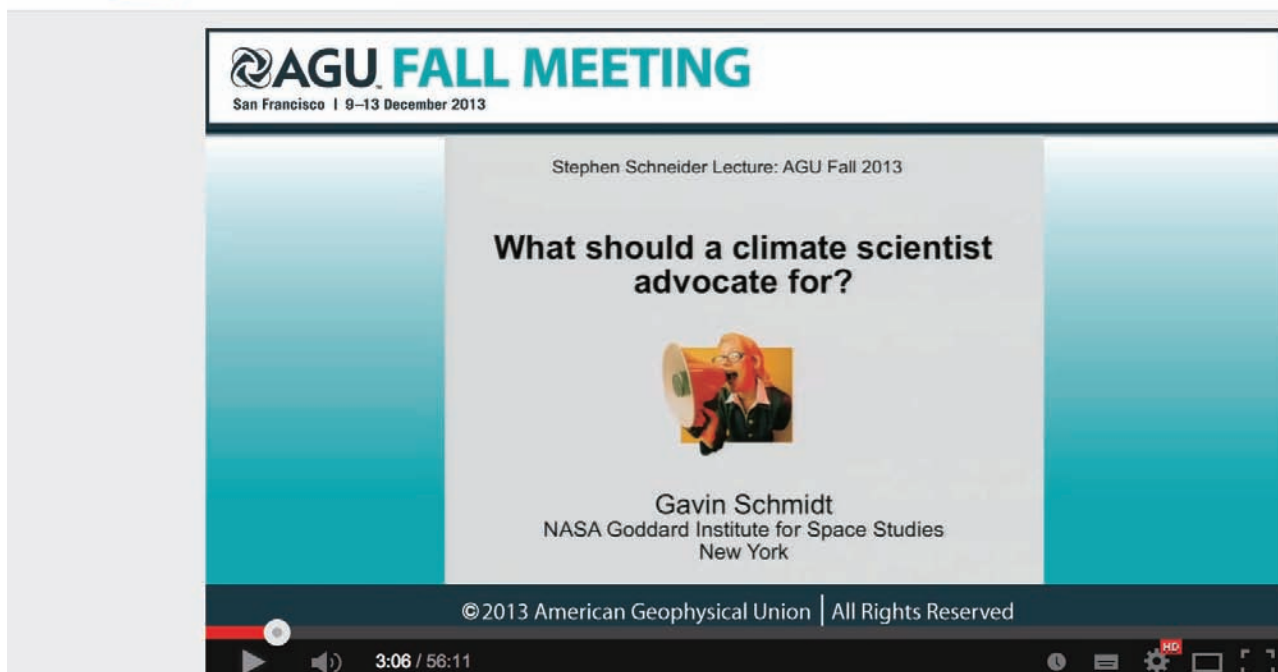
り頻繁に生じる気象災害などをめぐっても、同様のことは起こりうるだろう。もしくは、あなた自身の専門分野が論争的なテーマと直接関係無かったとしても、同じ「気象学者」であるというだけで、社会はあなたと論争的なテーマを同一視してくるかもしれない。このような意味で、「科学とアドボカシー」は、多くの気象学者が考える価値のある問題だと思う。

2. Gavin SchmidtのAGU講演から

素朴には、「科学者のアドボカシーは、科学の客観性、中立性を脅かすため、避けるべきである」という考え方があるが、Schmidtの話はこれを相対化する。あらゆる発言は「…すべき」という規範的内容を含むならば、アドボカシーである。たとえば、「温暖化対策をもっとすべきだ」というのはもちろんアドボカシーだが、「研究をもっと推進すべきだ」というのもアドボカシーだし、「科学者は社会にもっと発信すべきだ」というのもアドボカシーである。そう考えると、何かを発言する際に、アドボカシーを完全に避けることはかなり難しい。言い換えれば、客観、中立なことだけを発言することはかなり難しい。

また、現代社会では科学の政治化（politicized science）が進んでいる。政治的な関心が高い科学分野ほど「Nature」や「Science」に論文が載りやすく、メディアに取り上げられやすく、研究予算が付きやすい。同時に、政治の科学化（scientized politics）が進んでいることをSchmidtは指摘する。政治的な論争は、現代では科学の言葉で行われることが多い。つまり、本質的には価値や利害の争いである論争が、双方の陣営に都合のよい科学的（あるいは「科学っぽい」）根拠を並べ立てる形で争われているのである。

このような認識に基づいて、Schmidtが勧めるのは、個々の科学者が「無責任なアドボカシー（irresponsible advocacy）」であることを避け、「責任あるアドボカシー（responsible advocacy）」の立場



を取ることだ。「無責任なアドボカシー」は、1) 自分の価値観を偽ったり隠したりする、2) 自分の政治的立場の根拠を明示しない、3) 自分の支持する科学的知見が万人に支持されると勝手に思っている、ことによって特徴づけられる。一方、「責任あるアドボカシー」は、1) 自分の価値観を誠実に表明する、2) 自分の価値観と政治的立場の関係を明示する、3) 自分の支持する科学的知見と万人の支持する知見を区別する、4) 価値観が違えば政治的立場も違いうることを認める、5) 自分の価値観が自分の客観性を脅かしていることを認識して常に注意を払う、といったことで特徴づけられる。

3. さらなる考察

筆者は、「科学者は責任あるアドボカシーであるべきだ」というアドボカシーを支持する（この支持表明自体もアドボカシーだ）。勝手な想像を付け加えれば、Schmidt は、米国において懐疑論（あるいは温暖化対策反対）の立場から論争に参加している論者の多くに「無責任なアドボカシー」の姿を重ねているように思われる。また、Schmidt の話から、科学者の

話を聞く（非専門家の）側のリテラシーの問題として、話し手が「無責任なアドボカシー」と「責任あるアドボカシー」のどちらなのかを考えながら聞き、話し手の質を見抜けるようになるべきだという含意をくみ取ることができると思う。

その上で、自分がこの問題について今まで論じてきたことを述べたい。結論からいうと、筆者は Schmidt の講演のようにいろんなアドボカシーをいっしょくたに論じるのではなく、特定の政策についてのアドボカシー（たとえば、「原子力発電を推進すべきだ」と、よりメタレベルのアドボカシー（たとえば、「政策判断は科学的根拠に基づくべきだ」）は区別したほうがよいと考えている。そして、科学（特に、論争となっている問題を根拠づける分野の自然科学）の専門家は、特定の政策についてのアドボカシーはしない方がよいと論じてきた。例えば、気候科学者は、特定の温暖化政策についてのアドボカシーをしない方がよいと思う。

理由の一つめは、個々の科学者のコミュニケーション戦略として考えた場合に、アドボカシーをしない方が、コミュニケーションできる相手の幅を狭めなくてすむということである⁵⁾。科学者がアドボカシーを行うと、立場の近い相手に対しては強いメッセージが届

く効果があるが、もともと反対の立場を取る相手に対してはメッセージが拒否されやすく、同時に、その科学者が説明する科学的内容にまでバイアスがかかっているものと疑われやすくなってしまう。したがって、さまざまな政治的立場を持つ多くの人と科学的内容のコミュニケーションを行おうとするならば、アドボカシーをすることは得策ではないだろう。

もう一つの理由は、科学者がアドボカシーをすると、反対の立場のアドボカシーの声もこれに対抗して大きくなることで、玉石混淆の情報の流通量を増やし、議論の空間（たとえばメディアやネット上）全体でみた場合でも、議論がやりにくくなるのが懸念されることである⁶⁾。いわば、情報のノイズレベルが上がってしまうということだ。科学者がアドボカシーを避け、できるかぎり科学的な事柄に限ってコミュニケーションを行うならば、さまざまな質の情報を整理し、逆にノイズレベルを下げることに貢献できると思う。

個々の科学者が政治的な立場を持つことは自然なことであるし、誰にも止めることはできないし、止めるべきでもない。「責任あるアドボカシー」として、自分の価値観や政治的な立場を明言することも、むしろ望ましい。しかし、だからといって、特定政策を擁護する主張を科学者がする必要は特にないと筆者は思う。そのような主張をするかどうかは最終的には個々の科学者の自由だが、「しない方がコミュニケーションの効率がよいのではないか」というのが筆者の意見である。

参考資料：

- 1) Gavin Schmidt, 2013: Stephen Schneider Lecture (GC43E 01) - AGU 2013 Fall Meeting. Youtube, <http://www.youtube.com/watch?v=CJC1phPS6IA>
- 2) Real Climate, <http://www.realclimate.org/>
- 3) 例えば, Jacques et al., (2008): The organisation of denial: Conservative think tanks and environmental skepticism. *Environmental Politics*, **17**, 349-385.
- 4) 例えば, 赤祖父俊一, 伊藤公紀, 江守正多, 草野完也, 丸山茂徳, (コーディネーター) 吉田英生, 2009: 新春 e-mail 討論 地球温暖化: その科学的真実を問う. エネルギー・資源学会, VOL.30 No.1, pp3-22.
- 5) 江守正多, 2011: 温暖化リスクコミュニケーション. *科学技術社会論研究*, **9**, 13-23.
- 6) 江守正多, 2013: 地球温暖化問題における専門家の責任と社会の責任: シンポジウム「地球温暖化問題と科学コミュニケーション: 哲学者と科学者と社会学者が闘論」に「科学者」の立場から参加して. *科学技術コミュニケーション*, **14**, 46-54.

Dr. ナダレンジャーの 自然災害科学実験教室における課題と展望

防災科学技術研究所

納口 恭明



次ページからの文章は、
シンポジウムにご参加する前に読むか、
ご参加いただいた後で読むか、
まったく参加せずに読むかなどによって、
感想はかなり異なるかもしれません。

あなたは、どうしますか？

- 
1. 参加する前に読む
 2. 参加してから読む
 3. 参加せずに読む
 4. 読まずに参加する
 5. 参加しないし、読まない
 6. どうでもいい

これまで2000回以上、変身し、幼児から専門家までを対象に、全国各地で自然災害科学実験教室を実践している「Dr. ナダレンジャー」をご存知ない本シンポジウムご参加の皆さまのために、少しでも自己紹介をします。「Dr.」ですから、とりあえず博士号はありますが、服装は科学イベントに登場するナンチャテ博士の定番である白衣ではありません。「ナダレンジャー」といっても、神戸市灘区のご当地ヒーロー

でも、非公認ユルキャラでもありません。そもそも「ナダ」・「レンジャー」ではありません。自称、雪崩の科学者なので「ナダレ」・「ンジャー」です。「ンジャー」が意味不明ということで誰が見ても不審者風です。区切るところを間違っただけではありません。以下は、サイエンスショーの形式で実践している自然災害科学実験教室における Dr. ナダレンジャー的の科学コミュニケーションの手法と考え方です。

1. むずかしいことはおもしろく、おもしろいことはむずかしく

無関心層を対象とする科学教育の基本は、いかに相手の好奇心を刺激し、「おもしろいのもっと知りたい」という気持ちになってもらえるかにつきます。宇宙やロボットなど、イメージとして多くの人が、科学の最先端で夢があると感じる分野ばかりではなく、怖い、泥臭いというイメージの自然災害の科学でもそれはまったく同じです。

「むずかしいことをやさしく、やさしいことをふかく、ふかいことをおもしろく、おもしろいことをまじめに、まじめなことをゆかいに、ゆかいなことはあくまでゆかいに」という作家・井上ひさしの名言を、井上が亡くなった直後に、様々なメディアをとおして目にし、耳にした方もいらっしゃるのではないのでしょうか。「むずかしい」、「ふかい」、「まじめ」という硬い印象を与える単語と、その対極にある「やさしい」、「おもしろい」、「ゆかい」という柔らかい印象の単語を交互に結び付けて展開している意外性に引き込まれます。

決して真似をしたわけではありませんが、ナダレンジャーの実験教室でもほとんど似た手法を使ってきました。それは、「むずかしいことはおもしろく、おもしろいことはむずかしく」です。科学者としての知的レベルは自称三流である Dr. ナダレンジャーにとって、むずかしいことはむずかしいのでやさしくすることはできませんが、おもしろくすることなら可能です。例えば、地震動による地盤の液状化現象を砂と丸ピンと水を入れたペットボトル「エッキー」で再現したり、雪崩のダイナミクスを雪崩シミュレータ「ナダレンジャー」で説明したり、共振現象を「ゆらゆら」というおもちゃにするのがそれにあたります。その結果、おもしろくなったものはもっと知りたくなりま

す。したがって、少しくらいむずかしくしても大丈夫です。これを繰り返してどんどんむずかしく、そしておもしろくしていくのです。「エッキー」、「ナダレンジャー」、「ゆらゆら」をご存知ない方は、本番をご覧ください。

ところで、これとは別の意味で、おもしろいことをわざとむずかしくすることもあります。ナダレンジャーの実験教室では、例えば、単なる団扇を突風マシン、皿回しを台風モデル^{*}、ジョウロを局所的大雨装置、傘回しを定常落石シミュレータと称して、細部にいたるまでいかにも理系研究者っぽい小理屈をつける技がこれにあたります。ちょうど、お笑い芸人といえばボケに相当します。ツッコミはお客さん自身です。これを不規則に混入させることにより、ふざけているのか、まじめなのか、むずかしいのか、やさしいのか、おもしろいのか、つまらないのか、不審者なのか、天才なのか次の展開が読めないという油断できない状況を生み出し、さらに好奇心が刺激されます。これらを繰り返すうちに好奇心の振り子が共振を始めます。そうすればしめたものです。先を読めない意外性は好奇心を増幅させ、眠気を吹き飛ばします。

^{*}両手で2枚の皿を回して「藤原の効果」というものもありますが、これはマニア過ぎて一般人にはウケませんのでご注意ください。

2. 動物園のように自然災害科学園

——ナダレンジャー第一法則と第二法則——

食べられてもいいから、本物のライオンといっしょにいたいと思う人はあまりいないですね。でも、動物園のライオンのようにオリか何かで隔てられていれ



Dr.ナダレンジャー自然災害への挑戦：文部科学省



mextchannel · 1,242 本の動画



13,457

👍 18 🗨️ 1

YouTube、Dr. ナダレンジャーで検索。 <https://www.youtube.com/watch?v=KVyAZyOgthc>

ば、少しくらいこわくても、なるべく近くで見たくないですか。もしかしたら、危険を冒してでもこわいものを見たいという気持ちは、自然の中で生き抜くために人類に与えられた能力かもしれません。あるいは、そのような DNA を持った種のみが、多くの犠牲を払いながらも、困難を克服し繁栄しているといえるかもしれません。だから、地震や火山噴火、津波、竜巻、台風、雪崩など、災害を引き起こす自然現象も、自分が安全でさえあればなるべく近くで見たいと思うのも不思議ではありません。このため、悲しいことに、わざわざ台風の高波を見に行ったり、雪崩がいかにも起こりそうな急斜面にスキーで突っ込んで行ったりして、命を失くす人さえいます。これは、単純に防災教育の不徹底だけでは説明できない人間の本性に関わる何かを感じずにはられません。

しかし、見方を変えれば、安全に自然の猛威を観察できることが可能であれば人気テーマパークになることは間違いないでしょう。その意味で、遊園地の絶叫マシンに自然災害という観点を与えたり、逆に、災害研究機関の大型実験施設に遊園地の体験型絶叫マシ的な味付けをしさえするだけで、ほとんど全人類

の興味を喚起することができる災害教育テーマパークと言っても過言ではないと思います。

ところで、災害を引き起こすような巨大な自然現象もミニチュアにしまえば、ぜんぜんこわくはありません。そのかわり、目の前でいつもとちょっとだけちがう不思議なことが起こるので、わくわくしてきます。

だから、「災害をおこす自然現象もミニチュアにすればおもちゃになる」のです。これをナダレンジャー第一法則といいます。ただし、空間的にミニチュアというだけでは単なる模型に過ぎません。ミニチュアのライオンが実物のライオンと同じように動き回らなければなりません。そのためには、しっかりとした動きを含む時空間的な相似則が不可欠です。コップの中で起こるミニチュアの津波が、普通のコップの波ではいけないのです。

その一方で、例えば、しっかりした相似則に基づいて行っている数万個のピンポン球を使ったミニチュアのなだれ実験は、体験者に絶叫マシを思わせる楽しい興奮を与えますが、これが東京ドーム満タンになれば、間違いなく、体験者を死に至らしめる殺人マシンとなることは段階を踏んだスケールの異なる実験

で、小さなお子様でも納得できます。

「**楽しい実験も、そのスケールが巨大化すると災害になる**」これを**ナダレンジャー第二法則**といいます。特に、地球科学の分野では、現象の全体像をイメージするためには特定のスケールだけに限定しない大小さまざまなスケールの実験が必要です。究極はスケールを越えた宇宙の原理にまで至るといった言いすぎでしょうか。ナダレンジャー第一、第二法則はそのことを言い換えているといっているかもしれません。

3. 私、雪崩の味方です。

ライオンが人を襲ったからといって、動物園はけしからんという人は普通いません。でも、災害直後は、楽しさを売りにする自然災害のテーマパークがあったとしたら、自粛するはずです。

地震でも津波でも雪崩でも、被害がなければ災害ではありません。ただの自然現象でしょう。私が学生のころ、村松友視の『私、プロレスの味方です』という本で、目からうろこが落ちた記憶があります。それまで、プロレスは力道山やジャイアント馬場、アントニオ猪木など人気プロレスラーにより、大人気のイベントでしたが、ボクシングなど他のプロスポーツと対比され、有識者層からは「ショー」だとか「真剣勝負ではない」とか「八百長」だとか言われ続けており、私自身も、心はプロレス大ファンであったにもかかわらず、頭はその意見に論破されておりました。その中で『私、プロレスの味方です』だったのです。この本で、頭が整理され、さらにプロレスファンになったことは否定できません。ちょっと脱線しました。

地震でも竜巻でも雪崩でも被害が出れば自然災害ですが、被害がなければただの自然現象です。それを楽しんでいると、何ら違和感はありません。しかし、犠牲となられる方がいらっしゃるような災害を目の当たりにして、第三者が面白いと感じることには、あまりにも違和感があります。例えその自然現象が未曾有のものであって、本能的に興味をそそられるものであっても。その意味では、地震も竜巻も雪崩も、初めから科学的興味の対象というだけではない十字架のようなものを背負っているのかもしれませんが。ここが、他分野の科学的対象と決定的に違う点です。しかしそれは決していいことではありません。災害で被害を受けた人、犠牲になった人、そのご遺族に対する感情と、それを引き起こした自然現象に対する感情は別であるべきで、敵対する対象でさえないのです。むしろ私は積極的に雪崩の味方になってよくその性質を

知りたいと思います。そのことによって、安全な付き合い方も分かるのではないのでしょうか。災害は、付き合い方が分からないことから起こると不幸だと思います。少なくとも、自然現象の科学を探究し、その教育を実践するものは、その味方であり声なき自然の代弁者であるべきではないのでしょうか。

4. 天災は忘れたころに

少し、脱線します。広島原爆ドームのように、東日本大震災の遺構を後世に伝えるために残そうという議論があります。確かに、災害を経験していない後世の人にとって、これほど、目に見える防災教育素材として役立つものはありません。その反面、被災者や犠牲者のご遺族にとっては、心の傷として耐え難い苦しみを与える存在とを感じる人も少なくないでしょう。伝承すべき防災教育の象徴として残すべきか、心の負担を和らげるために、撤去すべきか。

ところで、伝承するものには二つの面があると思います。ひとつは、犠牲となられた人々の悔しい思いとその怖さ、悲惨さです。形としては慰霊碑と考えてもいいかもしれません。通常はこちらばかりが強調されがちですが、もうひとつは、純粋にその物理現象としてのスケールのすごさです。ビルの屋上に取り残された船や海岸からはるかに離れた内陸部まで運ばれたタンクなどは、想定される津波のスケールを明確に示すものです。ナダレンジャー的にはこちらは是非残すべきと考えます。

ただし、実物である必要はないと思っています。しかも、維持管理が難しい実物はむしろ取り壊して、後世になってから作られる精巧なレプリカでも、安価なハリボテでも、シンプルにデフォルメされた芸術作品であってもいいと思います。ただしスケールが実物大であるということだけは譲れません。伝承を必要とするものは想定という暗示を超えたそのスケール感からです。

さて、大きな災害があると、その直後だけは防災の重要性が叫ばれ、国や自治体などで予算化されることが少なくありません。東日本大震災のあとはとくに防災教育が注目され、若干の予算のもとで、小・中学校で防災教育のための講演会や避難訓練などの各種イベントの開催がノルマ化されるところが多いようです。

それ自体はもちろん、いいことですが、問題は継続性です。「予算があるからやりましょう」「重要だからやりましょう」は長続きしません。「予算が与えられたからではなく、お金がなくてもできること」、「重要

だから無理してでもではなく、楽しいからストレスなしにやれること」が重要です。予算という後ろ盾を失うと、すぐに消滅してしまうほとんど無意味な防災教育よりも、それがなくなっても継続していける習慣・文化としての枠組み構築こそ、予算があるうちにやっておかなくてはいけないことではないでしょうか。なぜならば、防災教育が一番必要なのは今の震災経験者ではなく次世代の未経験者、被災地の関心層ではなく、被災しなかった地域の無関心層だからです。

5. 大道芸

テレビなどで著名な人気タレントが路上ライブやサイン会、握手会で大勢人を集めたとしても不思議ではありません。しかし、まったく知名度がない大道芸人さんが大勢の通行人を集める技にはいつも感心しており、イベントでご一緒させていただくときは、参考になる技を盗み取ろうと必死です。

Dr. ナダレンジャーがコミュニケーションをする対象は全人類です。なぜなら、誰もが自然災害に遭遇する可能性があるからです。それをやりやすさという観点で大きくランク分けしたいと思います。この気象学会公開シンポジウムに参加されているような講演会やサイエンスカフェに自主的に参加されている皆さまは、少なくとも建前上、講演あるいは演者に関心がある人ですね。関心の質・レベルは抜きにして、関心層です。もちろん、時間の経過とともに、関心を持てなくなったり、睡魔に襲われたりということはありませんが、少なくとも初めだけは理解しようとしてくれるもっともありがたい最高ランクAのお客さまです。それに答えられないのは演者の責任です。そう主張することにより、自分にプレッシャーがかかりますが。

学校の授業の一環として企画された講演会に強制的に参加させられている児童・生徒などは、関心の有無とは別に、とんでもない荒れた学校をのぞけば、初めだけは聞くことでしょう。伝える能力がありさえすれば、やりがいのある、これもありがたいランクBの聴衆です。

一番むずかしいのは、例えば、買い物などの何らかの目的を持ってショッピングセンターにいらっしやっているような方を対象にオープンスペースで行う講演会ではないでしょうか。お客さんとさえ呼べないかもしれないCランクのお客さまです。実は、人類という大集合の大部分はこのランクCであることを忘れてはいけません。だからこそ、凄腕の大道芸人の集客術や、対面販売の達人や、悪質な詐欺師のテ

クニックを分析しながら、この難題も克服しようと私、ナダレンジャーは日々、実践を重ねながら無謀な努力をしているのです。

6. 対象はこども！ではなくこども心

私は普通にこども相手が得意です。それもあって、未就学児を含めて、子供のイベントに非常にお声がかかります。だからといって、ナダレンジャーの実験教室の対象を子供と考えるのは完全な間違いです。対象はこどもから専門家まで全人類です。ただし、こども心、言い換えると、遊び心、好奇心が必需品です。これがないと、何も伝わりませんが、これは、誰しもがもっているものだと思っています。こども心は心の引き出しの一番上ですが、年とともにだんだん引き出しの下に埋もれてしまいがちです。

したがって、これをいかに上に引き出すかが、重要です。私の変装はこれを引き出す道具です。性別・年齢によって、引き出し方は、違います。こども心満載の小学生となぜか女性には「カッコいいでしょ。」「エッ？カッコ悪い？」「怒らないから、正直に言って。1. カッコイイと思う人、2. 不審者だと思う人」これでOKです。ただし、幼児の場合は、例えアンパンマンだったとしても、間近で見ると変装した人を何か得体の知れないものとしてを怖がりますので、素顔でなかよくなってから変身するなどの気配りが重要です。

周りを意識するあまり、こども心を未熟さ幼さと勘違いし、恥ずかしい、カッコ悪いと思い、それを隠そうとする男子高校生には「この格好は、やりたくてやっているわけではない。業務命令でやらされているだけ。大人の世界は厳しいんだよ」と逆切れしましょう。

「役に立つ」という暗示に縛られている現役世代の大人の男性には、何を目的とし、どんなことに役立つかを嘘八百でもいいから述べた後、「少し違和感があるかもしれませんが、5分間の辛抱です。5分後には慣れていると思います」とやってみてください。

7. 実物を連想させない安物こそが

私の実験は、いつも安さのみで勝負しています。例えば、地震による建物の揺れの実験にリアルなモデルは厳禁かもしれません。それは、対象を興味のある人に限定してしまうからです。色紙とハサミとホチキスだけで作った免震・制振・共振・耐震現象を実体験する科学教育おもちゃ「万能耐震実験装置ゆらゆら」は、

大きさは10cm足らず。どこにでもある身近な素材だけでできており、大げさなネーミングとは裏腹に実費は10円以下です。

地震の実験であることを忘れてしまうハート型の建物モデルは、好奇心に刺激を与え、手にとって試してみたいと思います。振動を与えるのは体験者自ら。その結果、建物だけに限定されない普遍的な振動法則の理解・比較が同じ土俵の上で可能となります。身近過ぎて泥臭く見える防災といえども科学の不思議さは宇宙のそれと変わらないと感じられるのではないのでしょうか。

8. 私がナダレンジャーになった理由

—ナダレンジャーはお客さまによって作られた—

私が今のような不自然な姿になったのは、決していきなりではありません。もちろん、自分の感動を人に伝えたい、それを聞いた人が感動する姿を見てうれしと感じる気持ちが前提としてあったうえで、たまたま雪崩のネタが、専門家だけでなく、職場のお掃除に雇用されているかなりご高齢の女子、いわゆる JK（女

子高齢者）たちに喜ばれたからかもしれません。でもそれは、変装する理由ではありません。変装のきっかけは、関西のこどもを相手にしたとき、関東圏では盛り上がるはずの通常の説明が、まったくの無反応だったからです。理由は私のしゃべりが関西弁ではないからです。そして、発見したのが変装です。是非お試しください。

9. 最後に

この原稿、後半になって、だんだんと粗雑になってきていると感じていませんか？それは、単純に締め切りが近づいてきて、頭の中を整理して文字にする余裕がなくなっているからです。それはさておき、これが Dr. ナダレンジャーの科学実験教室の考え方です。さて、シンポジウムに参加する前にこれを読んだ方は本物が見たくなりませんか？多分期待はずれだと思います。参加してから読んだ方は少し納得されましたか。だまされないようご注意ください。これを読んだだけの方とは、いつかどこかでお会いしたいものです。その他の方には、心からお幸せを祈っております。

気象観定団

気象観定団なら安価かつ手軽に気象計測ができます

- 1台で風向、風速、気温、湿度、気圧、雨量が測定可能 (WS600、601)
- 設置に必要なのはポール一本なので**非常に省スペース**
- 複数のセンサーを購入するより**安価**
- 温湿度センサは**強制通風**方式を採用
- 雨量計は**ドップラー方式**と**転倒ます方式**の二種類から選ぶことができます

WSシリーズラインナップ

型式	WS200	WS300	WS400	WS500	WS600
測定要素					
風向風速	○	—	—	○	○
温湿度気圧	—	○	○	○	○
雨量	—	—	○	—	○
外観					



上空風向・風速プロファイルの長期無人計測

コンパクト
サイズ

1秒
リアルタイム

全天候
長期間

気象観測ドップラーライダーシステム

ウインドキューブ
WINDCUBE



v2



WLS100S/200S/400S

WINDCUBEは、1.54μmパルスレーザーを光源とした気象観測ドップラーライダーシステムです。
鉛直タイプと3次元スキャンタイプがあります。

型式	測定高度
鉛直型	v2 200m
3次元型	WLS100S 3km
	WLS200S 6km
	WLS400S 10km

SGI® ICE X

World Record Cluster Performance

SGI ICE X

The SGI logo is displayed in white lowercase letters against a dark background with a green and black hexagonal pattern.

テクニカル・コンピューティングに最適化された 新世代ブレード・サーバー

ペタスケールを見据えた SGI 独自の先進的デザインにより、大規模な並列計算における高速化と使い易さを実現しています

インテル® Xeon® プロセッサ E5-2600 v2 製品 ファミリーの搭載

最新のマルチコア・プロセッサが、商用、オープンソース、およびカスタム・アプリケーションのパフォーマンスを最大限に引き出します

大規模なスケールアウト・アプリケーションに最適

ラックあたり最大 3,456 プロセッサ・コアまで搭載可能な高密度性と、システムあたり数万ノードまでスケールアウト可能な拡張性を兼ね備えています

効率的な水冷による冷却ソリューション

ブレードおよびラックレベルで水冷による冷却システムを採用し、データセンターの冷却装置にかかる負担を抑えます

※水冷以外に空冷による冷却もサポートしており、システム構成や設置環境により、冷却方式は異なります

SGI Management Center ソフトウェアと密接に連携

ICE X ハードウェアの管理・監視、リモート制御、電力最適化、およびソフトウェア・プロビジョニングなどを提供し、大規模クラスター・システムの運用負荷を大幅に軽減します

日本SGI株式会社 www.sgi.co.jp

〒150-6031 東京都渋谷区恵比寿 4-20-3 恵比寿ガーデンプレイスタワー 31F
TEL: 03-5488-1811 (大代表)

©2012-2014 SGI Japan Ltd. All Rights Reserved. 仕様は予告なしに変更される場合があります。
SGI, SGI のロゴマークは日本SGI株式会社の登録商標です。Intel, Xeon は、Intel 社の
その他の国における、他の登録商標または商標です。その他の登録商標は、それぞれの
の会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。

DTP CTP そして.....

さらなる時代への挑戦

事業内容

- ◎ 医学・薬学・自然科学等の学術書
- ◎ 社内報・会社案内・新聞等の印刷
- ◎ ポスター・カタログ等の商業印刷
- ◎ 各種印刷物の企画・デザイン・編集
- ◎ 各種データの情報処理・画像処理
- ◎ 各種データのデータベース・通信
- ◎ CD-ROM・HP・PDF・電子出版



三報社印刷株式会社

取締役社長 永井 祥道

営業部

〒136-0071 東京都江東区亀戸7丁目2番12号
TEL 03 (3637) 0005 (代表) FAX 03 (3637) 0135

亀戸工場

〒136-0071 東京都江東区亀戸7丁目2番12号
TEL 03 (3637) 0005 (代表) FAX 03 (3637) 0135

江戸川工場

〒132-0025 東京都江戸川区松江4丁目26番11号
TEL 03 (3654) 3900 (代表) FAX 03 (3654) 4100

那須工場

〒329-3127 栃木県那須塩原市上郷屋185番57号
TEL 0287 (68) 0770 (代表) FAX 0287 (68) 7100

三報社印刷株式会社ホームページ URL

<http://www.sanposha.co.jp>

タブレット
スマホ対応

JRC

「レインウォッチャー」 それは革新的な気象レーダです

Xバンド固体化小型気象レーダ

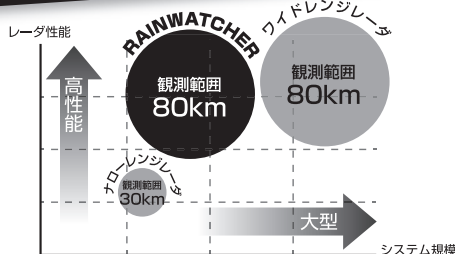
RAINWATCHER

気象レーダの構造、部品を素材レベルから見直す
とともに、先進のマルチパラメータ機能も実現し
たクラス最小、最軽量[※]のXバンド小型気象レーダ
「レインウォッチャー」が誕生しました。

基本性能

- メッシュ分解能：150m
- 観測周期：60秒
- 観測範囲：80km

ワイドレンジレーダと同等の性能と、
ナローレンジレーダに匹敵する小型化を両立



構成・構造が
革新的です。

- 固体化、低消費電力、高信頼性
- シェルタ不要、送受信機をレドームに集約
- トラック搭載のモバイルレーダに最適

アルゴリズム
が革新的です。

多彩な運用プロダクトを標準装備。防災・
研究、気象解析など幅広く利用可能です。

※2013年6月現在、アンテナ径1.2m以上の固体化二偏波レーダモデルにおいて、当社調べ。

JRC 日本無線株式会社

<http://www.jrc.co.jp>

ソリューション営業部 官庁営業グループ
電話：03-6832-1751

気象研究の未来をサポートします

IT技術を活用して、気象研究業務の強化と深化を実現します！

- 研究結果データの一般公開（データベース・ファイル）
- 研究室内の成果物共有（デジタルペン・デジタルノート）
- データ間連携および大量データの処理

株式会社 日立ソリューションズ東日本

〒210-0007

川崎市川崎区駅前本町12番1号（川崎駅前タワー・リパーク）

TEL: 044-210-1903

担当：箕浦（みのうら）・反岡（そりおか）

日本気象学会2014年度春季大会企業ブースに出展しております。
お気軽にご相談下さい。

FURUNO

Φ約 108 cm、65 kg レドームアンテナ

世界最小、最軽量級を実現!!

二重偏波固体化気象レーダー

- 降水強度（mm/h）を高精度でリアルタイムに観測
- 雨雲の移動速度を出力
- 降水粒子の粒径および種別（雨雪）を判別するための、二重偏波情報（ZDR, KDP）を出力
- 3次元スキャンにより、積乱雲の鉛直構造を解析
- 局地観測、ネットワーク化により、ゲリラ豪雨観測に威力を発揮

小型Xバンド

Model WR-2100

二重偏波固体化気象レーダー



古野電気株式会社

システムソリューション課

〒662-8580 兵庫県西宮市芦原町9番52号
info-wr@furuno.co.jp

www.furuno.com

局地観測用気象レーダー MDT-WRX シリーズ

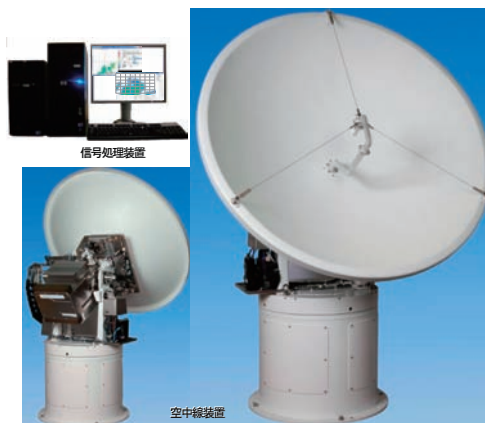
「私たちはリモートセンシング技術を通じて気象学の発展と地域の安全・安心に貢献します」

局地観測用気象レーダーは、盆地など広域レーダー網の観測遮蔽地域の観測などに有効な小型軽量の X バンド気象レーダー装置です。

1. 小型・シンプル : レドームに格納された空中線装置と PC のみの簡素な構成です。
2. 低運用コスト : 送信機に半導体を採用しており、送信管の交換が不要です。
3. 家庭用 100V で稼動 : 特別な電源設備が不要で家庭用コンセントで稼動します。

主 要 諸 元

観測範囲	半径80km
距離分解能	150m
送信尖頭電力	90W (定格)
送信パルス幅	1.0us / 32us
送信デバイス	GaN FET
空中線	1.2mΦ パラボラ
ビーム幅	2.2° 以下
空中線質量	300kg 以下
消費電力	1.5kVA 以下
観測モード	PPI/RHI 組合せ RHI(0° ~ 180°)



製品写真



観測シェルタ

三菱電機特機システム株式会社

営業本部 〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目15番9号 光村ビル6階

TEL : 03-5719-8645 FAX : 03-5434-2060 E-mail : sales@east.melos.co.jp URL : http://www.melos.co.jp/



MEMO

24 horizontal dashed lines for writing.

日本気象学会 2014 年度春季大会 出展・協賛・後援 企業・団体等一覧

今大会の開催に当り、以下の企業・団体からご出展・ご協賛・ご後援を頂きました（2014 年 4 月 12 日現在；50 音順）。
厚く御礼申し上げます。（*はポスター会場内に併設されるブースにて展示を行う予定の企業・団体です。）

出展・協賛

英弘精機株式会社 *
HPC システムズ株式会社 *
キーコム株式会社 *
株式会社キバンインターナショナル *
クリマテック株式会社 *
Cambridge University Press*
サイバネットシステム株式会社 *
三興通商株式会社 *
三報社印刷株式会社
JFE アドバンテック株式会社 *
全日本空輸株式会社
DKSH ジャパン株式会社 *
トーテックス株式会社
日本 SGI 株式会社
株式会社日本エレクトリック・インスルメント *
一般財団法人日本気象協会 *
日本無線株式会社 *
株式会社ニューテック *
株式会社ハイドロシステム開発 *
株式会社日立ソリューションズ東日本 *
株式会社プリード *
古野電気株式会社 *
三菱電機特機システム株式会社 *

出 展

独立行政法人宇宙航空研究開発機構 *
独立行政法人海洋研究開発機構 *

後 援

横浜市

協 力

公益財団法人横浜観光コンベンション・ビューロー

