



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	科学コミュニケーション入門としての大学公開講座の可能性 : 「高校生のための金曜特別講座」参加者のセグメンテーション分析
Author(s)	加藤, 俊英; 標葉, 靖子
Citation	科学技術コミュニケーション, 19, 17-29
Issue Date	2016-07
DOI	https://doi.org/10.14943/74093
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/62310
Type	departmental bulletin paper
File Information	JJSC19_002 .pdf



報告

科学コミュニケーション入門としての大学公開講座の可能性 ～「高校生のための金曜特別講座」参加者のセグメンテーション分析～

加藤 俊英¹, 標葉 靖子¹

Potentiality of Extension Lectures for Introductory Science Communication: Segmentation Analysis of Participants in “Friday Special Lecture for High School Students”

KATO Toshihide¹, SHINEHA Seiko¹

要旨

科学・技術への関心が高いわけではない人々（非高関心層）にどのようにリーチするのかは、科学コミュニケーションの課題のひとつである。本報告では、これまで科学技術理解増進活動や広報活動、高大連携の観点から議論されることが多かった大学の公開講座の「科学への関心が高いわけではない人々でも参加しやすい科学コミュニケーションの場」としての機能に着目し、東京大学教養学部で実施されている公開講座「高校生のための金曜特別講座」の参加者動向を分析した。参加者のセグメンテーションおよびセグメント別の講義評価の結果、高校生では科学技術への関心が比較的高くない層が公開講座に参加していることと、公開講座を通じてそれらの層の参加者に科学技術に関する知識や講師の考え方がある程度提示されている可能性、大講義形式においても質疑応答やコメントを通じて限定的ながら双方向性が確保できる可能性が示された。それらの結果を踏まえ、科学コミュニケーションにおける大人数制の公開講座の可能性について述べる。

キーワード：公開講座，セグメンテーション，高校生，科学技術への非高関心層

Keywords: extension lecture, segmentation, high school students, introductory science communication

1. はじめに

1.1 科学コミュニケーションの対象

東日本大震災以降、科学・技術に関わる政策立案やその推進に国民が参画するための対話や情報交換、またそうした国民参加を可能にするための科学リテラシーの涵養など、裾野の広い科学コミュニケーションの重要性が指摘されている（科学技術振興機構 2013a）。ここで言う科学コミュニケーションとは、科学・技術に関わる専門家と一般の人々との対話という意味もあれば、科学的知識の伝達、あるいは科学教育や科学広報といった多様な意味が込められている。したがって科学コミュニケーション活動には、研究者による一般向け講演会シンポジウム・セミナーや研究所の一般公開、

2016年3月23日受付 2016年5月12日受理

所 属：1 東京大学教養学部・大学院総合文化研究科附属教養教育高度化機構

連絡先：seedbeetle@yahoo.co.jp

小中高等学校での出前授業、新聞やテレビ、SNSを含むインターネットなど各種メディア上での発信、実物展示型／体験型イベント、サイエンスショップのような調査活動を通じたコミュニケーション、さらにはタウンミーティングやコンセンサス会議のような試みまで、実に多岐にわたる活動が含まれている（小林 2007）。

中でも現在の日本における科学コミュニケーションで真っ先に挙げられる活動のひとつはサイエンスカフェであろう。イギリスやフランスで始まったサイエンスカフェは、一方向的な科学技術理解増進から双方向的な科学コミュニケーションへの政策的な転換が注目されるようになった日本において2005年以降急速に普及し、今や100を超える主催団体（大学・研究機関、NPO、有志団体等）によって開催されている（中村 2008; 科学技術振興機構 2013a）。しかしながら、比較的小規模なイベントであるサイエンスカフェに参加するのはもともと科学・技術への関心が高い人々であり、科学・技術への関心の高くない人々（非高関心層）はほとんど参加していない、すなわち科学コミュニケーション活動の対象が限定されてしまっているということが課題として指摘されている（西條 2009; 加納ら 2013）。このような参加者の偏りはサイエンスカフェ以外の科学イベント活動等でも認められており（Kano 2014）、科学技術への非関心層にいかによりリーチするかは科学コミュニケーションにおける重要な課題のひとつであると言える。

1.2 科学コミュニケーションにおける公開講座の位置付け

科学・技術への非関心層にいかによりリーチするかを議論するにあたり、著者らは大学が実施する大人数制の公開講座の可能性に注目した。公開講座はこれまで大学知名度の向上を目的とした広報や地域連携、高大接続といった側面から語られることが多かった（北村ら 2004）ことに加え、一方向的で啓蒙的な旧来の科学技術理解増進活動の代表的な例として捉えられており（科学技術振興機構 2013a）、「双方向的な科学コミュニケーション」への転換が謳われている近年の科学コミュニケーション議論の中で取り上げられることは少ない。本節ではそのような公開講座に敢えて注目した理由を、双方向的な科学コミュニケーションの理念と手法、および参加者・実施者それぞれの参加、実施のしやすさという観点から述べる。

1990年代の“科学技術理解増進（PUS, Public Understanding of Science）”から2000年以降の“科学技術への市民参加（PEST, Public Engagement of Science and Technology）”へ、というイギリスを中心とした世界的な流れと同じく、2000年代以降の日本の科学コミュニケーション政策もまた、啓蒙的なPUSから双方向コミュニケーションへと大きく転換してきた（渡辺 2008）。ここで注意しなければならないのは、PUSからPESTへの転換で重視される「双方向性」とは、“双方向対話を通じた市民と科学・技術に関わる専門家との対等な知識交換”という理念のことであり、科学情報の効果的な伝達を実現するための“双方向的な教育手法”はその理念を実現するための手段のひとつにすぎないということである（The Wellcome Trust 2000）。重要なのはPESTの理念であってその実現手段の双方向性の度合いではないことを鑑みれば、公開講座のような大講義形式のイベントであっても、単なる知識伝達だけにとどまらず、「知識交換」が行われるような工夫、例えば参加者側の素朴な疑問や意見を歓迎するという立場を明確に示すことや、質疑応答の時間を十分に確保する等の工夫ができれば、「双方向的な科学コミュニケーションの場」とすることはできるのではないだろうか。

なお、日本においては、双方向的な科学コミュニケーションの代表例であるサイエンスカフェも、その実態が“科学技術への理解増進という理念の下に実施されている、コーヒーが飲める講演会”となっているものも多く、「双方向性」がその理念ではなく手法のみに限定的にとらえられている可能性があることが指摘されている（中村 2008; Nakamura 2010; Nielsen et al. 2015）。ファシリテーター

ションの適正規模の制約から、教育手法としての双方向性を追求すると、対象となる活動は自ずと少人数制の活動に限られてくる。そのため双方向的な教育手法を重視する観点からは、大人数制の講演会や公開講座の持つ「双方向的な科学コミュニケーション」の可能性がこれまでほとんど注目されてこなかったのも、ある意味当然のことと言えよう。

PEST理念に基づく科学コミュニケーションの実践を考えるにあたってもうひとつ重要な観点は、当該活動に対する参加者および実施者の参加ハードルをいかに下げるかということである。ここで確認しておくべき前提に、PEST的科学コミュニケーションの推進は、決して研究者から一般市民への科学技術情報の提供そのものを否定しているものではないということがある。むしろ一方・双方向含めた裾野の広い科学・技術に関わる知識・情報・意見の共有は、科学コミュニケーションの重要な前提条件であり、その基礎をなすものと位置付けられる(標葉 2016)。そうした情報共有の基礎を担う活動として考えた場合、大人数が参加可能な大講義タイプの科学コミュニケーションは有力な手段の一つであり、また参加者および実施者双方にとってアクセスしやすい活動であると考えられる。

例えば後藤ら(2014)による、少人数制と大人数制それぞれの科学・技術イベントの参加者層をセグメントに分けて比較した研究では、科学・技術イベントの参加者には、大人数制イベントへの参加意向は示す一方で、少人数制イベントには参加意向を示さない層が一定数存在すること、また科学・技術への関与度が中位である(高関心層ではない)セグメントにそうした大人数制志向が強いことが明らかとなっている。また実施者側からみた場合も、大講義タイプのイベントは比較的实施しやすいといえる。平成25年7月に報告された科学技術振興機構科学コミュニケーションセンター「研究者による科学コミュニケーション活動に関するアンケート調査報告書」によれば、実施したことのある科学コミュニケーション活動として「サイエンスカフェやワークショップ等の参加型対話イベント」が22.4%にとどまっているのに対して、「一般向けの公開講座・講演会・シンポジウム・セミナー」は77.4%と最も多く、大講義形式のイベントが研究者にとって最も馴染みのある科学コミュニケーション活動であることがうかがえる(科学技術振興機構 2013b)。開催動機の間でも、科学コミュニケーション活動が業績として評価されにくい中、研究者側もより多くの時間や経験が求められると考えられる参加型対話イベントではなく、大講義形式の講演会等の方が実施しやすい現状があることが質問紙調査によって浮き彫りにされている(標葉ら 2009; 科学技術振興機構 2013b)。

以上、科学コミュニケーション活動の理念と手法、および参加者・実施者それぞれにとっての参加・実施のしやすさという観点から見ると、大人数制イベントは、比較的科学・技術への非高関心層が参加しやすい科学コミュニケーションとして発展可能性を有している。したがって、現在実施されている大人数制イベントに焦点を当て、実際にどれだけの科学・技術への非高関心層が、どのように参加しているのか、実際に参加して、当該イベントをどのように評価しているのかを知ることが、今後科学コミュニケーションの裾野を広げる方法を検討する上で重要な意味をもつと考えられる。

そこで本報告では、東京大学教養学部で定期的に開催されている高校生および一般向けの公開講座、「高校生のための金曜特別講座」における参加者層のセグメンテーションおよび層別の講義評価の報告を通して、大人数制イベントである公開講座の科学コミュニケーションとしての発展可能性を議論することとする。

2. 調査対象・方法

2.1 東京大学「高校生のための金曜特別講座」の概要

本報告の調査対象である「高校生のための金曜特別講座」(以下、本講座という)は、2002年4月から開始された東京大学教養学部・大学院総合文化研究科主催の公開講座である¹⁾。本講座は高校生を主対象としつつ、一般人の参加も受け付けており、学問上の知識や研究の方法論、研究者がどのような点を重視して研究を行っているかを提示し、学問や研究活動について広く関心をもってもらうことを目的に開催されている。また副次的な効果として、研究者である講師が本講座を通じて非専門家とのコミュニケーションや、学部での教養教育に活かせるようなフィードバックを得る Faculty Development (FD) としての機能も期待されている(加藤ら 2015)²⁾。

同じ大人数制のイベントである単発の講演会やシンポジウムとは異なり、本講座は多様な研究者が講師となって継続開催されているという、シリーズ性と定期性が特徴となっている。具体的には定員約200名の大講義形式の講義を年間約25回、金曜日の17:30~19:00(講演60分、質疑応答30分)に実施しており、主に東京大学教養学部・大学院総合文化研究科と大学院数理科学研究科、東京大学生産技術研究所から推薦された多様な分野の教員が講師を務めることで、シリーズ全体として社会・文化と科学・技術に関する講義がそれぞれ1:1となるようなプログラムとなっている。大学の公開講座である本講座は高校での進路指導等とも関連づけやすいという特徴をもっている。この特徴を生かし、講義の内容・テーマに対して必ずしも関心が高いわけではない高校生にもリーチできるよう、ウェブサイトでの宣伝・告知だけでなく、近隣の高校に直接ポスターを送付する、高校の教員が集まる中等教育関連のイベント・学会等での告知を実施するなど高校・教員を介した告知を行っている。

2.2 本講座における科学コミュニケーションとしての工夫

一般に、大学の公開講座はアカデミックな内容で難解なため「分かりにくい」という印象をもたれることが多い。科学コミュニケーションの基礎となる知識伝達の観点から考えると、この「分かりにくさ」はできる限り緩和する必要があると考えられる。そこで本講座では主対象が高校生であることを鑑み、次の三点について必ず事務局から講師に事前に依頼することとしている。すなわち、(1) 講義の導入を高校生の日常生活と繋がりのある内容や高校生の興味を惹くような事例とし、講義のテーマとなる専門分野との橋渡しとなるようにすること、(2) 高校で習わない専門用語については初出の際に十分な説明を行うこと、(3) 高校の指導要領で履修しない内容でも必要であれば取り入れ、かつ説明をブラックボックス化することは極力避けることの三点である。

さらに知識伝達にとどまらない「知識交換」、すなわち多様な参加者側の視点や意見を引き出せるような双方向性を確保するため、講義前に参加者に対して「講義を聴いていて気になったことや言いたいこと、疑問などは決して持ち帰らない」、「どんな内容であっても講師への質問やコメントは大歓迎である」ことを司会がアナウンスすることで、質疑応答の場で参加者が気軽に発言できる雰囲気作りを心がけている³⁾。また毎回会場で配布している質問紙にも自由なコメントの記入欄を設け、回収後は講師へのフィードバックとして、講師に送付している。その際、コメント欄に参加者からの質問がある際には可能な限り回答してもらうよう講師に依頼しており、講師からの回答があった場合は後日講座ウェブサイト上で当該質問と回答を公開している。

2.3 質問紙調査の実施

科学・技術への非高関心層が実際にどれだけ本講座に参加しているのか、及びその参加動機や、実際に参加しての評価・感想を明らかにするため、2015年10月9日~11月27日の期間内に開催し

た「高校生のための金曜特別講座」全6回を対象に質問紙調査（以下、本調査という）を実施した（表1）。科学・技術をテーマにした講義特有の傾向の有無について、議論を簡略化するため、本報告では科学技術系講義群（3講義）と社会文化系群（3講義）とにまとめて議論する。また本調査で用いた質問紙の設問については、最後の感想・意見の自由記述を除き全て選択式で回答できるようにした（表2）。設問項目のうち、参加者が「科学・技術への非高関心層」かどうかを判断するためのセグメンテーションに関わる設問（表2、設問5）については次節で説明する。

表1 質問紙調査を実施した「高校生のための金曜特別講座」講義一覧

No.	カテゴリ	講義タイトル	開催日	調査対象 人数 ^{*1} (人)	質問紙 回収数	質問紙 回収率 (%)	高校生 比率 ^{*2} (%)
1	科学・技術	宇宙で電気をつくる -宇宙太陽光発電と地球のエネルギー問題-	2015/10/09	164	61	37.2	86.9
2	社会・文化	国際社会と法—国際法とは何か—	2015/10/16	168	81	48.2	58
3	社会・文化	移民、人権、国境を考える—フランスからの視点—	2015/10/30	222	112	50.5	67.9
4	社会・文化	「万葉集」はこれまでどう読まれてきたか、 これからどう読まれていくだろうか	2015/11/06	165	73	44.2	57.5
5	科学・技術	昆虫科学が拓く新しい科学と技術の世界	2015/11/13	175	75	42.9	53.3
6	科学・技術	美肌の力学—工学と美容の妖しい関係—	2015/11/27	147	78	46.4	48.7
科学・技術系 (1, 5, 6)				486 ^{*3}	214 ^{*3}	44	61.2
社会・文化系 (2, 3, 4)				555 ^{*3}	266 ^{*3}	47.9	62

^{*1} 調査対象者の正確な総数を把握することができなかったため、当日配布資料の配布数での概算とした。

^{*2} 回収した質問紙のうち、高校生の占める割合

^{*3} 各講義の該当数を合算したのべ数である。

表2 講義評価のための質問紙調査の設問構成

設問	回答法
1 (F). 属性 (身分/学年・性別)	多肢選択法
2. 受講回数・頻度	多肢選択法
3. 認知経路	多肢選択法 (複数選択可)
4. 受講理由	多肢選択法 (複数選択可)
5. 日頃の興味・関心について	3. 3 参照
6. テーマについての事前知識	5段階評定法 (全く知らなかった、半分以下、半分程度、半分以上、全て知っていた)
7. 講義の難易度	4段階評定法 (簡単すぎる - 難しすぎる)
8. 講義内容について	4段階評定法 (0: 全くそうではない - 3: 大いにそうである)
8-1 専門用語について十分な説明があったか	
8-2 説明は分かりやすかったか	
8-3 講義前には無かった知識を得られたか	
8-4 講義前には無かったものの見方・考えをすることができたか	
8-5 講義を受けて満足したか	
9. 感想・意見	自由記述

2.4 参加者のセグメンテーション

本講座は科学・技術系と社会・文化系の両方のテーマで構成されており、参加者には科学・技術への関心は低い社会・文化への関心は高い層、あるいはその逆の層が存在することが予想される。そこで、講座参加者のセグメンテーションには「科学・技術への関与」および「社会・文化への関与」という二軸を用いることとした。

まず「科学・技術への関与」軸については、加納ら (2013) や後藤ら (2014) がすでにその有効性を確認しているオーストラリア・ヴィクトリア州政府によるセグメンテーション手法 (Victorian Department of Innovation, Industry and Regional Development 2007, 以下VSEGと記す) を採用した。VSEGとは、科学・技術についての3つの質問 (質問1: 関心があるか、2: 関連情報を積極的

に調べることがあるか、3: 調べた際にその情報を見つけることができたか)を行い、これらへの回答の組み合わせによる決定木によって回答者を関与度大から小までの6つのセグメントに分ける手法である⁴⁾。

次に「社会・文化への関与」軸については、このVSEGで用いられる質問項目中の「科学・技術」という単語を「社会・文化」に置換することで対応した。本報告では、これら二軸でのセグメンテーションを行い、それぞれ関与度の高い上位2つのセグメントを「高関心層」、それ以外を「非高関心層」とした。さらに二軸の組み合わせにより、「全方位タイプ」、「科学好きタイプ」、「社会・文化好きタイプ」、「低関心タイプ」の4タイプに分類した(表3)。

表3 「科学技術への関与」軸と「社会・文化への関与」軸によるセグメンテーション

	科学・技術への高関心層 (VSEG上位2層)	科学・技術への非高関心層
社会・文化への高関心層 (改変VSEG上位2層)	全方位タイプ	社会・文化好きタイプ
社会・文化への非高関心層	科学・技術好きタイプ	低関心タイプ

3. 結果および考察

3.1 「高校生のための金曜特別講座」の参加者層の分類

回収した質問紙にもとづき、科学・技術系講義群、社会・文化系講義群それぞれにおける高校生参加者のセグメンテーションを行った。なお社会人は欠損値を除く回答数が少なく(科学技術系講義群 n=65; 社会・文化系講義群 n=89)、またほとんどが「全方位タイプ」に分類された(データは示さず)ことから、以降の結果ではすべて高校生の回答のみを分析対象としている。

高校生参加者のセグメンテーションの結果、社会・文化系講義群では当該講義内容への高関心層(「全方位タイプ」および「社会・文化好きタイプ」)が61.2%、非高関心層(「科学・技術好きタイプ」、「低関心タイプ」他)が38.8%であったのに対して、科学・技術系講義群では高関心層(「全方位タイプ」および「科学・技術好きタイプ」)が32.8%、非高関心層(「社会・文化好きタイプ」、「低関心タイプ」他)が67.2%と、非高関心層が参加者に占める割合が大きく異なっていた(図1)。特に社会・文化系講義群では、非高関心層となる「科学・技術好きタイプ」の高校生の参加は6.7%に留まっているのに対して、科学・技術系講義群では、「社会・文化好きタイプ」の高校生の参加は30.5%であった。

この差異の要因としてまず考えられるのが近隣高校の影響である。近隣高校には文系選択を主とする学科を特徴とする高校があり、実際に分析の対象とした6回の講義における全参加高校生数の42%はそうした近隣の文系選択が多い高校からの参加者であった。しかしながら、そうした近隣の文系高校からの参加者を除いた場合においても、科学・技術系講義群には、社会・文化系講義群と比べて、非高関心層がより多く参加する傾向が認められている(近隣の文系高校からの参加者を除いた、科学・技術系講義群での科学・技術への非高関心層の割合:47%、社会・文化系講義群での社会・文化への非高関心層の割合:32%)。

科学・技術系講義群に参加する「社会・文化好き」高校生に対して、社会・文化系講義群に参加する「科学・技術好き」高校生の割合が少ない要因として、他には「科学・技術好き」の高校生に比べて、「社会・文化好き」の高校生の方が、自身の興味と離れた内容の講義であっても参加する意欲が高い、あるいはフットワークが軽いという可能性が考えられる。しかしながら、本調査の結果からはこれ以上の検証は困難なことから、今後、様々な分野・テーマの講義について本報告と同様の調査を実施するとともに、参加高校生への参加動機や行動様式等を含めた聞き取り調査を行う必要があるだろう。

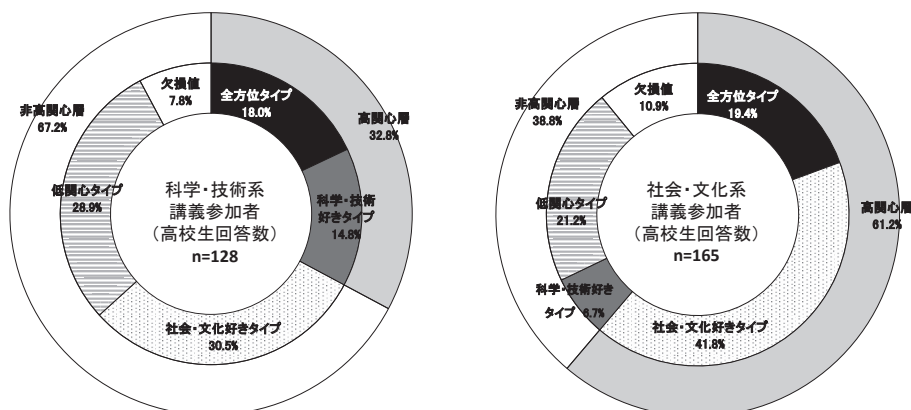


図1 講義タイプ別の参加高校生のセグメント内訳 (全高校生)

3.2 認知経路・参加動機の比較

前節での参加高校生のセグメンテーションの結果、本講座の科学・技術系講義群への参加者のうち、過半数が「科学・技術への非高関心層」であることが明らかになった。そこで次に、なぜ本講座には「非高関心層」が多く参加しているのかを考察するため、高校生がどのように本講座を知り（認知経路）、なぜ参加に至った（参加動機）のかについて、参加高校生のセグメント別集計を行った。

まず本講座の認知経路についての集計結果を表4に示す。科学・技術系講義群、社会・文化系講義群のどちらにおいても、「非高関心層」の高校生で最も回答数が多かった認知経路は、「学校の教員による紹介」で、過半数を占めていた。それに対して「高関心層」では、科学・技術系講義群、社会・文化系講義群ともに最も多数の回答があった経路は「学校掲示のポスター」であった。また、科学・技術系講義群では、「高関心層」は本講座のウェブサイトを見て講義を認知しているという回答が26.2%だったのに対して、「非高関心層」ではウェブサイトで講義を知ったと回答する割合は1.3%と、ほとんどいなかった。

表4 参加高校生の講義認知経路（複数回答可、欠損値を除いた有効回答のみ）

講義タイプ	層別	学校教員による紹介 (%)	学校掲示ポスター (%)	家族・友人・知人 (%)	講座ウェブサイト (%)	東大ウェブサイト (%)	その他 (%)
科学・技術	高関心層 (n=42)	31.0	45.2	35.7	26.2	7.1	2.4
	非高関心層 (n=76)	67.1	30.3	25.0	1.3	11.8	1.3
社会・文化	高関心層 (n=101)	39.6	49.5	18.8	8.9	14.9	0.0
	非高関心層 (n=46)	58.7	39.1	41.3	2.2	6.5	0.0

次に本講座への参加動機についての集計結果を表5に示す。科学・技術系講義群、社会・文化系講義群のどちらにおいても、「高関心層」の高校生で最も多かった参加動機は「講義内容に興味があった」で、過半数を占めていた。それに対して、「非高関心層」で多かった参加動機は多い方から順に「大学見学イベント等」、「以前から受講」であり、「高関心層」と大きく異なっていた。また科学・技術系講義群において参加動機を「教員の勧め」とする回答の割合は、「非高関心層」の方が「高関心層」を大きく上回っていた。

表5 高校生の参加動機 (複数回答可, 欠損値を除いた有効回答のみ)

講義タイプ	層別	教員の 勧め (%)	家族・友人の 勧め (%)	講義内容に興味 があった (%)	東大に興味 があった (%)	大学見学イベ ント等 (%)	以前から 受講 (%)	その他 (%)
科学・技術	高関心層 (n=42)	14.3	31	61.9	19	31	33.3	4.8
	非高関心層 (n=76)	35.5	25	23.7	10.5	75	48.7	1.3
社会・文化	高関心層 (n=101)	24.8	12.9	72.3	19.8	25.7	18.8	1
	非高関心層 (n=46)	23.9	34.8	34.8	8.7	56.5	43.5	0

これらの結果から、「科学・技術への高関心層」に属する高校生はウェブサイトや高校で掲示されているポスターなどの情報源を通じて自発的に講義の情報を得ていること、講義内容への興味が参加の動機になっていることが伺える。これは、VSEGにおける高関与層の定義とも一致しており、この層の高校生はサイエンスカフェ等の少人数制／参加型イベントにも積極的に参加する可能性がある層だと考えられる。

これに対して、「科学・技術への非高関心層」に属する参加高校生は、多くが高校の教員による紹介で本講座の情報を入手していること、また教員の勧めや高校が主催する大学見学イベント、本講座の講義シリーズを継続して受講しているから、といった講義内容とは直接関わりのない要因を参加動機としていた。このことは、「非高関心層」に属する高校生の本講座への参加は「高関心層」に属する高校生と比べて受動的な行動であり、ともすればある種の強制をもった外発的動機にもとづく行動である可能性を示唆している。

したがって、今回の調査では確認できなかったが、非高関心層の科学コミュニケーションへの参加を促す要因についてより深い知見を得るためには、高校において教員からどのように本講座が紹介されているのかについて、参加高校生ならびに高校教員双方への質問紙調査やインタビューによって明らかにする必要があるだろう。

3.3 科学・技術系講義群に対するセグメント別講義評価

ここまでの分析の結果、本講座における科学・技術系講義群には「科学・技術への非高関心層」が多数参加しているものの、その参加行動は受動的であり、ある種の強制力をもった外発的動機にもとづく行動である可能性が考えられた。講義内容に興味を持って自ら積極的に本講座に参加していると考えられる「高関心層」と異なり、講義内容に関心がある「非高関心層」は少ない。本講座のような大講義が「科学・技術への非高関心層」を対象とした科学コミュニケーションとして機能しうるかを考察するためには、そのような「非高関心層」が実際に参加した講義をどのように評価しているのかを知ることが肝要である。そこで、科学・技術系講義群への参加高校生による講義評価（講義の難易度、分かりやすさ、新しい知識・考え方の獲得、満足度等）のセグメント別集計を行い、本講座に対する「非高関心層」からの評価を確認した。

科学・技術系講義群の講義難易度について、「高関心層」では「ちょうど良い」が47.6%、「難しい」が42.9%だったのに対して、「非高関心層」ではそれぞれ36.8%、60.5%であり、「非高関心層」の方が当該講義を難しいと感じた割合が高いことがわかった（表6）。一方で、講義内容について「専門用語について十分な説明があった」、「講師の説明は分かりやすかった」と回答した割合は、いずれも「高関心層」の方が高い割合を示しているものの、「非高関心層」においても70%前後と高く、高校で習わない専門用語を事前に確認しておく等の工夫が生きていると考えられた。「講義前には無かった知識を得ることができた」および「講義前には無かった物の見方・考え方をすることができた」、「講義を受けて満足した」の各項目についても、やはり「高関心層」よりは低いものの、「非高関心層」

の70%以上が高く評価していることがわかった (表7)。これらの結果は、たとえ講義内容に興味をもって参加したわけではない「非高関心層」にとっても、本講座の参加が「知識伝達」の機能を果たしていることのひとつの表れと言えるだろう。

表6 科学・技術系講義群におけるセグメント別講義評価
(難易度, 分かりやすさ, 欠損値を除いた有効回答のみ)

セグメント	講義難易度 ^{*1}			専門用語について十分な説明があった (%) ^{*2}	講師の説明は分かりやすかった (%) ^{*2}
	易しい (%)	ちょうど良い (%)	難しい (%)		
高関心層 (n=42)	9.5	47.6	42.9	78.6	88.1
非高関心層 (n=76)	2.6	36.8	60.5	67.1	71.1

^{*1} 「簡単すぎる」を0, 「難しすぎる」を3とする4段階評定法での0以上1未満を「簡単」, 1以上2未満を「ちょうど良い」, 2以上を「難しい」とした割合

^{*2} 高い評価 (0・3の4段階評価で2以上) を示した回答の割合

表7 科学・技術系講義群におけるセグメント別講義評価
(新しい知識/考え方の獲得, 満足度, 欠損値を除いた有効回答のみ)

セグメント	講義前にはなかった知識を得ることができた (%) *	講義前にはなかった物の見方, 考え方をすることができた (%) *	講義を受けて満足した (%) *
高関心層 (n=42)	92.9	85.7	92.9
非高関心層 (n=76)	77.6	71.1	76.3

* 高い評価 (0・3の4段階評価で2以上) を示した回答の割合

3.4 「知識伝達」から「知識交換」へ: 質疑応答, 質問紙コメントからみえる参加者の多様な考え方

大講義形式においても, 質疑応答やコメントという手法を通じて講師と参加者の間で限定的ながら双方向性を確保できると考えられる。加えて本講座では, 科学コミュニケーションの基礎となる「知識伝達」はもちろんのこと, それにとどまらない「知識交換」が実現できるよう, どのような質問も歓迎することを明示した上で質疑応答の時間を長く確保している。本節ではそうした質疑応答, また質疑応答をふまえた質問紙コメントの記述内容をもとに, 本講座のような大講義形式の持つ「知識伝達」および「知識交換」機能の可能性について考察する。

本講座の60分の講義後, 30分の質疑応答の時間では, 毎回会場および配信校から活発な質問がなされている。本調査対象である科学・技術系講義群 (講義No. 1, 5, 6) においても, 30分の質疑応答の間に平均10件 (計30件) の質疑があった。質問内容は, 「講義内容で分からなかった点をもう一度説明して欲しい」(2件) といったことから, 「講義では省略されていた研究内容/技術/メカニズムについてもっと詳細に知りたい」(10件), 「研究を支える基盤や体制 (人, お金, モノ, 時間) はどうなっているのか」(4件), 「研究開発内容の環境・人体への影響やリスクについて」(4件), 「研究目標が達成・実現された場合社会システムはどう変わっていくのか」(2件), 「他分野の研究との関連や学際的な発展の可能性について」(7件), 「講師自身のキャリアについて」(1件) と, 当該テーマについての参加者の理解を深めること (知識伝達) や参加者から講師への問いかけ (知識交換) をうながす可能性があるものまで実に多岐にわたっており, その場での講師と参加者の間での双方向的なコミュニケーションの一端を表していると言える。特に環境・人体への影響やリスク, 社会システムへの波及効果, 他分野との関係や学際的な発展の可能性について等の質問は, 講師が想定していなかった観点が含まれているケースもあり, まさに「知識交換」の萌芽がみとれるものであった。

その一例として、講義No. 1における質疑応答と質問紙へのコメントを一部紹介する。講義No. 1のテーマは宇宙空間で太陽光発電を行い、生じた電力をマイクロ波で地球に送電して利用する、という宇宙太陽光発電であり、講義内容は地球のエネルギー問題と宇宙太陽光発電の概要説明、要素技術の紹介となっていた。この講義No. 1の講義後の高校生からのコメントには、「設備を整えるためのコストをどうやって低くすることができるのか興味があります」などの、講義内で十分に紹介されなかった内容への興味を示すコメントが見られた他、「宇宙ゴミの問題に関して、ゴミを全く出さない技術は確立させることができるのか、また目途が立っているのかは疑問に思った」「メンテナンスする人が必要になると考えられるが、それによる事故が起きてしまった場合、誰が責任を負うことになるのか」など、技術に対する疑問や不安に関するコメントがあった。これらのコメントは当該技術の安全性やリスクマネジメントについての質問に対して、講師が安全制御の仕組みなど技術的な仕組みについて説明しつつ、「心配されるような被害が起こるとは考えにくい」と結論づけていたことを受けたものであった。

質問紙に書かれたコメントについては全て内容抜粋などをせずに講師に伝えられているが、上述コメントのいくつかは科学・技術への非高関心層によって書かれたものであり、科学・技術への非高関心層が講義に参加することで、宇宙太陽光発電の研究者である講師にとって、自身の研究がトランスサイエンスとしての側面を持つことに気づく機会にもなっていると考えられる。先進技術の社会受容にかかわるテーマでの科学コミュニケーションでは、研究者が重要だと思っていることと一般人が重要であり聞きたいと思っていることとにズレがあることが指摘されており（科学技術・学術審議会生命倫理・安全部会2016）、講義No. 1においても、まさにその認識のズレを講師と参加者双方が実感できた科学コミュニケーションの場となっていたと言えよう。

4. おわりに

東京大学「高校生のための金曜特別講座」を対象とした本調査結果から、大人数制イベントである本公開講座には「科学技術への非高関心層」に相当する高校生が多数参加していること、また非高関心層であっても、講義に参加することで、講義内容のテーマに関する知識や考え方などを知ることができ、満足感を感じていることが明らかになった。大人数制イベントである公開講座は、このように科学・技術への関心が低い人々に対しても、科学技術の基礎となる知識や考え方を提示する「知識伝達」という、科学コミュニケーションの基礎となる部分で大きな可能性をもっているといえるだろう。さらに、科学・技術への関心が高いわけではない非高関心層が多数参加することで、講師を務める研究者や運営スタッフにとっても、高関心層が参加者の中心となる科学イベントでは聞くことのできない多様な立場からの意見や知識に触れる「知識交換」の機会になり得る可能性を有していることが明らかとなった。

このように本講座が「科学コミュニケーション」としての機能を果たす上でポイントとなったと考えられるのは、おそらく講義内容について事前に内容・用語のレベルを高校までの学習指導要領に合わせて調整していること、長めの質疑応答時間を確保し、どんな下らない質問でも歓迎することを参加者に対して口頭で明言していることといった工夫であったと考えられる。今後さらに、大人数制の公開講座と同じテーマのサイエンスカフェを公開講座で告知し、後日開催するなどすれば、まずは公開講座に参加し、そこで初めて内容に興味を持った非高関心層の人々が、少人数制の参加型科学イベントに参加する機会となる可能性も考えられる。このように、ターゲットをどのような層に置き、どのようなコミュニケーションを取りたいかという観点から、「入門として気軽に参加できる公開講座」、「もう少し掘り下げて議論したくなったときのサイエンスカフェ」といった、イ

ベントごとに形式や組み合わせを参加者側に明示することが、科学技術コミュニケーションを考える上で重要だと思われる。

一方で、本調査はまた、大学で実施する公開講座が多数の非高関心層が参加する科学コミュニケーションの場として機能するためには、大きな課題があることも示している。それは、「科学・技術への非高関心層」である高校生の多くが、「定期的に受講しているから」というある種の惰性、あるいは「教員の勧め」や「大学見学イベントの一環として」という外発的動機によって本講座に参加しているという傾向が認められることである。講義に継続して参加することが参加の動機になり得るということは、科学・技術に関する大人数制のイベントを単発ではなく、社会や文化などの広範囲なテーマを含んだ講義群の一部として実施することや、定期的なイベントとして継続できるといった「大学の公開講座」としての特徴が、非高関心層の参加障壁を下げるひとつの要因であることを示唆しているともいえる。しかしながら、公開講座を継続開催していくためには、予算・運営人員の確保、また組織からの支援獲得が大きな課題となるだろう。また、「教員の勧め」や「大学見学イベントの一環として」という「非高関心層」を本講座に参加させた外発的動機は、いわずもがな、高校生に特有の経路・動機であり一般化することができない。実際、本調査においても社会人参加者のほとんどは「高関心層」である「全方位タイプ」であり、一般の非高関心層にいかにもリーチするは依然として課題のままである。

しかしながら、高校生に限定して考えれば、本調査の結果は、たとえ講義テーマへの関心が低い「社会・文化好きタイプ」や「低関心タイプ」であっても、講義内容とは異なる動機付けによって科学コミュニケーションイベントへの参加行動を促すことができるということ、またそれによって結果的に新しい知識や考え方、満足感を得ることができる層が一定数含まれているということの意味している。こうした層は後藤ら(2014)が指摘する「潜在的関心層」と共通する層である可能性があり、そうした潜在的関心層を含む「非高関心層」である高校生へのリーチとして、高校の教員を介した告知は効果的に機能することが本調査によって示唆されたといえよう。さらに本講座の事務局には、講義に高校生の子どもが参加したことがあるという親から「高校生でなくても参加できますか？」という電話での問い合わせがあることが少なくない。このことは、高校生を対象とした公開講座を通じた社会人へのリーチが場合によっては可能であることを示唆している。これから主催者が新たに「科学技術への非高関心層」を対象とした大人数制の機会を主体的に創出するにあたっては、まずは効果的にリーチできる可能性のある高校生をターゲットに、科学・技術だけでないテーマとの組み合わせた企画を考えることも、十分に科学コミュニケーション入門としての価値があると言えよう。

謝辞

本報告の執筆に際しては、加納圭准教授(滋賀大学)より助言をいただいた。この場を借りて深くお礼申し上げる。

注

- 1) 2008年度より東京大学生産技術研究所との共催となっている。また本講座に関する詳細は、東京大学教養学部「高校生のための金曜特別講座」公式ウェブサイト<http://high-school.c.u-tokyo.ac.jp/index.html>より確認することができる。
- 2) 「研究者のための科学コミュニケーションStarter's Kit」(名古屋大学高等教育研究センター 2008)でも、いくつかの相違点を念頭におく必要があるものの、専門家が非専門家へ知識を伝えるという点で大学の一般教養科目は市民向け講演との共通点が多いと言及されており、市民向け講演をデザインすることと

大学の授業における工夫とが相互に活かせるものであることが指摘されている。

- 3) 本講座では遠方のため会場に来ることができない高校生への対応として、インターネット会議システムを利用した配信も行っており、東京大学教養学部と協定を結んだ全国の高等学校（2015年11月現在の配信校は57校）が同システムを介して本講座を受講している。双方向通信のため、配信先の高校の生徒も会場の参加者と同様にリアルタイムで質疑応答に参加することが可能となっている。こうした全国の配信先高校からの質問が飛び交うことも、気軽に質問できる雰囲気作りに役立っている可能性がある。
- 4) 具体的な質問項目および決定木によるセグメンテーションの方法については、加納ら（2013）、および後藤ら（2014）を参照されたい。

●文献：

後藤崇志・水町衣里・工藤充・加納圭 2014:「科学・技術イベント参加者層評価に豪州発セグメンテーション手法を用いることの有効性」『科学技術コミュニケーション』15, 17-35.

科学技術振興機構 2013a:「科学コミュニケーションの新たな展開」

http://www.jst.go.jp/csc/archive/pdf/watanabe_03.pdf (2016年5月10日閲覧)。

科学技術振興機構 2013b:「研究者による科学コミュニケーション活動に関するアンケート調査報告書」

http://www.jst.go.jp/csc/archive/pdf/csc_fy2013_03.pdf (2016年5月10日閲覧)。

科学技術・学術審議会生命倫理・安全部会 2016:「『再生医療と社会』のコミュニケーションに関する調査」, 特定胚等研究専門委員会動物性集合胚の取扱いに関する作業部会（第12回）配布資料3,

<http://www.lifescience.mext.go.jp/2016/01/1228119.html> (2016年5月7日 閲覧)。

Kano K. 2014: "Toward achieving broad public engagement with science, technology, and innovation policies: Trials in JAPAN Vision 2020", *International Journal of Deliberative Mechanisms in Science*, 3, 1, 1-23.

加納圭・水町衣里・岩崎琢哉・磯部洋明・川人よし恵・前波晴彦 2013:「サイエンスカフェ参加者のセグメンテーションとターゲティング:『科学・技術への関与』という観点から」『科学技術コミュニケーション』, 13, 3-16.

加藤俊英・標葉靖子・松田良一・真船文隆 2015:「東京大学教養学部での高校生を対象とした公開講座の評価と機能の考察」『日本科学教育学会年会論文集』39, 471-472. 北村勝朗・萩原敏朗・泉山靖人・齊藤茂・千葉宏毅・永山貴洋 2004:「高大連携を視野に入れた大学公開講座の位置付けと課題～東北大学解放講座を受講した高校生モニターの意識調査から～」『教育情報学研究』, 2, 81-89.

北村勝朗・萩原敏朗・泉山靖人・齊藤茂・千葉宏毅・永山貴洋 2004:「高大連携を視野に入れた大学公開講座の位置付けと課題～東北大学解放講座を受講した高校生モニターの意識調査から～」『教育情報学研究』, 2, 81-89.

小林傳司 2007:『トランス・サイエンスの時代 科学技術と社会をつなぐ』NTT出版ライブラリーレゾナント.

名古屋大学高等教育研究センター 2008:「研究者のための科学コミュニケーション Starter's Kit」科学技術振興機構社会技術研究開発事業「基礎科学に対する市民的パトローネージの形成」(代表 戸田山和久, 2005年～2008年) プロジェクト成果物.

<http://www.cshe.nagoya-u.ac.jp/scicomkit/index.html> (2015年11月4日 閲覧)。

中村征樹 2008:「サイエンスカフェ-現状と課題」『科学技術社会論研究』, 5, 31-43.

Nakamura, M. 2010: "STS in Japan in Light of the Science Café Movement". *East Asian Science, Technology and Society* 4: 145-151.

Nielsen, K. H., Balling, G., Hope, T., and Nakamura, M. 2015: "Sipping Science: The Interpretative Flexibility of Science Cafés in Denmark and Japan". *East Asian Science, Technology and Society* 9: 1-21.

西條美紀 2009:「科学技術リテラシーの実態調査と社会的活動傾向別教育プログラムの開発」, 科学技術振興機構社会技術研究開発センター・研究領域「科学技術と人間」研究開発プログラム「21世紀の科学技術リテラシー」研究開発プロジェクト研究実施終了報告書.

標葉隆馬 2016:「政策的議論の経緯から見る科学コミュニケーションのこれまでとその課題」『コミュニケーション紀要』, 27, 13-29.

標葉隆馬・川上雅弘・加藤和人・日比野愛子 2009:「生命科学分野研究者の科学技術コミュニケーションに対する意識 - 動機, 障壁, 参加促進のための方策について - 」『科学技術コミュニケーション』, 6, 17-32.

The Wellcome Trust. 2000: "Science and the Public: A Review of Science Communication and Public Attitudes to Science in Britain". Available at:

<http://www.wellcome.ac.uk/About-us/Publications/Reports/Public-engagement/wtd003420.htm> (visited on 2 January 2016).

Victorian Department of Innovation, Industry and Regional Development 2007: "Community Interest and Engagement with Science and Technology in Victoria Research Report".

渡辺政隆 2008:「科学技術理解増進からサイエンスコミュニケーションへの流れ」『科学技術社会論研究』, 5, 10-21.