

平成24年度成果報告書

1. 業務の題目

課題研究「大学・研究機関等における研究者等の科学コミュニケーションの実践的研究」

2. 担当フェロー

小泉 周

3. 当該年度における成果

以下、日本科学未来館の森田由子PIと協働して課題達成にむけて取り組んだ。

① 大学・研究機関等の研究者等による科学コミュニケーション活動の現況のアンケート調査

[概要]

研究者の科学コミュニケーション活動の課題や問題点を洗い出すことを目的として、問題・課題分析を行った。問題分析は、中心課題として「研究者は科学コミュニケーション活動を十分に行えていない」とし、その問題点を洗い出す形で行った。その結果、活動費用とその負担、実施環境（事務処理、場の設定）、人的支援、活動への意識、スキルの点で、課題があるのではないかという問題分析結果にいたった（現在、報告書を準備中である）。

そこで、ReaD & Researchmap登録研究者のうち12万人を対象としたアンケート調査を実施した（3月初旬）（東工大 川本思心助教）。回収数は、8,964(7.3%)であった。

[結果とりまとめ]

今後、平成25年度中に、アンケート結果に対する分析と報告をとりまとめる。

② 研究者等にたいしての科学コミュニケーション研修プログラム（講習・WS）の開発と実施

[概要]

科学コミュニケーションの意義と歴史を理解するとともに、研究者が自らの専門分野を一般の人々に分かりやすく伝えるための実践的なコミュニケーション能力を身につけることを目指し、講義と演習（ワークショップ）を開発した。教科書として戸田山和久教授（名古屋大学）らによる「科学コミュニケーション Starter's kit」をもととした。

また、すでに他機関によって開発されている、対象や目的がより限定された科学コミュニケーションワークショップを、科学コミュニケーションセンターHPで紹介するとともに、試行的なワークショップを開催した。（添付資料1）

[考察]

研究者にとって、その研究分野の専門性を高める前に、科学と社会とのかかわりについて認識しておくことがよい出発点となると考えられることから、「科学コミュニケーション Starter's kit」をもととしたワークショップは、研究をはじめたばかりの大学院生や大学生などの学生むけに行われると効果的であることが示唆された。その一方で、より対象や目的が限定されたワークショップは、そのニーズのある研究者に対してより選択的に行うとより効果的であると考えられた。

③ 研究者による科学コミュニケーション活動を業績評価に反映させる仕組みの開発

[概要]

研究者による科学コミュニケーションやアウトリーチ活動を適切に評価する仕組みを開発することを目的とした。イベントごとの評価と、各個人研究者の活動の記録を、研究者を個別に評価するうえでの横軸（社会／組織横断的視点）と縦軸（履歴／経緯的視点）として、二方面からの評価方法について考察を行った。（１）研究者の科学コミュニケーション活動の履歴については、ReaD & Researchmap に科学コミュニケーションの項目を「社会貢献」の一部として導入する提案が受け入れられ、入力項目の検討を行っている。（２）イベントの評価に関しては、参加者数と協働的参加者数をもととしたCPプロット分析という分析手法を開発した（添付資料2参照）。

[考察]

研究者個人の活動については適切な履歴を残すことからはじめ、イベント評価についてはCPプロット分析手法に基づく新しい指標をイベント実施報告として組み込み、その両者を横軸と縦軸で組み合わせることで、より実践的で多面的な評価方法が提案できるものと考えられた。

④ 大学・研究機関が開発した科学コミュニケーションツールを公共化するためのプラットフォーム構築

[概要]

大学や研究機関がこれまでに出張授業等で開発した科学コミュニケーションツールを収集し、広く公共化して利用していくためのプラットフォームを構築することを目指した。とくに特別な場所や大型の装置を必要としないものを対象としたものにするすることで、場所や費用の制約をうけず、共有しやすい土台をつくることを目的とした。

具体的には、自然科学研究機構生理学研究所で開発した、マッスルセンサー、ならびに、シナプスマーターをパッケージ化し、日本科学未来館を通じて、全国科学館連携協議会の加盟館に対して貸し出し事業を展開開始した（添付資料3参照）。

[考察]

大学や研究機関の研究者が出前授業などで使っている小型で持ち運びしやすい科学コミュニケーションツールを広く集め、教育機関や科学館に展開していくことで、両者のスムーズなコミュニケーション活動を促すことができるものと考えられた。その一方で、研究者が独自に開発したものであれば、その開発費用等の負担をエンドユーザーにどのように求めるかや、著作権・産業権の問題などをまずクリアにしなければならず、その点での支援方法や体制の必要性も顕在化した。

⑤ 大学、研究機関等における研究者の科学コミュニケーションを推進するための工夫

[概要]

大学・研究機関等や研究者の科学コミュニケーションの推進には、優れた科学コミュニケーション活動を行った研究者に対するポジティブな評価と大学・研究機関内でのプレゼンスが欠かせない。そこで、そうした優れた科学コミュニケーション活動を行った研究者へのアワードと、ベストプラクティスの紹介を行うことで、研究者の科学コミュニケーションのイニシアティブを生み出すものと考えた。

平成24年度は、サイエンスアゴラにおけるサイエンスアゴラ賞の評価基準を策定し、サイエンスアゴラ賞の選定にかかわった。また、サイエンスアゴラ賞受賞者に対するインタビューを行う予定で準備中である。

[サイエンスアゴラ賞 基準策定（評価軸と評価項目）]

評価軸		評価項目
①	内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 科学的に妥当な内容であるか ・ 価値観、視点の多様性について配慮されているか
②	手法・表現	<ul style="list-style-type: none"> ・ 内容に対して、適切な手法・表現であるか ・ 手法・表現自体の完成度は高いか
③	バランス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 目的を達成するために、背景や文脈に配慮した上で、対象、内容、手法・表現がバランスよくデザインされているか

[考察]

審査基準の視点の一つとして、「内容・科学的に妥当かどうか」を加えたこと、また、「バランス」を評価軸に加えたことが新しい点である。科学コミュニケーションは、単なるコミュニケーション活動やエンターテイメントではなく、科学的妥当性に基づいた活動であることが求められることから、「科学的妥当性」を評価項目に加えることに意義があるとともに、さまざまな反駁する科学的事実にも配慮した「科学的事実の不確実性」も十分に認識した上で「価値観や視点の多様性」をも考慮することが大切であることが認識された。また、科学コミュニケーション活動の目的や手法は活動の種類や場面によって多様であることから、その対象や場面に応じて目的と手法が適切にバランスよくデザインされているかどうかも科学コミュニケーション活動の評価軸として重要であることが認識された。

<添付資料1>

② 研究者等にたいしての科学コミュニケーション研修プログラム（講習・WS）について

【目的】

科学コミュニケーションの意義を理解するとともに、研究者が自らの専門分野を一般の人々に分かりやすく伝えるための実践的なコミュニケーション能力を身につけることを目指し、講義と演習（ワークショップ）を開発した。講義やワークショップはモジュール化し、要望に応じた組み合わせで実施できるようにした。

【カリキュラム概要】

科学コミュニケーションが生まれた経緯やその必要性、現状などについて学ぶ「講義」、さまざまな場面を想定したノウハウを学ぶ「演習」、そして科学コミュニケーションを実施する「実践」の3部構成からなります。

	タイトル	開発監修	時間
講義	「研究者にとって科学コミュニケーションとは何か」	科学コミュニケーションセンター 研究主監 北原和夫	15分
	「科学コミュニケーションとは何か（ショート）」 *1	名古屋大学 教授 戸田山和久	15分
	「科学コミュニケーションとは何か」 *1		60分
演習	「45分授業の講演デザイン」	名古屋大学 教授 戸田山和久 名古屋大学 助教 齋藤芳子	60分
	「3分専門用語説明」		50分
	「質疑の実際～トンデモQ～」		45分
	「対話カトレーニング」	滋賀大学 講師 加納圭 他	
	「メディアトレーニング」 *2	早稲田大学 准教授 田中幹人 他	
	「研究紹介デザイン」	日本科学未来館	60分
実践	「研究者トーク（予定）」	日本科学未来館	60分

*1 本プログラムは、JST-RISTEX研究開発プロジェクトの成果に基づいています

*2 本プログラムは、JST-RISTEX研究開発プロジェクト／（社）サイエンス・メディア・センターの成果に基づいています

■ 試行から実施までの過程

講義「科学コミュニケーションとは何か」と、講義に連動するワークショップは、JST本部での試行会、自然科学研究機構生理学研究所での実践検証を経て、総合研究大学院大学の授業、および日本科学未来館の各種外部人材育成プログラムの一部として実施した。トレーニングによって、開発監修者以外（小泉フェロー、未来館SC）でも実施可能な形式と内容としている。

「対話カトレーニング」と「メディアトレーニング」については、開発監修者を講師として、それぞれ1回ずつ、実施した。

【対話カトレーニング】



サイエンスカフェなどの少人数を対象とした活動を行うためのトレーニングプログラム。「伝える」スキルだけでなく「聞く」スキルにも注目した、ゲーム形式のワークショップ型。

- ・ 地図課題
- ・ サイエンスカフェ参加者の行動分析

実施日： 12月16日

実施場所： 静岡県立科学館るくる

参加者： 総研大学生など12名

【メディアトレーニング】



新聞やテレビなどマスメディアによる、電話取材など実際にあり得るシチュエーションへの対処法を、ワークショップ形式で訓練する。

- ・ 電話取材対応

実施日： 9月22日

実施場所： 日本科学未来館

参加者： 9名

【「科学コミュニケーションとは」講義・WS】



講義は、科学コミュニケーションの歴史と考え方の変遷について、Scientistという言葉の誕生、近代の公害問題、国策視点からの意義づけなど、時代・社会背景をふまえて理解する内容。ワークショップは、専門用語を非専門家に説明するテクニックを学ぶ。

試行会実施日：H24 5月23日

実施場所：JST本部（四番町）

参加者：23名

実践検証日：6月21日

実施場所：自然科学研究機構生理学研究所

参加者：14名

■未来館における科学コミュニケーション研修の実施

研究者、理数系教員、学生を対象として、科学コミュニケーションの実践者が科学コミュニケーションに対する理解を深め、自身の活動へ還元可能な研修プログラムを実施した。

【対象】 大学・研究機関の研究者、理数系教員、理数系大学院生

【期間】 1日（3時間半程度）

【内容】 1. 講義「科学コミュニケーションとは何か」

2. 演習「3分専門用語説明」

3. 演習「45分授業の講演デザイン」

4. 演習「研究紹介デザイン」、他

1～2のモジュールのうち、1と2は全ケースで実施

3～4のモジュールは、対象者に応じて選択実施とした

見学演習や解説演習で代替した場合もある（大学院生、教員対象）

【研修の特徴】

対象	研究者向け	大学院生向け	教員向け
目的	科学コミュニケーションの歴史的背景を知り、研究活動と科学コミュニケーション活動の密接な関係と意義を理解し、ワークショップによって具体的な活動イメージを持つことを目指した。	科学コミュニケーションの歴史的背景を知り、演習（見学または解説）を通して、専門家予備軍として、科学コミュニケーションの当事者意識を持って、今後の学業や仕事を考えるきっかけとなることを目指した。	科学コミュニケーションと呼ばれる活動を認知・理解し、その基盤となる科学リテラシーを支えているという自覚と自負を持つことを目指した。また校外活動としての科学館活用を考える機会創出も目的とした。
内容	・講義/グループワーク ※未来館におけるOJT（トークイベント）もあわせて提案	・講義/グループワーク ・見学演習または解説演習 ・発表会/レポート提出	・講義/グループワーク ・見学演習 ※免許更新者対象者は検定試験を実施

■ 未来館での実施実績：全6回 合計139名受講

対象	実施日	人数
芝浦工業大学（主に修士課程の学生、単位認定授業として）	6月4日	28
筑波大学（博士前期＝修士の学生、単位認定授業として）	10月15日	11
埼玉県教育センター（理科初任者研修として）	10月10日	32
教員免許状更新講習（小中高等学校教員、理科専科に限らない）	11月17日	15
（独）農業・食品産業技術総合研究機構（研究者向け）	11月29日	27
未来館定期開催 科学コミュニケーション研修（一般向け）	3月17日	26

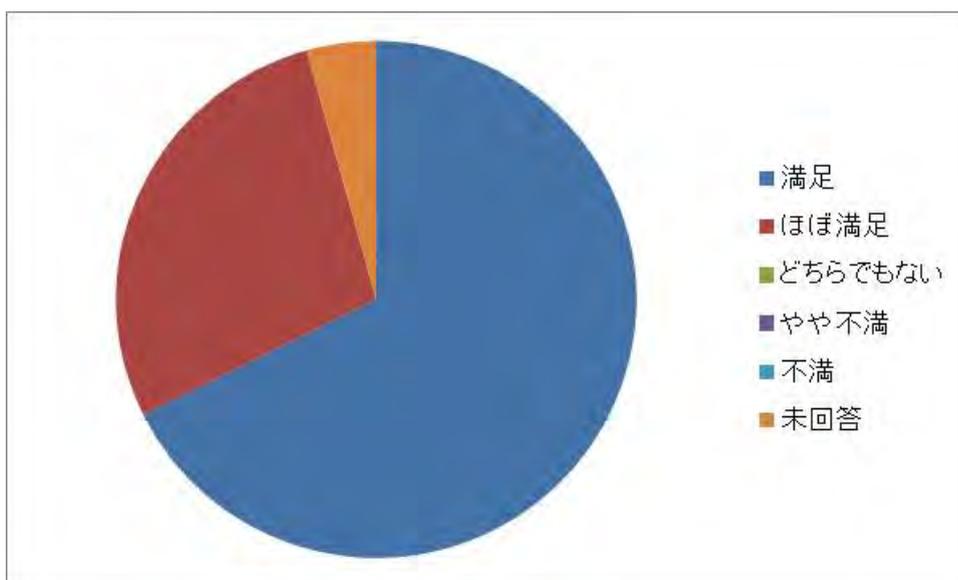


教員免許状更新講習 11月17日実施



（独）農研機構 11月29日実施

【満足度】



N=139

満足68%

ほぼ満足28%

【アンケート自由記述より抜粋】

- ・（中略）専門外の人にポイントをおさえてわかりやすく、誤解の生じないように伝えるにはどうすればよいか、時折考えることがある。
- ・一方的に伝えるだけではなく、相手からも「返ってくる」ような伝え方ができるように、工夫していきたい。
- ・後半のワークショップは（中略）自分の伝え方に足りない点を認識することができた。これからの「人に伝える」いろいろな場面で、今回の内容を活用していきたいと思った。

【修了証の発行について】

埼玉県教育センター、教員免許状更新講習以外の受講者に対しては、科学コミュニケーションセンター長名で修了証を授与する。

学生に対しては、単位認定されたものに対して、修了証を発行し、授業内容と修了証が、その後の研究活動や就職活動など、生活のなかで役だった場面を追跡調査（役だった場面の報告、どのように役だったかの聞き取り、など）を行い、プログラム内容の改善や、科学コミュニケーション活動の促進につなげたいと考えている。



<添付資料2>

CP (collaborative participants) プロット分析について

JST 科学コミュニケーションセンター 小泉ユニット
竹下陽子、森田由子、小泉周

多様な活動を評価するのに画一的な評価方法や基準では対応できない。そこで活動の特徴をいかに分別するかを考えた結果、イベント分類手法として、CP プロット分析を開発した。

以下の図は、CP プロット分析の結果を可視化したものである。

縦軸に科学コミュニケーション活動の参加者数を取り（ログスケール）、横軸に協働的参加者数割合をとったものである（「ことばの定義」を参照）。円の大きさは、研究者に対するアンケート調査報告書（JST, 2013）の回答数と、JST の支援をうけて実施されたイベント活動の例数（実施例数）をもとに、参考的に表したものであり、円が大きいものほど実施例数が多い。

CP プロットの左にあるものほど、情報提供・共有を主たる目的とした活動（講演会や教育活動など）であり、右にあるものほど社会連携や共創を目的とした活動（市民との協働調査、タウンミーティングや市民会議など）であると言える。

本分析手法は、イベントの性質を分類し特徴づけるための指標として使用されることが望まれる。必ずしも協働的参加者が多ければ「良いイベント」ということではないので注意を要する。

[ことばの定義]

参加者 (PN) ・協働的参加者 (CPN) ・協働的参加者割合 (CPR) ・CP プロット

(1) 参加者 (Participant Number) = 科学コミュニケーション活動の一次的（直接的）な目的や産物を共有した参加者。イベント来場者に加え、主催者側で情報提供に寄与した者の数（つまり、主催者側で、準備や運営だけでなく、実際に活動に参加した者も含める）。

(2) 協働的参加者 (Collaborative Participant Number) = 参加者のうち、科学コミュニケーション活動に受動的に参加しただけでなく、活動の目標達成のために双方向的かつ能動的に関与した参加者。

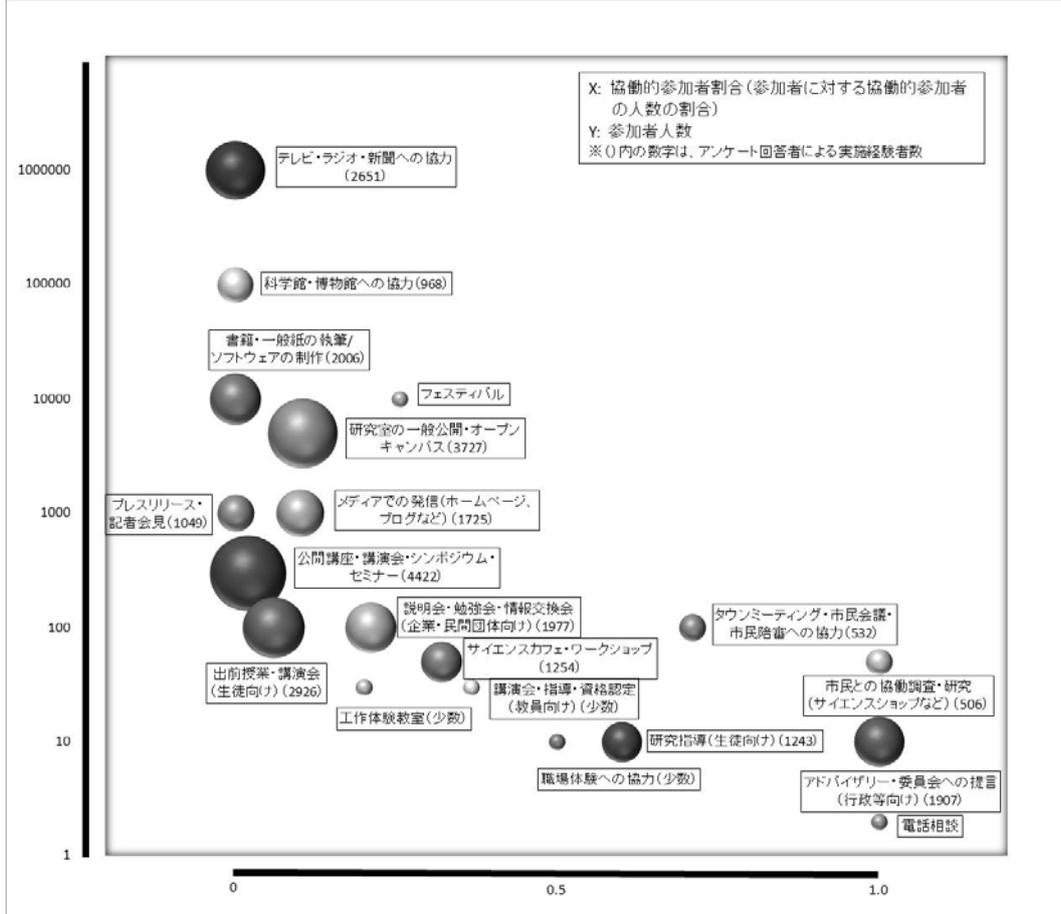
(3) 協働的参加者割合 (Collaborative Participant Ratio) = 参加者に対する協働的参加者の人数の割合 (0-1)。

この値が小さいほど一方向的な活動（情報提供・共有を主目的）であり、大きいほど双方向的（社会連携・共創活動）であるといえる。協働的参加者数が、参加者数を超えることはない。

(4) CP (Collaborative Participants) プロット = CPR を横軸、PN を縦軸にとったグラフ。これにより、科学コミュニケーション活動を、協働的参加者割合に応じて、大きく3類型に分けることができる。

(i) CPR がおおむね0から0.3程度：一方向的な情報提供・情報共有をめざした科学コミュニケーション活動。「伝える」ことが主となる。(ii) CPR がおおむね0.3-0.8程度：一方向的な情報提供・情報共有だけでなく、目的達成にむかって参加者相互の対話や協働を取り入れた活動。(iii) CPR がおおむね0.8-1.0程度：双方向的な活動でありかつ参加者相互の対話や協働によってはじめて目的を達成することができる科学コミュニケーション活動。社会とともに「つくる」ことが主となる。

[図：研究者の行っている多様な科学コミュニケーション活動のプロット（CPプロット分析図）]



【表：上記 CP プロット分析図にプロットした数値等とその内訳】

項目	参加人数 (1回の対 応)	協働的参加人 数 ／参加人数	協働的 参加人 数	実施例数	備考： 協働的参加人 数 内訳
公開講座・講演会・シン ポジウム・セミナー	300	0.02	6	4422	講演者（情報提供者） 1、質問等発言者数 5
研究室の一般公開・オー プンキャンパス	5000	0.105	525	3727	主催側情報提供者（講 演者等）25、対話等発 言者数 500
出前授業・講演会（生徒 向け）	100	0.06	6	2926	講演者 1、質問等発言 者数 5
テレビ・ラジオ・新聞へ の協力（取材対応・出演 含む）	1000000	0.000001	1	2651	情報提供者 1（情報 は一方的であり、情報 の受け手はあくまでも 受け身である）
書籍・一般紙の執筆／ソ フトウェアの制作	10000	0.0001	1	2006	著者 1（情報は一方 向的であり、情報の受 け手はあくまでも受け 身である）
説明会・勉強会・情報交 換会（企業・民間団体向 け）	100	0.21	21	1977	情報提供者 1、質問等 発言者数 20
アドバイザー・委員会 への提言（行政等向け）	10	1	10	1907	発言者数 10（主催側 の情報提供者を含む）
メディアでの発信（ホー ムページ、ブログなど）	1000	0.101	101	1725	情報提供者 1、（コメ ント等の）発言者数 100
サイエンスカフェ・ワー クショップ	50	0.32	16	1254	講演者・情報提供者 1、 質問等発言者数 15
研究指導（生徒向け）	10	0.6	6	1243	情報提供者 1、質問等 発言者数 5
プレスリリース・記者会 見	1000	0.001	1	1049	情報提供者 1（情報 は一方的であり、情報 の受け手はあくまでも 受け身である）
科学館・博物館への協力	100000	0.00001	1	968	情報提供者 1（情報 は一方的であり、情報 の受け手はあくまでも 受け身である）
タウンミーティング・市 民会議・市民陪審への協 力	100	0.71	71	532	情報提供者 1、発言者 数 70
市民との協働調査・研究 （サイエンスショップ など）	50	1	50	506	発言者数 50（主催者 数 1を含む）
電話相談	2	1	2	200	電話における発言者数 2（主催者数 1を含 む）

職場体験への協力	10	0.5	5	200	情報提供者 1、質問等 発言者数 4
フェスティバル	10000	0.255	2550	200	情報提供者 50、対話 等発言者数 2500
講演会・指導・資格認定 (教員向け)	30	0.366666667	11	200	情報提供者 1、質問等 発言者数 10
工作体験教室	30	0.2	6	200	工作体験指導者 1、 質問等情報交換を積極 的に行った者 5

数え方の例：

参加者：

- 例 1 公開講座・講演会・シンポジウム・セミナー：講演会等に参加したすべての参加者（来場者）。講演者や話題提供者も参加者に含む。
- 例 2 書籍・一般紙の執筆／ソフトウェアの制作：作成された制作物・出版物の公開と普及展開が目的である場合、それを利用（購入、使用、見学など）・閲覧したすべての人。
- 例 3 サイエンスカフェ：話題提供者と参加した聴衆ともに参加者となる。
- 例 4 電話相談：質問者と回答者ともに、どちらも参加者となる。
- 例 5 タウンミーティング・市民会議：会議の目的を共有して、会議に参画したすべての参加者。社会連携・共創が目的であっても、二次的に関与するコミュニティ構成員全員（全国民、全市民のような）とは考えない。

協働的参加者：

- 例 1 公開講座・講演会・シンポジウム・セミナー：情報提供者・講演者と、その場で質問等発言し双方向的なコミュニケーションをとった者が協働的参加者となる。
- 例 2 説明会・勉強会・情報交換会（企業・民間団体向け）：研究者などによる情報提供をもとに、参加者と情報提供者の両者によって会の目標達成のために意見を交わすなど、主体的に参加する者を協働的参加者とする。
- 例 3 科学館・博物館への協力：たとえ“体験型展示”の作成に協力した場合であっても、来場者の体験によって展示そのものが創造的に変化することはないため、ただ参加しただけの来場者は協働的参加者とはならない。ただし、来場者によって展示そのものが変化しうる仕組みのものは別である。たとえば、来場者が参加する議論が“展示”されている場合、それによって「議論」に参加している来場者は能動的に関与しているため、協働的参加者にあたるが、議論を観覧しているだけの者はこれにあたらない。
- 例 4 サイエンスカフェ：実際に質疑応答に加わるなど対話に加わった主催者および参加者が協働的参加者にあたる。全員が無条件に協働的参加者とはならない。
- 例 5 タウンミーティング・市民会議：会議の目的を共有、参画して、最終目標に向けた意見発信・発言を行うなど、能動的に関与した参加者を協働的参加者とする。
- 例 6 電話相談：回答者と質問者について、双方とも能動的にその機会に臨み、事前に準備された話題についての質疑応答ではなく、双方に発見やきづきをもたらされる場合には、両者ともに協働的参加者にあたる。
- 例 7 工作体験教室：主催者が用意した工作等を体験しただけでは双方向的かつ能動的なコミュニケーションが行われたことにはならないため、それだけでは、協働的参加者とはならない。

<添付資料3>

自然科学研究機構生理学研究所で開発した、マッスルセンサー、ならびに、シナプスマーターをパッケージ化し、日本科学未来館を通じて、全国科学館連携協議会の加盟館に貸し出して行う授業の展開を開始した。

実験パッケージ「マッスル・センサー」

ヒトの運動や精神活動を制御している「電気信号」を、マッスル・センサーを使って検出し、生理学的仕組みを理解するプログラム。対象は小学3年生以上、32名。所要時間は1時間～1時間30分。

企画製作：生理学研究所、JST 科学コミュニケーションセンター

発送元：生理学研究所（愛知県岡崎市）

〔パッケージ内訳〕

実験器具（マッスル・センサー8台、実験セット8個、ロボットアーム1台、他）、解説資料、補助資料（指導者マニュアル、参加者用ワークシート）、実験教室実施映像

※消耗品として、電極シール（参加者一人300円程度）の購入が必要です。

※参考映像

<http://youtu.be/-jZ5kS0skc0>

<http://youtu.be/9NbPYkvbuLc>



実験キット「シナプス・メーター」

ヒトの視覚と聴覚に対して刺激を与えた際の反応時間を調べる実験ができる。神経伝達に関する生理学的な考察ができる。

企画製作：生理学研究所

発送元：全国科学館連携協議会（東京都江東区）

〔キット内訳〕

シナプス・メーター5台、補助資料

