

高度科学技術に関する情報伝達のための ウェブを用いた対話フィールド構築の試み ～高レベル放射性廃棄物の事例～

STUDY ON DEVELOPMENT OF AN ONLINE COMMUNICATION FIELD
FOR UNDERSTANDING OF HIGH SCIENCE AND TECHNOLOGY:
A CASE OF A HIGH-LEVEL RADIOACTIVE WASTE

木村 浩¹・田中 博²・勝村 聡一郎³・古田 一雄⁴

¹Ph.D. (工学) 東京大学 大学院工学系研究科 准教授 (E-mail:kimura@nuclear.jp)

²Ph.D. (工学) 電力中央研究所 原子力技術研究所 (現 NUMO) (E-mail:htanaka@numo.or.jp)

³M. E. (工学) 東京大学 大学院工学系研究科 (現 JAEA) (E-mail:katsumura.soichiro@jaea.go.jp)

⁴Ph.D. (工学) 東京大学 大学院工学系研究科 教授 (E-mail:furuta@sys.t.u-tokyo.ac.jp)

原子力をはじめとした高度な科学技術は、それについての知識や理解、受容性の判断について、専門家と非専門家との間に大きなギャップがあるといわれている。著者らは、高度な科学技術のうち、高レベル放射性廃棄物処分を取り上げ、市民と専門家とがその技術や安全性について話し合うためのフィールド ORCAT をウェブ上に構築し、2005 年におよそ 3 カ月の運用実験を実施した。この結果を用いて、本稿では「専門家から市民へ」および「市民から専門家へ」の双方向で情報の流れが成立しているかを分析した。その結果、ORCAT は、「専門家から市民へ」の流れである情報提供フィールドとしての有効性は認められるものの、「市民から専門家へ」の流れは、いまだ十分とはいえないことが示された。

キーワード：高度科学技術，高レベル放射性廃棄物，パブリックアウトリーチ，ウェブ，対話フィールド，ORCAT.

1. 本稿の視座¹⁾

原子力技術や遺伝子組み換え技術、ナノテクノロジーといったような高度で複雑、かつ複合的な科学技術は、それについての知識や認知、受容性の判断について、専門家と非専門家との間に大きなギャップがあるということはよく知られている。このような科学技術分野において、リスクコミュニケーションや合意形成に関する研究は、さまざまな視点から実施されている。¹⁾

市民と専門家とによるリスクコミュニケーションや科学技術政策に対する合意形成を、民主的かつ科学的に有意義なものとするには、前提として、市民の立場から十分と思える情報や知識をしっかりと伝達し、少なくとも科学的イメージと情報の信頼性を、市民と専門家とが共有するための段階が必要となる。この段階を達成する活動がパブリックアウトリーチと呼ばれるものであろう。

それでは、高度な科学技術に関するパブリックアウトリーチにおいて、知識や情報のどのような伝達方法が効果的なのであろうか。

この課題の解決に向けたひとつのケーススタディとし

て、筆者らは、高度な科学技術として高レベル放射性廃棄物 (High-Level radioactive Waste, 以後 HLW) の処分を、また、知識や情報の伝達方法として WWW (World Wide Web), いわゆるウェブ上に構築された市民と専門家との対話フィールドを用いた方法を取り上げ、実際にパブリックアウトリーチ実験を実施した。ウェブは、近い将来に市民の情報獲得や情報交換の場として非常に大きな役割を担うようになると考えられ、双方向性を重視したウェブコミュニケーションをリスクコミュニケーションに応用する研究や活動が実施されてきており²⁾⁵⁾、本研究で構築した対話フィールドもその時流にのった試みであるといえる。

本稿では、ウェブ上で実施された HLW 処分に関するパブリックアウトリーチ実験の結果を分析し、対話による知識や情報の伝達と共有を目指すためのひとつの足掛かりとして、ウェブ上の対話フィールドにおいて、市民と専門家との間で情報のやり取りが成立するための条件を明らかにする。

2. 対話フィールド ORCAT の開発

ORCAT (Online Risk Communication Assistant Tool) とは、HLW の処分に関するパブリックアウトリーチを主たる目的として、ウェブ上に構築された市民と専門家との対話フィールドである。本節では、ORCAT の開発経緯を紹介する。

2.1. ORCAT ver.1 の設計

ORCAT の開発は 2003 年 4 月から開始された。その目的は、インターネット上で市民と専門家とが、HLW やその処分について対話するフィールドを構築することであった。2004 年 1 月には ORCAT ver.1 が完成し、予備実験が行われた。ORCAT ver.1 の開発に当たっては、次の 3 点を考慮した。これらの点は、HLW 処分の安全性確保に関する科学的イメージや信頼性を、市民と専門家が共有するために必要な事項であると考えられる。

- 様々な人の広範な意見を取り入れられること
- 多様な立場の人が相互理解・学習・共考できること
- 議論のインターフェースとして、根拠ある安全性の評価結果を示すことができること

ORCAT ver.1 の構造を Fig. 1 に示す。ORCAT ver.1 は、コミュニケーション部分と性能評価部分から成り、各部分に含まれるツールがすべてウェブ上に構築されている。

コミュニケーション部分は電子掲示板と意見相関図から構成される。電子掲示板は ORCAT システムの参加者によるコミュニケーションを可能にし、広範なステークホルダーからの要望を取り入れ、「共考する場」の実現のために設置された。ORCAT ver.1 において、自らの意見や見解を他の参加者に示す際には、この掲示板に記事を投稿して、他の参加者に伝えることになる。意見相関図は参加者の意識分布の相対的な関係を示し、参加者のコミュニケーションや相互理解を補助することを意図したものである。

性能評価部分は、インターネットを通じてオンラインで操作できるツール OZONE⁹⁾ と接続しており、ORCAT 上で OZONE へのインプットパラメータや評価シナリオを設定し、その計算結果を操作および表示することができる。OZONE に関する一連のデータ群はコミュニケーション部分から参照することができ、「根拠のある性能評価の提示」をしながら議論を行うことができる。

2.2. 予備運用実験の実施

ORCAT ver.1 による予備運用実験を 2004 年 1 月 26 日から 2004 年 2 月 13 日のおよそ 3 週間にわたり実施した。予備運用実験の参加者は全 22 名で、うち 2 名がコーディネータ

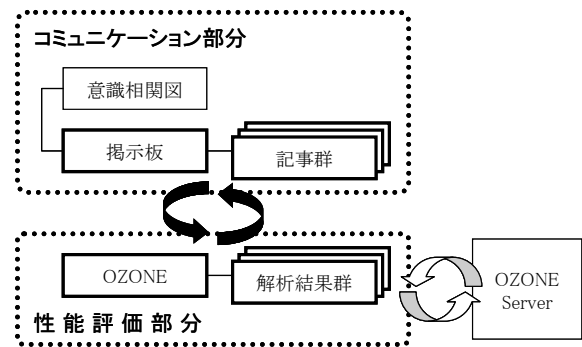


Fig. 1 ORCAT ver.1 の構造

ネータ (著者らが担当)、残りの 19 名が一般参加者 (専門家および非専門家である市民を含む) であった。

ORCAT 上での対話は、コーディネータが開始時に 3 つの話題 (「HLW 処分事業への政策参加のあり方について」「地域との共生のあり方について」「地層処分の安全性について」) を提示することにより、その後は参加者が自発的に、かつ、自由に発言し、話題も幅広く展開することを期待した。また、コーディネータは開始時の話題を示した後は、ある記事が掲示板に投稿されたときに、その記事についての意見の表明を他の参加者に促すのみにとどめ、あくまで ORCAT 上での対話の潤滑油としての役割を担った。

このように予備運用実験を実施したが、運用期間中の対話の実際は、発言者のほとんどが専門家であり、したがって、掲示板は専門家同士の話し合いに終始し、専門家と市民参加者とのコミュニケーションは見られなかった。また、「根拠のある性能評価を提示」しながら話し合うというコンセプトで導入した性能評価ツール OZONE についても、その解析結果についての話し合いはあまり行われなかった。

予備運用実験後には、一般参加者に対してアンケートを実施し、ORCAT ver.1 への参加の程度とその理由、改善点などについて調査した。そこから、掲示板での話し合いがなぜ専門家同士に終始したかを分析した。その結果、一般参加者のうち、市民参加者が発言をしなかった理由は、以下のようにまとめられた。

- 専門家同士の話し合いがあまりに専門的であったため、関心を持てなかった
- 専門的過ぎる話題において、相手が専門家である (と思う) が故の萎縮があった
- コミュニケーションの場を適切に運用する進行役 (ファシリテータ) の不在により、話し合い全体の論点が不明瞭であった
- その他、掲示板の見せ方など、技術的問題点

一方で、市民参加者も関心のある記事には一通り目を

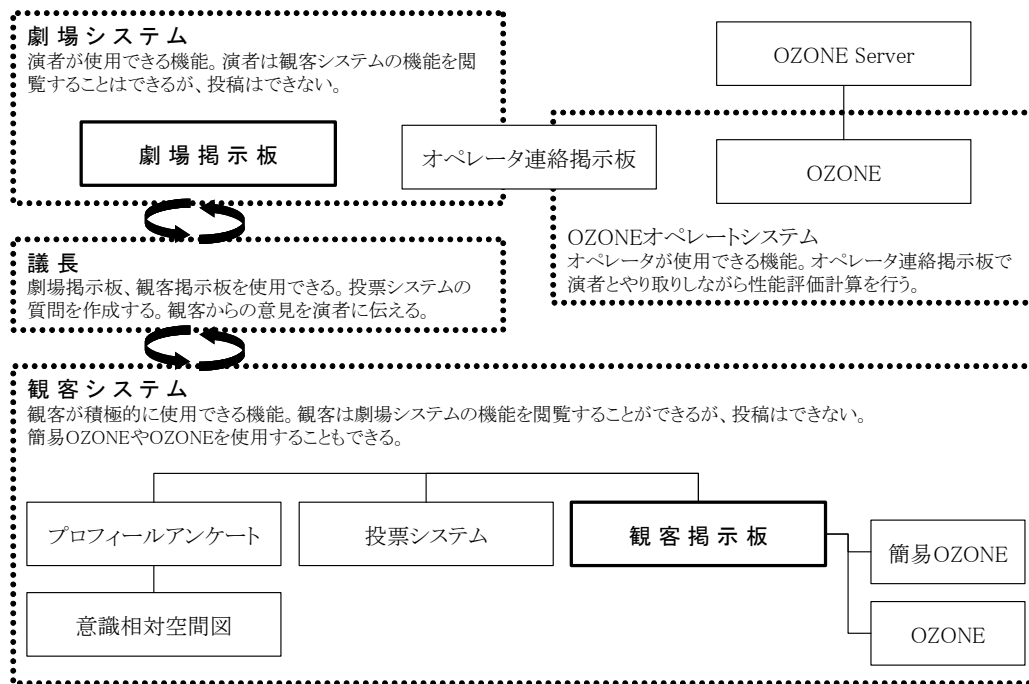


Fig. 2 ORCAT ver.2 の構造

通しており（アンケートへの回答者 12 名のうち、多くは記事を読んでおり、まったく記事を読まなかったという者は 1 名のみであった）、一部の一般参加者からは、地層処分についての理解が向上したとの回答も得られた。このことは、市民参加者が、話し合いに直接参加しないまでも、専門家の話し合いを観ることによって、HLW 処分に関する知識がある程度涵養されることを示している。

このように、ORCAT ver.1 は、一般参加者と専門家との対話という部分では課題が残るものの、一般参加者に対する HLW 処分に関するアウトリーチには貢献するものであった。

2.3. ORCAT ver.2 への改良

ORCAT ver.1 は、知識涵養への貢献がみられたが、専門家同士の話し合いが市民を置き去りにしたのは事実であり、したがって、より市民の知りたいことに沿った形でのアウトリーチを目指す必要があった。そこで、ver.1 での予備運用実験の結果を踏まえ、専門家と専門家でない者が直接的に話し合うシステムから、ver.2 として、Fig. 2 に示すような専門家と専門家でない者とは直接的には話し合わないシステムに改良した。すなわち、専門家専用の掲示板（劇場掲示板）と専門家でない市民参加者専用の掲示板（観客掲示板）とを分離する。（以降、劇場掲示板のみで発言できる専門家の参加者を「演者」、観客掲示板のみで発言できる市民参加者を「観客」と称する。）これら 2 つの掲示板の間に「議長」を置き、演者と観客との話し合いは議長が仲介することとした。これにより、

- (1) 劇場掲示板と観客掲示板を物理的に分離することにより、「話し合う相手が専門家である」が故の精神的敷居を低減し、
- (2) ORCAT 上での話題は、観客の関心が高いものを議長が取りまとめて劇場側に提示して、演者が劇場掲示板で話し合うというスタイルをとることにより、観客の知りたいことに沿った話し合いを実現して、観客の関心低下を抑制し、
- (3) 議長を話し合い全体の適切な進行役（ファシリテータ）として機能させ、話し合いの論点を明らかにして、わかりやすくする、

という効果が期待される。さらに、議長により設定された設問に対して選択式の回答を行う「投票システム」を導入し、観客の意見を掲示板よりも簡単に表明できるようにするなどして、ORCAT への積極的参加を促す工夫を施した。

ORCAT ver.2 を用いて現在までに 2 回の運用実験を行っている。第 1 回運用実験は 2004 年 12 月に、第 2 回運用実験は 2005 年 8 月から 12 月である。第 1 回運用実験については、筆者らの拙稿⁷⁾に詳しい。本稿では、第 2 回運用実験を分析対象とする。

2.4. 第 2 回運用実験の実施

第 2 回運用実験は以下のような条件で実施された。

- 参加者: 観客は、高校生以上の学生を対象として 150 人を参加登録した（うち 98 人が第 2 回運用実験終

了時まで参加し、行動解析可能な対象である)。観客は、筆者らが個別に依頼して集めた。その際、HLW 処分に対する興味の有無は、特に問わなかった。また、演者が5人、議長が2人であった。

- 運用期間：運用期間を2005年8月29日から12月12日の3ヶ月とした。ただし、1回あたり3週間程度の期間を1シーズンとし、インターバルを置きながら、運用期間内に3シーズンを実施した。

第2回運用実験では、各シーズンの開始時、投票の実施時に電子メールを用いて観客に呼びかける、議長が積極的に観客掲示板に書き込み、観客の積極的参加を促す等、観客に対する参加の積極的な働きかけを行った。

なお、対話の内容や、観客の参加状況および心理的動向に関する詳細な分析は筆者らの別稿⁸⁾を参照のこと。

3. 対話フィールドとしてのORCATの評価

ORCATは、HLW処分について市民と専門家が話し合うウェブ上の対話フィールドとして開発された。本節では、ORCAT構造の中から、「専門家が市民に語りかける」役割を持つ劇場掲示板の使用に関する評価と、「市民が専門家に語りかける」役割を持つ観客掲示板の使用に関する評価に着目して、第2回運用実験の結果を分析する。これらを踏まえ、ORCATが市民と専門家の「対話フィールド」として機能したかを評価する。

3.1. 劇場掲示板に関する評価

(1) 劇場掲示板の使用頻度

Fig. 3は、観客が1回ログインあたり何回劇場掲示板を閲覧したかを示した結果である。平均値は1.96回/ログイン、中央値は1.73回/ログインであった。

また、Fig. 4は、観客が劇場掲示板に投稿された記事をどのくらい読んだかについて示した結果である。これをみると、6割以上の観客は記事をどちらかといえば読んでいと回答し、「まったく読んでいない」と回答する観客は1割に満たない。すなわち、全体として、専門家の書き込みを読んでいない参加者は少ない。

なお、1回ログインあたりの劇場掲示板閲覧数と、記事を読んだ程度の認識との相関係数は0.43であり、弱相関が見られた。

Table 1は、記事を読んだ程度の認識に関する質問項目において、「読んでいない」側に回答した観客(N=33)に、記事を読まなかった理由を複数選択してもらった結果である。劇場掲示板の記事をあまり読まなかった理由としては、「話している内容が難しかった」がもっとも多

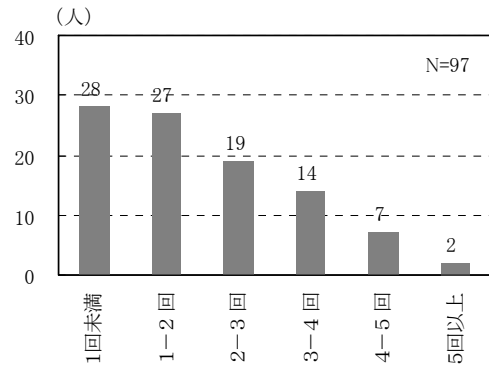


Fig. 3 1回ログインあたりの劇場掲示板閲覧回数

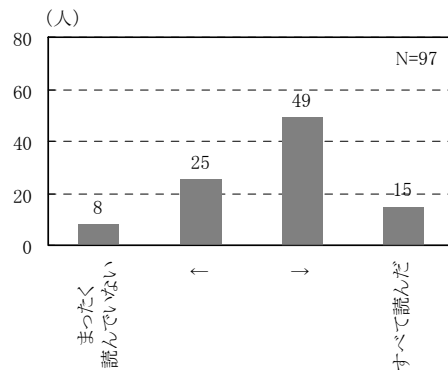


Fig. 4 記事を読んだ程度の認識：質問項目「専門家の書き込みをどのくらい読みましたか？」（「まったく読んでいない」～「すべて読んだ」までの4択）にて測定

Table 1 劇場掲示板の記事を読まなかった理由（4項目から複数選択）(N=33)

読まなかった理由	
● 話題(放射性廃棄物の処分)に興味がなかった	10
● 話している内容が難しかった	22
● 掲示板が見にくかった	8
● その他	5

く選択された。同設問への回答者のうち、実に3分の2がこの理由を選択している。

(2) 劇場掲示板の投稿記事の評価

「専門家が市民に語りかける」役割を持つ劇場掲示板において、演者の投稿記事がどのように評価されているかを分析することは重要である。本項では、観客による投稿記事の評価結果を示す。

第2回運用実験終了後に、観客に劇場掲示板の投稿記事に対する評価を自由に記述してもらった。これらの意見を整理すると、記事に対する評価の論点は、大きく3点にまとめられる。それぞれを以下に示す。

a. 文章表現に対する評価

劇場掲示板の記事の文章表現に対する評価に関しては、観客の評価は大きく2つに分かれる。一方は、「単純に文章として読みにくかった」「正確に伝えようとするのはわかるが、長文が多く、読み手に負担が大きかった」のような意見に代表されるように、文章自体がわかりにくい、分量が多いといった、どちらかといえば否定的な評価である。他方、「非常に丁寧に回答いただいております、分量が多い代わりにわかりやすくもあった」「このシステムを使い始めた当初と比較して、専門家の方々の書き込みがわかりやすくなったように感じた」といったような、記事に対する肯定的な評価も見られる。

つまり、同じ記事であっても、観客によって感じる印象は異なっており、観客が記事に求める要件も異なる。多様な参加者が存在するフィールドにおいて、記事の適切な分量や難易度というものは、一通りに決められるものではないことがわかる。

ここで興味深いのは、「わかりやすく話してくれているのがわかって誠意を感じた」「誠実でいいいな書き込みであった」「おそらく専門家の方々が気を使ってくださって平易な言葉を選んでくれたのだろう」というような意見も見られることである。これらは、ただ単に演者の記事の評価するにとどまらず、そこから演者の対応の丁寧さ、誠実さを認識したことを示している。

正確さゆえの長文というものは、その内容と相まって、読み手によっては大きな負担になる。しかし、そこから演者の対応の丁寧さ、誠実さを認識する観客も存在する。つまり、専門家が市民に対して高度な内容を説明するための記事というものは、表現を平易にして、かつ、短くすればよいとは、一概にはいえないことが示唆される。

b. 記事内容に対する評価

劇場掲示板の記事の内容に対する評価については、2つの方向性が見いだされた。

第1は、「専門家の言っていることが高度すぎて理解するのが大変だった」「内容のレベルが、一般人である自分が知りたいことのレベルとかけはなれていた」「もう少し素人目線での話題をして欲しかった」「専門家にもう少しかみ砕いた説明を要求していいのかわからないか迷った」等の意見に代表されるように、記事の内容自体が高度で難しいという評価である。

第2は、「内容が現実社会とかけはなれているような気がして、文章の理解はできても、実感としてわからなかった」「とても身近なわかりやすい所から入って欲しかった」等の意見に代表されるように、記事の話題が身近でなく、現実味を感じないという評価である。一方で、「例えが挙げられておりわかりやすかった」との意見もあり、観客が身近と感じる例えを活用するのは、有効な手段で

あろう。

記事内容に関する評価は、劇場掲示板の記事を読まなかった理由に通じる。市民と専門家との対話の際には、情報の受け手の目線、身近さなどを考慮しながら、時には適切な例えなどを用いて、話を進めなければならない。

c. 話題の展開に対する評価

劇場掲示板の話題の展開については、「少し意見に偏りがあるように思いました。つまり、地層処分賛成論が強かったかな、と思います」「地層処分に批判的な意見を載せたりすることで、専門家同士の議論も見てみたかった」「地層処分肯定派の専門家以外に、専門家の立場から地層処分に反対している人の意見を聞きたかった」等の意見からわかるように、記事の内容がHLWの地層処分推進に偏っており、地層処分に慎重な立場の専門家の意見を聞きたいという評価が多かった。第2回運用実験の対話においては、議長が中心となって、地層処分のリスクを正確に伝えるよう呼びかけていた（必要以上に安全であるという情報は提供しないように意識していた）が、これらの評価からわかるように、提供された情報の「公平さ」を認識してもらおうという点では十分ではなかった。

「専門家はどちらかという説明役に徹していたが、議論があるとこちら側も考える機会になるのではないか」との意見もあり、観客の知りたいレベルによっては、専門家同士の議論を見て、考えたいという観客も少なからず存在している。

また、「質問された情報だけでなく、各専門家が知っていることも話してほしかった」「もっといろいろな話ができなかったのでしょうか」というように、ORCATのような専門家と直接話せる機会だからこそ、聞ける話がないのかという意見も聞かれた。第2回運用実験では、話題の展開を観客主導となるように議長が調整していた。この方針自体は、市民と専門家との対話において一定の有効性を認めているところであるが、それに付随する形で、演者が自主的に話題を広げながら、話を展開しても良かったのかもしれない。

3.2. 観客掲示板に関する評価

(1) 観客掲示板の使用頻度

Fig. 5は、観客が1回ログインあたり何回観客掲示板を閲覧したかを示した結果である。平均値は1.87回/ログイン、中央値は1.82回/ログインであった。

また、観客による投稿記事数は51件（投稿した観客は27人）と、それ以前のORCAT運用実績と比較してもかなり多かった。ただし、観客同士あるいは劇場掲示板との意見交換を行った積極的な観客（発言数が3～6回）も見られた一方で、発言数1回の観客も多く、彼らは演者

に質問し、劇場掲示板で回答がなされるとそれ以上は発言をしなかった (Fig. 6).

Fig. 7 は、観客が観客掲示板に記事をどのくらい投稿したかについて示した結果である。これを見ると、8割以上の観客は、観客掲示板に投稿していないと認識していることがわかる。観客掲示板は、「市民から専門家へ話しかける場」としての機能はまだ不十分であるといえる。

なお、1回ログインあたりの観客掲示板閲覧数と、記事を投稿した程度の認識との相関係数は0.28であり、相関が見られるとはいえない。すなわち、観客掲示板を閲覧することと、掲示板に投稿することとは、関係のない行動であることが示唆される。

(2) 観客掲示板へ投稿しない理由

「市民が専門家に語りかける」役割を持つ観客掲示板において観客からの投稿が少ないことは、市民の知りたいことに十分に対応できないことを意味する。市民と専門家との対話フィールドの構築を目指すシステムとしては、改善を必要とするだろう。ここでは、なぜ観客が掲示板に投稿しないのか、その理由を分析する。

Table 2 は、記事を投稿した程度の認識に関する質問項目において、「書き込んでいない」側に回答した観客 (N=83) に、記事を投稿しなかった理由を複数選択してもらった結果である。その理由としては、「特に書き込む内容がなかった」がもっとも多く選択された (回答者のうち6割に相当する)。また、回答者のうちの3割近くが「話し合いの内容が難しかった」「発言しにくい雰囲気だった」も選択していた。

運用実験終了後の調査において、観客掲示板に関して自由に意見を述べてもらった記述から、観客掲示板に投稿しなかった理由を整理して以下に示す。

a. 投稿内容そのものに関する理由

知りたい情報が既出であるため、特に投稿すべき内容がない、もしくは、投稿してよいか迷って投稿しなかったという理由が挙げられる。たとえば、「すでに話し合いの中に自分の意見と似通ったものがあった」「他の人と内容が多少なりとも似通っていて、書いていいのか悩んでやめてしまった」「何らかの形で聞いた事や調べた事がある事柄が多く、書き込むに書き込めなかった」等の意見に代表される。

ここで注意が必要なのは、投稿しようとした観客が、知りたい情報を既出の記事から探索することができたかどうかである。該当する記事を探し当て、結果として「特に投稿すべき内容がない」場合には、大きな問題は生じない。しかし、既出であることは認識していても、どこにあるかがわからず、情報にたどり着くことができない場合は問題である。情報そのものを見つけれず、質問

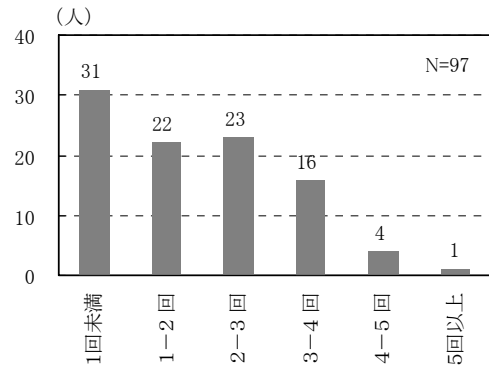


Fig. 5 1回ログインあたりの観客掲示板閲覧回数

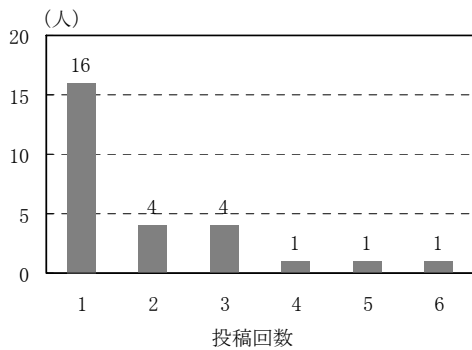


Fig. 6 記事を投稿した観客側参加者の投稿回数内訳 (N=27)

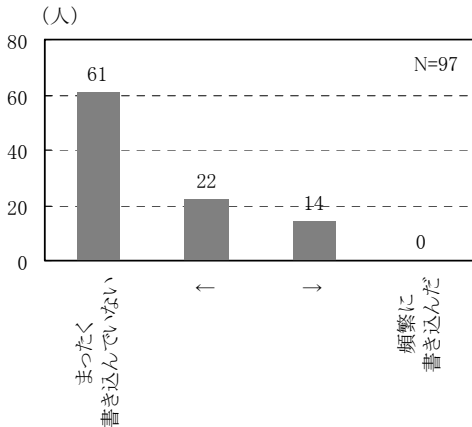


Fig. 7 記事を投稿した程度の認識：質問項目「観客掲示板に書き込みましたか？」(「まったく書き込んでいない」～「頻繁に書き込んだ」までの4択)にて測定

Table 2 観客掲示板に記事を投稿しなかった理由 (5項目から複数選択) (N=83)

書き込まなかった理由	
● 特に書き込む内容がなかった	54
● 話し合いの内容が難しかった	23
● 発言しにくい雰囲気だった	24
● 掲示板が使いつづかった	7
● その他	9

の投稿もしづらい状態に陥り、結果、観客は疑問が残った状態になってしまう。「議長さんが元スレ（著者注：質問のあった観客掲示板のスレッド）に対して劇場掲示板でその質問に対する回答があった場合、そのページへのリンクを貼る」等の要望も寄せられており、観客は ORCAT 内で欲しい情報を獲得できていたわけでは必ずしもないであろう。

b. 投稿内容のレベルに関する理由

「初歩的な事の質問なのでなかなかできなかった」「どのレベルで書き込めばよいのか分からずに困った」「なんとなく、私のような知識が少ない人間が勘違いをした書き込みをしたら恥ずかしいような気がした」等の意見も多く見られ、投稿したい内容そのものではなく、投稿したい内容のレベルがその対話フィールドにふさわしいかどうか、主には投稿したい内容のレベルが低すぎるのではないかという気持ちから、投稿を迷うケースも見られる。これらの意見は、Table 2 における「話し合いの内容が難しかった」という理由に通じるものでもある。

投稿したい事柄があったが、質問内容のレベルが対話フィールドにふさわしくない、と感じて投稿をしなかったというケースは、観客が対話フィールドに対して心理的敷居を作ってしまうことになる。したがって、できるだけ抑止しなければならないケースである。

c. 投稿に対する抵抗感

a. や b. とは異なる方向の理由として、記事を投稿すること自体に抵抗を感じ、投稿しなかったという理由が見られる。たとえば、「なんとなく自分だけがたくさん発言するのは雰囲気こそぐわずその他の皆さんの発言を待っていたところがあった」という意見からは、他の観客の行動を観察しながら、自身の行動を規定しようとする様子がうかがえる。

また、ネットコミュニティのサイトに投稿することに対する抵抗感も、積極的投稿を阻害する理由として挙げられる。「もともとネットのコミュニティに参加するのに抵抗を感じている」「普段このような掲示板を利用しないので、抵抗がある」等の意見に見ることができる。さらには、「情報を得られれば可だと思っていた」という意見からは、ウェブというインターネット上のツールそのものが、情報を一方的に獲得するツールであり、自ら積極的に意思表示をするものではないという認識が根底にあることが示唆される。

3.3. ORCAT は対話フィールドとして機能したか

以上の分析から、ORCAT は、HLW という高度な科学技術に関する情報を専門家が市民に「提供」するフィールドとしては、観客の参加状況や投稿記事の閲覧状況に

鑑みるに、有効であったと認められる。このような高度情報提供フィールドが成立したのは、本研究で提案した運用方式、すなわち、専門家（演者）と市民（観客）の場を敢えて分割し、その間に議長を置いて話題を進める方式を採用したことで、ゆるやかな市民主導の話題展開を実現したところが大きい。この運用方式により、市民は話題に対して関心を大きく失うことなく、かつ、市民の専門家に対する心理的敷居が低くなって、このフィールドに参加できたと考えられる。

ORCAT とは、ウェブ上にインタラクティブなパネルディスカッションの「場」を作ったようなものであると考えるとわかりやすい。パネリスト（演者）が話し合うトピックは、コーディネータ（議長）が聴衆（観客）からの意見を募って決定し、それにしたがって話題を展開してゆく。聴衆はパネリストの話聞いて、情報を獲得してゆく。パネリストの話は聴衆の関心をゆるやかに反映したものであり、関心のまったくないことを話されたり、いきなり高度な話をされたりするよりは理解しやすい。また、聴衆自身が直接パネリストと話すわけではないので、安心して（心理的敷居が低く）、その「場」に参加することができる。

では、ORCAT は、市民と専門家の「対話」フィールドとしてはどうであったか。上に述べたように、専門家が市民に情報を「提供」するフィールドとしては有効であった。また、ゆるやかに市民主導の話題展開をすることで、市民から専門家への意思表示を取り入れようと努力している。つまり、専門家から市民への一方向的な情報の流れだけでなく、市民から専門家への情報の流れも生み出したという意味で、対話の成立はその第一歩を踏み出したといえる。

しかし、現実には、市民から専門家へ意見や意思を伝達するための主要な手段である観客掲示板は、十分には活用されていなかった。また、演者の投稿に対する観客の疑問や意見を表明している投稿はあまり多くは見られなかった。つまり、専門家から市民への情報提供に反応した形としての市民から専門家への意見表明は、積極的にはなされなかったといえる。すなわち、ORCAT は、市民と専門家の「対話」フィールドとしては、課題を残すものとなった。

4. 対話フィールドの実現に向けて

本節では、ORCAT 運用実験を通して明らかになったウェブ上での対話フィールド実現に向けた課題の整理と改善に向けた提案を行う。市民と専門家との「対話」を考えたとき、その情報の流れ（方向性）を考慮して、「専門家から市民へ」と「市民から専門家へ」の2つの観点

について述べることにする。

4.1. 専門家から市民への情報の流れ

ORCAT は、専門家から市民へ情報を提供することについては、有効であったと認められる。つまり、市民と専門家との間に大きな科学技術知識の格差がある場合には、専門家が市民に高度な知識情報を提供する方法論として、専門家と市民の対話フィールドを取って分割し、その間にファシリテータを置いて話題を進め、ゆるやかな市民主導の話題展開を実現することが有効であると提案できる。これは、2.2.で示したように、市民と専門家をひとつのフィールドに入れてしまうと、かえって対話が阻害されることからわかる。

また、3.1.では、演者が投稿した記事に対する観客の評価を分析した。ここには、専門家が市民に話しかけるときに注意すべき点が含まれている。

第1は、文章表現についてである。市民に説明するときには、わかりやすく、簡潔に、ということはよくいわれることである。本実験によっても、市民が「情報がわかりやすい」と感じるためには、情報の受け手である市民の目線に立ち、情報を噛み砕いて提供し、また、身近な例え等を適切に用いることが求められることが明らかになった。

如何に科学技術のことをわかりやすく市民に伝えてゆくかという議論は、主に科学教育、科学ジャーナリズムの分野において、多くの知見やノウハウが蓄積されてきている。たとえば、科学技術の情報伝達のために比喩を用いるということは、市民にとってなじみのない科学技術の情報に日常の文脈が追加され、したがって、市民にとってわかりやすくなることと解釈される。⁹⁾ ORCATのようなウェブ上のフィールドにおいても、そこで発言しようとする専門家は、今までに蓄積された情報伝達のための知見を十分に活用してゆかなければならない。

一方、本実験によれば、説明のわかりやすさ、簡潔さとは、情報を受け取る市民によってまちまちであることも示された。むしろ、文章が多少難しくても、長文であっても、丁寧に誠実に情報を提供する態度が重要であり、これに対して市民は専門家の誠意を感じるのである。

池田は、コミュニケーションの定義として、人に情報を伝えたり、操作を試みたりすることだけでなく、人と情報や経験・感情を共有すること、さらには、「伝える」だけでなく「伝わる」こともコミュニケーションであるとする。¹⁰⁾ 対話というものは、コミュニケーションのひとつの手段であり、かつ、ウェブ上の対話となれば、言外の情報というものは随分と制限される。しかし、本実験において市民が専門家に感じた誠意というものは、専門家が市民に「伝えた」情報ではなく、まさに専門家から市民に「伝わった」情報であろう。すなわち、対話フ

ィールドにおいて、そこがどんなに情報が制限された対話の場であったとしても、発言する際には、「伝える」情報のわかりやすさを市民の立場から考慮するだけでなく、それと同時にどんな情報が「伝わる」のかについても、十分に気を配らなければならない。

第2は、ある話題に対して、一面的な情報のみを提示しないことである。これは決して、ある科学技術のメリットだけでなく、潜在的リスクをあるがままに伝えよ、と言っているだけではない。当然、このような両面を伝えるのも重要である。しかし、市民は、対話の中で、専門家の立ち位置やイデオロギーを見抜き、その立ち位置が異なる専門家からの情報も欲するようになる。

八木らは、意見の異なる専門家間の対話成立をひとつの目的とする、HLW 処分問題についてのオープンフォーラムを実践している。この出発点は、立地地域住民および市民の「原子力専門家（推進・反対）の本音の対話を聴きたい」というニーズに応えることであった。また、オープンフォーラムは、二人の専門家が強く対立する意見を主張する場であったにもかかわらず、お互いの発言に耳を傾け、尊重する態度が功を奏し、フォーラムに参加した市民からは、そのような対話の場に対して圧倒的多数の肯定的意見を得たと述べている。¹¹⁾

このフォーラムの進行に対して、八木らはフォーラム自体を注意深く設計し、また、その対話の場においても直接的に関与することによって、意見の対立する二人の専門家の対話を成立させた。このような場のファシリテーションには、事前の十分な準備に加えて、その場に居合わせ、まさに「阿吽の呼吸」を感じるセンスが必要とされる。

一方、ウェブ上の対話フィールドは、参加者にリアルタイムを強制しないところに、逆にメリットを求める。このような性質を持つ対話フィールドにおいて、立場の異なる専門家間の対話を実現してゆくべきかどうかは、未だ議論の残るところである。また、そのような対話を実現するとしたら、そのためには、たとえば投稿ルールの厳格化や、ある程度リアルタイムな議事進行の実現など、多くの困難を越えなければならないと予想される。ただし、ORCAT 運用実験の参加者から得られた意見というものは、今後、このようなシステムをどのように発展させてゆくかという展望に対して十分尊重されるべきものであり、ウェブ上であっても、立場の異なる専門家間の対話が成立するような対話フィールドやファシリテーションのあり方を検討してゆく価値は大いにあるだろう。

4.2. 市民から専門家への情報の流れ

ORCAT のようなウェブシステムにおいて、市民から専門家への意見や意思表明は、掲示板（やそれに類する

ツール) を用いて行われることが多い。ウェブを用いた他のリスクコミュニケーション研究においても、この点は同様である。すなわち、ウェブを用いたインタラクティブ性の確保は、市民が掲示板に投稿することが前提となっている。

ORCAT 運用実験の結果から、3.2.では、観客が掲示板に投稿しない3つの理由を挙げた。これらを市民との対話フィールドに拡張して、どうすべきかを考える。

第1は、知りたい情報があるときに、フィールド内で当該情報が既出であることを認識している場合である。

この場合、観客が知りたい情報を簡単に探索できれば問題は大きくならない。つまり、システム内の情報検索性能を向上すれば解決に近づく。ただし、これは単に検索エンジンを常備すればよいということの意味しない。ある程度まとまったコンテンツは整理して見やすい箇所に置いておく、記事内におけるリンクを適切に使用する等の、単なるツールに依存しないような情報検索性もあわせて向上させる必要がある。

第2は、投稿したい内容があるときに、フィールドに投稿してよいレベルかどうかを迷う場合である。ここで注意しなければならないのは、知識の程度も含めた市民の多様性である。ある特定の市民にあわせてフィールド全体のレベルを調整することは、他の市民の参加を妨げることになりかねない。

ORCAT 運用実験の終了後、観客から「観客の中でも知識レベルに応じて、カテゴリーに分ければよかった」「劇場掲示板にも『初心者歓迎』といったコーナーがあるとうれしかった気がします」「コミュニティの理解度のレベルがコミュニティ全体で分かればよかった」といったような意見が寄せられた。これらはまさに第2の課題を解決する方向性と思われる。すなわち、(1)市民の多様な知識レベルや要求レベルに合わせて、多段階の情報提供および対話フィールドを用意する、(2)各フィールド内では、参加している市民の知識や要求が共有できるようにしておく、等の工夫が必要であろう。

第3は、ウェブコミュニティに対して自分の意思表示をすることに対する抵抗感である。この点に関して、そもそもウェブコミュニティに対して積極的に参加する人は少ないという報告がある。たとえば、池田らは、1995年に実施したニフティサーブを対象とした調査から、インターネット掲示板等への発言者数は、全会員の15%に過ぎないとしている。¹²⁾

また、市民が掲示板に投稿という行動を起こそうとしても、たとえば「匿名希望で発言できたら発言しやすかったかも知れません」という意見に代表されるように、記名で掲示板に投稿することに対して、抵抗感をあらわすことが多い。つまり、誰がどのような投稿をしたのか、が特定されることを避けようとする傾向がある。さらに、

先に述べた第1や第2の場合とあいまって、市民がフィールド内で意思表示をすることを妨害する。

これを解決してゆくには、掲示板に頼らない市民の意思表示の方法を導入する必要がある。本稿では分析結果を示していないが、ORCAT で導入している投票システムは、自分自身の意見を掲示板よりも簡単に表現できるものとして、観客から高い評価を受けている。また、電子メールやチャット等も、対話フィールドを補助するものとして適切に使用することが考えられる。

4.3. ウェブ上の対話フィールドのあり方とは

ここまで、ORCAT 運用実験から得られた知見を基礎として、ウェブを用いた対話フィールドのあり方を考察してきた。ここで、ウェブ上に構築された情報共有フィールドとして大きな成果が見られたひとつの例を紹介する。それは、三鷹市で実施されたeフォーラムの中にある、eコミュニティカルテである。eフォーラムは、2004年2月から開始された第3次三鷹市基本計画改定の策定プロセスの一部として実施された。この中のひとつのコンテンツであるeコミュニティカルテは、各種計画策定の現状把握や課題抽出のために、三鷹市民が地域の資源や課題を自由に投稿し、意見を集約するツールである。そして、このeコミュニティカルテは、およそ3ヶ月(2004年10月1日~12月27日)で、実に1300件を超える三鷹市民からの投稿を得ている。¹³⁾

この活発な情報発信を生み出した要因は、(1)eコミュニティカルテのユーザは三鷹市住民であり、そもそも基本計画改定に関心を持っている層が対象であったこと、(2)住民は三鷹市に関するローカルナレッジを豊富に有していること、(3)ただ単にウェブ上に意見集約フィールドを作るという受身の施策を取ったのではなく、住民自らのまちづくりに関連したワークショップの中で、「まちあるき」という具体的な行動を伴って、住民が意見を持つように誘導するという積極的な施策と連携したこと、(4)GSP機能とカメラ機能が付いた携帯電話を使うことで、市民が情報発信をしたいときにいつでも投稿できる環境を整えたことなどが挙げられる。

一方で、高度科学技術に属するHLWやその処分問題に対しては、一般的な市民の関心度は低く、知識も必ずしも十分有しているとはいえない。¹⁴⁾このような社会的状況においては、HLW処分問題に関する対話フィールドで、一般的な市民から活発に意見が表明されることは難しいであろう。本実験においても、実験開始時にHLWに対して関心を持っている観客は2割弱であった。⁸⁾

しかし、たとえば2006年6月から2007年4月にかけてHLW処分調査概要地区への応募が争点となった高知県東洋町では、東洋町住民のHLW処分問題に対する関心は否応なしに高められ、一方で、その問題に対して十

分な知識を獲得できるチャンネルは十分でなかったと指摘されている。¹⁵⁾

本研究は、そのような社会的状況に遭遇した際に、より良い社会的意思決定を導くために、市民と専門家が如何に対話を成立させて、そして、市民が欲している情報や知識を伝達するか、如何に情報や知識、意見を共有し得るかというフェーズにおいて、ウェブを用いた対話フィールドを実効性のあるひとつの手段とするための基盤知見の獲得を目指している。e コミュニティカルテの事例は、HLW 処分問題に関する社会的意思決定に貢献しようとする本対話フィールドに多くの示唆を与える。

ウェブ上の対話フィールドで市民が活発に意見を発信するのは、その場で議論しようとしているトピックに対して、市民の有するローカルナレッジの吸収が重要であり、それが政策に生かされると期待できるときである。また、ウェブ上のフィールドはそれだけで独立して何かを生み出すのではなく、現実社会の活動と協同することによって、初めて大きな効果が期待できるものである。

つまり、ORCATのような対話フィールドは、HLW 処分問題が地域レベルの問題となり、地域として意思決定を迫られるような場面において、他のさまざまな意思決定のための活動とともに活用されるのが本筋である。そのような場面では、住民へのきめ細やかな情報や知識の提供と、住民の有するローカルナレッジの集約に大きな貢献が期待できるだろう。

さて、ORCAT は基本的に、掲示板を介して市民と専門家が対話するという形を採用したテキストベースのコミュニケーションツールである。したがって、本稿でまとめた対話フィールド実現に向けた提案は、掲示板の使用による対話を前提としている。

一方で、ウェブを用いたリスクコミュニケーション研究は、必ずしもテキストベースのみを想定していない。先に紹介したeコミュニティカルテはGSP機能をコミュニケーションのツールとして用いていた。また、西田らのPOCやSPOCでは映像および音声を含めたコンテンツを作成してリスクコミュニケーションを活性化する。^{2), 3)} 久郷らの研究では、市民の理性と感情への効果も含めてコミュニケーションの対象にしようとし、コミュニケーションフィールドに登場するキャラクターのデザイン等まで考察する。¹⁶⁾ 今後はこれらの知見も複合して、対話フィールドを検討してゆくべきだろう。

近年のインターネット環境は目覚ましい発達を遂げている。このインターネット環境を有効活用したリスクコミュニケーション手法の開発は、今後さまざまな応用が期待できる。本稿で明らかになった知見が、インターネットを用いたリスクコミュニケーションの実現に向けた一助となることを期待する。

参考文献

- 1) たとえば Dennis S. Mileti, Lori Peek (2000), The social psychology of public response to warnings of a nuclear power plant accident, *Hazardous Materials* 75, 181 など.
- 2) 福原知宏, 久保田秀和, 近間正樹, 西田豊明(2003)「放送型コミュニティ支援システム:Public Opinion Channel のリスクコミュニケーションへの応用」『社会技術論文集』1, 59.
- 3) 福原知宏, 松村憲一, 村山敏泰, 中野有紀子, 西田豊明(2006)「マルチメディアプレゼンテーションシステム SPOC を用いた社会問題に関する情報提供とウェブログを用いた情報発信に関する実験報告」『社会技術論文集』4, 177.
- 4) 慶應義塾大学 SFC 研究所(2006), 平成 17 年度放射性廃棄物共通技術調査等報告書 (リスク・コミュニケーションシステムの有効性に関する調査研究) .
- 5) 慶應義塾大学 SFC 研究所リスク・コミュニケーションプロジェクト, <http://de.gsec.keio.ac.jp/rcsystem/>
- 6) 高瀬博康, 稲垣 学, 野口俊英(2002)「オンラインオープンプロジェクト指向型性能評価環境の開発(1)」『日本原子力学会「2002 年春の年会」予稿集』M1.
- 7) 木村 浩, 勝村聡一郎, 松村憲一, 田中 博, 古田一雄(2005)「オンラインリスクコミュニケーション支援システム ORCAT の運用と評価」『日本リスク研究学会第 18 回研究発表会講演論文集』18, 81.
- 8) 木村 浩, 田中 博, 勝村聡一郎, 古田一雄(2009)「高レベル放射性廃棄物処分に関するウェブコミュニケーションの試み—ORCAT への参加が情報の受け手に与える心理的変容の分析」『日本原子力学会和文論文誌』8, 197.
- 9) 村上陽一郎(1979)「科学と日常性の文脈」海鳴社
- 10) 池田謙一(2000)「コミュニケーション 社会科学の理論とモデル 5」東京大学出版会.
- 11) 八木絵香, 北村正晴(2008)「原子力問題に関する新しい対話方式の可能性」『科学技術コミュニケーション』3, 16.
- 12) 池田謙一(編), ネットワーキング・コミュニティ, 東京大学出版会(1997).
- 13) 三鷹市, 東京大学大学院工学系研究科, 株式会社 NTT データ(2005)「三鷹市 e 市民参加プロジェクト報告書」
- 14) 木村 浩, 澤田 隆, 大西英俊(2009)「原子力をめぐる世論調査とマスメディア報道 (1) 原子力をめぐる世論調査」『日本原子力学会 2009 年春の年会』.
- 15) 田嶋裕起(2008)「誰も知らなかった小さな町の原子力戦争」ワック株式会社.
- 16) 久郷明秀, 吉川榮和, 若林靖永, 下田 宏, 宇田旭伸, 伊藤京子(2006)「Web リスクコミュニケーションのアフェクティブ効果の確認と公開実験」『日本リスク研究学会第 18 回研究発表会講演論文集』19, 187.

i) 本稿において、市民とは、いわゆる一般的な市民、つまり、たとえばHLWやその処分問題が話題となるときには、

その事柄に対して少なくとも専門家と自認できるほどの情報や知識を持たないが、社会的意思決定には責任を有する人びとを表す。

STUDY ON DEVELOPMENT OF AN ONLINE COMMUNICATION FIELD FOR UNDERSTANDING OF HIGH SCIENCE AND TECHNOLOGY: A CASE OF A HIGH-LEVEL RADIOACTIVE WASTE

Hiroshi KIMURA¹, Hiroshi TANAKA², Soichiro KATSUMURA³ and Kazuo FURUTA⁴

¹Ph.D. (Eng.) Associate Professor, University of Tokyo, School of Engineering (E-mail: kimura@nuclear.jp)

²Ph.D. (Eng.) Central Research Institute of Electric Power Industry (E-mail: htanaka@numo.or.jp)

³M.E. (Eng.) University of Tokyo, School of Engineering (E-mail: katsumura.soichiro@jaea.go.jp)

⁴Ph.D. (Eng.) Professor, University of Tokyo, School of Engineering (E-mail: furuta@sys.t.u-tokyo.ac.jp)

High science and technology lead to the large gap between experts and non-experts in the level of understanding or the decision making about acceptability regarding the science and technology. We took up a high-level radioactive waste (HLW) as one of high science and technology, developed the communication field on the web for public outreach regarding a HLW, and carried out the second test operation of the communication field in 2005. In this paper, we analyzed the results of the second test operation from the viewpoints of information flow both from experts to citizens and from citizens to experts. In consequence, we found that this field is effective as a information supplement field, but is not sufficient as a interactive communication field between experts and citizens.

Key Words: *High Science and Technology, High-level Radioactive Waste, Public Outreach, Web, Communication Field, ORCAT.*