



原子力専門用語を分かり易く言い換える検討

Study to Paraphrase Nuclear Technical Terms with Clear and Brief Explanations

葛蒲 信博 高下 浩文 堀越 秀彦 大澤 由紀子

Nobuhiro SHOBU, Hirofumi TAKASHITA, Hidehiko HORIKOSHI and Yukiko OSAWA

東海研究開発センター
核燃料サイクル工学研究所

Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories
Tokai Research and Development Center

January 2010

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

本レポートは日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。
本レポートの入手並びに著作権利用に関するお問い合わせは、下記あてにお問い合わせ下さい。
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ホームページ (<http://www.jaea.go.jp>)
より発信されています。

独立行政法人日本原子力研究開発機構 研究技術情報部 研究技術情報課
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根 2 番地 4
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency
Inquiries about availability and/or copyright of this report should be addressed to
Intellectual Resources Section, Intellectual Resources Department,
Japan Atomic Energy Agency
2-4 Shirakata Shirane, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5901, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

原子力専門用語を分かり易く言い換える検討

日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター 核燃料サイクル工学研究所
リスクコミュニケーション室

菖蒲 信博 高下 浩文 堀越 秀彦* 大澤 由紀子*

(2009年11月9日受理)

本報告書は、平成20年度実施した「原子力専門用語」を分かりやすく言い換えるための検討作業について取りまとめたものである。

専門用語を使った説明は公衆には受け入れられない。この検討作業の趣旨は、専門家の発想で単なる言い換えをするのではなく、公衆の目線に立った専門用語の言い換えを目指すことである。

ここでは、当研究所発行の広報素材で使用されている原子力専門用語の中から主な59語を抽出し、認知度・理解度等についてウェブ形式のアンケートによる意識調査を実施した。さらに、言い換えをする用語について重要度評定を行い、優先的に32語を選定した。その32語の用語の言い換えの素案を学術的な正確性より、明快性及び簡潔性を重視して作成した。同素案に対してグループインタビューを通じて見直しを行った。

この検討作業を通じて言い換え文の骨格、表現技法に関する知見等が得られた。

Study to Paraphrase Nuclear Technical Terms with Clear and Brief Explanations

Nobuhiro SHOBU, Hirofumi TAKASHITA, Hidehiko HORIKOSHI*and Yukiko OSAWA *

Risk Communication Study Office
Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories, Tokai Research and Development Center
Japan Atomic Energy Agency
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received November 9, 2009)

This report summarizes the review work to paraphrase nuclear technical terms with clear and brief explanations.

Explanation with nuclear technical terms was not very acceptable to the public in a variety of contexts. The objective of this study is not to paraphrase with the expert's ideas but to paraphrase from the public point of view.

Japan Atomic Energy Agency (hereafter abbreviated as "JAEA") has conducted a survey on public attitudes toward fifty-nine nuclear technical terms by using an online questionnaire. Most of them were frequently used in the brochures of Nuclear fuel Cycle Engineering Laboratories of JAEA. The survey clarified the public awareness and comprehension of each term.

Thirty-two terms, which was subject to paraphrase on a priority basis, were selected from fifty-nine nuclear technical terms based on our importance rating. At the work to paraphrase thirty-two terms, emphasis was placed more on clearness and briefness than on scientific/ technical accuracy. They are reviewed through focus group interviews.

This study brought results on recognizable style and thirty-two well-polished paraphrases.

Keywords: Risk Communication, Paraphrase, Public Attitudes, Awareness, Comprehension, Focus Group Interviews, Message

*Nord Institute for Society and Environment

目 次

| | |
|------------------------------------|-----|
| 1. はじめに | 1 |
| 2. 実施概要 | 2 |
| 3. 事例調査 | 3 |
| 3.1 法廷用語の日常語化に関するプロジェクト | 3 |
| 3.2 「病院の言葉」を分かりやすくする提案 | 4 |
| 3.3 原子力発電 100 の用語調査(あすかエネルギーフォーラム) | 4 |
| 4. 意識調査 | 5 |
| 4.1 調査概要 | 5 |
| 4.2 調査結果 | 9 |
| 4.2.1 原子力専門用語の認知度及び理解度 | 9 |
| 4.2.2 情報提供等に対する意識 | 14 |
| 4.2.3 原子力利用に対する意識 | 29 |
| 5. 用語解説の検討 | 34 |
| 5.1 作成対象語の選定 | 34 |
| 5.2 解説文(素案)の作成 | 36 |
| 5.2.1 解説文(素案)の作成方針 | 36 |
| 5.2.2 解説文(素案)の作成検討 | 39 |
| 5.3 用語関連図の試作 | 73 |
| 6. フォーカスグループインタビュー方式による評価 | 76 |
| 6.1 評価概要 | 76 |
| 6.2 評価者の選定 | 79 |
| 6.3 評価結果 | 86 |
| 6.3.1 解説文(素案)の理解度評価 | 86 |
| 6.3.2 解説文(素案)に対する意見 | 88 |
| 6.3.3 解説文(素案)の見直し | 91 |
| 6.3.4 用語関連図に対する意見 | 154 |
| 7. 解説文の提案と考察 | 155 |
| 8. おわりに | 158 |
| 参考文献 | 159 |

CONTENTS

1. Introduction 1

2. Outline of study 2

3. Case study 3

 3.1 Project to paraphrase judicial terminology to everyday expression 3

 3.2 Proposal to paraphrase medical terms 4

 3.3 Survey on public attitudes toward one hundred words of nuclear power
 taken by Asuka Energy Forum 4

4. Public attitude survey taken by JAEA 5

 4.1 Survey overview 5

 4.2 Survey finding 9

 4.2.1 Awareness and comprehension of nuclear technical terms 9

 4.2.2 Attitude toward nuclear information 14

 4.2.3 Attitude toward uses of nuclear energy 29

5. Paraphrase of nuclear technical terms 34

 5.1 Selection of terms to be paraphrased 34

 5.2 Preparation of draft of the paraphrases 36

 5.2.1 Condition and consideration for paraphrase 36

 5.2.2 Draft of thirty-two paraphrases 39

 5.3 Correlation chart of each term 73

6. Public review by focus group interviews 76

 6.1 Outline of review 76

 6.2 Selection of public reviewer 79

 6.3 Results of the review 86

 6.3.1 Determining public reviewer’s comprehension of draft of the paraphrases 86

 6.3.2 Public reviewer’s comment on draft of the paraphrases 88

 6.3.3 Revision of draft of the paraphrases 91

 6.3.4 Public reviewer’s comment on correlation chart of each term 154

7. Consideration and proposal of paraphrases 155

8. Conclusion 158

References 159

1. はじめに

日本原子力研究開発機構 東海研究開発センター 核燃料サイクル工学研究所は、2001年1月（当時、核燃料サイクル開発機構 東海事業所）より、研究所の立地周辺地域においてリスクコミュニケーション活動を行っている。これまで対話した地域住民から得られた意識調査の結果によれば、概ね相互理解が図られていることが数字上は示されているが、実際のところ、対話の現場では意思疎通が上手くいかなかったことはよく見受けられる。その理由として、話し手のコミュニケーションスキルの問題と難解な技術情報を伝える方法についての問題があげられる。前者については、組織内で研修を受けることで幾分改善される。一方、後者については、技術情報を伝える視覚的ツールがこれまで幾つか制作されているが、それを構成する内容にはまだ「原子力専門用語」が使用されている。これら用語の使用によって公衆が対話の場から離れていくことがしばしばある。そこで、この度「原子力専門用語」に焦点をあて、それを分かりやすく言い換えるための検討を行った。

専門用語を分かりやすく言い換える取組みは、原子力業界以外では、法廷用語（法廷用語の日常語化に関するプロジェクト：日本弁護士連合会・裁判員制度実施本部、2004～2007）、病院用語（病院の言葉を分かりやすくする提案：国立国語研究所、2007～2009）の事例が見受けられる。我々の取組みは試行的段階のものであり、他業界のそれと比べてみると、検討期間は短く、組織体制も小規模であるが、検討の方向性として共通にいえることは、専門家の発想で単なる言い換えをするのではなく、受け手（公衆）の目線に立った専門用語の言い換えを目指すということである。つまり、正確で専門家にしか納得できないものでなく、多くの公衆が受け入れるものを目指すということである。

ここで得られた成果は、組織内部のコミュニケーターへの周知はもとより、広報素材等の公衆の目に触れる紙面や場面での活用を図り、さらなる改善を図っていく考えである。

この取組みに対する関係各位からのご意見や評価をお寄せ頂ければ幸いである。

2. 実施概要

平成 20 年度実施した「原子力専門用語」を分かりやすく言い換えるための検討作業の主な内容は以下のとおりである。

- (1) 核燃料サイクル工学研究所が発行している広報素材で使用されている原子力専門用語の中から、基本的かつメディア等で見聞きする主な 59 語を抽出した。それら 59 語の認知度・理解度等についてウェブ形式のアンケートによる意識調査を実施した。その調査結果等を活用して、作成すべき用語を優先的に 32 語選定した。
- (2) 32 語の原子力専門用語の言い換え文（以下、解説文と呼ぶ）の素案を作成した。その作成にあたっては、学術的な正確性より、明快性、簡潔性を重視した。
- (3) グループインタビュー方式により、公衆の視点で解説文（素案）の明快性等を確認する試験を行った。そこで得られた公衆の評価、意見等を考慮して解説文案を作成した。

3. 事例調査

専門用語という側面で見ると、他分野でも同様な事例がある。ここ数年メディアで取り上げられた「法廷用語」及び「病院用語」の検討事例について、今回の取り組みに参考となるので、それぞれ公表されている以下の報告書をもとにエッセンスをまとめた。

- 法廷用語の日常語化に関するプロジェクトチーム中間報告書（平成 17 年 11 月）：日本弁護士連合会 裁判員制度実施本部 法廷用語の日常語化に関するプロジェクトチーム 及び
法廷用語の日常語化に関する PT 最終報告書（平成 19 年 12 月）：日本弁護士連合会 裁判員制度実施本部 法廷用語の日常語化に関するプロジェクトチーム
- 「病院の言葉」を分かりやすくする提案（平成 21 年 3 月）：国立国語研究所「病院の言葉」委員会
なお、原子力分野では、上記の 2 つの事例に匹敵する取り組みはないと認識しているが、NPO 法人あすかエネルギーフォーラムが実施した原子力発電用語の認知度の調査の事例があるので、そちらについては最後に簡単に触れる。

3.1 法廷用語の日常語化に関するプロジェクト^{1),2)}

(1) 実施体制

「日本弁護士連合会・裁判員制度実施本部 法廷用語の日常語化に関するプロジェクトチーム」法律専門家のみでの内部検討では限界があるとのことから、言語に関しては一般市民の視点に立つ有識者が検討委員となっている。委員会は、外部の学識委員として、言語学者、法言語学者、アナウンサー、テレビ解説委員、社会心理学者及び刑事法学者を中心とし、これに弁護士委員を加え、計 14 名から構成されている。

(2) 検討の概要

① 検討期間

2004 年 8 月～2007 年 12 月

② 検討プロセス

(a) 用語に対する各種調査

- ・ 46 名（うち 39 名が法律に関する業務経験なし）の市民に対して、本プロジェクトチームで選定された 50 語の既知感の調査、そのうちの 15～20 語に対して、用語の意味を自由に発話してもらった調査が行われている。
- ・ 29 名の弁護士による上記 50 語に対する重要度評価が実施されている。

上記の調査及び評価は検討の順序や視点を定めるために実施されたものである。なお、本格的な検討に向けて、さらに、用語重要度の評価、市民の既知感と理解の正確性に関する調査、理解されやすさの確認実験の調査計画が提案されている。

(b) 用語の検討

検討のベクトルは、「非専門家を専門家の理解に引き寄せる」のではなく、「専門家が非専門家に近付いていく」としている。最終的に 61 の用語の検討が行われた。

(c) 成果物の例

2008 年 4 月に一般向けの法廷用語集が刊行されている。

3.2 「病院の言葉」を分かりやすくする提案³⁾

(1) 実施体制

「国立国語研究所「病院の言葉」委員会」

本格的な「病院の言葉」委員会の活動の半年前に「準備委員会」が設けられている。

実際の「病院の言葉」委員会は、医療分野（医師・薬剤師・看護師など）、患者支援や医事紛争などの領域分野、言語学・日本語学・コミュニケーションの専門分野、報道機関で分かりやすい言葉を追求している専門分野の25名によって構成されている。

さらに、「病院の言葉」委員会の内部には、実務委員会（実務委員会の内部にはさらに作業部会、編集部会がある）が設置されている。

(2) 検討の概要

① 検討期間

2007年4月～2009年3月（委員会としては、2007年10月から会合開始）

② 検討プロセス

(a) 用語に対する各種調査

・医療者1,645人（医師650人、看護師・薬剤師995人）に対する100の用語の使用実態や使用意識を把握する調査（インターネット）

・非医療者4,276人に対する100の用語の認知度・理解度に関する調査（インターネット）

上記の2つの定量調査の前に、用語の頻度調査、医師に対する問題語記述調査を通じて、2万語余りから約2千語、最終的に定量調査対象として100語に絞り込まれている。

(b) 用語の検討

用語の分かりにくさの原因を分析し、原因に即した解決方法の類型化（日常語で言い換える、明確に説明する、重要で新しい概念を普及させる、心理的負担を軽減する言葉使いを工夫する）が行われている。最終的には57語の言葉使いの工夫の提案がされている。

(c) 成果物の例

2009年3月に医療の専門家向けの病院用語の解説本が刊行されている。

3.3 原子力発電100の用語調査⁴⁾

(1) 実施体制

「NPO法人あすかエネルギーフォーラム」調査部の事業として実施されている。

(2) 検討の概要

① 検討期間

2006年5月～2009年3月（調査時期は2006年9月1日～9月22日）

② 調査概要

電気事業連合会が発行するパンフレット等から、エネルギー全般、原子燃料サイクル、原子力発電のしくみ・安全性、原子力発電で生じる廃棄物、放射線・放射能に関する用語100を選択し、認知度調査が実施されている。調査の対象者は同法人の会員、イベント参加者、知人、友人等で557人となっている。

③認知度が低かった「原子燃料サイクル」及び「原子力発電で生じる廃棄物」については、国や事業などによる情報提供や啓発の要望がされている。

4. 意識調査

4.1 調査概要

(1) 目的

主として以下の情報を入手することを目的とした。

- ①解説文中で使用される原子力専門用語として妥当かどうかを判断するための情報
- ②グループインタビューの属性を決定するための情報
- ③原子力についての背景情報（情報提供等に対する意識、原子力利用に対する意識）

(2) 調査方法

株式会社ノルド社会環境研究所の調査モニターシステムを活用して、ウェブ形式のアンケートを実施した。対象者には電子メールで依頼し、目標数（表 4.1.1 参照）までの回答を有効回答としている。なお、モニターはインターネットユーザーであることから、調査結果は、住民基本台帳などをもとに抽出した世論調査と比べると、バイアスがあると考えられる。ここでは国民の理解度の絶対値ではなく、用語間の理解度等を相対的に比較する目安を得ることに重きを置いているので、バイアスがあっても目的は達成できると判断した。

(3) 実施時期

平成 20 年 7 月 28 日（月）～ 8 月 8 日（金）

(4) 調査対象

①母集団

株式会社ノルド社会環境研究所の登録制調査モニター

②対象者の条件

対象者は以下に示す条件とした。

- (a) 原子力関係者（仕事や学業で原子力に直接関わっている人）以外の人
- (b) 16 歳以上
- (c) 東京近郊一都三県（東京都、神奈川県、千葉県、埼玉県）及び茨城県（原子力事業所の所在市町村又は隣接市町村：東海村、ひたちなか市、大洗町、水戸市、日立市、常陸太田市、那珂市、茨城町、鉾田市、城里町）在住者

③回答者の基本属性

有効回答数 1,190 人（男性 603 人、女性 587 人）内訳は下表のとおり。

表 4.1.1 回答者属性（性・年代・居住地別）

| | 全体 | 男性 | | | 女性 | | |
|-------------|-------|------------------|-----|-----|------------------|-----|-----|
| | | 居住地別 | | 男性計 | 居住地別 | | 女性計 |
| | | 東京都・埼玉県・千葉県・神奈川県 | 茨城県 | | 東京都・埼玉県・千葉県・神奈川県 | 茨城県 | |
| 全体 | 1,190 | 326 | 277 | 603 | 331 | 256 | 587 |
| 10代(16～19歳) | 154 | 51 | 28 | 79 | 51 | 24 | 75 |
| 20代 | 191 | 52 | 41 | 93 | 48 | 50 | 98 |
| 30代 | 233 | 57 | 56 | 113 | 58 | 62 | 120 |
| 40代 | 224 | 61 | 60 | 121 | 54 | 49 | 103 |
| 50代 | 195 | 50 | 43 | 93 | 60 | 42 | 102 |
| 60代以上 | 193 | 55 | 49 | 104 | 60 | 29 | 89 |

表 4.1.2 回答者属性（居住地内訳）

| | 計 | 男性 | 女性 |
|---------------|--------------|------------|------------|
| 全体 | 1,190 | 603 | 587 |
| 首都圏の合計 | 657 | 326 | 331 |
| 東京都 | 293 | 144 | 149 |
| 埼玉県 | 107 | 56 | 51 |
| 千葉県 | 97 | 46 | 51 |
| 神奈川県 | 160 | 80 | 80 |
| 茨城県の合計 | 533 | 277 | 256 |
| 水戸市 | 206 | 100 | 106 |
| 東海村 | 24 | 13 | 11 |
| ひたちなか市 | 94 | 58 | 36 |
| 大洗町 | 13 | 7 | 6 |
| 日立市 | 129 | 71 | 58 |
| 常陸太田市 | 17 | 9 | 8 |
| 那珂市 | 15 | 5 | 10 |
| 茨城町 | 4 | 1 | 3 |
| 鉾田市 | 21 | 8 | 13 |
| 城里町 | 10 | 5 | 5 |

表 4.1.3 回答者属性（職業別）

| | 計 | 男性 | 女性 |
|-----------------------------|-------|-----|-----|
| 全体 | 1,190 | 603 | 587 |
| 農林漁業・商工サービス自営業 | 63 | 41 | 22 |
| 専門職・技術職(教員含む)・自由業(開業医、弁護士等) | 158 | 120 | 38 |
| 会社・団体役員・管理職 | 116 | 102 | 14 |
| 事務職 | 131 | 62 | 69 |
| 営業・販売・サービス・労務・技能職 | 84 | 70 | 14 |
| 専業主婦・アルバイト・無職等 | 445 | 108 | 337 |
| 学生 | 193 | 100 | 93 |

(5) 調査項目

- ① 原子力専門用語の認知度及び理解度
 - (a) 見たり聞いたりしたことがあるか（認知度）
 - (b) その言葉の意味がわかるか又はイメージがわくか（理解度）
- ② 情報提供等に対する意識
 - (a) 説明してほしい、知りたいと思う用語
 - (b) 原子力専門用語に関する知識を得た機会
 - (c) 原子力の情報に対する不満
 - (d) 原子力関係者による専門用語での情報提供に対する印象
 - (e) 原子力への関心
- ③ 原子力利用に対する意識
 - (a) 原子力利用に対する考え方
 - (b) 原子力利用に対する賛否

(6) 調査対象の専門用語の選定

認知度及び理解度の調査対象とする原子力専門用語は以下の考えで選定した。

核燃料サイクル工学研究所の事業内容を紹介する際に使用する代表的な広報素材であるパンフレット (http://www.jaea.go.jp/04/ztokai/moushikomi/ztokai_pamphlet.pdf) の中から、以下に示す①の条件に該当する用語を優先的に選択した。さらにメディア等によく見聞きする用語②も若干追加した。

- ① 専門用語を解説する際に最も多く使用されている極めて基本的な専門用語

例えば、“放射線”や“プルトニウム”などを指す。

“放射線”という用語を使用しないで“アルファ線”の解説をすることや、“プルトニウム”という用語を使用しないで“MOX 燃料”を解説することは難しい。

- ② メディア等によく見聞きする専門用語

例えば、“プルサーマル”や“臨界”などを指す。ここ十数年メディアで見聞きする用語であり、地域の方との対話の中で常に話題になる可能性の高い用語である。ただし、短期間に限定して話題となった用語はできるだけ外す。

表 4.1.4 調査対象語一覧

| | |
|--------------------|---------------|
| 核燃料サイクル (原子燃料サイクル) | ウラン濃縮 |
| 使用済燃料 | 原子力エネルギー |
| 高レベル放射性廃棄物 | 宇宙線 |
| 再処理 | 多重バリア |
| ウラン | ウラン燃料加工 |
| プルトニウム | プルサーマル |
| 核分裂生成物 | クリアランスレベル |
| ガラス固化体 | ラドン |
| 高速増殖炉 | Sv (シーベルト) |
| 軽水炉 | 燃料棒 |
| MOX燃料 | 燃料被覆管 |
| 地層処分 | 自然放射線 |
| 放射線 | 原子力発電所 |
| 放射性物質 | 中性子 |
| 環境モニタリング | 核分裂 |
| TRU廃棄物 | 減速材 |
| 燃料ペレット | 冷却材 |
| 低レベル放射性廃棄物 | Bq (ベクレル) |
| 原子炉 | 天然ウラン |
| 被ばく線量 | ウラン235 |
| 燃料集合体 | ウラン238 |
| 半減期 | 陽子 |
| オフサイトセンター | 電子 |
| 使用済燃料貯蔵プール | 臨界 |
| モニタリングステーション | 原子核 |
| クリプトン85 | 放射能 |
| 放射線のサーベイ | 核燃料 |
| ホットセル | 放射性崩壊 (放射性壊変) |
| ウラン精錬 | 同位体 |
| ウラン転換 | |

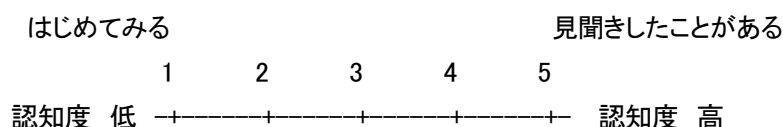
4.2 調査結果

4.2.1 原子力専門用語の認知度及び理解度

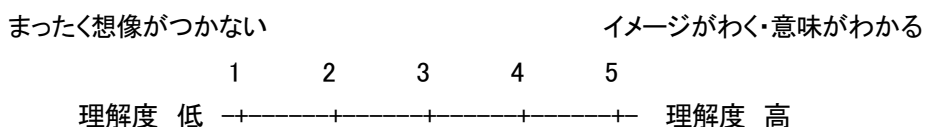
(1) 認知度及び理解度の評価

原子力専門用語の認知度及び理解度については、5段階の度数評価の平均値を指標とした。認知度については、「はじめてみる」を1、「見聞きしたことがある」を5とする5段階、理解度については、「まったく想像がつかない」を1、「イメージがわく、意味がわかる」を5とする5段階でたずねた。

認知度の評価



理解度の評価



ここで、意味がわかる・イメージがわく（4 又は 5）を選択したとした回答者の中には、誤解をしている可能性も含まれる。さらにイメージにしても一人ひとり違うであろうから、ここでいう「理解」とは、回答者が持っている知識の範囲内で“用語の意味を自分なりに解釈あるいはイメージができる”ということである。

評価にあたっては原子力専門用語 59 語に加えて、比較対照語として「レントゲン検査」「携帯電話」「遺伝子組み換え」を加え、計 62 語についてたずねた。

認知度については、原子力業界以外の比較対象の用語「携帯電話」「遺伝子組み換え」「レントゲン検査」と比較したところ、原子力専門用語の認知度は全て低い結果であった。平均スコアで見ると、「携帯電話」は 4.81、「遺伝子組み換え」は 4.74、「レントゲン検査」は 4.73 であった。原子力専門用語のうち、認知度平均スコアが 4.5 以上となったのは、「原子力発電所」(4.68)、「放射能」(4.60)、「放射線」(4.59)、「原子炉」(4.53)、「ウラン」(4.50)であった。

理解度についても、認知度同様に原子力専門用語の理解度は比較的低いことが確認された。理解度については平均スコアが 4.5 を超える用語は一つもなかった。理解度 4.0 以上となったのが、「原子力発電所」(4.37)、「放射能」(4.02)のみであった。

一方、認知度及び理解度の低い用語ということで低い順に 10 語挙げると、「ホットセル」、「TRU 廃棄物」、「オフサイトセンター」、「クリアランスレベル」、「MOX 燃料」、「クリプトン 85」、「Bq (ベクレル)」、「放射線のサーベイ」、「Sv (シーベルト)」、「モニタリングステーション」という結果で、非日常的なカタカナ語又はアルファベット文字が混じった用語であった。認知度及び理解度に関する調査結果（単純集計）を図 4.2.1 に示す。

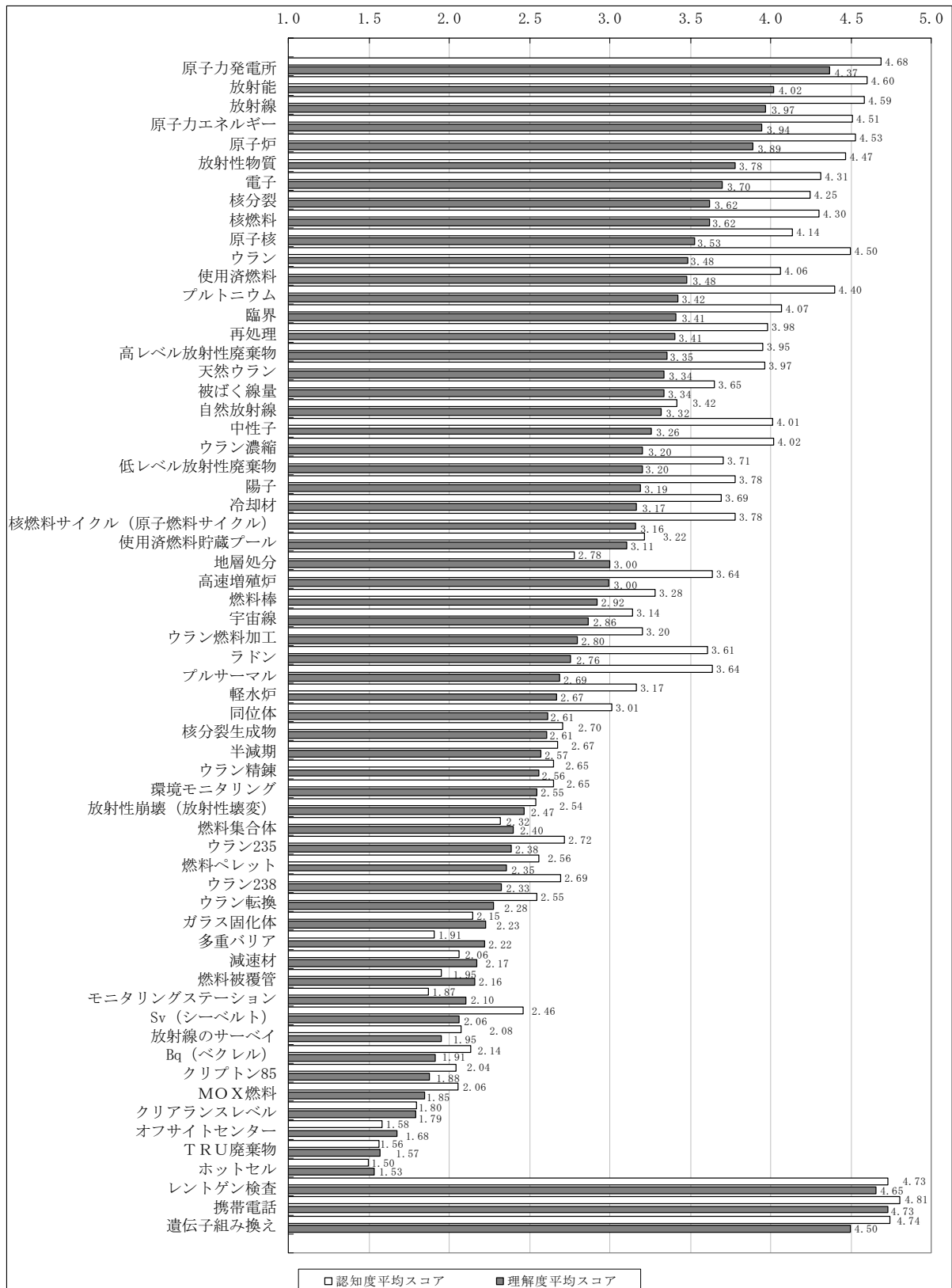


図 4.2.1 原子力専門用語の認知度・理解度 (単純集計; 平均スコア)

(2) 認知度・理解度の属性別傾向

意識調査の対象とした原子力専門用語(全 59 語)の平均スコアを属性別で示したものが、図 4.2.2 原子力専門用語の認知度・理解度(属性別・全 59 語の平均スコア)である。

属性としては、表 4.1.1～表 4.1.3 で示した 4 つの基本属性(性、年代、居住地、職業)以外に、学歴、好きだった教科、原子力への関心度、原子力利用の賛否といった事項も属性としてみることにした。

認知度・理解度の大きな傾向を属性別にみると、

性別では、女性よりも男性が高い。

年代別では、年齢が上がるほど高い。

職業別では、学生が極端に低い。これは年代別の傾向からも理解できる。

学歴別では、高学歴者ほど高い。

好きだった教科別では、理科を好きだった人が高い。

原子力への関心度別では、原子力に関心がある人が極めて高い。

原子力利用の賛否別では、賛成の人または反対の人は高く、「どちらともいえない」または「わからない」人は低い。つまり、原子力に対する賛否と認知度・理解度との関係は、賛否両極で高く、中間層で低い U 字カーブの関係にある。

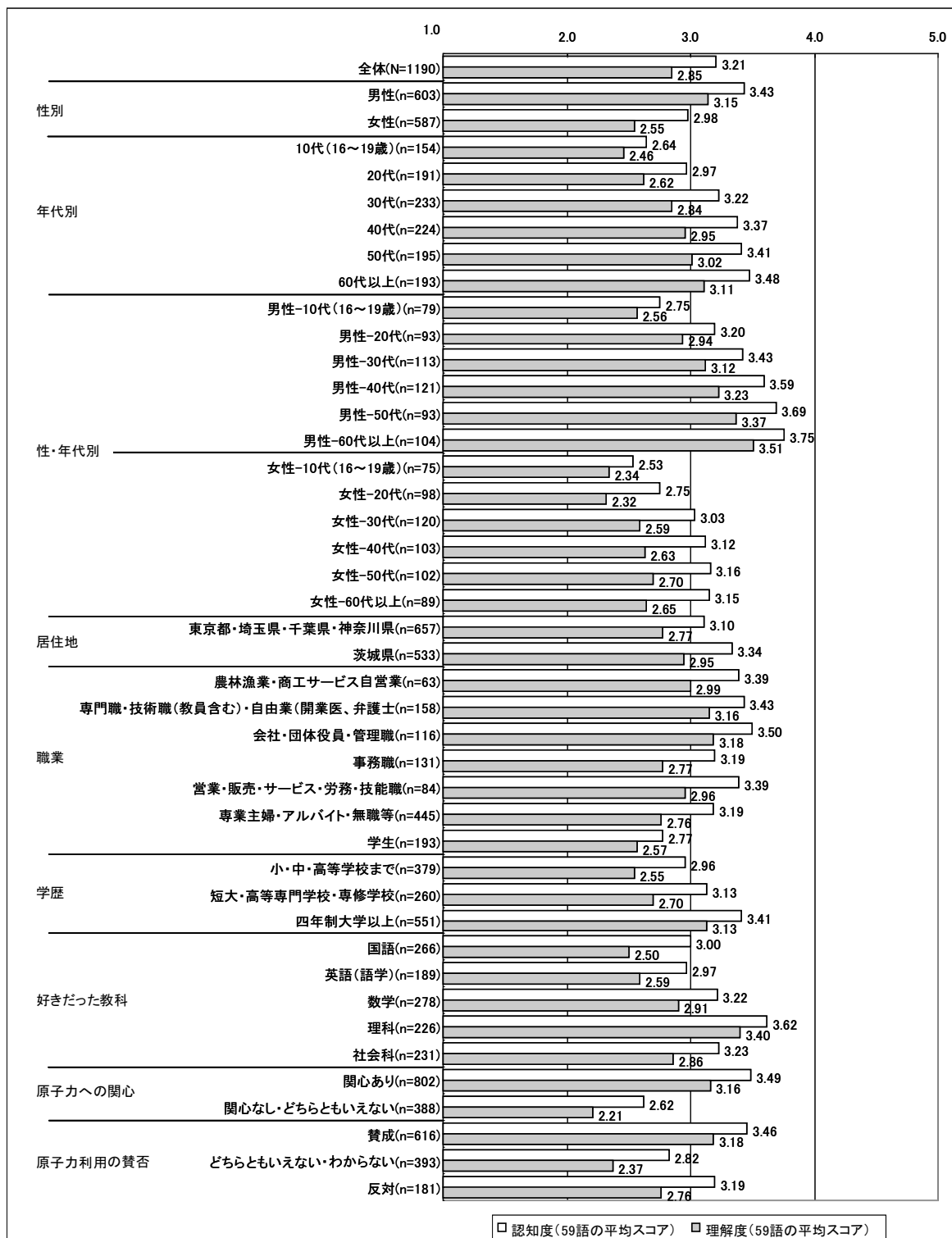


図 4.2.2 原子力専門用語の認知度・理解度 (属性別・全 59 語の平均スコア)

(3) 認知度と理解度の相関

今回調査した 59 語の各用語の認知度と理解度については、前掲の図 4.2.1 を見ても、それぞれ強い相関があることが推測される。「図 4.2.3 認知度と理解度の相関」はそれを具体的に示したものである。従って、以降の分析・考察をする際、認知度と理解度の双方を示す必要がない場合は、“理解度”のみを取り上げて論ずるものとする。

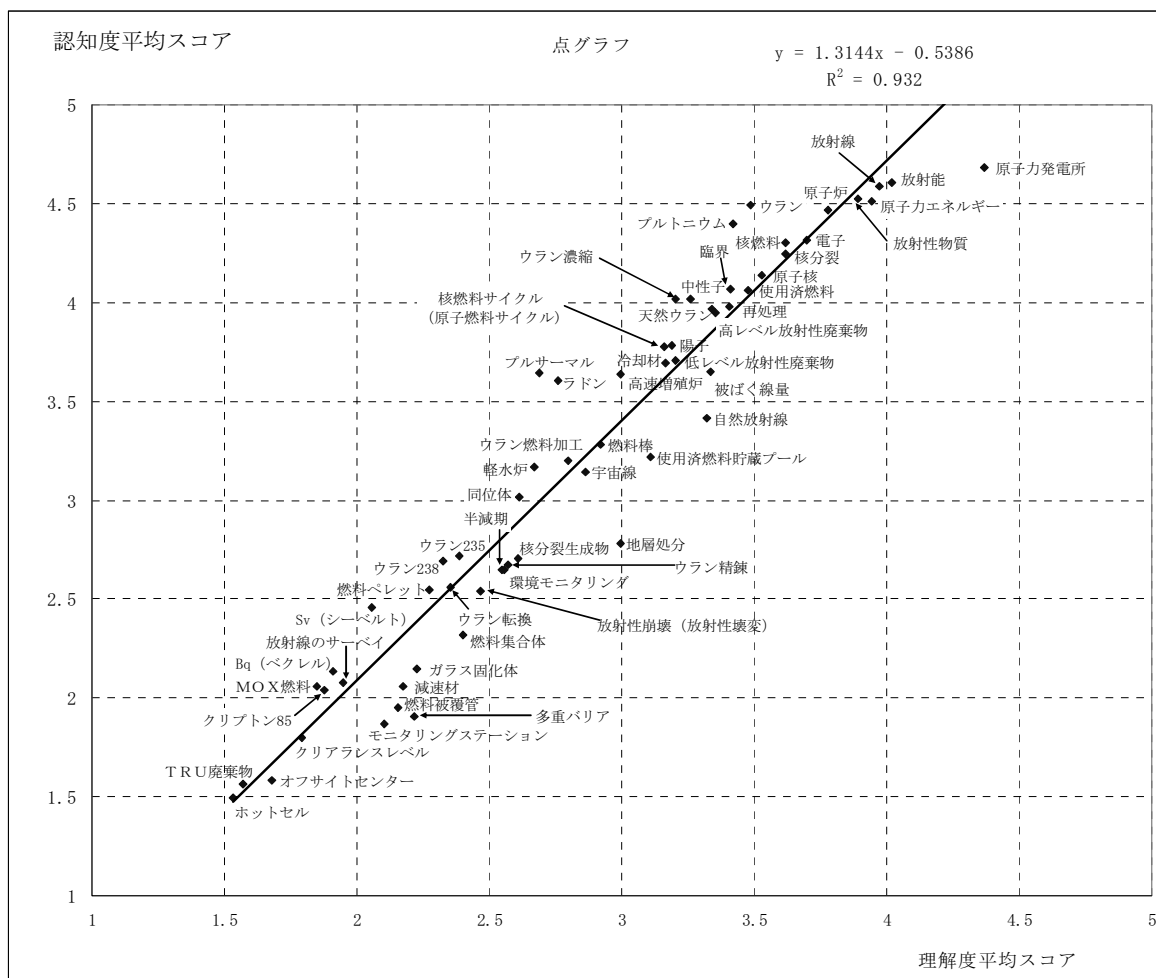


図 4.2.3 認知度と理解度の相関

4.2.2 情報提供等に対する意識

(1) 説明してほしい、知りたいと思う用語

説明してほしい、知りたいという用語についてたずねたところ、上位は「TRU 廃棄物」(29.7%)、「ホットセル」(29.2%)、「オフサイトセンター」(28.8%)、「MOX 燃料」(26.8%)、「クリアランスレベル」(26.6%)、「核燃料サイクル(原子燃料サイクル)」(24.1%)、「高レベル放射性廃棄物」(23.2%)、「放射線のサーベイ」(22.8%)、「環境モニタリング」(22.7%)、「多重バリア」(22.7%)、「Sv (シーベルト)」(22.4%)、「Bq (ベクレル)」(22.4%)、「プルサーマル」(22.3%)、「モニタリングステーション」(21.8%)であり、これらは2割以上(5人に1人以上)が、説明してほしい、知りたいと感じている。(図 4.2.4 説明してほしい、知りたいと思う言葉(単純集計)参照)

属性別で最も顕著な結果となった理解度に焦点を当てると、特に理解度平均スコアが2未満の人(原子力専門用語がほとんどわからない人)については、「高レベル放射性廃棄物」(25.4%)、「被ばく線量」(24.8%)、「核燃料サイクル(原子燃料サイクル)」(24.1%)、「臨界」(20.8%)を説明してほしい、知りたいと感じている人が多い。(図 4.2.5 説明してほしい、知りたいと思う言葉(理解度2未満の人と全体の比較)参照)。

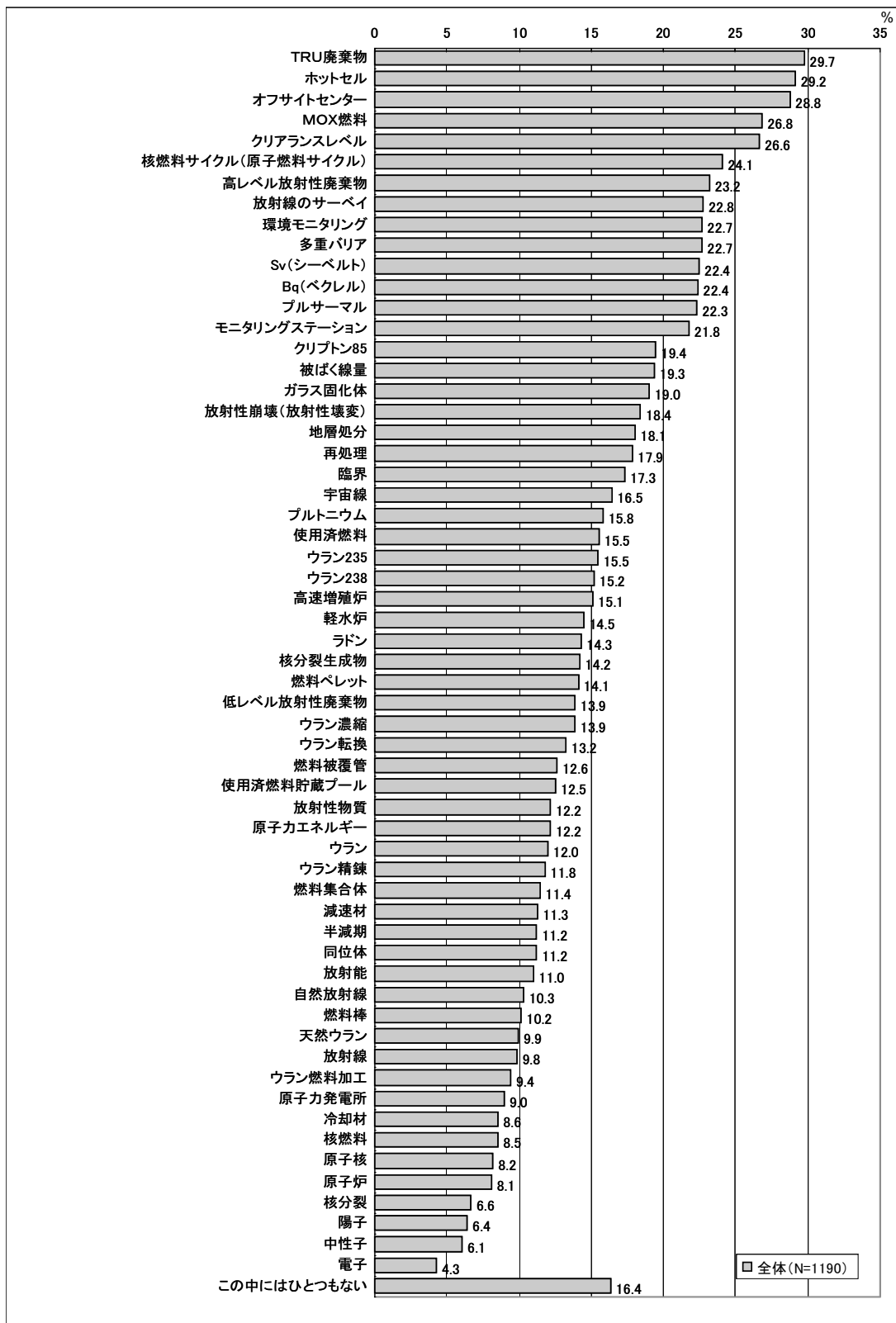


図 4.2.4 説明してほしい・知りたいと思う言葉 (単純集計)

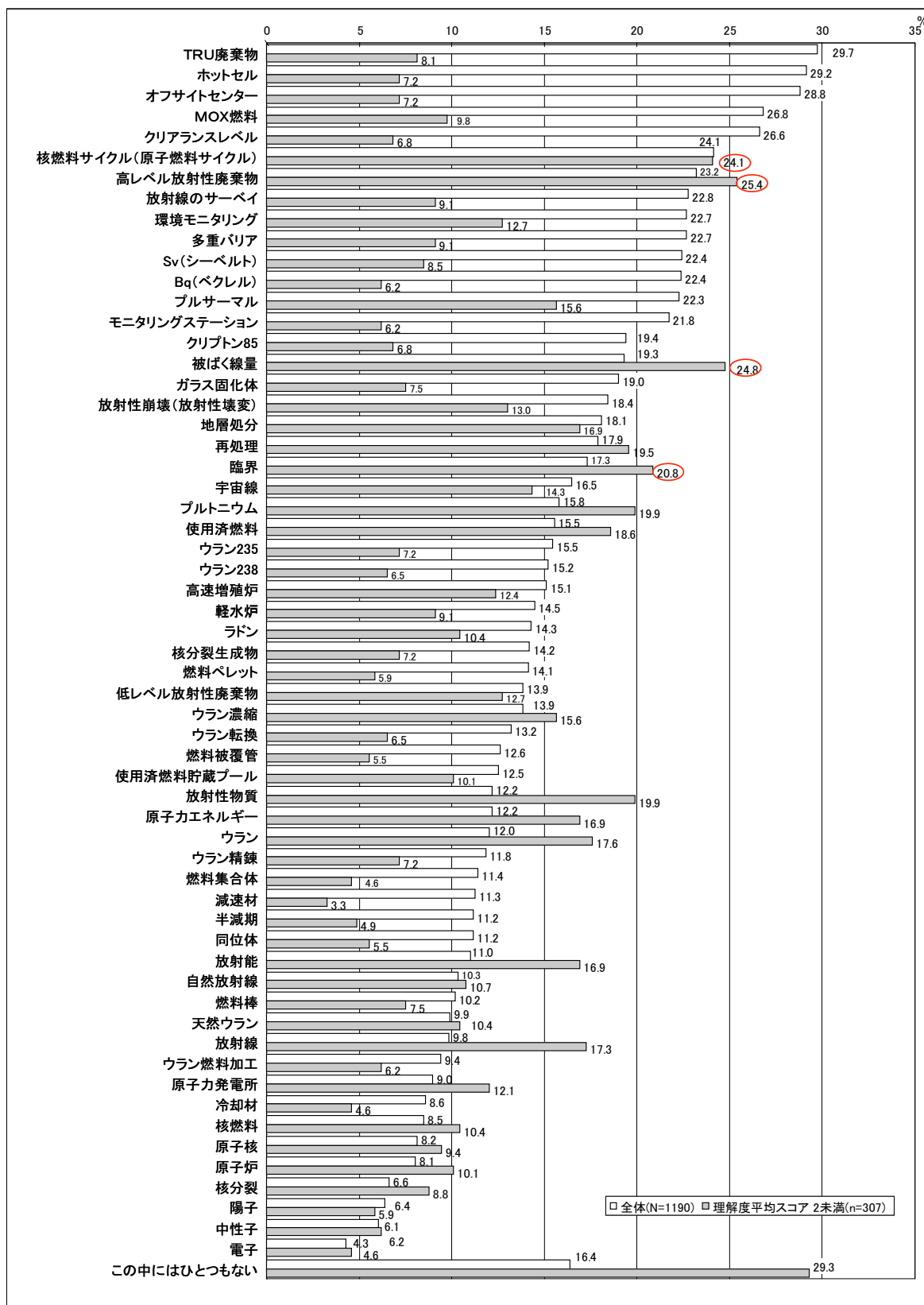


図 4.2.5 説明してほしい・知りたいと思う言葉（理解度 2 未満の人と全体の比較）

(2) 原子力専門用語に関する知識を得た機会

原子力専門用語について情報を得た機会についてたずねたところ「テレビ・新聞などマスメディア」(77.6%) が最も多く、次いで「学校の授業」(40.8%) となっている。

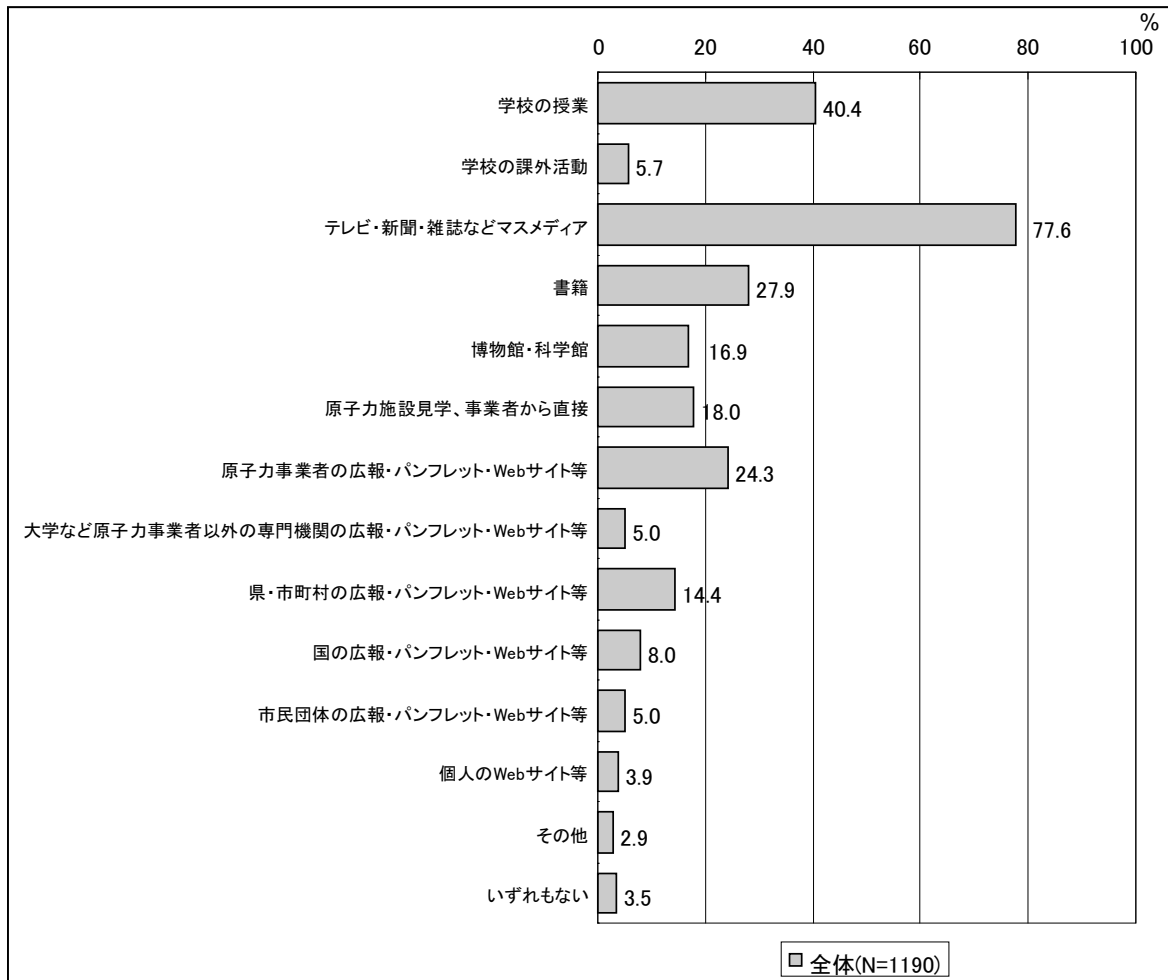


図 4.2.6 原子力専門用語に関する情報を得た機会 (単純集計)

なお、内閣府が平成 17 年 12 月に実施した「エネルギーに関する世論調査」においても、これまで見てたり聞いたりしたことがあるエネルギーに関する広報活動についてたずねており、その結果「テレビ・ラジオ等を通じた CM や番組」が 76.6% と最も高く、次いで「新聞・雑誌等を通じた広告や特集記事」(54.5%) が続いており⁵⁾、マスメディアが主な情報源となっているという傾向は同様である。

属性別で見ると、居住地別及び理解度別において顕著な特徴が見られたので、そのクロス集計を以下に示す。

居住地別にみると、茨城県とそれ以外とも「テレビ・新聞などマスメディア」「学校の授業」が多いという傾向に差異はないが、茨城県では「原子力事業者の広報・Web サイト・パンフレット等」「原子力施設見学、事業者から直接」「県・市町村の広報・Web サイト・パンフレット等」をあげる人が多く、事業所立地・周辺地域住民は、事業者や自治体からの情報提供に接する機会が多いことがうかがえる。

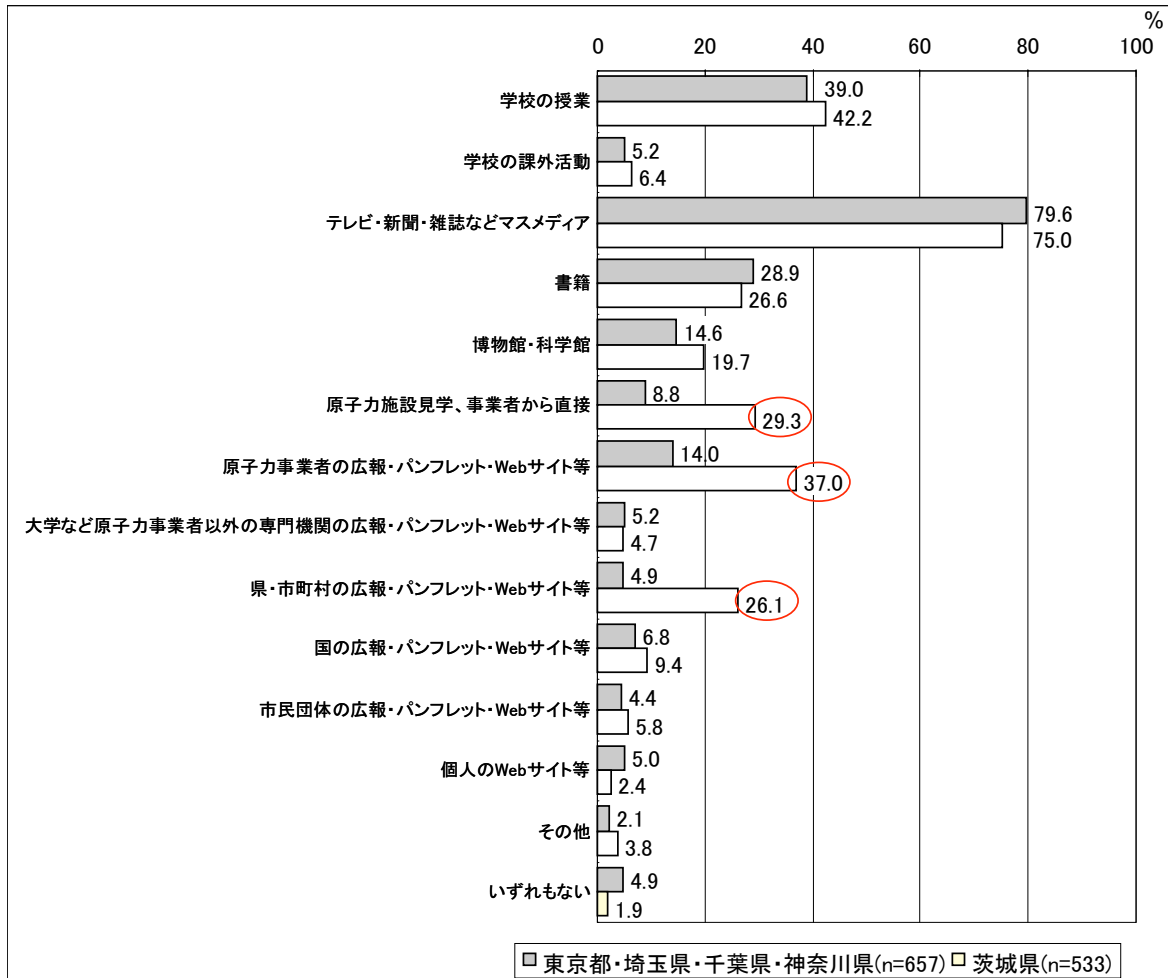


図 4.2.7 原子力専門用語に関する情報を得た機会（居住地別）

原子力専門用語の理解度別にみると、「テレビ・新聞などマスメディア」「学校の授業」が多いという傾向に差異はないが、理解度が高い人ほど多様な情報に接しており、特に「書籍」「原子力施設見学、事業者から直接」「原子力事業者の広報・Webサイト・パンフレット等」をあげる人の割合が多い。

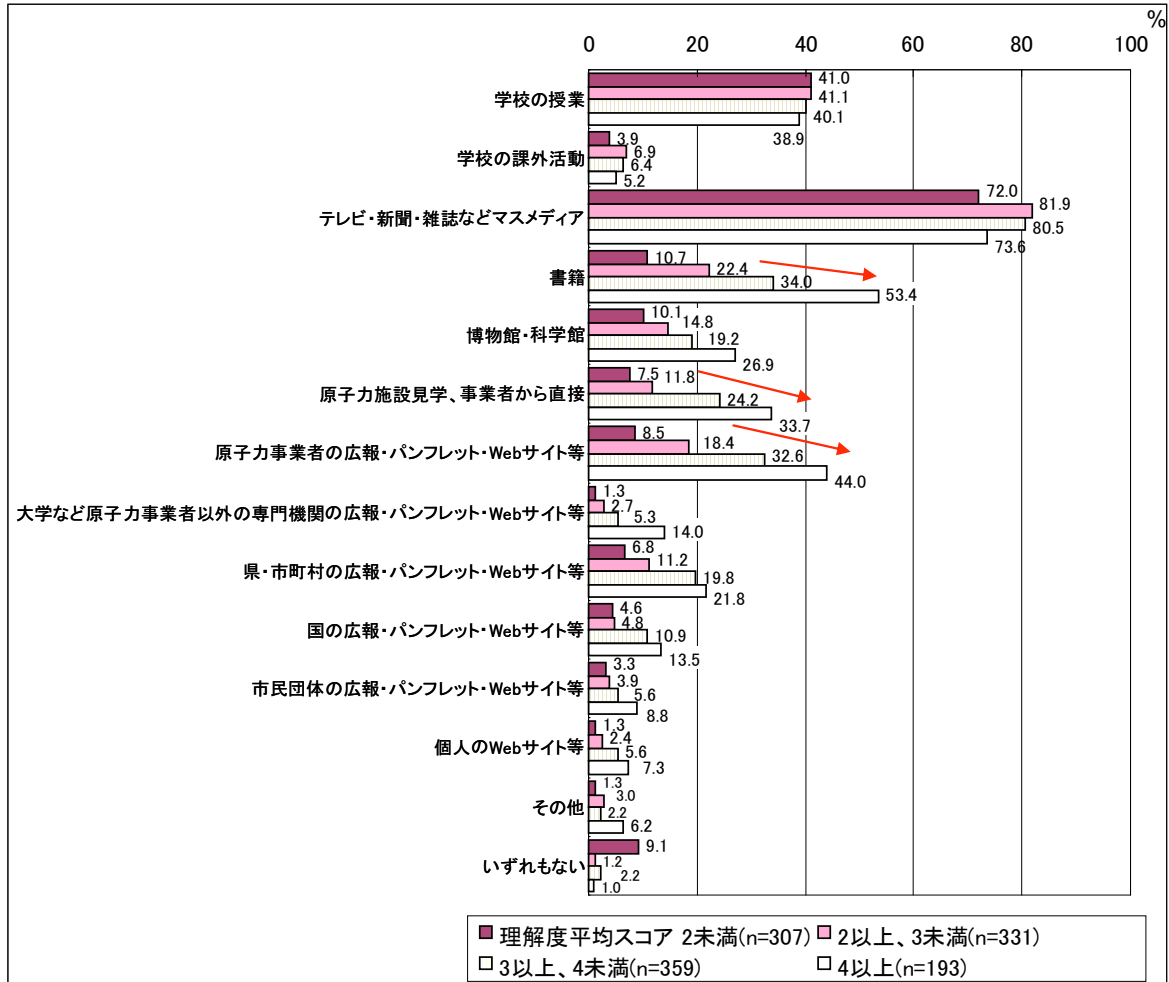


図 4.2.8 原子力専門用語に関する情報を得た機会（理解度別）

(3) 原子力の情報に対する不満

原子力の情報に対する不満をたずねたところ「公開されている情報が少ない」(46.0%)に続いて「説明に使われている用語が難解」(42.0%)、「説明の文章が難解」(36.0%)をあげる人が多い。

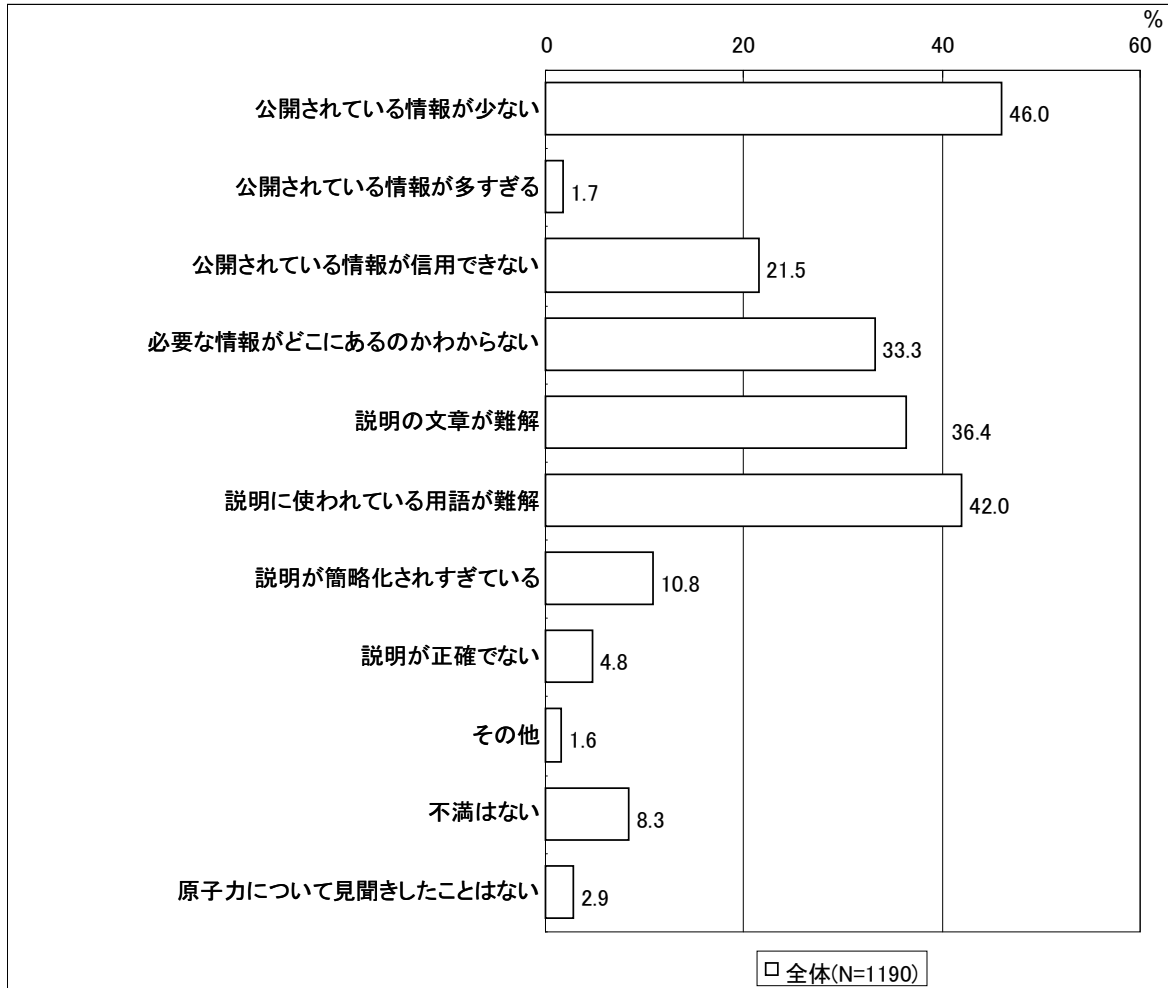


図 4.2.9 原子力の情報に対する不満 (単純集計)

事業者に対する意識調査を実施していないので推測となるが、事業者が情報を十分公開しているという認識を持っているとすれば、大きな意識のギャップがあることになる。

従って、情報はただ公開すればよいということではなく、それを受け手にいかに届けるかということが重要であり、届ける情報も分かりやすいものになっていなければ受け取ってくれない。なお、今回の検討は後者の改善を目指すものである。

属性別で見ると、性別、理解度別及び原子力への賛否別において顕著な特徴が見られたので、そのクロス集計を以下に示す。

性別にみると、女性においては「説明に使われている用語が難解」(49.4%)が最も多く、次いで「説明の文章が難解」(43.3%)、「公開されている情報が少ない」(43.3%)の順となっている。

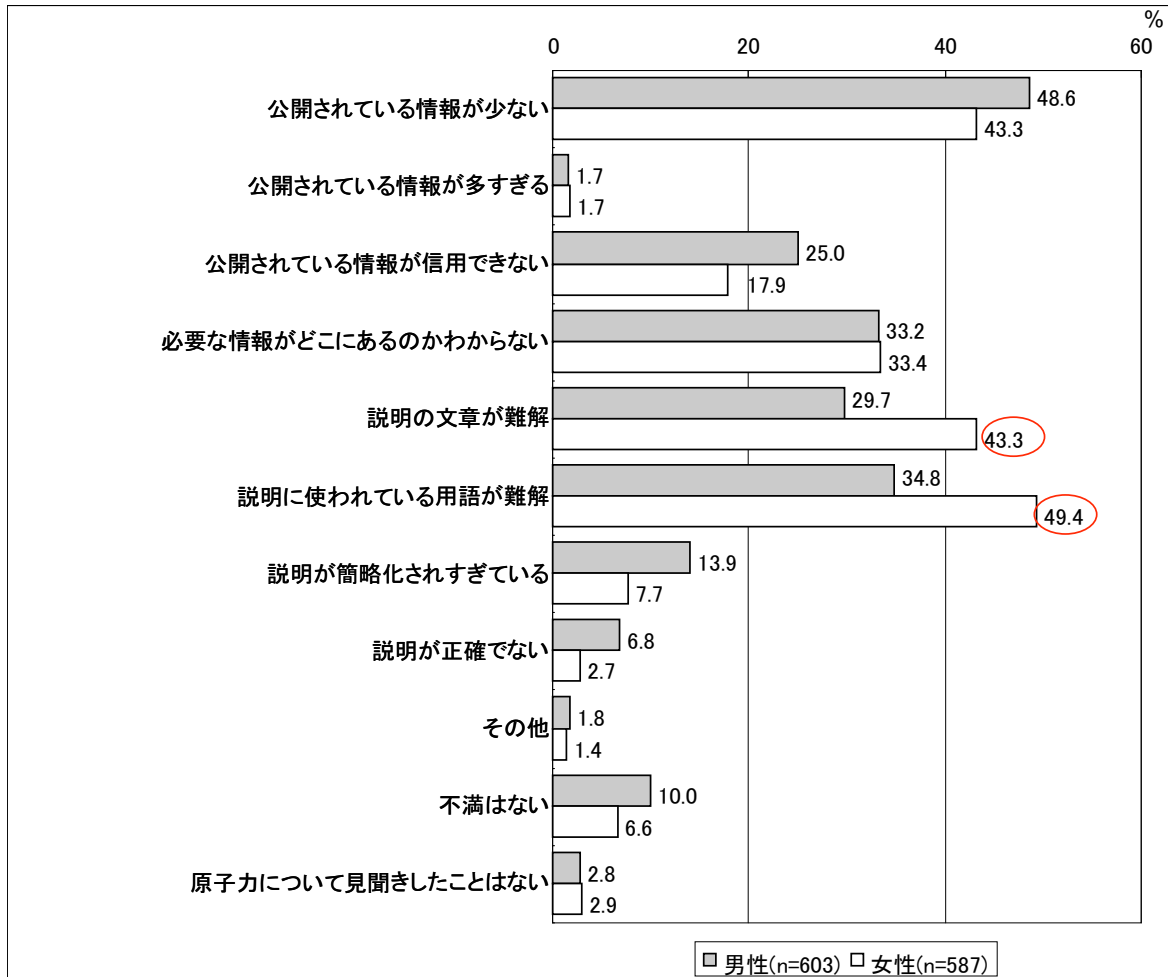


図 4.2.10 原子力の情報に対する不満（性別）

原子力専門用語の理解度別にみると、理解度平均スコアが2以上、3未満の人（回答者全体の理解度平均スコアは2.85であり、「平均的な理解度の人」といえる）において「説明に使われている用語が難解」（50.2%）「説明の文章が難解」（42.9%）をあげる人の割合が多い。

理解度が高まるにつれて「説明が簡略化されすぎている」「説明が正確でない」の割合が多くなる傾向がある。しかし、理解度4以上の人についても、「説明が簡略化されすぎている」（22.8%）及び「説明が正確でない」（9.3%）よりも、「説明に使われている用語が難解」（31.1%）「説明の文章が難解」（25.4%）の割合の方が多く、原子力専門用語を比較的理解している人にとっても用語や文章の難解さは不満となっていることがうかがえる。

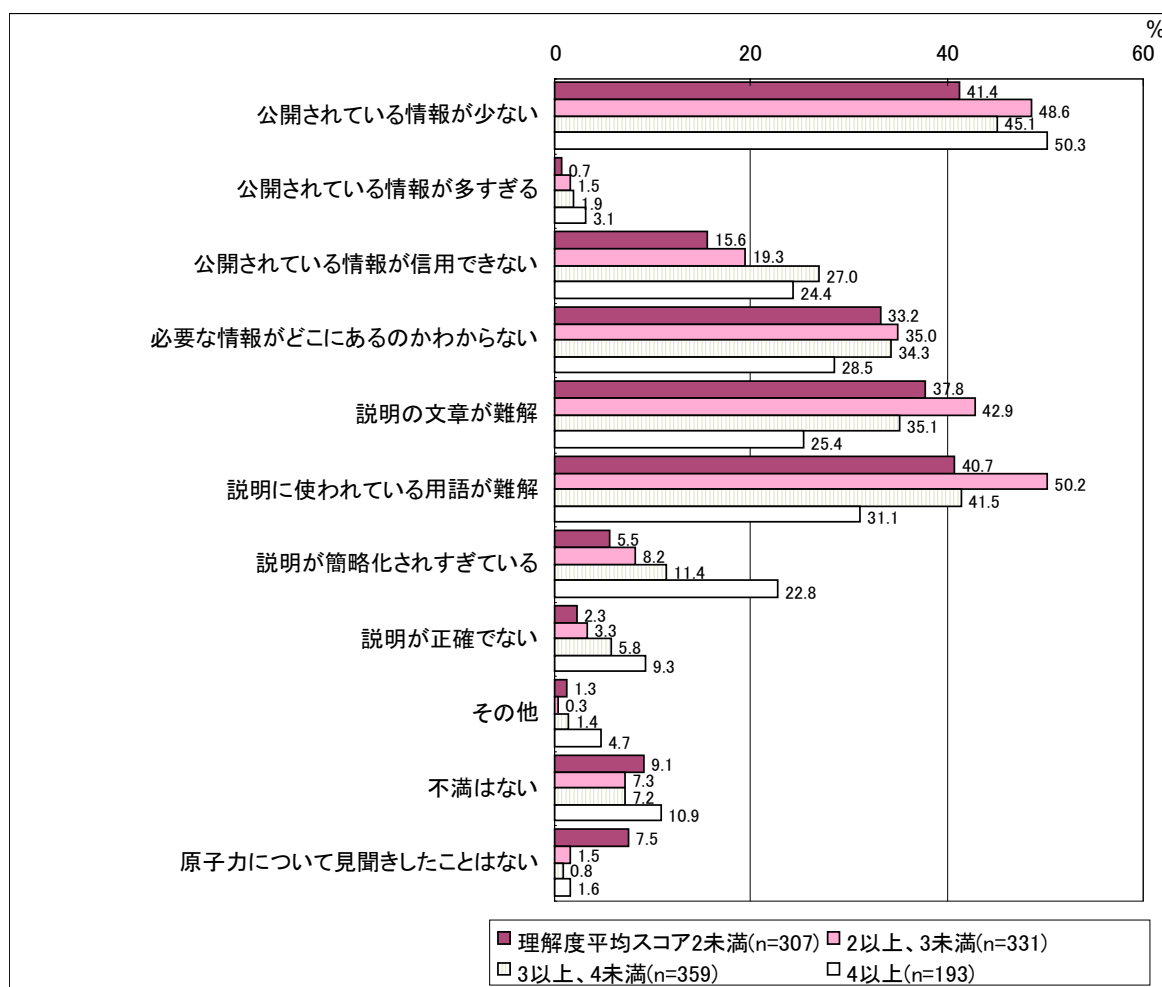


図 4.2.11 原子力の情報に対する不満（理解度別）

原子力への賛否別にみると、原子力に反対という立場の人は「公開されている情報が少ない」(53.0%)に続いて、「公開されている情報が信用できない」(40.9%)の順となっており、説明の難解さに対する不満よりも、不信感の方が強い。

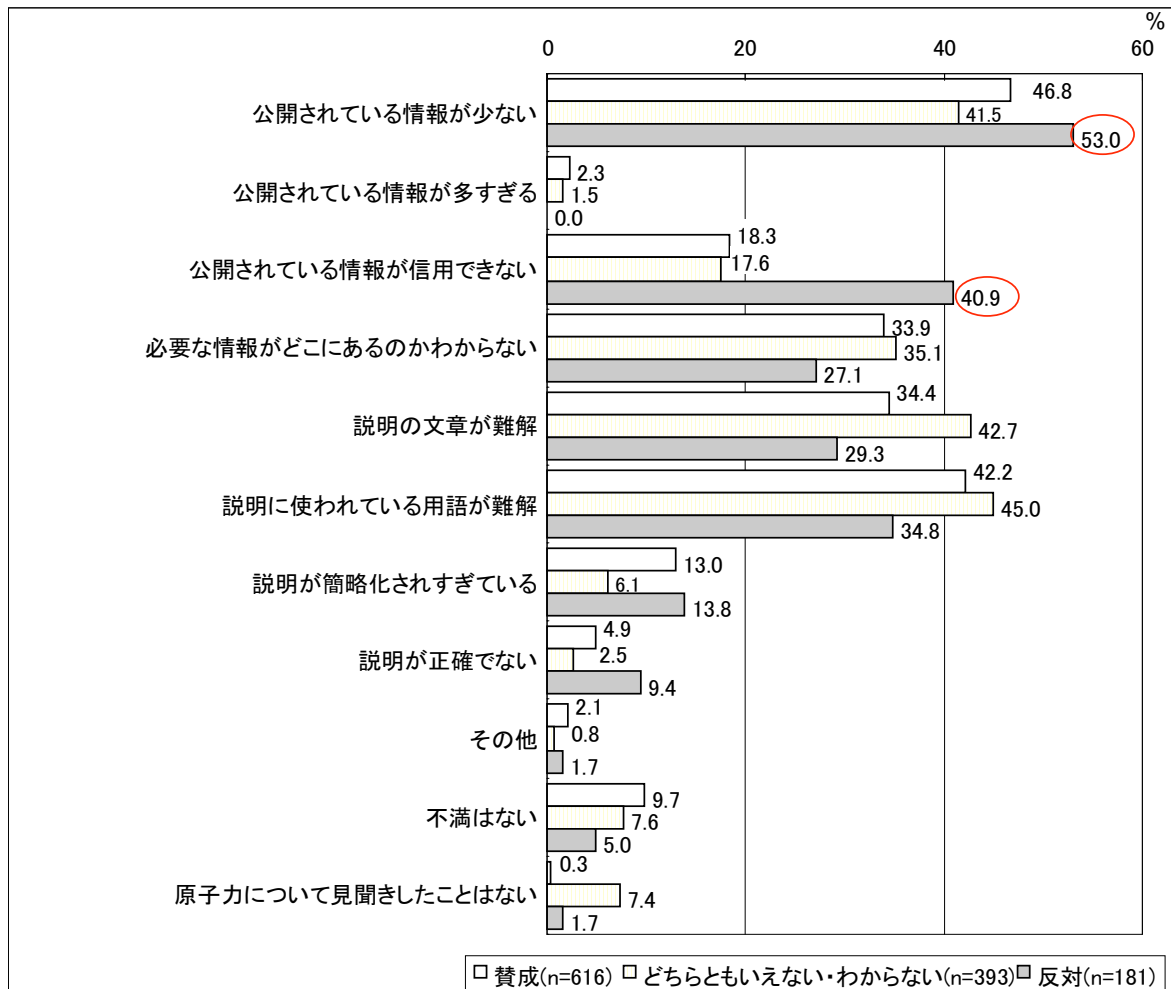


図 4.2.12 原子力の情報に対する不満（賛否別）

(4) 原子力関係者（事業者等）による専門用語での情報提供に対する印象

原子力関係者による専門用語での情報提供に対する印象をたずねたところ「わからないので、それ以上聞く気になれなくなる」（39.2%）、「理解させようという気がないように感じる」（34.8%）をあげた人が多い。

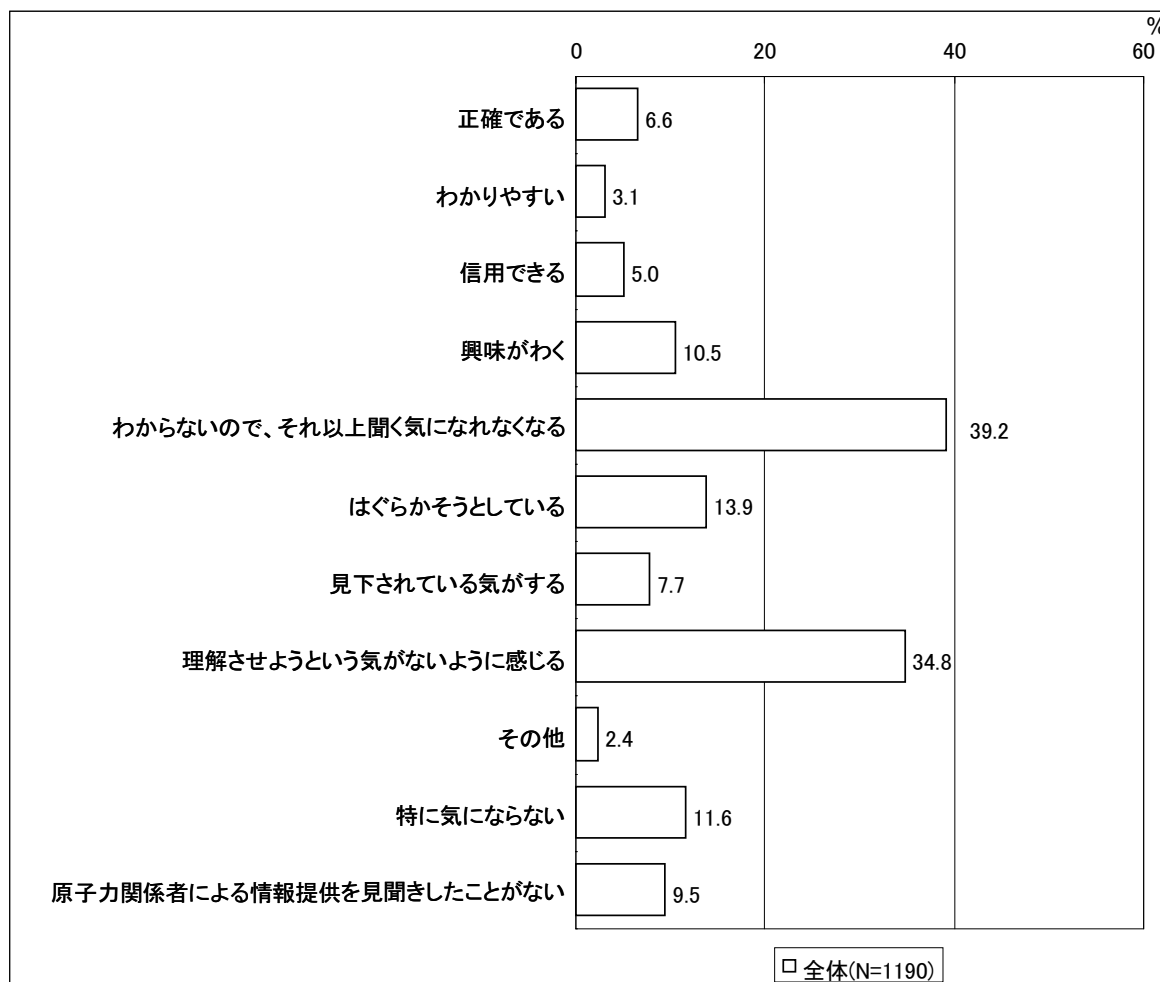


図 4.2.13 原子力関係者による専門用語での情報提供に対する印象（単純集計）

この結果は、専門用語をわかりやすく伝える取り組みの意義を裏付けるデータである。

また、特に目立つのは“わからないので、それ以上聞く気になれなくなる”と回答した人で、4割も占めている。従って、正しく伝えることに重点を置き過ぎないで、受け手の聞く気を失わせるような難解な表現を避ける必要がある。

属性別で見ると、理解度別及び原子力への賛否別において顕著な特徴が見られたので、そのクロス集計を以下に示す。

原子力専門用語の理解度別にみると、理解度3未満の人において「わからないので、それ以上聞く気になれなくなる」とする人が多い。また、理解度の高さによらず「理解させようという気がないように感じる」人が多い。

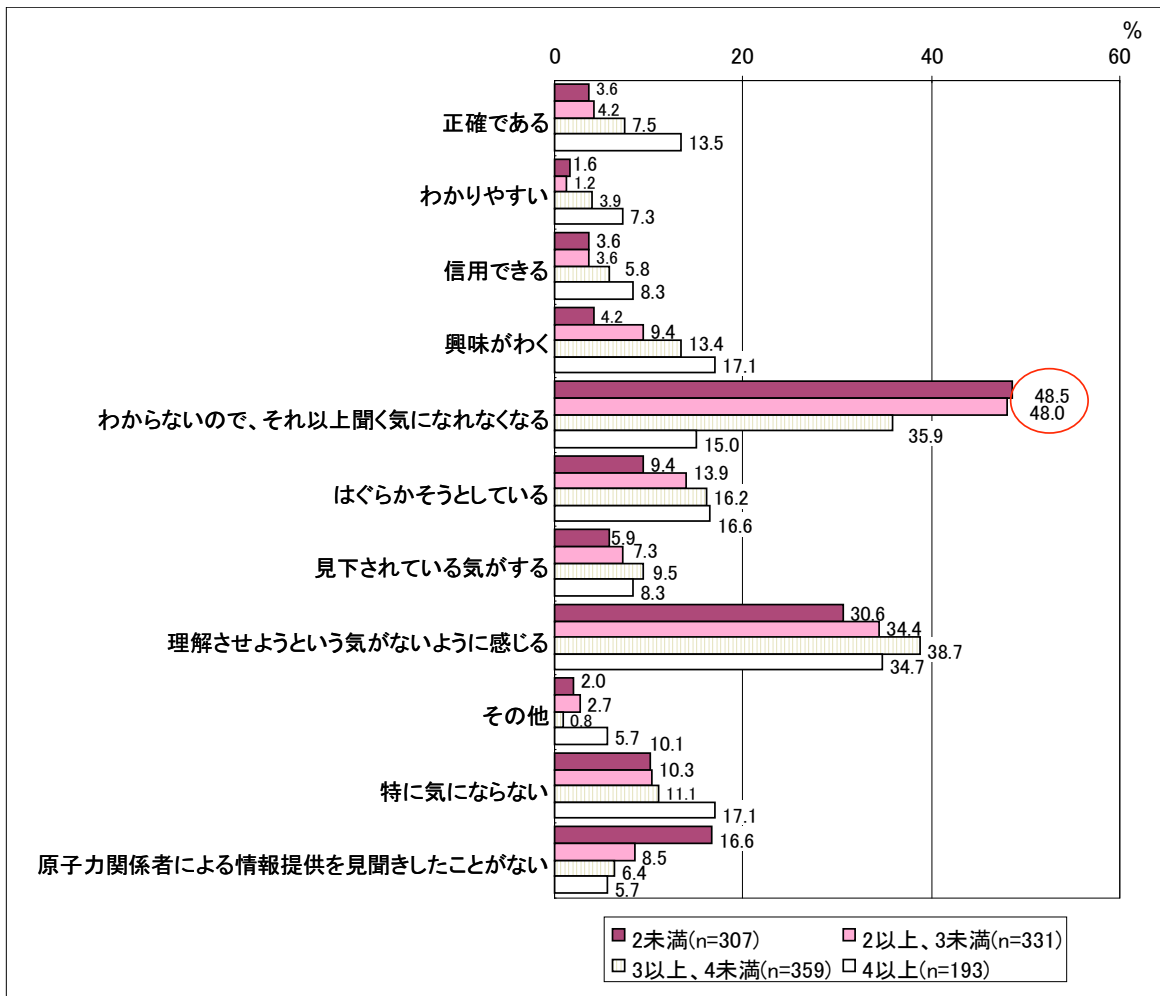


図 4.2.14 原子力関係者による専門用語での情報提供に対する印象（理解度別）

原子力への賛否の別にみると、原子力に反対という立場の人は、賛成、どちらともいえないという立場の人と比べて「はぐらかそうとしている」「理解させようという気がないように感じる」とする人が多い。

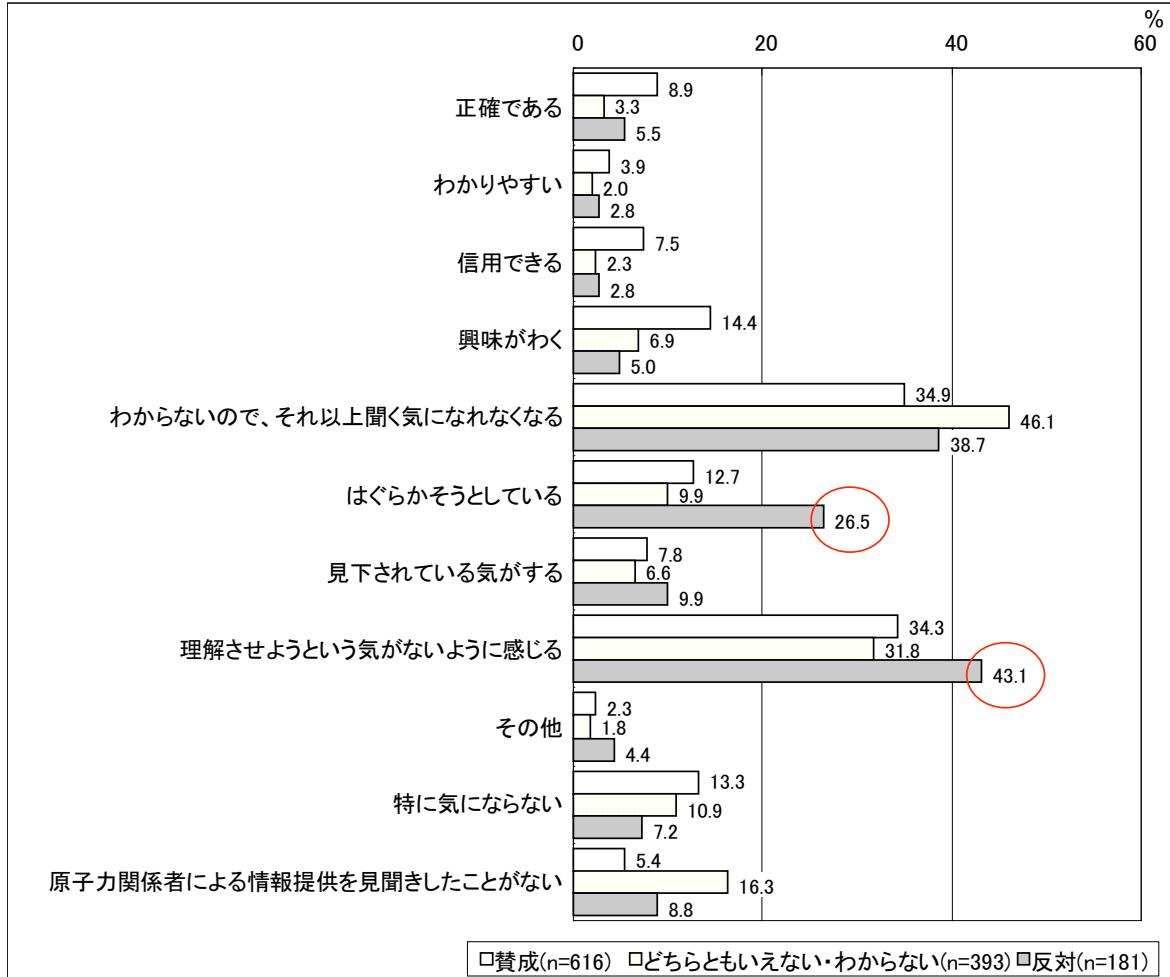


図 4.2.15 原子力関係者による専門用語での情報提供に対する印象（賛否別）

(5) 原子力への関心

回答者の約 7 割が、「原子力に関心がある」（「やや」を含む）と回答している。女性よりも男性で関心を持つ人の割合が多く、年齢が上がるほど、関心を持つ人の割合が多くなっている。

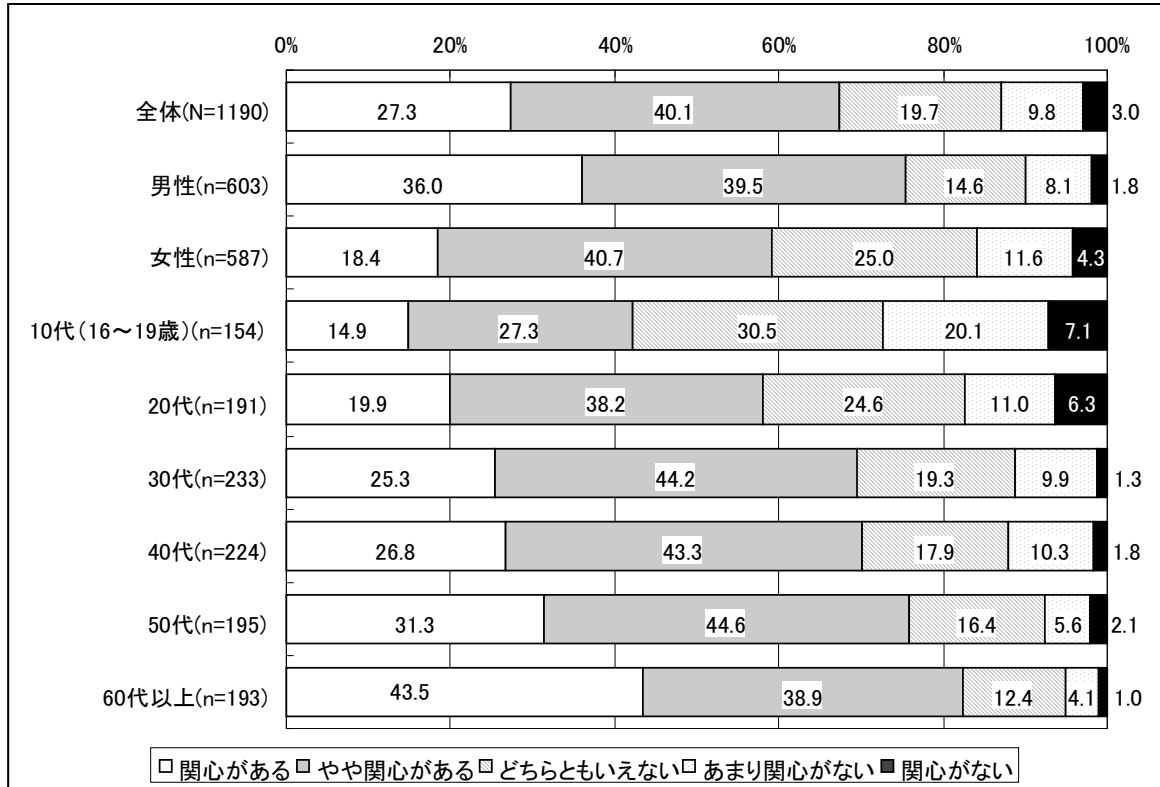


図 4.2.16 原子力への関心（単純集計・性別・年代別）

著者らの認識であるが、平常時における地域の方々の原子力事業に対する関心は低いという認識を持っていたが、予想とは反して公衆の原子力への関心度は比較的高いことがうかがえた。なお、地域別のクロス集計はほとんど差がなかったなのでここでは割愛する。

そのほかの属性別で見ると、理解度別において顕著な特徴が見られたので、そのクロス集計を以下に示す。理解度別でみると、理解度が高いほど、「関心ある」とする人が多い。一方、理解度が低いほど、「関心がない」及び「あまり関心がない」という無関心の傾向が見られる。

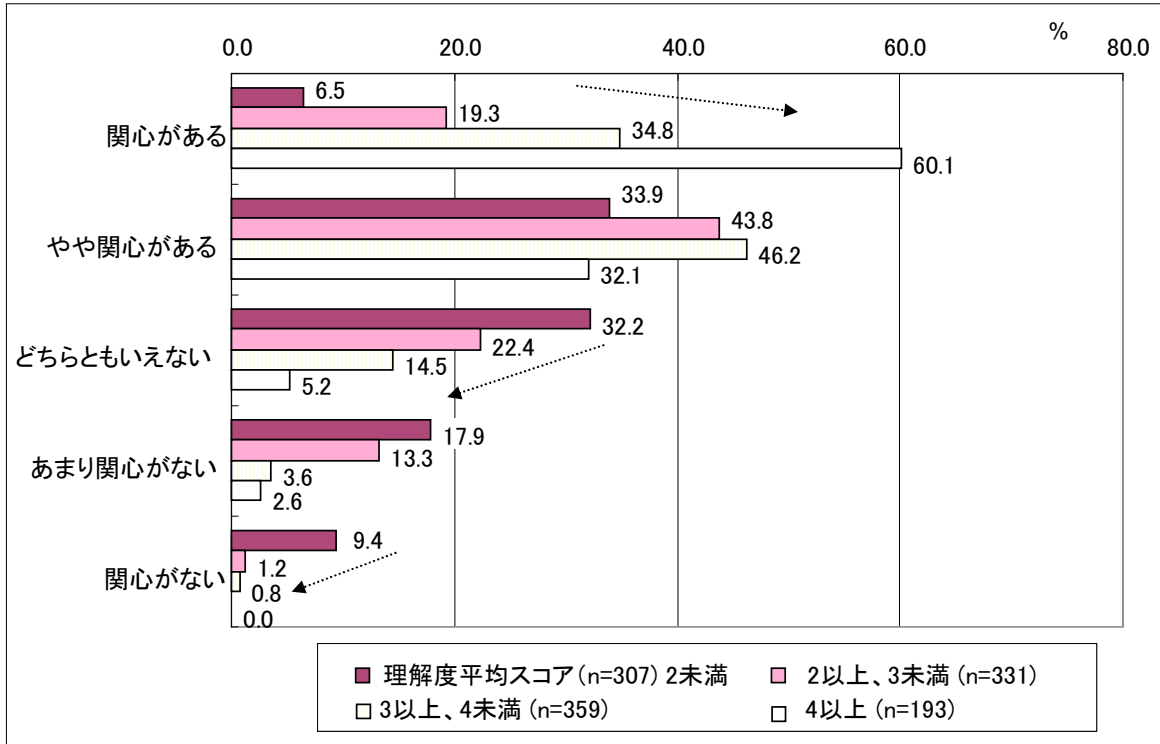


図 4.2.17 原子力への関心（理解度別）

4.2.3 原子力利用に対する意識

(1) 原子力利用に対する考え方

原子力利用に対する考え方についてたずねたところ、「経済性からみて合理的に達成できる範囲でリスクを小さくして利用すべきである」(49.3%)、「原子力利用に伴って、一定のリスクが生じるのは仕方がない」(32.6%)をあげる人が多かった。

一方、回答者の16.1%は「100%の安全が確保できないのならば、使うべきではない」をあげており、ゼロリスクを求める人も、16.1%と根強く存在することがわかった。

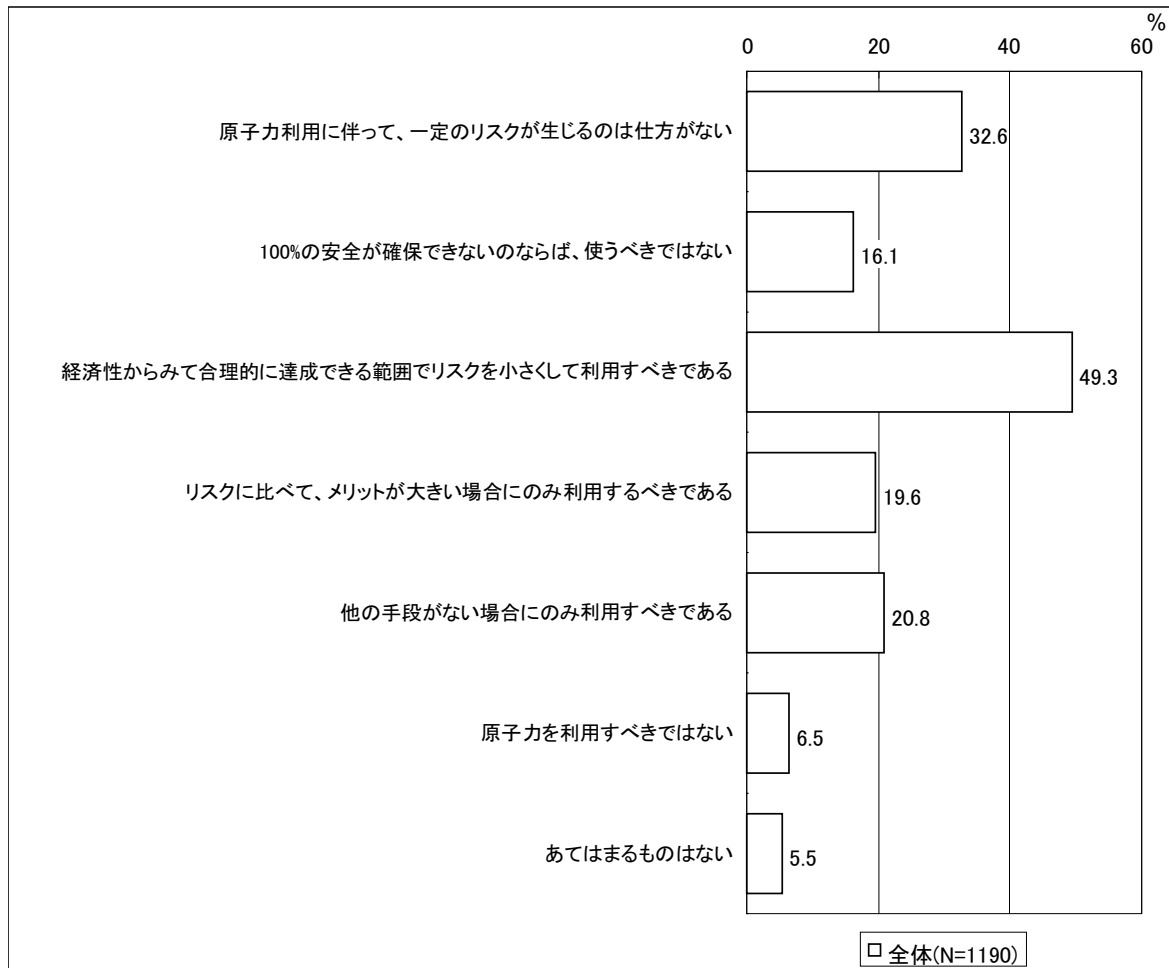


図 4.2.18 原子力利用に対する考え方 (単純集計)

なお、選択肢は、上から1つめと2つめはリスクというものを受け入れられるかどうかを問うものである。3つめは経済性という側面のみ「ALARA (As Low As Reasonably Achievable)」の考え、4つめは「行為の正当化」の考えを問うものである。5つめと6つめはリスク回避に関するもので、5つめは代替手段がなければ使う、6つめはとにかく回避するという違いがある。従って、全6項目で論理的に網羅されかつ重複なしということでもない。属性別で見ると、理解度別及び原子力への賛否別において顕著な特徴が見られたので、そのクロス集計を以下に示す。

原子力専門用語の理解度別にみると「経済性からみて合理的に達成できる範囲でリスクを小さくして利用すべきである」「原子力利用に伴って、一定のリスクが生じるのは仕方がない」と答えた人の割合は理解度が上がるにつれて多くなっている。他の項目については、理解度による顕著な差異はみられない。

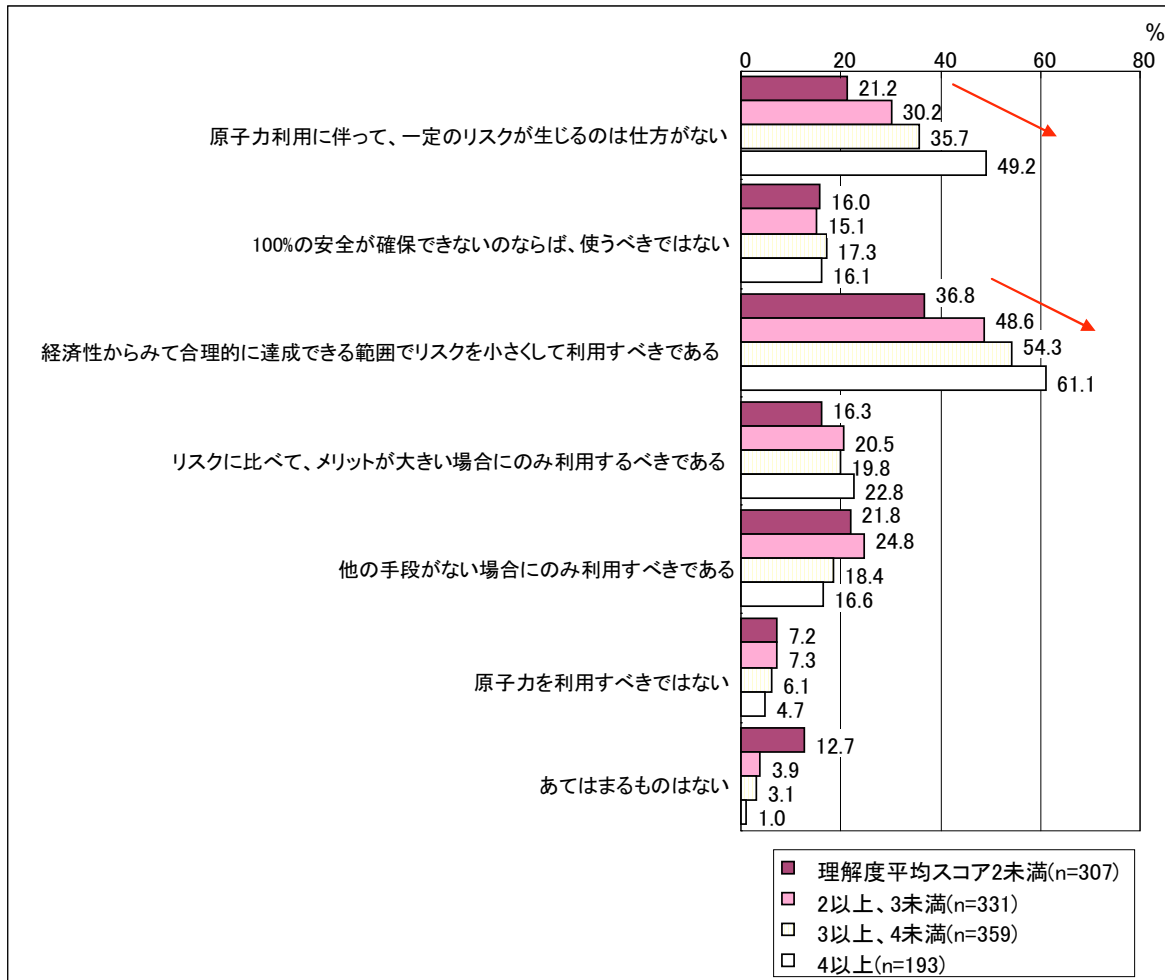


図 4.2.19 原子力利用に対する考え方（理解度別）

原子力への賛否別には、顕著な差異がみられる。原子力利用に賛成の立場をとる人たちには「経済性からみて合理的に達成できる範囲でリスクを小さくして利用すべきである」(63.3%)、「原子力利用に伴って、一定のリスクが生じるのは仕方がない」(51.6%)と考える人が多い。一方、原子力利用に反対の立場をとる人たちは「100%の安全が確保できないならば使うべきではない」(38.1%)、「他の手段がない場合にのみ利用すべきである」(38.1%)、「原子力を利用すべきではない」(37.0%)と考える人が多い。

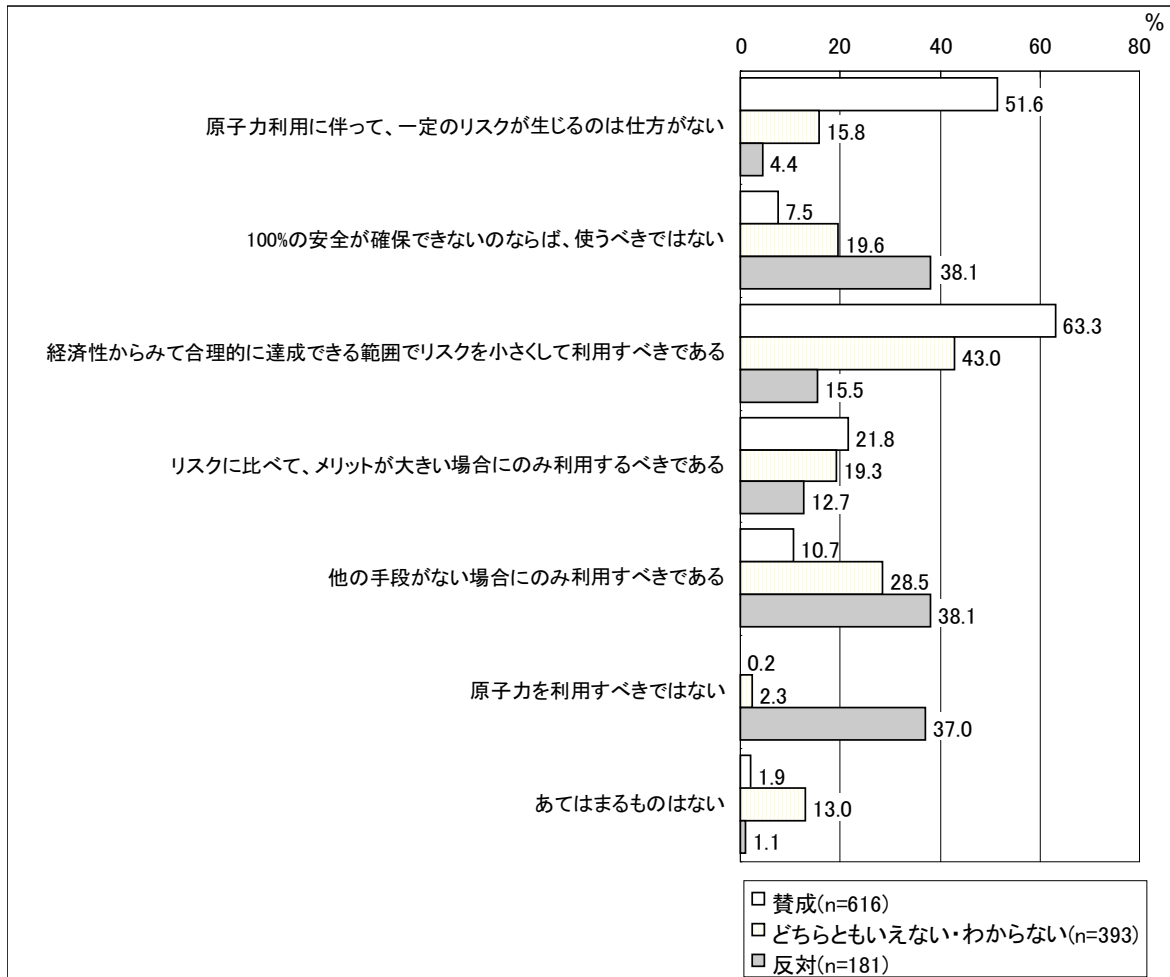


図 4.2.20 原子力利用に対する考え方（賛否別）

(2) 原子力利用に対する賛否

原子力利用に対する賛否についてたずねたところ「賛成」（「やや」を含む）は51.8%、「反対」（「やや」を含む）は15.2%であった。

属性別にみると「反対」という人の割合は、性別、年代別にみても大きな差異はなく、2割弱程度でほぼ一定だが、「賛成」という人の割合は、女性より男性で多く、年代別には20代で多いほか、30代で最低となり、それ以上の年代では、年齢が上がるにつれて「賛成」の人の割合が多くなっていく。

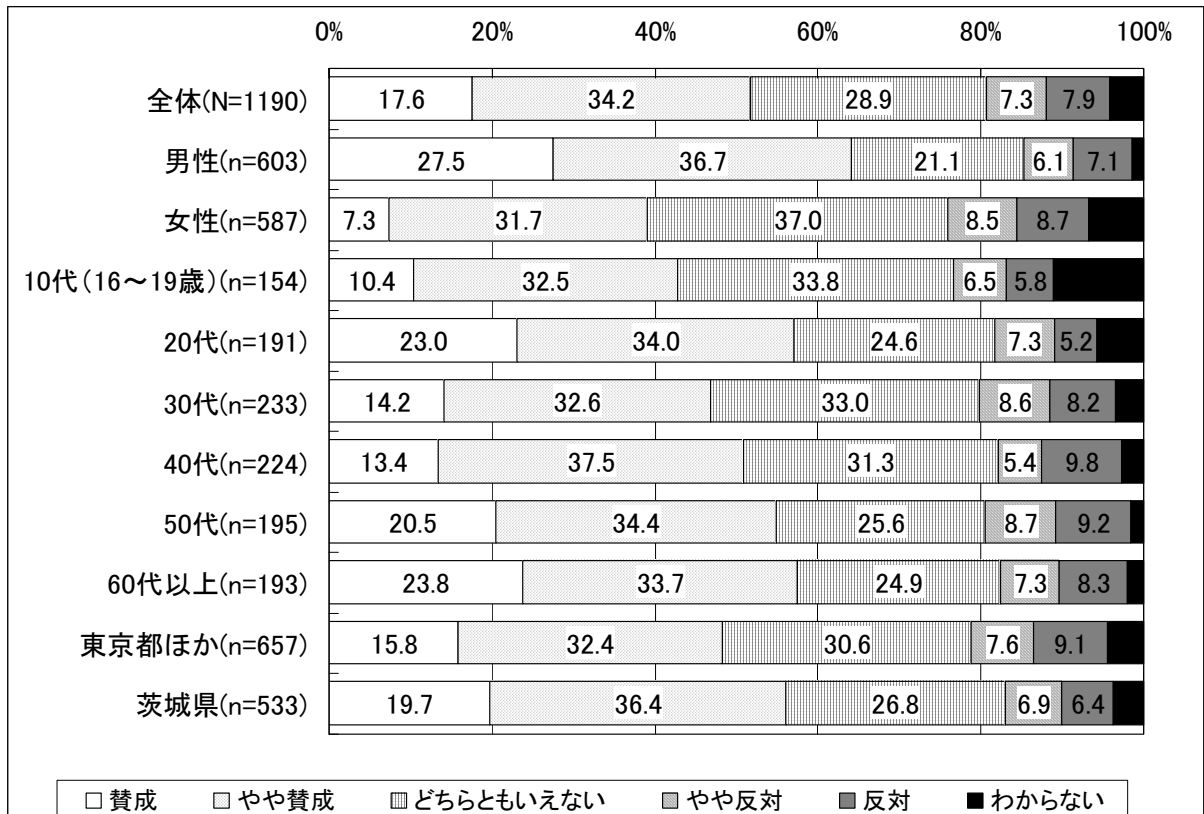


図 4.2.21 原子力利用に対する賛否（単純集計・性別・年代別・地域別）

本調査は関東地域に限定しているが、賛成の割合（賛成とやや賛成と回答した人の合計）が51.8%、立地地域の茨城県だけでみると56.1%となっている。ほぼ同時期（2008年9月25日～30日）に、社団法人日本原子力産業協会がインターネットユーザー2,503人に対し実施した意識調査によると、「原子力発電が今後も必要」と考える人は、全国で53%、立地地域では62%と報告されており⁶⁾、類似の傾向がみられた。

属性別で見ると、理解度別において顕著な特徴が見られたので、そのクロス集計を以下に示す。その集計結果をみると、理解度が高まるにつれて「どちらともいえない」の割合が減り、理解の高い人ほど、原子力に対する賛否がはっきりしていることがうかがえる。なお、今回のモニター集団では、理解度が高いほど賛成の割合が高まる傾向にあった。

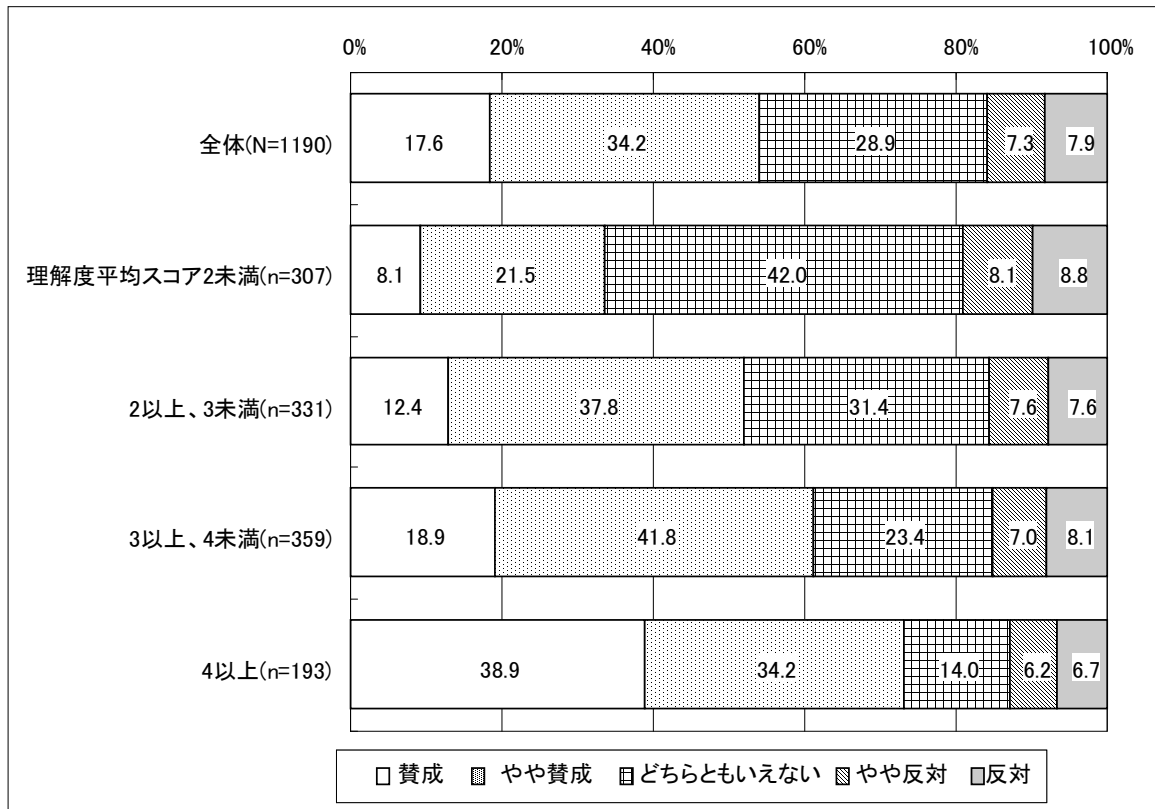


図 4.2.22 原子力利用に対する賛否（理解度別）

5. 用語解説の検討

5.1 作成対象語の選定

(1) 選定の考え方

認知度・理解度調査で対象とした 59 語の中から、解説文を作成する 32 語を選定した。選定条件として以下を考慮した。

① 公衆のニーズ

公衆が知りたい、説明してほしいと思う用語を優先する。

具体的には、「知りたい、説明して欲しい」との設問において、上位 20 位の語を優先し、下位 20 位の語の優先度を低くした。

② 理解度と認知度

(a) 高い理解が示された用語を除外する。

当初、“携帯電話”や“遺伝子組み換え”と同程度の理解が示される原子力専門用語が幾つかあることを想定し、それに該当する原子力専門用語の除外を検討していたが、本調査では全くなかったことから、理解度による除外レベルを下げることにした。

具体的には、5段階評価で4または5と回答した人の割合を理解率とみなし、70%以上を示した用語の優先度を低くした。なお、“携帯電話”と“遺伝子組み換え”の理解率はそれぞれ92.8%、86.1%であった。

(b) 認知度が高くかつ理解度が低い用語を優先する。

本調査では、認知度と理解度の相関は強く、同条件に適合する語はなかった。

③ コミュニケータによる用語重要度の評定

上記①～②について検討したうえで、住民と対話機会を多く持つコミュニケータの経験的判断により、最終的に作成対象語を決定した。

(2) 選定結果

選定において用いた、公衆のニーズ（説明してほしい、知りたいと思う言葉）、理解率等のデータは次のとおりである。

表 5.1.1 解説文を作成する用語の選定

| No. | 用語 | ①公衆のニーズ | | ②理解率 | | ①と②による判定 | ③コミュニケーターによる重要度の判定 |
|-------|-------------------|------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------|----------|---------------------------|
| | | 知りたい・説明して欲しい (%) | 順位 | 理解度4又は5と回答した人の割合 (%) | | | 今回の解説文作成対象語 |
| | | | 上位20位 →優先度高 下位20位 →優先度低 | 70%以上 が理解 →優先度 低 | (参考) 理解度平均スコア | | 対話の現場での ニーズ等に基づく 調整 |
| 1 | 核燃料サイクル(原子燃料サイクル) | 24.1 | 6 | 47.2 | 3.16 | ○ | ● |
| 2 | 使用済燃料 | 15.5 | 24 | 56.2 | 3.48 | | ◎ |
| 3 | 高レベル放射性廃棄物 | 23.2 | 7 | 53.4 | 3.35 | ○ | ● |
| 4 | 再処理 | 17.9 | 20 | 54.9 | 3.41 | ○ | ● |
| 5 | ウラン | 12.0 | 39 | 56.0 | 3.48 | | ◎ |
| 6 | プルトニウム | 15.8 | 23 | 55.3 | 3.42 | | ◎ |
| 7 | 核分裂生成物 | 14.2 | 30 | 32.4 | 2.61 | | |
| 8 | ガラス固化体 | 19.0 | 17 | 22.7 | 2.23 | ○ | ● |
| 9 | 高速増殖炉 | 15.1 | 27 | 42.2 | 3.00 | | ◎ |
| 10 | 軽水炉 | 14.5 | 28 | 34.4 | 2.67 | | ◎ |
| 11 | MOX燃料 | 26.8 | 4 | 13.5 | 1.85 | ○ | ● |
| 12 | 地層処分 | 18.1 | 19 | 42.4 | 3.00 | ○ | ● |
| 13 | 放射線 | 9.8 | 49 | 70.2 | 3.97 | | |
| 14 | 放射性物質 | 12.2 | 38 | 65.8 | 3.78 | | |
| 15 | 環境モニタリング | 22.7 | 9 | 30.0 | 2.55 | ○ | ● |
| 16 | TRU廃棄物 | 29.7 | 1 | 6.0 | 1.57 | ○ | ● |
| 17 | 燃料ペレット | 14.1 | 31 | 27.8 | 2.35 | | ◎ |
| 18 | 低レベル放射性廃棄物 | 13.9 | 33 | 48.0 | 3.20 | | ◎ |
| 19 | 原子炉 | 8.1 | 55 | 69.4 | 3.89 | | |
| 20 | 被ばく線量 | 19.3 | 16 | 54.2 | 3.34 | ○ | ● |
| 21 | 燃料集合体 | 11.4 | 41 | 25.4 | 2.40 | | |
| 22 | 半減期 | 11.2 | 44 | 32.6 | 2.57 | | ◎ |
| 23 | オフサイトセンター | 28.8 | 3 | 10.5 | 1.68 | ○ | ● |
| 24 | 使用済燃料貯蔵プール | 12.5 | 36 | 46.2 | 3.11 | | |
| 25 | モニタリングステーション | 21.8 | 14 | 19.9 | 2.10 | ○ | ● |
| 26 | クリプトン85 | 19.4 | 15 | 13.9 | 1.88 | ○ | ● |
| 27 | 放射線のサーベイ | 22.8 | 8 | 15.1 | 1.95 | ○ | ● |
| 28 | ホットセル | 29.2 | 2 | 6.7 | 1.53 | ○ | ● |
| 29 | ウラン精錬 | 11.8 | 40 | 30.7 | 2.56 | | |
| 30 | ウラン転換 | 13.2 | 34 | 21.4 | 2.28 | | |
| 31 | ウラン濃縮 | 13.9 | 32 | 49.8 | 3.20 | | ◎ |
| 32 | 原子力エネルギー | 12.2 | 37 | 71.0 | 3.94 | | |
| 33 | 宇宙線 | 16.5 | 22 | 40.2 | 2.86 | | ◎ |
| 34 | 多重バリア | 22.7 | 10 | 21.3 | 2.22 | ○ | ● |
| 35 | ウラン燃料加工 | 9.4 | 50 | 36.6 | 2.80 | | |
| 36 | ブルサーマル | 22.3 | 13 | 35.5 | 2.69 | ○ | ● |
| 37 | クリアランスレベル | 26.6 | 5 | 10.6 | 1.79 | ○ | ● |
| 38 | ラドン | 14.3 | 29 | 35.9 | 2.76 | | ◎ |
| 39 | Sv(シーベルト) | 22.4 | 11 | 20.3 | 2.06 | ○ | ● |
| 40 | 燃料棒 | 10.2 | 47 | 40.3 | 2.92 | | |
| 41 | 燃料被覆管 | 12.6 | 35 | 20.0 | 2.16 | | |
| 42 | 自然放射線 | 10.3 | 46 | 51.9 | 3.32 | | ◎ |
| 43 | 原子力発電所 | 9.0 | 51 | 83.3 | 4.37 | | |
| 44 | 中性子 | 6.1 | 58 | 50.6 | 3.26 | | |
| 45 | 核分裂 | 6.6 | 56 | 61.2 | 3.62 | | ◎ |
| 46 | 減速材 | 11.3 | 42 | 21.4 | 2.17 | | |
| 47 | 冷却材 | 8.6 | 52 | 46.1 | 3.17 | | |
| 48 | Bq(ベクレル) | 22.4 | 12 | 16.2 | 1.91 | ○ | ● |
| 49 | 天然ウラン | 9.9 | 48 | 52.4 | 3.34 | | |
| 50 | ウラン235 | 15.5 | 25 | 27.3 | 2.38 | | ◎ |
| 51 | ウラン238 | 15.2 | 26 | 25.0 | 2.33 | | ◎ |
| 52 | 陽子 | 6.4 | 57 | 48.2 | 3.19 | | |
| 53 | 電子 | 4.3 | 59 | 63.3 | 3.70 | | |
| 54 | 臨界 | 17.3 | 21 | 56.2 | 3.41 | | ◎ |
| 55 | 原子核 | 8.2 | 54 | 57.1 | 3.53 | | |
| 56 | 放射能 | 11.0 | 45 | 73.6 | 4.02 | | |
| 57 | 核燃料 | 8.5 | 53 | 60.9 | 3.62 | | |
| 58 | 放射性崩壊(放射性壊変) | 18.4 | 18 | 28.6 | 2.47 | ○ | |
| 59 | 同位体 | 11.2 | 43 | 32.1 | 2.61 | | |
| 以下、参考 | | | | | | | |
| 60 | レントゲン検査 | | | 91.0 | 4.65 | | |
| 61 | 携帯電話 | | | 92.7 | 4.73 | | |
| 62 | 遺伝子組み換え | | | 86.1 | 4.50 | | |

● : ①~③の全要件を満足したもの

◎ : ①と②の要件とは別に重要なもの

○ : ①と②の要件を満足したもの

5.2 解説文（素案）の作成

5.2.1 解説文（素案）の作成方針

(1) 基本的考え方

原子力業界においては、既に多くの用語集が作成されている。ここでは、それら既往の用語集との差異として、学術的な正確性よりも簡潔性、明快性を重視した。即ち、対象とする事物等の定義を他の言葉で置換するだけでなく、“簡潔”かつ“明快”な説明により、専門用語が表す事物、事象等を、直接的に想起できることを目指すこととした。

(2) 作成にあたっての条件及び考慮事項

解説文の作成にあたっては、簡潔性、明快性を確保するために、次の条件及び考慮事項を付した。

① 簡潔性の確保のための条件

短文による簡単で要領を得た説明とするため、次の条件を付した。

(a) **主解説文、副解説文**（主解説文のみで正確性を担保できない場合は、副解説文と統合して使用する。主解説文で解説がすすんでいる場合は補足的な情報として取り扱う）の**2つの解説文で構成する。**

(b) **各解説文の文字数は概ね50文字以内**（従って、1文の発声で10秒程度、2文で20秒～30秒程度となる）とする。

② 明快性の確保のための条件及び考慮事項

言葉の意味を知識として理解するだけでなく、専門用語が表す事物、事象等を、直接的に想起できるようにするため、次の条件を付した。

(a) 専門用語の使用を制限する。

主解説文では、理解率70%以上の用語の使用はいくつでも認める。

副解説文では、主解説文の条件に加えて、理解率50%以上の用語の使用も認めるが、一つに限定する。

要するに、半分の人が分からないと主張する用語は使用しないこととした。具体的な使用可能語を、「表5.2.1 理解率50%以上の用語」に示す。なお、理解率と理解度の順位の大小関係はほぼ一致している。また、作成上の考慮事項として、次の点に留意した。

(b) 日常的な表現、比喩を用いる。

(c) **用語の直接的な説明だけでなく、興味をひくとされる関連情報を適宜加える。**

表 5.2.1 理解率 50%以上の用語

| 専門用語 | 理解度 | 理解率 |
|------------|------|------|
| 原子力発電所 | 4.37 | 83.3 |
| 放射能 | 4.02 | 73.6 |
| 放射線 | 3.97 | 70.2 |
| 原子力エネルギー | 3.94 | 71.0 |
| 原子炉 | 3.89 | 69.4 |
| 放射性物質 | 3.78 | 65.8 |
| 電子 | 3.70 | 63.3 |
| 核分裂 | 3.62 | 61.2 |
| 核燃料 | 3.62 | 60.9 |
| 原子核 | 3.53 | 57.1 |
| ウラン | 3.48 | 56.0 |
| 使用済燃料 | 3.48 | 56.2 |
| プルトニウム | 3.42 | 55.3 |
| 臨界 | 3.41 | 56.2 |
| 再処理 | 3.41 | 54.9 |
| 高レベル放射性廃棄物 | 3.35 | 53.4 |
| 天然ウラン | 3.34 | 52.4 |
| 被ばく線量 | 3.34 | 54.2 |
| 自然放射線 | 3.32 | 51.9 |
| 中性子 | 3.26 | 50.6 |

(3) 既往用語集等における解説（定義）文の調査

原子力業界で標準的に利用されている用語集、書籍、行政資料等において、解説文作成の対象とした用語がどのように説明されているかを把握し、表現方法、解説に含めるべき事項などについて参考とした。

表 5.2.2 解説文（素案）作成にあたって参照した主な資料

| 資料・ウェブサイト・文献名 | 著者・編者等 |
|---|--|
| 原子力専門用語辞典 | 原子力専門用語辞典編集委員会 |
| 原子力防災基礎用語集 (http://www.bousai.ne.jp/vis/bousai_kensyu/glossary/index.html) | 財団法人 原子力安全技術センター |
| 原子力のすべて | 「原子力のすべて」編集委員会 |
| 原子力政策大綱 | 原子力委員会（平成 17 年 10 月） |
| 用語集（なるほど！原子力 AtoZ） (http://www.enecho.meti.go.jp/genshi-az/keyword/keyword_a.html) | 資源エネルギー庁 |
| 長寿命核種の分離変換技術に関する研究開発の現状と今後の進め方 | 原子力委員会（平成 12 年 3 月 31 日） 原子力バックエンド対策専門部会 |
| 原子力がひらく世紀 | 社団法人 日本原子力学会 |
| 平成 18 年度 放射線管理部年報 JAEA Review 2007-051 | 独立行政法人 日本原子力研究開発機構 |
| 現行の政令濃度上限値を超える低レベル放射性廃棄物処分の基本的考え方について | 原子力委員会（平成 10 年 10 月 16 日） 原子力バックエンド対策専門部会 |
| ウラン廃棄物処理処分の基本的考え方について | 原子力委員会（平成 12 年 12 月 14 日） 原子力バックエンド対策専門部会 |
| 用語集（放射性廃棄物のホームページ） (http://www.enecho.meti.go.jp/rw/hlw/qa/sanko/sanko02.html) | 資源エネルギー庁 |

(4) 関連用語の抽出

用語間の参照関係を把握するため、当該用語の説明に含まれる他の専門用語を抽出した。解説文（素案）の作成にあたっては、専門用語の関連を参照しながら、さしあたり必要のない専門概念への言及を避けることとした。

表 5.2.3 専門用語の関連表

| No | 用語 | 専門用語を解説するために用いられる専門用語 |
|----|--------------|---|
| 1 | 核燃料サイクル | ウラン、トリウム、核燃料、原子炉、原子力発電所、使用済燃料、再処理、プルトニウム、混合酸化物燃料、MOX 燃料 |
| 2 | 使用済燃料 | 原子炉、核燃料、核分裂、ウラン 235、原子力発電所 |
| 3 | 高レベル放射性廃棄物 | 放射性廃棄物、放射能濃度、放射能レベル、再処理、第 1 サイクル、抽出液、ガラス固化体、ウラン、プルトニウム、核分裂生成物、使用済燃料 |
| 4 | 再処理 | 使用済燃料、未燃焼、ウラン、トリウム、プルトニウム、核物質、核分裂生成物、超ウラン元素、分離回収、原子炉、放射能、高レベル放射性廃棄物 |
| 5 | ウラン | 周期表、天然元素、元素記号、原子番号、原子量、天然ウラン、 α 放射性、同位元素、 ^{238}U 、 ^{235}U 、 ^{234}U 、質量数、放射性同位体、放射性元素 |
| 6 | プルトニウム | 元素記号、原子番号、原子量、中性子捕獲、 β 崩壊、 ^{238}U 、 ^{239}U 、 ^{239}Np 、 ^{239}Pu 、 β 線、放射性元素、中性子、核分裂、高速増殖炉、超ウラン元素 |
| 7 | ガラス固化体 | 高レベル廃棄物、液体廃棄物、固体化法、廃液、ガラス化剤、放射性廃棄物、ホウケイ酸塩ガラス、高レベル放射性廃液、固化媒体 |
| 8 | 高速増殖炉 | 高速核分裂、核分裂反応、中性子、親物質、ウラン 238、トリウム 232、核分裂物質、転換(比)、原子炉、高速中性子、核分裂連鎖反応、高速増殖炉、高速炉、炉心 |
| 9 | 軽水炉 | 減速材、冷却材、軽水、低濃縮二酸化ウラン、原子炉、原子力発電所、蒸気タービン、熱源、重水炉 |
| 10 | MOX 燃料 | 混合酸化物燃料、酸化ウラン、酸化プルトニウム、核燃料、ウラン、プルトニウム、MOX、ウラン 235、二酸化ウラン、二酸化プルトニウム |
| 11 | 地層処分 | 放射性固体廃棄物、環境安全上、高レベル放射性廃棄物、人工バリア |
| 12 | 環境モニタリング | 原子力施設、放射能濃度、空間放射線、大気浮遊じん、放射線、放射能、放射性物質濃度、線量 |
| 13 | TRU 廃棄物 | 超ウラン元素、再処理施設、MOX 燃料加工施設、低レベル放射性廃棄物、ウラン、原子番号、人工放射性核種 |
| 14 | 燃料ペレット | ペレット化、酸化ウラン、炭化ウラン、成形加工、核燃料物質、ウラン |
| 15 | 低レベル放射性廃棄物 | 放射性廃棄物、放射能レベル、原子炉、中性子、放射化、燃料棒、原子力発電所、放射性物質、高レベル廃棄物 |
| 16 | 被ばく線量 | 放射線源、放射性物質、放射線量、エネルギー量、修正係数、線量 |
| 17 | 半減期 | 放射能 放射性物質 |
| 18 | オフサイトセンター | 緊急事態応急対策拠点施設、原子力災害現地対策本部、合同対策協議会 |
| 19 | モニタリングステーション | 環境放射線、放射線監視、原子力発電所、再処理工場、放射性物質、放射線量率、積算線量計 |
| 20 | ホットセル | 高放射性物質、遮蔽、放射線 |
| 21 | ウラン濃縮 | 特定同位体、同位体、存在比、軽水炉、ウラン 235(^{235}U)、天然のウラン、遠心分離機 |
| 22 | 宇宙線 | エネルギー、荷電粒子、放射線 |
| 23 | 多重バリア | 地層処分、ガラス固化体、オーバーバック、緩衝材、人工バリア材、天然バリア、放射性核種、モニタリング、放射性廃棄物、放射性物質、安全防護系 |
| 24 | プルスーマル | 再処理、ウラン、プルトニウム、軽水炉、原子力発電所、燃焼、MOX 燃料 |
| 25 | ラドン | 元素記号、原子番号、原子量、希ガス元素、ラジウム、崩壊、放射性元素、不活性、ウラン、子孫核種、被ばく線量、ラドン、線量 |
| 26 | Sv(シーベルト) | 放射線防護、線量当量、線量、放射線 |
| 27 | 自然放射線 | 放射線、放射性元素、宇宙線、核実験、原子力施設 |
| 28 | 核分裂 | ウラン、トリウム、プルトニウム、原子核、電子ボルト(eV/Mev)、ウラン 235、中性子、結合エネルギー、内部エネルギー |
| 29 | Bq(ベクレル) | 壊変、壊変率、崩壊、放射能、放射性物質、原子、原子核 |
| 30 | ウラン 235 | 熱中性子、核分裂、ウラン、原子核、質量数、陽子、中性子、核力 |
| 31 | ウラン 238 | ウラン、連鎖反応 |
| 32 | 臨界 | 核分裂連鎖反応、実効増倍率、中性子、原子炉 |

5.2.2 解説文（素案）の作成検討

5.2.1 に示した解説文（素案）の作成方針等に則り、解説するうえで避けられない専門概念をできるだけ本質からずれないようどこまで変形できるか、用語ごとに留意事項を検討し、解説文（素案）を作成した。

表 5.2.4 解説文（素案）

| No | | 主解説文 | 文字数 | 副解説文 | 文字数 |
|----|------------|---|-----|---|-----|
| 1 | 核燃料サイクル | 原子力発電の燃料を作り、使った燃料を再び燃料としてリサイクルする一連の工程のこと。 | 41 | 資源から発電に使う燃料を作り、発電し、使った燃料から廃棄物を分別し、資源を回収して再び発電に使用する流れ。 | 53 |
| 2 | 使用済燃料 | 原子力発電で使った燃料。石油や石炭と違い全ては消費されない。燃料の形状は使用前と変わらない。 | 46 | リサイクルできる資源 95%のほか、新たに生まれた廃棄物が5%含まれており、強い放射線を出す。 | 46 |
| 3 | 高レベル放射性廃棄物 | 強い放射能をたくさん含んだ廃棄物。原子力発電をすると発生は避けられない。 | 36 | 使った燃料からリサイクルできる資源を回収した残り。廃液として出たものやそれを固めたものを指す。 | 47 |
| 4 | 再処理 | 原子力発電で使った燃料から再び燃料として使える成分を取り出す作業。 | 33 | 使った燃料からまだ使える資源を酸で溶かし出す。同時に放射能を持つ廃棄物が出る。 | 39 |
| 5 | ウラン | 鉱物からとれる資源。鉄の 2.5 倍と重い金属である。原子力発電で主に使われる。 | 38 | 条件を整えて一箇所に集めると大きなエネルギーを連続的に発生させる性質を持つ。 | 38 |
| 6 | プルトニウム | 主に人工的に作られる資源。鉄の 2.5 倍と重い金属である。原子力発電で使われる物質のひとつ。 | 45 | 原子力発電している間に燃料の中のウランからできる。これも原子力発電の燃料として使える。 | 43 |
| 7 | ガラス固化体 | 強い放射能を持つ廃液を、熱で溶かしたガラスに混ぜて固めたもの。 | 31 | 廃棄物が漏れ出さないように、非常に安定した物質であるガラスで固める。 | 34 |
| 8 | 高速増殖炉 | 発電で消費した燃料よりも多くの燃料を生み出す原子力発電所の種類。もんじゅが代表例。 | 41 | 原子力発電している間に燃料でなかった物質が燃料に変化する。この量はもとの発電前よりも増えている。 | 48 |
| 9 | 軽水炉 | 現在主流の原子力発電所の種類。普通の水を温めて沸かした蒸気で発電機を回す。普通の水を軽水と呼ぶ。 | 48 | 軽水の代わりに比重の大きい重水という特殊な水を使う原子力発電所もある。 | 35 |
| 10 | MOX 燃料 | 原子力発電の燃料の一種。リサイクルで回収された燃料で作られる。 | 31 | 種類の違う燃料の酸化物を混ぜていることから英語で Mixed Oxide とした頭文字。 | 42 |
| 11 | 地層処分 | 強い放射能を持つ廃棄物を地下数百 m の深い地下に埋めて処分すること。 | 33 | 廃棄物を隔離する現実的な方法として日本や外国で採用されている。他に宇宙、南極、海底での処分も検討された | 51 |
| 12 | 環境モニタリング | 原子力施設の周辺の環境で異常がないかを継続的に観測して監視すること。 | 34 | 周辺の放射線、大気中のホコリ、雨水、土壌、農畜産物、海水、海底の土、海産物などの放射能を測定する。 | 49 |
| 13 | TRU 廃棄物 | 自然界に存在しない重い元素を含む廃棄物。原子力発電の部品、フィルタ、布など様々なものにくっついている。 | 51 | ウランより重いという意味の TRansUranic の略称。放射能が強いものから弱いものまで様々ある。 | 49 |
| 14 | 燃料ペレット | 原子力発電の燃料物質の粉を陶器のように焼き固めたもの。黒褐色で縦横 1cm 程度の円筒形をしている。 | 48 | 数百個を並べて金属の管に詰め、その管を数十本束ねる。それをさらに束ねて発電で利用する。 | 43 |
| 15 | 低レベル放射性廃棄物 | 放射能を少し持っている廃棄物。放射能は強いものから弱いものまで様々ある。 | 36 | 高レベル放射性廃棄物以外の廃棄物。原子力施設で使った機器、配管、フィルタ、布など様々な形態がある。 | 49 |
| 16 | 被ばく線量 | 体に受けた放射線の量。たくさん受けると有害である。 | 25 | いろいろな種類や強さの放射線について、人間が受けるダメージを物差しとして換算した放射線の量。 | 46 |
| 17 | 半減期 | 放射能がもとの半分になるまでの時間。放射能は時間とともに弱くなる。弱くなる速さは物質により異なる。 | 49 | 放射線を出す回数が半分になるまでの時間。物質により 1 秒未満から数億年以上まで様々。 | 41 |
| 18 | オフサイトセンター | 原子力災害発生時に住民に対する応急対策を考え、指揮をとる拠点。原子力施設がある道府県にある。 | 46 | 緊急時には国、自治体、警察、消防、自衛隊、事業者などの関係者が 100 人規模で集まる。 | 42 |

| No | | 主解説文 | 文字数 | 副解説文 | 文字数 |
|----|--------------|---|-----|--|-----|
| 19 | モニタリングステーション | 環境の放射線等を常時監視する観測局である。放射線等の測定機器、気象観測機器等を装備している。 | 46 | 測定された放射線の量はその場で表示、自治体にも伝送され、インターネットで公開されている。 | 44 |
| 20 | ホットセル | コンクリートや鉛で放射線を遮って安全に作業するための設備。「ホット」は放射線があるという意味。 | 47 | 放射性物質 をガラス窓越しに遠隔操作するUFO キャッチャーのような設備。 | 35 |
| 21 | ウラン濃縮 | 天然のままの燃料では発電に役立つ成分が多いため、成分を調整して、役立つ成分の濃度を高めること。 | 49 | 役に立たない成分は少し重い。脱水機のような機械を使って重い成分を外側に寄せて分離する。 | 43 |
| 22 | 宇宙線 | 宇宙から飛んできた放射線のこと。寿命が来た星の爆発や太陽に由来する。 | 34 | 宇宙には放射線が飛び交っている。地面から離れるにつれ放射線の量は大きくなる。富士山頂では5倍となる。 | 50 |
| 23 | 多重バリア | 人工の物と、自然の物で作られる多重の壁のこと。 | 23 | 廃棄物を埋めて処分する際、厚い鉄で包み、さらに粘土で包んで入れ子にして安定した地下に埋める。 | 46 |
| 24 | プルサーマル | 発電している間にできた資源をリサイクルして今動いている原子力発電所で使うこと。 | 39 | 使った燃料から プルトニウム を取り出し、それを新しい燃料に混ぜて改めて使うこと。日本では実績がある。 | 49 |
| 25 | ラドン | ラドン温泉のラドンだが、どこにでもある。大地や建材から無色無臭のガスとして放出され、放射線を出す。 | 49 | 普通の人にとっての被ばく源となる。具体的には地下室、鉄筋コンクリートの建物等に多い。 | 42 |
| 26 | Sv(シーベルト) | 人間が受けるダメージを物差しとした放射線の量の単位。 | 26 | 誰でも自然界から年間 0.0024Sv の放射線を受けている。胸の X 線検査では 0.00005Sv を受ける。 | 50 |
| 27 | 自然放射線 | 原子力、医療などの人間の行為と関係なく、自然界に存在する放射線。 | 32 | 人間は、宇宙、空気、大地、食べ物などから放射線を受けている。 | 30 |
| 28 | 核分裂 | 原子の中心部にある芯が割れてエネルギーを出す現象。このエネルギーを発電に使う。 | 39 | エネルギーを取り出しやすい ウラン 1gで、石油なら 2000ℓ分、石炭なら3t分のエネルギーを取り出せる。 | 51 |
| 29 | Bq(ベクレル) | 放射線の強さを表す単位。放射能は放射線を出す能力。 | 25 | 原子は放射線を出して別の原子に変化することがある。1秒間で何個の原子が変化したかを表す単位である。 | 49 |
| 30 | ウラン 235 | 原子力発電の燃料の成分のうち、エネルギーを取り出しやすい成分。 | 31 | 元素には重さの違う兄弟のようなものがある。 ウラン 兄弟の軽い方。自然の ウラン に0.7%しかない。 | 47 |
| 31 | ウラン 238 | 原子力発電の燃料の成分のうち、エネルギーを取り出しにくい成分。 | 31 | 元素には重さの違う兄弟のようなものがある。 ウラン 兄弟の重い方。自然の ウラン に99.3%含まれる。 | 48 |
| 32 | 臨界 | かまどで言えば、燃え尽きる薪の量と燃え始める薪の量が釣り合って、炎が一定に保たれている状態。 | 46 | 原子力は 核分裂 によって熱を取り出す。 核分裂 が一定の割合で起り続けている状態を指し、出力も一定となる。 | 50 |

(1) 核燃料サイクル

① 既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会

天然に存在するウラン、トリウム資源が核燃料として原子炉で利用されるまで、及び、更に原子炉から取り出されたあと廃棄物として処理処分されるまでの全過程をいう。

(b) 原子力防災基礎用語集⁸⁾／財団法人 原子力安全技術センター

原子力発電所で使い終わった燃料（使用済燃料）を再処理することにより、再利用できるウランとプルトニウムを回収し、ウランは濃縮して燃料として利用し、プルトニウムはウランとプルトニウムの混合酸化物燃料に加工して MOX 燃料として利用する。この一連の流れのことを核燃料サイクルという。

② 関連用語

ウラン、トリウム、核燃料、原子炉、原子力発電所、使用済燃料、再処理、プルトニウム、混合酸化物燃料、MOX 燃料

③ 解説文作成時の留意点

“濃縮”や“加工”という言葉自体は日常的な言葉であるが、原子力業界では特別の意味を持った専門用語であることから、そのままの使用は避けることとした。また、“核燃料”という用語を直接解説するにしても、燃料の形態（石油なら液体、石炭なら固体などとイメージがわくが、原子炉の燃料はそれすら理解されていない）やその原料がウラン（理解率 56%）であることも理解されていないと思われるため、各工程の詳細についても捨象し、ウランという用語も一切使用しない表現で、大まかな理解を得ることを狙った。

具体的に留意した事項を以下に示す。

- (a) 作る、リサイクル、資源など、日常の言葉で工程を表現する。
- (b) 濃縮・再処理・加工など各工程を簡潔に言い換えるのは困難なため、燃料を作る工程とリサイクルの工程があることを大まかに表現することと定める。
- (c) リサイクルの結果として、日常生活ではペットボトルのように、元とは異なる形態となる物が想起されるため、別の物ではなく、再び燃料になることに触れる。
- (d) 理解度が高い「原子力発電[所]」（理解率 83.3%）を用いる。
- (e) 工程が別個に存在するのではなく、流れが形成されていることを伝える。
- (f) 「資源」とは「ウラン」のみと「ウランとプルトニウム」の両方を指す言葉として使う。

④ 解説文（素案）

(a) 主解説文

原子力発電の燃料を作り、使った燃料を再び燃料としてリサイクルする一連の工程のこと。

(41 文字)

(b) 副解説文

資源から発電に使う燃料を作り、発電し、使った燃料から廃棄物を分別し、資源を回収して再び発電に使用する流れ。(53 文字)

(2) 使用済燃料

① 既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会

原子炉から取り出された核燃料のこと。

(b) 原子力のすべて⁹⁾／「原子力のすべて」編集委員会

原子炉を運転すると、核分裂するウラン 235 が減少するので、一定期間（1 年前後）ごとに原子炉を停止して新しい燃料に取り替えなければならない。通常、原子炉内の燃料は 1 回に 3 分の 1 から 4 分の 1 くらい取り替えるが、このようにして取り出された燃料を使用済み燃料という。

(c) 原子力政策大綱¹⁰⁾／原子力委員会

原子力発電所で使い終わった燃料。

② 関連用語

原子炉、核燃料、核分裂、ウラン 235、原子力発電所

③ 解説文作成時の留意点

化石燃料（石油等）を燃焼する場合と異なり、燃料が全てなくならないなどの前提に触れる必要があると思われた。また、再利用できることや放射性廃棄物が含まれていることなどの特徴にふれ、興味を喚起するとともに、関係する他の概念とも関連づけることを狙った。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 核燃料が石油や石炭のように無くなってしまうものであると想起する人のため、石油や石炭と違って全て消費されないことを明言する。従って、燃料の見た目が変化しないことにも触れる。

(b) 「使い終わった燃料」との表現もあり得るが、その場合、もはや使うことができず廃棄するしかないという印象を与えるため「使った燃料」とする。

(c) 「原子炉」という用語を使用したいところであるが、理解率が高い「原子力発電[所]」（理解率 83.3%）で代用する。

(d) 大半がリサイクル可能な資源であるという意外性のある情報を提供し、興味喚起を狙う。

(e) 高レベル放射性廃棄物の理解につなげるため、核分裂生成物や強い放射線の発生に触れる。

④ 解説文（素案）

(a) 主解説文

原子力発電で使った燃料。石油や石炭と違い、全ては消費されない。燃料の形状は使用前と変わらない。(46 文字)

(b) 副解説文

リサイクルできる資源 95%のほか、新たに生まれた廃棄物が 5%含まれており、強い放射線を出す。(46 文字)

(3) 高レベル放射性廃棄物

① 既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会

放射性廃棄物のうち、特に放射能濃度の高い（放射能レベルの高い）廃棄物。
 ……高レベル廃棄物の代表例は再処理における第1サイクルの抽出液である。

(b) 用語集（なるほど！原子力 AtoZ）¹¹⁾／資源エネルギー庁

ガラス固化体にされる廃棄物のこと。再処理施設でウラン、プルトニウムを回収した後に残る核分裂生成物質を主成分とする。

(c) 原子力のすべて⁹⁾／「原子力のすべて」編集委員会

使用済燃料を再処理し、ウランとプルトニウムを除いた残り。多くの核分裂生成物を含み、放射能レベルが高いので、このように呼ばれる。

② 関連用語

放射性廃棄物、放射能濃度、放射能レベル、再処理、第1サイクル、抽出液、ガラス固化体、ウラン、プルトニウム、核分裂生成物、使用済燃料

③ 解説文作成時の留意点

強い放射能、危険など、抽象的なイメージは形成できるとしても、レベル、放射能濃度などの概念を正しく理解できるようにすることは困難と思われた。また、名称のみから具体的な事物を想起することは困難であると思われたので、形状、発生する理由や発生源などを説明に加えた。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 「放射能濃度」や「レベル」がわかりにくいので、強い放射能を含むという表現で特徴を端的に伝える。

(b) 理解が高い「放射能」（理解率 73.6%）を用いる。

(c) 原子力業界だけに発生するもので、農業・医学などの他事業からは発生しないことを意識した内容にしておく。さらに再処理事業によって発生するという誤解を生まないように配慮しておく。

(d) 名称だけでは対象物を想起しづらいので、形状（廃液とそれを固めたものであること）を伝える。

(e) 再処理によって分離されたものであることを、リサイクル、資源、残りという日常的な言葉を使って表現を試みる。

④ 解説文（素案）

(a) 主解説文

強い放射能をたくさん含んだ廃棄物。原子力発電をすると発生は避けられない。(36文字)

(b) 副解説文

使った燃料からリサイクルできる資源を回収した残り。廃液として出たものやそれを固めたものを指す。(47文字)

(4) 再処理

① 既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会

（使用済燃料）の中には未燃焼の核物質（ウラン、トリウム）や生成した核物質（プルトニウム、ウラン）のほか 有用な核分裂生成物、超ウラン元素が含まれる。資源の有効利用上からこれらを分離回収することを（燃料）再処理という。

(b) 原子力のすべて⁹⁾／「原子力のすべて」編集委員会

原子炉で使用した燃料の中には、燃え残りのウランや新しくできたプルトニウムなどの燃料として再び使用できるものと、放射能を持った核分裂生成物などが含まれている。これを使用できるものとできないものに分ける作業を再処理という。

(c) 原子力政策大綱¹⁰⁾／原子力委員会

使用済燃料を、再び燃料として使用できるウラン、プルトニウム等と、不要物として高レベル放射性廃棄物に分離し、ウラン、プルトニウム等を回収する処理。

② 関連用語

使用済燃料、未燃焼、ウラン、トリウム、プルトニウム、核物質、核分裂生成物、超ウラン元素、分離回収、原子炉、放射能、高レベル放射性廃棄物

③ 解説文作成時の留意点

馴染みの薄いウラン、プルトニウムなどの用語で表現することは困難と思われた。また、再処理の具体的なプロセスに加え、そもそも、発電後にも再利用できる燃料が残っているという前提もあわせて言及する必要があると思われた。

具体的に留意した事項を以下に示す。

- (a) 再処理の「再」が何を指すかわかるよう、「再」を使って説明する。
- (b) 「原子炉」という用語を使用したいところであるが、理解されやすい「原子力発電[所]」（理解率 83.3%）で代用する。
- (c) どのように資源を取り出すのかイメージしづらいため、酸で溶出する工程を説明する。
- (d) 高レベル放射性廃棄物等の理解につなげるため、放射性廃棄物の発生についてもふれる。
- (e) 理解が高い「放射能」（理解率 73.6%）を用いる。

④ 解説文（素案）

(a) 主解説文

原子力発電で使った燃料から再び燃料として使える成分を取り出す作業。(33 文字)

(b) 副解説文

使った燃料からまだ使える資源を酸で溶かし出す。同時に放射能を持つ廃棄物が出る。(39 文字)

(5) ウラン

① 既往の用語の解説表現 (例)

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾ / 原子力専門用語辞典編集委員会

周期表中で天然元素の最後のもの。元素記号U、原子番号 92、原子量 238、天然ウランは α 放射性の三つの同位元素 ^{238}U , 99.2833%、 ^{235}U , 0.7110%、 ^{234}U , 0.0057% から成る。

(b) 原子力のすべて⁹⁾ / 「原子力のすべて」編集委員会

記号はU。原子番号 92。天然に存在するものは質量数 234、235 及び 238。天然に存在する元素の中で最も重い。

(c) 長寿命核種の分離変換技術に関する研究開発の現状と今後の進め方¹²⁾ / 原子力委員会原子力バックエンド対策専門部会

原子番号 92。すべて放射性同位体よりなる。ウランは最初に発見された放射性元素である。

② 関連用語-

周期表、天然元素、元素記号、原子番号、原子量、天然ウラン、 α 放射性、同位元素、 ^{238}U 、 ^{235}U 、 ^{234}U 、質量数、放射性同位体、放射性元素

③ 解説文作成時の留意点

元素の特徴を説明する方法としては、原子番号、同位体組成を伝える方法(教科書的な方法)があるが、これは非日常的な表現で難しいと思われた。また、もともと馴染みのない元素であることから、まずは、イメージできる特徴を説明する必要があると思われた。あわせて、核分裂という原子力発電にとって重要な特性への言及を試みることにした。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 鉱物資源と説明することで、自然界に存在すること、馴染みのある鉄や銅のように金属であることを伝える。

(b) イメージできる特徴として身近にある金属と比べて重いという特徴に触れる。

(c) 「原子炉」という用語を使用して説明すべきであるが、国内にある原子炉は原子力発電所がほとんどであることと、「原子炉」(理解率 69.4%)が「原子力発電[所]」(理解率 83.3%)と比べ理解が比較的低いことから、「原子力発電[所]」を使用する。

(d) 金属そのものを使うのではなく、濃縮や加工の工程を経ること、さらに原子炉装荷に当たっても様々な条件が整った上で発電が可能となることから、それらをまとめて「条件を整えて」という一言で表現する。

(e) 原子力発電に使われることがわかっても、なぜ発電(出力)できるのか知らない人のため、一箇所に集めると大きなエネルギーを連続的に出す(核分裂連鎖反応)性質にふれる。実際には一箇所に集めなくても α 崩壊によりエネルギーを発生しているが「大きな」(言外に「発電に使えるような」という含みあり)を加えることである程度の正確さを確保する。

④ 解説文 (素案)

(a) 主解説文

鉱物からとれる資源。鉄の 2.5 倍と重い金属である。原子力発電で主に使われる。(38 文字)

(b) 副解説文

条件を整えて一箇所に集めると大きなエネルギーを連続的に発生させる性質を持つ。(38 文字)

(6) プルトニウム

① 既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会

元素名で、元素記号 Pu、原子番号 94、原子量～242、 ^{238}U の中性子捕獲と β 崩壊により、 $^{238}\text{U} + n \rightarrow ^{239}\text{U} \rightarrow \beta \rightarrow ^{239}\text{Np} \rightarrow \beta \rightarrow ^{239}\text{Pu}$ のように ^{239}Pu が作られる。

(b) 原子力のすべて⁹⁾／「原子力のすべて」編集委員会

記号は Pu。原子番号は 94。天然には存在しない人工の放射性元素。ウラン 238 が中性子を吸収してウラン 239 になり、それがベータ線を放出してネプツニウム 239 に、再びベータ線を放出してプルトニウム 239 になる。このプルトニウム 239 は、核分裂をする性質を持っているので高速増殖炉などの燃料に用いられる。

(c) 長寿命核種の分離変換技術に関する研究開発の現状と今後の進め方¹²⁾／原子力委員会原子力バックエンド対策専門部会

原子番号 94。超ウラン元素の一つである。天然には極微量しか存在しない。

② 関連用語

元素記号、原子番号、原子量、中性子捕獲、 β 崩壊、 ^{238}U 、 ^{239}U 、 ^{239}Np 、 ^{239}Pu 、 β 線、放射性元素、中性子、核分裂、高速増殖炉、超ウラン元素

③ 解説文作成時の留意点

「ウラン」の言い換え留意点と概ね同様である。また、ウランとの違いやウランとの関係（原子力発電の際のふるまい）についての言及を試みることにした。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 人工的に作られる物質であることに触れることでウランとの相違点を端的に伝える。

(b) イメージできる特徴として身近にある金属と比べて重いという特徴に触れる。（「ウラン」の言い換え留意点）

(c) 「原子炉」という用語を使用して説明すべきであるが、国内にある原子炉は原子力発電所がほとんどであることと、「原子炉」（理解率 69.4%）が「原子力発電[所]」（理解率 83.3%）と比べ理解が比較的低いことから、「原子力発電[所]」を使用する。

(d) 理解が比較的高い「ウラン」（理解率 56.0%）を副解説文に用いる。

(e) 発電の燃料として使える物質だが、主流の軽水炉燃料としてはウランほど使用されていないことを伝えるため「使われる物質のひとつ」とする。

(f) 核燃料内部でウランからプルトニウムが生成することを伝えることで、両者の関係や発電時の燃料の状態の理解を得る。

④ 解説文（素案）

(a) 主解説文

主に人工的に作られる資源。鉄の 2.5 倍と重い金属である。原子力発電で使われる物質のひとつ。
(45 文字)

(b) 副解説文

原子力発電している間に燃料の中のウランからできる。これも原子力発電の燃料として使える。
(43 文字)

(7) ガラス固化体

①既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会

（ガラス固化）高レベル液体廃棄物の固化法の一つであり、廃液にガラス化剤を加えて加熱しガラス化する方法である。ガラス組成としては主としてホウケイ酸塩ガラスが考えられている。

(b) 原子力がひらく世紀¹³⁾／日本原子力学会

蒸発濃縮された高レベル放射性廃液を、ガラスと共に熔融した後、直径約 40cm、高さ 1.0～1.3m のステンレス容器に流し込み冷却固化したもの。

(c) 原子力のすべて⁹⁾／「原子力のすべて」編集委員会

（ガラス固化）放射性廃棄物の固化法の一つで、ガラスを固化媒体として固化することで、固化したもの（ガラス固化体）は非常に安定した物質である。

②関連用語

高レベル廃棄物、液体廃棄物、固化法、廃液、ガラス化剤、放射性廃棄物、ホウケイ酸塩ガラス、高レベル放射性廃液、固化媒体

③解説文作成時の留意点

理解の前提として、高レベル放射性廃棄物についての理解が必要と思われた。ガラスで固める方法もいくつかあり、単にガラスで固めるというだけでは、別の形状（アンプルや氷柱花状）が想起されることが危惧された。また、ガラスは水に対しては溶けにくい等の理由から、化学的に“安定”という表現はよく使用されているが、日常生活では割れ物として物理的に“脆弱”とのイメージがある。従って、“安定”ということに違和感を抱く人の存在も考慮する必要があると思われた。

具体的に留意した事項を以下に示す。

- (a) ガラス容器への封入（アンプル状）や固形物をガラスで固めた状態（氷中花状）との誤解を避けるため、廃液（液体の廃棄物）がガラス成分に混合されることを伝える。
- (b) 理解が高い「放射能」（理解率 73.6%）はそのまま用いる。
- (c) ガラスは脆弱とのイメージから、ガラスが選択された理由に疑問を持つ人のため、地下水に溶けにくいといった化学的な安定性を説明することまでは踏み込まないが、“安定”という言葉については入れておく。
- (d) “安定”ということに違和感を抱く人を想定して、原子力事業者がこれまでよく用いている「色ガラス」を使った説明も代替案として検討する。

④解説文（素案）

(a) 主解説文

強い放射能を持つ廃液を、熱で溶かしたガラスに混ぜて固めたもの。(31 文字)

(b)-1 副解説文

廃棄物が漏れ出さないように、非常に安定した物質であるガラスで固める。(34 文字)

(b)-2 副解説文の代替案

廃棄物の成分はビール瓶の“茶色の成分”のように閉じ込められる。割れても廃棄物がガラスから出ることはない。(52 文字) [原子力事業者の説明においてよく使われている（「色ガラス」「ビー玉」として）]

(8) 高速増殖炉

① 既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会

高速核分裂の特性を生かし、核分裂反応の維持にあずかる中性子以外の大部分の中性子を親物質であるウラン 238 やトリウム 232 などに吸収させ新しい核分裂物質に転換する原子炉のうち、1 以上の転換比を有するものを言う。

(b) 原子力のすべて⁹⁾／「原子力のすべて」編集委員会

高速中性子を用いて核分裂物質を増殖する原子炉

(c) 用語集（なるほど！原子力 AtoZ）¹¹⁾／資源エネルギー庁

高速中性子により核分裂連鎖反応を起こさせる原子炉を高速炉と呼ぶが、高速増殖炉とは高速炉において炉心で消費した燃料以上の新しい燃料を作り出す仕組みの原子炉である。

② 関連用語

高速核分裂、核分裂反応、中性子、親物質、ウラン 238、トリウム 232、核分裂物質、転換（比）、原子炉、高速中性子、核分裂連鎖反応、高速増殖炉、高速炉、炉心

③ 解説文作成時の留意点

燃料内部の物理現象に着目すると、核分裂、中性子、さらには高速中性子など、説明の前提として理解されるべき概念が多いため、細部を度外視して説明する必要があると思われた。このため、燃料が増える原子力発電所であるという事実の説明を主として、燃料内部の現象は簡単にふれるにとどめることとした。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 何が増殖するのかわからない人のため、燃料が増えることを伝える。

(b) 「原子炉」の種類として説明すべきであるが、国内にある原子炉は原子力発電所がほとんどであることと、「原子炉」（理解率 69.4%）が「原子力発電[所]」（理解率 83.3%）と比べ理解が比較的低いことから、「原子力発電[所]」を使用する。

(c) 過去の報道等によりある程度の認知が期待される「もんじゅ」を例としてあげる。

(d) 「高速」を理解するには、前提として核分裂、中性子などの理解が必要となるため、ここでは触れない。

(e) 燃料がどのように増殖するのかわからない人のため、いつ、何が新しく燃料になるのかに触れる。

④ 解説文（素案）

(a) 主解説文

発電で消費した燃料よりも多くの燃料を生み出す原子力発電所の種類。もんじゅが代表例。

（41 文字）

(b) 副解説文

原子力発電している間に燃料でなかった物質が燃料に変化する。燃料は発電前よりも増えている。

（48 文字）

(9) 軽水炉

① 既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾ / 原子力専門用語辞典編集委員会

減速材と冷却材に軽水を利用している低濃縮二酸化ウラン燃料の原子炉。

(b) 原子力がひらく世紀¹³⁾ / 日本原子力学会

原子力発電所では、原子炉を熱源として水を高温高压の蒸気に変え、この蒸気で蒸気タービンを回してこれに直結した発電機で発電を行っている。普通の水を使う原子炉は、重水炉と区別するために軽水炉と呼ばれる。

(c) 原子力のすべて⁹⁾ / 「原子力のすべて」編集委員会

減速材及び冷却材に普通の水（軽水）を使っている原子炉をいう。

② 関連用語

減速材、冷却材、軽水、低濃縮二酸化ウラン、原子炉、原子力発電所、蒸気タービン、熱源、重水炉

③ 解説文作成時の留意点

減速材や冷却材という専門的概念の前に、原子炉の仕組みを知らない人のために、軽水炉による発電の仕組みを平易に説明する必要があると思われた。あわせて、名称にある「軽水」には馴染みがないと思われるので、説明を加えることとした。

具体的に留意した事項を以下に示す。

- (a) 「軽水炉」が一般的な炉形（種類）であることを伝えるため「現在主流の」と表現する。火力発電と同様に、蒸気を使って発電する仕組みを説明する。
- (b) 「原子炉」の種類として説明すべきであるが、国内にある原子炉は原子力発電所がほとんどであることと、「原子炉」（理解率 69.4%）が「原子力発電[所]」（理解率 83.3%）と比べ理解が比較的低いことから、「原子力発電[所]」を使用する。
- (c) 「軽水」を知らない人のため、普通の水であることを説明する。なお、厳密には純水である。
- (d) 減速材については、中性子、核分裂などの知識が必要となるため、ここでは触れない。
- (e) わざわざ「軽水」と呼ぶ理由として「重水」の存在と、重水を使った原子炉の存在にもふれる。

④ 解説文（素案）

(a) 主解説文

現在主流の原子力発電所の種類。普通の水を温めて沸かした蒸気で発電機を回す。普通の水を軽水と呼ぶ。(48 文字)

(b) 副解説文

軽水の代わりに比重の大きい重水という特殊な水を使う原子力発電所もある。(35 文字)

(10) MOX 燃料

① 既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会

（混合酸化物燃料）酸化物燃料の中で、酸化ウランと酸化プルトニウムの混合を主体とした核燃料の通称。

(b) 原子力がひらく世紀¹³⁾／日本原子力学会

ウランとプルトニウムが混在した酸化物（英語で Mixed Oxide、略して MOX）

(c) 原子力のすべて⁹⁾／「原子力のすべて」編集委員会

ウラン燃料に含まれるウラン 235 に代わり、プルトニウムを混合させて用いたもの。二酸化ウランと二酸化プルトニウムを混合して作った燃料。

② 関連用語

混合酸化物燃料、酸化ウラン、酸化プルトニウム、核燃料、ウラン、プルトニウム、MOX、ウラン 235、二酸化ウラン、二酸化プルトニウム

③ 解説文作成時の留意点

ウランとプルトニウムの混合酸化物というストレートな定義から説明して理解を得るのは困難であると思われたため、周辺の内容（回収された核燃料“プルトニウム”で作られるという点に着目）で切り出すこととした。ただし「MOX」の語の意味について疑問を持つ人のために字句の説明を加えることとした。

具体的に留意した事項を以下に示す。

- (a) リサイクルという言葉を使用する。リサイクルの結果得られた燃料であることに触れる。
- (b) 理解が高い「原子力発電[所]」（理解率 83.3%）を用いる。
- (c) 名称“MOX”に馴染みがないので意味を説明する。正確にはウラン（理解率 56.2%）とプルトニウム（理解率 55.3%）にも触れるべきだが、専門用語の使用が2つ以上になるため「種類の違う燃料」を混ぜているとの言及にとどめる。

④ 解説文（素案）

(a) 主解説文

原子力発電の燃料の一種。リサイクルで回収された燃料で作られる。（31 文字）

(b) 副解説文

種類の違う燃料の酸化物を混ぜていることから英語で Mixed Oxide とした頭文字。（42 文字）

(11) 地層処分

① 既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会

放射性固体廃棄物処分方法の一つで、環境安全上適切な地層中に処分場を設け、廃棄物を埋設・処分することを言う。

(b) 原子力がひらく世紀¹³⁾／日本原子力学会

高レベル放射性廃棄物の処分方法として、300～1000mの深地層に処分する方法。

(c) 原子力政策大綱¹⁰⁾／原子力委員会

人間の生活環境から十分離れた安定な地層中に、適切な人工バリアを構築することにより処分の長期的な安全性を確保する処分方法。

② 関連用語

放射性固体廃棄物、環境安全上、高レベル放射性廃棄物、人工バリア

③ 解説文作成時の留意点

「地下深部」を「地層」と表現することの違和感はあるながらも、処分するという行為は直感的に理解されると思われた。むしろ興味喚起のために提供する情報を模索した。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 馴染みがない「地層」をここでは単に「地下深部」と言い換える。

(b) 理解が高い「放射能」（理解率 73.6%）を用いる。

(c) 比較的直感的に理解しやすい行為であり、主解説文のみで表現しきれているため、興味喚起のための情報として、

- ・ 諸外国の共通認識である地層処分や他の処分方法に関する情報
- ・ 報道で最も話題になった公募の状況に関する情報（代替案）

を提供してみる。

④ 解説文（素案）

(a) 主解説文

強い放射能を持つ廃棄物を地下数百 m の深い地下に埋めて処分すること。(33 文字)

(b)-1 副解説文

廃棄物を隔離する現実的な方法として日本や外国で採用されている。他に宇宙、南極、海底での処分も検討された。(52 文字)

(b)-2 副解説文の代替案

日本では安全に処分できる可能性を調査する地域を公募しているところである。(36 文字)

(12) 環境モニタリング

① 既存の用語の解説表現（例）

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会

原子力施設敷地内外における環境中の放射能濃度を常時あるいは定期的に測定すること。

(b) 平成 18 年度 放射線管理部年報¹⁴⁾／JAEA Review 2007-051

環境における空間放射線の測定、大気浮遊じん、雨水、土壌、農産物、畜作物、海水、海底土、海産物などの放射性物質濃度を測定し、環境中における放射線及び放射能の分布や変動、蓄積状況を把握することにより、原子力施設等に起因する周辺住民等の線量を推定・評価することをいう。

② 関連用語

原子力施設、放射能濃度、空間放射線、大気浮遊じん、放射線、放射能、放射性物質濃度、線量

③ 解説文作成時の留意点

環境をモニタリング（監視）するという言葉から、直感的に理解されると思われたので、何を、どのように監視しているのか、具体的な情報提供に努めた。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 文献によっては、施設周辺環境モニタリングだけでなく、作業環境モニタリングを含んで使われる場合もあるが、ここでは、事業者や自治体が主に使っている意味にあわせ、施設周辺環境モニタリングについて説明する。

(b) 一過性ではなく、継続的に行われていることにふれる。

(c) 実際に測定している対象物をあげることで、行為をイメージしやすくする。

(d) 理解が高い「放射線」（理解率 70.2%）と「放射能」（理解率 73.6%）を用いる。

④ 解説文（素案）

(a) 主解説文

原子力施設の周辺の環境で異常がないかを継続的に観測して監視すること。（35 文字）

(b) 副解説文

周辺の放射線、大気中のホコリ、雨水、土壌、農畜産物、海水、海底の土、海産物などの放射能を測定する。（49 文字）

(13) TRU 廃棄物

①既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力のすべて⁹⁾／「原子力のすべて」編集委員会

超ウラン元素を含む廃棄物。

(b) 現行の政令濃度上限値を超える低レベル放射性廃棄物処分の基本的考え方について¹⁵⁾／原子力委員会原子力バックエンド対策専門部会

再処理施設及びMOX燃料加工施設から発生する低レベル放射性廃棄物でウランより原子番号の大きい人工放射性核種を含む廃棄物。

②関連用語

超ウラン元素、再処理施設、MOX燃料加工施設、低レベル放射性廃棄物、ウラン、原子番号、人工放射性核種

③解説文作成時の留意点

ウランより原子番号が大きい元素であることについて言い換えることを試みた。また、イメージが持てるようにTRU核種が具体的にどんなものに含まれているのか、気になると思われる放射能の強さについて言及を試みた。

また、名称の「TRU」について疑問を持つ人のため、その解説を加えることとした。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 原子番号が大きいことを「原子番号」や「原子核」を使わずに表現するため、厳密性には欠けるが「重い元素」とする。なお、「大きい元素」とすると単体の体積と誤解されると思われた。

(b) TRU核種の特徴として自然界には存在しない元素であることにふれる。

(c) TRU核種により具体的にどんな物（例えば、原子力発電の部品の“ハル”や再処理施設のフィルタなど）が汚染されているかを例示する。

(d) 放射能の強さについてはかなり幅があることを伝える。

(e) 名称(TRU)に馴染みがないので言葉の意味を説明する。理解が比較的高い「ウラン」(理解率 54.9%)を副解説文に用いる。

(f) 名称(TRU)を説明しないケースとして、TRUの代表例である「プルトニウム」(理解率 55.3%)を用いた副解説文も検討する。

④解説文（素案）

(a) 主解説文

自然界に存在しない重い元素を含む廃棄物。原子力発電の部品、フィルタ、布など様々なものにくっついている。(51文字)

(b)-1 副解説文

ウランより重いという意味のTRansUranicの略称。放射能が強いものから弱いものまで様々ある。(49文字)

(b)-2 副解説文の代替案

廃棄物にはプルトニウムなどが混じっている。放射能が強いものから弱いものまで様々ある。(42文字)

(14) 燃料ペレット

① 既往の用語の解説表現 (例)

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾ / 原子力専門用語辞典編集委員会

ペレット化により酸化ウランや炭化ウランの粉末を小さな円柱形に成形加工したもの。

(b) 原子力がひらく世紀¹³⁾ / 日本原子力学会

核燃料物質であるウランの酸化物を直径・高さとも約 1cm の小さな円筒形状に焼き固めたもの。

② 関連用語

ペレット化、酸化ウラン、炭化ウラン、成形加工、核燃料物質、ウラン

③ 解説文作成時の留意点

ペレットの外見は具体的に説明すれば理解されると思われたので、原子力発電での利用イメージを具体的に伝えることとした。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) セラミック状の硬い物体のイメージを与えるため“陶器”という言葉を使って比喻表現を試みる。他の比喻として「タバコのフィルタ」も考えられるが、質感や縦横比などがやや異なるので、ここでは形状・大きさ・色に関する外見情報を具体的に説明する。

(b) 装荷するのは「原子炉」(理解率 69.4%) だが、理解が高い「原子力発電[所]」(理解率 83.3%) で代用する。

(c) 発電時の状態 (いわゆる燃料集合体) をイメージできるようにする。

④ 解説文 (素案)

(a) 主解説文

原子力発電の燃料物質の粉を陶器のように焼き固めたもの。黒褐色で縦横 1cm 程度の円筒形をしている。(48 文字)

(b) 副解説文

数百個を並べて金属の管に詰め、その管を数十本束ねる。それをさらに束ねて発電で利用する。(43 文字)

(15) 低レベル放射性廃棄物

① 既往の用語の解説表現（例）

- (a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会
放射性廃棄物のうち、特に放射能レベルの低い廃棄物。
- (b) 用語集（なるほど！原子力 AtoZ）¹¹⁾／資源エネルギー庁
放射能レベルの低い廃棄物のこと。原子炉内で中性子により放射化した燃料棒の部品や、原子炉を循環する水の浄化用フィルタ、また原子力発電所内での作業時に放射性物質が付着した衣服や作業用資機材など、原子炉運転に伴い排出される廃棄物。
- (c) 原子力のすべて⁹⁾／「原子力のすべて」編集委員会
（放射性廃棄物のうち）「高レベル放射性廃棄物」以外。

② 関連用語

放射性廃棄物、放射能レベル、原子炉、中性子、放射化、燃料棒、原子力発電所、放射性物質、高レベル廃棄物

③ 解説文作成時の留意点

“高レベル放射性廃棄物”の理解率は 53.6%であることから、「高レベル放射性廃棄物以外の廃棄物」と定義どおりの表現としても半数の人が受け入れてくれることは見込めるが、まずは、名称にあるように放射能レベルが低いことを端的に言い換えることを試みた。また、名称のみから具体的な事物を想起することは困難であると思われたので、形状、発生する理由や発生源などを説明に加えた。

具体的に留意した事項を以下に示す。

- (a) 放射能レベルがわかりにくいので、やや乱暴であるが、放射能を少し持つという表現で特徴を伝える。
- (b) 理解が高い「放射能」（理解率 73.6%）を用いる。
- (c) 「低レベル」という単語や「少し持っている」という表現が、放射能が弱いものだけと誤解されないように、「強いものから弱いもの」と幅があることを伝える。
- (d) 放射性核種により具体的にどんな物が汚染されているかを例示する。
- (e) 理解が比較的高い「高レベル放射性廃棄物」（理解率 53.6%）を副解説文に用いる。

④ 解説文（素案）

- (a) 主解説文
放射能を少し持っている廃棄物。放射能は強いものから弱いものまで様々ある。(36 文字)
- (b) 副解説文
高レベル放射性廃棄物以外の廃棄物。原子力施設で使った機器、配管、フィルタ、布など様々な形態がある。(49 文字)

(16) 被ばく線量

① 既往の用語の解説表現（例）

- (a) 現行の政令濃度上限値を超える低レベル放射性廃棄物処分の基本的考え方について¹⁵⁾／原子力委員会原子力バックエンド対策専門部会
 体外にある放射線源あるいは体内に摂取された放射性物質から個人が受ける放射線量をいう。
- (b) 原子力のすべて⁹⁾／「原子力のすべて」編集委員会
 (mSv：被ばく線量を表す単位) 放射線が物質に与えるエネルギー量を基本とし、これに放射線の種類、性質などに関係する修正係数を乗じて得られる線量概念。

② 関連用語

放射線源、放射性物質、放射線量、エネルギー量、修正係数、線量

③ 解説文作成時の留意点

体に受けた放射線の量であることや、量によって有害となることまでは容易に理解されると思われた。そこで、線量を表現する代表的な単位 Sv についての言及を試みた。

具体的に留意した事項を以下に示す。

- (a) 理解が高い「放射線」（理解率 70.2%）を用いる。
- (b) 放射線の量を指すこと、体に受けた量であることを端的に表現する。
- (c) 人体影響としては、(ある一定以上の) 被ばくした量に依存することに触れる。
- (d) 確率的影響について本来言及すべきであるが、ここでは単位 Sv について言及することとした。そこで、ダメージを物差しとした概念であることを説明する。換算が必要となる前提として、放射線にはいろいろな種類や強さがあることに触れる。

④ 解説文（素案）

- (a) 主解説文
 体に受けた放射線の量。たくさん受けると有害である。(25 文字)
- (b) 副解説文
 いろいろな種類や強さの放射線について、人間が受けるダメージを物差しとして換算した放射線の量。(46 文字)

(17) 半減期

① 既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会

放射性物質の放射能の強さ（ dN/dt ）がもとの値の 1/2 になるまでの時間を言う。

(b) 原子力がひらく世紀¹³⁾／日本原子力学会

放射能がもとの強さの半分になるまでの時間を半減期という。

② 関連用語

放射能 放射性物質

③ 解説文作成時の留意点

時間とともに半分になるという事柄に馴染みがないと思われたので、放射性崩壊の現象を丁寧に説明するとともに、その時間も様々であることを伝えて興味喚起をはかることとした。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 理解が高い「放射能」（理解率 73.6%）を用いる。

(b) 半減期という概念がわからない人のため、前提として、放射能が減衰するという事実、その減衰の時間が物質により異なることにふれる。

(c) 理解が高い「放射線」（理解率 70.2%）を用いる。

(d) 放射能減衰と放射線の放出数の関係について解説する。減衰の時間についても色々あるという関連情報によって興味喚起を図る。

④ 解説文（素案）

(a) 主解説文

放射能がもとの半分になるまでの時間。放射能は時間とともに弱くなる。弱くなる速さは物質により異なる。(49 文字)

(b) 副解説文

放射線を出す回数が半分になるまでの時間。物質により 1 秒未満から数億年以上まで様々。(41 文字)

(18) オフサイトセンター

① 既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力のすべて⁹⁾ / 「原子力のすべて」編集委員会

関係者が一同に会し、情報の共有や緊急事態応急対策の実施について相互に協力するため、必要な機能を有する緊急事態応急対策拠点施設。

(b) 原子力政策大綱¹⁰⁾ / 原子力委員会

緊急事態応急対策拠点施設。原子力緊急時において、政府の原子力災害現地対策本部が設置され、国、関係自治体、原子力事業者等が一堂に会し、情報の共有や連携した対応を行うため、合同対策協議会が開催される施設。

② 関連用語

緊急事態応急対策拠点施設、原子力災害現地対策本部、合同対策協議会

③ 解説文作成時の留意点

“オフサイト”という名称のみから、原子力の防災に関係する施設という具体的な事物を想起することは困難である。“オフサイト”とは、事故が起きている所でなく離れた所に設置しているという意味であるが、そのネーミングの意味を解説するより、既往の用語解説にある内容を簡潔に伝えることが重要と思われたので、より具体的な情報提供に努めた。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 日常的な言葉で施設を説明することは可能と思われる。

(b) イメージができるように、設置場所、組織、規模などを具体的に伝える。

④ 解説文（素案）

(a) 主解説文

原子力災害発生時に住民に対する応急対策を考え、指揮をとる拠点。原子力施設がある道府県にある。(46文字)

(b) 副解説文

緊急時には国、自治体、警察、消防、自衛隊、事業者などの関係者が100人規模で集まる。(42文字)

(19) モニタリングステーション

① 既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力がひらく世紀¹³⁾／日本原子力学会

一般住民の居住区域の代表的な所で環境放射線を測定している箇所。

(b) 原子力のすべて⁹⁾／「原子力のすべて」編集委員会

(モニタリングステーション及びモニタリングポスト) 原子力施設の周辺において野外の放射線監視を行うための施設。

(c) 用語集〈なるほど！原子力 AtoZ〉¹¹⁾／資源エネルギー庁

原子力発電所や再処理工場などの敷地周辺に設置される放射線監視場所。ここでは空気中の放射性物質濃度、放射線量率、積算線量などが測定される。

② 関連用語

環境放射線、放射線監視、原子力発電所、再処理工場、放射性物質、放射線量率、積算線量

③ 解説文作成時の留意点

モニタリング（監視）するステーション（局）という言葉から、直感的に理解されると思われたので、施設の特徴について具体的な情報提供に努めた。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 日常的な言葉で説明可能と思われる。

(b) 理解が高い「放射線」（理解率 70.2%）を用いる。

(c) 「モニタリングポスト」と区別できるよう、気象観測なども言及する。

(d) 原子力災害等が発生した場合に、線量レベルを公衆が自らインターネットで把握できるといった有益な情報源を提供することで興味喚起を図る。

④ 解説文（素案）

(a) 主解説文

環境の放射線等を常時監視する観測局である。放射線等の測定機器、気象観測機器等を装備している。(46 文字)

(b) 副解説文

測定された放射線の量はその場で表示、自治体にも伝送され、インターネットで公開されている。(44 文字)

(20) ホットセル

① 既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会

高放射性物質を安全に取り扱えるよう遮蔽を施した部屋又は箱状の場所のこと。

(b) 原子力がひらく世紀¹³⁾／日本原子力学会

強い放射線を遮へいするため約 1.5m の厚いコンクリート壁でできた小部屋。

② 関連用語

高放射性物質、遮蔽、放射線

③ 解説文作成時の留意点

名称から内容を想像することは難しいと思われた。設備については、特徴を説明すれば理解できると思われたので、遮へい物や遠隔操作などの特徴を伝えた。また、使用状況がイメージできるよう日常的な物に喩えた表現を試みた。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 理解が高い「放射線」（理解率 70.2%）を用いる。

(b) 放射性物質が扱われる空間について「セル」は馴染みがないので言い換える。その際、「小部屋」「場所」では人が入ることが想起され「箱」では小さなものが想起される。これらの誤解を避けるために「設備」と表現する。

(c) 「ホット」が日常使う「高温」の意味と異なることを説明する。

(d) 作業イメージを UFO キャッチャーの操作に喩えて表現する。

(e) 理解が比較的高い「放射性物質」（理解率 65.8%）を副解説文に用いる。

④ 解説文（素案）

(a) 主解説文

コンクリートや鉛で放射線を遮って安全に作業するための設備。「ホット」は放射線があるという意味。(47 文字)

(b) 副解説文

放射性物質をガラス窓越しに遠隔操作する UFO キャッチャーのような設備。(35 文字)

(21) ウラン濃縮

①既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会

（〔同位体〕濃縮）2種以上の同位体からなる物質において、特定同位体の存在比を高めること。

(b) 原子力のすべて⁹⁾／「原子力のすべて」編集委員会

濃縮とは2種以上の同位体で構成されている物質から、一方の同位体の存在比を高めることをいう。軽水炉用の燃料としては、（中略）ウラン 235 の割合を 3～5%まで高めることが必要となる。

(c) ウラン廃棄物処理処分の基本的考え方について¹⁶⁾／原子力委員会 原子力バックエンド対策専門部会

天然のウランに約 0.7 重量%の割合で含まれる ²³⁵U の割合を増加させること。重量の差を利用して遠心分離機によって濃縮する方法が我が国で実用化されている。

②関連用語

特定同位体、同位体、存在比、軽水炉、ウラン 235 (²³⁵U)、天然のウラン、遠心分離機

③解説文作成時の留意点

“ウラン”と“同位体”についての理解が前提となるが、それらの用語を言い換えて表現することを試みた。遠心分離作業がイメージできるよう日常的な物に喩えた表現を試みた。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) ウラン 235 を“発電に役立つ成分”、ウラン 238 を“役に立たない成分”と言い換えて表現を試みる。なお、“役に立たない”の部分について「燃料として使えない」「燃えない」「エネルギーを出さない」など、別の表現も検討の余地がある。

(b) 質量数の違いを直接述べないで、日常的な「重さ」という言葉に言い換える。

(c) 遠心分離の作業を馴染みのある脱水機との比喻で説明する。

④解説文（素案）

(a) 主解説文

天然のままの燃料では発電に役に立たない成分が多いため、成分を調整して、役立つ成分の濃度を高めること。(49 文字)

(b) 副解説文

役に立たない成分は少し重い。脱水機のような機械を使って重い成分を外側に寄せて分離する。(43 文字)

(22) 宇宙線

① 既往の用語の解説表現（例）

- (a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会
宇宙のかなたより到達した巨大なエネルギーの荷電粒子。
- (b) 原子力がひらく世紀¹³⁾／日本原子力学会
宇宙から地球上に降り注いでいる放射線。

② 関連用語

エネルギー、荷電粒子、放射線

③ 解説文作成時の留意点

宇宙から来る放射線であるという点は理解されると思われた。興味喚起につながる関連情報を模索した。

具体的に留意した事項を以下に示す。

- (a) 理解度が高い「放射線」（理解率 70.2%）を用いる。
- (b) 関連情報として宇宙線の由来にふれ、興味喚起を図る。
- (c) 宇宙に放射線が飛び交っていることを知らない人に配慮し、宇宙に放射線が飛び交っていることに触れる。
- (d) 関連情報として標高が高いところで大きくなることにふれ、興味喚起を図る。

④ 解説文（素案）

- (a) 主解説文
宇宙から飛んでくる放射線のこと。寿命が来た星の爆発や太陽に由来する。(34 文字)
- (b) 副解説文
宇宙には放射線が飛び交っている。地面から離れるにつれ放射線の量は大きくなる。富士山頂では 5 倍となる。(50 文字)

(23) 多重バリア

① 既往の用語の解説表現 (例)

(a) 原子力のすべて⁹⁾ / 「原子力のすべて」編集委員会

(多重バリアシステム) 地層処分では、ガラス固化体の回りにオーバーパックと緩衝材と呼ばれる粘土等の人工バリア材、それに地上までの地層が天然バリアとして働き、放射性核種による地下水汚染を抑制し、最終的にはモニタリングなどの人為的な管理を終了しても安全に処分できるようにする。

(b) 用語集 (放射性廃棄物のホームページ)¹⁷⁾ / 資源エネルギー庁

処分された放射性廃棄物中の放射性物質が、地下水によって人間環境に運ばれることを抑制するための仕組み。人工的に設けられる多層の安全防護系である人工バリアと地層である天然バリアよりなる。

② 関連用語

地層処分、ガラス固化体、オーバーパック、緩衝材、人工バリア材、天然バリア、放射性核種、モニタリング、放射性廃棄物、放射性物質、安全防護系

③ 解説文作成時の留意点

名称から「多重の壁」であるということは漠然と理解されると思われた。具体的にイメージできるように、壁を構成する物質等について説明を加えることとした。なお、意味合いは違うが、地球環境の保護を論じる場合にも「多重バリア」という用語は使用されている。この用語は原子力業界だけで使われているものではない。

具体的に留意した事項を以下に示す。

- (a) 日常的な言葉で説明可能と思われる。
- (b) 地層処分の場合を念頭に置いた事例解説を試みる。
- (c) 人工バリアについてイメージしやすいように、形状を「入れ子」と端的に表現する。

④ 解説文 (素案)

(a) 主解説文

人工の物と、自然の物で作られる多重の壁のこと。(23 文字)

(b) 副解説文

廃棄物を埋めて処分する際、厚い鉄で包み、さらに粘土で包んで入れ子にして安定した地下に埋める。(46 文字)

(24) プルサーマル

①既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会

再処理によって分離されたウラン、プルトニウムを、軽水炉に循環して使用する。但し、同一の軽水炉で使用するとは限らない。

(b) 原子力がひらく世紀¹³⁾／日本原子力学会

現在運転されている原子力発電所の軽水炉に MOX 燃料を装荷して、プルトニウムを燃焼すること。

②関連用語

再処理、ウラン、プルトニウム、軽水炉、原子力発電所、燃焼、MOX 燃料

③解説文作成時の留意点

プルサーマルの理解には“プルトニウム”と“軽水炉”の知識が前提として必要であることから、それらの言い換えを検討した。正確性を維持するために、回収ウランの利用との区別や高速炉以外で利用との区別に対して注意を払う必要がある。

具体的に留意した事項を以下に示す。

- (a) 回収ウランを用いた燃料と区別するため、プルトニウムを“発電している間にできた資源”と言い換える。
- (b) 原子炉で発生したプルトニウムを再処理で回収し MOX 燃料に加工する一連の作業を“リサイクル”と言い換えておく。
- (c) 軽水炉の商業用発電所を“今動いている原子力発電所”と言い換える。
- (d) 理解が高い「原子力発電[所]」（理解率 83.3%）を用いる。
- (e) 理解が比較的高い「プルトニウム」（理解率 55.3%）を副解説文に用いる。
- (f) 前述の“リサイクル”だけでは正確ではない。実際には、ウラン燃料を装荷した場合でもプルトニウムが燃焼しているので、それと区別するために“燃料に混ぜて”（MOX 燃料として）、“改めて”（装荷の前段階から）を付け加える。
- (g) 解説だけにとどめず、日本でも実績があるという情報も付加する。

④解説文（素案）

(a) 主解説文

発電している間にできた資源をリサイクルして今動いている原子力発電所で使うこと。(33 文字)

(b) 副解説文

使った燃料からプルトニウムを取り出し、それを新しい燃料に混ぜて改めて使うこと。日本では実績がある。(49 文字)

(25) ラドン

① 既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会

元素名で、元素記号 Rn、原子番号 86、原子量 222、希ガス元素の一つ、ラジウムの崩壊に際して生じる放射性元素である。

(b) 原子力がひらく世紀¹³⁾／日本原子力学会

大地や建材に含まれている微量のウランが崩壊する時に発生する不活性の気体で、空気中に出てくる。

(c) ウラン廃棄物処理処分の基本的考え方について¹⁶⁾／原子力委員会 原子力バックエンド対策専門部会

ウランの子孫核種の一つで、気体状のもの。気体状であるため、地中から大気中に放散し、吸入による被ばくの原因になる。自然界から受ける被ばく線量の約半分は、地殻から放出されるラドンによる線量であるとされている。

② 関連用語

元素記号、原子番号、原子量、希ガス元素、ラジウム、崩壊、放射性元素、不活性、ウラン、子孫核種、被ばく線量、ラドン、線量

③ 解説文作成時の留意点

元素の特徴を説明する方法としては、原子量、同位体組成を伝える方法（教科書的な方法）があるが、これは非日常的な表現で難しいと思われた。まずは、馴染みのあるもの（ラドン温泉）との関係や、イメージしやすい特徴を説明する必要があると思われた。また、興味関係につながる関連情報を模索した。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 名称から連想される「ラドン温泉」と関係があることに触れるが、ラドン温泉にしかないとの誤解を避けるため、「どこにでもある」という事実もあわせて伝える。

(b) イメージしやすい特徴として、由来、性状等を伝える。

(c) 理解が高い「放射線」（理解率 70.2%）を用いる。

(d) 線量についてはどこが多い（線量が高くなる）かという点に関心が示されることが考えられるため、地下室、コンクリートの建物に多く含まれるという事実に触れる。

(e) 理解が比較的高い「被ばく[線量]」（理解率 54.2%）を副解説文に用いる。

④ 解説文（素案）

(a) 主解説文

ラドン温泉のラドンだが、どこにでもある。大地や建材から無色無臭のガスとして放出され、放射線を出す。(49 文字)

(b) 副解説文

普通の人にとっての被ばく源となる。具体的には、地下室、鉄筋コンクリートの建物等に多い。(43 文字)

(26) Sv (シーベルト)

①既往の用語の解説表現 (例)

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾ / 原子力専門用語辞典編集委員会

放射線防護の目的で用いる線量当量の単位。線量当量は人間の影響に注目した線量。

(b) 原子力がひらく世紀¹³⁾ / 日本原子力学会

放射線によってどれだけ影響があるかを表す単位。

(c) 原子力のすべて⁹⁾ / 「原子力のすべて」編集委員会

人体が放射線を受けた時、その影響の度合いを測るものさしとして使われる単位。

②関連用語

放射線防護、線量当量、線量、放射線

③解説文作成時の留意点

単純に体に受けた放射線の量の単位であることまでは容易に理解されると思われた。難解にならない範囲で興味喚起につながる関連情報を模索した。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 放射線の量の単位であることを端的に伝える。

(b) 本来 Sv は確率的影響が問題となるような低線量領域における放射線防護の目的で用いられるものであるが、原子力業界で出回っている資料には区別なく、確定的影響のための防護量の代用として割り切って使用されている場合が多い。ここでも同様に確定的影響も含めたものとし、“ダメージ”という表現をする。

(c) 理解が高い「放射線」(理解率 70.2%) を用いる。

(d) 1(Sv) がどの程度のダメージを与える線量なのかを表現したほうがよいが、直線モデルは定説ではないので、代わりに身近な自然放射線の量や胸部 X 線などの線量を例示する。

④解説文 (素案)

(a) 主解説文

人間が受けるダメージを物差しとした放射線の量の単位。(26 文字)

(b) 副解説文

誰でも自然界から年間 0.0024Sv の放射線を受けている。胸の X 線検査では 0.00005Sv を受ける。(50 文字)

(27) 自然放射線

① 既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力がひらく世紀¹³⁾／日本原子力学会

自然界に存在する放射線。

(b) 原子力のすべて⁹⁾／「原子力のすべて」編集委員会

天然にある放射線。大地に含まれる放射性元素や宇宙線に起因する放射線で、核実験や原子力施設の事故等に起因するものは含まない。

② 関連用語

放射線、放射性元素、宇宙線、核実験、原子力施設

③ 解説文作成時の留意点

自然界にある放射線であることは容易に理解されると思われた。興味喚起につながる関連情報を模索した。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 前提として、放射線は人間が作り出さなくても存在することにふれる。

(b) 理解が高い「放射線」（理解率 70.2%）を用いる。

(c) 具体的な由来について触れることで理解を促す。

④ 解説文（素案）

(a) 主解説文

原子力、医療などの人間の行為と関係なく、自然界に存在する放射線。(32 文字)

(b) 副解説文

人間は、宇宙、空気、大地、食べ物などから放射線を受けている。(30 文字)

(28) 核分裂

① 既往の用語の解説表現 (例)

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾ / 原子力専門用語辞典編集委員会

主としてウラン、トリウム、プルトニウムのような重い原子核が、同じ程度の質量をもつ二つの原子核に分裂する現象。1核分裂当たり約200MeVの莫大なエネルギーを放出する。

(b) 原子力がひらく世紀¹³⁾ / 日本原子力学会

ウラン235の原子核は、中性子を吸収すると中性子の結合エネルギー分だけ内部エネルギーの大きい不安定な状態になる。そのため多くの場合二つの原子核に分裂するとともに、2個ないし3個の中性子を放出する。この反応を核分裂反応という。

② 関連用語

ウラン、トリウム、プルトニウム、原子核、電子ボルト (eV/MeV)、ウラン235、中性子、結合エネルギー、内部エネルギー

③ 解説文作成時の留意点

核分裂の理解には“原子核”の知識が前提として必要であることから、その言い換えを検討した。核分裂と発電との関連付けを図るため、核分裂によって得られるエネルギーを発電に用いることを伝えた。また、興味喚起につながる関連情報を模索した。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 原子核を“原子の中心部にある芯”と言い換える。

(b) 原子核(芯)が割れたときに生じるエネルギーを発電に用いることに触れ、原子力発電との関係の理解に役立てる。

(c) 核分裂のエネルギーの量を身近な石油や石炭から得られるエネルギーとの比較を示すことで興味喚起を図る。

④ 解説文 (素案)

(a) 主解説文

原子の中心部にある芯が割れてエネルギーを出す現象。このエネルギーを発電に使う。(39文字)

(b) 副解説文

エネルギーを取り出しやすいウラン1gで、石油なら2000リットル分、石炭なら3トン分のエネルギーを取り出せる。(51文字)

(29) Bq (ベクレル)

① 既往の用語の解説表現 (例)

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾ / 原子力専門用語辞典編集委員会

1Bq は壊変率が毎秒 1 個の放射能をいう。

(b) 原子力がひらく世紀¹³⁾ / 日本原子力学会

放射能の単位。1 秒間に 1 個の原子核が壊変するときに出る放射性物質の単位。

(c) 原子力のすべて⁹⁾ / 「原子力のすべて」編集委員会

放射能を表す単位。1 ベクレルは、1 秒間に 1 個の原子が崩壊し、放射線を放出することを表す。

② 関連用語

壊変、壊変率、崩壊、放射能、放射性物質、原子、原子核

③ 解説文作成時の留意点

単位であるということまでは理解されると思われた。放射能が能力であることを理解していない人や、能力に単位があることに違和感を持つ人に配慮した説明を加えることとした。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 「放射能」の単位であることを伝える。放射能の定義を念のため補足する。

(b) 理解が高い「放射線」(理解率 70.2%)、「放射能」(理解率 73.6%)を用いる。

(c) 能力の単位というだけでは直感的に理解できない(「点数」などを想起)ので「1 秒間に何個 (disintegration / sec)」という定義に触れる。その前提として放射性崩壊という現象があることにも触れておく。

④ 解説文 (素案)

(a) 主解説文

放射能の強さを表す単位。放射能は放射線を出す能力。(25 文字)

(b) 副解説文

原子は放射線を出して別の原子に変化することがある。1 秒間で何個の原子が変化したかを表す単位である。(49 文字)

(30) ウラン 235

①既往の用語の解説表現（例）

- (a) 原子力専門用語辞典⁷⁾／原子力専門用語辞典編集委員会
 (ウランの説明の一部) ^{235}U は熱中性子を吸収して核分裂を起こす。
- (b) 原子力がひらく世紀¹³⁾／日本原子力学会
 燃えるウラン。
- (c) 原子力のすべて⁹⁾／「原子力のすべて」編集委員会
 核分裂反応で燃料として利用されている重い原子核。質量数 235 のウラン。92 個の陽子と 143 個の中性子が核力で結合している。

②関連用語

熱中性子、核分裂、ウラン、原子核、質量数、陽子、中性子、核力

③解説文作成時の留意点

ウラン 235 の理解には、“ウラン “そのものを理解したうえで” 同位体 “の意味を理解するのが必要であるが、理解があまり高くない” ウラン “を冒頭から使用するのは避けることとした。具体的にウランの定義を紹介する方法もあるが、ここでは原子力発電での利用価値という側面からの解説を試みた。その際、” 核分裂 “という専門用語を使わずに平易にすることを狙った。

正確性を確保するために、同位体、質量数についての説明は必要と思われたので、比喩（兄弟）を用いて説明を加えることとした。

具体的に留意した事項を以下に示す。

- (a) 理解が高い「原子力発電[所]」（理解率 83.3%）を用いる。
- (b) ウランが原子力発電の燃料となることを伝える。
- (c) 「燃える」と表現すると火が燃える（化学変化）イメージをもつと思われたので、ここでは、「エネルギーを取り出しやすい」とする。
- (d) 理解が比較的高い「ウラン」（理解率 54.9%）を副解説文に用いる。
- (e) 同位体を「重さの違う兄弟」との比喩で表現する。希少なものであることを補足する。

④解説文（素案）

- (a) 主解説文
 原子力発電の燃料の成分のうち、エネルギーを取り出しやすい成分。(31 文字)
- (b) 副解説文
 元素には重さの違う兄弟のようなものがある。ウラン兄弟の軽い方。自然のウランに 0.7%しかない。(47 文字)

(31) ウラン 238

①既往の用語の解説表現（例）

(a) 原子力がひらく世紀¹³⁾／日本原子力学会

燃えないウラン。

(b) 原子力のすべて⁹⁾／「原子力のすべて」編集委員会

(ウラン 235 に対して) 連鎖反応には直接役立たないウラン

②関連用語

ウラン、連鎖反応

③解説文作成時の留意点

「ウラン 235」での留意点と原則同じである。具体的に留意した事項を以下に示す。

具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 理解が高い「原子力発電[所]」（理解率 83.3%）を用いる。

(b) ウランが原子力発電の燃料となることを伝える。

(c) 「燃えない」と表現すると化学変化のイメージをもつと思われたので、ここでは、「エネルギーを取り出しにくい」とする。

(d) 理解が比較的高い「ウラン」（理解率 54.9%）を副解説文に用いる。

(e) 同位体を「重さの違う兄弟」との比喻で表現する。ウラン 235 と対比して豊富なものであることを補足する。

④解説文（素案）

(a) 主解説文

原子力発電の燃料の成分のうち、エネルギーを取り出しにくい成分。(31 文字)

(b) 副解説文

元素には重さの違う兄弟のようなものがある。ウラン兄弟の重い方。自然のウランに 99.3%含まれる。(48 文字)

(32) 臨界

① 既往の用語の解説表現 (例)

(a) 原子力専門用語辞典⁷⁾ / 原子力専門用語辞典編集委員会

核分裂連鎖反応が一定の率で起こり続けていること。

(b) 原子力がひらく世紀¹³⁾ / 日本原子力学会

実効増倍率が1に等しい場合は、世代が変わっても発生する核分裂数も中性子数も変わらない。したがって原子炉の出力も一定。

② 関連用語

核分裂連鎖反応、実効増倍率、中性子、原子炉

③ 解説文作成時の留意点

核分裂連鎖反応が一定の率で進行するというを、理解度が低い「核分裂」を用いずに表現することが困難なため、まずはイメージしやすい「出力一定」の状態を比喻(かまど)で表現することを試みた。さらに正確性を確保するため、副解説文では核分裂反応に言及した表現を検討した。具体的に留意した事項を以下に示す。

(a) 臨界の結果として出力が一定(定常状態)となるが、その状態をイメージさせるため薪の燃焼の比喻で説明する。

(b) 理解が比較的高い「核分裂」(理解率61.2%)を副解説文に用いる。

(c) 実際には未臨界でも出力が一定という状態を作ることとは可能である。「核分裂」が一定の割合で起り続けている状態を補足しておくことで正確性を確保する。さらに、「中性子」で表現した例も代替案として検討する。

④ 解説文(素案)

(a) 主解説文

かまどで言えば、燃え尽きる薪の量と燃え始める薪の量が釣り合って、炎が一定に保たれている状態。(46文字)

(b)-1 副解説文

原子力は核分裂によって熱を取り出す。核分裂が一定の割合で起り続けている状態を指し、出力も一定となる。(50文字)

(b)-2 副解説文の代替案

発電中に燃料から多くの中性子がどんどん発生する。中性子の発生数となくなる数が等しくなっている状態。(49文字)

5.3 用語相関図の試作

(1) 基本的考え方

原子力専門用語を説明する場面においては、単一用語だけでなく、複数の用語をともに説明することが求められる場合がある。

例えば、「プルサーマル」を説明する場面においては、「MOX 燃料」や「プルトニウム」を説明することが必要となる。さらに「再処理」「軽水炉」といった用語が必要になることも考えられる。このような場合に説明を円滑に進めるためには、単にひとつひとつの語を説明すればよいというものではなく、本来受け手の認知構造に沿った体系的な説明が求められる。

そこで、ここでは、用語説明の体系化に資することを企図して、用語解説集とあわせて専門用語相互の関係性を図示する「用語相関図」を試作した。

(2) 作成方法

ここでは、用語解説文の作成対象とした 32 語を中心として試作した。

対象とする専門用語を平面にプロットし、関連のある用語どうしを矢印で結んだ。矢印は以下のことを考慮して結んでいる。

①終点の用語を理解するためには、始点の用語を理解することが望ましい。

例. 「被ばく線量」→「Sv」; 「Sv」は「被ばく線量」の単位である。

②終点の用語の中に、始点の概念が含まれる。

例. 「ウラン」→「ウラン 235」; 「ウラン 235」は「ウラン」の同位体である。

また、関連する用語がなるべく近くなるように配置した。

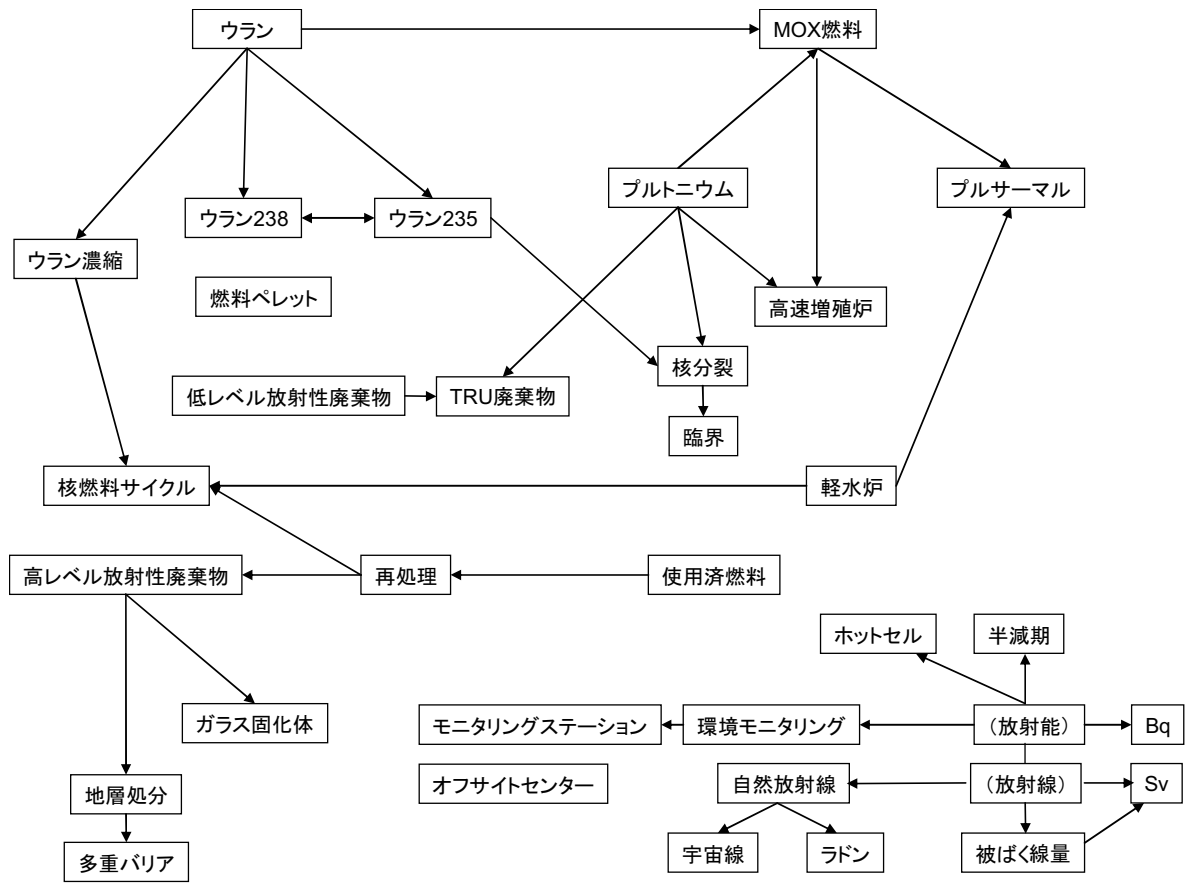


図 5.3.1 用語相関図

(3) 利用方法と期待される効果

①利用想定場面

何らかの用語説明が求められるコミュニケーターが、あらかじめ用語の関連を把握し、説明の順序等に配慮する、複数の用語を説明する際に、この用語相関図を提示し、用語の関連を示しながら説明するなどの用途が考えられる。具体的には、次のような説明方法が考えられる。

利用例

「MOX 燃料」は、「ウラン」と「プルトニウム」の混合物で作られています。

「MOX 燃料」を「軽水炉」で使うのが「プルサーマル」です。

「ガラス固化体」は「再処理」の後に出る「高レベル放射性廃棄物」を固化したものです。

「地層処分」は「高レベル放射性廃棄物」の処分の方法で、

「多重バリア」によって「地層処分」の安全性を確保します。

「ウラン 238」と「ウラン 235」は、ともに「ウラン」ですが重さと性質が違います。

「ウラン 235」は「プルトニウム」とともに「核分裂」する性質があります。

「核分裂」連鎖反応が一定の割合で継続しているのが「臨界」です。

②期待する効果

用語相関図を利用することにより、説明するコミュニケーター側、説明を受ける側、それぞれに以下のような効果を期待できると考えられる。

(a) コミュニケーター側

コミュニケーターがある用語を説明するにあたって、ある用語の理解の前提として必要となる別の専門用語を意識することにより、体系的で無理のない説明や、的確な補足ができるようになる。

(b) 説明を受ける側

用語相関図が提示されることにより、用語の関係や自分の知識が欠落している部分が明らかとなる。また、関連する別の専門用語に無理なくふれることができる。

6. フォーカスグループインタビュー方式による評価

6.1 評価概要

(1) 目的

解説文（素案）が原子力に馴染みのない一般公衆にどの程度受け入れられるか確認する。理解できなかった点、言い換えに対する反応等、様々な視点から意見を収集する。

(2) 評価方法

グループインタビュー（座談会方式によるインタビュー）

- ・ 司会：専属のモデレータ（原子力の非専門家）を起用
- ・ 時間：1回あたり 150分

なお、個人を対象とするアンケートやインタビューという評価手法も考えられるが、ここでは一般公衆にとって、馴染みのないテーマ、用語を対象としているため、個別インタビューでは発言の深まりが期待できない。その対策として、発言の活性化を期待して集合形式で実施するものである。

(3) 実施時期及び評価者

株式会社ノルド社会環境所の登録制調査モニターから、以下の6名×4グループ、計24人を評価者とした。

表 6.1.1 評価者の属性及び実施日

| グループ名 | 人数 | 実施日 | 時刻 | 会場 |
|-----------------|----|----------------|-------------|----|
| 学生（10～20代 男女） | 6名 | 2008年10月9日（木） | 18:00～20:30 | 東京 |
| 女性1（30～40代） | 6名 | 2008年10月15日（水） | 14:00～16:30 | 東京 |
| 女性2（30～40代） | 6名 | 2008年10月15日（水） | 18:00～20:30 | 東京 |
| 茨城県民（30～40代 男女） | 6名 | 2008年10月18日（土） | 13:00～15:30 | 茨城 |

(4) 調査項目

① 募集時（事前）

- (a) 基本属性（年齢、性別、職業、居住地）
- (b) 原子力専門用語（評価対象語 32語）の理解度（5段階）
- (c) 原子力に対する関心
- (d) 原子力について気になることや考え

② グループインタビュー実施時

- (a) 原子力情報に接する機会、理解度
- (b) 専門用語解説文の評価（以下の(i)～(iii)を評価対象語について繰り返す）
 - (i) 解説文のみを提示した場合の用語の理解度（5段階）
 - (ii) 理解できた、できなかった点、印象等
 - (iii) 視覚的資料を提示し、誤解があれば解説文の評価（5段階）を修正
- (c) 用語相関図に対する評価

詳細は、表 6.1.2 インタビューフロー を参照。

表 6.1.2 インタビューフロー

| インタビュー項目 | ポイント | 時間 | 累積 |
|--|--|---|------|
| 1.あいさつ・趣旨説明 ・専門用語を一般の人にわかりやすく伝えるための試み。 ・明快、簡潔な文で大まかな理解を得ることを目指している。 ・解説文の素案(16語)について、率直な印象をたずねたい。 | ・目的、ゴールを伝える。 | 2分 | 2分 |
| 2.個人情報保護に関する告知 | ・原子力機構の委託業務であること。 ・機構の担当者が観察していること。録画はしない。 ・発言内容は公表される可能性があるが匿名で扱われること。 ・希望者退席可であることを伝える。 | 2分 | 4分 |
| 3.自己紹介 ・原子力に関する情報に接する機会にふれる。 (情報に接する機会がある人に対して) ・理解できているか？ ・理解できている／できていない理由は何か？ | ・モデレータは原子力の専門家ではないことを伝える ・原子力に関する情報源・接触経路・理解度等の把握(「専門用語がわかりにくい」等の発言を期待)する。 | 6分 | 10分 |
| 4.専門用語と解説文の評価(各語について) ○用語と解説文を提示 ・理解できたか？→「解説文評価シート」記入 (理解できた人に対して) ・どこでわかったか？ (理解できなかった人に対して) ・どのあたりが理解できないか？ ○視覚的素材(スライド)提示 ・まったく違うものを考えていた人はいるか？ →解説文での理解に誤解があった人は「解説文評価シート」を修正。消去せず斜線で原回答がわかるように修正する。 (誤解があったという人に対して) ・解説文によって誤解した点は？ (それでも理解できなかった人に対して) ・時間の都合により先に進むことを容赦して頂く。 ・希望あれば、終了後に原子力機構の担当者に質問可能。 | ○解説文のみでの理解度把握 ・理解度の定量化をする。 ・理解を促進した部分(話題、表現、例え話など) 解説文中の表現でわからない部分を把握する。 ・解説文以外に必要な情報(前提として欲しい情報、他の用語との関係、事物の描写等。その語を理解するために必要な他の語(用語同士の関連)が探れるとよい。 ※時間と話題の流れに無理のない範囲で、事前に準備した「観察事項」に沿った意見がとれるとよい。 ○ある程度理解した状態で改めて解説文を評価 ・解説文が誤解を招いた場合、評価を訂正する。 ・誤解を招きやすい表現、言葉足らずな点などを把握する。 ○理解できなかった人のストレスを緩和する。 | 130分 6～8分×16語を目安に 適宜 5分 程度の休憩 | 140分 |
| 5.関連図 ○関連図を提示 ・16の用語を評価した後、関連図をみて、改めて理解が深まった気がするか？ | ・関連図とは、関連のある用語を線でつないで図示化したものである旨伝える。 ・単一の用語の意味を説明するだけでなく、意味の連関を示すことで理解が深まるかをみる。 | 5分 | 145分 |
| 6. 終了あいさつ | ・謝辞を述べ、閉会する。 ・終了後、希望あれば原子力機構との質疑応答ができる旨伝える。 | 5分 | 150分 |
| 終了後(希望者ある場合) ・原子力機構との質疑応答 | | 30分程度迄 | |

表 6.1.3 評価シート (サンプル)

司会者の指示によってご記入ください

解説文（主解説文と副解説文）を読んだうえで、それぞれの用語について、イメージがわく又は意味がわかるかどうかを5段階評価でお答え下さい。

| | 用語 | 解説文を読んだ後の用語の理解度 【それぞれひとつだけ○】 | | | | |
|----|--------------|---------------------------------|--|---|---|----------------|
| | | まったく想像がつかない |  | | | イメージがわく・意味がわかる |
| 1 | Bq (ベクレル) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | Sv (シーベルト) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | 被ばく線量 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | 半減期 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | 自然放射線 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | 宇宙線 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | ラドン | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 | 環境モニタリング | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | モニタリングステーション | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | ホットセル | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11 | 核分裂 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12 | 臨界 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13 | ウラン | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14 | プルトニウム | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15 | ウラン 235 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16 | ウラン 238 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

言葉が指す物事や意味について「まったく想像がつかない」ものを「1」（最低点）、「意味がわかる」「イメージがわく」と確信できるものを「5」（最高点）、として、その中間のものを理解の程度によって「2」～「4」でお答え下さい。

図を見て評価を訂正する場合には、もとの回答を完全に消去せず斜線で修正してください。

6.2 評価者の選定

(1) 評価者のグループ設定の考え方

ここでは、学生層（10～20代）、比較的若年の女性層（30～40代）、茨城県民（30代～40代）を評価者のグループとしたが、その設定においては次の事項を考慮している。

①用語の理解度

原子力専門用語の理解度が低い属性を主な対象とすることとした。

今回の意識調査によれば、学生層、若年層、女性層において専門用語の理解度が低かった。

参照 → 図 4.2.2 原子力専門用語の認知度・理解度（属性別；全 59 語の平均スコア）

②情報に対する不満足度

原子力情報に対する不満が高い属性を主な対象とすることとした。

今回の意識調査によれば、女性層において「説明に使われている用語が難解」及び「説明の文章が難解」とする割合が非常に高かった。

参照 → 図 4.2.10 原子力の情報に対する不満（性別）

③今後の事業者による対話活動等における重要性

事業所の所在市町村又は隣接市町村は、これまでどおり重要な利害関係者であることから対象に含めることとした。

(2) 対象用語の割り付けの考え方

グループインタビューの実施時間が一回あたり 150 分と長時間にわたることから、評価者の負担を多少なりとも軽減するため、評価対象とする用語を 1 グループあたり 16 語（全 32 語の半分）とした。また、評価対象の用語も、同一グループでは近い分野（放射線分野、核燃料サイクル分野等）の用語をまとめて提示することとした。

ただし、特に女性層については、用語の理解度及び情報に対する不満足度という観点で重要な属性であることから、全 32 語を網羅するよう 2 グループを設定した。

表 6.2.1 グループ別評価対象語

| | 女性 1 (30～40 代) | 女性 2 (30～40 代) | 茨城県民 (30～40 代男女) | 学生 (10～20 代男女) |
|-----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| 核燃料サイクル (原子燃料サイクル) | 1 | | 1 | |
| 使用済燃料 | 2 | | 2 | |
| 再処理 | 3 | | 3 | |
| MOX燃料 | 4 | | 4 | |
| 高速増殖炉 | 5 | | 5 | |
| 高レベル放射性廃棄物 | 6 | | 6 | |
| 低レベル放射性廃棄物 | 7 | | 7 | |
| ガラス固化体 | 8 | | 8 | |
| 地層処分 | 9 | | 9 | |
| 多重バリア | 10 | | 10 | |
| TRU廃棄物 | 11 | | 11 | |
| 核分裂 | 12 | | | 11 |
| 臨界 | 13 | | | 12 |
| ウラン | 14 | | | 13 |
| プルトニウム | 15 | | | 14 |
| ウラン 235 | | 1 | | 15 |
| ウラン 238 | | 2 | | 16 |
| ウラン濃縮 | | 3 | 12 | |
| 燃料ペレット | | 4 | 13 | |
| 軽水炉 | | 5 | 14 | |
| プルサーマル | | 6 | 15 | |
| Bq(ベクレル) | | 7 | | 1 |
| Sv(シーベルト) | | 8 | | 2 |
| 被ばく線量 | | 9 | | 3 |
| 半減期 | | 10 | | 4 |
| 自然放射線 | | 11 | | 5 |
| 宇宙線 | | 12 | | 6 |
| ラドン | | 13 | | 7 |
| 環境モニタリング | | 14 | | 8 |
| モニタリングステーション | | 15 | | 9 |
| ホットセル | | 16 | | 10 |
| オフサイトセンター | 16 | | 16 | |

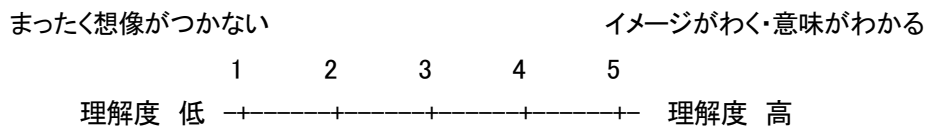
※数字は提示順

(3) 評価対象者の選定の考え方

原子力専門用語の理解度が低い人を対象とした。また、原子力への関心が極端に強い人、弱い人を除外した。具体的には次のように選定した。

①応募者に対して、あらかじめ評価対象とする 32 語について理解度評価（5 段階）を実施し、32 語の理解度の平均点が、応募者全体の平均値よりも低い人を候補とした。なお、応募者数については表 6.2.2～表 6.2.5 グループインタビュー参加者の属性 を参照。

理解度の評価



②原子力についての関心の高さや、「原子力について気になることや考え」を記入してもらい、関心が極端に高い（例えば、高レベル廃棄物処分に対して強い関心を持っていることがうかがえる等）、逆に、原子力に対して、まったく興味・関心がないことが明示されている人を除外して選定した。

表 6.2.2 グループインタビュー参加者の属性【学生(10～20代男女)】

| 性別 | 年齢 | 居住地 | 職業 | 具体的に | 専門・専攻等 | 原子力への 関心度 | 原子力について 気になること、考え | 1.まったく想像がつかない ← 3 → 5.意味がわかる、イメージがわく | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|----|-----|----|---------------|--------------|-----------------|---|--------------------------------------|----------|-----------|-------|-----|-------|-----|-----|----------|--------------|-------|-----|-----|-----|--------|--------|--------|-----|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | (3語の合計点) | Bq(ベクレル) | Sv(シーベルト) | 被ばく線量 | 半減期 | 自然放射線 | 宇宙線 | ラドン | 環境モニタリング | モニタリングステーション | ホットセル | 核分裂 | 臨界 | ウラン | プルトニウム | ウラン235 | ウラン238 | | | | | | |
| A 女性 | 16 | 東京都 | 学生 | 高校1年生 | | 3.どちらとも いえない | 原子力ってものがよく分かりませ ん。この機会に勉強してみたいと 思います。 | 35 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| B 男性 | 16 | 東京都 | 学生 | 高校2年生 | | 4.あまり関心 がない | 原子力発電は本当に安全なの か。原子力(核)爆弾の廃絶。 | 58 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| C 男性 | 20 | 東京都 | 学生 | 大学3年生 | 経営学 | 2.やや関心 がある | 危険性や放射線。 | 45 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | |
| D 男性 | 21 | 東京都 | 学生 | 大学4年生 | 教育学部初 等教育 | 1.関心がある | 今後の新しいエネルギー。環境 問題にながっていく。原子力発 電は、将来、有効なエネルギー 資源となるが、被爆などの問題 が多数あるので、新たな研究を 期待する。 | 80 | 1 | 1 | 5 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 |
| E 女性 | 22 | 千葉県 | 学生 | 大学2年生 | 法学部 | 3.どちらとも いえない | | 75 | 1 | 1 | 4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | |
| F 女性 | 26 | 東京都 | 学生 | 博士後期課程 1年生 | 日本語教育 | 2.やや関心 がある | 原子力発電の後の処理につい て。 | 70 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | |
| 平均値(【学生】応募者数37名) | | | | | | | | 81.1 | 1.6 | 2.0 | 3.1 | 2.4 | 2.9 | 2.4 | 2.6 | 2.6 | 2.0 | 1.3 | 3.4 | 3.0 | 3.5 | 3.4 | 2.4 | 2.4 | 2.4 | | | | | |

表 6.2.5 グループインタビュー参加者の属性【茨城県(30～40代男女)】

| 性別 | 年齢 | 居住地 | 職業 | 具体的に | 最終学歴 | 専門・専攻等 | 原子力への関心度 | 原子力について気になること、考え | 3322話160合計点 | (核燃料サイクル) | 使用済燃料 | 再処理 | MOX燃料 | 高速増殖炉 | 高レベル放射性廃棄物 | 低レベル放射性廃棄物 | ガラス固化体 | 地層処分 | 多重ハリア | TRU廃棄物 | ウラン濃縮 | 燃料ペレット | 軽水炉 | フルサーマル | オフサイトセンター | 1.まったく想像がつかない ← 3 → 5.意味がわかる、イメージがわく | | | | | | | | | |
|---------------------------|----|--------|---------------|---------------------|----------------|--------|-------------|---|-------------|-----------|-------|-----|-------|-------|------------|------------|--------|------|-------|--------|-------|--------|-----|--------|-----------|--------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 83 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 |
| A 女性 | 32 | 日立市 | 専業主婦 | | 短大・高等専門学校・専修学校 | 醸造学 | 2.やや関心がある | 原子力処分は本当に安全なのか？施設の周りの被ばく予防方法などはあるのか？ | 83 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | | | | | | | | | | |
| B 男性 | 34 | 日立市 | パート・アルバイト | 小売業(ファッション・インテリア関連) | 短大・高等専門学校・専修学校 | 情報処理 | 2.やや関心がある | | 78 | 3 | 4 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | | | | | | | | | | |
| C 女性 | 38 | ひたちなか市 | パート・アルバイト(派遣) | スーパーでの品出し、販売など | 高等学校 | 普通科 | 3.どちらともいえない | 原子力については、原子力発電くらいしかイメージが湧かないので、その他のように利用されているかは機会があれば知りたい。何か事故があった時に自分の住んでいる所ほどの程度安全なのかは気になる。 | 65 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| D 男性 | 39 | 東海村 | 営業・販売・サービス職 | ITサービス業 | 短大・高等専門学校・専修学校 | 電子技術 | 4.あまり関心がない | | 56 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | |
| E 女性 | 43 | 水戸市 | 商工・サービス自営業 | デザイン、PC設定設置 | 短大・高等専門学校・専修学校 | デザイン関係 | 1.関心がある | JCO事故を経験した(当時ひたちなか市住)者として、原子力がそばにある生活は常に気に掛かっている。しかし、情報量の少なさ、言葉の難解さはなかなか解消されていないように思う。 | 85 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | | | | | | | | | | |
| F 男性 | 48 | 那珂市 | 労務・技能職 | 電気設備管理 保守点検 | 短大・高等専門学校・専修学校 | 芸術学科 | 3.どちらともいえない | 本当に安全なのか気になる。 | 96 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | | |
| 平均値(1茨城県30～40代男女)応募者数50名) | | | | | | | | | 92.2 | 3.4 | 3.5 | 3.5 | 2.2 | 3.0 | 3.5 | 3.3 | 2.3 | 3.0 | 2.2 | 1.8 | 3.2 | 2.5 | 2.6 | 3.0 | 2.1 | | | | | | | | | | |

6.3 評価結果

6.3.1 解説文（素案）の理解度評価

グループインタビューでの解説文の理解度評価の結果をまとめると次のとおりとなる。評価が高かったもの（評価A：5段階評価での平均が4以上）は32語中12語、中程度（評価B：3以上～4未満）だったものが16語、評価が低かったもの（評価C：3未満）が4語となった。

表 6.3.1 解説文（素案）の理解度評価

| 評価 | 用語 | 解説文提示後 理解度スコア (参加者の平均) 最低1～最高5 | <参考> 理解率(%) (4又は5を選択し た人の割合) |
|---------------|--------------|---|---------------------------------------|
| A(評価 ／高) | 環境モニタリング | 4.5 | 100 |
| | 自然放射線 | 4.5 | 83 |
| | 地層処分 | 4.5 | 91 |
| | プルトニウム | 4.4 | 91 |
| | モニタリングステーション | 4.4 | 83 |
| | ウラン | 4.3 | 83 |
| | 核燃料サイクル | 4.3 | 91 |
| | 被ばく線量 | 4.2 | 91 |
| | オフサイトセンター | 4.1 | 83 |
| | 高レベル放射性廃棄物 | 4.1 | 75 |
| | 核分裂 | 4.1 | 75 |
| | ガラス固化体 | 4.1 | 75 |
| B(評価 ／中程度) | 再処理 | 3.9 | 75 |
| | 低レベル放射性廃棄物 | 3.8 | 58 |
| | 宇宙線 | 3.8 | 66 |
| | Sv(シーベルト) | 3.7 | 83 |
| | ウラン濃縮 | 3.5 | 66 |
| | 臨界 | 3.5 | 58 |
| | 軽水炉 | 3.4 | 50 |
| | ウラン238 | 3.4 | 50 |
| | 燃料ペレット | 3.3 | 33 |
| | 使用済燃料 | 3.2 | 33 |
| | ウラン235 | 3.2 | 41 |
| | ホットセル | 3.1 | 33 |
| | プルサーマル | 3.1 | 33 |
| | MOX燃料 | 3.0 | 41 |
| | 半減期 | 3.0 | 25 |
| | Bq(ベクレル) | 3.0 | 16 |
| C(評価 ／低) | ラドン | 2.9 | 25 |
| | 多重バリア | 2.8 | 25 |
| | 高速増殖炉 | 2.3 | 16 |
| | TRU廃棄物 | 1.9 | 8 |

下図は用語のみの理解度（◆）と、解説文提示後の理解度（■）を示したものである。用語のみの理解度が低かったにもかかわらず、解説によって大きく理解度が向上したのは「環境モニタリング」「モニタリングステーション」「オフサイトセンター」「ガラス固化体」などである。逆に「使用済燃料」は、用語のみでの理解度は比較的高かったが、解説文を提示しても理解度をそれ以上向上させることはできなかった。なお、今回の評価者（全 24 名）には、理解度が低い人を選定したため、各用語の理解度（◆：用語のみの理解度）は、インターネットユーザー1,190 名に対して実施されたウェブ形式のアンケート調査で得られた理解度の平均値（▲：一般公衆の平均的な理解度といえる）を下回っている。

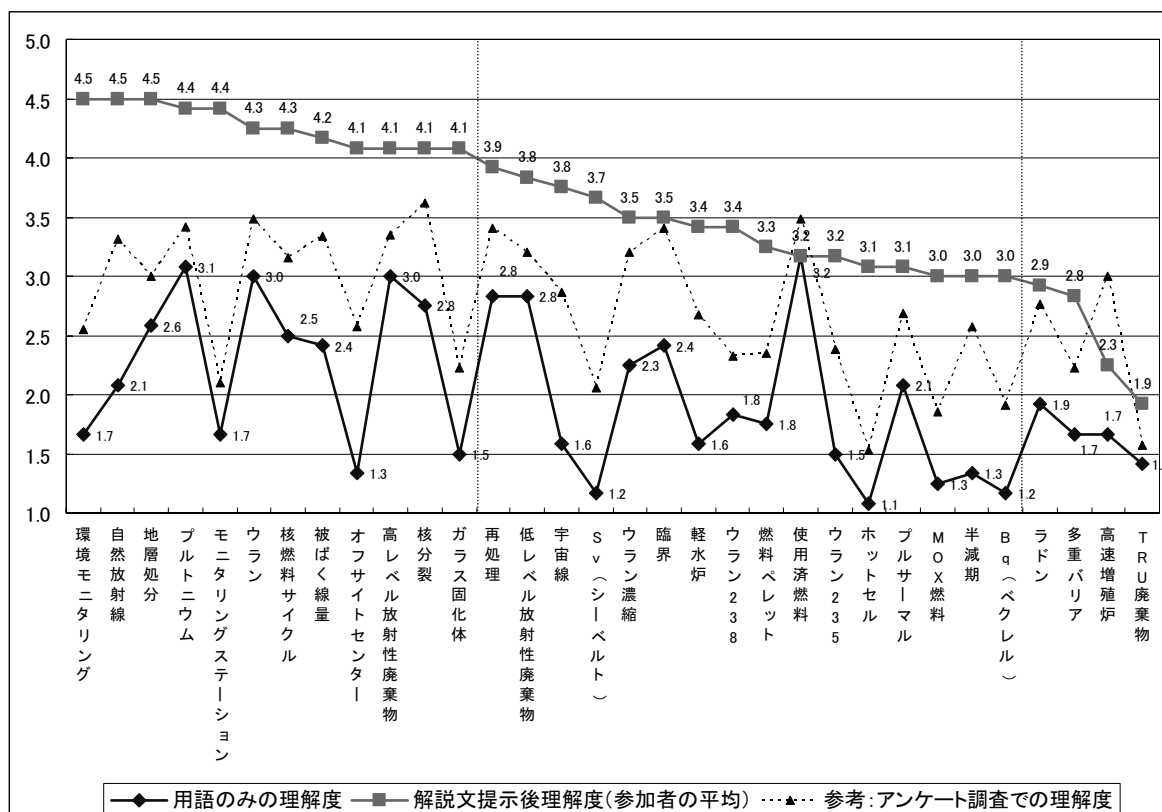


図 6.3.1 用語及び解説文（素案）の理解度評価（参加者の平均スコア）

6.3.2 解説文（素案）に対する意見

(1) 総合的所見

グループインタビューで聴取された評価者の意見から、以下のような成功要因、失敗要因が抽出された。

成功要因

- ①専門用語の回避と適切な日常語化
- ②興味喚起に繋がる情報提供

失敗要因

- ①受け手の論理（認識）構造に対する配慮不足
- ②受け手の志向に対する配慮不足
- ③単なる表現技術の問題
 - (a) 不自然な表現となっている
 - (b) 不適切な比喩表現となっている

それらの要因について、主な例を以下に述べる。

(2) 成功要因

このたび設定した明快性の確保のための条件及び考慮事項（5.2.1 参照）が成功要因となることを確認できた。

①専門用語の回避と適切な日常語化

解説文の中で使われている用語又は文章表現が日常的で馴染みやすいことが理解の促進につながった。その点、説明すべき概念そのものが平易な（単純な）用語は有利である。

【例】

- 「核燃料サイクル」及び「MOX 燃料」の解説では、日常生活でも馴染みのある「リサイクル」という用語を使った表現が受け入れられた。
- 「プルトニウム」の解説では、原子番号を使って正確に伝える教科書的な方法ではなく、ウランと区別するために「人工的に作られる資源」と日常的な表現を使用したところ抵抗なく受け入れられた。
- 「環境モニタリング」「オフサイトセンター」「モニタリングステーション」などの解説では、高度な専門概念が含まれていないため、容易に受け入れられた。

②興味喚起に繋がる情報提供

用語の意味を解説するだけでなく、興味をひくと思われる関連情報を採り入れた。そのうちのいくつかは興味を喚起することができた。

【例】

- 「自然放射線」の解説では、「宇宙、空気、大地、食べ物から放射線を受けている」との情報を提供したところ、“知らないことが発見できて面白い”、“もっと知りたい”等の反応がみられた。
- 「核分裂」の解説では、ウラン 235 の 1g の核分裂によって得られるエネルギーの相当量を「石

油 2000 リットル分、石炭 3 トン分」と身近なエネルギー源との対比で情報提供したところ、核分裂で取り出されるエネルギーが膨大であるということが理解された。

(3) 失敗要因

受け手の認識構造や志向を上手く汲み取れていないこと、単なる表現技術が主な失敗の要因であることが確認された。

①受け手の論理（認識）構造に対する配慮不足

解説の中で用いられる説明が、別の専門知識を前提としているため、わかる人にしかわからない説明に陥っているものがあった。

【例】

○「ガラス固化体」の解説では、「非常に安定した物質であるガラスで固める」と、ガラスの化学的な安定性を所与のものとしたが、ガラスは物理的に割れやすいというイメージもあり、化学的に安定であるという認識を持っていない人の納得を得ることは難しかった。

○「高速増殖炉」の解説では、燃料が増える仕組みであるという点については概ね理解されたものの、炉内で起きている物理現象（ウラン 238 がプルトニウム 239 になる）を単純に理解してもらうのは厳しいと思われ、「燃料でなかった物質が燃料に変化する」という表現で試みたがやはり理解されなかった。燃料の中に燃料でないもの（ウラン 238）が含まれている背景や、元の燃料（ウラン 238）と生み出された燃料（プルトニウム 239）の関係など、背景や前提となる知識を考慮しないで理解を求めるのは難しかった。

○「TRU 廃棄物」及び「低レベル放射性廃棄物」の解説では、「放射能が強いものから弱いものまである」という点に言及したが、放射性廃棄物の区分（高レベル・低レベル）の知識や放射能濃度の概念がわからない人にとっては混乱の元となった。

②受け手の志向に対する配慮不足

前に述べた明快性の確保のための条件（5.2.1 参照：(i) 専門用語の使用制限）を満足しつつも、付け加えた周辺情報が難解、興味を持たないといった場合に、情報が多すぎるとの印象を与えた場合があった。また、解説の対象となる事物・事象の背景情報（意義、目的等）についての言及がないと受け入れにくいとされた。

【例】

○「宇宙線」の解説では、「寿命が来た星の爆発や太陽に由来する」という宇宙物理学についての話題提供が難解というだけでなく興味喚起にもつながらず、余計な情報という印象を与えた。

○「半減期」の解説では、「放射能がもとの半分になるまでの時間。放射能は時間とともに弱くなる。弱くなる速さは物質により異なる。」と、半減期の定義を忠実に伝えるとともに放射能の意味も補足した。しかし「半分になるから何だというのだ」と意見され、放射能が弱まっていくスピードを表す“指標”である旨を伝えることが抜けており、受け入れられないという意見が目立った。

○「多重バリア」の解説では、人工バリアと天然バリアによって実現される仕組みという側面を唐突に伝えたことが難解な印象を与えた。その前提として、放射性物質を漏れにくくするという目的を伝えていなかったため、想像しにくいという意見が目立った。

③単なる表現技術の問題

(a) 不自然な表現となっている

専門用語を平易な言葉で言い換えたつもりが、不自然な表現となり理解を妨げたものがあつた。

【例】

- 「ウラン濃縮」の解説中に出てくる核分裂しにくいウラン 238 について、業界では「燃えにくい」という表現を使うことが多々あつたが、化学変化の燃焼のイメージを与えることが危惧されたので、「発電の役に立たない」と表現したところ、抽象的な印象を与え、むしろ理解されなかつた。
- 「TRU 廃棄物」の解説では、超ウラン元素について「自然界に存在しない重い元素」と表現したが、“自然界に存在しない”というのが不自然な印象を与え、そもそもそれがどういう意味なのか新たな疑問を誘発し、受け入れられなかつた。

(b) 不適切な比喩表現となっている

日常的な事柄で比喩を試みたが理解の助けにならないものがみられた。

【例】

- 「ホットセル」の解説では、ガラス越しの遠隔操作について、「UFO キャッチャー」の比喩を用いたところ、そぐわないとされ作業のイメージは理解されなかつた。
- 「ウラン 235, 238」の解説では、同位体について「重さの違う兄弟のようなもの」「ウラン兄弟」などと表現したが、違和感を与えただけで理解を促進しなかつた。

6.3.3 解説文（素案）の見直し

グループインタビューを通じて得られた 32 語の各々の解説文に対する公衆評価者の理解度、意見及びコメント、そのフィードバックを順に示す。

(1) 核燃料サイクル（原子燃料サイクル）

① 評価対象とした解説文（素案）

| |
|--|
| <p>(a) 主解説文 原子力発電の燃料を作り、使った燃料を再び燃料としてリサイクルする一連の工程のこと。 (41 文字)</p> <p>(b) 副解説文 資源から発電に使う燃料を作り、発電し、使った燃料から廃棄物を分別し、資源を回収して再び発電に使用する流れ。(53 文字)</p> |
|--|

② グループインタビューにおける観察事項

- 「使った燃料を再び燃料として」の文節・用語に対してすんなり頭に入るか反応をみる。前提として「燃料」がどのようなものか具体的にイメージできないと理解できないかもしれない。
- 工程の「流れ」が自分なりにイメージできるか。
- それぞれの工程がどのようなものか、詳しく説明を求められるか。

③ 理解度評価：A

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 (事前アンケート) n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 3.16 | 2.5 | 4.3 (91%) | 3.8 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

「使った燃料を再び燃料として」という文面に対しては特段分からないといった反応はなかったが、燃料についての具体的質問があった。工程の流れについては概ねイメージできているものと判断できた。それぞれの工程について掘り下げる質問を受けるまでには至らなかった。
聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) 工程の流れ、リサイクルは大まかに理解できる。〈6 人中 6 人の評価〉

- 細かいところはわからないが流れはわかる。
- そこ（燃料の形状）まで追求しなければ言葉の意味はわかった。

(b) 「燃料」がどのようなものかはわからない。〈6 人中 5 人の評価〉

- 燃料は液体だと思っているが、本当にそうなのかどうか疑問。
- 原子力発電の燃料が何なのか元々わからない。それをリサイクルするとは？どんな感じに残るのかわからない。

④-2 茨城県 6 人 (30~40 代男女)

(a) 工程の流れ、リサイクルは大まかに理解できる。〈6 人中 5 人の評価〉

- 流れは概ね理解できた。「サイクル」の説明としては十分なレベル。
- 「何らかの燃料を使い、リサイクルする」というイメージはわく。深いところまではわからないまでも、流れは漠然とわかった。

(b) 「燃料」がどのようなものかはわからない。〈6 人中 4 人の評価〉

- 原子力発電の燃料って何だろうと思った。火力発電なら石炭とか石油が思い浮かぶが。
- 燃料には鉱物的な何かというイメージがあるがわからない。

⑤修正の留意点

- 燃料を作ってリサイクルするという流れは理解されるので大筋は変更しない。
- 解説文だけでは「燃料」がどのようなものかは想像できないが、深入りするとかえって工程の理解をも妨げるため、燃料に注意が払われないように、工程の説明（加工、処分）を補足する。
- 原子力発電の燃料が「ウラン」（理解率 56.2%）であることの認識がなかったため、それに関連した副解説文の代替案（核燃料サイクルの意義）も検討する。

⑥解説文案

〈主解説文〉

原子力発電の燃料を作り、使った燃料を再び燃料としてリサイクルする一連の工程のこと。
(41 文字)

〈副解説文-1〉

資源を加工して燃料を作って発電し、使った燃料から廃棄物を分別・処分し、資源を回収して再び発電に使用する流れ。(54 文字)

〈副解説文(代替案)-2〉

燃料であるウランはあと約半世紀分しかない。リサイクル技術が確立すればウランを数十倍利用できる。(47 文字)

(2) 使用済燃料

① 評価対象とした解説文（素案）

(a) 主解説文

原子力発電で使った燃料。石油や石炭と違い、全ては消費されない。燃料の形状は使用前と変わらない。(46文字)

(b) 副解説文

リサイクルできる資源 95%のほか、新たに生まれた廃棄物が 5%含まれており、強い放射線を出す。(46文字)

② グループインタビューにおける観察事項

- 「燃料の形状は使用前と変わらない」の文節・用語に対する反応をみる。前提として「燃料」がイメージできないと理解できないかもしれない。
- リサイクルできる資源 95%という点は興味喚起につながるか。
- 燃料の内部に廃棄物が生まれるということがイメージできるか。核分裂が前提として必要な知識であろう。

③ 理解度評価：B

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示 後の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 3.48 | 3.2 | 3.2 (33%) | 2.8 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

「燃料の形状は使用前と変わらない」という文面に対しては予想どおり「分りにくい」といった反応が主流だった。「リサイクルできる資源 95%」という内容に対しては、「95%は高い」といった興味を示す発言が 1 件あった。「新たに生まれた廃棄物」に対しても、分からないという意見が 1 件あった。一方、何気なく表現した「強い放射線」というメッセージに対して敏感な反応があった。聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) 使用前の燃料の形状がわからない。「形状は変化しない」もわからない。<6 人中 3 人の評価>

- 燃料の形状がイメージしにくい。空気みたいなものか固形か。
- 元の形がイメージできない。読むと石や岩のようなものに思えるが、使用後も使用前と変わらないということがサッパリわからない。95%使われているのに変わらないの？

(b) 副解説文はわかる。<6 人中 2 人の評価>

- 副解説文「リサイクルできる……含まれており」はわかる。「95%」は高い。廃棄物が 5%しか残らないのだから。
- 副解説文はよくわかった。

(c) 「強い放射線を出す」が気になる。<6 人中 2 人の評価>

- 「強い放射線」が強烈だが、主解説文で触れていない。主解説文だけだと放射線を出すことがわからない。
- 5%の廃棄物から強い放射線が出るのか。5%しかない廃棄物がすごく強いを出す感じ。それをどうやって廃棄したり運搬したりするのだろう。

④-2 茨城県 6 人 (30~40 代男女)

(a)使用前の燃料の形状がわからない。「形状は変化しない」もわからない。〈6人中3人の評価〉

- 主解説文「石油や石炭と違い、燃料の形状が使用前と変わらない」というのがわからない。
- 「燃料」というニュアンスから石炭や石油のようなものをイメージしてしまうと引っかかると思う。「形状はそのままだが、性質が変わる」といった説明も必要。

(b)「消耗されない」がわからない。〈6人中2人の評価〉

- 「消耗」という言い方がわからない。
- 「消耗されない」より「性質が変化する」のほうがいいのではないか？

(c)新たに生まれた廃棄物が5%で、強い放射線を出すという説明に疑問。〈6人中4人の評価〉

- 副解説文「強い放射線を出す」とあるが、その前の燃料は放射線を出さないのか？「強い放射線を出す」は「5%の廃棄物」にかかるのか、全体にかかるのかわかりにくい。
- 「強い放射線」が強調されているので5%の廃棄物の放射線が強いのはわかるが、前の段階はどういう放射線だったのかイメージがわからない。
- 新たに生まれる5%とはどういう意味なのか。化学反応して違うものになる5%なのか、全く違うものが生まれるのかが理解できない。

⑤修正の留意点

○全燃料が消費されないという化石燃料を使った発電システムとの違いを認識していない知識レベルの人に対して、その解説を限られた字数内で伝えるのは困難と判断する。従って、主解説文では多くを盛り込まず、発電に使用した後の燃料であるという概念を端的に伝えるにとどめる。

○主解説文における使用前と使用後の比較への言及が混乱を引き起こしたので、副解説文では、それに関連した記述“新たに生まれた”を削除することで、使用前後の比較をしない単純な使用後の燃料の説明文とする。

⑥解説文案

〈主解説文〉

原子力発電で使った後の燃料。(14文字)

〈副解説文〉

リサイクルできる資源95%のほか、強い放射線を出す廃棄物が5%含まれている。(38文字)

(3) 高レベル放射性廃棄物

① 評価対象とした解説文（素案）

| |
|---|
| (a) 主解説文 強い放射能をたくさん含んだ廃棄物。原子力発電をすると発生は避けられない。(36文字) |
| (b) 副解説文 使った燃料からリサイクルできる資源を回収した残り。廃液として出たものやそれを固めたものを指す。(47文字) |

② グループインタビューによる観察事項

- 「放射能」を「含む」の意味がわかるか（「放射能」は一義的には「能力」であるとの認識や「放射線」との混同などから混乱を招くかもしれない）。
- 廃液がどこで出なのか、説明が求められるか（「使用済燃料」「再処理」と関係があることまで想起されるか）。

③ 理解度評価：A

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 3.35 | 3.0 | 4.1 (75%) | 4.1 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

「放射能」に対する正確な意味を問う意見はなかった。「廃液」に対する反応としては、予想どおり「分かりにくい」といった反応が主流だった。聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) 主解説文はわかりやすい。内容が用語と合致している。<6 人中 5 人の評価>

- 見出しの用語と、主解説文の「強い放射能をたくさん含んだ廃棄物」が合致しやすい。
- わかりやすい。言葉と解説がそのままわかりやすい。

(b) 主解説文の「発生は避けられない」が婉曲。<6 人中 2 人の評価>

- 絶対発生するなら婉曲的な言い方をせず、きちんとそう言い切ったほうがよい。
- 「原子力発電をすると発生する、強い放射性をたくさん含んだ廃棄物」という言い方のほうがシンプル。

(c) 「廃液」が難しい。<6 人中 2 人の評価>

- 「廃液」には専門用語的なイメージがある。
- 副解説文の「廃液」「固めたもの」がどんなものかよくわからず、むしろわからなくなってしまう。

④-2 茨城県 6 人（30～40 代男女）

(a) 「発生は避けられない」の表現は疑問。<6 人中 4 人の評価>

- 「強い放射能をたくさん含んだ廃棄物の発生は避けられない」だが、当然発生するのはわかっているから、「発生は避けられない」をあえて書く必要はないのではないか。
- 用語の説明に「原子力発電をすると発生は避けられない」は不要。すごくマイナスイメージがある。

(b) 「廃液として出たものやそれを固めたもの」がわからない。<6 人中 2 人の評価>

- 「廃液として出たものやそれを固めたものを指す」がスッキリしない。
- 「廃液として出たものやそれを固めたものを指す」だが、なぜ出てくるのか、どんな過程を経て出てくるのか、ということになる。用語の説明としては不要。単に「リサイクルで回収した残り」で

よい。

⑤修正の留意点

- 「強い放射能をたくさん含んだ廃棄物」という文節については、理解されるので変更しない。
- 「発生は避けられない」という表現は遠回しとの印象であったので、「原子力発電をすると発生する」という表現にする。
- 「廃液」は専門的要素もあり、再処理がわからないと理解しづらいので言い換える。そこで、リサイクル（再処理の言い換え）した後に残るものであるとの説明にとどめたいところであるが、TRU廃棄物との区別をつけるため、具体的な性状（液体と固形化したもの）旨を明記しておく。

⑥解説文案

<主解説文>

原子力発電をすると発生する、強い放射能をたくさん含んだ廃棄物。(31文字)

<副解説文>

使った燃料からリサイクルできる資源を回収した後に残る液体の廃棄物である。施設内で固めて保管している。(51文字)

(4) 再処理

①評価対象とした解説文（素案）

| |
|---|
| <p>(a) 主解説文 原子力発電で使った燃料から再び燃料として使える成分を取り出す作業。(33文字)</p> |
| <p>(b) 副解説文 使った燃料からまだ使える資源を酸で溶かし出す。同時に放射能を持つ廃棄物が出る。(39文字)</p> |

②グループインタビューによる観察事項

- 「再処理」の概念は理解されるか。
- 「資源を酸で溶かし出す」という化学処理がイメージできるか。
- 廃棄物が「出る」タイミングについて理解できるか(燃料として使用した時に出ると誤解しないか)。「使えない成分は廃棄物として別に回収する」という言い回しも検討。

③理解度評価：B

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 3.41 | 2.8 | 3.9 (75%) | 3.8 |

④グループインタビューでの意見・コメント

「再処理」の概念は概ね理解されたと判断する。「資源を酸で溶かし出す」ということについては、疑問を増幅させる結果となった。廃棄物の「出る」タイミングについては、奥まった話であることから議論の対象とならなかったと考えられる。
聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) 主解説文は理解できる。<6 人中 3 人の評価>

- 再び燃料として使える成分を取り出すのだな、と単純にわかる。

(b) 「酸で溶かし出す」について疑問がわく。<6 人中 2 人の評価>

- 副解説文を読むとなんだか意味がわからない。「酸で溶かす」ってどうやるの？
- 「酸で溶かし出す」はああそうなんだと思うが、細かくはわからない。

(c) 廃棄物の処理・処分について説明があるとよい。<6 人中 1 人の評価>

- 溶かし出すと、使えるものと使えないものが出るのだろうが、放射能を持つ廃棄物が出終わったそのあとはどうするのか。どうやって回収するのか、またはどこに持って行くのか。そういうことが書いてあればわかりやすい。

④-2 茨城県 6 人（30～40 代男女）

(a) 主解説文は理解できる。それだけで十分である。<6 人中 4 人の評価>

- 「使った燃料から再び使える燃料を取り出す作業」であることがなんとなくわかる。
- 再処理の概念の説明には主だけで十分。工程の説明はなくてもよい。

(b) 「成分」と「資源」は統一すべき。<6 人中 3 人の評価>

- 「まだ使える成分を酸で溶かし出す」という表現ならわかる。「資源」はわからない。
- 主と副で同じことが書いてあるのに、主では「成分」、副では「資源」と表現されている。
- 「成分＝資源」なら、どちらかに統一すべき。「資源」と聞くと鉱物などを想像するが、成分だと「中に溶け込んだものを出すのかな」と思える。成分のほうが理解しやすいのではないかな。

(c) 廃棄物の説明が必要。〈6人中2人の評価〉

- 副で書かれている新たな廃棄物とは何か、どんなものなのか。
- 副で、「同時に放射能を持つ廃棄物が出る」のであれば、廃棄物に「※」でもつけて説明する、あるいはここを完全に切ったほうがわかりやすい。

⑤修正の留意点

- 主解説文は理解されるので変更しない。
- 副解説文の「資源」「成分」は「成分」に統一する。
- 「酸で溶かし出す」が理解しづらいので削除する。
- 廃棄物の説明については、高レベルだけでなく低レベルもあり、字数制限の制約から詳しい解説は難しいので、「廃棄物」がでることと廃棄物の行き先等について触れておく程度に留める。

⑥解説文案

〈主解説文〉

原子力発電で使った燃料から再び燃料として使える成分を取り出す作業。(33文字)

〈副解説文〉

使えない成分は廃棄物として扱われ、処分が決まるまで当面は施設内に保管される。(38文字)

(5) ウラン

①評価対象とした解説文（素案）

(a) 主解説文

鉱物からとれる資源。鉄の 2.5 倍と重い金属である。原子力発電で主に使われる。(38 文字)

(b) 副解説文

条件を整えて一箇所に集めると大きなエネルギーを連続的に発生させる性質を持つ。(38 文字)

②グループインタビューにおける観察事項

○ウランを説明するうえで、現在の内容（元素の説明）よりも知りたいと感じられることはないか（原子爆弾、劣化ウラン弾など、関心が示される話題は何か）。

○「条件を整えて」「連続的に」などの修飾を省略しても理解できるか。

③理解度評価：A

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1,190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|--|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 3.48 | 3.0 | 4.3 (83%) | 4.2 |

④グループインタビューでの意見・コメント

ウランという元素の説明についてはわかりやすいとの評価を得た。原子力発電以外の使われ方、鉱石からの取り出し方などを知りたいとの意見がみられた。しかし、副解説文の「条件を整えて」について、条件の具体的な説明がないことから、新たな疑問を誘発し、理解を妨げた。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) わかりやすかった（特に主解説文）。<6 人中 6 人の評価>

- 主解説文はそのまま「そうなんだ」と受け取った。
- 主解説文は読んだ通り。ウランってこういうものなんだな。

(b) 副解説文の「条件を整えて」がわかりにくい。<6 人中 4 人の評価>

- 副解説文「条件を整えて」がわからない。「石ころを一箇所に集めて山にするとそのへんから光を放つ」といったようなイメージを持ってしまった。
- 副解説文の「条件」がどんな条件なのかわからない。こう書かれるとよけいわからなくなる。

(c) 原子力発電以外にどこで使われているか書いてあるとよい。<6 人中 1 人の評価>

- 主解説文に「原子力発電で主に使われる」とあるが、他にどこで使っているのか書いてあるとわかりやすい。

④-2 学生 6 人（10～20 代男女）

(a) わかりやすい（わかりにくくない）。<6 人中 6 人の評価>

- （司会者のわかりにくいかという問いかけに対し⇒全員反応なし。）
- 余計なことが書かれていないので理解できた。ウランという性質のデータはちゃんと書かれているのでわかりやすいと思う。

(b) 副解説文の「条件を整えて」が疑問。不要。<6 人中 3 人の評価>

- 「条件って何？」ということだけが疑問。
- どういう「条件」がよくわからない。この言葉はなくてよい。

(c) 鉱物からどのように採れるのか知りたい。<6 人中 1 人の評価>

- 鉱物からどうやって採れるのかが知りたい。

⑤修正の留意点

- 主解説文については、理解が得られていることから大筋では変更しない。
- 主解説文「主に原子力発電で」の「主に」が、他の用途への興味を誘う。本来は例示すべきだが、簡潔性を優先し「主に」を削除する。
- 副解説文の「条件を整えて一箇所に集める」について、限られた字数内で詳細に説明するのは困難なので削除する。代わりに、ウランの代表的な特徴である「核分裂（理解度 61.2%）」について触れ、主解説文の原子力発電との関連を付け、燃料としての用途を明記する。

⑥解説文案

<主解説文>

鉱物からとれる資源。鉄の 2.5 倍と重い金属である。原子力発電で燃料として使われる。
(41 文字)

<副解説文>

核分裂によって大きなエネルギーを連続的に発生させる性質を持つ。(31 文字)

(6)プルトニウム

①評価対象とした解説文（素案）

| |
|---|
| <p>(a) 主解説文 主に人工的に作られる資源。鉄の 2.5 倍と重い金属である。原子力発電で使われる物質のひとつ。 (45 文字)</p> |
| <p>(b) 副解説文 原子力発電している間に燃料の中のウランからできる。これも原子力発電の燃料として使える。 (43 文字)</p> |

②グループインタビューにおける観察事項

- プルトニウムを説明するうえで、現在の内容（元素の説明）よりも知りたいと感じられることはないか（原子爆弾など、関心が示される話題は何か）。
- 「原子力発電している間に燃料の中のウランから」が理解できるか。
- 「これも原子力発電の燃料として使える」という説明が冗長であるとの指摘があれば、「原子力発電量として3割、ウランは7割寄与している」という記述ではどうか？

③理解度評価：A

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 〈事前アンケート〉 n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 3.42 | 3.1 | 4.4 (91%) | 4.5 |

④グループインタビューでの意見・コメント

人工的に作られる物質であることを含め、プルトニウムという元素の説明についての疑問は少なく、理解されている。なお、前述の「ウラン」の解説後に提示したことによる効果も含まれている。しかし、予想通り発電中にウランからできることや、それを燃料として使えることについての疑問はみられる。原子爆弾など、元素にまつわるその他の情報への興味関心までは聴取できなかった。聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) 理解できる。〈6 人中 5 人の評価〉

- ウランから発電中にできたのもわかった。主解説文と副解説文がとてもわかりやすい。
- 読めばなんとなく、ウランからできる、また使える、ということがわかる。

(b) 発電中にウランからできて、また燃料として使えることが理解しづらい。〈6 人中 2 人の評価〉

- 副解説文は、燃料は使って消費するものだという常識からすると頭にすんなり入らない、理解しづらい。発電している間に燃料ができて、それをまた発電に使えるという理屈に矛盾を感じる。
- 「発電している間にウランからできる」が想像できなかった。

(c) ウランとプルトニウムの関係について、さらに説明があったほうがよい。〈6 人中 6 人の評価〉

- ウランとプルトニウムのことがもうちょっと書いてあったほうがわかる。

(d) 「これも燃料として使える」よりも、発電中のウランとプルトニウムの寄与率に言及があった方がわかる。〈6 人中 1 人の評価〉

- 「（これも燃料として使える）ではなく「使えるエネルギーのうちウランが 7 割、プルトニウムは 3 割寄与している」という書き方なら？」そのほうがわかる。

④-2 学生 6 人 (10~20 代男女)

(a) 理解できる。〈6 人中 6 人の評価〉

- ウランの説明と同じような文体なので比較しやすくわかりやすい。
- よく知らない言葉だった。でもふつうに読んでよくわかる。

(b) 「人工的に作られる資源」という説明が重要、良い。〈6 人中 2 人の評価〉

- 「人工的に作られる資源だ」ということが大事な情報だと思う。

(c) 「鉄の 2.5 倍の重さ」でイメージがわく。〈6 人中 1 人の評価〉

- また「鉄の 2.5 倍の重さ」という表現は、鉄のイメージがすぐ持てるのでわかりやすい。

(d) 「これも原子力発電に使える」がわかりにくい。「原子力発電で使われている物質のうちの一つ」と同義反復。〈6 人中 4 人の評価〉

- 副解説文の「これも使える」だが、「これも」というと二つのうちの一つだというイメージ。この「も」があることでわかりにくくなる。
- 「原子力発電に使う物質」と 2 回書いてあると別のものを説明しているような錯覚。また、「これも」はいらない。

(e) 「ウランからできる」ことを先に説明した方がよい。〈6 人中 1 人の評価〉

- わかりやすいが、主解説文と副解説文が逆。「原子力発電をしている間に燃料の中のウランからできる」は主解説文にあってもいい。

(f) 「重い」ことの意味がわからない。〈6 人中 1 人の評価〉

- 「重い」ということが、どういうことなのかわからない。それが原子力にとってどういう意味があるのかわからない。

⑤修正の留意点

- 主解説文については、理解が得られていることから変更しない。
- 副解説文の「これも原子力発電の燃料として使える」は同義反復であり、表現もわかりにくいことから削除する。
- ウランとプルトニウムの関係について付け加えるべきとの意見をふまえ、「ウランからできる」をウランが変化してプルトニウムになるという表現とする。なお、通常は燃料というと石油のような化石燃料をイメージすることから、消費（発電）している間に新たに燃料ができ、それをまた発電に使えるという理屈に違和感を覚えるのは当然である。従って、大多数の人にはその違和感を払拭すべく、さらなる情報提供が必要となる。
- 発電時の寄与についての情報を付加する。

⑥解説文案

〈主解説文〉

主に人工的に作られる資源。鉄の 2.5 倍と重い金属である。原子力発電の燃料となる物質のひとつ。(46 文字)

〈副解説文〉

発電している間に燃料の中のウランが変化して生まれる。発電時にはウランと一緒にエネルギーを出している。(50 文字)

(7) ガラス固化体

①評価対象とした解説文（素案）

| |
|--|
| (a) 主解説文 強い放射能を持つ廃液を、熱で溶かしたガラスに混ぜて固めたもの。(31文字) |
| (b)-1 副解説文 廃棄物が漏れ出さないように、非常に安定した物質であるガラスで固める。(34文字) |
| (b)-2 副解説文の代替案 廃棄物の成分はビール瓶の“茶色の成分”のように閉じ込められる。割れても廃棄物がガラスから出ることはない。(52文字) |

②グループインタビューによる観察事項

- アンプル状や氷中花状でないものが想起されるか。
- ガラスが非常に安定しているという点に違和感がないか。
- ビール瓶の“茶色の成分”のように閉じ込められると解説しても、割れて飛び散るのだから廃棄物が出るのと同じとの指摘は出ないか（成分の漏洩とガラスの飛散が混同しないか。地下水シナリオの認識がないと意図することが伝わらないかも知れない。）

③理解度評価：A

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1,190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 〈事前アンケート〉 n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|--|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 2.23 | 1.5 | 4.1 (75%) | 4.0 |

④グループインタビューでの意見・コメント

溶かしたガラスに混ぜると説明することでイメージがわいたという意見が主流であった。一方、ガラスが安定していることに違和感を持つ人も予想通りみられた。ビール瓶の“茶色の成分”とした色ガラスの喩えは理解されない場合もあるが、廃棄物が閉じ込められて外に出ないという情報は受け入れられ、安心できるとされている。聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) わかる。ガラスに固めることがイメージできる。〈6 人中 6 人の評価〉

- 主・副解説文ともにわかりやすくイメージしやすい。
- なんとなくわかった。イメージできた。(廃液も) 結局リサイクルもしない、いらぬものが何かしら出るのだろう。それをガラスで固めるのだろうと思った。

(b) ガラスの安定性はわかる。〈6 人中 1 人の評価〉

- (ガラスが安定していると聞いて)ガラスの器の中に入れるのでは危なそうだが、一緒に溶かして混ぜるなら大丈夫そう。

(c) 容器や処分場所が気になる〈6 人中 1 人の評価〉

- ガラスに混ぜてしまうと、ガラス自体も悪くなるのでは？そのガラスをまた何かに入れて捨てるのか？どこに捨てるのかは別に詳しく教えてほしい。

(d) 代替案がよい。“割れても…出ることはない”が安心できる。〈6 人中 3 人の代替案の評価〉

- 代替案のほうが安心して見られる。ガラスが割れると廃液が出そうだが、代替案の方なら大丈夫そう。
- 「割れても大丈夫」というところがよい。

(e) 「茶色の成分」が不明。＜6人中3人の代替案の評価＞

- 「茶色の成分」って粒々を固めたようなもの？

④-2 茨城県6人（30～40代男女）

(a) 理解できる。イメージがわく。＜6人中4人の評価＞

- 言葉の説明としては十分わかる。これ以上噛み砕くとまた細かくなってしまう。
- 意味はわかるし想像もできる。

(b) ガラスで溶かして固めた状態のイメージがわからない。＜6人中2人の評価＞

- ガラスに溶かしたというが、どんなふうになっているのだろう。放射能が気泡のようにになっているのだろうか、それともただのガラスみたいになっているのだろうか。私にはすんなり入ってこなかった。
- 液体をガラスに入れて固めて処理するということがわかったが、イメージが浮かばない、わからない。どんな感じでどんな形なのかイメージが沸かない。だからなんとなくわかる、という程度。

(c) ガラスに混ぜると放射能が漏れない理由がわからない。＜6人中1人の評価＞

- なぜガラスに混ぜると放射能が漏れ出さないのかがわからない。

(d) ガラスの安定性がわからない。それが納得できないと副解説文は難しい。＜6人中4人の評価＞

- ガラスが安定した物質であることがわかっていない人には、その安定性がわからない。読む人によって理解度に差があるのではないか。
- ガラスがどういうレベルで安定しているのかがわからない。
- 一般的に、ガラスは割れやすいという知識がある。

(e) 代替案がわかりやすい。＜6人中4人の代替案の評価＞

- 茶色いガラス瓶の喩えは一般的にわかりやすそう。なぜガラス？という疑問がわいた後でビール瓶の例えを見るとわかりやすい。「ビー玉」でも変わらない。

(f) 代替案よりも元の副解説文の方がわかりやすい。＜6人中1人の代替案の評価＞

- 最初の説明のほうがわかりやすかった。

(g) 言及のなかったステンレス容器がわかった。＜6人中2人の視覚的資料提示後のコメント＞

- 文章だけでも、何かの入れ物に入れて固めるのではないかと想像できていた。
- ガラスで固めるだけなのか、と不安に思う人がいただろう。ステンレス容器に入っているのか。

⑤修正の留意点

○主解説文は理解されているので変更しないが、ガラスを入れる容器が気になることから、ステンレス容器にも言及する。

○ガラスの化学的安定性を知らない人のために、ガラスが劣化しにくいことを触れておく。

○色ガラスの喩えは理解を促進するものであるが、②を優先させることで、“ガラスと一体化して割れても出てこない”との直接的な表現を活かしつつ、その喩え話については字数の制約上挿入を見送る。

⑥解説文案

＜主解説文＞

強い放射能を持つ廃液を、熱で溶かしたガラスに混ぜて、ステンレスの缶の中に固めたもの。

(42文字)

＜副解説文＞

ガラスは劣化しにくい化学的に安定な素材。廃棄物の成分はガラスと一体化して割れても出てこない。(46文字)

(8) 高速増殖炉

① 評価対象とした解説文（素案）

| |
|--|
| (a) 主解説文 発電で消費した燃料よりも多くの燃料を生み出す原子力発電所の種類。もんじゅが代表(41文字) |
| (b) 副解説文 原子力発電している間に燃料でなかった物質が燃料に変化する。燃料は発電前よりも増えている。(48文字) |

② グループインタビューによる観察事項

- 「消費した燃料よりも多くの燃料を生み出す」が理解されるか。
- 「燃料でなかった物質が燃料に変化する」が理解されるか。具体的に「ウランがプルトニウムになる」としたら受け入れられるか？

③ 理解度評価：C

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 3.00 | 1.7 | 2.3 (16%) | 2.3 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

評価はきわめて低かった。燃料が増えること自体については、仕組みはわからないながらもそのような装置・システムであることは大筋受け入れられると判断できる。しかし、増殖について原子炉内部の物理現象から説明しようとした副解説文の「燃料でなかった物質が燃料に変化する」という難解な専門概念を伝えている部分は理解しづらいだけでなく、燃料の中に燃料でないものが含まれている理由や、生み出される燃料と消費された燃料は同じものかなどの疑問を誘発し、全体の理解を後退させた。副解説文は不要と評価する人も多かった。さらに、茨城県グループでは「高速」について説明がないとの意見も目立った。聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) 発電のために燃料を消費することがわからない。<6 人中 1 人の評価>

- いったい原子力発電所って何なのかわからなくなった。発電するためにあるのが原子力発電所。エネルギーを消費しながら発電しているということ？

(b) 燃料の中に燃料でない物質があることがわからない。<6 人中 2 人の評価>

- 「燃料でなかった物質が……変化する」に違和感あり。発電するにあたり、燃料の中に燃料でない物質が含まれているのか。その理屈がよくわからない。

(c) 燃料が生み出されることやその理由がわからない。<6 人中 2 人の評価>

- 消費した燃料よりも多くの燃料を生み出すということがわからない。消費した燃料と生み出す燃料は同じもの？別のものかと思ったが、よく読むと同じもののようにも。「発電している間に変化する」というのも想像がつかない。

(d) 何が燃料に変化するのか説明することで燃料が生み出されることがわかる。<6 人中 1 人の評価>

- 副解説文「燃料でなかった物質が燃料に変化する」で、主解説文の「……よりも多くの燃料を生み出す」がわかった。

(e) どの程度燃料が増えているのか想像できない。<6 人中 1 人の評価>

- 「この量は元の発電前よりも増えている」とあるが、どれくらい増えているのか。変化前後の変化の割合のイメージがつきにくい。

(f) 利点がわからない。効率がよいならそのように書いたほうがわかりやすい。〈6人中1人の評価〉
 ● 生み出した燃料を次に使えるならそれが利点になるだろうが、そう書いてあるわけでもない。多くの燃料を生み出したからそれが何？(効率がよくなる)ならばそう書いてくれるとわかりやすい。

(g) もんじゅは知っている。〈6人中2人の評価〉

● 高速増殖炉ともんじゅは結びつく。セットでニュースで言われているから。しかしそれが燃料を使いながら燃料を生み出すものだとは知らなかった。

(h) 「発電所の種類」に違和感がある。〈6人中1人の評価〉

● 「発電所の種類」という言葉も引っかかる。

④-2 茨城県 6人 (30~40代男女)

(a) 仕組みはわからないが、燃料が増殖することまでは理解できる。〈6人中6人の評価〉

● 電力は家庭や企業で常に消費されているが、消費した燃料より多くの燃料を生み出してくれる発電システム・何かの装置を持った発電所もあるんだなと思った。それがどういうものか突き詰めるとわからないが、わりとわかった。

● 「前より使える燃料が増えたのだな」ということはわかった。それがわかるだけでもよい。その説明はその先の話。

(b) 「高速」がわからない。高速の発電所を想像した。〈6人中4人の評価〉

● 「高速」から受ける速く生み出すイメージについて書いていないのでわからなくなる。

● 高速がわからない。なぜ「高速」で「増殖」なのか、二つの言葉のつながりがわからない。

● 「普通の発電所に対して高速の発電所がある」というイメージを持った。普通の発電所と比べてどれくらい、どのようにすごいのか。

(c) 副解説文が理解を妨げる。副解説文は不要。〈6人中5人の評価〉

● 副を読むとわからなくなる。「燃料でなかった物質」は熱で変化するの？

● 副解説文があることで複雑になる、むしろわからなくしている。主だけで十分。

(d) 「ウランがプルトニウムに変化する」と説明されても理解は進まない。〈6人中2人の評価〉

● (「ウランがプルトニウムになる」と言われたら) かえってわからなくなる。そのプロセスの説明が必要になり話がややこしくなる。

● (「ウランがプルトニウムになる」と言われたら) ウランなどの説明がないと分からない。

(e) 一般の発電所と違うことはわかるが、どう違うか不明。〈6人中3人の評価〉

● 一般(主流)の原子力発電所と違うものであるのはわかったが、どう違うのかはわからない。

● (「高速増殖炉とそれ以外のものがある」ということを言ったほうがよいか) 一般の発電所と増殖炉はどう違うのかという説明が欲しくなる。それ以上の説明は別の話。「高速増殖炉は日本で主流となっている発電所とは違う方式である」ということがわかればよい。

⑤修正の留意点

○装置・システムを指す言葉であることを中心に据えた説明として、原子炉内部での物理現象についての説明を削除する。また、燃料の「消費」など、燃料の変化を感じさせる表現を避ける。代わりに(装置・システムへの) input と output (即ち増殖率) の情報のみとすることで、利点についても定量的に表現する。

○「高速」についても言及すべきだが、前提として必要な知識(核分裂、中性子、高速/熱中性子等)が多く、簡潔な解説は困難と思われるので、現時点では解説として含めず、今後の検討課題とする。

⑥解説文案

〈主解説文〉

発電のために投入した燃料よりも多くの燃料を生み出す仕組みを持つ特別な原子力発電所。もんじゅが代表例。(50文字)

〈副解説文〉

もんじゅでは発電前に投入した燃料の1.2倍の燃料を発電後に得られる。(34文字)

(9) 軽水炉

① 評価対象とした解説文（素案）

| |
|--|
| <p>(a) 主解説文 現在主流の原子力発電所の種類。普通の水を温めて沸かした蒸気で発電機を回す。普通の水を軽水と呼ぶ。(48文字)</p> |
| <p>(b) 副解説文 軽水の代わりに比重の大きい重水という特殊な水を使う原子力発電所もある。(35文字)</p> |

② グループインタビューによる観察事項

- 「普通の水」がどのように普通なのか、という点に疑問が生じないか。
- 主解説文に続く説明としては、重水炉よりも、軽水炉の仕組みの方が興味喚起につながるか。

③ 理解度評価：B

評価者（各用語12人）の平均点（5段階：最高5点～最低1点）

| 用語のみの理解度 N=1,190 (参考：ウェブ形式のアンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後の評価 n=12 |
|--|-------------------------------|---------------------------|---------------------|
| 2.67 | 1.6 | 3.4 (50%) | 3.6 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

蒸気を用いて発電する仕組みであることは概ね理解される。一部、原子力発電が水を使用するという点に対してイメージがわからない人もみられる。

「普通の水」が何かという疑問はみられなかったが、重水（重水炉）を説明に加えることで、重水への疑問だけでなく、軽水と重水の関係にも疑問が生じ、全体として理解をやや後退させた。

軽水炉の仕組みについて、さらに知りたいことなどへの言及は見られなかった。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性6人（30～40代）

(a) 理解できる。蒸気でタービンを回すことがイメージできる。<6人中5人の評価>

- 頭の中に映像が出てきた、どんな感じがイメージできた。
- 軽水炉だけではわからないが、ふつうの水と書いてあるので、ふつうにお湯を沸かしてその蒸気で扇風機が回るイメージができた。

(b) 重水（重水炉）について疑問が生じた。<6人中2人の評価>

- 重水を使う発電とふつうの軽水を使う原発、どう使い分けているのか。
- 重水って何だろうと疑問に思った。

(c) 重水（重水炉）というものがあることはわかった。それ以上の説明は不要。<6人中2人の評価>

- 重水というのがあるのだ、それで十分。ここではそれ以上の説明は不要。
- さらにもう一種類あるとのことで、ああそうと。

(d) 主流の原子力発電所の種類であることがわかった。<6人中1人の評価>

- 「主流の原発の種類である」ということはわかった。

(e) 軽水という名称に疑問が生じた。<6人中1人の評価>

- ふつうの水をなぜ軽水と呼ぶのだろうか。水道水じゃダメなのか。

④-2 茨城県6人（30～40代男女）

(a) 軽水と重水が疑問。普通の水を使うことがわかればよい。<6人中5人の評価>

- 軽水と重水もわからない。「普通の水（軽水）」という表現でもよい。
 - 水自体は違和感ないが、重水と入れてしまうと、重水を使う発電所と軽水を使う発電所がどう違うのかの説明が必要。
 - 軽水炉の説明に「普通の水を軽水と呼ぶ」は不要。補足の中に「軽水は普通の水であり、それに対して重水という特殊な水を使う発電所もある」とすればよい。
- (b) 「発電機を回す」は不適當。＜6人中2人の評価＞
- 「回す」ではなく「発電機を動かす」でよい。
 - 回すのは発電機ではなく、発電機のタービン。
- (c) 原子力発電と水が繋がらない。＜6人中1人の評価＞
- 「普通の水を温めて沸かした蒸気で発電機を回す」というイメージがわからない。原子力発電なのに水が出てくるのが不思議。水の話が出てくるのはなぜ？

⑤修正の留意点

- 重水や重水炉の説明を避ける。その代わりとなる情報として、“主流”の根拠となる情報（国内外の設置状況を数例）を提供することとする。
- その際、「普通の水」が「軽水」であるという説明から普通でない水は何かとの疑問が生じる可能性があるため、名称にある「軽水」が「普通の水」を指す言葉であるとの説明にとどめる。
- 「発電機を回す」を「発電機を動かす」に訂正する。

⑥言い換え案

＜主解説文＞

現在主流の原子力発電所である。軽水と呼ばれる普通の水を使い、水を沸かした蒸気ので発電機を動かす。(49文字)

＜副解説文＞

国内では約50基ある。海外では、アメリカで約100基、フランスで約60基の規模である。(43文字)

(10) MOX 燃料

①評価対象とした解説文（素案）

| |
|---|
| (a) 主解説文 原子力発電の燃料の一種。リサイクルで回収された燃料で作られる。(31 文字) |
| (b) 副解説文 種類の違う燃料の酸化物を混ぜていることから英語で Mixed Oxide とした頭文字。(42 文字) |

②グループインタビューによる観察事項

- 「リサイクルで回収された燃料」は理解されるか。使い終わった燃料棒を寄せ集めるイメージにならないか。
- 「Mixed Oxide」は理解されないだろうが、「MOX」が何の頭文字について言及しなかった場合にはストレスが残るのではないか。理解度の比較的高いプルトニウム（理解度 55.3%）を用いた表現も検討すべきか？例えば「プルトニウムを混ぜて作ったもの」など。

③理解度評価：B

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1.85 | 1.3 | 3.0 (41%) | 3.0 |

④グループインタビューでの意見・コメント

主解説文によって、リサイクルされた燃料であること、そのような燃料があることは理解される。副解説文の「種類の違う燃料」は理解されなかった。「ウランとプルトニウム」以外の燃料を混ぜているとの誤解がみられた。特に「原子力発電の燃料の一種」と「種類の違う燃料」の「燃料」の意味合いが異なる（前者はウラン燃料と MOX 燃料、後者はウランとプルトニウム）ことが混乱を招いている。

「Mixed Oxide」の説明については、特に理解を促進するわけでもなく（ウランとプルトニウムの混合物が想起されるわけでもない）、逆に、抵抗感や混乱の元であるとの指摘があった。

プルトニウムを混ぜていることに言及するならば、その説明が必要との意見がみられた。聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) 理解できる。特に主解説文はわかりやすい。<6 人中 4 人の評価>

- こういうリサイクルした燃料があるのだな、ということはわかった。
- パッと見てわかった。知らなくてもなんとなくそうだと思う。

(b) 色々な種類の燃料があることを知った。（ウランとプルトニウム以外の「混ぜ物」との誤解を含む）<6 人中 4 人の評価>

- 原子力なのだから、いろんな燃料を混ぜているのかもしれないと思った。混ぜているから MOX ということもよくわかった。
- 副解説文の「種類の違う燃料」だが、原子力発電の燃料っていくつもあるのを知らなかった。
- リサイクルで回収された燃料はまさにプルトニウムとウランだと思っていたが、「種類の違う燃料の酸化物」と書いてあることから、他にも燃料があるのかと思った。種類の違う燃料の酸化物を混ぜているのかと思った。（プルトニウム、ウランには）純粋なものというイメージがあるが、種類が違うという言葉だと混ぜ物という感じ。

(c) どのような燃料なのか疑問が生じる。〈6人中1人の評価〉

- リサイクルされているので仕方がないが、どんなものなのか、危険なものなのか、リサイクルされる環境にやさしいものなのかがわからない。初めて見た人はどういう種類の燃料なのかとさらに考えるだろう。

(d) 単語が難しい。〈6人中1人の評価〉

- わかるが、出てくる単語が覚えにくい、覚えていられなさそう。

④-2 茨城県 6人 (30~40代男女)

(a) リサイクルという言葉はよい。名称も「リサイクル燃料」とした方がよい。〈6人中4人の評価〉

- 別の呼び方を考える必要がある。「リサイクル燃料」など噛み砕いた言い方がよい。
- 「リサイクルで回収された燃料で作られている」なら、そう書けばよい。それを主の冒頭に持つてくるべき。

(b) 「Mixed Oxide」がわからない。混乱を招く。〈6人中3人の評価〉

- 「Mixed Oxide」の訳がないとわからない。「英語が出てきたな」と意識してしまう。
- 「Mixed Oxide」という説明はよけい混乱を招く。

(c) 副解説文が理解を妨げる。不要。〈6人中2人の評価〉

- 副解説の「種類の違う燃料の酸化物」を読むとよけいわかりにくい。一種ではないのか。
- 副解説があることでよけいわかりにくくなる。言葉の説明としては主だけで十分。標記の用語にカッコ書きで、カタカナでもいいから「ミックストオキサイト」と書けばよい。

(d) どのような燃料かわからない。〈6人中2人の評価〉

- わかるのは「原子力発電の燃料の名前。そう呼ばれる燃料がある」ということだけ。それが何なのか読んでもさっぱりわからない。
- MOX燃料と廃棄物とを足すと元のものになるのか? 「リサイクルで回収されたものが95%で、5%を足すと元に戻る」と誤解しそう。混乱する。

(e) 「プルトニウムを混ぜた燃料」と言い換えてもわからない。〈6人中1人の評価〉

- (「燃料の成分としてプルトニウムを混ぜて作ったもの」としたら?) 「プルトニウムって何?」ということになる。

(f) 「燃料の一種」が、他の燃料の存在を想起させる。〈6人中1人の評価〉

- 「一種」ということは、他にもあるのか?

⑤修正の留意点

○リサイクルされた燃料であるという説明は理解されるので変更しない。

○「原子力発電の燃料の一種」と「種類の違う燃料」と意味合いの異なる「燃料」を並存させず、前者の場合は、ウラン燃料、MOX燃料の区分を「燃料」で、後者の場合は、燃料内部に含まれるウランとプルトニウムを「資源」として区別する。

○Mixed Oxideの説明は理解を促進せず、抵抗感や混乱を招くため削除する。「種類の違う資源」が混ざっていることはMOX燃料の特徴であるため言及する。その際、正確性を担保するため、具体的にプルトニウム(理解率 55.3%)とウラン(理解率 56.0%)を混ぜたものと表現する。なお、プルトニウムだけを唐突に述べるのではなく、主解説文の「資源」との関連付けを図るため、「プルトニウムという資源」と表現する。

⑥言い換え案

〈主解説文〉

原子力発電の燃料のうち、リサイクルで回収された資源などで作られたもの。(35文字)

〈副解説文〉

プルトニウムというリサイクルで得られた資源とウランを混ぜた燃料である。(35文字)

(11) 地層処分

①評価対象とした解説文（素案）

| |
|--|
| <p>(a) 主解説文 強い放射能を持つ廃棄物を地下数百 m の深い地下に埋めて処分すること。(33 文字)</p> <p>(b)-1 副解説文 廃棄物を隔離する現実的な方法として日本や外国で採用されている。他に宇宙、南極、海底での処分も検討された。(52 文字)</p> <p>(b)-2 副解説文の代替案 日本では安全に処分できる可能性を調査する地域を公募しているところである。(36 文字)</p> |
|--|

② グループインタビューによる観察事項

- 主解説文だけで行為が直感的に理解できるか。
- 副解説文の内容（日本や諸外国で採用、他の処分方法）よりも知りたいと感じられることはないか。
- 代替案は興味喚起につながるか。

③理解度評価：A

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 3.00 | 2.6 | 4.5 (91%) | 4.4 |

④グループインタビューでの意見・コメント

解説文の内容は理解されている。

副解説文では、一時期話題性に富んでいた公募に対する反応は期待していたほどなく、処分に対する否定的な印象を受けた。また、そのような情報は特に必要でなく、むしろ、処分される場所や地層の条件など「どのような地下に埋めるのか」を知りたいという意見が目立った。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) わかりやすい。イメージできる。<6 人中 4 人の評価>

- 主解説文も副解説文も両方わかりやすくイメージしやすい。
- 地下に埋める、ということが単純にわかった。

(b) 処分に不安を感じた。<6 人中 1 人の評価>

- 「強い放射能を持つ廃棄物を地下に埋めて大丈夫なのか、染み出してきたらどうなるのか」と思った。

(c) 代替案を読んで、処分について否定的な印象持った。<6 人中 4 人の代替案の評価>

- やっぱり問題なんだ。
- 「まだ完全じゃないんだな」と思った。
- 副解説文では「なるほど廃棄するのか」と思ったが、代替案を見たらどこかの町長がもめていたのを思い出した。街が分裂するほど嫌がるということは危険なのかな。
- もう採用しているのか、大丈夫なのか、と思った。だからこれは書かないほうがよい。「公募しているということは、みんなが嫌がっているのだろう」というイメージを受ける。だからあえて書いているんだろうと思った。

(d) どこに埋めるのか知りたい。<6 人中 1 人の代替案の評価>

- 今現在どこに埋めているのか書いてほしい。さらにこれからどこに埋めるかを書くといいかもしれない。

④-2 茨城県 6 人 (30~40 代男女)

(a) 処分する地下の環境、生活圏への影響等について説明してほしい。〈4 人中 3 人の評価〉

- どういう地下に埋めるのだろうか。日本で埋めているのだろうか。
- どれだけ地下なのかが説明されているとよい。地下水など生活レベルにどう関わってくるのか。
- 活断層がないなど、安心感のある地層のことが補足されているならよいが。地震による影響がないような地下なのか。そういう説明があったほうがよい。

(b) 「地層」への処分という言い方が適切ではないか。〈6 人中 2 人の評価〉

- 「地下数百メートルの深い地下に埋めて処分すること」とあるが、でも「地層処分」？ なぜ「地下処分」と言わないのか？ 地層は積み重なったものだと教わっている。
- 地層という言葉そのまま生かすなら、「地層レベルの地下数百メートル」でものすごく深いのだということを表現すべき。地下だと「地下 1 階、地下 2 階」という感じ。

(c) 副解説文には重要な情報が無い。〈6 人中 2 人の評価〉

- 副解説は処分方法の説明のみであれば要らない。
- 副解説は本当に補足の補足という感じ。

(d) 公募のことよりも、どのような地下に埋めるのか知りたい。〈6 人中 6 人の代替案の評価〉

- 公募のことより、どんな地下に埋めるのかが知りたい。

⑤ 修正の留意点

○ 処分する地下の環境については、主解説文では、「地下 300m より深い」ということで地層処分の深度を明確にし、余裕深度処分 (~100m) との区別をつけることとする。さらに、副解説文で提供する情報は、処分される地下の代表的な選定条件についての情報とする。

○ 生活圏への影響については、80 万年後の子孫が受ける線量評価例 (自然界の放射線と比べて一万分の 1) の情報を提供することが考えられるが、その解説については、移行シナリオ、線量評価値、それとの自然放射線の比較などの情報を簡潔にまとめる表現を検討する前提となる知識が多いため、ここでは提供しないこととする。

○ 他の処分方法や公募などの関連情報の提供よりも、地層処分の場所 (処分する地下の環境) の説明に重きを置く。

⑥ 言い換え案

〈主解説文〉

強い放射能を持つ廃棄物を地下 300m より深いところに埋めて処分すること。(36 文字)

〈副解説文〉

火山や断層活動による影響が少ない安定な場所を選んで処分することとなっている。(38 文字)

(12) 環境モニタリング

① 評価対象とした解説文（素案）

| |
|---|
| (a) 主解説文 原子力施設の周辺の環境で異常がないかを継続的に観測して監視すること。(34文字) |
| (b) 副解説文 周辺の放射線、大気中のホコリ、雨水、土壌、農畜産物、海水、海底の土、海産物などの放射能を測定する。(49文字) |

② グループインタビューによる観察事項

- 放射線、放射能の観測、監視であることが伝わるか（「観測」という語で防犯カメラのようなものを想起するか）。
- 固定された装置による測定だけでなく、人間によるサンプル収集、分析行為などが含まれていることが理解されるか。

③ 理解度評価：A

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1,190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|--|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 2.55 | 1.7 | 4.5 (100%) | 4.6 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

副解説文の説明を含め理解された。説明に難しい用語がないこと、具体的な行為が説明されていることが理解を促進させたと考えられる。

しかし、継続的というよりも、定期的、断続的な測定をイメージしたり、モニター画面を見ているような場面を想像した人もみられた。わかりにくかった点としては「放射能」と「放射線」が並存していること、「異常」「周辺環境」が具体的にイメージできないことがあげられた。

さらに付け加えて欲しい情報としては、監視の必要性、異常時の対応、具体的な測定方法などがあげられた。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) 放射能や放射線の測定など具体的に書かれており、わかりやすい。<6 人中 4 人の評価>

- 放射能、放射線を観測しているということはわかる。海底の土までやっているのかと思った。思ったより細かく書いてあってわかりやすい。
- 副解説文に、どんなことをやっているか書いてある。ここまでやってくれているなら安全だな、と思えるほどわかりやすかった。
- 農畜産物、海産物と書いてあるので、無人のイメージはない。

(b) 毎日ではなく、定期的に見ていることを想像した。<6 人中 2 人の評価>

- 継続的に観測し、時期を決めてきちんとやっという。つまり毎日見ているのではなく、ときどきチェックしている感じ。たとえば春夏秋冬といった単位で監視していそう。時間を空けて観測するもののような感じ。

(c) モニター画面を見ていることを想像した。<6 人中 2 人の評価>

- 「モニタリング」という言葉から「見ている」というイメージ。放射線、大気中の埃などをセンサーでキャッチし、モニターに映っていて、アラームが鳴ると危ない、というイメージ。

(d)放射線と放射能の使い分けに違和感を持った。〈6人中1人の評価〉

- 「周辺の放射線、海産物の放射能」に引っかかった。放射線と放射能をどうして書き分けたのか？放射線は放射能を出す能力ではないのか？

④-2 学生 6 人 (10~20 代男女)

(a)わかりやすい。説明に使われている語句も難しくない。〈6人中6人の評価〉

- 非常によくわかる。難しい語句が使われていないので全体的にわかりやすい。

(b)抽象的な用語・言い回しに疑問がわく。〈6人中2人の評価〉

- 主解説文の「異常がないかを観測する」、異常とはどんなことか。放射線がどのように異常なのか。
- 「周辺の環境」が具体的でないのでわからない。

(c)放射線、放射能の測定の使い分けがわからない。〈6人中1人の評価〉

- あえて言うなら「周辺の放射線やホコリなどの放射能を測定する」がわからない、どう使い分けているのか。

(d)監視の必要性、異常時の対応があるとよい。〈6人中1人の評価〉

- どうして監視する必要があるのか。監視して異常があったらどういう対策を打つのか。

(e)測定方法が書いてあるとよい。〈6人中1人の評価〉

- 副解説文で、どうやって放射線量を測るのか書くともっと面白い。大気中のホコリをどうやって測るのかといったことを細かく書いてもらえると面白い。

⑤修正の留意点

- 副解説文を含め、理解されるので変更しない。
- 「異常」及び「周辺の環境」に対する具体的な解説、監視の必要性や具体的な測定方法についての情報提供は関心喚起に繋がることも考えられるが、字数の制約上ここでは触れないこととする。

⑥言い換え案

〈主解説文〉

原子力施設の周辺の環境で異常がないかを継続的に観測して監視すること。(34文字)

〈副解説文〉

周辺の放射線、大気中のホコリ、雨水、土壌、農畜産物、海水、海底の土、海産物などの放射能を測定する。(49文字)

(13) TRU 廃棄物

①評価対象とした解説文（素案）

| |
|--|
| <p>(a) 主解説文 自然界に存在しない重い元素を含む廃棄物。原子力発電の部品、フィルタ、布など様々なものにくっついている。(51文字)</p> <p>(b)-1 副解説文 ウランより重いという意味の TRansUranic の略称。放射能が強いものから弱いものまで様々ある。(49文字)</p> <p>(b)-2 副解説文の代替案 廃棄物にはプルトニウムなどが混じっている。放射能が強いものから弱いものまで様々ある。(42文字)</p> |
|--|

②グループインタビューによる観察事項

- 廃棄物が付着しているのか、付着されたもの全体が廃棄物なのか、混乱せずに理解できるか。
- 「自然界に存在しない重い元素」という文面に率直な疑問が生じるので、その答えが副解説文のプルトニウムとして理解されるか確認する。
- 「TRansUranic」は理解されないだろうが、「TRU」が何の頭文字について言及しなかった場合にはストレスが残るのではないか。
- 代替案は理解しやすいか。

③理解度評価：C

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1. 57 | 1. 4 | 1. 9 (8%) | 2. 3 |

④グループインタビューでの意見・コメント

解説文はまったくと言ってよいほど理解されなかった。理解されたことが観察されたのは、原子力発電によって発生することや「(布等に) くっついている」ことくらいで、TRU 廃棄物というカテゴリーの意味合いさえも理解されなかった。

「自然界に存在しない重い元素」に疑問を示す人が多くみられた。代替案で「プルトニウム」を例示しても理解されなかった。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人 (30~40 代)

(a) 「自然界に存在しない」「重い元素」の意味合いがわからない。<6 人中 5 人の評価>

- わかりにくかったのは、やはり自然界に存在しないというのがどういうことなのかということと、そしてウランの重さがわからないのでウランより重いのがどれくらいの重さなのかということ。

(b) 原子力発電で発生し「くっついている」ことまではわかる。<6 人中 3 人の評価>

- 原発で発生したものだと想像はつく。
- よくわからないが、「きっと、原子力発電をするとそれが発生し、いろんなところにくっつくんだな」と単純に思った。

(c) なぜ「TRU 廃棄物」という区分があるのか、特徴などがわからない。<6 人中 2 人の評価>

- なぜこの廃棄物が高レベルではないのか。その理由はもっと有害だからなのか。そういうことがわ

からない。

- TRU 廃棄物がどのようにしてできて、どのような違いがあるのか全く想像がつかない。
- (d) 代替案は分らない。「プルトニウム」「など」がわからない。〈6人中6人の代替案の評価〉
- プルトニウムが混ざっているから何なのか。
- 元の副解説文の方がわかった。「など」って他に何が混ざっているの。
- 元の副解説文の方がわかりやすい。

④-2 茨城県 6 人 (30~40 代男女)

- (a) 「強いものから弱いものまで」はいらない。〈6人中6人の評価〉
- (b) 「重い元素」がわからない。〈6人中2人の評価〉
- 元素が重いとどうなるの？
- 元素が重いつて何？廃棄物の説明をしているのに、どういう関わりがあるの？
- (c) 「TRU 廃棄物」がどの区分になるのかわからない。〈6人中3人の評価〉
- 先に「低レベル放射線廃棄物の一種」とうたったほうがよい。
- 高レベル廃棄物の中に含まれるのではないか？これを独立した用語として使う場面がわからない。
- (d) 廃棄物ならネガティブな印象を与える説明がいいのでは。〈6人中1人の評価〉
- この用語の説明になっていない。再利用できないとか他の用途がないなど、どうしても処理しなければならぬものとして定義づけたほうがよい。
- (e) どのように発生するのかわからない。〈6人中1人の評価〉
- 人工的に合成されたものなのか？リサイクルしたときに出てくるものなのか？
- (f) 「自然界に存在しない」が唐突。〈6人中1人の評価〉
- 自然界に存在しないものがなぜ出てくるのか？唐突にこの言葉が出てきた。
- (g) 「TRU」の解説 (TRansUranic) はなくてもよい。〈6人中1人の評価〉
- (TRU という言葉について) MOX と同じ。こういう略語なのだ、ということ。
- (h) 「原子力発電によって新たに発生した元素を含む廃棄物」がわかりやすい。〈6人中1人の評価〉
- (「原子力発電によって新たに発生した元素を含む廃棄物」では?)それがいちばんわかりやすい。
- (i) 「プルトニウム」を加えても、それ自体がわからない。〈6人中2人の代替案の評価〉
- (代替案では?)そもそもプルトニウムは自然界に存在するものなのか？
- (「プルトニウムを使う」という言葉を添えれば?)プルトニウムという言葉聞いたことのない人もいるだろう。

⑤修正の留意点

- フィルタ、布などに付着したものであることは理解されるので残す。
- ウランより「重い元素」は理解されないが、これを外すと TRU の意味を成さなくなるので残す。自然界に存在しない元素であることについては言及する必要もないので削除する。但し、高レベル放射性廃棄物と区別するため副解説文に理解度が低い「低レベル放射性廃棄物」(理解率 48.0%) に区分されることを冒頭に述べる。
- 「放射能が強いものから弱いものまでである」は受け入れられなかったので、発生する場所(再処理や MOX 加工をリサイクルと一言で言い換える)を紹介することとする。

⑥言い換え案(条件逸脱:主解説文に「ウラン」、「低レベル放射性廃棄物」を使用)

| |
|--|
| <p>＜主解説文＞ 低レベル放射性廃棄物に分類される廃棄物である。主にウランより重い原子が含まれている。 (50 文字)</p> <p>＜副解説文＞ 原子力発電の燃料をリサイクルする際に発生し、金属片、フィルタ、布など様々なものが該当する。 (45 文字)</p> |
|--|

(14) 燃料ペレット

① 評価対象とした解説文（素案）

| |
|--|
| <p>(a) 主解説文 原子力発電の燃料物質の粉を陶器のように焼き固めたもの。黒褐色で縦横 1cm 程度の円筒形をしている。(48 文字)</p> <p>(b) 副解説文 数百個を並べて金属の管に詰め、その管を数十本束ねる。それをさらに束ねて発電で利用する。(43 文字)</p> |
|--|

② グループインタビューによる観察事項

- サイズについて「タバコのフィルタ」などの比喩を用いなくても想像できるか。
- 現在の副解説文の内容よりも知りたいと思うことがあるか（ペレット 1 個から得られるエネルギーなど、他のことを説明すべきか）。

③ 理解度評価：B

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 〈事前アンケート〉 n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 2.35 | 1.8 | 3.3 (33%) | 3.2 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

ペレットの形状は比喩がなくても理解されるが、ペレット化する目的がわからないことが理解を停滞させている。ペレットになる前の燃料が粉末となっていることを唐突に取り上げていること自体受け入れにくいものと考えられる。

副解説文については、理解できる、できない賛否両論がみられる。

他に知りたい情報としては、ペレット 1 個からどれくらいのエネルギーが取り出せるのかということがあげられた。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) 形状はわかるが、ペレットにする意味がわからない。〈6 人中 4 人の評価〉

- 読めば燃料ペレットの形はわかるが、これ自体を燃やすという説明がなかったのでイメージが湧きにくい。
- 石炭をイメージした。BBQ のときに使う黒い塊をイメージした。
- 発電するまでには相当焼いたりしないと発電できないのか？ 焼き固める？
- 原子力発電は非常に大きなエネルギーだと思っていたが、1cm 程度の大きさでいいのか？ など、全てイメージが湧かない。すごく巨大な燃料だと思っていた。1cm の小ささでなければならないのか、などわからない。

(b) 固める、束にするなどの説明は理解できる。〈6 人中 3 人の評価〉

- 副解説文の「燃料物質を陶器のように固めたものを束にして発電に利用する」というのがわかりやすい。燃料が粉状なのか液体なのかよくわからなかった。
- そういうものを固めて丸く並べて使うのかな、とイメージできた。

(c) 「燃料物質の粉」が想像しにくい。〈6 人中 2 人の評価〉

- 「燃料物質の粉」、漠然としていてどういうものか想像がつかない。

(d) ペレット一個から得られるエネルギーの情報は重要。〈視覚的素材提示後の6人中6人の評価〉

- 一個からどれくらいのエネルギーが得られるか書いてあったほうがよい。

④-2 茨城県 6人 (30~40代男女)

(a) 副解説文が理解できない。〈6人中4人の評価〉

- 「束ねて発電で利用する」がわからなかった。焼き固めるのか？それを並べてなぜ発電に利用するのか？何か全く違うものになっているのではないか？全く理解できない。
- 副解説文は燃料ペレットの使い方であって、燃料ペレットの説明ではない。

(b) ペレットにする目的がない。最初に「発電に利用する」とするとよい。〈6人中2人の評価〉

- 何のためにペレットにするのか。
- 最初に「発電に利用する」が来てもよい。

(c) ペレットは知られているので詳しい解説は不要ではないか。〈6人中3人の評価〉

- ペレットは知っている。よく動物の餌にある。だからペレット自体の説明は不要。「ペレット状」という書き方でも理解できると思う。
- ペレットという言葉は比較的知られているので、副を最初に持ってきててもわかると思う。
- “円筒形に焼き固めたもの”という説明でよい。“陶器のように”は不要。

⑤修正の留意点

- ペレット化したメリットについて例示（閉じ込め機能）する。表現に当たっては、放射性物質（理解率 65.8%）を使用する。
- 粉末であることとその加工に関する話題は受け手にとっては重要な情報ではないので削除するが、外観情報はイメージに繋がることから残すこととする。
- 副解説では、燃料集合体の解説ではなく、ペレット1個から得られるエネルギーを電気量について例示する。

⑥言い換え案

〈主解説文〉

原子力発電の燃料の最小の固まり。黒褐色で縦横1cm位の円筒形をしている。(35文字)

〈副解説文〉

ペレットは放射性物質を閉じ込める役割がある。1個で家庭で使う電気量の半年~1年分を賄うことができる。(49文字)

(15) 低レベル放射性廃棄物

① 評価対象とした解説文（素案）

| |
|---|
| <p>(a) 主解説文 放射能を少し持っている廃棄物。放射能は強いものから弱いものまで様々ある。(36文字)</p> |
| <p>(b) 副解説文 高レベル放射性廃棄物以外の廃棄物。原子力施設で使った機器、配管、フィルタ、布など様々な形態がある。(49文字)</p> |

② グループインタビューによる観察事項

- 放射能を「少し持っている」ことと「強いものから弱いものまで」あることの関係について疑問がでるか。放射能を“放射性物質”と“放射能”という2の意味で使っていることを明確に伝えればどんな反応があるか。
- さらに「高レベル」という新しい概念が出ることで混乱を生じるか。

③ 理解度評価：B

評価者（各用語12人）の平均点（5段階：最高5点～最低1点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式のアンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|---------------------|
| 3.20 | 2.8 | 3.8 (58%) | 3.5 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

放射能を少し持っていることと放射能の強弱は予想通り混乱を招いた。放射能を持った物質の量と強さを区別して説明した方がよいとの指摘もあった。また、危険性と関連付けて理解しようとするため、理解できずにいる人もみられた。機器、配管、フィルタなどの具体的な例示については受け入れられた。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性6人（30～40代）

(a) 放射性物質が少なくても放射能が強いことがあることが理解できない。<6人中4人の評価>

- 「放射能を少し持っているけれど」、その「放射能は強いものもある」ということ。微量だけれど強いものがあるという言い方がわかりにくい。少しなら弱いものではないのか。少しでも強いのか。
- 「放射能を持つ物質の量は少ないが、放射能は強いものから弱いものまで様々ある」という説明なら？⇒「少し」というメジャーがよくわからない。何をもって少しと言っているのか？

(b) 高レベルと低レベルの関係、線引きがわからない。<6人中2人の評価>

- (高レベルと低レベルが)パーセンテージ等で表示されていればわかりそうだが、漠然と言われてもわからない。どれくらいだと低いのだろうか？

(c) 危険性を基準として分けていないことに疑問。<6人中2人の評価>

- 弱いものが人体にどれだけの影響を与えるのだろうか。そうやってレベルを測るとわかりやすいのではないか。
- どういうレベルだと人体に影響があって危険なのかもわからない。曖昧さが危険な感じを呼ぶ、ごまかされている感じ、はぐらかされている感じ。

(d) 例示されている機器等が低レベル廃棄物に分類されることはわかる。<6人中3人の評価>

- 「原子力施設で使った機器等にある」ということは、そのもの自体ではなくそれを扱った機械に附着したのも全て廃棄物になるのか？ そのものだけではなく付随するすべてのものになるので、

いろいろなものが廃棄物になるのだと思った。

④-2 茨城県 6 人 (30~40 代男女)

(a) 放射能が「強い」といえば「高レベル」と結びつけて考えてしまう。〈6 人中 6 人の評価〉

- 主解説文の「放射能は強いものから弱いものまで様々ある」、「強いもの」は高レベル放射性廃棄物のことなのか？ 強いなら高レベルのことではないのか。どうしても「強い=高い」と考えてしまうだろう。
- 一般の主婦は「強い=怖い、弱い=大丈夫」と考えてしまう。
- (「放射線を出す物質が混じっている廃棄物。その放射線は強いものから弱いものまで様々」) 強い弱いというのが量なのか何なのかわからない。放射能が強いというのは何を示しているのか。量が多いのか、つらぬく力が強いのか？

⑤修正の留意点

○主解説文では「高レベル放射性廃棄物」(理解率 53.4%) という用語を使用しないで、当初試みたが、低レベル放射性廃棄物さらに 5 種類に区分され、それらに共通する特徴を唐突に解説したことで理解は得られなかった。従って、「高レベル放射性廃棄物以外の廃棄物」とする本来の定義どおりの表現で妥協することとする。

○低レベル廃棄物のハザードの低さ加減については、「高レベル放射性廃棄物」との比較をした場合の放射能濃度と発熱量で解説することとする。

○低レベル放射性廃棄物の具体的な例示についてはそのままとする。

○低レベル放射性廃棄物による危険性にもふれることが望ましいとされるが、字数制限内で解説することは現実的に困難と考える。

⑥言い換え案 (条件逸脱：主解説文に「高レベル放射性廃棄物」を使用)

〈主解説文〉

高レベル放射性廃棄物以外の廃棄物。原子力施設で使った機器、配管、フィルタ、布など様々な形態がある。(49 文字)

〈副解説文〉

高レベル放射性廃棄物に比べ、単位重さ当たりの放射能の強さや発熱量は小さい。(37 文字)

(16) 被ばく線量

① 評価対象とした解説文（素案）

| |
|--|
| <p>(a) 主解説文 体に受けた放射線の量。たくさん受けると有害である。(25 文字)</p> <p>(b) 副解説文 いろいろな種類や強さの放射線について、人間が受けるダメージを物差しとして換算した放射線の量。(46 文字)</p> |
|--|

② グループインタビューによる観察事項

- 「たくさん受けると有害」について納得できないという意見がみられるか。少量でのリスクの高まりについての意見があるか。
- 「ダメージを物差しとする」が理解できるか。
- 「たくさん」を具体的に補足するとして、「普通の生活ではあり得ないが、たくさん受けると、はきけ、脱毛、下痢などの症状がでる。最悪は死に至る場合もある。」といった症状例を言ったらどうか？

③ 理解度評価：A

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 〈事前アンケート〉 n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 3.34 | 2.4 | 4.2 (91%) | 4.1 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

主解説文については、わかりやすい言葉でシンプルに記述されていることから、よく理解されている。「たくさん受けると有害」という記述も理解は得られている。

副解説文では、ガンマ線、アルファ線といった様々な放射線があることを一言で「いろいろな種類がある」としたことと、それを「物差しとして換算」したこと、などの記述が理解を妨げた。吸収線量が同じであっても放射線の種類ごとに人体に与える影響が違うという概念が理解されていないと一言で理解してもらうのは困難と判断される。

具体的な症状を提示することはできなかったが、どのような害があるのか知りたいという要望はみられた。このほか、どの程度なら安全（危険か）、自然界ではどの程度あるのかなど、量的な記述があるとよいという意見もあった。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) 説明に使われている言葉がわかりやすく、理解しやすい。〈6 人中 5 人の評価〉

- 言葉として最もなじみがあり、主解説文はすごくわかりやすい。
- そうよね、日常よく言われていることよね、と主解説文をそのまま受け止めた。

(b) 副解説文の「換算した」に疑問。〈6 人中 3 人の評価〉

- 「人間が受けるダメージを物差しとして換算した」なんて言い方をせず、ふつうの言い方をすればよい。「換算」という言い方が難しすぎる。「人間が受けるダメージを物差しとして考えた放射線の量」とすればよい。
- シーベルトと関係があるのかな。シーベルトのことを覚えていると、どう使い分けているのか知りたくなる。換算とシーベルトが関係あるのかな。

(c) どの程度なら安全か、自然放射線の量など量的な記述があるとよい。〈6人中3人の評価〉

- どこまで受けても安全なのかという基準も知りたい。
- 「たくさん受けると」、どれくらい受けると有害なのか。副解説文で「どれくらい受けたら死んでしまうか」などを書いておいてほしい。
- 自然界ではどれくらいか書いてあると安心材料となる。

(d) どのような害があるのか知りたい。〈6人中1人の評価〉

- 人間がダメージを受けるとどんなふうになるか知りたい。

④-2 学生 6 人 (10~20 代男女)

(a) わかりやすい (特に主解説文)。シンプルな説明がよい。〈6人中6人の評価〉

- 主解説文はシンプルで、「たくさん受けると有害」というところもわかりやすい。

(b) 副解説文にある「物差し」「換算」「いろいろな放射線」等がわからない。〈6人中6人の評価〉

- 副解説文はやはり「物差しとして換算した」がわからない。なくてもいい。
- 副解説文の「いろいろな種類や強さの放射線について」が引っかかった。放射線の種類や強さの違いがあるのか？ 混乱するから副解説文はいらない。
- 副解説文は文章が難しい。むしろないほうがわかるのではないか。副解説文を読むと、主解説文を読んで浮かんだものが「足りないのかな？」と思えてくる。まるで主解説文から得た情報では足りず、副解説文の情報も合わせての意味であるかのように思える。だから副解説文の意味がわからないと、主解説文まで理解できていないような気がしてしまう。
- 副解説文で「いろいろな種類や強さの放射線について」とあるが、強さも受けた種類もひっくるめて一つの単位にするのかな？ それはどういうことなのかイメージできない。

⑤ 修正の留意点

○ 主解説文は理解されるので変更しない。

○ 放射線の種類、換算などの Sv に関する内容はここでは提供する必要はない。むしろ「Sv」の解説で検討すべき内容である。代わりに、懸念事項として取り上げられた、たくさん受けるとどうなるかという情報を提供する。具体的な定量的な情報は字数制限から見送ることとする。

⑥ 言い換え案

〈主解説文〉

体に受けた放射線の量。たくさん受けると有害である。(25文字)

〈副解説文〉

普通の生活ではあり得ないが、たくさん受けると、はきけ、脱毛、下痢などの症状や、死に至る場合もある。(49文字)

(17) 半減期

①評価対象とした解説文（素案）

| |
|---|
| <p>(a) 主解説文 放射能がもとの半分になるまでの時間。放射能は時間とともに弱くなる。弱くなる速さは物質により異なる。(49文字)</p> |
| <p>(b) 副解説文 放射線を出す回数が半分になるまでの時間。物質により1秒未満から数億年以上まで様々。(41文字)</p> |

②グループインタビューによる観察事項

- 「放射線を出す回数が半分」が理解できるか。「放射能が半分」の方がわかりやすいか。
- 「花火で喩えると火花の量が半分になるまでの時間」という表現ではどうか。

③理解度評価：B

評価者（各用語12人）の平均点（5段階：最高5点～最低1点）

| 用語のみの理解度 N=1,190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 〈事前アンケート〉 n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|--|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 2.57 | 1.3 | 3.0 (25%) | 3.0 |

④グループインタビューでの意見・コメント

「放射線を出す回数が半分になるまでの時間」と「放射能がもとの半分になるまでの時間」との関係が理解されにくく混乱を招いた。その背景には、放射線と放射能の違いすら認識していないこと、放射能の定義(dps)を理解していないということ、崩壊により放射線が発生するという事実を理解していないことが原因と考える。なお、「花火」の喩えは提示することができなかった。

また、そもそも、半分になることの意味(すなわち半減期という指標が何のためにあるのか)がわからないとの意見が目立った。
聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 (30~40代)

(a) 半分になることが何を意味するのかわからない。〈6人中5人の評価〉

- 放射能がなくなるまでの時間ならわかるが、半分になったから何なのだろう。その意味がわからない。
- 弱くなることはわかったが、回数が半分になるまでの時間がわからない。弱くなるということと回数が半分ということが結びつかない。半分になると使えないということなのか？
- そもそも半減したからどうなのだ。半分に減ることはわかるが、半分に減るということとはなくならないということ。副解説文にはそのことを書いてほしい。放射能が残っている、ということにはいいイメージがない。安全性や危険度を訴えるためにある言葉なら、その意味を書いてほしい。
- 半分になるとOKなのか？ なぜ半分が問題なのか？ 半減するとどうなるの？ 半分になるとリサイクルできなくなるのか？
- 「元の半分になる時間」の意味がわからない。半分になるまでの時間、ってどういう意味かわからない。ここでつまづいたのでその先まで読めない。

(b) 「放射線」と「放射能」の双方で表現することが理解を妨げる。〈6人中1人の評価〉

- (放射能と放射線の違い)言葉は変えているが内容は同じ。言葉を変えない方がわかりやすいのではないか。

④-2 学生 6 人 (10~20 代男女)

(a) 「放射線」と「放射能」の双方で表現することが理解を妨げる。〈6 人中 4 人の評価〉

- 放射能、放射線どちらの半減期のことなのか。主解説文と副解説文のつながりがわからない。
- 主解説文では「放射能が元の半分になる」、副解説文では「放射線を出す回数が半分」と書いてある。まだ放射能と放射線の違いがはっきりしないうちにこういう情報を与えられてもうまく処理できない。「出す回数が半分」か「放射能が半分」のどちらかに統一してほしい。わかりやすさはどっちもどっち。
- 主解説文一つ目と副解説文の一つ目は同じ意味で、放射能を言い換えているのだろうが、ならば「放射線を出す回数が元の半分になるまで」等と書いたほうがよい。

(b) 時間とともに弱くなる (放射能、放射線を出す回数) がイメージできない。〈6 人中 1 人の評価〉

- 「放射能は時間とともに何が弱くなるのか」がわからない。具体的なことが書いていないのでわかりづらい。「能力が弱くなる」という理解はできないか) 半減期について調べて主解説文を読んでもイメージがパッと浮かばないだろう。

(c) 何に対して半分になるのかわからない。〈6 人中 3 人の評価〉

- 「放射能が元の半分になるまでの時間」とあるが、「元の」は何を基準にしているのかわかりにくい。

(d) 放射能について理解が深まった。〈6 人中 2 人の評価〉

- 「弱くなる」とか「速い」といった簡単な言葉で書いてあるので非常にわかりやすい。
- 放射能はだんだん力が弱まるものなのだな、ということはわかった。いま初めてそれを知った。

⑤修正の留意点

- 半減期という指標の目的を示すため、放射能が弱まっていくスピードを表すものであることを冒頭で強調する。
- 「もとの半分」の「もとの」については、なくても意味は変わらないので削除する。
- 放射線で敢えて言い換える方式はとらず、「放射能」だけを使用して解説する。

⑥言い換え案

〈主解説文〉

放射能が弱まっていく速さを表す指標。放射能の強さが半分になるまでにかかる時間を表す。
(42 文字)

〈副解説文〉

放射能は時間とともに弱くなる。弱くなる速さは物質により異なる。1 秒未満から数億年以上まで様々。(47 文字)

(18) オフサイトセンター

① 評価対象とした解説文（素案）

| |
|--|
| <p>(a) 主解説文 原子力災害発生時に住民に対する応急対策を考え、指揮をとる拠点。原子力施設がある道府県にある。(46文字)</p> |
| <p>(b) 副解説文 緊急時には国、自治体、警察、消防、自衛隊、事業者などの関係者が100人規模で集まる。(42文字)</p> |

② グループインタビューによる観察事項

- 主解説文だけで理解できるか。
- さらに知りたいと思う情報はるか。

③ 理解度評価：A

評価者（各用語12人）の平均点（5段階：最高5点～最低1点）

| 用語のみの理解度 N=1,190 (参考：ウェブ形式のアンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後の評価 n=12 |
|--|-------------------------------|---------------------------|---------------------|
| 1.68 | 1.3 | 4.1 (83%) | 4.2 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

解説文は概ね理解が得られた。実際に何をやっているのか、何箇所くらいあるのかといった情報に対する要求がみられた。

内容のわかりやすさに対して、名称そのものがわかりづらいとの意見が、特に茨城県グループで目立った。聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性6人（30～40代）

(a) 理解できる。<6人中6人の評価>

- そういう施設があるんだな。
- (b) オフサイトセンターの業務内容や規模は？<6人中2人の評価>**
- 実際に何をやっているのかがわからない。
- 東京にはないんだな。道府県で数はどれくらいあるのかな。

④-2 茨城県6人（30～40代男女）

(a) 拠点となる場所が用意されていることを伝えたほうがよい。<6人中2人の評価>

- （事故が起きていないときは災害対策本部等と表現しないという意味もある）ならば、「災害対策本部となる場所」という説明をすればよい。
- 「あらかじめ用意されている」「ちゃんと用意されている」「いざとなったらそこで対策本部が立ち上がる」ということが書かれていたほうがよい。

(b) そもそも「オフサイトセンター」という名称がわかりにくい。<6人中3人の評価>

- 変えられないと思うが、この名前じゃないとダメなの？
- 名称からしてダメ。わかりづらい。特に高齢者等にわかりにくい。
- オフサイトセンターという用語がわからない。「原子力災害復旧本部」のように日本語で書いてくれたほうがわかりやすい。

⑤修正の留意点

○概ね理解されているので、大幅な変更の必要はないと考える。実際の業務内容については、字数制限上ここでは補足できないが、施設数については追記する。なお、原子力施設とすると不正確なので「原子力発電所など」と修正する。

○単に「拠点」ではなく、場所が用意されているという意味を含めるため「拠点となる施設」と解説する。

⑥言い換え案

<主解説文>

原子力災害時に住民等の応急対策を考える拠点となる施設。原子力発電所などがある道府県に合計 22 箇所ある。(51 文字)

<副解説文>

緊急時には国、自治体、警察、消防、自衛隊、事業者などの関係者が 100 人規模で集まる。(42 文字)

(19) モニタリングステーション

① 評価対象とした解説文（素案）

| |
|--|
| <p>(a) 主解説文 環境の放射線等を常時監視する観測局である。放射線等の測定機器、気象観測機器等を装備している。(46文字)</p> |
| <p>(b) 副解説文 測定された放射線の量はその場で表示、自治体にも伝送され、インターネットで公開されている。(44文字)</p> |

② グループインタビューによる観察事項

- 説明だけで理解できるか。放送局または電波塔（東京タワー）のようなものが想起されないか。
- さらに知りたいと思う情報はあるか。

③ 理解度評価：A

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 2.10 | 1.7 | 4.4 (83%) | 3.6 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

名称と解説文でよく理解できたと評価されたが、実際にはテレビ局のような施設など、有人で比較的大型の施設と誤解されていた。この点、無人であることを明示した方がよいとの意見があった。情報が公開されていることについては、原子力発電所の立地県にいる人ではないことから、特に関心を示す人はいなかったものとする。聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人 (30~40 代)

(a) 説明はわかりやすい。<6 人中 4 人の評価>

- 測定器があって観測しているところだということはよくわかった。
- 特に「何のこと？」と思う箇所はなかった。ちゃんと計測し、それを公開していることがわかった。

(b) 情報が公開されていても、見ようとは思わない。 <6 人中 6 人の評価>

- 情報が公開されていても、見ようとは思わない。
- 地震や事故があっても、自分や自分の親戚のいないところであったことなら関心はない。でもせっかくやっているのだから、みんなに有効に知らせてはどうか。

(c) 有人、大規模な施設を想像した。<視覚的資料提示※後の 6 人中 5 人の評価>

※先に提示した「環境モニタリング」の視覚的資料に「モニタリングステーション」の写真があることが想起された。

- 文字だけ見ていたら、観測所より研究所のようなイメージを持っていただろう。人間がいて、フラスコを振っているようなイメージもあった。人がいるイメージを受けた。宇宙にも宇宙ステーションがある。それと同様のイメージを持った。
- 前ページの物置みたいな写真を見て、イメージと実物が違うことがわかってしまったから「ああ、違った」と思った。違うイメージを持った。もっと「局」っぽくて大きな施設に人がたくさんいる感じがしていた。もし説明を聞いたあとで見学に行ったら「えっ、ここが？」とビックリするのだろ

う。

- 適切な解説として、「無人」と書いたほうがよい。無人だとわかればそれほど大きなものは想像しない。「機械を入れてしっかりやっている無人の観測所」とするとよい。

④-2 学生 6 人 (10~20 代男女)

(a) わかりやすい。名称からイメージできる。解説文も理解できる。〈6 人中 5 人の評価〉

- モニタリングステーションという名前から、監視する場所だというイメージを持てた。それを詳しく言ってくれている感じ。
- 言葉自体がわかりやすいので、そのイメージどおりの説明だった。

(b) どのように監視しているのか想像できない。〈6 人中 1 人の評価〉

- わかりにくいところがあった。測定機器を装備しているのはわかったが、どういう空間で、どういう人がいて、どういうふうに監視しているかイメージできなかった。テレビ局のようにモニターがたくさんあるのか。それとも一人でやっているのか。

(c) 「伝送され」を「情報を送り」とした方がわかりやすい。〈6 人中 1 人の評価〉

- 副解説文の「自治体にも伝送され」をもっと柔らかく。「自治体にも情報を送り」とするとよりわかりやすいだろう。

(d) 違うものを想像していた。モニターがたくさんあるテレビ局のような施設や、総合的施設だと誤解していた。〈視覚的資料提示※後の 6 人中 4 人の評価〉

※先に提示した「環境モニタリング」の視覚的資料に「モニタリングステーション」の写真があることが想起された。

- ちょっと違った。解説文に「局」とあったので、テレビ局のような、人がいて研究所のような感じを想像していた。(環境モニタリングの写真を見ると) これはあまり人が入れなさそう、機械が置いてあるだけのようだ。
- ちょっと違った。環境モニタリングをする総合的な施設だと思っていたので、モニタリングポスト等全て含めたものだと思った。

⑤修正の留意点

- 概ね理解されているので、大幅な変更の必要はないと考える。しかし、有人、大規模な施設が想起されることを防ぐため、「観測局」を「無人の観測設備」とする。
- 「自治体にも伝送され」を「自治体にも送られ」と表現をやわらかくする。

⑥言い換え案

〈主解説文〉

環境の放射線等を常時監視する無人の観測設備である。放射線等の測定機器、気象観測機器等を装備している。(50 文字)

〈副解説文〉

測定された放射線の量はその場で表示、自治体にも送られ、インターネットで公開されている。(43 文字)

(20) ホットセル

① 評価対象とした解説文（素案）

| |
|---|
| <p>(a) 主解説文 コンクリートや鉛で放射線を遮って安全に作業するための設備。「ホット」は放射線があるという意味。(47文字)</p> <p>(b) 副解説文 放射性物質をガラス窓越しに遠隔操作する UFO キャッチャーのような設備。(35文字)</p> |
|---|

② グループインタビューによる観察事項

- 主・副解説文の両方を通じてどのような形状、大きさのものが想起されるか。
- 「コンクリートや鉛で放射線を遮って安全に作業するための設備。」を具体的に「放射能に直接触れないよう厚い壁や鉛ガラスで閉じ込めた部屋」としたらどうか。
- 主解説文のコンクリートや鉛とガラス窓の両方が存在する設備というものをイメージできるか。例えば、「鉛入りのガラス」と表現したら理解は向上するか？

③ 理解度評価：B

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1.53 | 1.1 | 3.1 (33%) | 2.9 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

大きさについては「部屋」「工場」「人が入るのか？」など明確なイメージを与えることはできなかった。主解説文のコンクリート・鉛と副解説文のガラスが結びつかず、具体的な形状もイメージできないようであった。

作業のイメージについては、遠隔操作することくらいはわかるが、具体的なイメージがわからないとの意見が目立った。

UFO キャッチャーとの表現については、無反応ないし、不適切とのコメントがみられた。聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) 主解説文の鉛・コンクリートと副解説文のガラスが繋がらない。<6 人中 4 人の評価>

- 「ガラス窓越しに遠隔操作でやる」と言っているのに、「コンクリートや鉛でさえぎる」？ 主解説文と副解説文とで違うものごとを言っているようだ。
- コンクリートや鉛でさえぎってとあるのに、どうしてガラス窓越しでいいの？

(b) 「鉛の入ったガラス」ということは解説文から不明。<6 人中 6 人の評価>

- (鉛の入ったガラス窓という説明なら⇒) そういうことだとわからなかった。
- (鉛の入ったガラス窓という説明なら⇒) 鉛ガラスといわれるとわかりやすい。

(c) 「セル」がわからない。説明がない。<6 人中 2 人の評価>

- セルって、セルロイド板？
- 「ホット」の説明があるのに「セル」の説明がない。セルって何？

(d) 大規模な施設を想像した。<6 人中 2 人の評価>

- 大きいイメージ。ならば「設備」より「部屋」のほうがわかりやすい。
- 大きいイメージ。人がたくさん働いている工場ぐらいのイメージ。

(e) ガラス越しの遠隔操作くらいはわかっても、作業のイメージがわからない。〈6人中4人の評価〉

- 副解説文を読んで、UF0 キャッチャーのような形でガラス越しに動かしているのだということはわかった。
- どういうときに使う設備なのか？
- 板で仕切った中に人が入って作業をするのか？ ガラス越し？
- UF0 キャッチャーから想像がつくが、作業をするのだからそう狭いわけでもなさそう。

(f) 「UF0 キャッチャー」という表現は説明になじまない。〈6人中1人の評価〉

- 副解説文のように「UF0 キャッチャー」と書くしかないのだろうが、この言葉はこういう説明にはそぐわない。事実そういうものなのだろうが。

④-2 学生 6 人 (10~20 代男女)

(a) 「セル」がわからない。説明がない。〈6人中4人の評価〉

- 「セル」とは？ 何も浮かばない。
- 「ホット」の意味についての解説があったが、「セル」についての解説がない。

(b) 操作、作業のイメージがわからない。〈6人中4人の評価〉

- 放射線を遮って安全に作業するための設備と言われてもピンと来ない。何を安全に作業するのかがよくわからない。
- 「遮って安全に作業するための設備」と「セル」から、壁に囲まれた小部屋のイメージを持ったが、その中に人間がいるというのはどういうことなのか。
- UF0 キャッチャーはわかるが、放射性物質をどのように操作するのかがわからない。

(c) ホットセルの目的をはっきり伝えるとよい。〈6人中1人の評価〉

- 「放射性物質 (からの放射線) を受けないように遠隔操作するための設備」と言ったほうがよい。

⑤修正の留意点

- 「放射線を遮るために」という目的を明確に伝える。
- 形状のイメージを明確にするため、コンクリートの壁と鉛ガラス窓を区別する。
- 大きさのイメージがわくように「部屋」とする。「セル」の意味も解説する。
- 作業内容をイメージしやすくするため、セル(部屋)の内外での対象物「放射性物質(理解率 65.8%)」と作業者の位置関係を記述する。

⑥言い換え案

〈主解説文〉

放射線を遮るためにコンクリート壁や鉛入ガラスで囲んだ部屋。ホットは放射線が高い、セルは小部屋という意味。(52文字)

〈副解説文〉

部屋の外からガラス越しに遠隔操作することで、部屋の中にある放射性物質に直接触れないで作業できる。(48文字)

(21) ウラン濃縮

① 評価対象とした解説文（素案）

| |
|---|
| <p>(a) 主解説文 天然のままの燃料では発電に役立たない成分が多いため、成分を調整して、役立つ成分の濃度を高めること。(49文字)</p> <p>(b) 副解説文 役に立たない成分は少し重い。脱水機のような機械を使って重い成分を外側に寄せて分離する。(43文字)</p> |
|---|

② グループインタビューによる観察事項

- 「発電に役立たない」で理解できるか。この部分を「燃料として使えない」「燃えない」「エネルギーを出さない」と言い換えた方が理解できるか。
- 「脱水機」の比喻で遠心分離がイメージできるか。

③ 理解度評価：B

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1,190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|--|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 3.20 | 2.3 | 3.5 (66%) | 3.6 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

まず冒頭で主たる行為「濃度を高めること」を端的に述べ、次にその行為を実施するための方法（遠心分離器で濃縮）を解説したこと、さらに難解な用語がないとの理由で概ねわかりやすいとされる。

「発電に役立たない」についてはより具体的に「燃えにくい・エネルギーがでない」とした方がよいとの意見があった。脱水機の比喻については、遠心分離機が想起され、狙い通りの結果であった。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) わかりやすい。イメージしやすい。<6 人中 6 人の評価>

- 「濃度を高める」、そのやり方が副解説文なのでわかりやすかった。
- 天然のウランそのままでは使えないから、脱水機のようなもので分離する。役に立たないのが重い成分で、中央の軽くて残ったものを使用する、ということだろう。
- 副解説文は、「遠心分離機で回していないところを省く」ということだ。
- 難しい言葉や意味のわからない言葉がなかった。そうすると料理の仕方と同じようなもので、意味がわかった。
- 「成分調整」、「脱水機で分離」という言葉がイメージしやすい。

(b) 「発電に役立たない」より「燃えない・エネルギーが出ない」のほうがよい。<6 人中 1 人の評価>

- 「発電に役立たない」よりも、「燃えにくいのでエネルギーとしては……」とあったほうがイメージわきそう。

④-2 茨城県 6 人（30～40 代男女）

(a) 「成分を調整」という余計な説明があり、分かりにくくなる。<6 人中 4 人の評価>

- 主の「成分を調整して」が副と結びつかない。「脱水機のような機械」と聞くとどうしても遠心分離機を想像してしまうが、そこと結びつかない。
 - 成分調整という言葉が不要。結果として濃度を高めているのだから。細くしようとして言葉を増やせば増やすほど説明ではなくなっていく。
- (b)「発電に役立たない」はわかりにくい。〈6人中1人の評価〉
- 「天然のままの燃料自体では役に立たない成分が多い」というところがわかりづらい。「発電に役立たない」という言葉を何かに変えられないか。

⑤修正の留意点

- 「発電に役に立つ」を「エネルギーを出す」という表現で言い換える。
- 濃度が高まれば「成分を調整」は自明であることから、「成分を調整」との表現は削除する。

⑥言い換え案

<主解説文>

天然のままの燃料はエネルギーを出す成分の濃度が足りないため、その成分の濃度を高めること。(44文字)

<副解説文>

エネルギーを出す成分は出さない成分と比べて軽い。脱水機のような機械で不要な重い成分を外側に寄せて分離する。(53文字)

(22) 宇宙線

① 評価対象とした解説文（素案）

| |
|---|
| <p>(a) 主解説文 宇宙から飛んでくる放射線のこと。寿命が来た星の爆発や太陽に由来する。(34文字)</p> <p>(b) 副解説文 宇宙には放射線が飛び交っている。地面から離れるにつれ放射線の量は大きくなる。富士山頂では5倍となる。(50文字)</p> |
|---|

② グループインタビューによる観察事項

- 「宇宙線」という言葉を知らなくても、主解説文のみで理解できるのではないか。
- 宇宙線の由来よりも知りたいと感じられることはないか。
- “地面から離れるにつれ放射線の量は大きくなる。” が分かりづらいなら、“宇宙に近づけば放射線の量は大きくなる。” では？

③ 理解度評価：B

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 2.86 | 1.6 | 3.8 (66%) | 3.6 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

宇宙から飛んでくる放射線であることはよく理解されている。(宇宙に放射線が飛び交っているという前提がわからないことから、理解できない人もみられた)。しかし「寿命が来た星の爆発や太陽に由来する」といった宇宙物理学についての新しい話題、被ばく防護の 3 原則（線源から距離、時間、遮へい）を知らない相手に「地面から離れるにつれて」といった唐突な表現が、理解を後退させている。他の情報を求める意見はみられる、むしろ情報過多なので端的にすべきとの意見が目立つ。聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) 理解できる。<6 人中 2 人の評価>

- 「地面から離れるにつれて大きくなる」宇宙に近づくから大きくなるのではないか。空に体が近づくほうが放射線の量が大きくなるということと宇宙に放射線が飛び交っていることがイコールになっていると思う。

(b) 「由来する」がわかりにくい。<6 人中 3 人の評価>

- 「太陽に由来する」とはどういう意味？太陽からどう来るの？
- 「由来する」はおかしい。飛んでくるのだから「飛来する」などがよい。この言葉がネックだ。

(c) 「地面から離れるにつれて」よりも「宇宙に近づく」との方がよい。<6 人中 1 人の評価>

- 富士山は宇宙から見ればすごく下にある。だから「宇宙に近づく」とのほうがよい。

(d) 宇宙に放射線が飛び交っているイメージが湧かない。<6 人中 1 人の評価>

- 宇宙に放射線が飛び交っているというイメージも湧かない。宇宙から飛んでくる放射線と聞いて、虫をイメージした。よくわからない。「宇宙に近づくほど大きくなる」なら？⇒もっとわからなくなる。

④—2 学生 6 人 (10~20 代男女)

(a) 副解説文は理解できる。〈6 人中 2 人の評価〉

- 副解説文は「ああなるほど」とすぐわかった。たぶん宇宙からの距離の問題でこうなるのだと思った。

(b) 「寿命が来た星の爆発や太陽に由来する」はわかりにくい。〈6 人中 5 人の評価〉

- 人によって「寿命が来た星」がわかりにくいだろう。星が死ぬのを知らない人は意味がわからないだろう。
- 星の爆発と放射線との関係がわからない。

(c) 余計な情報が多い。「宇宙から飛んでくる放射線のこと」だけでよい。〈6 人中 2 人の評価〉

- 「宇宙から飛んでくる放射線だ」ということだけでわかるから、その原因はいらない。
- 余計なことがいろいろ書いてある。宇宙線に対する説明として「宇宙から飛んでくる放射線のこと」だけでよい。

(d) 「地面から離れるにつれて」の理由がわからない。宇宙線に限った話かどうかわからないなど疑問が湧く。〈6 人中 3 人の評価〉

- 副解説文はよくわからない。「地面から離れるにつれ」のイメージが湧かない、想像できない。こんがらがってよくわからなくなる。
- 「地面から離れるにつれ」が宇宙線に限った説明かどうかもわからない。富士山も地面ではないか？ 疑問がいろいろ湧いてくる。だから余計な情報は不要。

(e) 富士山頂では、何と比べて 5 倍なのかわからない。〈6 人中 1 人の評価〉

- 「富士山頂では 5 倍」は、何と比べて 5 倍なのかイメージしづらい。

(f) 「宇宙には放射線が飛び交っている」を上流で説明するとよい。〈6 人中 1 人の評価〉

- 副解説文の「宇宙には放射線が飛び交っている」を主解説文に持ってくるとなおわかりやすい。

⑤修正の留意点

- 難解とされた宇宙線の由来の説明を削除する。
- 「地面から離れるにつれ放射線の量は大きくなる」については、宇宙（放射線の源）との距離の短縮で大きくなる」という解説で主解説との関連をつける。
- ◎素案では大気の遮蔽効果の情報が欠落していたので、これを追加する。

⑥言い換え案

〈主解説文〉

宇宙から飛んでくる放射線のこと。宇宙には飛び交っているが、地球では大気がほとんど遮ってくれている。(49 文字)

〈副解説文〉

上空に行けば行くほど、大気が薄くなることで受ける放射線の量は大きくなる。(36 文字)

(23) 多重バリア

① 評価対象とした解説文（素案）

| |
|--|
| <p>(a) 主解説文 人工の物と、自然の物で作られる多重の壁のこと。(23 文字)</p> <p>(b) 副解説文 廃棄物を埋めて処分する際、厚い鉄で包み、さらに粘土で包んで入れ子にして安定した地下に埋める。(46 文字)</p> |
|--|

② グループインタビューによる観察事項

- 抽象的な主解説文とあわせて、地層処分の際の多層の防護系（壁）であることが理解できるか。
- 「入れ子」という比喻は受け入れられるか。

③ 理解度評価：C

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 2.22 | 1.7 | 2.8 (25%) | 3.1 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

多重バリアシステムの目的を触れることなく、そのシステムの定義を唐突に伝えたことから、受け入れられないとの指摘が目立った。多重のイメージを「入れ子」と比喻したが特段反応はなかった。システムの具体的な構造についても、鉄と粘土と地層、人工物と天然物のそれぞれの対応関係はあまり理解されなかった。聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) バリアやそれを多重にする目的を伝えた方がわかりやすい。<6 人中 3 人の評価>

- 副解説文は多重バリアの解説になっていない。使い方、手段は書いてあるが、「処分時に放射能漏れを防ぐために使う入れ子(入れ物)」という書き方ならわかるが……これは本当に多重バリアの解説なのか。リスクから守るということだろうから、その理由を書いてくれるとイメージしやすいだろう。
- 人工のものと自然のもので作るのがなぜいいのか書いていない。
- いろいろなものでたくさん包めば安全なのかな。

(b) 人工物が鉄と粘土、自然物が地層という対応関係がわかりにくい。<6 人中 2 人の評価>

- 副解説文を読んだら、「人工のものが厚い鉄」で「自然のものが粘土」なのかなと思った。わかりにくい。
- 人工と自然で分けている意味がわからない。鉄と粘土と書けばいいじゃないか。その他の物で包むこともあるからこう書いているのか。「自然」という言葉の意味からは土などを想像したが、ちょっとイメージが違った。

(c) 「バリア」というには簡単すぎる。<6 人中 2 人の評価>

- （「入れ子構造」という言葉を知っているか⇒）ロシアの、中から小さい人形がどんどん出てくる人形みたいなもの。バリアにしては簡単すぎる感じ。
- バリアと聞くともっとすごい、大げさなもの、戦闘もののアニメや SF などに出てくる電磁的なバリアを想像する。これは「多重壁」とか「多重入れ子」でいいのではないかと。多重バリアに合う説

明は「多重壁」。

④-2 茨城県 6 人 (30~40 代男女)

(a) バリアの目的を伝えた方がわかりやすい。〈6 人中 4 人の評価〉

- 何のための多重バリアなのかがわからない。安全性を高めるためにとか、より長期間保管できるように、などの目的がないとわからない。
- (「廃棄物が漏れ出さないようにするためのバリア」という表現では?) それの主文に入るべき。

(b) 「自然のもので作られる壁」がわからない。〈6 人中 1 人の評価〉

- 「人工のもの」はわかる。人間が作るコンクリート壁等のことだろう。しかし「自然のもので作られる壁」がわからない。頭に浮かんでこない。

(c) 主解説文では誤解していた。〈6 人中 1 人の視覚的資料提示後の評価〉

- 誤解していた。主だけでは何がなんだかわからなかった。絵を見てわかった。

⑤ 修正の留意点

○ 地下に埋設された廃棄物が (地下水によって) 漏れてこないようにするものであるという目的を明示する。

○ 人工、自然と、金属、粘土、地層の関係付けは文字だけではイメージしにくいので、「人工の物」「自然の物」という区分にふれないで表現する。

⑥ 言い換え案

〈主解説文〉

深い地下に処分した廃棄物が漏れ出しにくいように、廃棄物を多重に囲む壁のこと。(38 文字)

〈副解説文〉

廃棄物を分厚い金属容器と粘土と地上までの岩のかたまりで多重に囲むことになる。(38 文字)

(24) プルサーマル

①評価対象とした解説文（素案）

| |
|---|
| (a) 主解説文 発電している間にできた資源をリサイクルして今動いている原子力発電所で使うこと。(33文字) |
| (b) 副解説文 使った燃料からプルトニウムを取り出し、それを新しい燃料に混ぜて改めて使うこと。日本では実績がある。(49文字) |

②グループインタビューによる観察事項

- 「今動いている」に疑問が生じるか（臨界状態の原子炉が想起されないか）。その場合「既に発電している普通の（原子力発電所）」と言い換えれば理解できるか。
- 日本で実績があるという点に反応がみられるか（興味喚起につながるか）。
- 主解説文、副解説文を通じて、名称の「プル」「サーマル」を説明していないが、それぞれ何か説明を求められるか（説明しないことがストレスを与えるか、あるいは気にならないか）。

③理解度評価：B

評価者（各用語12人）の平均点（5段階：最高5点～最低1点）

| 用語のみの理解度 N=1,190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|--|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 2.69 | 2.1 | 3.1 (33%) | 2.8 |

④グループインタビューでの意見・コメント

「今動いている原子力発電所」への反応はなかった。「日本で実績がある」について反応した人は少ないが、まだ進んでいない、主流でないとの印象を持ったとされる。「プル」と「サーマル」のそれぞれを知りたいと関心を示す人もみられなかった。

解説文により、リサイクルだということまでは理解されるが、プルトニウムの発生、回収、再利用のプロセスは理解されなかった。その背景には、原子力発電の燃料は、化石燃料と違い、燃料を使い切らないということ、また燃料を消費するはずが新たに別の種類の燃料を生み出しているという独特のメカニズムがあることが認識されていないからであると推察する。

なお、具体的な意見は以下でも割愛するが、プルサーマルという用語は、CMなどで言葉を聞いたことがある人は多いが、燃料、物質との誤認などもみられるなど意味は理解されていないことが窺えた。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性6人（30～40代）

(a) リサイクルであることはなんとなくわかる。<6人中5人の評価>

- リサイクルなんだということは漠然とわかった。
- 発電している間にできたものを取り出してリサイクルして再利用するということはわかった。

(b) 発生した資源をそこで使用せず、敢えて取り出す必要性がわからない。<6人中2人の評価>

- できた資源をわざわざ取り出すというのがわからない。わざわざ取り出すイメージではなく、発電時に勝手にできているものを使うのかと思ったから、イメージと合わない。
- 使った燃料からプルトニウムを取り出すということは、プルトニウムは使っていなかったの？それをもう一度使う、とは？

(c) 資源の燃焼分、残存分、新規発生分の構成内訳が不明。<6人中1人の評価>

- 「どんなものから何ができて、燃やすとどうなって、最後に何ができて燃やすとどうなる」という大まかな図式を見てから文章を見たほうがイメージしやすい。
- (c) 主解説文の「資源」と副解説文の「プルトニウム」の関係がわからない。＜6人中1人の評価＞
 - 主解説文で「発電している間にできた資源」、副解説文で「使った燃料からプルトニウム」とわざわざ2回書いているけれど、違うものなのか言い換えているのかわからない。また、資源はプルトニウムだけなのか？ 違う言い方をされたことでむしろごっちゃになりそう。「資源(プルトニウム)」という意味で名前を出したのか、資源の中の一つなのか？
- (d) 「プルトニウム」が何なのかわからない。＜6人中1人の評価＞
 - プルトニウムが何なのかよくわからない。これだけでは使えないものなのかどうかもわからない。
- (e) 「日本では実績がある」からは、主流でないと感じる。＜6人中6人の評価＞
 - (日本では実績がある) 改めてそう言われると、「やったことがある」程度でまだそれほど進んでいないのかと感じられる。日本でもまだあまりこのリサイクルが主流ではなく、たくさん行われてはいないのだと思った。

④-2 茨城県 6人 (30~40代男女)

- (a) リサイクルだということはわかる。＜6人中3人の評価＞
 - 発電している間にできた燃料に使える何かを、リサイクルしてまた発電に使っていくというイメージ。
- (b) 「資源」が引っかかる。言い換えられないか。＜6人中4人の評価＞
 - 「リサイクルで取り出した物質でもう一度燃料を作ってまた発電に使う」だけの話。なぜこんなに難しい表現にするのか。
 - 「資源をリサイクル」ということか。ならば「廃棄物の中の使える部分」という説明でよい。「発電している間にできた資源をリサイクルして」と聞くと、どこまで遡ればよいのかと考えてしまう。ならば「できた燃料をさらに使う」としたほうがよい。
 - 「資源」という言葉に引っかかった。何が出てくるのかわからない。
 - 「発電している間に出てきた資源」の「資源」という言葉が引っかかる。「発電している間にできた新たな燃料」という形のほうがわかりやすそう。

⑤ 修正の留意点

- 「資源」はプルトニウムやウランという元素を総称して使用していたが、その意図はやはり伝わらないので、「資源」を使用せず、「燃料」という表現で統一する。
- 回収される燃料が「プルトニウム (理解度 55.3%)」であることを明示するとともに、「ウラン (理解度 56.0%)」との混合酸化物として利用することを伝える。
- 軽水炉で使うことを表現するため「通常の原子力発電所で使う」とする。なお、使用実績については興味を引くものではないので削除する。

⑥ 言い換え案 (条件逸脱：副解説文に「プルトニウム」・「ウラン」2つの専門用語を使用)

＜主解説文＞
 原子力発電で使われた燃料にはまだ利用できる燃料が必ず残る。それを取り出して再び燃料として使う。(47文字)

＜副解説文＞
 取り出された燃料はプルトニウムである。ウランと一緒に混ぜて通常の原子力発電所で使う。(41文字)

(25) ラドン

①評価対象とした解説文（素案）

| |
|---|
| <p>(a) 主解説文 ラドン温泉のラドンだが、どこにでもある。大地や建材から無色無臭のガスとして放出され、放射線を出す。(49文字)</p> <p>(b) 副解説文 普通の人にとっての被ばく源となる。具体的には、地下室、鉄筋コンクリートの建物等に多い。(43文字)</p> |
|---|

②グループインタビューによる観察事項

- 「大地や建材から無色無臭のガスとして放出され」から間欠泉のような噴出が想起されないか。
- 「ラドン温泉のラドンだが、どこにでもある」という記述を「空気中に極微量ある無色無臭の気体で、放射線を出す」とするとどうか。
- 地下室、コンクリートが特に危険との印象を与えてしまわないか。

③理解度評価：C

評価者（各用語12人）の平均点（5段階：最高5点～最低1点）

| 用語のみの理解度 N=1,190 (参考：ウェブ形式のアンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後の評価 n=12 |
|--|-------------------------------|---------------------------|---------------------|
| 2.76 | 1.9 | 2.9 (25%) | 3.1 |

④グループインタビューでの意見・コメント

「ラドン温泉のラドン」は、ラドン温泉を知っている人にとってはわかるが、そうでない人にはわからない。また、あっても特に理解を促進するものでもなかった。「空気中に極微量ある無色無臭の気体で、放射線を出す」という解説については、反応を試す機会がなかった。

温泉や鉄筋コンクリート等が、安全か危険かという疑問が生じることも観察された（自然放射線の存在について認識がないことが影響していると考えられる）。

その他表現について「放出され」からは、「噴出」が想起されることがみられた。なお、この想起には温泉地で見かける温水の噴出に影響を受けている可能性もあると考える。また、「普通の人にとって」の「普通」は不要との指摘があった。この類の表現は事業者目線となったものとして今後注意すべき点である。聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性6人（30～40代）

(a) 「ラドン温泉」を知っている。<6人中5人の評価>

(b) 主解説文は理解できる<6人中2人（「ラドン温泉」を知っている人）の評価>

- 主解説文はふつうに納得。意味はわかった。

(c) 「ラドン温泉」が悪いものに思える。<6人中2人の評価>

- ラドン温泉というものがあるのに、結局ラドンってよくないものなのでは？ 被ばく源になるということは、よくないということでは？ ラドン温泉は危ないのか。
- ラドンは温泉に含まれているのでいいイメージがあったが、こういう影響があるなら入らないほうがよいのではないか。

(d) 地下室、鉄筋コンクリート等にあるラドンによる影響が気になる。<6人中4人の評価>

- 副解説文を読み、では鉄筋コンクリートの会社に勤めたりマンションに住んでいる人は被ばく者になるのか？ ずっといると蓄積されて、最後は病気になりやすくなるのか？ 疑問がたくさん。す

ごく危なくて、鉄筋コンクリートの建物がいやになる、ちょっとぞっとする。

- 副解説文はいろいろ疑問が出てくる。地下室や鉄筋コンクリートということは、セメントに多いのか？
 - 「建材から」「無色透明」「鉄筋コンクリート、地下室が悪い」といわれるとイヤな感じ。
 - ふつうに大地や建材から放出されているんだ、ということはわかったが、どれくらい放出されているのか、平気なのかと気になった。
- (e) **どんなものに含まれているのか、詳しく知りたい。〈6人中1人の評価〉**
- どんなものに含まれているのか、セメントなのかなどもっと書いてあったほうがわかりやすい。
- (f) **「普通の人」の「普通」はどんな意味。〈6人中2人の評価〉**
- 普通じゃない人ってどんな人と思う。「人にとって」でよい。
 - 「普通の人にとって」とは？普通じゃない人って？
- (g) **「放出」には噴出しているイメージがある。〈6人中6人の評価〉**

④-2 学生 6 人 (10~20 代男女)

- (a) **ラドン温泉を知らない。その言葉がなくてもわかる。〈6人中4人の評価〉**
- ラドン温泉を知らない。ラドンという言葉の意味自体がわからない。
 - ラドン温泉って何だろうと思った。でも文章を読んでいけば、ラドンを知らなくても、実は地下室や建物などから出てくるのでけっこう身近なところにある、それが影響しているということが言いたいとわかる。
- (b) **地下室や鉄筋コンクリートの建物のどの部分に多いのか疑問。理由は。〈6人中2人の評価〉**
- 地下室や鉄筋コンクリートの建物に多いのは、なぜ？
 - 「地下室、鉄筋コンクリートの建物」のどういった部分に多いのかわからない。天井なのか、周りのつくりになのか、地下という場所自体に多いのか？
- (c) **「普通の人にとっての被ばく源」がわからない。〈6人中3人の評価〉**
- 「普通の人にとっての」という意味がわからない。例えば、人間が受ける放射線の中で最もラドンが放出しているものが多いといったことならわかるが。
- (d) **「ラドン」の定義として適切でない。〈6人中2人の評価〉**
- この文のどこがラドンの説明かわからない、ラドンの定義が書いていない。「ラドン温泉のラドン」は何の説明にもなっていないのに最初に出てくる。どう理解してよいのか。
 - 「気体の放射性物質」という定義が最初の説明文には書かれていなかった。

⑤ 修正の留意点

- 「ラドン温泉」は、若年層にとっては身近なものではなく、あっても理解の促進につながらないため、削除する。
- 冒頭でラドンが何かということを説明する。
- 地下室など特定の場所が危険という偏った認識の発生を緩和するため、「空気に含まれ、どこにでもある」を早めに伝える。
- 「放出」は噴出を想起させることから単に「出ている」とする。
- 「普通」の人ではなく、放射線業務事業者も含め、誰でも自然放射線を受けていることを解説する。さらに、自然放射線による被ばく量に占める割合も言及する。

⑥ 言い換え案

＜主解説文＞

放射線を出す無色無臭の気体。空気中に極微量に含まれ、どこにでもある。大地や建材から出ている。(46文字)

＜副解説文＞

人は誰でも自然界から放射線を受けているが、その半分程度はこの気体によるものである。(38文字)

(26) Sv (シーベルト)

①評価対象とした解説文 (素案)

| |
|---|
| (a) 主解説文 人間が受けるダメージを物差しとした放射線の量の単位。(26 文字) |
| (b) 副解説文 誰でも自然界から年間 0.0024Sv の放射線を受けている。胸の X 線検査では 0.0005Sv を受ける。 (50 文字) |

②グループインタビューによる観察事項

- 「ダメージを物差しとする」が理解できるか。「人間が放射線を受けたときその危険度を表す単位」とシンプルにしたらどうか。
- 「どの程度 (何 Sv) 被ばくすると危険か」を説明すべきと指摘されないか。その場合「一般公衆の線量限度は 1 年間に 0.001Sv」と基準値を示すことで納得できるか。

③理解度評価 : B

評価者 (各用語 12 人) の平均点 (5 段階 : 最高 5 点 ~ 最低 1 点)

| 用語のみの理解度 N=1,190 (参考: ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 2.06 | 1.2 | 3.7 (83%) | 3.7 |

④グループインタビューでの意見・コメント

主解説文についてはわかりやすいという意見はあるものの「物差し」という表現が理解しづらいという意見が特に学生グループで見られた。単位の説明であることと、ダメージが結びつかないという意見も一部にみられた。また、ダメージという言葉から、どのくらい危険なのかという情報が欲しいとの意見があった。

副解説文での例示も、小数点以下のゼロが多いことを除けば、身近な事例を話題として取り上げたことが興味や理解に繋がったものと思われる。しかし、日常生活の中で放射線を浴びているという認識がない人にとっては理解しにくいことも観察された。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人 (30~40 代)

(a) わかりやすい。特に主解説文。<6 人中 4 人の評価>

- 主解説文で単位だとわかり、副解説文で「誰でもこれくらいの放射線を受けている」とわかる。

(b) 「物差しとして」がわからない。<6 人中 1 人の評価>

- 「物差しとして」がぜんぜんわからない。

(c) 副解説文の説明に 0 が多い。(賛否両論) <6 人中 4 人の評価>

- 副解説文の説明の数字が細かすぎて全く身近でなく、理解できない、飲み込めない。
- こんなに 0 が多いとどれくらいかわからない。単位を切り上げるなどしてわかりやすくしてほしい。
- たしかに 0 が多いが、なんとなくわかった。
- 0 が多くてもかまわない。特殊なものだからこんな数字なのだ。

(d) エックス線検査という身近な例がわかりやすい。<6 人中 2 人の評価>

- エックス線検査はすごく身近なもの、その検査でこれくらいの放射線を浴びているのだということ、わかりやすかった。
- 副解説文を読み、エックス線はこんなもので、ふつうに生きていてちょっと細胞を壊されるのはこ

んなもんなのか、ということがわかった。

(e) どのくらい危険なのかを書いて欲しい。＜6人中2人の評価＞

- 危険度を書くなら、何シーベルトで生命が脅かされるのかその数字を書いてほしい。
- 「人間が受けるダメージ」は人によって違うはず。これでは漠然としていてわからない。

(f) エックス線も含め普段被ばくしているという認識がないのでピンとこない。＜6人中1人の評価＞

- ダメージって、放射線ということ？ 放射線を受けているという意識がふだん全くない。エックス線も年一回程度なのでピンと来ない。全く危険だとは思えない。ダメージを受けているという意識自体がない。

④-2 学生6人（10～20代男女）

(a) 「物差し」がわからない。＜6人中6人の評価＞

- 副解説文はわかるが、主解説文の「物差しとした」を深く考えて混乱してしまい、よくわからなかった。これがなければわかりそう。
- 「物差し」という言葉がピンと来ない。「人間が受けるダメージの放射線の量」といった簡潔なほうがよい。「物差し」という言葉でこんがらがってしまう。
- わかりやすいが、これは放射線の量の単位ではないか。なので「人間が受けるダメージが物差しになっている」ということが理解できない。

(b) 「ダメージ」がわかりやすい。＜6人中3人の評価＞

- よくわかった。「人間が受けるダメージの単位」というところがわかりやすかった。

(c) 副解説文の例示によって理解できる。＜6人中2人の評価＞

- 副解説文は「自然界から受けている」や「胸のエックス線検査」など具体的な例があったのでわかりやすかった。
- 副解説文を見れば何を言いたいのか概念は理解できる。例が書かれているのでわかった。

⑤修正の留意点

○表現としてわかりづらかった「物差し」を使用せず、「影響の度合い」とする。なお、「ダメージ」については、わかりやすいという意見もあるが、目に見える影響を示す場合で使用する人が多いと考えられ、胸のX線検査のように低線量では自覚症状はないので適当ではない。従って「影響」という用語を使用する。

○「シーベルト」表示を「³シーベルト」表示とする。

○例示はわかりやすいとされるので残すが、どの程度危険かを量的に示すための情報を補足する。

⑥言い換え案

＜主解説文＞

放射線の人体に対する影響の度合を表す単位。誰でも自然界から1年間で2.4³シーベルトの放射線を受けている。(53文字)

＜副解説文＞

胸のX線検査では0.05³シーベルトを受ける。全身に一度に7000³シーベルト受けると死亡する。(47文字)

(27) 自然放射線

① 評価対象とした解説文（素案）

| |
|---|
| (a) 主解説文 原子力、医療などの人間の行為と関係なく、自然界に存在する放射線。(32 文字) |
| (b) 副解説文 人間は、宇宙、空気、大地、食べ物などから放射線を受けている。(30 文字) |

② グループインタビューによる観察事項

- 主解説文だけで理解できるか。
- さらに知りたいと思う情報はあるか（解説が求められる情報があるか）。

③ 理解度評価：A

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 3.32 | 2.1 | 4.5 (83%) | 4.5 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

文章、用語ともわかりやすいと高く評価されている。

副解説文の例示は、一部にイメージしづらいという意見もあったが、興味喚起の効果がみられ、どんな食べ物にあるのか、雨はどんなのかななどの発言を誘発した。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) 文章、用語ともわかりやすい。<6 人中 6 人の評価>

- それほど深く考えなくてもいいのならよくわかった。子供でもイメージしやすい言葉を使っていた。
- 子供の図鑑にそのまま載っていきそうな文章。

(b) 副解説文の例示が興味をひく。もっと知りたいという気持ちになる。<6 人中 3 人の評価>

- もっと知りたい。食べ物ってどんな感じ？ 空気、大地、日焼けなどはわかるが、食べ物って？
- 副解説文は次に興味が湧いていく。でも説明としてはこれくらいでも十分。
- 「雨」はどこに入るのかな。宇宙かな、空気かな。雨と放射能の結びつきが強いというイメージがあったので、それを知りたいと思った。

(c) 副解説文の例示に疑問がわく。<6 人中 2 人の評価>

- 副解説文から「宇宙って何、紫外線とか？」「食べ物は大地と直結しているから土壌の汚染のこと？」など細かい疑問が浮かんでくる。
- 副解説文の「宇宙、空気、大地、食べ物」だが、全ての食べ物なのか、特定の食べ物なのか。また、紫外線と書いてあればわかりやすいが、空気では大きすぎる。

④-2 学生 6 人（10～20 代男女）

(a) すんなりわかる。難しい言葉がない。<6 人中 6 人の評価>

- 主解説文も副解説文も、使われている言葉が難しくない。
- わかりやすい。放射線は、ニュース等から軍隊や核爆弾に使われる、あるいは人間の生活のためにどこかが作っているものだというイメージを受けていたが、それ以外にも人間が意識して作っているわけではないそのへんにあるものなのだと、わかった。初めて知ったが、すんなり入ってきた。

- そもそも放射線が何なのかということがわかっていないが、自然放射線の説明としてはわかりやすかった。
- (b) 副解説文の例示に興味を持った。面白い。＜6人中4人の評価＞
 - さらに副解説文があると、理科の授業等でやる際に興味を引いてよさそう。
 - 主解説文だけでもまあわかったが、副解説文があればいままで知らなかったことが発見できて面白い。
 - 副解説文に自然界に存在する放射線が並んでいるので、たとえば宇宙のどういうものから放射線を受けているのか、箇条書きなどで具体的に書くとわかりやすい。
 - 副解説文の「食べ物」は、たぶん大地や空気といった自然界からできているもののことだろう。
- (c) 副解説文の例示はイメージがわからない。＜6人中2人の評価＞
 - 副解説文の「大地、食べ物から放射線が出ている」というのがあまりイメージできない。さっきの「0.224」みたいな数字（線量）を持ってきたほうがわかりやすそう。
- (d) もっとシンプルでもよい。＜6人中3人の評価＞
 - 主解説文の「自然界に存在する放射線」という部分だけでもわかる。
 - もっと簡潔に。「人間の行為と関係なく」ではなく、「人間が作り出したものではなく」といった書き方にしたほうがわかりやすい。
- (e) 例示をより具体的に。＜6人中1人の評価＞
 - もっとわかりやすくするため、より具体的に。「医療」ではなく「レントゲン」等に。

⑤修正の留意点

- 理解されているので、大きくは変更しない。
 - 「人間の行為と関係なく」をやや平易に「人間が作り出したのではなく」とする。
- 例示によって引き起こされた興味・疑問に関する事項については、字数制約上、反映しない。

⑥言い換え案

- ＜主解説文＞
 原子力、医療などのために人間が作り出したのではなく、自然界に存在する放射線。(38文字)
- ＜副解説文＞
 人間は、宇宙、空気、大地、食べ物などから放射線を受けている。(30文字)

(28) 核分裂

① 評価対象とした解説文（素案）

| |
|--|
| <p>(a) 主解説文 原子の中心部にある芯が割れてエネルギーを出す現象。このエネルギーを発電に使う。(39 文字)</p> |
| <p>(b) 副解説文 エネルギーを取り出しやすいウラン 1g で、石油なら 2000 リットル分、石炭なら 3 トン分のエネルギーを取り出せる。(51 文字)</p> |

② グループインタビューによる観察事項

- 「原子の中心部にある芯が割れてエネルギーを出す」が想像できるか。
- エネルギー量の比較は興味喚起につながるか。

③ 理解度評価：A

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 3.62 | 2.8 | 4.1 (75%) | 4.1 |

④ グループインタビューでの意見・コメント

概ね理解されている。「芯」という表現については、わかりづらい、不適切との指摘が多く、そのまま「核」とした方がわかりやすいとされた。

他に、エネルギーがどのように出て、どう発電に利用するのかという点が疑問としてあげられた。エネルギー量の比較は“大きい”ということだけは理解されたが、大きすぎて想像がつかないとさらに踏み込んだ考えを述べる人もみられた。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人（30～40 代）

(a) 丸いものが割れてエネルギーを出すものと想像できる。<6 人中 2 人の評価>

- 芯がパーンと割れてエネルギーがパーっと出てくるイメージ。芯は丸くて星のようなもの。それが割れてエネルギーを出している感じ。割れると広がる感じ、エネルギーが出そうな感じ。それが発電に使われているのはわかる。

(b) 「芯」よりも「核」の方がわかりやすい。適切。<6 人中 6 人の評価>

- 芯は中心にある細い棒のようなもの、核は中心にある丸いもの、というイメージ。
- 「原子の中心部にある芯」という言い方をしているが、むしろ「核」のほうがわかりやすいのではないか。砕いて説明するためにこういう書き方をしているようだが、核のほうがわかりやすい。

(c) エネルギーが出る仕組みが分からない。<6 人中 3 人の評価>

- 物理系のことは全くわからないので想像がつかない。芯が割れる？ エネルギーを出す？
- 「芯が割れる」が具体的にわからないし、どうしてそれがエネルギーになるのかわからない。イメージは持てるが、具体的にどういうことなのかかわからない。
- 「エネルギーを取り出しやすい」がわからない。私のイメージではウランは石のような形。そこから取り出して石油 2000 リットルになるってどういうこと？ どうしたらそうなるの？

(d) 「エネルギー」がわからない。<6 人中 2 人の評価>

- そもそもエネルギーって何？ 日常的には「エネルギーを補充して」といった使い方をするが、エネルギーってなんていう物体なの？

- 「エネルギーって何？」と聞かれてもうまく説明できない。
- (e) 例示から大きなエネルギーが出ることはわかって、イメージできない。〈6人中4人の評価〉
- 1グラムに対して2000とか3トンと言われればウランはすごいと思うが、どうもイメージできないためにわからない。
- 使用量は石油や石炭と比べて微量だが、どうして大きなエネルギーを出せるか答えられない。つまりここでもそれを説明していない。
- 石油2000リットルや石炭3トンが大きすぎて想像がつかない。

④-2 学生6人(10~20代男女)

(a) 概ね分かった。〈6人中4人の評価〉

- 言いたいことはたぶん伝わっていると思う。
- (b) 「芯」がわからない。「核」の方がよい。〈6人中4人の評価〉
- 動植物の細胞には核という言葉があった。そう言ってくれたほうがよい。聞いた言葉なのでわかりやすい。「芯」では棒が一本ある感じ。また、丸いものか四角いものなのかもわからない。たぶん芯=核だと思うが。
- 「芯」という表現がわかりづらい。前に「中心部にある」と書いてあるのでこれは核のことだと思うが、もし違うものを指しているなら具体的にどういうものなのか。
- 核のほうが聞きなれている言葉なのですっきり。新たに「芯が割れて」という言葉を聞くと、どういうものなのかとってしまう。

(c) 「芯」は中心部にあるので「中心部にある」は不要。〈6人中1人の評価〉

- 芯は中心部にあるものなので「中心部にある芯」の「中心部にある」は不要。

(d) 「エネルギー」と「発電」の関係がわからない。〈6人中1人の評価〉

- 発電とエネルギーの関係もわからない。このエネルギーを発電に、どのように使うのか。

(e) 副解説文はイメージが湧く。〈6人中6人の評価〉

- (「ウラン1gで……」のイメージ) すんなり受け入れた。
- 副解説文も納得。「すごいエネルギーだ」というのもわかる。

⑤ 修正の留意点

- 核分裂の現象、エネルギー比較ともよく理解されるため、大筋は変更しない。
- 「芯」という表現を適切とされる「核」に置き換える。
- 核分裂によるエネルギー発生メカニズムから発電に至るまでの過程を字数制限内で解説することは困難であるため、反映しない。

⑥ 言い換え案

〈主解説文〉

原子の中心部にある核が割れてエネルギーを出す現象。このエネルギーを発電に使う。(39文字)

〈副解説文〉

エネルギーを取り出しやすいウラン1gで、石油なら2000分、石炭なら3t分のエネルギーを取り出せる。(51文字)

(29) Bq (ベクレル)

①評価対象とした解説文 (素案)

| |
|--|
| <p>(a) 主解説文 放射能の強さを表す単位。放射能は放射線を出す能力。(25 文字)</p> <p>(b) 副解説文 原子は放射線を出して別の原子に変化することがある。1 秒間で何個の原子が変化したかを表す単位である。(49 文字)</p> |
|--|

②グループインタビューによる観察事項

- 「放射線」と「放射能」(放射線を出す能力)を誤解していなかったか。
- 「1 秒間で何個の原子が変化したか」という概念が理解できるか。
- 興味を引くように「一人あたり 4,000 ベクレル内外の放射能を持っている」といった話題が提供されたら馴染めるか?

③理解度評価: B

評価者 (各用語 12 人) の平均点 (5 段階: 最高 5 点~最低 1 点)

| 用語のみの理解度 N=1,190 (参考: ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 1.91 | 1.2 | 3.0 (16%) | 2.8 |

④グループインタビューでの意見・コメント

放射能と放射線の違いはあまり理解されていないが、主解説文においてベクレルが放射能の単位であることは理解される。しかし、一部には「能力の単位」が理解しづらいとの意見もみられた。

「1 秒間で何個の原子が変化する」という非日常的な物理現象を話題として取り上げた副解説文はあまり理解されず、不要であるとの意見が目立った。「一人あたり 4,000 ベクレル」といった補足的な情報を求める人もみられるが、これも自然放射線の存在と体内に放射性物質があるという一般に認知されていない 2 つの情報を一言で伝えるのは受け入れにくいものと思われる。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人 (30~40 代)

(a) 主解説文で単位であることは理解できる。<6 人中 5 人の評価>

- 放射能の強さを表す単位だということはわかった。
- 主解説文だけでよい。こういうのはセンチメートルと同じでいちいち説明されても困る。特にこれは難しいことなので、「放射能の強さを表す単位は 1 ベクレルという」だけでよい。

(b) 放射能と放射線の違いは知らなかった。<6 人中 6 人の評価>

- (放射能と放射線の違い) 知らなかった。

(c) 放射能の単位であることがわかれば十分。副解説文は不要。<6 人中 5 人の評価>

- 一秒間にどれくらい変化したかという説明は不要。
- 副解説文を読むと「別の原子に変化して何個の原子が変化した」とかあってわからなくなる、主解説文だけで十分。
- (もっと詳しく説明してほしいか?) 説明されても困る。
- どれくらいの強さか結局よくわからない。副解説文を読むと結局どういう単位なのかわからない。
- もっと知りたい人が副解説文を読みそうだから、ならばもっと細かく。たとえば「放射線を出して別の原子に変化する」とあるが、どんな感じでそうなるのかイメージが湧かない。中途半端な説明

ならむしろ不要。

(d) 補足情報がいろいろあるのはよい。〈6人中2人の評価〉

- (一人当たり〇〇ベクレル内外の放射能を体内に持っているという説明が欲しい?⇒) 補足としていろんなことが書いてあるのが好き。
- (一人当たり〇〇ベクレル内外の放射能を体内に持っているという説明が欲しい?⇒) レントゲンではどれくらい、とか。

④-2 学生6人(10~20代男女)

(a) 主解説文と副解説文の内容が結びつかない。〈6人中2人の評価〉

- 主解説文と副解説文の両方を読んでちょっと考えればイメージがわくかもしれないが、単語や視点があまりリンクされておらず、整理しづらい。

(b) 「何個の原子が変化したかを表す単位」が理解できない。〈6人中2人の評価〉

- 「主解説文で「放射能の強さを表す単位」と書いてあり、副解説文に「一秒間で何個の原子が変化したかを表す単位」と書いてあるが、そこがよくわからなかった。副解説文はないほうがよい。

(c) 「能力」や「能力」の「強さ」を単位とする意味が理解できない。〈6人中2人の評価〉

- 主解説文の「放射能は放射線を出す能力」がピンとこない。「能力」という言葉の使い方がピンとこない。
- 主解説文がわからない。放射能の強さと放射線の強さとはどう違うのか。なぜ放射能の強さが単位になっているのか。なぜ能力のほうの強さを表すのかがわからない。

⑤ 修正の留意点

○主解説文は受け入れられているので修正は行わない。

○放射性崩壊(「何個の原子が変化する」)の解説は、難解で受け入れられないことから、放射線の放出数に着目した表現とする。

⑥ 言い換え案

〈主解説文〉

放射能の強さを表す単位。放射能は放射線を出す能力。(25文字)

〈副解説文〉

放射能をもった物質が1秒間に出すことができる放射線の数に関連する単位である。(38文字)

(30)ウラン 235

①評価対象とした解説文（素案）

| |
|---|
| (a) 主解説文 原子力発電の燃料の成分のうち、エネルギーを取り出しやすい成分。(31文字) |
| (b) 副解説文 元素には重さの違う兄弟のようなものがある。ウラン兄弟の軽い方。自然のウランに0.7%しかない。(47文字) |

②グループインタビューによる観察事項

- 「エネルギーを取り出しやすい」は理解できるか。理解できない場合「燃える」「エネルギーを出す」と言い換えたら理解できるか。
- 「自然のウラン」が理解できるか。理解できない場合「自然界にあるウラン」「鉱石の中のウラン」と言い換えたら理解できるか。

③理解度評価：B

評価者（各用語12人）の平均点（5段階：最高5点～最低1点）

| 用語のみの理解度 N=1,190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|--|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 2.38 | 1.5 | 3.2 (41%) | 2.8 |

④グループインタビューでの意見・コメント

「燃料の成分のうち、エネルギーが取り出しやすい」がわからないという意見がみられた。主解説で述べている「燃料の成分」が副解説の「ウラン」と結びつかない。原子力発電の燃料がウランであることを知っていても別のものを指しているように誤解されてしまい、新たな疑問となる。

「ウラン兄弟」は理解されなかった。表現として不適切であるとの指摘がみられた。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性6人（30～40代）

(a) 「兄弟」と「重い」「軽い」の関係がわからない。<6人中4人の評価>

- ウランには2種類しかないのか。もっとたくさんあるのか。兄と弟しかいないのか。
- 主解説文はなんとなくわかった気がしたが、副解説文の「ウラン兄弟」の意味がわからない。
- なぜ突然「兄弟」と出てくるかわからない。軽いのが兄か弟かもわからない。

(b) 「ウラン兄弟」はカジュアルすぎて、他の言葉とのバランスが悪い。<6人中1人の評価>

- 「ウラン兄弟」で急に軽くなってしまった。ちょっとカジュアルすぎる。他の言葉とのバランスがよくない。

(c) 「ウラン」がわからない。<6人中1人の評価>

- 主解説文の「エネルギーを取り出しやすい成分」はわかるが、副解説文の「ウラン」など専門用語がわからない。

(d) 「エネルギー」がわからない。<6人中1人の評価>

- エネルギーって何?よく聞く言葉だが、説明できない。

④-2 学生6人（10～20代男女）

(a) 「兄弟」という表現が悪い。何種類があることがわかればよい。<6人中5人の評価>

- 副解説文でいきなり「兄弟」と言われても。ウラン兄弟って何、どういうところが似ているのか?

そして自然のウランに0.7%しかないとあるが、何が0.7%。全体的にわからないことばかり。兄と弟の説明が並べて書いてあればわかりやすいかもしれない。

- 「兄弟」といった表現を無理に使うより「ウランの一種で軽い」と言えばいいのでは。
- (b)「燃料の成分」がわからない。＜6人中3人の評価＞
 - 主解説文で、「燃料の成分のうちエネルギーを取り出しやすい成分」とあるが、燃料の成分がどれくらいあるかわからないのにいきなり「取り出しやすい」と言われてもわからない。
 - 主解説文からして理解しにくい。「燃料の成分」というのがよくわからない。「エネルギーを取り出しやすい」はわかる。
 - 原子力発電の燃料はウランじゃないのか。ウランなら「ウランの成分のうち」と書けばいいが、こういう書き方をするのは何か別のプルトニウムや何かがあるのか。
- (c)主解説文でのエネルギーを取り出すことの説明と、副解説文の質量数の説明などがつながらない。＜6人中2人の評価＞
 - 副解説文に「エネルギーを取る」という説明がなく、重さについての説明のみ。主解説文の理解を助けるものになっていない。
 - 「エネルギーを取り出しやすい」とことと他との関連がわからない。

⑤修正の留意点

- 「ウラン」という用語を用いずに表現することはやはり困難であるため、主解説文でも「ウラン（理解率56.0%）」を用いる。
- 「ウラン兄弟」は不適切とされるため削除する。代わりに、ウランが重さの異なる同位体から構成されるという前提から説明する。「同位体」という用語を使用せず、数字と重さ（質量数）の関係についてふれる。
- 「自然のウラン」を「自然界のウラン」とする（ウラン 238 の説明文に対するコメントで、「自然の」より「自然界」がわかりやすいとされている）。

⑥言い換え案（条件逸脱：主解説文に「ウラン」を使用）

| |
|--|
| <p>＜主解説文＞ 自然界のウランには軽いウランと重いウランが混ざっている。そのうち軽い方。数字は重さを表している。(48文字)</p> <p>＜副解説文＞ 自然界のウランに0.7%含まれている。原子力発電の際にエネルギーを出しやすい。(39文字)</p> |
|--|

(31) ウラン 238

①評価対象とした解説文（素案）

| |
|---|
| (a) 主解説文 原子力発電の燃料の成分のうち、エネルギーを取り出しにくい成分。(31文字) |
| (b) 副解説文 元素には重さの違う兄弟のようなものがある。ウラン兄弟の重い方。自然のウランに 99.3%含まれる。(48文字) |

②グループインタビューによる観察事項

- 「エネルギーを取り出しにくい」は理解できるか。理解できない場合「燃えない」「エネルギーを出さない」と言い換えたなら理解できるか。
- 「自然のウラン」が理解できるか。理解できない場合「自然界にあるウラン」「鉱石の中のウラン」と言い換えたなら理解できるか。

③理解度評価：B

評価者（各用語 12 人）の平均点（5 段階：最高 5 点～最低 1 点）

| 用語のみの理解度 N=1,190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|--|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 2.33 | 1.8 | 3.4 (50%) | 3.4 |

④グループインタビューでの意見・コメント

ウラン 235 とのあわせて対比させれば理解できるとの意見が目立つ。ウラン 235 同様、「兄弟」が不適切とされる。また、エネルギーの取り出しやすさと重さの関係がわからないとの意見も見られた。

「自然のウラン」よりも「自然界のウラン」の方がわかりやすいとされる。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性 6 人 (30~40 代)

(a) ウラン 235 の説明と一緒に説明されれば理解できる。<6 人中 5 人の評価>

- 2 種類しかないことがわかった。99.3+0.07=100 だから。
- 「取り出しやすい」というさっきの説明があったので「取り出しにくい」がわかるが、これだけ見てもわからない。さっきとセットで理解度 3。
- ウラン兄弟、さっきが軽くて今度はどっちかだろう、と流れでわかった。

(b) 「自然の」よりも「自然の中の」「鉱石の中の」の方がわかりやすい。<6 人中 6 人の評価>

- 自然の中にあるウラン、鉱石の中にあるウラン、という表現のほうが「自然のウラン」よりわかりやすい。

(c) 「エネルギーを取り出しにくい」と「重い」との関係がわからない。<6 人中 1 人の評価>

- 「エネルギーを取り出しにくい成分」がわからない。それが「重いほう」とどう結びつくのか。

④-2 学生 6 人 (10~20 代男女)

(a) ウラン 235 の説明と一緒に説明されれば理解できる。<6 人中 4 人の評価>

- 235 の説明の後でこれを見ればすんなり入ってくる。
- 235 の主解説文・副解説文と 238 のを比べてみたら因果関係がわかった。ウランの重さが重いとエネルギーが取り出しにくく、軽いと取り出しやすいのではないか。合っているかどうかわからない

が、それだけわかった。

(b)「兄弟」が不適切。＜6人中2人の評価＞

- 「重さの違う兄弟がある」を違う言い方にできないか。シンプルに「重さの違う種類がある」のほうがわかりやすいのではないか。
- (小学生に説明するなら)「二つのものがある、一つは軽くて取り出しやすいが、もう一つは重くて取り出しにくい」と言う。「兄弟のようなもの」と言われても伝わりにくいだろう。

⑤修正の留意点

- 「ウラン」という用語を用いずに表現することはやはり困難であるため、主解説文でも「ウラン(理解率 56.0%)」を用いる。
- 「ウラン兄弟」は不適切とされるため削除する。代わりに、ウランが重さの異なる同位体から構成されるという前提から説明する。「同位体」という用語を使用せず、数字と重さ(質量数)の関係についてふれる。
- 「自然のウラン」を「自然界のウラン」とする。

⑥解説文案(条件逸脱:主解説文に「ウラン」を使用)

＜主解説文＞

自然界のウランには軽いウランと重いウランが混ざっている。そのうち重い方。数字は重さを表している。(48文字)

＜副解説文＞

自然界のウランに 99.3%含まれている。原子力発電の燃料に入っているがエネルギーは出しにくい。(47文字)

(32) 臨界

①評価対象とした解説文（素案）

| |
|---|
| <p>(a) 主解説文 かまどで言えば、燃え尽きる薪の量と燃え始める薪の量が釣り合って、炎が一定に保たれている状態。(46文字)</p> <p>(b) -1 副解説文 原子力は核分裂によって熱を取り出す。核分裂が一定の割合で起り続けている状態を指し、出力も一定となる。(50文字)</p> <p>(b) -2 副解説文の代替案 発電中に燃料から多くの中性子がどんどん発生する。中性子の発生数となくなる数が等しくなっている状態。(49文字)</p> |
|---|

②グループインタビューによる観察事項

- 反応の状態（発熱が一定であること）は理解されるか。
- 主解説文での「炎と薪」のイメージをスムーズに「核分裂」に置き換えられるか。
- 「核分裂連鎖反応」という表現にはどんな反応を示すか。

③理解度評価：B

評価者（各用語12人）の平均点（5段階：最高5点～最低1点）

| 用語のみの理解度 N=1, 190 (参考：ウェブ形式の アンケート調査) | 用語のみの理解度 <事前アンケート> n=12 | 解説文の度数評価 (理解率) n=12 | 視覚的素材提示後 の評価 n=12 |
|---|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|
| 3.41 | 2.4 | 3.5 (58%) | 3.4 |

④グループインタビューでの意見・コメント

「何かが一定であること」は理解される。「かまど」「薪」の例えはわかる人もわからない人もいるが、説明よりも前に例示を出すことは違和感を与える。

「中性子」という用語を使った代替案については、「中性子」に馴染みがないためわかりにくいとされる。学生グループにおいて「核分裂」の説明は「中性子」の説明よりは理解されたが、女性グループでは核分裂の連鎖反応ではわかりにくいとされた。

聴取した主な意見を以下に示す。

④-1 女性6人（30～40代）

(a) どのような現象を説明しているのかはわかる。<6人中6人の評価>

- 説明を見て、どういう現象を説明しているのかはわかった。

(b) 「かまど」の例示は想像できる。<6人中2人の評価>

- 「かまどの中でずっと炎が燃えている状態が臨界というのだろう」ということがわかった。核分裂で熱を取り出す、といったことはなんとなく想像できた、芯が割れまくっているのだと思った。
- かまどの喩えは分かりやすく、イメージしやすいと思う。核分裂のことよりも、薪のほうがイメージしやすい。(炎が一定に保たれているのが)イメージできる。だから核分裂も常に一定の状態を保っているのではないかとイメージした。

(c) 「かまど」の例示が唐突。最初に定義を書くべき。<6人中3人の評価>

- はじめからかまどのたとえはいらない。「エネルギーを……」と定義してからかまどの例を出すべき。いきなりかまどという古典的な話ではビックリ。主解説文にはまずちゃんとした定義を書くべき。

(d)「連鎖反応」との補足はわかりづらい。〈6人中6人の評価〉

- (核分裂の連鎖反応としたら) わかりづらくなった。

④-2 学生6人 (10~20代男女)

(a)主解説文と副解説文が逆。〈6人中3人の評価〉

- 主解説文と副解説文が逆ではないか。主解説文は例であり、説明をしていない。だからわかりにくい。逆であればわかりやすい。

(b)「かまど」「薪」の喩えがわからない。核分裂に適用しづらい。〈6人中5人の評価〉

- かまどとか薪と言われても経験したことがなければイメージしにくい。例えるならもっとわかりやすく。「炎が一定に保たれている状態」といったシンプルなほうがいい。
- だいたいわかるが「燃え尽きる薪の量」という喩えはいかがなものか。全くイメージできない。
- 「かまどの炎」という例がわかりづらい。さらにその例を核分裂に適用しづらい。

(c)「中性子」には馴染みがない。〈6人中6人の代替案の評価〉

- 数が一定ということは伝わるが、中性子という言葉が使われると「あれ?」と思う。
- 中性子をどう習ったか覚えていない。
- 教科書みたい。わかりにくい。中性子を知らない人にはわからない。
- 中性子など専門用語っぽいのが説明文に出てくるともうダメ。

(d)バランスがとれていることを伝えたいのはわかる。〈6人中3人の代替案の評価〉

- 中性子という言葉自体はよくわからないが、「中性子が発生する数となくなる数が等しい」は薪の例よりわかりやすい。
- 正確な表現でわかりやすい。「発生する数となくなる数が等しい」がわかりやすい。
- 言いたいのは「何か釣り合いが取れている状態が臨界なのだ」とわかるが詳しくはわからない。

(e)前掲の「核分裂」の解説で中性子が関与することを伝えていない。〈6人中1人の代替案の評価〉

- 核分裂の説明で中性子を使っていないのにここで使ってはつながりがなく、違和感あり。

⑤修正の留意点

- 主解説文で「臨界」の現象を解説する。解説にあたっては、「核分裂 (理解率 61.2%)」という用語を使用する。学生グループでは「中性子」(理解度 50.6%)の使用については、受け入れなかったため、「核分裂 (理解率 61.2%)」を使用した表現が望ましいと考える。
- 副解説文では、“かまど”で喩えた内容とする。

⑥解説文案 (条件逸脱: 主解説文に「核分裂」を使用)

〈主解説文〉

原子力は核分裂で熱を発生させる。核分裂の反応が一定の割合で起き、熱の出力が一定に保たれている状態。(49文字)

〈副解説文〉

かまどで言えば、燃え尽きる薪の量と燃え始める薪の量が釣り合って、炎が一定に保たれている状態。(46文字)

6.3.4 用語相関図に対する意見

図 5.3.1 用語相関図 に対しては、次のように肯定的な意見が目立ち、意義は概ね認められた。

- ・用語の説明を聞いた後で見れば頭が整理できる。
- ・説明を見ながら見てもよい。
- ・何が何につながるかわかりやすい。
- ・図の方がわかりやすい。

7. 解説文の提案と考察

(1) 解説文案

グループインタビューで収集した公衆評価者の意見を反映した結果、作成条件として定めた専門用語の使用制限（主解説文では、理解率 70%以上の用語の使用はいくつでも認める。副解説文では、理解率 50%以上の用語の使用は認めるが、一つに限定する。）を満足できた解説文案が 25 件、逸脱したものが 7 件となった。詳細は以下に示す表 7.1.1 のとおり。

表 7.1.1 解説文案

| No | 用語 | 主解説文 | 文字数 | 副解説文 | 文字数 | 総計 | 備考 |
|----|------------|--|-----|--|-----|----|------|
| 1 | 核燃料サイクル | 原子力発電の燃料を作り、使った燃料を再び燃料としてリサイクルする一連の工程のこと。 | 41 | 燃料であるウランはあと約半世紀分しかない。リサイクル技術が確立すればウランを数十倍利用できる。 | 47 | 88 | |
| 2 | 使用済燃料 | 原子力発電で使った後の燃料。 | 14 | リサイクルできる資源 95%のほか、強い放射線を出す廃棄物が5%含まれている。 | 38 | 52 | |
| 3 | 高レベル放射性廃棄物 | 原子力発電をすると発生する、強い放射能をたくさん含んだ廃棄物。 | 31 | 使った燃料からリサイクルできる資源を回収した後に残る液体の廃棄物である。施設内で固めて保管している。 | 50 | 81 | |
| 4 | 再処理 | 原子力発電で使った燃料から再び燃料として使える成分を取り出す作業。 | 33 | 使えない成分は廃棄物として扱われ、処分が決まるまで当面は施設内に保管される。 | 38 | 71 | |
| 5 | ウラン | 鉱物からとれる資源。鉄の 2.5 倍と重い金属である。原子力発電で燃料として使われる。 | 41 | 核分裂によって大きなエネルギーを連続的に発生させる性質を持つ。 | 31 | 67 | |
| 6 | プルトニウム | 主に人工的に作られる資源。鉄の 2.5 倍と重い金属である。原子力発電の燃料となる物質のひとつ。 | 46 | 発電している間に燃料の中のウランが変化して生まれる。発電時にはウランと一緒にエネルギーを出している。 | 50 | 96 | |
| 7 | ガラス固化体 | 強い放射能を持つ廃液を、熱で溶かしたガラスに混ぜて、ステンレスの缶の中に固めたもの。 | 42 | ガラスは劣化しにくい化学的に安定な素材。廃棄物の成分はガラスと一体化して割れても出でない。 | 46 | 88 | |
| 8 | 高速増殖炉 | 発電のために投入した燃料よりも多くの燃料を生み出す仕組みを持つ特別な原子力発電所。もんじゅが代表例。 | 50 | もんじゅでは発電前に投入した燃料の 1.2 倍の燃料を発電後に得られる。 | 34 | 85 | |
| 9 | 軽水炉 | 現在主流の原子力発電所である。軽水と呼ばれる普通の水を使い、水を沸かした蒸気力で発電機を動かす。 | 48 | 国内では約 50 基ある。海外では、アメリカで約 100 基、フランスで約 60 基の規模である。 | 43 | 91 | |
| 10 | MOX 燃料 | 原子力発電の燃料のうち、リサイクルで回収された資源などで作られたもの。 | 35 | プルトニウムというリサイクルで得られた資源とウランを混ぜている。 | 32 | 67 | 条件逸脱 |
| 11 | 地層処分 | 強い放射能を持つ廃棄物を地下 300m よりも深いところに埋めて処分すること。 | 37 | 火山や断層活動による影響が少ない安定な場所を選んで処分することとなっている。 | 38 | 75 | |
| 12 | 環境モニタリング | 原子力施設の周辺で環境で異常がないかを継続的に観測、分析して監視すること。 | 34 | 周辺の放射線、大気中のホコリ、雨水、土壌、農畜作物、海水、海底の土、海産物などの放射能を測定する。 | 49 | 83 | |
| 13 | TRU 廃棄物 | 低レベル放射性廃棄物に分類される廃棄物である。主にウランより重い原子が含まれている。 | 42 | 原子力発電の燃料をリサイクルする際に発生し、金属片、フィルタ、布など様々なものが該当する。 | 45 | 87 | 条件逸脱 |
| 14 | 燃料ペレット | 原子力発電の燃料の最小の固まり。黒褐色で縦横 1 cm位の円筒形をしている。 | 35 | ペレットは放射性物質を閉じ込める役割がある。1個で家庭で使う電気量の半年～1年分を賄うことができる。 | 50 | 85 | |
| 15 | 低レベル放射性廃棄物 | 高レベル放射性廃棄物以外の廃棄物。原子力施設で使った機器、配管、フィルタ、布など様々な形態がある。 | 49 | 高レベル放射性廃棄物に比べ、単位重量当たりの放射能の強さや発熱量は小さい。 | 37 | 86 | 条件逸脱 |

| | | | | | | | |
|----|--------------|--|----|---|----|-----|------|
| 16 | 被ばく線量 | 体に受けた放射線の量。たくさん受けると有害である。 | 25 | 普通の生活ではあり得ないが、たくさん受けると、はきけ、脱毛、下痢などの症状や、死に至る場合もある。 | 49 | 74 | |
| 17 | 半減期 | 放射能が弱まっていく速さを表す指標。放射能の強さが半分になるまでにかかる時間を表す。 | 42 | 放射能は時間とともに弱くなる。弱くなる速さは物質により異なる。1秒未満から数億年以上まで様々。 | 47 | 89 | |
| 18 | オフサイトセンター | 原子力災害時に住民等の応急対策を考える拠点となる施設。原子力発電所などがある道府県に合計22箇所ある。 | 51 | 緊急時には国、自治体、警察、消防、自衛隊、事業者などの関係者が100人規模で集まる。 | 42 | 93 | |
| 19 | モニタリングステーション | 環境の放射線等を常時監視する無人の観測設備である。放射線等の測定機器、気象観測機器等を装備している。 | 50 | 測定された放射線の量はその場で表示、自治体にも送られ、インターネットで公開されている。 | 43 | 93 | |
| 20 | ホットセル | 放射線を遮るためにコンクリート壁や鉛入ガラスで囲んだ部屋。ホットは放射線が高い、セルは小部屋という意味。 | 52 | 部屋の外からガラス越しに遠隔操作することで、部屋の中にある放射性物質に直接触れないで作業できる。 | 48 | 100 | |
| 21 | ウラン濃縮 | 天然のままの燃料はエネルギーを出す成分の濃度が足りないため、その成分の濃度を高めること。 | 44 | エネルギーを出す成分は出さない成分と比べて軽い。脱水機のような機械で不要な重い成分を外側に寄せて分離する。 | 53 | 97 | |
| 22 | 宇宙線 | 宇宙から飛んでくる放射線のこと。宇宙には飛び交っているが、地球では大気がほとんど遮ってくれている。 | 49 | 上空に行けば行くほど、大気が薄くなることで受ける放射線の量は大きくなる。 | 36 | 85 | |
| 23 | 多重バリア | 深い地下に処分した廃棄物が漏れ出しにくいように、廃棄物を多重に包む壁のこと。 | 38 | 廃棄物を分厚い金属容器と粘土と地上までの岩のかたまりで多重に囲むことになる。 | 38 | 76 | |
| 24 | プルサーマル | 原子力発電で使われた燃料にはまだ利用できる燃料が必ず残る。それを取り出して再び燃料として使う。 | 39 | 取り出された燃料はプルトニウムである。ウランと一緒に混ぜて通常の原子力発電所で使う。 | 47 | 86 | 条件逸脱 |
| 25 | ラドン | 放射線を出す無色無臭の気体。空気中に極微量に含まれ、どこにでもある。大地や建材から出ている。 | 46 | 人は誰でも自然界から放射線を受けているが、その半分程度はこの気体によるものである。 | 41 | 87 | |
| 26 | Sv(シーベルト) | 放射線の人体に対する影響の度合を表す単位。誰でも自然界から1年間で2.4ミリシーベルトの放射線を受けている。 | 53 | 胸のX線検査で0.05ミリシーベルトを受ける。全身に一度に7000ミリシーベルト受けると死亡する。 | 47 | 100 | |
| 27 | 自然放射線 | 原子力、医療などのために人間が作り出したのではなく、自然界に存在する放射線。 | 38 | 人間は、宇宙、空気、大地、食べ物などから放射線を受けている。 | 30 | 68 | |
| 28 | 核分裂 | 原子の中心部にある核が割れてエネルギーを出す現象。このエネルギーを発電に使う。 | 39 | エネルギーを取り出しやすいウラン1gで、石油なら2000分、石炭なら3t分のエネルギーを取り出せる。 | 51 | 90 | |
| 29 | Bq(ベクレル) | 放射能の大きさを表す単位。放射能は放射線を出す能力。 | 25 | 放射能をもった物質が1秒間に出すことができる放射線の数に関連する単位である。 | 38 | 63 | |
| 30 | ウラン 235 | 自然界のウランには軽いウランと重いウランが混ざっている。そのうち軽い方。数字は重さを表している。 | 48 | 自然界のウランに0.7%含まれている。原子力発電の際にエネルギーを出しやすい。 | 39 | 87 | 条件逸脱 |
| 31 | ウラン 238 | 自然界のウランには軽いウランと重いウランが混ざっている。そのうち重い方。数字は重さを表している。 | 48 | 自然界のウランに99.3%含まれている。原子力発電の燃料に入っているがエネルギーは出しにくい。 | 47 | 95 | 条件逸脱 |
| 32 | 臨界 | 原子力は核分裂で熱を発生させる。核分裂の反応が一定の割合で起き、熱の出力が一定に保たれている状態。 | 49 | かまどで言えば、燃え尽きる薪の量と燃え始める薪の量が釣り合って、炎が一定に保たれている状態。 | 46 | 95 | 条件逸脱 |

(2) 結果と考察

この取り組みでは、専門家の発想で単なる言い換えをするのではなく、前述した簡潔性と明快性の条件を設定することで、公衆の目線に立った専門用語の言い換えを検討した。それら条件の確保で困難であったのが、「専門用語の使用制限（明快性の条件の一つ）」であった。ここでは、さしあたり必要のない専門概念への言及を避けつつ、どうしても避けられない専門概念をできるだけ本質からずれないようどこまで変形できるかを見極める作業となった。公衆の評価にあたっては、原子力専門用語に対する理解が比較的低い層に焦点を当てることで、多くの公衆が受け入れる解説文となることを狙った。その結果、5段階の度数評価で、理解度が4以上のものは32語中12語（38%）であった。成功の要因は、今回設定した明快性の条件と考慮事項の充足性であることを確認した。一方、理解度が4未満となった失敗の要因は、受け手の認識構造や志向を上手く取入れていないこと、単なる表現ミスが主たるものであった。

ここで提案した解説文は、グループインタビューで収集した公衆評価者の意見・コメントをできる限り反映したことで素案と比較して改善されていると考えられる。しかし、「MOX燃料」、「TRU廃棄物」、「低レベル放射性廃棄物」、「プルサーマル」、「ウラン 235」、「ウラン 238」及び「臨界」の合計7語については、作成条件の範囲内で修正することができなかった。例えば、TRU廃棄物を比較的理解率の低い「低レベル放射性廃棄物」と全く切り離して解説するという思い切った表現を試みたが、今回の検討では正確性の観点から限界を感じた。従って、条件を逸脱したものを単独で説明する際、相手によっては、相関図などを用いて前提となる用語を理解してもらった上で説明するという手順を踏まなければならない。残念ながら現時点ではこれで妥協するしかない。

今回の検討によって、ある程度汎用性のある解説の骨格が得られたものと考えているが、次のステップとしては、多様な属性に対して適用できるコンテンツの構築が必要である。各々の専門用語に対し、ここで提案した100字程度の解説文から、さらに踏み込んだ解説ができるよう、それも無理のない流れで理解が図れるように、どのような内容が適切でそれらの提示順序をどうすべきか等を少しずつ明らかにしていく考えである。なお、グループインタビューを通じて収集した幾つかの質問や意見に対しては、字数制限上、その回答を解説文へ反映できなかったものが多数あるが、今後踏み込んだ解説をする際の題材としては十分活用できる。

当面、次のステップとして、優先的にターゲットとする属性は、事業所周辺に居住する若手の女性層を想定している。その層は、サイクル研のリスクコミュニケーションの対象である地域住民であり、原子力専門用語の理解度が低く、情報に対する不満足度が高いことから、より公衆の目線に合ったメッセージを発信できることが期待できる。

8. おわりに

この度実施した意識調査によれば、原子力に対して関心を持つ人は意外と多いが、原子力の技術情報の理解に欠かせない「専門用語」の認知、理解はそれほど高くないということが確認できた。原子力をテーマとして対話をする際、技術情報を避けることは難しい。説明を受ける側にとっては、専門用語を用いた説明は「わからないのでそれ以上聞く気になれなくなる」、「理解させようという気がないように感じられる」などと受け取られ、対話の場等から離れていく原因となっている。また、情報公開の不足感とともに、専門用語や文面の難しさは、原子力情報に対する不満を引き起こす。さらに、原子力に反対の立場をとる人は、関係者に対する不信感を強く持っており、専門用語を用いた情報提供についても「はぐらかされている」と感じる人も多く、感情のベクトルがさらにネガティブな方向へ向かう。

原子力と社会がどう付き合うかといった、社会的な意思決定は、知識よりもむしろ価値観に依拠すべきものと考えるが、現実の意思決定の場面を想定したとき、原子力がどのようなものかという事実関係の理解は概ね共有されていることが望ましい。また、それ以前の問題として、説明がわかりにくいことによる不信感又は不満感で聞く耳をもってもらえなくなるという事態も避けるべきである。

公衆の関心に応え、事実関係の理解を進め、さらに信頼関係を構築するという観点から、専門用語をわかりやすく伝える取り組みの意義は大きい。今回、専門用語を平易に言い換えることの意義等が確認できたこと、汎用性のある言い換え文の骨格、表現技法に関する知見等が得られたことは成果である。しかし、この取り組みは緒に就いたばかりであり、新たな知見によって、さらなる改善の可能性は常に残されている。今回は原子力の技術者を中心に検討をしたものであるが、木下(2009)が指摘するように、将来的には、言語学者、心理学者、認知科学者等の協力を得つつ、説明の論理構造や意味論的な分析を取り入れることも重要である。¹⁸⁾

参考文献

- 1) 日本弁護士連合会 裁判員制度実施本部 法廷用語の日常語化に関するプロジェクトチーム：法廷用語の日常語化に関するプロジェクトチーム中間報告書，平成 17 年 11 月
- 2) 日本弁護士連合会 裁判員制度実施本部 法廷用語の日常語化に関するプロジェクトチーム：法廷用語の日常語化に関する PT 最終報告書，平成 19 年 12 月
- 3) 国立国語研究所「病院の言葉」委員会：「病院の言葉」を分かりやすくする提案，平成 21 年 3 月
- 4) NPO 法人あすかエネルギーフォーラム：原子力発電 100 の用語・調査報告書，平成 19 年 3 月
- 5) 内閣府：エネルギーに関する世論調査，平成 17 年 12 月 (online) available from
< <http://www8.cao.go.jp/survey/h17/h17-energy/index.html> > (accessed 2009-10-01)
- 6) 社団法人日本原子力産業協会：エネルギーに関する意識調査，平成 20 年 12 月 (online) available from
< http://www.jaif.or.jp/ja/seisaku/ishiki-chosa_pamph.pdf >
(accessed 2009-10-01)
- 7) 原子力専門用語辞典編集委員会：原子力専門用語辞典，平成 16 年 10 月
- 8) 財団法人 原子力安全技術センター：原子力防災基礎用語集，(online) available from
< http://www.bousai.ne.jp/vis/bousai_kensyu/glossary/index.html > (accessed 2009-10-01)
- 9) 「原子力のすべて」編集委員会：原子力のすべて，平成 15 年 12 月
- 10) 原子力委員会：原子力政策大綱，平成 17 年 10 月
- 11) 資源エネルギー庁：用語集 (なるほど!原子力 AtoZ)，(online) available from
< http://www.enecho.meti.go.jp/genshi-az/keyword/keyword_a.html > (accessed 2009-10-01)
- 12) 原子力委員会 原子力バックエンド対策専門部会：長寿命核種の分離変換技術に関する研究開発の現状と今後の進め方，平成 12 年 3 月
- 13) 社団法人 日本原子力学会：原子力がひらく世紀，平成 16 年 3 月
- 14) 独立行政法人 日本原子力研究開発機構：平成 18 年度 放射線管理部年報，JAEA Review 2007-051
- 15) 原子力委員会 原子力バックエンド対策専門部会：現行の政令濃度上限値を超える低レベル放射性廃棄物処分の基本的考え方について，平成 10 年 10 月

16) 原子力委員会 原子力バックエンド対策専門部会: ウラン廃棄物処理処分の基本的考え方について, 平成12年12月

17) 資源エネルギー庁: 用語集 (放射性廃棄物のホームページ), (online) available from < <http://www.enecho.meti.go.jp/rw/hlw/qa/sanko/sanko02.html> > (accessed 2009-10-01)

18) 木下富雄: リスク・コミュニケーション再考—統合的リスク・コミュニケーションの構築に向けて (2), 日本リスク研究学会誌 (2009)

国際単位系 (SI)

表1. SI 基本単位

| 基本量 | SI 基本単位 | |
|-------|---------|-----|
| | 名称 | 記号 |
| 長さ | メートル | m |
| 質量 | キログラム | kg |
| 時間 | 秒 | s |
| 電流 | アンペア | A |
| 熱力学温度 | ケルビン | K |
| 物質の量 | モル | mol |
| 光度 | カンデラ | cd |

表2. 基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

| 組立量 | SI 基本単位 | |
|--------------------------|--------------|--------------------|
| | 名称 | 記号 |
| 面積 | 平方メートル | m ² |
| 体積 | 立法メートル | m ³ |
| 速度 | メートル毎秒 | m/s |
| 加速度 | メートル毎秒毎秒 | m/s ² |
| 波数 | 毎メートル | m ⁻¹ |
| 密度, 質量密度 | キログラム毎立方メートル | kg/m ³ |
| 面積密度 | キログラム毎平方メートル | kg/m ² |
| 比体積 | 立方メートル毎キログラム | m ³ /kg |
| 電流密度 | アンペア毎平方メートル | A/m ² |
| 磁界の強さ | アンペア毎メートル | A/m |
| 質量濃度 ^(a) , 濃度 | モル毎立方メートル | mol/m ³ |
| 質量濃度 | キログラム毎立法メートル | kg/m ³ |
| 輝度 | カンデラ毎平方メートル | cd/m ² |
| 屈折率 ^(b) | (数字の) 1 | 1 |
| 比透磁率 ^(b) | (数字の) 1 | 1 |

(a) 量濃度 (amount concentration) は臨床化学の分野では物質濃度 (substance concentration) とよばれる。
 (b) これらは無次元量あるいは次元 1 をもつ量であるが、そのことを表す単位記号である数字の 1 は通常は表記しない。

表3. 固有の名称と記号で表されるSI組立単位

| 組立量 | SI 組立単位 | | | |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------|----------------------|--|
| | 名称 | 記号 | 他のSI単位による表し方 | SI基本単位による表し方 |
| 平面角 | ラジアン ^(b) | rad | 1 ^(b) | m/m |
| 立体角 | ステラジアン ^(b) | sr ^(c) | 1 ^(b) | m ² /m ² |
| 周波数 | ヘルツ ^(d) | Hz | s ⁻¹ | s ⁻¹ |
| 力 | ニュートン | N | | m kg s ⁻² |
| 圧力, 応力 | パスカル | Pa | N/m ² | m ⁻¹ kg s ⁻² |
| エネルギー, 仕事, 熱量 | ジュール | J | N m | m ² kg s ⁻² |
| 仕事率, 工率, 放射束 | ワット | W | J/s | m ² kg s ⁻³ |
| 電荷, 電気量 | クーロン | C | | s A |
| 電位差 (電圧), 起電力 | ボルト | V | W/A | m ² kg s ⁻³ A ⁻¹ |
| 静電容量 | ファラド | F | C/V | m ⁻² kg ⁻¹ s ⁴ A ² |
| 電気抵抗 | オーム | Ω | V/A | m ² kg s ⁻³ A ⁻² |
| コンダクタンス | ジーメンズ | S | A/V | m ⁻² kg ⁻¹ s ³ A ² |
| 磁束 | ウエーバ | Wb | Vs | m ² kg s ⁻² A ⁻¹ |
| 磁束密度 | テスラ | T | Wb/m ² | kg s ⁻² A ⁻¹ |
| インダクタンス | ヘンリー | H | Wb/A | m ² kg s ⁻² A ⁻² |
| セルシウス温度 | セルシウス度 ^(e) | °C | K | K |
| 光束流 | ルーメン | lm | cd sr ^(c) | cd |
| 放射線量 | ルクス | lx | lm/m ² | m ⁻² cd |
| 放射性核種の放射能 ^(f) | ベクレル ^(d) | Bq | s ⁻¹ | s ⁻¹ |
| 吸収線量, 比エネルギー分与, カーマ | グレイ | Gy | J/kg | m ² s ⁻² |
| 線量当量, 周辺線量当量, 方向性線量当量, 個人線量当量 | シーベルト ^(g) | Sv | J/kg | m ² s ⁻² |
| 酸素活性 | カタール | kat | | s ⁻¹ mol |

(a) SI接頭語は固有の名称と記号を持つ組立単位と組み合わせても使用できる。しかし接頭語を付した単位はもはやコヒーレントではない。
 (b) ラジアンとステラジアンは数字の 1 に対する単位の特別な名称で、量についての情報をつたえるために使われる。実際には、使用する時には記号rad及びsrが用いられるが、習慣として組立単位としての記号である数字の 1 は明示されない。
 (c) 測光学ではステラジアンという名称と記号srを単位の表し方の中に、そのまま維持している。
 (d) ヘルツは周期現象についてのみ、ベクレルは放射性核種の統計的過程についてのみ使用される。
 (e) セルシウス度はケルビンの特別な名称で、セルシウス温度を表すために使用される。セルシウス度とケルビンの単位の大きさは同一である。したがって、温度差や温度間隔を表す数値はどちらの単位で表しても同じである。
 (f) 放射性核種の放射能 (activity referred to a radionuclide) は、しばしば誤った用語で「radioactivity」と記される。
 (g) 単位シーベルト (PV.2002.70.205) についてはCIPM勧告2 (CI-2002) を参照。

表4. 単位の中に固有の名称と記号を含むSI組立単位の例

| 組立量 | SI 組立単位 | | |
|-----------------|-------------------|-----------------------|--|
| | 名称 | 記号 | SI 基本単位による表し方 |
| 粘り度 | パスカル秒 | Pa s | m ⁻¹ kg s ⁻¹ |
| 力のモーメント | ニュートンメートル | N m | m ² kg s ⁻² |
| 表面張力 | ニュートン毎メートル | N/m | kg s ⁻² |
| 角速度 | ラジアン毎秒 | rad/s | m m ⁻¹ s ⁻¹ =s ⁻¹ |
| 角加速度 | ラジアン毎秒毎秒 | rad/s ² | m m ⁻¹ s ⁻² =s ⁻² |
| 熱流密度, 放射照度 | ワット毎平方メートル | W/m ² | kg s ⁻³ |
| 熱容量, エントロピー | ジュール毎ケルビン | J/K | m ² kg s ⁻² K ⁻¹ |
| 比熱容量, 比エントロピー | ジュール毎キログラム毎ケルビン | J/(kg K) | m ² s ⁻² K ⁻¹ |
| 比エネルギー | ジュール毎キログラム | J/kg | m ² s ⁻² |
| 熱伝導率 | ワット毎メートル毎ケルビン | W/(m K) | m kg s ⁻³ K ⁻¹ |
| 体積エネルギー | ジュール毎立方メートル | J/m ³ | m ⁻¹ kg s ⁻² |
| 電界の強さ | ボルト毎メートル | V/m | m kg s ⁻³ A ⁻¹ |
| 電荷密度 | クーロン毎立方メートル | C/m ³ | m ⁻³ s A |
| 表面電荷 | クーロン毎平方メートル | C/m ² | m ⁻² s A |
| 電束密度, 電気変位 | クーロン毎平方メートル | C/m ² | m ⁻² s A |
| 誘電率 | ファラド毎メートル | F/m | m ⁻³ kg ⁻¹ s ⁴ A ² |
| 透磁率 | ヘンリー毎メートル | H/m | m kg s ⁻² A ⁻² |
| モルエネルギー | ジュール毎モル | J/mol | m ² kg s ⁻² mol ⁻¹ |
| モルエントロピー, モル熱容量 | ジュール毎モル毎ケルビン | J/(mol K) | m ² kg s ⁻² K ⁻¹ mol ⁻¹ |
| 照射線量 (X線及びγ線) | クーロン毎キログラム | C/kg | kg ⁻¹ s A |
| 吸収線量率 | グレイ毎秒 | Gy/s | m ² s ⁻³ |
| 放射強度 | ワット毎ステラジアン | W/sr | m ⁴ m ⁻² kg s ⁻³ =m ² kg s ⁻³ |
| 放射輝度 | ワット毎平方メートル毎ステラジアン | W/(m ² sr) | m ² m ⁻² kg s ⁻³ =kg s ⁻³ |
| 酵素活性濃度 | カタール毎立方メートル | kat/m ³ | m ⁻³ s ⁻¹ mol |

表5. SI 接頭語

| 乗数 | 接頭語 | 記号 | 乗数 | 接頭語 | 記号 |
|------------------|-----|----|------------------|------|----|
| 10 ²⁴ | ヨタ | Y | 10 ¹ | デカ | d |
| 10 ²¹ | ゼタ | Z | 10 ² | ヘンチ | c |
| 10 ¹⁸ | エクサ | E | 10 ³ | ミリア | m |
| 10 ¹⁵ | ペタ | P | 10 ⁶ | マイクロ | μ |
| 10 ¹² | テラ | T | 10 ⁹ | ナノ | n |
| 10 ⁹ | ギガ | G | 10 ¹² | ピコ | p |
| 10 ⁶ | メガ | M | 10 ¹⁵ | フェムト | f |
| 10 ³ | キロ | k | 10 ¹⁸ | アト | a |
| 10 ² | ヘクト | h | 10 ²¹ | ゼプト | z |
| 10 ¹ | デカ | da | 10 ²⁴ | ヨクト | y |

表6. SIに属さないが、SIと併用される単位

| 名称 | 記号 | SI 単位による値 |
|-------|------|--|
| 分 | min | 1 min=60s |
| 時 | h | 1 h=60 min=3600 s |
| 日 | d | 1 d=24 h=86 400 s |
| 度 | ° | 1°=(π/180) rad |
| 分 | ' | 1'=(1/60)°=(π/10800) rad |
| 秒 | " | 1"=(1/60)'=(π/648000) rad |
| ヘクタール | ha | 1 ha=1hm ² =10 ⁴ m ² |
| リットル | L, l | 1 L=1111 dm ³ =10 ³ cm ³ =10 ⁻³ m ³ |
| トン | t | 1 t=10 ³ kg |

表7. SIに属さないが、SIと併用される単位で、SI単位で表される数値が実験的に得られるもの

| 名称 | 記号 | SI 単位で表される数値 |
|----------|----|---|
| 電子ボルト | eV | 1 eV=1.602 176 53(14)×10 ⁻¹⁹ J |
| ダルトン | Da | 1 Da=1.660 538 86(28)×10 ⁻²⁷ kg |
| 統一原子質量単位 | u | 1 u=1 Da |
| 天文単位 | ua | 1 ua=1.495 978 706 91(6)×10 ¹¹ m |

表8. SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

| 名称 | 記号 | SI 単位で表される数値 |
|-----------|------|---|
| バール | bar | 1 bar=0.1MPa=100kPa=10 ⁵ Pa |
| 水銀柱ミリメートル | mmHg | 1 mmHg=133.322Pa |
| オングストローム | Å | 1 Å=0.1nm=100pm=10 ⁻¹⁰ m |
| 海里 | M | 1 M=1852m |
| バイン | b | 1 b=100fm ² =(10 ⁻¹² cm) ² =10 ⁻²⁸ m ² |
| ノット | kn | 1 kn=(1852/3600)m/s |
| ネーパ | Np | SI単位との数値的な関係は、対数量の定義に依存。 |
| ベベル | B | |
| デジベル | dB | |

表9. 固有の名称をもつCGS組立単位

| 名称 | 記号 | SI 単位で表される数値 |
|-----------------------|-----|--|
| エルグ | erg | 1 erg=10 ⁻⁷ J |
| ダイン | dyn | 1 dyn=10 ⁻⁵ N |
| ポアズ | P | 1 P=1 dyn s cm ⁻² =0.1Pa s |
| ストークス | St | 1 St=1cm ² s ⁻¹ =10 ⁻⁴ m ² s ⁻¹ |
| スチルブ | sb | 1 sb=1cd cm ² =10 ⁻⁴ cd m ² |
| フォト | ph | 1 ph=1cd sr cm ² =10 ⁻⁴ lx |
| ガリ | Gal | 1 Gal=1cm s ⁻² =10 ⁻² ms ⁻² |
| マクスウェル | Mx | 1 Mx=1 G cm ² =10 ⁸ Wb |
| ガウス | G | 1 G=1Mx cm ⁻² =10 ⁻⁴ T |
| エルステッド ^(c) | Oe | 1 Oe ≐ (10 ³ /4π)A m ⁻¹ |

(c) 3 元系のCGS単位系とSIでは直接比較できないため、等号「≐」は対応関係を示すものである。

表10. SIに属さないその他の単位の例

| 名称 | 記号 | SI 単位で表される数値 |
|-----------|------|---|
| キュリー | Ci | 1 Ci=3.7×10 ¹⁰ Bq |
| レントゲン | R | 1 R=2.58×10 ⁻⁴ C/kg |
| ラド | rad | 1 rad=1cGy=10 ⁻² Gy |
| レム | rem | 1 rem=1 cSv=10 ⁻² Sv |
| ガンマ | γ | 1 γ=1 nT=10 ⁻⁹ T |
| フェルミ | f | 1 f=エルミ=1 fm=10 ⁻¹⁵ m |
| メートル系カラット | | 1メートル系カラット=200 mg=2×10 ⁻⁴ kg |
| トル | Torr | 1 Torr=(101 325/760) Pa |
| 標準大気圧 | atm | 1 atm=101 325 Pa |
| カロリ | cal | 1 cal=4.1858J (「15°C」カロリ), 4.1868J (「IT」カロリ), 4.184J (「熱化学」カロリ) |
| マイクロン | μ | 1 μ=1μm=10 ⁻⁶ m |

