

東京電力福島第一原子力発電所事故後の
リスクコミュニケーションの実践
—「放射線に関するご質問に答える会」における
核燃料サイクル工学研究所の対応—

Activities of the Interactive Public Meetings on Radiation and Its Health Effect
after the TEPCO Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Accident
in the Case of Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories

杉山 顕寿 菖蒲 順子 高下 浩文 山本 隆一

Kenji SUGIYAMA, Junko AYAME, Hirofumi TAKASHITA and Ryuichi YAMAMOTO

核燃料サイクル工学研究所
計画管理室

Research and Development Planning Office
Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories

February 2016

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

JAEA-Review

本レポートは国立研究開発法人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。

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 研究連携成果展開部 研究成果管理課
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村大字白方 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
Institutional Repository Section,
Intellectual Resources Management and R&D Collaboration Department,
Japan Atomic Energy Agency.
2-4 Shirakata, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

東京電力福島第一原子力発電所事故後のリスクコミュニケーションの実践 —「放射線に関するご質問に答える会」における核燃料サイクル工学研究所の対応—

日本原子力研究開発機構 核燃料サイクル工学研究所 計画管理室

杉山 顕寿⁺¹、菖蒲 順子、高下 浩文、山本 隆一⁺²

(2015 年 5 月 27 日受理)

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故（以下、福島原発事故）の甚大な影響により、放射線による健康影響について多くの人達が不安を抱くこととなった。

日本原子力研究開発機構では、福島県において、保育園、幼稚園、小中学校の保護者並びに先生方を主な対象として、放射線に関するご質問に答える会（以下、答える会）を実施した。

答える会の実施にあたり、核燃料サイクル工学研究所（以下、サイクル研）において、過去 10 余年に亘り実施してきたリスクコミュニケーション研究・実践活動経験に基づき、参加者との双方向性を重視したプロセスとして、既に福島原発事故後の茨城県において順調な活動をしていた「放射線に関する勉強会」の手法をベースとした。

答える会の活動をより効果的なものとするため、参加者へのアンケート調査を行った。

また、サイクル研では、福島原発事故以前よりリスクコミュニケーション活動の展開にあたり、サイクル研内各部署の職員をコミュニケーターとして約 130 名養成・登録していたことから、これを準用、増員して対応した。併せて派遣者（コミュニケーター）へのアンケート調査を行った。

本報告書ではこれらの活動内容と、答える会の参加者、及びコミュニケーターのアンケート調査結果等について報告する。

核燃料サイクル工学研究所：〒319-1194 茨城県那珂郡東海村村松 4-33

+1 保安管理部 施設安全課

+2 安全・核セキュリティ統括部

**Activities of the Interactive Public Meetings on Radiation and Its Health Effect
after the TEPCO Fukushima Daiichi Nuclear Power Station Accident in the Case of
Nuclear Fuel Cycle Engineering Laboratories**

Kenji SUGIYAMA⁺¹, Junko AYAME, Hirofumi TAKASHITA
and Ryuuichi YAMAMOTO⁺²

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

(Received May 27, 2015)

Radioactive materials were widely released into the environment during the TEPCO Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident (hereinafter referred to as the Fukushima nuclear accident), which increased residents' fear of radiation and its health effects on their bodies.

Japan Atomic Energy Agency (JAEA) has held public meetings on radiation and its health effects mainly for parents of students in kindergartens, elementary schools, and junior high schools in Fukushima prefecture after the Fukushima nuclear accident.

These meetings are held based on our experience of practicing risk communication activities for a decade in JAEA with local residents. Questionnaires were collected after the meetings. The contents of the questionnaire are degree of understanding about the contents of the meetings, anxiety or worry items, opportunity of obtaining radiation and nuclear information before the accident, and some opinions and requests. By analyzing questionnaires, we confirmed that interactive communication is effective in increasing participants' understanding and in decreasing their anxiety.

Risk communication study office supported the staff members of the meetings providing information such as participants' questions in the past meetings. To provide information, we made a homepage and held the orientation for the staff members. Questionnaires of the staff members were also collected and analyzed after the public meetings.

Keywords: Risk Communication, Public Meeting, Fukushima Prefecture, Fukushima Resident, Understand, Anxiety, Reduction Degree, Communicator

+1 Nuclear Safety Application Section, Safety Administration Department

+2 Safety and Nuclear Security Administration Department

目 次

1	答える会の活動概要.....	1
1.1	背景及び経緯.....	1
1.2	目的.....	1
1.3	実施手順.....	1
1.4	メッセージ素材.....	3
1.5	コミュニケーターの運用と展開.....	4
1.6	答える会の準備.....	7
1.7	答える会の実施（概況）.....	7
1.8	開催実績.....	8
1.9	活動の評価.....	10
2	参加者のアンケート結果.....	11
2.1	アンケート調査項目.....	11
2.2	回答者の属性.....	11
2.3	講演内容の理解度.....	13
2.4	不安・心配に思うこと.....	14
2.5	事故前の放射線情報接触の有無.....	15
2.6	情報はどのような点が重要か（情報について重視すること）.....	17
2.7	ご意見、ご要望（自由記述）.....	18
2.8	まとめと考察.....	30
3	コミュニケーター対応後のアンケート結果.....	31
3.1	調査期間及び質問内容.....	31
3.2	派遣者の属性.....	31
3.3	イントラ HP の認知度.....	34
3.4	イントラ HP の参考度.....	35
3.5	対応の有益度.....	36
3.6	まとめと考察.....	37
4	おわりに.....	38
	謝辞.....	38
付録 1	スライド例.....	39
付録 2	参加者アンケート.....	46
付録 3	コミュニケーター用アンケート.....	48
付録 4	事前質問と回答例.....	50
付録 5	事後に対応（送付）した質問文例.....	53
付録 6	外部発表一覧.....	73

Contents

1	Outline of activity	1
1.1	Background.....	1
1.2	Purpose of activity	1
1.3	Procedure	1
1.4	Preparation of slides with messages.....	3
1.5	Use of communicators.....	4
1.6	Preparation for public meetings.....	7
1.7	Implementation of public meetings	7
1.8	Activities of public meetings	8
1.9	Evaluation of activity.....	10
2	Results of analyzing questionnaire.....	11
2.1	Question contents	11
2.2	Survey participants.....	11
2.3	Degree of understanding	13
2.4	Items related to anxiety and worry	14
2.5	Frequency of obtaining radiation information before the accident	15
2.6	Important points of nuclear information.....	17
2.7	Opinions and requests (free writing).....	18
2.8	Consideration and conclusion.....	30
3	Questionnaire analysis of communicators	31
3.1	Analysis period covered and contents of questionnaire	31
3.2	Attribute	31
3.3	Awareness of intra homepage.....	34
3.4	Beneficial degree of intra homepage.....	35
3.5	Beneficial degree of communicator work	36
3.6	Consideration and conclusion.....	37
4	Conclusion remarks	38
	Acknowledgment	38
	Appendix 1 Example of slides	39
	Appendix 2 Questionnaire for the participants	46
	Appendix 3 Questionnaire for the communicator workers	48
	Appendix 4 Examples of answering questions before public meetings	50
	Appendix 5 Examples of answering questions after public meetings	53
	Appendix 6 List of oral presentation and publications	73

1 答える会の活動概要

1.1 背景及び経緯

2011 年 3 月に発生した東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故（以下、福島原発事故）では、多量の放射性物質が環境に放出され、広い地域で通常時に比べて高い放射線量率が観測されている。

その結果、福島県において、園児、児童の放射線による人体への影響を心配する声が高まったことを踏まえ、理事長からの指示を受け、機構の全拠点を実施部署とし、2011 年 7 月より、主に保育園、幼稚園、小中学校に通う児童・生徒の保護者及び教職員の方々を主な対象に「放射線に関するご質問に答える会」（以下、答える会）を実施した。

答える会の開始にあたり、機構内の主要な拠点の副所長を委員とする内部検討委員会を立ち上げ、具体的な実施方法について議論がなされた。その中で、サイクル研が既に茨城地区で事故直後の 5 月から実施していた類似の活動（放射線に関する勉強会）をモデルとし、説明資料もこれをベースとして作成することとなった（詳細は 1.4 メッセージ素材を参照）。

これらの仕組みは、核燃料サイクル工学研究所（以下、サイクル研）リスクコミュニケーション室（当時：現、計画管理室）（以下、リスク室）が、過去 10 余年に亘り実施してきたリスクコミュニケーション研究・実践活動経験に基づいて、参加者との双方向性を重視したプロセスを基に構築したものである。

1.2 目的

本活動は、福島原発事故による放射線影響等について、福島県の学校の先生や保護者の方が持たれている疑問等に対して、分かりやすく正確な情報を提供することを通じて、放射線や放射性物質に対する（専門的見地からの）過剰な不安の低減を図り、福島県民のストレスを少しでも軽減することを目的に行うものであり、これにより事故の影響の心配はないと主張したり、原子力への理解を得るといったことを目指したりするものではない。

1.3 実施手順

図 1 に答える会の実施手順を、以下にその概要を示す（詳細は、1.5 コミュニケーターの運用と展開、1.6 答える会の準備を参照）。

- i. 一般住民からの要請に基づき、福島技術本部（当時：現、福島環境安全センター）（以下、福島本部）が現地（要請場所）に派遣するチームの機構拠点を選定する。続いて、拠点の事務局（窓口）に派遣メンバー選定を依頼する。

- ii. 各拠点の事務局は派遣メンバーを選定し、要請組織の代表者と直接連絡（コンタクト）をとり、参加者が知りたい情報や質問などを事前に確認し、それに基づき説明資料を準備する。
- ※ サイクル研の保安管理部において、福島県における環境モニタリング測定や住民の一時帰宅プロジェクト支援等の原発事故に対する復旧作業全体のバランスを考慮し、派遣チーム部署を選出。
- iii. サイクル研では、より効果的な答える会が実施できるよう、派遣チーム編成後、個別に教育（オリエンテーション）を実施。
- iv. 答える会の当日は、事前質問や要望を踏まえて放射線等に関する基礎的な情報等を紹介したのち、参加者からの質問全てに丁寧に回答する。散会后、個別質問があれば対応。
- v. 参加者のアンケートを解析し、今後の業務に反映。
- vi. アンケートの自由記述欄等に質問があれば回答し、先方（依頼部署）に連絡。

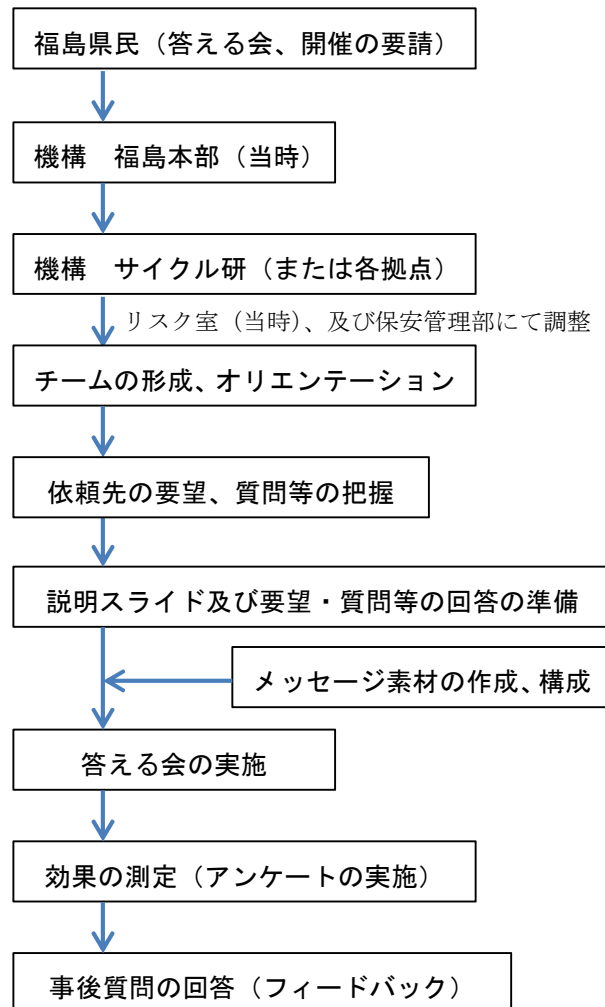


図 1 答える会の実施手順

1.4 メッセージ素材

答える会で使用したスライドの例を図2に示す。また、付録1に答える会の活動の開始当初に使用したスライド集の例を示す。

リスク室のメンバーは原発事故後のしばらくの間、住民からの電話相談への対応を行っていた。その後、前述した経緯により、地域住民の不安を和らげる活動（放射線に関するコミュニケーション活動）を立ち上げることとなった。その準備として、電話相談の内容から住民の知りたい情報を整理して、本活動で使用するメッセージの素材を作成した。これを当初は茨城県における放射線に関するコミュニケーション活動（放射線に関する勉強会）において使用していた。その後、茨城における活動の順調な進展を踏まえ、福島県民のための答える会の資料の原型とした。



図2 メッセージ素材の例

1.5 コミュニケーターの運用と展開

(1) コミュニケーターの発足の経緯

サイクル研（開始当初はサイクル機構東海事業所）では、リスクコミュニケーション研究活動の一環として 2001 年より地域住民との双方向対話「フレンドリートーク」に取り組んできた。このフレンドリートークにおいて質疑応答や司会進行、意見交換の中心的な役割を担う“コミュニケーター”をサイクル研の職員により組織した。更に 2003 年からはこれを発展させ、「コミュニケーター登録制度」¹を運用してきている。



写真 1 福島原発事故前、フレンドリートークにおいて意見交換を行うコミュニケーター

写真 1 に福島原発事故前、フレンドリートークにおいて意見交換を行うコミュニケーターを示す。

本制度の運用当初は、即戦力確保の観点から、コミュニケーターは話上手・コミュニケーションが上手いベテランの技術者・研究者や管理職を中心としていたが、各職場から「若手職員のコミュニケーション能力を向上させたい」との要望から人材育成の要素が加わり、2004 年からはコミュニケーター育成研修を開始した。

以上のような経過から、サイクル研の答える会では、約 130 名のコミュニケーターがその中核を構成することとなった。

(2) 答える会に対応するためのコミュニケーターの再編成

機構の他拠点も含めて総勢 500 名が短期間の内に福島県の各所に派遣されると想定されたことから、サイクル研では、既登録済みのコミュニケーターに加えて新たに人員を追加し、最終的には延べ約 280 名が本活動に参加、対応した。

(3) チームの形成、教育

福島県民より機構福島本部経由で答える会開催の要請を受けた後、(福島本部がサイクル研に依頼し) サイクル研より派遣するチームについては、リスク室で対象地域に

¹ コミュニケーター登録制度

計画管理室（旧リスク室）が事務局となり、サイクル研内の各職場からコミュニケーターを選出し、登録。登録されたコミュニケーターはフレンドリートーク等の対話活動に応じて随時活動していく。

関わる環境情報等の収集整理を行ないながら、サイクル研の保安全管理部において、福島県における環境モニタリング測定や住民の一時帰宅プロジェクト支援等の原発事故に対する復旧作業全体のバランスを考慮し、サイクル研の派遣チーム部署を選出した。

1 チームは3～4人で、スライド説明役、質疑応答役及び記録係の役割分担をする。なお、答える会散会後の個別質疑応答には全員が対応する。

1.3 で記したように、各チームに対しては、住民との接し方、心構え、リスクコミュニケーションの基本的事項等や、これまでの答える会における住民の方々の様子や質問内容の傾向について情報共有の観点から、事前オリエンテーションを行った。以下に、住民との接し方、心構えを示す。

【 住民との接し方、心構え 】

- ・ 同情、共感を持って接する。
- ・ 不安・心配を受け止める。
- ・ 説得ではない。
- ・ データに基づく解釈・説明。
- ・ 分かりやすく伝える。
- ・ 非言語コミュニケーションに注意。

(4) 派遣チームへのオリエンテーション

答える会への派遣は機構の全拠点で対応したが、サイクル研では、リスクコミュニケーション実践経験を生かしたコミュニケーターへの支援として以下を行った。

① 全体説明

本活動を開始する直前に、サイクル研のコミュニケーターを対象に、全体説明会を実施した。内容を以下に示す。

- ・ サイクル研幹部（副所長）による意識づけ
- ・ 活動の主旨や対応方法、コミュニケーターの心構え
- ・ メンタル面での配慮（サイクル研の看護師より説明）

② 派遣前オリエンテーション

福島原発事故以前に実施していたフレンドリートークでは、コミュニケーターの近くには必ずリスク室スタッフがおり、必要に応じて様々なサポートが受けられるが、答える会においては、コミュニケーターのみで現地へ赴くことになるため、派遣チームに戸惑いが生ずることが予想された。このため派遣前に個別のオリエンテーションを実施した。内容を以下に示す。

【 派遣前オリエンテーションの実施内容 】

- 依頼先の代表者と事前に連絡をとり、相手のニーズや状況（参加者の懸念関心事や年代など）の把握
- 専門用語を使わず平易に説明
- リスクコミュニケーションの“傾聴（相手の話をよく聞く）”と“双方向コミュニケーション”の意識
- 誠実で誠意のある態度

③ 派遣チームへのフォロー

リスク室はコミュニケーターが効率的に対応できるよう派遣チームを取りまとめる事務局としての役割を担い、派遣チームによる事前質問や宿題事項の回答作成補助や、議事メモ等のイントラ掲載を通じた情報の共有などを行った。

④ 情報の共有化

情報共有については、サイクル研のイントラに専用のホームページサイトを設置した。コンテンツ内容を以下に示す。

【 イントラ HP（ホームページ）のコンテンツ内容 】

- 説明資料（スライド）の例
- 事前準備の実施手順
- 派遣前オリエンテーションにて使用する資料
- 答える会の開催実績一覧（リスト）、各団体の関心事項、議事概要、アンケート結果
- 質問と回答の例（QA 集）
- 福島原発事故に関連するリンク集

1.6 答える会の準備

写真 2 に答える会の会場風景を示す。派遣チームは事前準備として、依頼元の担当者とコンタクトを取り、相手の要望、ニーズを把握するとともに、事前質問があればその情報も入手する。これらの事前情報から相手のニーズに沿った説明スライドを準備（構成）する。



写真 2 答える会の会場風景

併せて、事前質問の回答やその補足説明スライドも用意する。

この他、答える会当日の想定質問準備として、要請先の居住地域の放射線量、飲食物の出荷・摂取制限の状況を確認し、説明スライドに付け加える。また、当日朝のニュース報道に関する質問も予想されるため、これについても事前にチェックする。

1.7 答える会の実施（概況）

参加者が抱く放射線に対する不安や懸念を共有し、軽減していくことが目的であるため、参加者の質問や意見を傾聴し、その言葉に込められた心情も受け止め、共感しながら、公表されたデータに基づく解釈や説明を行うことを基本とした。また、専門用語の使用を極力避け、分かりやすい言葉を選ぶと同時に、非言語コミュニケーションにも注意しながら説明を進めていくこととした。説明の主な流れを以下に示す。

【 説明の主な流れ 】

- (i) 放射線の基礎
- (ii) 放射線による健康影響
- (iii) 飲食物の影響（規制値の説明含む）
- (iv) 日常生活の注意点
- (v) 事前質問の回答
- (vi) まとめ

福島原発事故による影響等について大体 30～40 分程度要している。相手の要望や参加者の年代構成、性別に合わせて、スライドの中身のウエイト（配分）を調整している。また、前述のように参加者が住んでいる地域の放射線の状況やその地域の飲食

物の出荷・摂取制限の状況をスライドで示すことで親密さを増すようにしている。

質疑応答では、事前に頂いた質問の紹介と回答をまず説明し、その上で会場からの質問に対する回答を行う。これは参加者の緊張を和らげる効果を狙った手順である。説明に続いて会場の参加者との質疑応答を行う。双方向性を高めるために、質疑応答の時間をできる限り長く確保すると共に、散会後の個別質問にも（参加者全員が会場を後にするまで）十分に対応することで、会場では臆して質問することができなかった参加者へ配慮することとした。また、答える会実施後も、当日説明しきれなかった質問やアンケートの自由記述に記載の質問等について（後日）代表者へ回答をした（アフターケアの徹底）。（付録 4、5 参照）

1.8 開催実績

平成 23 年 7 月末より開始し、平成 24 年 12 月末までの期間において、サイクル研が対応した実績として、63 団体、延べ約 6,000 名の地域住民の方に参加頂いた。また、対応した派遣者（コミュニケーター）は、延べ約 280 名である。

図 3、表 1 に年度毎の開催団体数を示す。

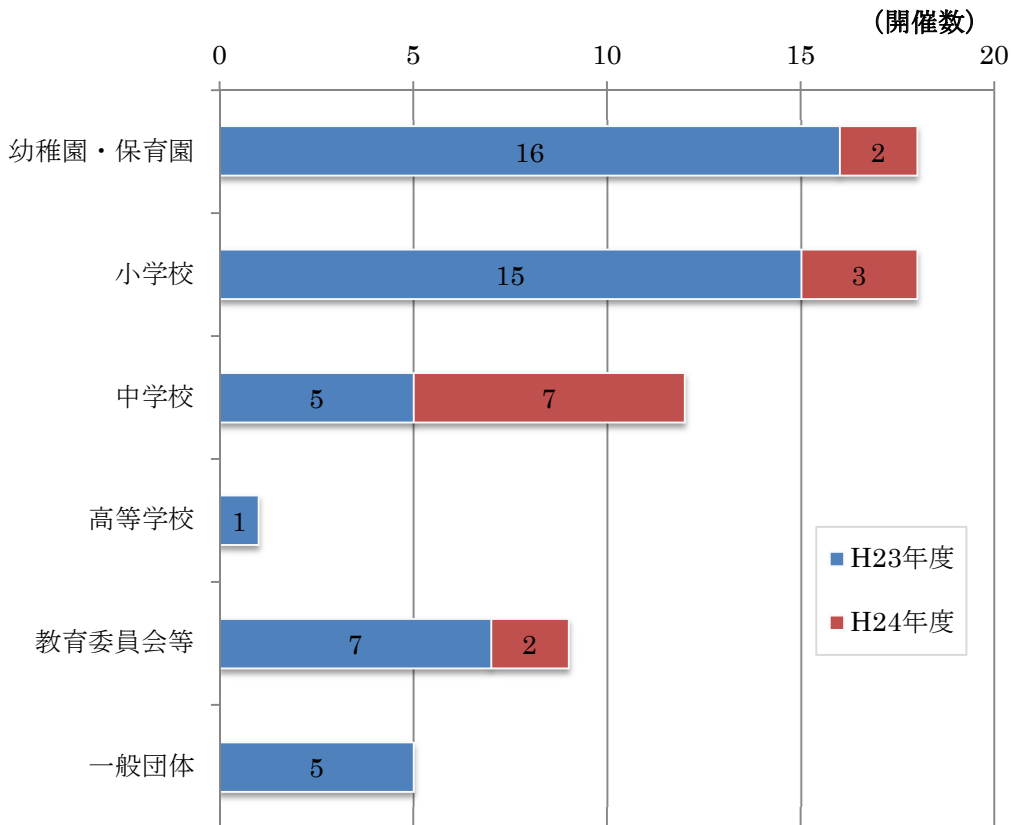


図 3 年度別の開催団体数

表 1 年度別の開催団体数

団体種別	H23 年度	H24 年度	総計
幼稚園・保育園	16	2	18
小学校	15	3	18
中学校	5	7	12
高等学校	1		1
教育委員会等	7	2	9
一般団体	5		5
総計	49	14	63

図 3 より、幼稚園、小学校、教育委員会等においては、平成 23 年度の開催数が高くなっている。中学校では、各年度とも同等数程度の開催があることが伺える。

図 4、表 2 に年度別、団体種別の参加数を示す。

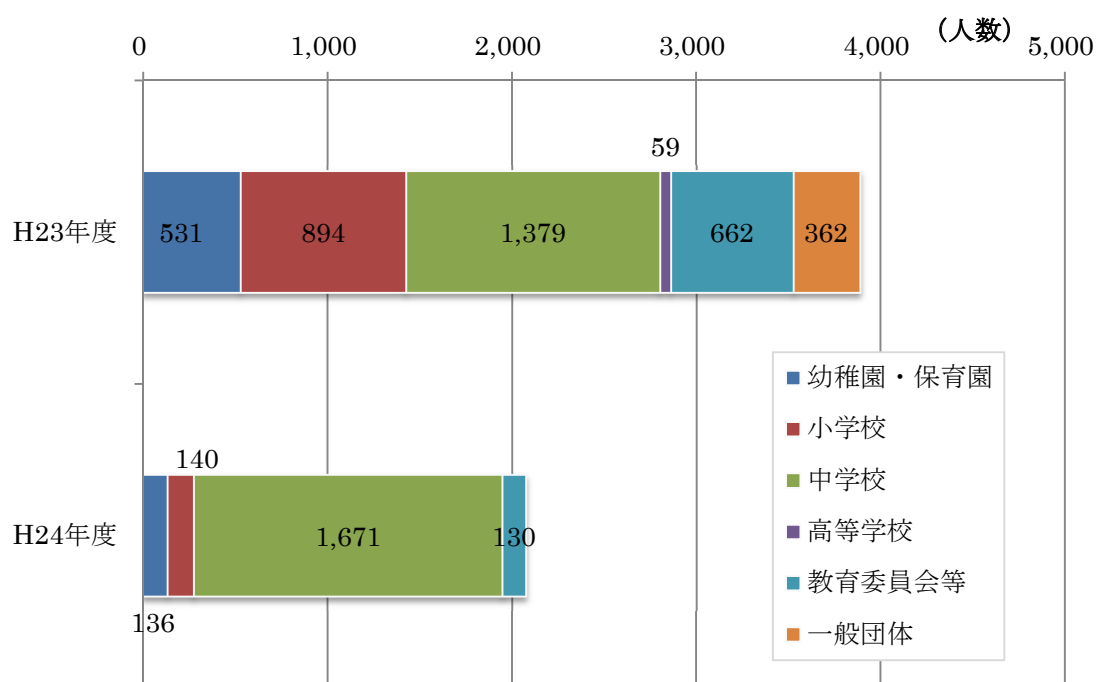


図 4 年度別、団体種別の参加者数

表 2 年度別、団体種別の参加者数

団体種別	H23 年度	H24 年度	総計
幼稚園・保育園	531	136	667
小学校	894	140	1,034
中学校	1,379	1,671	3,050
高等学校	59	0	59
教育委員会等	662	130	792
一般団体	362	0	362
総計	3,887	2,077	5,964

図 4 より、各年度とも中学校の参加者数が最も高く、次いで小学校の順となっている。本活動は父兄と教師を対象として始めたが、中学校より「生徒も一緒に参加させたい」との要望があったことから、結果として（生徒も参加した）中学校での参加人数が多くなった。

1.9 活動の評価

答える会の活動を適正に評価し、以後の活動へ反映させるため、開催後に参加者へアンケートを依頼し、集計、解析した。

回収したアンケートは 1 件毎にデータ入力し、以下の統計処理ソフト等を使用して解析した。

① データマイニング

- 株式会社エスミ 太閤 ver.5 (Microsoft Excel® アドイン)
- College Analysis²

② テキストマイニング

- KH Corder³

③ 統計手法（解析手法）

上記、統計処理ソフトを使用して、単純集計、クロス集計、多変量解析（コレスポデンス分析）を行った。

² College Analysis: 統計処理のためのフリーソフトウェア。福山平成大学経営学部経営学科 教授の福井正康氏により開発されている。

³ KH Corder : 内容分析（計量テキスト分析）もしくはテキストマイニングのためのフリーソフトウェア。立命館大学の樋口耕一氏により開発されている。

2 参加者のアンケート結果

2.1 アンケート調査項目

アンケートの調査項目は以下の通り。付録 2 にアンケート用紙を添付する。

- 回答者の属性（性別、年代、居住地等）
- 講演内容の理解度（よく理解できた ⇔ 全く理解できなかった）
- 不安・心配に思うこと（プリコード及び具体的内容について）
- 事故前の放射線情報接触の有無
- 情報接触有りの場合、その情報源について（プリコード）
- 情報について重視すること（プリコード）
- 意見・要望（自由記述）

2.2 回答者の属性

(1) 性別、年代

図 5、図 6 に回答者の性別、年代を示す。

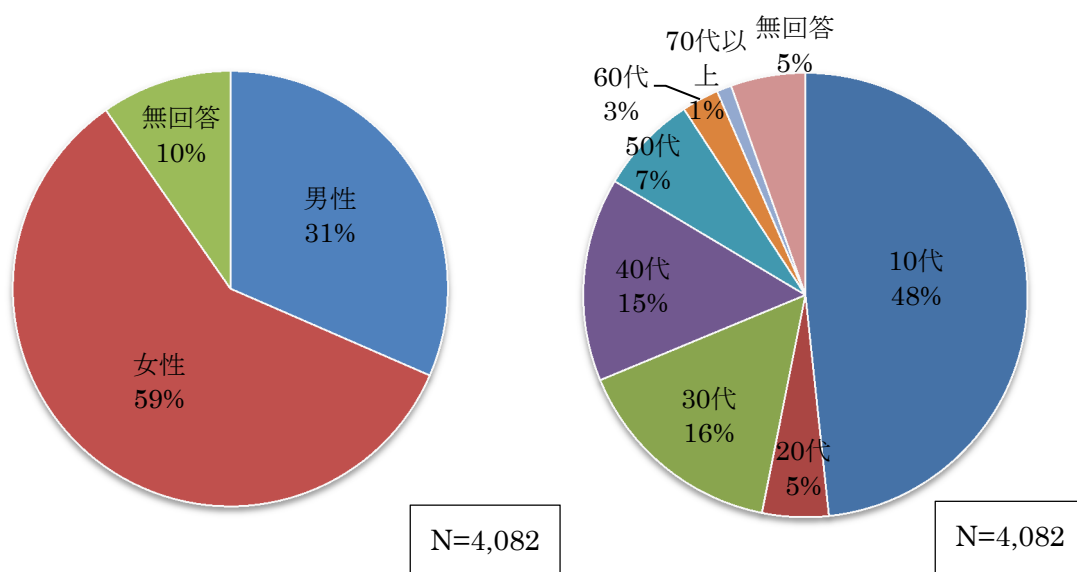


図 5 性別

図 6 年代

図 5 より約 6 割が女性であったことが分かる。これは開催時間帯が日中であったことが影響しているものと考えられる。また、前述のように、中学生の参加が多くなったことから、図 6 において約 50%が 10 代となっている。10 代に次いで、30 代、40 代の順となっている。

(2) 居住地

図 7 に回答者の居住地を示す。

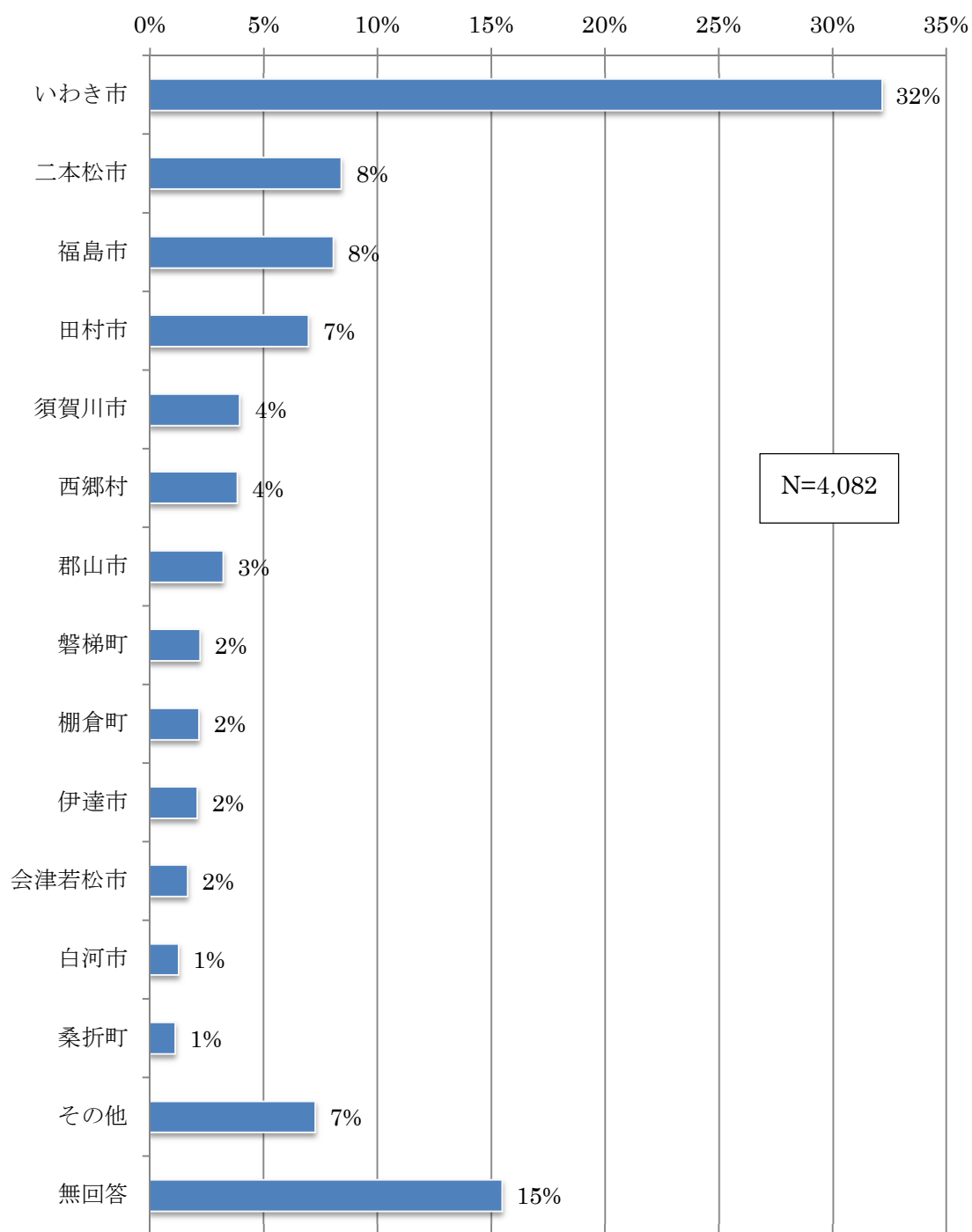


図 7 居住地

図 7 より、いわき市、福島市、郡山市、二本松市などの都市部が比較的に多くなっている。

2.3 講演内容の理解度

図 8 に理解度の単純集計結果を示す。

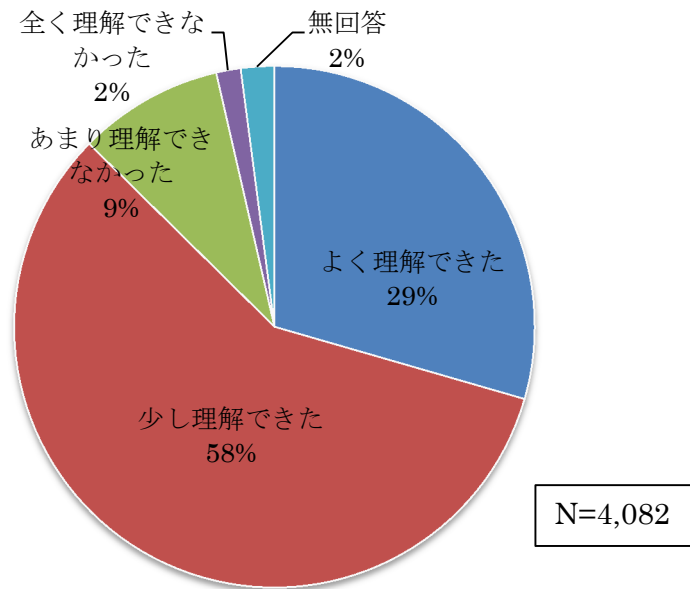


図 8 理解度

図 8 より、説明内容が「よく理解できた」は 29%であり、「少し理解できた」は 58%であった。「よく理解できた」と「少し理解できた」をあわせると 87%であり、説明内容は概ね理解されていることが伺えた。

2.4 不安・心配に思うこと

図 9、表 3 に、不安・心配に思うこと（回答は 2 つ選択）の単純集計結果を示す。

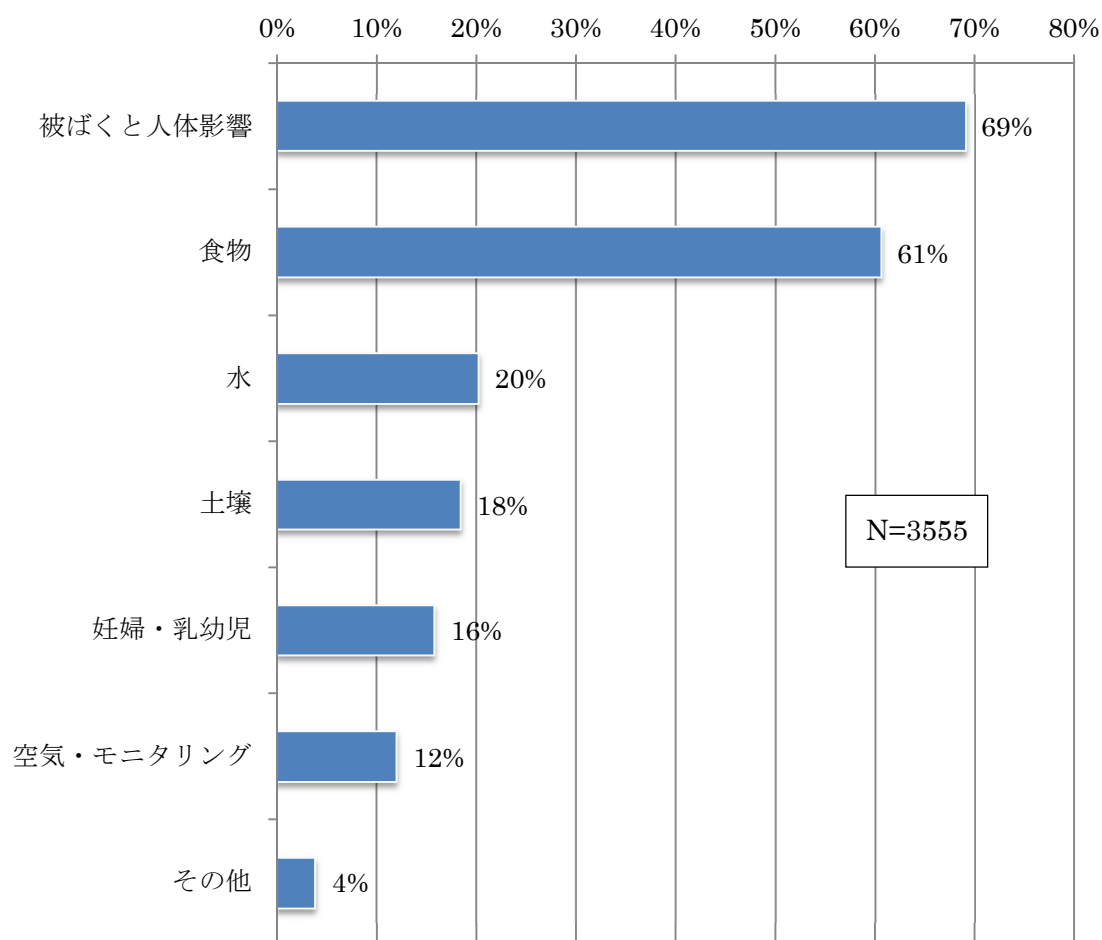


図 9 不安・心配に思うこと（2つ）

表 3 不安・心配に思うこと（2つ）

	被ばくと人体 影響	食物	水	土壌	妊婦・乳 幼児	空気・モ ニタリ ング	その他	合計
N 数	2,455	2,154	719	655	562	427	138	3,555
割合(%)	69%	61%	20%	18%	16%	12%	4%	100%

※ 回答は 2 つ選択であり、合計の割合は標準化して記載しているため、数値を単純に合計すると 100%と相違する。

図 9 より、「被ばくと人体影響」が最も高く、次いで「食物」となっている。これらを合計すると 130%（2 つ選択）となり、全体として約 7 割が、「被ばくと人体影響」

を不安・心配と感じている。

2.5 事故前の放射線情報接触の有無

図 10、表 4 に事故前の放射線に関する情報の接触有無についての単純集計結果を示す。

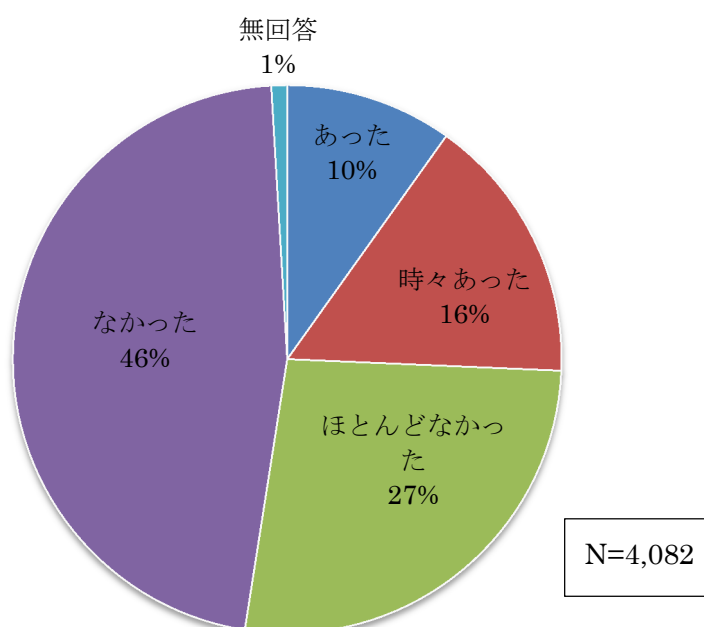


図 10 事故前の情報接触の有無

表 4 事故前の情報接触の有無

	あった	時々あった	ほとんどなかった	なかった	無回答	全体
N 数	402	646	1,094	1,902	38	4082
割合(%)	10%	16%	27%	46%	1%	100%

図 10 より、情報接触の有無で有り（あった、時々あった）と回答した方の割合は 26%であり、情報接触の有無で無し（ほとんどなかった、なかった）は 73%となっている。特に“なかった”は約半数（46%）であった。

図 11、表 5 に事故前の情報接触の有り（あった、時々あった）と回答した方を対象として、その情報源についての単純集計結果を示す。

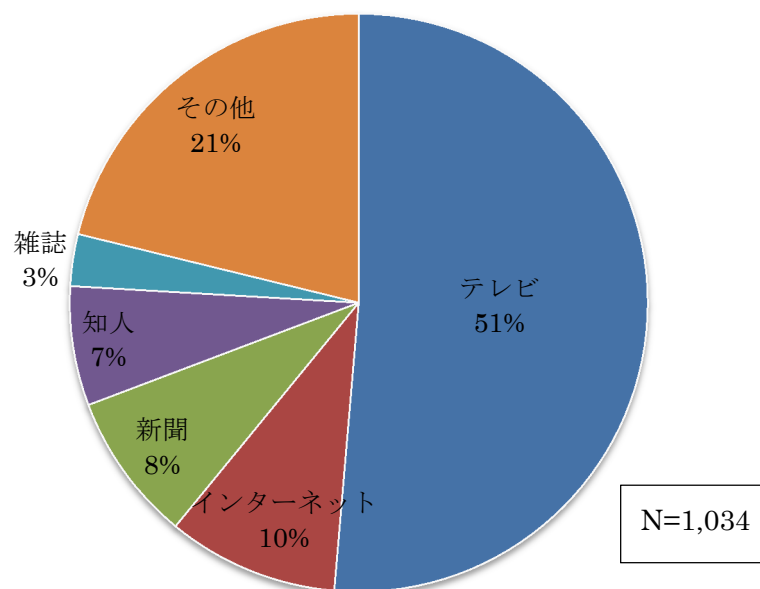


図 11 事故前の情報接触の有りの情報源

表 5 事故前の情報接触の有りの情報源

	テレビ	インター ネット	新聞	知人	雑誌	その他	全体
N 数	531	99	86	69	30	219	1,034
割合(%)	51%	10%	8%	7%	3%	21%	100%

※ 情報接触有りの無回答（14 件）を除く。

図 11 より、テレビ（51%）が最も高く、次いでインターネット（10%）、新聞（8%）、知人（7%）であった。

2.6 情報はどのような点が重要か（情報について重視すること）

図 12、表 6 に、情報はどのような点が重要か（情報について重視すること）を示す。
（回答は 3 つ選択）

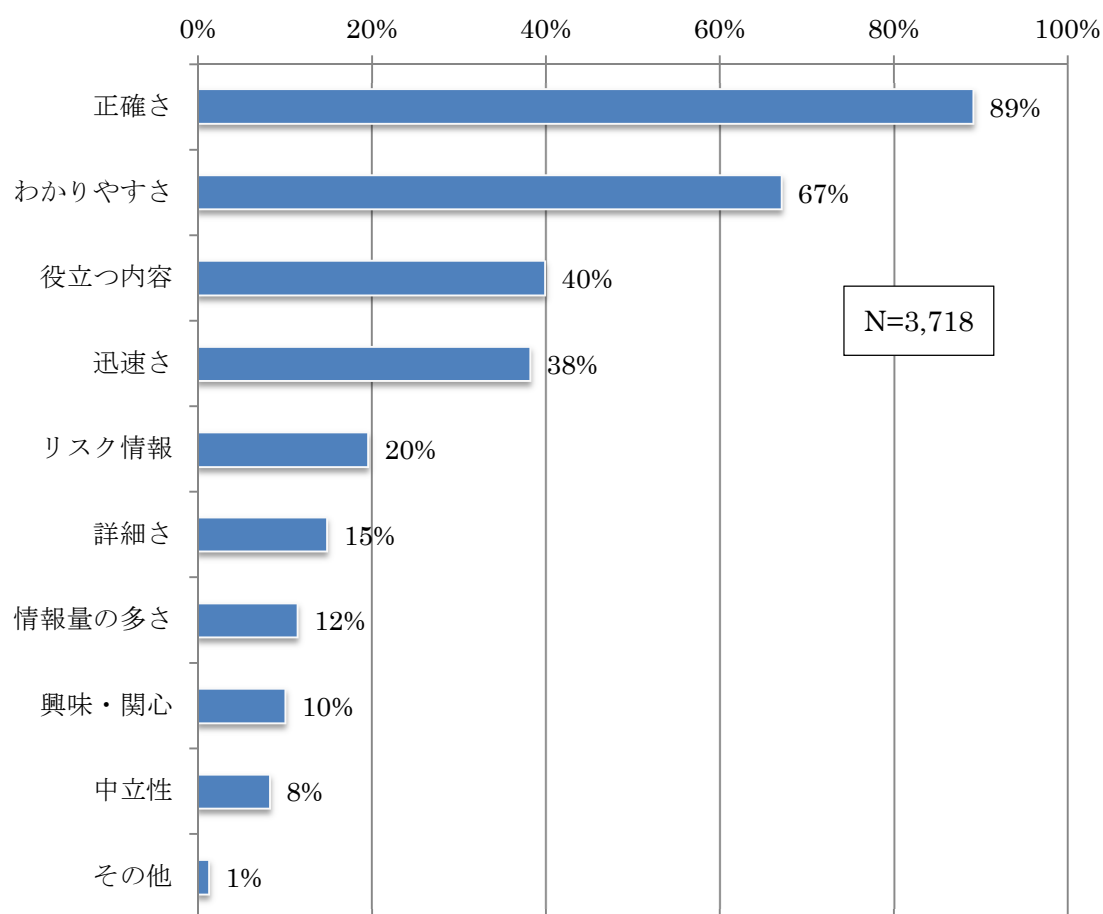


図 12 情報で重視すること

表 6 情報で重視すること

	正 確 さ	わか りや すさ	役 立 つ 内 容	迅 速 さ	リ ス ク 情 報	詳 細 さ	情 報 量 の 多 さ	興 味・ 関 心	中 立 性	そ の 他	全 体
N 数	3,314	2,493	1,483	1,422	727	554	428	377	307	49	3,718
割合(%)	89%	67%	40%	38%	20%	15%	12%	10%	8%	1%	100%

※ 回答は 3 つ選択であり、合計の割合は標準化して記載しているため、数値を単純に合計すると 100%と相違する。

図 12 より、“正確さ”（89%）が高く、次いで“わかりやすさ”（67%）、“役立つ内容”（40%）、“迅速さ”（38%）の順となっている。

2.7 ご意見、ご要望（自由記述）

アンケートの設問は「ご意見（ご不満）、ご要望等がございましたら、ご自由にご記入ください。」である。

2.7.1 単純集計

意見・要望（自由記述）について、テキストマイニングを行った。

(1) 属性

図 13 に意見・要望を記載した性別、図 14 に年代、表 7 に性別・年代を示す。

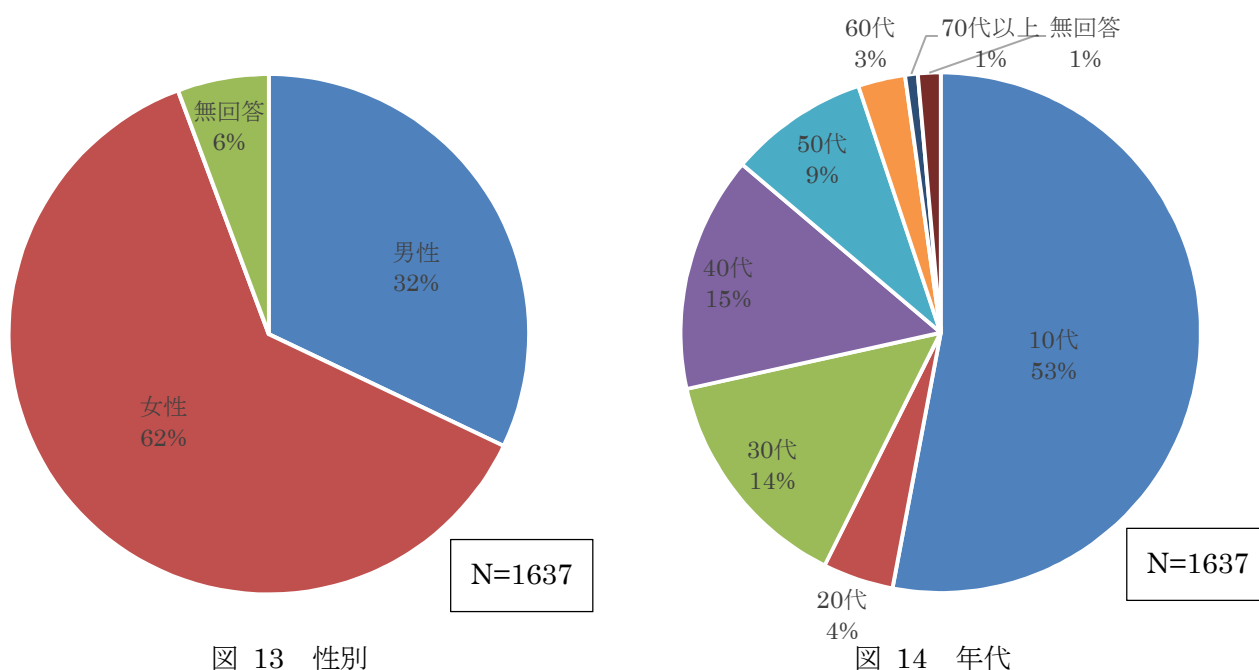


表 7 意見・要望を記載した性別・年代

	10代	20代	30代	40代	50代	60代	70代以上	無回答	総計	割合 (%)
男性	387	9	27	44	34	14	7	3	525	32%
女性	436	61	203	190	92	25	3	9	1019	62%
無回答	44	2	2	6	16	9	3	11	93	6%
総計	867	72	232	240	142	48	13	23	1637	100%
割合 (%)	53%	4%	14%	15%	9%	3%	1%	1%	100%	

意見・要望（自由記述）に記載された件数は 1,637 件であり、アンケート回収数は 4,082 件であることから、その記述割合は 40.1%（ $1,637/4,082=0.401$ ）であった。

図 15 に意見・要望を記載した性別・年代（無回答を除く）を示す。

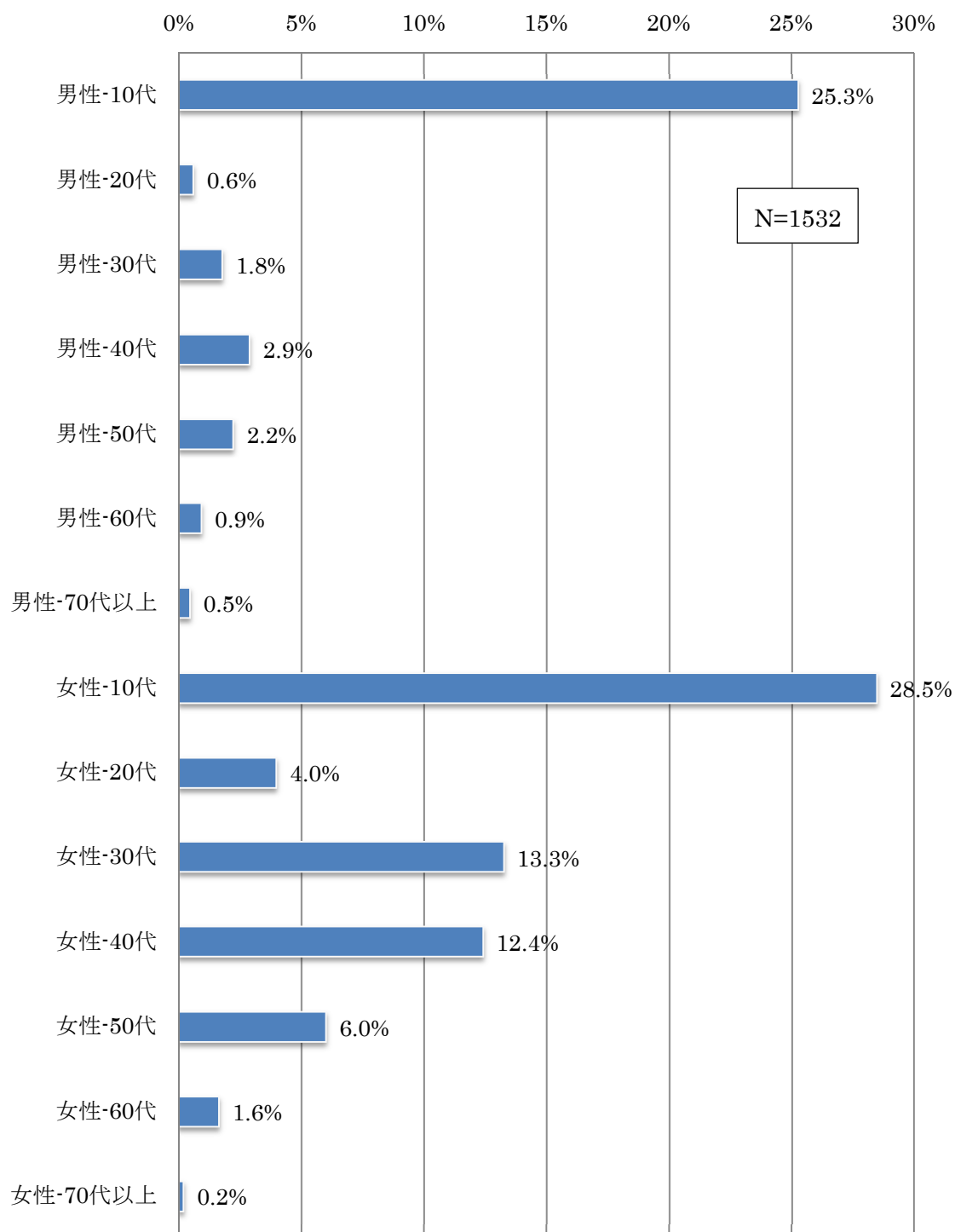


図 15 意見・要望を記載した性別・年代（無回答を除く）

図 15 より、意見・要望を記載した性別・年代は、アンケートを収集した属性と同様な傾向となっていることが伺えた。

(2) 単語の出現頻度

図 16、表 8 に自由記述に記載のある単語について、出現頻度の上位 20 位までの単語を示す。

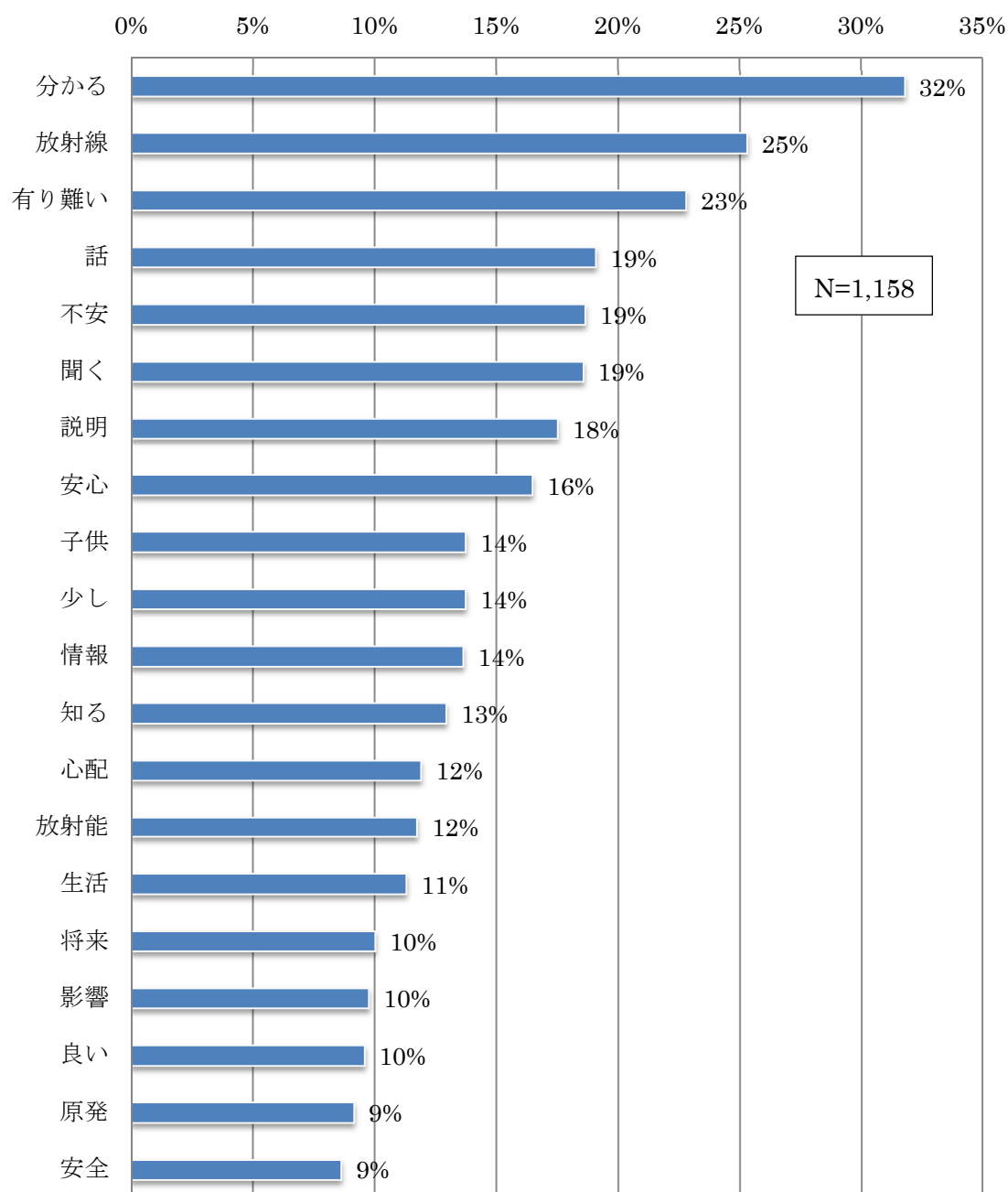


図 16 意見・要望の自由記述（上位 20 位）

表 8 意見・要望の自由記述（上位 20 位）

順位	単語	N 数	%	順位	単語	N 数	%
1	分かる	368	32%	12	知る	150	13%
2	放射線	293	25%	13	心配	138	12%
3	有り難い	264	23%	14	放射能	136	12%
4	話	221	19%	15	生活	131	11%
5	不安	216	19%	16	将来	116	10%
6	聞く	215	19%	17	影響	113	10%
7	説明	203	18%	18	良い	111	10%
8	安心	191	16%	19	原発	106	9%
9	子供	159	14%	20	安全	100	9%
9	少し	159	14%		合計	1,158	100%
11	情報	158	14%				

※ 単語は複数回答であり、合計の割合は標準化して記載しているため、数値を単純に合計すると 100%と相違する。

図 16 より、“分かる”（32%）が最も多く、次いで、“放射線”（25%）、“有り難い”（23%）の順となっている。答える会の講演内容に関して、放射線影響等について理解がなされ、不安がある程度低減され、やや安心していることが伺える。また、放射線影響については、自身へのものに加えて、“子供”への影響を心配していることが伺える。

図 17 に意見・要望の自由記述のクラスター分析を示す。

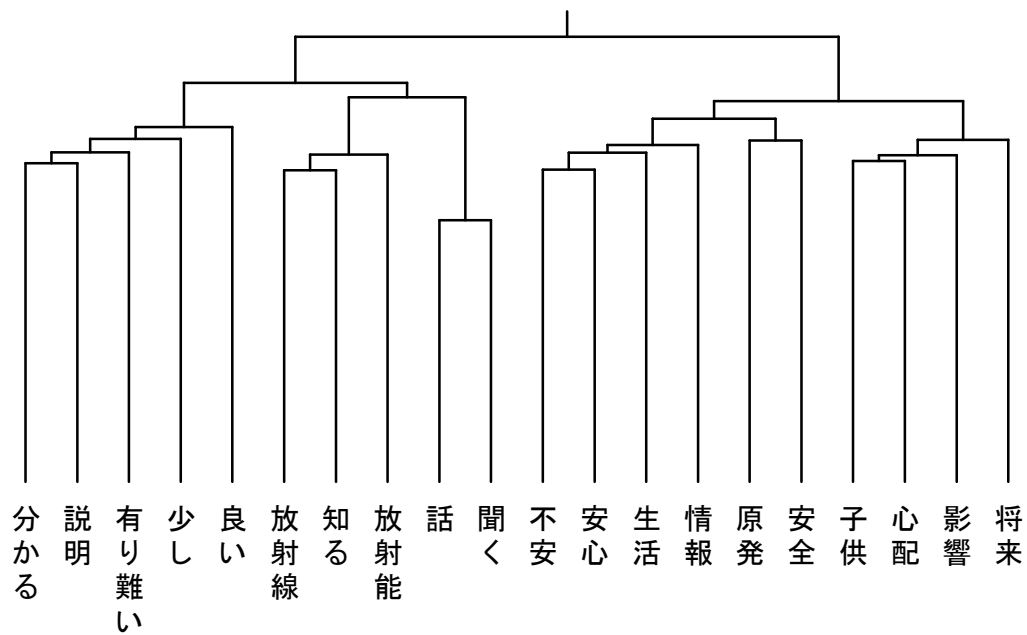


図 17 意見・要望の自由記述のクラスター分析

図 16、17 より、以下の内容が伺える。

- 将来の子供の影響が心配。
- 原発の安全、生活（情報）が不安。
- 放射線（放射能）の話が聞けて、分かった。
- 説明が分かった。（説明が分かって、有り難い）

2.7.2 クロス集計

(1) 性別

図 18、表 9 に意見・要望（自由記述）と性別とのクロス集計結果（無回答を除外）を示す。

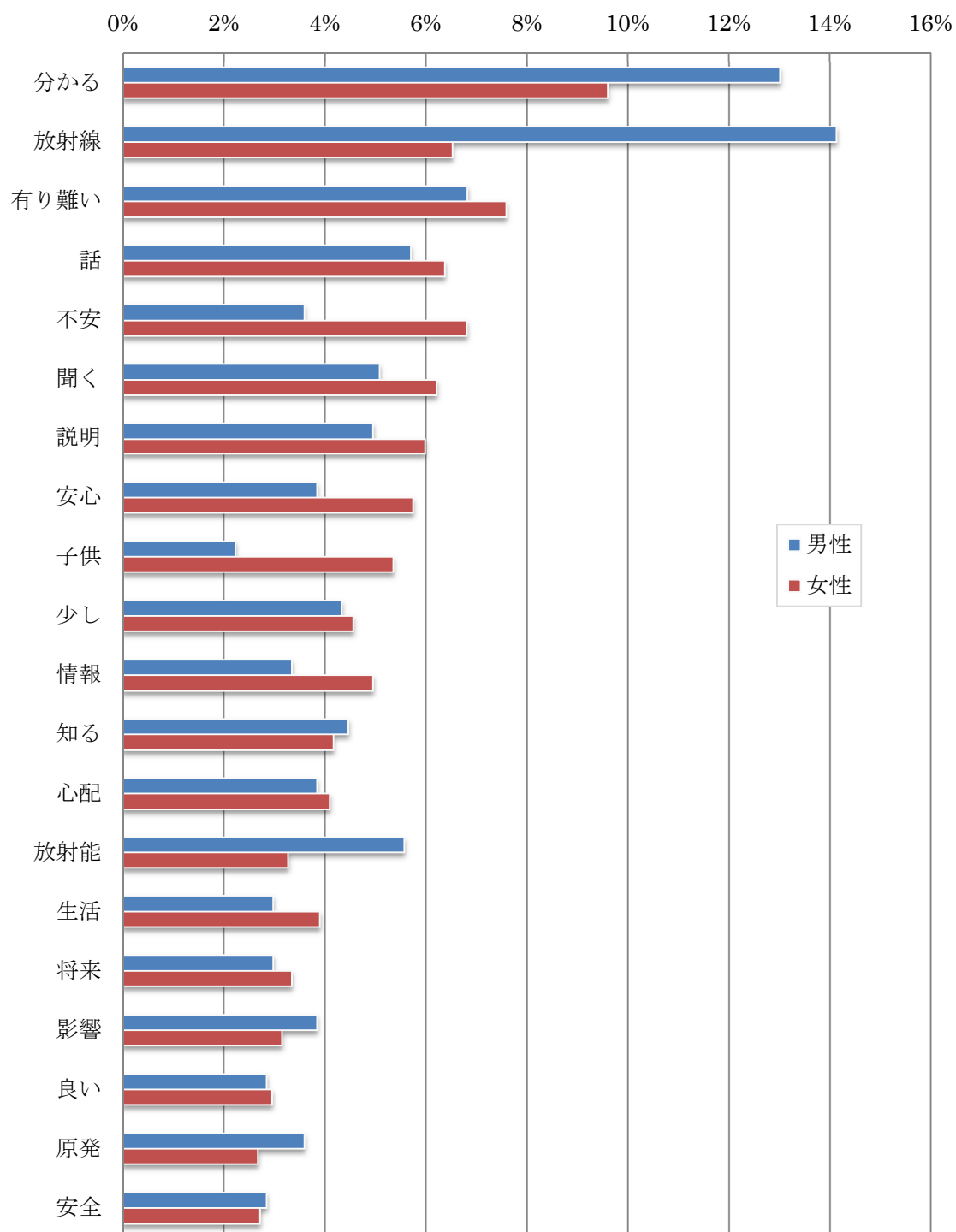


図 18 意見・要望の自由記述（性別）（無回答を除外）

表 9 意見・要望の自由記述（性別）（無回答を除外）

	男性	女性	合計
分かる	105	244	349
	13%	10%	10%
放射線	114	166	280
	14%	7%	8%
有り難い	55	193	248
	7%	8%	7%
話	46	162	208
	6%	6%	6%
不安	29	173	202
	4%	7%	6%
聞く	41	158	199
	5%	6%	6%
説明	40	152	192
	5%	6%	6%
安心	31	146	177
	4%	6%	5%
子供	18	136	154
	2%	5%	5%
少し	35	116	151
	4%	5%	5%
情報	27	126	153
	3%	5%	5%
知る	36	106	142
	4%	4%	4%
心配	31	104	135
	4%	4%	4%
放射能	45	83	128
	6%	3%	4%
生活	24	99	123
	3%	4%	4%
将来	24	85	109
	3%	3%	3%
影響	31	80	111
	4%	3%	3%
良い	23	75	98
	3%	3%	3%
原発	29	68	97
	4%	3%	3%
安全	23	69	92
	3%	3%	3%
合計	807	2,541	3,348
	100%	100%	100%

（上段：N 数、下段：割合(%)）

無回答を除外して χ^2 検定⁴を行った。片側確率 $P : 0.00000$ 、有意水準 $\alpha : 0.05$ 、 $P < \alpha$ より、群間に差があるといえる。

男女比の割合を確認するため、言及度スコア（女性－男性）を設定した。その結果を図 19 に示す。

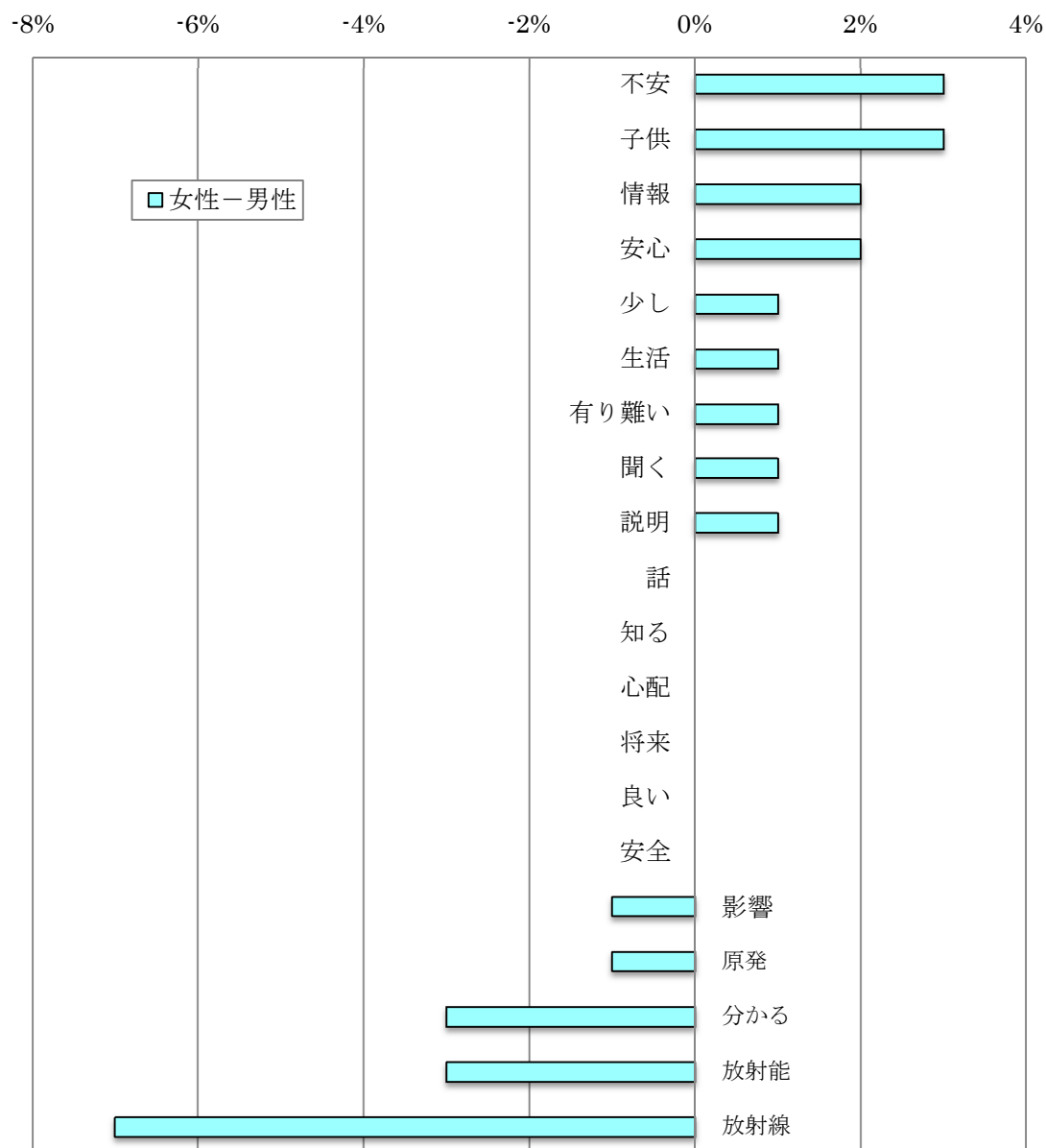


図 19 意見・要望（性別）の言及度スコア

⁴ χ^2 検定：帰無仮説が正しければ検定統計量がカイ二乗分布に従うような統計学的検定法の総称。例えば、複数の母集団における関連性を考える場合、有意確率を 0.05（5%）に設定し、その値が下回っていれば帰無仮説を棄却して対立仮説を採用する。

図 19 より、男性が気にするキーワードとしては“放射線”“放射能”、女性では“不安”、“子供”の割合が比較的高い傾向が伺える。

(2) 年代

図 20、表 10 に、意見・要望の自由記述と年代のクロス集計結果（除外：60 代、70 代以上、無回答）を示す。

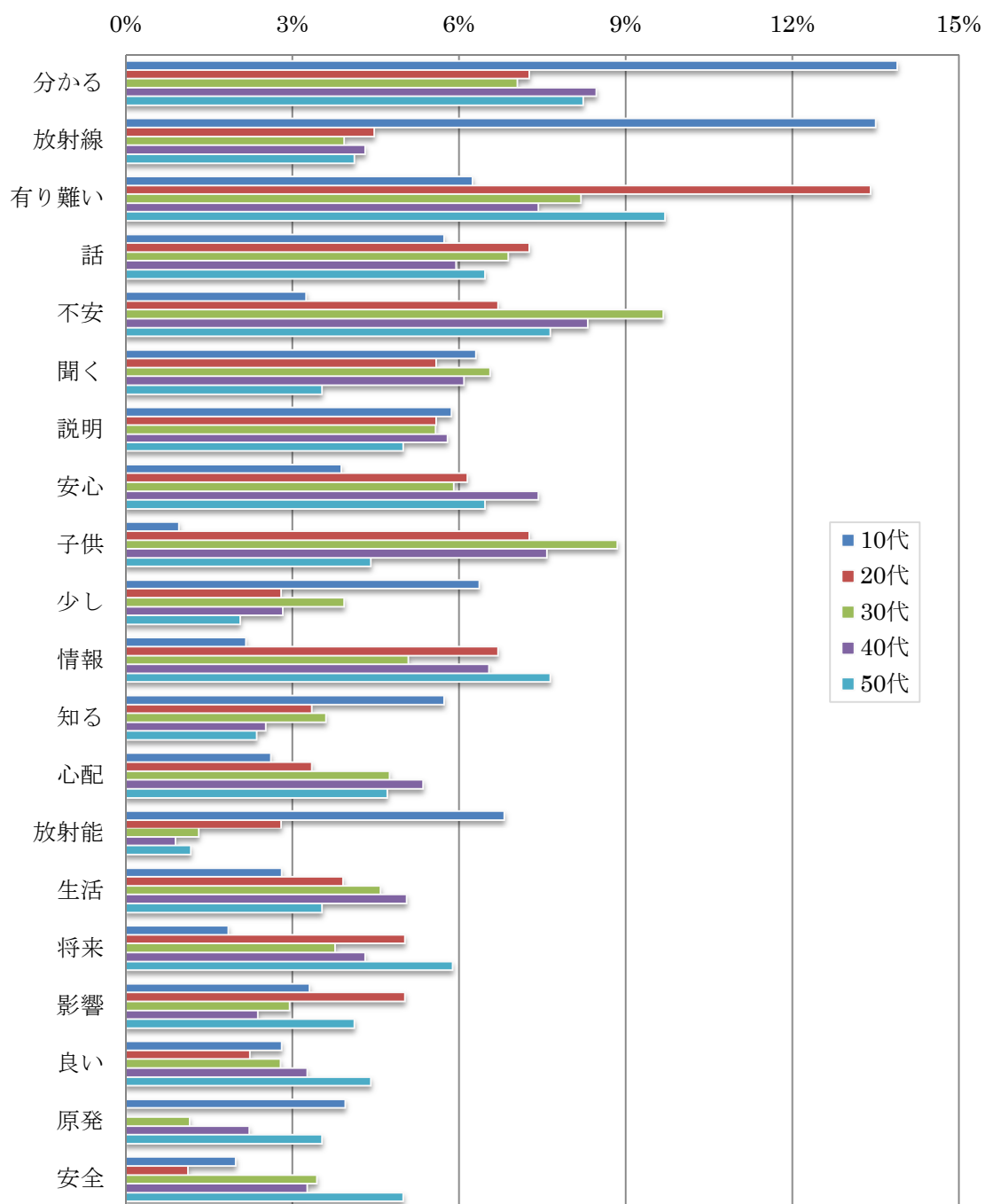


図 20 意見・要望の自由記述（年代）

表 10 意見・要望の自由記述（年代）

	10代	20代	30代	40代	50代	合計
分かる	218	13	43	57	28	365
	14%	7%	7%	8%	8%	10%
放射線	212	8	24	29	14	291
	14%	4%	4%	4%	4%	8%
有り難い	98	24	50	50	33	258
	6%	13%	8%	7%	10%	7%
話	90	13	42	40	22	218
	6%	7%	7%	6%	6%	6%
不安	51	12	59	56	26	211
	3%	7%	10%	8%	8%	6%
聞く	99	10	40	41	12	212
	6%	6%	7%	6%	4%	6%
説明	92	10	34	39	17	198
	6%	6%	6%	6%	5%	6%
安心	61	11	36	50	22	189
	4%	6%	6%	7%	6%	5%
子供	15	13	54	51	15	157
	1%	7%	9%	8%	4%	4%
少し	100	5	24	19	7	158
	6%	3%	4%	3%	2%	5%
情報	34	12	31	44	26	157
	2%	7%	5%	7%	8%	4%
知る	90	6	22	17	8	148
	6%	3%	4%	3%	2%	4%
心配	41	6	29	36	16	136
	3%	3%	5%	5%	5%	4%
放射能	107	5	8	6	4	134
	7%	3%	1%	1%	1%	4%
生活	44	7	28	34	12	130
	3%	4%	5%	5%	4%	4%
将来	29	9	23	29	20	114
	2%	5%	4%	4%	6%	3%
影響	52	9	18	16	14	111
	3%	5%	3%	2%	4%	3%
良い	44	4	17	22	15	108
	3%	2%	3%	3%	4%	3%
原発	62	0	7	15	12	104
	4%	0%	1%	2%	4%	3%
安全	31	2	21	22	17	100
	2%	1%	3%	3%	5%	3%
合計	1570	179	610	673	340	3499
	100%	100%	100%	100%	100%	100%

(上段：N 数、下段：割合(%))

無回答、不明、60代、70代以上を除いて、 χ^2 検定を行った。片側確率 $P : 0.00000$ 、有意水準 $\alpha : 0.05$ 、 $P < \alpha$ より、群間に差があるといえる。

図 21、表 11 に意見・要望と年代のコレスポネン分析を示す。

コレスポネン分析とはカテゴリー間の関連性を確認するもので、近傍にあるものは関連性（相関）が認められる。

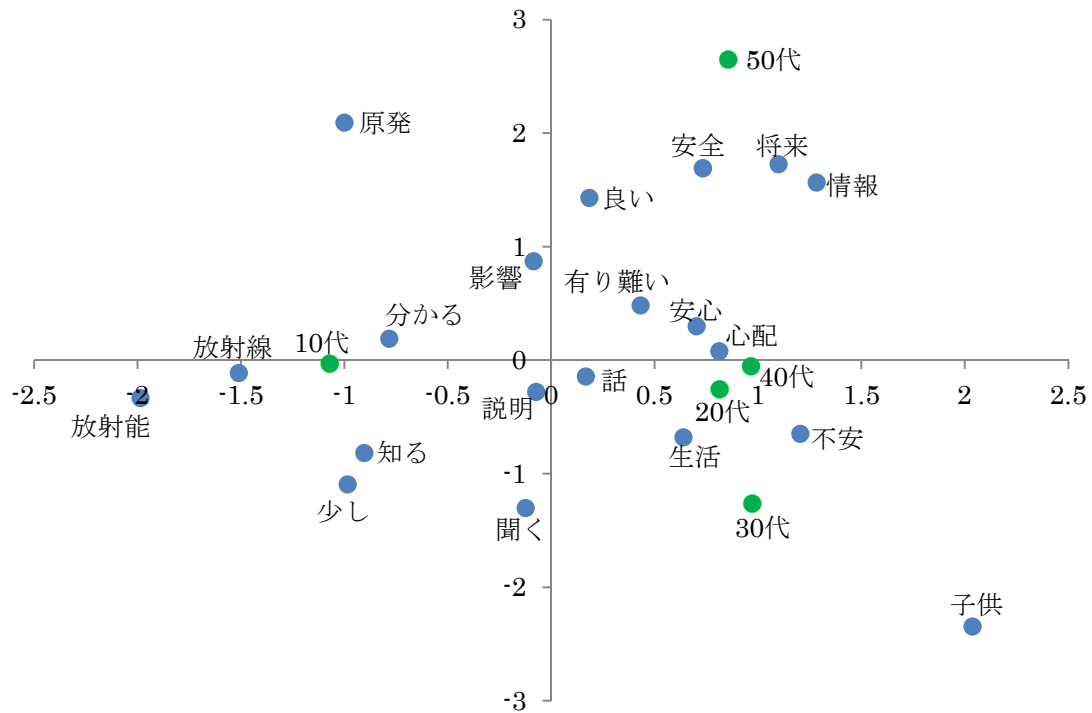


図 21 意見・要望の自由記述（年代）のコレスポネン分析

図 21 より“10代”“分かる”、“20代”“生活”“不安”、“40代”“心配”“安心”が近傍にあり、それぞれの関連性が伺える。

表 11 意見・要望の自由記述（年代）のコーレスポネンシ分析

	群	第 1 成分	第 2 成分	第 3 成分	第 4 成分	第 5 成分
固有値		0.1298	0.0099	0.0073	0.0030	0.0018
相関係数		0.3603	0.0995	0.0853	0.0545	0.0419
寄与率		0.8556	0.0653	0.0479	0.0196	0.0116
累積寄与率		0.8556	0.9209	0.9688	0.9884	1.0000
分かる	1	-0.8068	0.1565	-0.0277	-0.7964	0.8747
放射線	1	-1.5530	-0.1555	0.0835	-0.6250	0.5183
有り難い	1	0.3919	0.1565	2.5222	-0.1221	0.0799
話	1	0.1992	-0.0271	-0.2122	1.7159	-1.2052
不安	1	1.1811	-0.7073	-0.1248	-1.4539	-1.1655
聞く	1	-0.0897	-1.1065	-1.0162	1.2837	0.1446
説明	1	-0.0793	-0.2957	-0.0187	-0.2422	0.6010
安心	1	0.7028	0.3448	-0.4233	0.0526	1.7537
子供	1	2.0000	-2.3505	-0.1663	-0.1908	0.0575
少し	1	-0.9990	-1.0910	-0.2841	-0.3486	-0.9805
情報	1	1.2857	1.6429	-0.1789	1.8689	0.9176
知る	1	-0.9135	-0.8385	0.1438	0.1251	-1.1427
心配	1	0.8104	0.1645	-0.9767	-0.7624	0.6415
放射能	1	-1.9763	-0.2880	0.2891	1.6652	-0.4138
生活	1	0.6427	-0.5786	-0.8279	0.0729	1.2465
将来	1	1.0767	1.5415	1.3680	-0.5609	0.3082
影響	1	-0.1099	0.6411	2.1830	0.5806	-1.1543
良い	1	0.2348	1.6440	-1.2907	1.2331	-0.9510
原発	1	-0.9767	2.2639	-1.5285	-1.2412	0.0029
安全	1	0.7384	1.7976	-1.2889	-1.6785	-2.9651
10 代	2	-1.0996	-0.0306	-0.0199	-0.0398	0.0068
20 代	2	0.7884	-0.5915	3.3237	2.3100	1.0237
30 代	2	0.9537	-1.3137	-0.0422	-0.4274	-1.3688
40 代	2	0.9506	-0.0229	-0.6630	-0.5169	1.5968
50 代	2	0.8406	2.5854	0.6833	-0.5980	-0.9995
60 代	2	0.7717	0.9068	-3.2079	4.5626	-0.9277

2.8 まとめと考察

答える会では、リスクコミュニケーションの原則に沿い、事前に相手の知りたいこと、興味のあること等のニーズを把握し、平易な用語を用いたそれらの説明と、参加者からの閉会後も含めた質問に丁寧に応答することを基本に行った。この活動を通じて得られたアンケート結果から、本活動の参加者の理解度は“よく理解できた”、“少し理解できた”を合計すると、87%にのぼり、本活動の目標の一つである正確な情報の普及については概ね目標を達したものと考えられる。

サイクル研が対応した答える会の参加人数は約 6,000 名であったが、回収したアンケート数は約 4,000 であり、アンケートの回収率としては 67%であった。参加者の属性は、その約 6 割が女性であり、年代構成は、中学生の参加が多く、10 代が約 50%を占め、次いで、30 代、40 代の順であった。

不安・心配に思うことについては、「被ばくと人体影響」が最も高く、次いで「食物」となっている。

原発事故前に、原子力や放射線等の情報接触の有無の経験について、有り（あった、時々あった）と回答した方の割合は 26%であり、無し（ほとんどなかった、なかった）は 73%となっていた。特に“なかった”は約半数（46%）と高い割合であった。これは、当時の状況から、答える会開催の依頼は避難区域外の地域の小中学校、幼稚園が主体であったこと、加えて、参加された方は当然その地域に以前から居住しておられた方、即ち原子力発電所から離れた地域に住んでおられた方々であり、従って、事故が起るまでは日常的に原子力に関わる情報と接触する機会が少なかったことが要因と思われる。

情報で重視することについて、“正確さ”（89%）が高く、次いで“分かりやすさ”（67%）、“役立つ内容”（40%）、“迅速さ”（38%）の順となっていた。緊急時や事故時においては、随時、的確な判断が要求され、正確で分かりやすい情報を欲し、その情報が（自分にとって）役立つ内容であるのかが考慮され、得られた様々な情報により個人での様々な対応（行動）につながるものと思われる。

意見・要望（自由記述）のテキストマイニングによる出現頻度の上位 20 位までの単語について、単純集計では、“分かる”（32%）が最も多く、次いで、“放射線”（25%）、“有り難い”（23%）の順となっている。

答える会の実施に当たっては、対象地域の住民に対し事前に、不安・心配に思うこと、興味関心などの相手のニーズを把握した上で準備を周到に行い、答える会当日は進行を主催者（依頼者）に任せ、当方は先方の求めに応じて質疑応答に対応した上で、終了後も、その場に居残り、個別質問に対応する等の、参加者との双方向性を高めた手法を用いる工夫を行った。

以上のようなアンケートもこのような対応の効果が出ているのではないかと考えられことから、この解析結果も含めて、不安の低減を目的とした本活動の一定の効果を確認することができたと評価している。

3 コミュニケーター対応後のアンケート結果

今後の業務への反映やコミュニケーター運用制度の改善を目的として、サイクル研から答える会に派遣したコミュニケーターを対象に、アンケート調査を実施した。付録3にアンケート用紙を添付する。

3.1 調査期間及び質問内容

調査期間は、平成23年7月末～平成24年11月に対応したコミュニケーターであり、有効回答数は189件、回収率は75%であった。

質問内容は、対応の有益度、会場の様子、個別質問の時間、イントラ HP 有用性、職場への報告、運営に関する意見・要望、対応後の感想等。

3.2 派遣者の属性

(1) 性別、年代等

図22、表12に性別構成を、図23、表13に年代構成を示す。

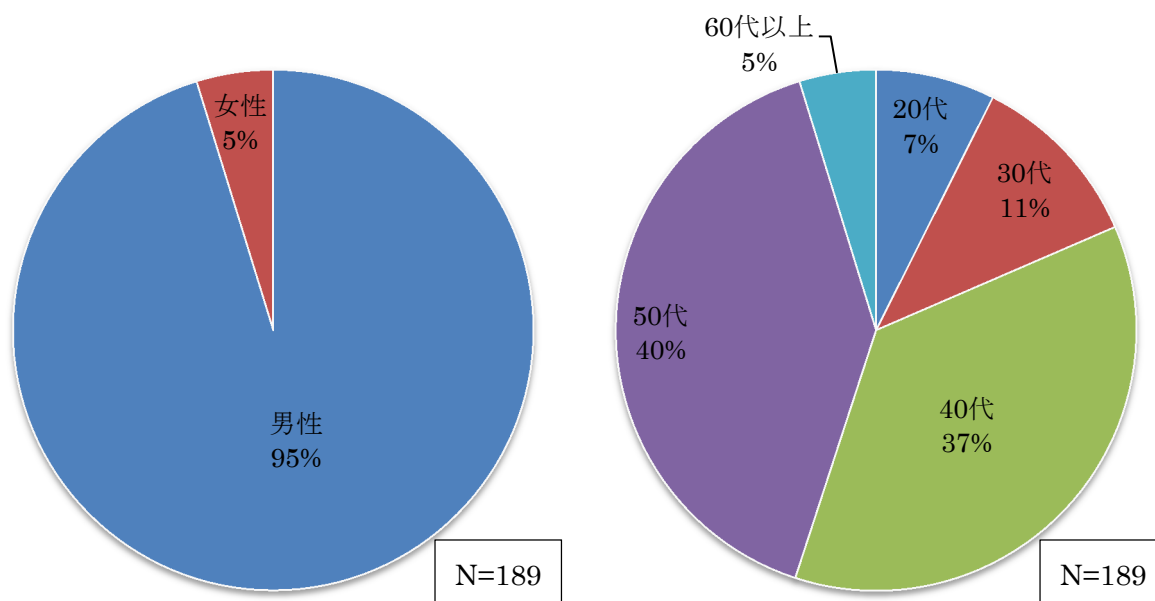


図 22 性別

図 23 年代

表 12 性別

性別	男性	女性	合計
N 数	180	9	189
割合(%)	95%	5%	100%

表 13 年代

	20 代	30 代	40 代	50 代	60 代以上	合計
N 数	14	21	69	76	9	189
%	7%	11%	37%	40%	5%	100%

サイクル研は男性が大多数を占めていることから、本件の対応者も必然的に男性が 95%と高かった。また、年代構成もサイクル研の現状を反映して 50 代が 40%、次いで 40 代の 37%となっている。これらの性別及び年代構成もサイクル研の人員構成に準じた割合であった。

(2) 職種、勤続年数

図 24、表 14 に職種を、図 25、表 15 に勤続年数を示す。

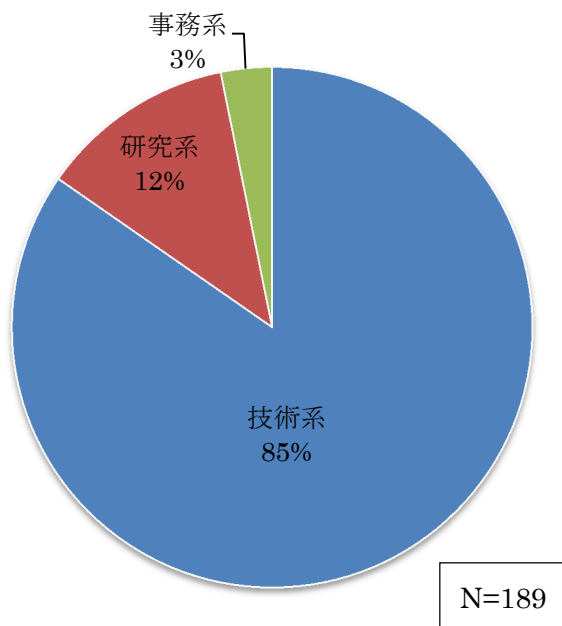


図 24 職種

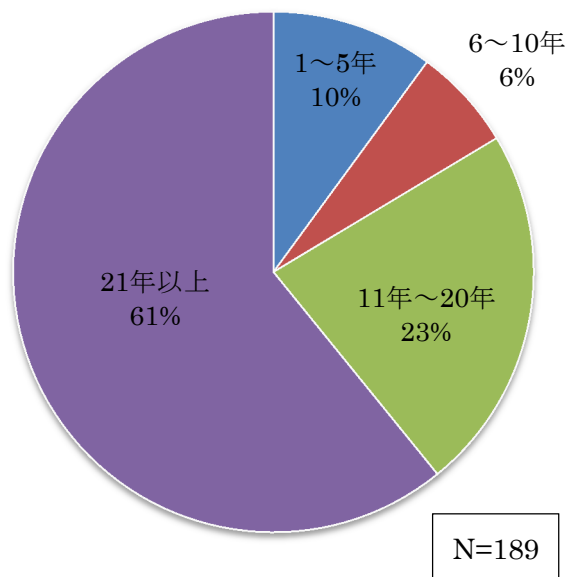


図 25 勤続年数

表 14 職種

	技術系	研究系	事務系	合計
N 数	160	23	6	189
%	85%	12%	3%	100%

表 15 勤続年数

	1～5 年	6～10 年	11 年～20 年	21 年以上	合計
N 数	19	12	43	115	189
%	10%	6%	23%	61%	100%

図 24 より、職種もやはりサイクル研の要員構成を反映して、技術系が 85% ともっとも高く、次いで研究系が 12% であった。また、年代構成と同義語になるが、勤続年数では 21 年以上が 61%、次いで 11 年～20 年の 23% と、ベテラン中心の構成となっていたことが分かる。

(3) 役職、対応回数

図 26、表 16 に役職を、図 27、表 17 に対応回数を示す。

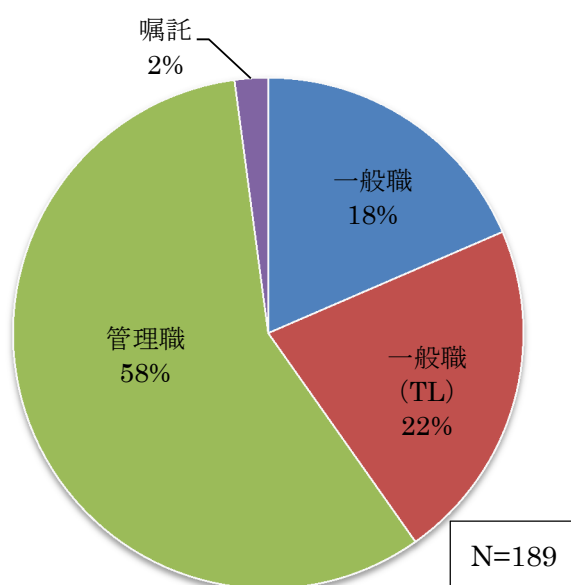


図 26 役職

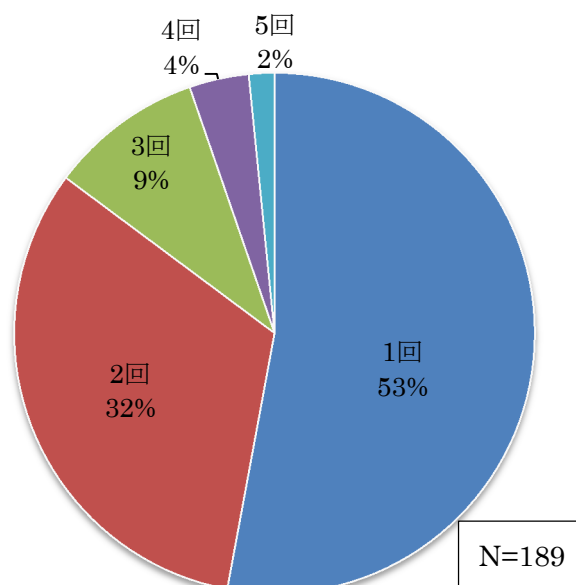


図 27 対応回数

図 26 より、役職では管理職が 58% ともっとも高く、次いで一般職 (TL) が 22% であり、組織を挙げて取り組んでいたことが伺える。ちなみに、1 人当たりの対応回数では 1 回が 53% と最も高く、2 回が 32% となっている。少数ではあるが 5 回も対応した

コミュニケーターもいたことが分かる。

表 16 役職

	一般職	一般職 (TL)	管理職	嘱託	合計
N 数	35	41	109	4	189
%	18%	22%	58%	2%	100%

表 17 対応回数

	1 回	2 回	3 回	4 回	5 回	合計
N 数	100	61	18	7	3	189
%	53%	32%	9%	4%	2%	100%

3.3 イントラ HP の認知度

図 28、表 18 に HP の認知度について単純集計を示す。

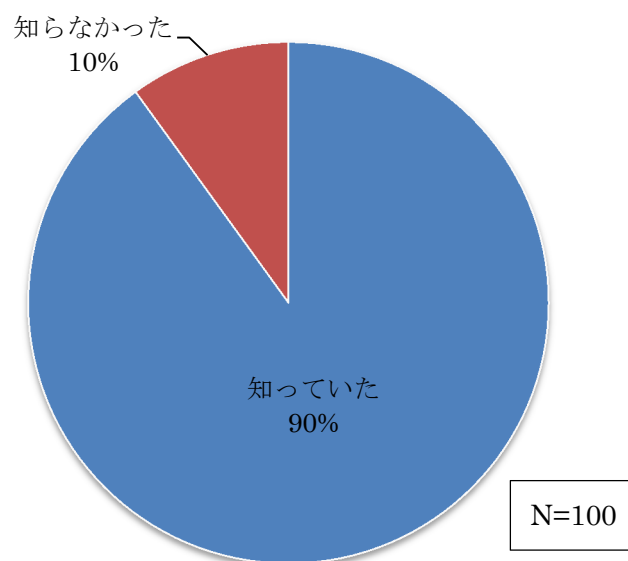


図 28 HP の認知度

表 18 HP の認知度

	知っていた	知らなかった	合計
N 数	90	10	100
%	90%	10%	100%

図 28 より認知度は 9 割であり、概ね認知されていたと言える。しかしサイクル研（機構）として立ち上げた活動であることや、集合説明会や事前の個別説明会の実施など、何度か説明してきたにもかかわらずこのような結果となった点について、個々には情報認知に限界があることが伺える。

3.4 イントラ HP の参考度

図 29、表 19 に HP の参考度の単純集計を示す。

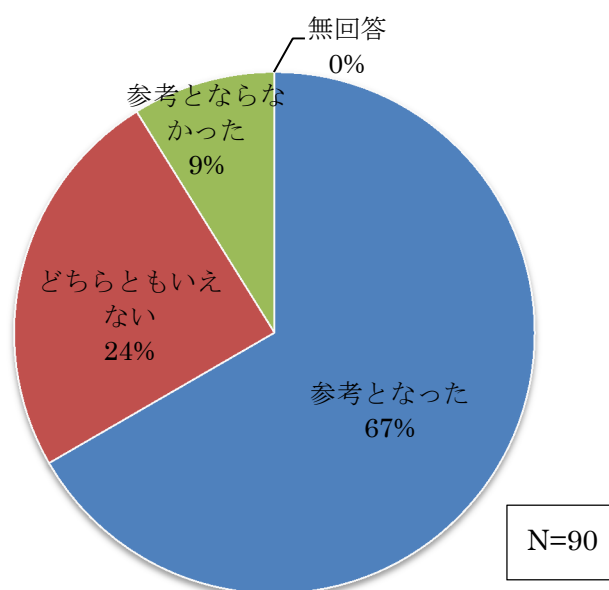


図 29 HP の参考度

表 19 HP の参考度

	参考となった	どちらともいえない	参考とならなかった	無回答	合計
N 数	60	22	8	0	90
%	67%	24%	9%	0%	100%

図 29 より、イントラ HP は概ね参考となったようであるが、“どちらともいえない”と回答している方も 24%おり、これは事故情報の進展の著しさ（新聞・テレビからの情報による参加者の関心事変化のスピード）に更新作業が追いつかなかったケースがあったことが影響していると思われる。

3.5 対応の有益度

図 30、表 20 に対応後の有益度を示す。

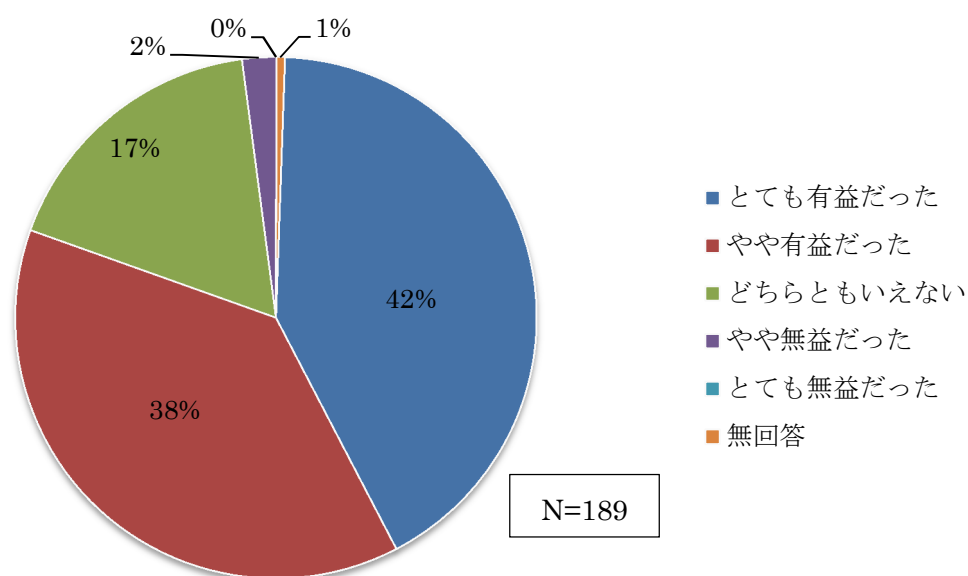


図 30 有益度

表 20 有益度

	とても有益だった	やや有益だった	どちらともいえない	やや無益だった	とても無益だった	無回答	合計
N 数	79	72	33	4	0	1	189
%	42%	38%	17%	2%	0%	1%	100%

図 30 はこの活動がコミュニケーターの当人にとって有意義だったかどうかを尋ねた結果を示している。この図から、とても有益であった(42%)、やや有益であった(38%)を合わせると 8 割を占めていることから、コミュニケーター自身にとっても得られるものが少なくなかったのではと思われる。

この裏付けとして、有益度の自由記述の記載内容として、「実際に現地の人々の生の声を聞き、心配や不安の内容を伺い、答える会の実施後に、参加者の不安がある程度低減されたことなどが感じられ、有益であった」という意見が見受けられた。

3.6 まとめと考察

コミュニケーターのアナケート調査結果については、イントラ HP の認知度は高く、参考度も概ね良かったようであるが、事故情報の進展の著しさ（新聞・テレビからの情報による参加者の関心事変化のスピード）に更新作業が追いつかなかったケースがあったことは反省点である。理想的には、情報を即座に更新し共有できる専任者を設けられれば良かったが、事故対応に追われている中での限られたマンパワーで支えてきた活動であったことを考え合わせると、この評価は難しいところではないかと考える。

コミュニケーション活動の有益度について、8 割のコミュニケーターが有益と回答し、傾聴し自ら学ぶ意識のコミュニケーターが有益と受け止めていたことは幸いであった。

今後も適切なコミュニケーターの運用ができるように適宜支援体制を充実していきたい。

4 おわりに

福島原発事故後のリスクコミュニケーション活動として、茨城県と福島県において、双方向性を重視した放射線に関する説明会を実施してきた。

説明会は、相手のニーズを把握した上で、それに沿った内容と進め方にし、双方向性を高める工夫を施していること、そして、対応者がリスクコミュニケーションの基本的姿勢（誠実である、相手の話を親身に聞く、分かりやすく伝える）を持って対応していることが特徴でありこれにより、多くの参加者の不安・心配が軽減されたことが、参加者のアンケート解析結果からも確認することができた。

不安・心配については、「被ばくと人体影響」、「食物」が多いこと、事故前の放射線情報との接触有無によらないことが分かった。情報で重視することは、「正確さ」、「分かりやすさ」、「役立つ内容」、「迅速さ」であった。これより、今後の住民の不安軽減に向けたリスクコミュニケーション活動に際しては、被ばくと人体影響、食物（による内部被ばく等）の説明は必須であり、また、被ばく低減方法など役立つ内容の情報提供も重要であると考ええる。さらに対応者（派遣者）は、傾聴に重きを置き、住民の不安・心配を受け止め、同情・共感しつつ、正確で分かりやすい情報提供を心掛けるとともに、迅速な情報提供の観点から報道等でホットな話題をタイムリーに示すことも大切であると思われる。

リスクコミュニケーション活動を行うためには練度の有るコミュニケーターが必要不可欠である。サイクル研においては、2001年リスクコミュニケーション研究班の発足及び双方向直接対話フレンドリートークを開始した当時からコミュニケーターの養成をしてきたことが今回の活動を立ち上げることに繋がったと言える。そのような下地があったからこそ、福島原発事故後に機構のトップダウンとしての指示を受けてから短期間で準備を整え、派遣チームを形成し、効果的に対応することができたと言える。

このような体制は急造できるものではなく、平常時からのコミュニケーターの育成とそれを活かす体制作りが重要であり、さらに、これに応える研究者・技術者のリスクコミュニケーションマインドの醸成が鍵になるものと考ええる。

謝辞

本活動を遂行するに当たりまして、甚大な事故の影響の心配、不安の中、講演会に参加し、アンケートにご協力をいただいた福島県の皆様をはじめ、福島県の各所へ行かれた機構のコミュニケーターの方々、関係各位のご協力、ご支援を賜りましたこと、厚く感謝申し上げます。



放射線に関するご質問に答える会

独立行政法人日本原子力研究開発機構

1



本 日 の ご 説 明

1) 放射線とはどんなものなのか？

- 放射線と放射能、半減期について
- 自然界の放射線

2) 東京電力福島第一原子力発電所からの影響は？

- 将来の健康影響、外部被ばく、内部被ばくについて
- 生活上の注意点

3) 質疑応答

2



放射線と放射能について

放射線を出す力が放射能です

「線香花火」を想像してみてください。

放射線も同じように考えることができます。

「放射性物質」から「放射線」がでます。

放射線を出す力が「放射能」
単位はベクレル (Bq)
1 ベクレルは1秒間に約1回放射線を出して他の核種に変化することです。

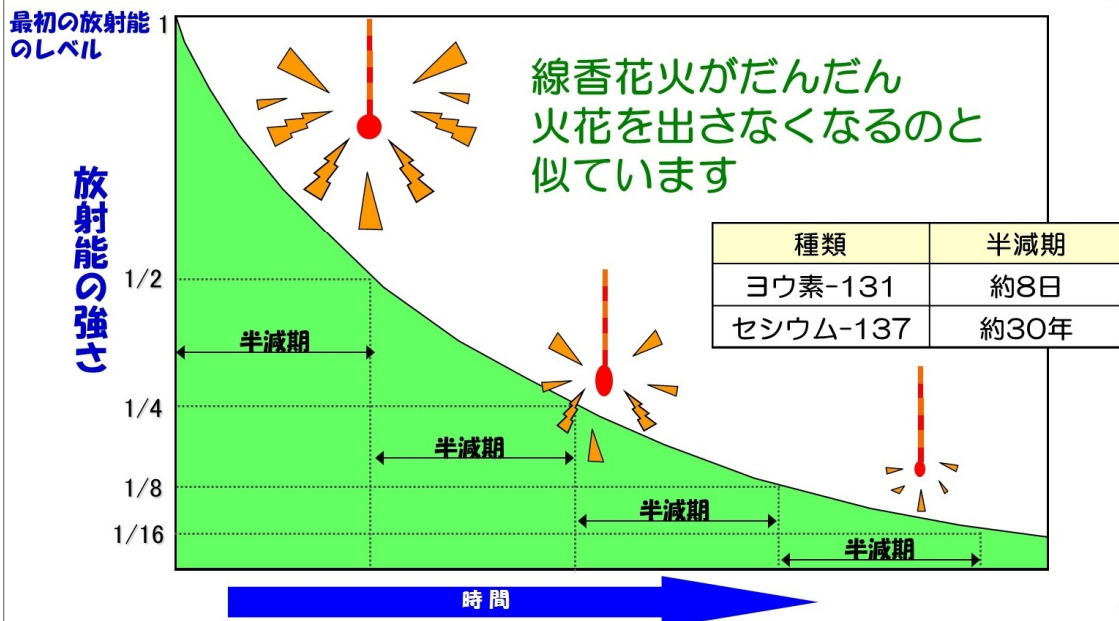
放射性物質
放射性セシウムなど「放射線」を出すものを言います。
私たちのまわりには放射性カリウムなど天然のものもたくさんあります。

3



放射能の半減期

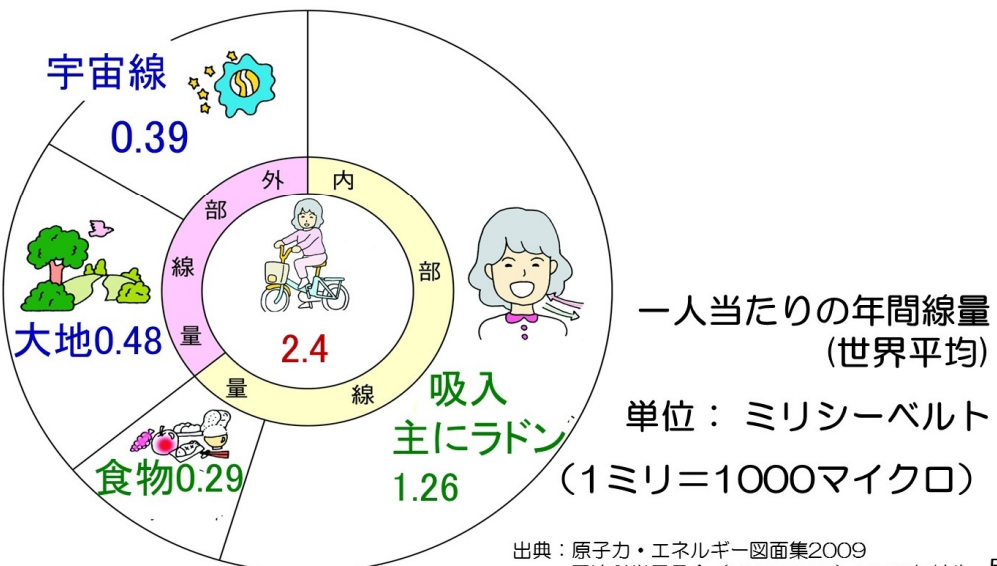
放射能は時間と共に減っていきます





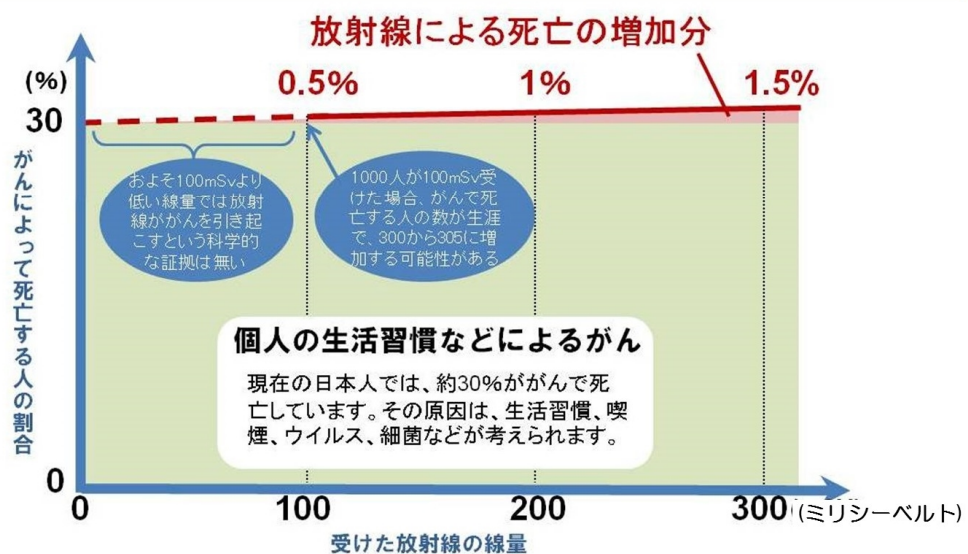
事故以前から身の回りに放射線はあったのですか？

自然界にはもともと放射線が存在しています



100ミリシーベルト以上の場合はどうなるの？

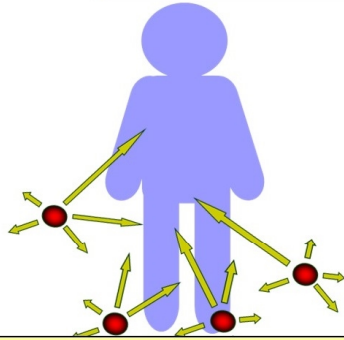
確率的影響は、可能な限り被ばくを低く抑えることが大切です



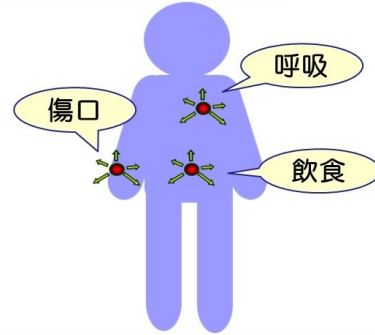
国立研究開発法人 放射線医学総合研究所ホームページより引用 (2011年6月13日) 6



外部被ばくと内部被ばく 被ばくには2種類あります



外部被ばく
身体の外にある放射性物質
から放射線を受けること



内部被ばく
身体の中に入った放射性物質
から放射線を受けること

外部被ばくは、マスクや衣服により防ぐことはできません。
内部被ばくの場合、ヨウ素131のように、甲状腺に集まる
などの特徴を持つものがあります。

7



体内に入った放射性物質はどうなりますか？

体外に排出されます

体内に取り込まれた放射性物質は、生物学的な過程（新陳代謝）により体外に排出されます。新陳代謝の活発な子ども程早く排出されます。

核種	物理的半減期	実効半減期	体内での集積
ヨウ素-131	8日	乳児（5日） 5歳児（6日） 成人（8日）	甲状腺
セシウム-137	約30年	1歳まで（9日） 9歳まで（38日） 30歳まで（70日） 50歳まで（90日）	筋肉

※実効半減期は、体外に放射性物質が排出される実質的な半減期のことです。

参考：ICRP Publ.72

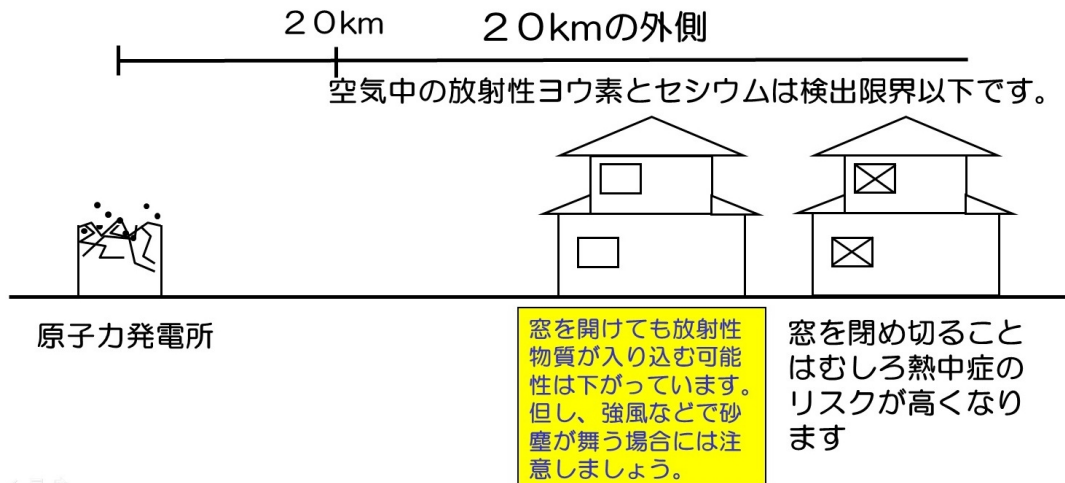
参考：内閣府 食品安全委員会資料 平成24年1月 (http://www.fsc.go.jp/sonota/emerg/radio_hyoka_kaisetu.pdf)
出典：ICRP

8



窓をあけても大丈夫？

5月の下旬以降、20kmの外では空気中の放射性ヨウ素とセシウムは検出されていません



9



マスクや長そでは必要？

今は空気中の放射性物質は検出されていません

- 空気中の放射性物質は検出されていませんので、通学などで子どもが長そでを着用する必要はありません。
- 普通の生活で、内部被ばく防止のため、マスクをする必要はありません。
- 現在の被ばくは、ほとんどが地面などに残っている放射性セシウムからのガンマ線による外部被ばくと考えられます。
- 土ぼこりが多い時は、被ばくをできるだけ少なくする意味でマスクを着用してもよいと思います。
- 除染作業では、マスクをしたり、なるべく泥がつきにくい服装で行う。ついた場合でも、きれいに洗えば問題はありません。

10



幼稚園・学校は除染できるの？

小学校校舎や通学路の線量を下げる対策を
原子力機構が技術支援しました。

福島県が実施した小学校（3校）の校舎や通学路等の除染事業に対して、線量測定や作業の指導、除染効果の確認試験などの技術的支援を実施。

（単位：マイクロシーベルト／時間、測定場所は表面1cm）

除染場所	除染前	除染後	除染の方法
屋上排水口	35	1.9	土砂・落葉除去、タワシ洗浄 高圧洗浄
雨樋たたき	40	4.2 3.7	土砂・こけ除去＋水洗
歩道端土砂堆積 草茂場所	25	3.8 1.2	土砂撤去・除草
道路側溝	13	1.6	除草・土砂撤去

出典：生活空間における放射線量低減対策に係る手引き（福島県）（JAEAが技術協力）<http://www.pref.fukushima.jp/j/tebiki0715.pdf> 11



放射性セシウムの暫定規制値の意味は？

成人、幼児、乳児が、5種類の飲食物を1年間ずっと飲んだり、食べ続けた場合、それぞれ1ミリシーベルト（合計で年間5ミリシーベルト）になる放射能濃度を計算し、成人、幼児、乳児の中で最も厳しくなる（低い）濃度を規制値としています。（原子力安全委員会が設定した指標の考え方）

年間1ミリシーベルトになる放射能濃度（Bq/kg）

	飲料水	牛乳・乳製品	野菜類	穀類	肉・卵・魚 その他
成人	201	1,660	554	1,110	664
幼児	421	843	1,686	3,830	4,010
乳児	228	270	1,540	2,940	3,234



規制値：200 Bq/kg



子どもにはより安全側

規制値：500 Bq/kg

出典：保健物理35, 449 (2000) 12



ま と め

- DNAが傷ついた場合でも、多くは修復されます。
- 空気中の放射性物質は検出されていませんので、窓を開けても大丈夫です。また、マスクや長そでも除染作業以外では、不要と考えます。
- 被ばくを少なくするため、できる範囲で除染などの対策を実施することが重要と考えます。
- 測定器を使用するときは正しい使い方をしましょう。

13



放射線に関する情報（インターネット）

- 福島県 <http://www.cms.pref.fukushima.jp/>
福島県内の放射線線量率やQ&Aが掲載されています。
- 放射線医学総合研究所 <http://www.nirs.go.jp/index.shtml>
放射線被ばくに関する基礎知識や水道水に関する情報が掲載されています。
- (財)食品流通構造改善促進機構 <http://www.ofsi.or.jp/>
食品の放射能検査に関する検査結果データが閲覧できます。元データは、厚生労働省 (<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/index.html>) 発表データを利用しています。
- 文部科学省 <http://www.mext.go.jp/>
各都道府県での環境中の放射能調査の結果が、定期的に報告されています。
- 日本保健物理学会（暮らしの放射線Q&A） <http://radi-info.com/>
放射線の体への影響や食物への放射線の影響などテーマごとに、一問一答の形で簡潔に答えています。
- 日本核医学会 <http://www.jsnm.org/>
妊娠中、授乳中、将来のお母さんに向けたQ&Aがあります。
- 原子力機構 <http://www.jaea.go.jp/>
東日本大震災に伴う原子力機構の活動や環境放射線モニタリング結果、Q&Aがあります。



14

付録 2：参加者アンケート

ご意見・ご感想をお寄せ下さい

本日はありがとうございました。現在の福島県の皆様が知りたいと思われていることにより的確にお答えするために、本日の内容についてのご感想やご意見をお聞かせください。

（１）本日の内容をどの程度理解できましたか？（○はひとつだけご記入ください）

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. よく理解できた | 2. 少し理解できた |
| 3. あまり理解できなかった | 4. 全く理解できなかった |

（２）不安・心配に思われていることは何ですか？

（特に不安・心配に思うこと【2つ】に○をご記入ください。またよろしければ具体的な内容もご記入ください。）

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1. 被ばくと人体影響
（具体的内容： | 2. 空気・モニタリング
）（具体的内容： |
| 3. 妊婦・乳幼児への影響
（具体的内容： | 4. 水
）（具体的内容： |
| 5. 食物（野菜、魚等）
（具体的内容： | 6. 土壌
）（具体的内容： |
| 7. その他（具体的内容： | ） |

（３）【事故前に】放射線などの話を聞く機会や情報を得ることはありましたか？

- | | | | |
|--------|----------|-------------|---------|
| 1. あった | 2. 時々あった | 3. ほとんどなかった | 4. なかった |
|--------|----------|-------------|---------|

【上記で「1. あった」もしくは、「2. 時々あった」を選択された方へ】

① 情報源は？（○はひとつだけご記入ください）

1. テレビ 2. 新聞 3. 雑誌 4. インターネット 5. 知人 6. その他（具体的内容： ）

（４）情報はどのような点が重要とお考えですか？

（特に重視されること【3つ】に○をご記入ください）

- | | | |
|----------|-------------|------------------|
| 1. 正確さ | 2. わかりやすさ | 3. 興味・関心ある内容 |
| 4. 役立つ内容 | 5. 情報量の多さ | 6. 詳細さ 7. 中立性 |
| 8. 迅速さ | 9. リスク情報の記載 | 10. その他（具体的内容： ） |

(5) あなたご自身のことについてお尋ねします

- (1) 性別 1. 男性 2. 女性
- (2) 年代 1. 20代 2. 30代 3. 40代
4. 50代 5. 60代 6. その他 (代)
- (3) 居住地 (市町村名:)

(6) ご意見（ご不満）、ご要望等ございましたら、ご自由にご記入ください。

[illegible]

ご協力ありがとうございました。

付録 3：コミュニケーター用アンケート

「放射線に関するご質問に答える会」対応後アンケートのご協力のお願い

日頃より、リスクコミュニケーション活動、及び福島原発事故影響に対する「放射線に関するご質問に答える会（以下、答える会という。）」にご協力をいただきましてありがとうございます。

今後のリスクコミュニケーション活動に資するため、以下のアンケートにご協力ください。

※ 複数の派遣先に行かれた方は、その派遣先の機関毎にご回答ください。（1 派遣先につき 1 枚回答）

- (1) 答える会にご協力いただいた、対応日、機関（派遣先）、役割についてお答えください。

■ 対応日：平成 年 月 日

■ 派遣先：

■ 役割：1. 発表者 2. QA 担当 3. 記録（メモ）

- (2) 答える会に協力していかがでしたか？（該当する項目に○をご記入下さい。）

1. とても有益だった 2. やや有益だった 3. どちらともいえない
4. やや無益だった 5. とても無益だった

【 上記回答のように思う理由等があれば、ご記入ください（自由記述） 】

- (3) 会場の「参加者」の雰囲気はいかがでしたか？（該当する項目に○をご記入下さい。）

1. とても落ち着いていた 2. やや落ち着いていた 3. どちらともいえない
4. やや緊張していた 5. とても緊張していた

- (4) 答える会の終了後の個別質問（ぶらさがり）では十分な時間がとれたと思いますか？

（該当する項目に○をご記入下さい。）

1. 十分な時間がとれた 2. どちらともいえない 3. 十分な時間がとれなかった

【 「3. 十分な時間がとれなかった」の理由等があれば、ご記入ください（自由記述） 】

- (5) 答える会のイントラ HP（ホームページ）の存在はご存知でしたか？

（該当する項目に○をご記入下さい。）

1. 知っていた 2. 知らなかった

- (6) 答える会のイントラ HP（ホームページ）は参考となりましたか？

（上記質問で「1. 知っていた」をご記入の方、該当する項目に○をご記入下さい。）

1. 参考となった 2. どちらともいえない 3. 参考とならなかった

【 「3. 参考とならなかった」とお答えの方、その理由をご記入ください。（自由記述） 】

⇒ 裏面へ、続きます。

(7) 答える会に再度、協力しても良いと思いますか？

1. とても思う 2. やや思う 3. どちらともいえない
4. やや思わない 5. 全く思わない

【 上記回答のように思う理由等があれば、ご記入ください（自由記述） 】

[]

(8) 答える会の対応後に自分の職場で活動の報告をしましたか？

1. 報告した 2. 報告していない 3. 今後する予定

(9) 答える会のスライド資料について、お気づきの点がありましたらご記入ください。

(自由記述)

[]

(10) 答える会の運営について、お気づきの点がありましたらご記入ください。

(自由記述)

[]

(11) 答える会の対応後の感想について、ご自由にご記入ください。(自由記述)

[]

(12) あなた自身について教えてください。(1つ○で囲んでください)

- 所属： センター 部
- 性別： 1. 男性 2. 女性
- 年代： 1. 10代 2. 20代 3. 30代 4. 40代 5. 50代 6. 60代以上
- 分野： 1. 技術系 2. 研究系 3. 事務系
- 勤続年数： 1. 1～5年 2. 6～10年 3. 11～20年 4. 21年以上
- 役職： 1. 一般職 2. 一般職（チームリーダー） 3. 管理職 4. 嘱託

ご協力、有難うございました。

付録 4：事前質問と回答例

(2013 年 2 月時点)

**福島第一原子力発電所で、何故、水素爆発で放射性物質が飛散したのか？
福島第一原子力発電所からは、今も放射性物質は漏れているのか？**

- ⇒ 原子炉は放射性物質が核分裂することで発熱し、その熱で蒸気を作り、タービンを回して発電しています。この核分裂は燃料棒の中で（ジルカロイの筒にウランを入れた）おこり、その回りに水を流して熱を取り出す仕組みです。
- ⇒ 震災の時、福島第一（福島原発）は運転中でした。そこに大地震が起こり、その結果、原子炉は車で言えばブレーキに相当する仕組みが自動的に働き、運転が停止しました。原子炉は運転を止めても核分裂反応で生じた放射性物質から熱が出続けますので、ある程度の期間冷却し続ける必要があります。そこに津波が起り、福島第一発電所では冷却装置が壊されてしまったことから原子炉を冷やすことができなくなりました。
- ⇒ 福島第一発電所では原子炉が冷却できなくなり、炉心が高温の状態になって、核燃料物質を覆っているジルカロイという金属が水蒸気と反応して大量の水素が発生しました。
- ⇒ 原子炉容器には冷却水を循環するために沢山の配管が接続されていますが、その接続部のどこから水素が格納容器、更には原子炉建屋へと漏れ出し、何らかの原因で着火、爆発に至ったものと推定されています。この爆発に伴って、水素と共に原子炉建屋に漏れ出していた放射性物質が放出されたと考えられています。
- ⇒ 事故直後の大量放出はなくなりましたが、現在も放出されています。しかしその量は極微量で、原子炉本体から少し離れた所では放射線の測定器で測定できないレベルのものです。
- ⇒ 事故直後は放射性物質を大量に含んだ汚染された水（汚染水）が様々な場所から漏れ出していましたが、現在、海への漏出については止めることができているようです。また、原子炉の冷却も十分なされているようです。

除染に高額なお金を投じているが、本当に除染して元の生活に戻れるのか？農地、山林、河川の除染もしなくては（ならないのではない）か？

- ⇒ 昨年 12 月現在でもまだ夜の森地区を中心に時間線量が $10 \mu \text{Sv}$ を超えるところがあり、全域で早期帰還するのは簡単ではないかもしれません。
除染により発生する廃棄物の問題もあります。しかしながら、国としては皆さんが元の生活に戻れるよう努力しています。農地は勿論のこと、山林もある程度は除染する必要があると思います。今後、調査し、具体的な除染の方法などを議論していく必要があると思います。
これまで、ここまで広範な環境汚染の経験が無かったことから、除染については実験からスタートしました。これまでに最も効果的だった場合で 1/10 以下に低減できることが分かっていますが、そのような高い除染効率が期待できるのは比較的汚染が高いところに限られるようです。
このようなことから、今後の除染対応状況や進捗等にもよりますが、事故以前の生活ができるよう

になるまでには相当の時間が必要と思われます。

- ⇒ 放射線はあるレベル以上では人体に影響して、健康障害を起こす可能性があるということが分かっているため、例えば病院でレントゲン撮影して骨折の有無などを確認することができるように、メリット（便益）の無い被ばくは避けるという原則があります。一方で、一回当たりおおよそ 100 ミリシーベルト以下の被ばくでは将来の影響も含めてがん、白血病などの健康影響が他の喫煙や生活習慣などの影響と区別できないレベルであるということが分かっております。また、地球上には年間の累積線量で 10 ミリシーベルトを超えるほど自然放射線が高い地域もありますが、その地域の居住者には健康影響が確認されていません。
- ⇒ 現在は事故以前の基準である一般公衆に対する年間の被ばく線量を 1 ミリシーベルト以下に抑えるという国の方針に沿って、環境省を中心として除染作業が進められています。
- ⇒ 放射性物質が付着した材質や物質にもよりますが、除染のしやすい（落ちやすい）ものとそうでないものがあります。（初期の頃の）アスファルトに付着した放射性物質は除染により 50～80%程度の効果がある場合もあります。一方で放射性セシウムは土とは親和性（比較的に強く結びつく）が高いために、通常の方法では土とセシウムを分離することができない（困難）ため、表土を剥離（回収）します。これらの作業は多くの労力と資金を必要とすることから、まずは居住地域を優先して行い、徐々に山林へと進めていくことになります。加えて、除染により発生した廃棄物をどこに持って行って処分するかという問題を解決することが同時に必要です。
- ⇒ 除染の方法とその効果にもよりますが、除染によって震災前と同じレベルまで低減するのは膨大なお金と手間かけて建物土壌や自然物のすべてを対策することになり、結局は長い時間を要することが予想されるので、現実には無理（不可能）と考えます。以上の経緯や背景と除染後の社会インフラの整備状況等を踏まえて、徐々に元の生活に戻れるようにしていくことになると考えます。

急性障害、晩発障害、人体の防衛機能とは？

- ⇒ 放射線の人体影響、メカニズムという観点から回答させていただきます。
- ⇒ 放射線は電離放射線と呼ばれ、 α 線、 β 線、 γ 線、中性子線などのように種類があり、それぞれによって性質が異なります。電離放射線には粒子線と電磁波があり、 γ 線、X 線は電磁波に分類されます。電磁波はその振る舞いから粒としての性質と波としての性質の 2 面性があり、 γ 線（または X 線など）の粒子性を強調してフォトン（光子）とイメージします。電離放射線が人体中で活性酸素など DNA を損傷する物質をつくり、それが DNA を損傷するとそれを修復する機能が我々には備わっているのですが、一度に多量の被ばくをした場合などはそれが間に合わなくなり、結果として、細胞の分裂や増殖に異常をきたすことになります。その場合は細胞が「がん化する」ことになりますが、通常は「がん化」した細胞はリンパ球に捕食され、病気には至りません。これらの防御機能が間に合わない場合、病気としての「がん」や腫瘍が発症すると言われています。この DNA の損傷原因としては放射線ばかりでなく、たばこや食品、薬品などもあります。もちろん、個人差はありますし、年を取ることも関係します。同じような生活していてもがんの発病に至る方が居られるのはそのためです。

一般的には、日本人の死亡原因の 30%は「がん」によるものとされていますが、仮に何らかの原因で 100 ミリシーベルトの急性被ばくをすると、将来、がんにより死亡する確率は 0.5%増加するといわれています。長期間の低いレベルの放射線の被ばくの場合は急性被ばくの場合と比べて、その影響は小さいといわれています。

⇒ 次に、急性障害とは、(大量の)放射線被ばくによって比較的直ぐに影響が現れるものを言います。これは確定的影響と呼ばれ、この影響が出ないレベル、即ち一定の閾値が存在します。確定的影響では、人体への放射線影響は、被ばく線量の大きさによってその症状の程度が変わります。一例としては、脱毛、白内障、皮膚の損傷、造血器障害、受胎能力の減退があります。確定的影響は細胞死によって起こります。しかし、その細胞死の数があるレベルに達するまでは、生存している細胞がその機能を代りに果たすので障害として現れてきません。その線量を超えると、確実に影響が現れる線量が“しきい値”です。言い換えれば、“しきい値”以下に被ばく線量を制限することによって、確実に確定的影響の発現を防ぐことができます。

一方、晩発障害とは、放射線被ばくをした結果、将来にがん、白血病などを発症するもので、これらの病気は元来様々な原因で発症するものであることから、特に低線量被ばくの場合は他の原因と区別することが困難となります。そこで、これらについては確率的影響として、閾値は存在しないものとしています。閾値が存在しないのではなく、理論上確認のしようがないことから、そのように考えることにした、ということです。

(引用：緊急医療被ばく研修 HP：http://www.remnet.jp/lecture/forum/02_05.html)

付録 5：事後に対応（送付）した質問文例

(2011 年 11 月時点)

1 放射線基礎

1-1

物理学的に対して生物学的半減期を教えてください。

内部被ばくした場合の放射能半減期を教えてください。

- 放射性物質は、自然界に永遠に残るものではありません。放射性物質は放射線を放出して別の原子核に変化して、最終的には放射性物質でなくなります。元の放射性物質の原子核の個数が全体の半分に減少するまでの時間は種類によって違い、例えばヨウ素 131 の場合は約 8 日、セシウム 137 は約 30 年です。これを、「物理学的半減期」と呼んでいます。
- 一方、食品などと一緒に体内に取り込まれた放射性物質は、新陳代謝により体外に出されます。こうした過程により体内の放射性物質が半分に減少する期間を「生物学的半減期」と呼んでいます。
- したがって、例えば、物理学的半減期が 30 年のセシウム 137 が体内に取り込まれた場合でも、体内に残存する量は、3 ヶ月で半分に減ることになります（50 歳の場合）。
- 放射性物質の物理学的半減期は、放射性物質が本来持っている性質で、調理等の加熱処理、冷凍保存などには影響を受けません。もちろん、加工の過程で除去されることはありますが、それは除染と称する過程であり、物理学的半減期とは異なる概念です。

（参考）

- ◆ ヨウ素 ヨウ素 131（原子量は約 131）は、環境汚染及びヒトの被ばくという観点から、最も重要な放射性物質の一つと考えられています。ヨウ素 131 は、原子炉内で核分裂によって生成し、物理学的半減期は 8.04 日です。口から摂取されたヨウ素は消化管から吸収され、血中に入った後、30%は甲状腺に集まり、他は速やかに体内から排泄されます。一旦甲状腺に集まったヨウ素も、新陳代謝により徐々に排出されます。
- ◆ セシウム 放射性物質としてのセシウムは主に 11 種類あることが知られています。セシウム 134、セシウム 137 は人工放射性物質で、核分裂によって生成し、物理学的半減期はそれぞれ 2 年と 30 年です。体内に一時的に留まる際も、特定の臓器に集まるという性質（親和性）はありません。
- ◆ ウラン ウランはアクチノイド元素⁵の一つで、自然界にはウラン 238、ウラン 235、ウラン 234 が存在します。物理学的半減期は 2.45×10^5 年～ 7.04×10^8 年と非常に長くなっています。口から摂取されたウランは、ほとんどが数日以内に排泄されます。吸収されたウランのうち少量（0.2 ～ 5%）が血中に入り、主に骨（血中に入った量の約 22%）、腎臓（同約 12%）に集まり、残りは体全体に分布（同約 12%）

⁵ アクチノイド元素：原子番号 89 から 103 まで、アクチニウムからローレンシウムまでの 15 の元素の総称。

して、いずれも新陳代謝により、排泄されます。腎臓に達したウランのほとんどは数日以内に尿中に排泄されますが、骨に沈着した場合は、その代謝が緩やかであることから、比較的長期間にわたって残ります。

- ◆ プルトニウム プルトニウムは超ウラン元素⁶の一つであり、原子炉の中で、ウランより生成されます。プルトニウムには数種類の放射性物質があり、物理学的半減期は5時間 ～ 8.26×10^7 年と種類によって大きく異なります。口から摂取されたプルトニウムは消化管ではほとんど吸収されません（0.05%）。また、皮膚からもほとんど吸収されません。しかし、一部吸収され血中に入ったプルトニウムは、主に肝臓と骨に集まり、当該臓器の性質も有って、比較的長期間残留します。その生物学的半減期は肝臓で20年、骨で50年です。

（引用）消費者庁：食品と放射能 Q&A P.11

1-2

各地で放射能が測定されていますが、それら全ては福島原発が原因なのでしょうか。もし、違うのであれば、どのような形で福島から離れた土地で測定されているのでしょうか。

- 我々の身の回りには事故の以前より、自然界からの放射線を受けており、これを「自然放射線」といいます。1年間に自然放射線を受けている量は、世界平均で2.4ミリシーベルト（日本平均で1.5ミリシーベルト）です。

自然放射線 1.5 ミリシーベルトの内訳

宇宙から	0.3 ミリシーベルト
大地から	0.4 ミリシーベルト
食物から	0.4 ミリシーベルト
大気中のラドンなど	0.4 ミリシーベルト

※ 放射線医学総合研究所「低線量放射線と健康影響」医療科学社より

- 福島第一原子力発電所から放出された放射性物質は、風によって様々な場所へ拡散します。放射線量の強さ（放射性物質の濃度、量）は、大気中における風向き、地形、放出時の気象条件等に左右されます。今回の事故ではそれらの影響により、例えば飯館村や、ホットスポットと呼ばれる特異的に高い部分が確認されました。
- その他、例えば、11月上旬において、世田谷で比較的高い放射線が観測されたものはラジウムという物質であり、夜光塗料の材料に使用されていたもので、今回の福島原発事故とは無関係であることが確認されました。これは、かつてはこれらの放射性物質の取り扱いを管理する仕組みが法律的にも緩やかだったことが有って、現在ほどは厳しく管理されていなかったことが要因となっています。今回、一般の方も含めて放射線に対する関心が高くなっていることから、発見されたもので、過去の経緯を考えると、今後も類似の事象はあり得ると考えております。

⁶ 超ウラン元素：原子番号92のウランよりも、大きな原子番号を持つ元素

2 人体影響

2-1

1 ミリ前後のマイクロシーベルトの数値で人体にどのような影響があるのか？

テレビなどの報道で放射能の数値レベルが人体に影響が悪いものとされているが、地震が起きてから約8ヶ月間普段どおりに外出したりしている福島市民の体に本当に影響が出ていないのか。被爆した場合、甲状腺以外に人体にどのような影響が起こるのか。

10/30(日)7:00 現在福島市の県北保険福祉事務所の環境放射能測定値は、平常値 0.04 マイクロシーベルト毎時、測定値 0.49 マイクロシーベルト毎時である。微量の放射線を長期的に浴び続けていることは身体にどのような悪影響を及ぼすのでしょうか。

被爆した場合、細胞が破壊される可能性が高いといわれているが、その細胞は遺伝されるのでしょうか。

放射能の影響は「子供～孫」まで影響するのだろうか？

放射能の種類を教えてください。人体に最も悪影響がある放射能は何ですか？

今回の原発事故で放出されたと思われる放射性物質を教えてください。また、その放射性物質が人体に与える影響も教えてください。

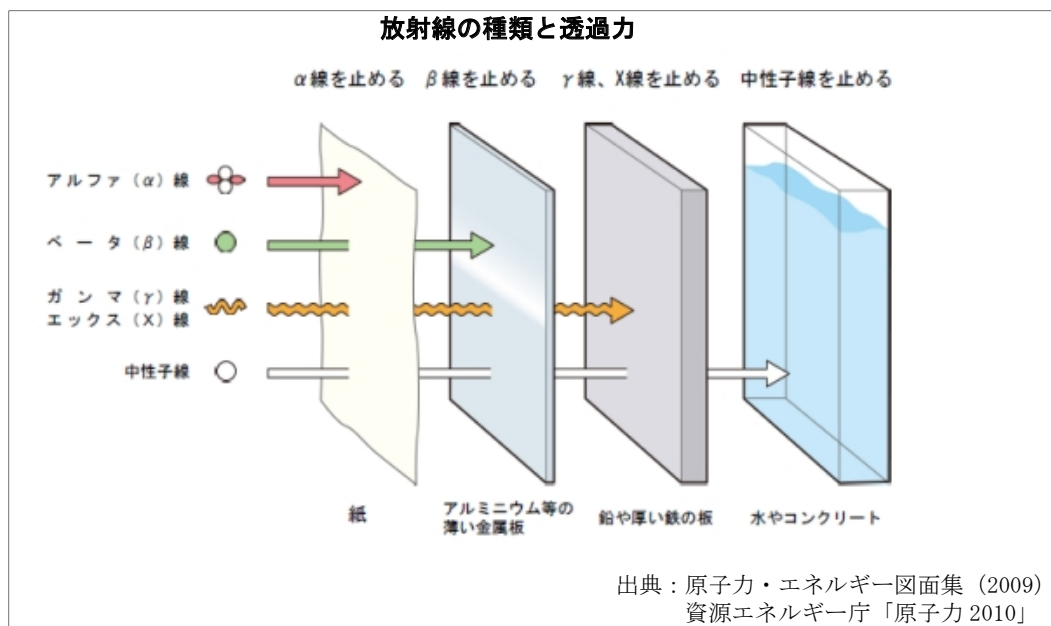
福島市・郡山市は1 マイクロシーベルト毎時弱であるがこのまま放射線を浴びても健康被害は起きないのか。また、病気になるとしたらどのような病気になるのか。

福島～川俣町～飯館村～南相馬市と自動車通勤していますが、人体に影響はありますか。また、今後も通勤路にしていくなで人体に影響はありますか。

- 放射線の人体影響については、放射線を被ばくした本人に影響が出る“身体的影響”と、その子孫に影響がある“遺伝的影響”があります。遺伝的影響については様々な疫学的データから人体においては確認されておりません。
- 身体的影響については、一定の放射線量（しきい値）を超えると発症し、例えば脱毛や胎児の精神遅延などがある（急性障害の）“確定的影響”と呼ばれるものと、人体が受ける放射線量に応じて将来にがんや白血病などの症状が発生する確率が増加する“確率的影響”と呼ばれるものがあります。
- 福島原発事故による現在の放射線量からすれば、“確定的影響”は起こりませんが“確率的影響”が懸念されます。
- 確率的影響については、過去における広島・長崎の被ばく者、中国、インド、ブラジルなどの一部地域における自然放射線量が高い場所の住民、原子力関係業務の従事者、放射線医療機器などの放射線技師などの疫学的調査により、概ね 100 ミリシーベルト以下の比較的低い放射線量においては、将来における発がんリスクが、ストレス、食生活や生活習慣に起因したもの、喫煙などのその他の原因より発生するものと統計的に明確に区別することができず、確認されておりません。
- 以上のことから、今回の事態においては、将来の健康影響については、特に心配はいらないと思います。とはいいいましても、事故以前に比べれば相当量の放射性物質が環境中に追加されたわけですから、可能な限りこれを除去していくべきと考えております。そのような考え方から、今後国を主体として、除染し、低減していくこととなっております。
- 国が除染を進めることにしているのは現実的な健康被害を防ぐ、というよりは、県民の皆様の御心

配を少しでも低減したいということが背景にあります。一部のマスコミ報道や専門家を自認されている先生の中に不安をあおりたてるような表現をされる方も居られますが、実際はそのようなレベルにあるわけではなく、良く引き合いに出されるチェルノブイリ事故とは比較にならないほど徹底した国や自治体による管理が、事故の当初から行われており、その結果として健康影響が出ない状況になっているし、安心感という意味で、今後、さらに改善されていくことは御認識頂きたいと思います。過度に放射線を恐れることによって、そのストレスによってかえって健康を損なうことが心配と考えます。

- 今回の事故により放出されたおもな放射性物質はヨウ素、セシウムであり、ごく微量のストロンチウム、プルトニウムなども検出されておりますが、いずれも健康に影響を与えるようなレベルではありません。それぞれの物質の特徴等については、上記の回答をご参照ください。
- 「放射線」は物質を透過する力を持った光線に似たもので、アルファ（ α ）線、ベータ（ β ）線、ガンマ（ γ ）線、エックス（X）線、中性子線などがあります。放射線はこれら種類によって物を通り抜ける力が違いますので、それぞれ異なる物質で遮ることができます。



- 放射線や放射性物質の人体影響については、それらがおかれている状況（条件）によって相違するため一概に比較することはできませんが、放射線では透過力の違い（透過力が高いため）から中性子線に気を付ける必要があります。今回は水素爆発による放射性物質の飛散であることから、この中性子線は環境には出ておりませんので、心配には及びません。放射性物質については個々の核種において放出される放射線の種類が相違するため平易に比較することはできませんが、現在の原発事故における状況においては、環境中に放出された放射性セシウムとそれから出される γ 線についてのみ注意願えれば十分です。

2-2

チェルノブイリ原発事故では子供の甲状腺ガンが急増したが、今回の事故はそれ以上の被害といわれている中で、子供の発症率は当時と比べて高いのではないかと。

チェルノブイリ原発事故では、子供の甲状腺がんが急増した。今回の原発事故は、チェルノブイリ原発事故での子供の甲状腺がん発症率を上回るのではないかと？

- 福島事故の放射性物質の拡散量は、チェルノブイリ事故の1割と試算されております。
- チェルノブイリ事故では、政府がその事実を国民に知らせなかったため、周辺住民も普段通りの生活を継続しました。その結果として、約10万人以上に300ミリシーベルトを越す甲状腺被ばくがあったとされます。当時0歳から18歳までの住民において、16年間に4,950例の甲状腺がんが見つかりました。ちなみに甲状腺がん患者の生存率は99パーセントと高いことから、当時の政府の対応に問題はあったものの、心配したほど悲惨な結果にはなっていないのは事実です。
- 放射性ヨウ素は甲状腺に集まりやすく、甲状腺がんの原因になることが有ります。我が国は海に囲まれていることから米にも微量のヨウ素が含まれている上、日本人はチェルノブイリの周辺に住んでいる人より昆布等の摂取量が多いため甲状腺内の安定ヨウ素量が多く、同量の放射性ヨウ素を摂取した場合でもチェルノブイリの子供たちの方がより取り込みやすい傾向があります。
- 福島県では、（避難地域の）18歳以下の子供達1149名を対象に甲状腺検査を実施しました。その結果、計測された70歳までの預託線量は最大でも35ミリシーベルトであり、影響が出るとは考えられないレベルでした。
- 長野県松本市の認定NPO法人「日本チェルノブイリ連帯基金」と信州大学病院が、福島県を対象に実施した健康調査結果の報道ですが、記事を丁寧に読むと、関わった先生自身も問題となるレベルではないというようなことを仰っていますし、専門家（福島大学医学部の先生）は「甲状腺異常とみられる事例はゼロで、基準値から変動があった場合でも医学的に機能異常を認める数値ではない」との見解が示されております（2011年10月6日付、福島民友）。

2-3

基準値は下がってきているが、幼い子供たちは今後将来に渡り大丈夫なのでしょうか？

- 小児（15歳以下の子ども）は、活発に運動し、代謝も活発で成長も急激です。放射線の生物影響の一般論を言えば、幼若なほど放射線に対する感受性が高いといえます。これは幼若で成長が急なほど分裂している細胞が多く、そのような細胞は分裂を休止している細胞に比べて放射線に対する感受性が高いことによります。このことは放射線の人体への健康影響にも当てはまると考えられています。すなわち、成人に比べれば幼若で成長過程にある小児のほうが放射線に対する感受性が高いです。しかし、個々の生物影響についてみれば、年代による違いがほとんど見られない健康影響も多数あり、実態は多様です。
- 100ミリシーベルト以下の被ばく線量では、がんリスクが見込まれるものの、統計的な不確かさが大きく疫学的手法によってがん等の確率的影響のリスクを直接明らかに示すことはできないとされております。これまでの調査結果からいえることは、100ミリシーベルト以下では白血病などのがん発

生が認められておりません。

各種がんリスクの傾向など

胃がん	被ばく時年代の増加に伴い過剰相対リスクが減少することが認められる。
肝臓がん	過剰リスクは20歳代はじめに被ばくした人で最大であるが、10歳未満あるいは45歳以上で被ばくした人ではほとんどないといえる。
肺がん	過剰相対リスクは被ばく時年代にほとんど関係がない。
骨および結合組織のがん	例数が少ないため統計的には有意ではないが、小児期での被ばくでリスクが高いことが示唆されている。
皮膚がん	イスラエルで頭部白癬治療のため照射を受けた患者の調査で、被ばく時年代の増加とともに過剰相対リスクが減少することが示されている。
乳がん	被ばく時年代が大きく影響し、小児期の被ばくで過剰相対リスクが増大するが、成人期では低下し、特に40歳以降ではきわめて低くなっている。
甲状腺がん	原爆被爆者の間にも見られたがチェルノブイリ事故で被ばくした人の間でも見られ、比較的顕著な被ばく時年代依存性がある。生後の若い小児ほど感受性が高く、また被ばく後の早期に発現するといえる。
白血病	原爆被爆者に早期に発現したことから放射線との関係の強さが良く知られている。広島長崎での疫学調査の結果、白血病の放射線による過剰相対リスクは顕著に被ばく時年代に依存する。ただし小児の高いリスクは被ばく後の時間とともに比較的急速に減少するが、成人期の被ばくではこの傾向は顕著ではない。

(参考：ICRP Pub60、ATOMICA：放射線生物効果の年代依存(09-02-02-18))

3 妊娠・妊婦

3-1

放射線を浴びることで今後生まれてくる子供に影響はないのか。また障害等影響が出た場合の政府の対策はあるのか。

女性が放射能を内部被ばくした場合、その人が生んだ子供にはどのような影響がでるのか？
(子供に影響が出た場合、国はどのような補償を行なうのか。)

- 長崎や広島の前爆の影響の評価の結果からは、被ばくした方々のお子さんに遺伝的な影響は認められていません。また、国際放射線防護委員会 (ICRP) の勧告では、(短時間に浴びる場合で) 100ミリシーベルト以下の被ばくでは人工妊娠中絶の理由とすべきではないとしております。産婦人科学会からは、おなかの赤ちゃんについて、(短時間に浴びる場合でも) 50ミリシーベルトの被ばくまでは影響ないという見解が出ております。以上より、今回の事故の影響という意味では、将来も含めて赤ちゃんへの影響は心配しなくても大丈夫です。
- 胎児の精神遅延は確定的影響と呼ばれるもので一度に多くの放射線(しきい値は120ミリシーベルト)を受けなければ起こりません。不妊についても同様です(放射線専門医会) 女性が永久不妊になるしきい線量は生殖腺への急性被ばくで2,500 ～ 6,000ミリシーベルト、慢性的な被ばくで1年あたり

200ミリシーベルトとされます。）。

4 内部被ばく

4-1

内部被爆して妊娠した場合の胎児への影響についてですが、放射性物質は胎盤でろ過されたり、蓄積されたりするののか。

放射性物質は人体の胎盤で、ろ過されたりまたは蓄積されたりするののか？

- 妊娠している場合、母親が摂取した放射線物質は胎盤を通して胎児の体内被ばくをもたらすことになりますが、ほとんどの放射線物質が母親の標的臓器に集まりやすいことにより、ばく露はごく微量に抑えられ、胎児は母体によって守られているとも言えます。同じことが、母乳を飲む乳児においても言えます。つまり、母親が摂取した放射線物質は乳腺を介して母乳へ移行するものの、母親の標的臓器にその多くの放射線物質が集まるので、母乳への影響はほとんどありません。

※（独）国立成育医療研究センター放射線診療部 資料（放射線部長 正木英一氏）より引用。

4-2

内部被ばくした場合、放射能を対外に排出する方法としてリンゴを食べることは有効なのか？

放射能を排出・軽減・中和できる一番の食べ物は何ですか？

- 内部被ばくをしたセシウムの排出を目的としてプルシアンブルーという薬があり、（日本では）医薬品として認可されています。これは原発事故の作業員などが1シーベルト以上の比較的大量に急性の内部被ばくをして生命の危険がある場合に処方されるものであり、現在は一般の人が服用しなければならないような状況にはありません。
- バナナにはカリウムが比較的に多く含まれており、カリウムとセシウムは化学的な挙動が似ていることから、セシウムの内部被ばくにはバナナを食べると良いという話もあるようですが、カリウム摂取の過剰は、逆にその他の臓器に影響を及ぼす可能性（健康障害を引き起こす可能性）もあります。一方で、今回の事故による内部被ばくは、これまでのWBC検査の結果からも明らかのように、最も高い方でも、将来にわたって、健康に影響が出るようなレベルではなく、我が国の自然放射線による被ばくの地域差の範囲に十分収まってしまうものです。結局、バランスの良い食生活を継続することが大切と考えます。
- 将来がんを発症する原因としては、放射線のほか、生活習慣に起因した食事や食生活、喫煙、飲酒、ストレスなど様々です。広島、長崎等における疫学的な調査から一度に100ミリシーベルトの放射線を受けることによる将来のガン死亡率は、計算上0.5%増加すると言われており、これは受動喫煙や野菜嫌い（野菜の偏食）と同等のリスクがあると報告されております。なお、このレベルのリスクは我が国のがんによる死亡者数の地域差の範囲に収まってしまう程度であり、それ故に、疫学調査上も検出できません。
- 市場で流通している食品は出荷の段階で事前に検査をし、暫定基準値を下回っていることが確認さ

れていることから、それによる内部被ばくを心配する必要はありません。このことは、出荷制限が掛かっていない地域で栽培された家庭菜園の野菜についても同様に言えます。以上のようにバランスのとれた食生活により、規則正しい生活をするのが健康に一番良いということになります。

4-3

原発事故によって内部被ばくした方への救済処置はどのようなものがありますか？

- 食品の中には栄養分としてカリウムがあります。そのカリウムの中にはカリウム40という放射性物質が含まれております。カリウムは筋肉に集まる傾向があり、成人の場合、放射性カリウム（カリウム40）は、3000～5000ベクレル程度、体の中に存在し、絶えずそれからの放射線を受けております。これにより年間0.3ミリシーベルト（世界平均）の被ばくとなります。
- 食品のカリウムにより被ばく量を生涯70年として単純計算しますと21ミリシーベルトとなり、法令による一般の公衆における年間の被ばく限度量1ミリシーベルトの21倍になります。
- 市場で流通している食品は出荷の段階で事前に検査をし、暫定基準値を下回っていることが確認されていることから、それによる内部被ばくを心配する必要はありません。
- 福島県による県民健康調査として、原子力機構が福島県からの委託を受けて、原発周辺の方々（浪江町、飯舘村、川俣町、葛尾村（測定対象年代：4歳以上））を対象としてWBCによる放射性セシウムの内部被ばく測定を行っています。現在（2011年10月）までに約5,500人の測定をし、一部、70歳までの預託線量として1～2ミリシーベルトの方がいますが、ほとんどの方は検出されておられません。ちなみに、平均的日本人は70歳までの間に自然放射線により約100ミリシーベルトの被ばくをしますので、今回検出されている内部被ばくは無視できるレベルと思います。

5 空気・モニタリング

5-1

放射線の人体に及ぼす影響ですが、現在も放射線は空气中に舞っているのか

現在、福島第一原発からはどの程度の放射能が漏洩しているのか？

現在も原発から放射線が流出していると思いますが、今後も風により各地に流れているのではないですか？外部被ばくをうけるリスクは減少していないのですか？

セシウム漏洩の報道は行なわれているが、セシウム以外の放射能は漏洩していないのだろうか？

- ダストモニタリング結果より、福島原発より30キロ以遠において、放射性物質の大気中の浮遊は不検出、数ベクレル以下となっております。
- 発電所敷地内における空气中放射性物質の核種分析結果はいずれも不検出となっております。
- 現在の放射線量は主に地表面などに沈着したセシウムからのものです。日常生活において注意すべきことは、地表面等に沈着した放射性物質からの外部被ばくを受けることと、食物や飲料水に付着したセシウムを直接口から摂取することです。ただし、食品や飲料水は定期的に検査が実施されており、暫定規制値以上のものは流通していないことから、これにより健康上問題となるような内部被ばくをすることはないと考えます。また、例えば子供が泥遊びをして、手を舐めたり、手を洗わずに食事したりすることで体内に微量のセシウムを取り込んでしまうという可能性などがありますが、基本的にはそれほど気にする必要はないと考えます。なお、気になるのであれば、これも日頃の生活習慣（遊んだ後の手洗いの励行）を守らせることで、安心感は得られると考えます。
- 体の中に入った放射性物質は、例えばセシウムは全身の筋肉に分布しますが、そのままずっと体内にとどまり続けるということはなく、新陳代謝によって徐々に体外に排出されます（大人より子供の方が早く排出されます）ので、手洗いの励行と言った生活習慣を守らせるだけで相当程度被ばくは抑えられると考えます。
- 今回の事故により環境中に放出された放射性物質のほとんどはヨウ素、セシウムですが、ヨウ素、セシウム以外の放射性物質の測定についても行っております。原発から離れた場所におけるストロンチウム、プルトニウムの分析結果については、過去において大気中核実験を行っていた際のものと同レベルの微量であり、健康へは影響のないことが確認されております。

（ダストモニタリング結果）

http://radioactivity.mext.go.jp/ja/monitoring_around_FukushimaNPP_dust_sampling/2011/11/20056/index.html

（発電所敷地内における空气中放射性物質の核種分析結果）

http://www.tepco.co.jp/cc/press/betu11_j/images/111101e.pdf

6 米

6-1

会社から購入した玄米を自宅近くのコイン精米機を利用して精米していますが、今後 ND 米以外も同じコイン精米機で精米されると思います。その場合どのような影響がでるのか教えて下さい？また、その時排出させる糠は安全ですか？

- 福島県におけるコメの本調査における約1200検体の分析結果は以下のとおりであり、

	ND	100Bq 以下	100～200Bq 以下	200～300Bq 以下	300～500Bq 以下	500Bq 超	小計
検査結果	964	203	6	0	1	0	1,174
割合	82.1%	17.3%	0.5%	0.0%	0.1%	0.0%	100.0%

ND（不検出）が82%であり、全体の99.5%が100（Bq/kg）以下となっています。

以上のように汚染されているというレベルではなく、特に心配しなくても良いと考えます。

- 玄米を精米することにより、セシウム-137は65パーセントが除去される（農林省・農技研、1984）ことが確認されております。また、仮に他の米に由来する放射性物質を含む糠が付着したとしても、通常の米とき（水洗いすること）によりほとんどが除去されます。

6-2

倉庫に放射性物質を含むものと含まないものを一緒に長期間保管した場合の影響はないのか

- 放射性物質そのものが米の表面に付着している場合、相互の接触により放射性物質が“移動”することは考えられますが、放射線は病原菌のようにうつることはありません。放射性物質の接触による移動は、その濃度が高い場合は気にする必要があると思いますが、上記のとおり、福島県における米はその82%が検出限界値以下、17%が100Bq/kg以下である上、米は米俵や袋で覆われて保管されていることから、特に気にする必要はありません。

7 食品

7-1

福島県産の桃等を食べ続けても健康に影響はでないのだろうか？

今後一生、全て福島県産の農産物を食べ続けた場合、健康に影響は出るのでしょうか。特に子供たちへの影響が心配です。

JA より出荷の野菜類は出荷止めだが、家庭菜園で作られた野菜類は幼い子供が口にしても大丈夫なのだろうか。

- 福島県における食品（農林水産物）の分析結果は、以下の場所から確認することができます。（福島県における農林水産物の分析結果）

<http://www.new-fukushima.jp/monitoring.php>

- モモについては暫定基準値以下であり、出荷制限はなく通常通り食することができます。
- 食品の暫定基準値については安全に対する裕度があり、市場に流通している食品は事前に検査をし

て暫定基準値以下であることが確認されているため、今後一生、全て福島県産のそのような農産物を食べ続けても健康に影響が出ることはなく、子供への影響についても心配する必要はありません。

- 家庭菜園の場合は地域における出荷制限を参照のうえ、それに準拠した対応をお願いします。（地域で出荷制限のある場合は避ける。）

7-2

今年度放射能が検出された農作物は来年度も期待できないのでしょうか。短時間の外出や散歩は被ばくするのでしょうか

- これまでの試験結果より、米の移行係数（土壌から米にセシウムが移動する割合）を0.1として食品の暫定基準値500 (Bq/kg) から土壌5000 (Bq/kg) として米の作付けが行われました。米の収穫後、予備調査、本調査により分析をし、いずれも暫定基準値を超過していないということを確認した上で出荷ということとなりました。福島県における米の分析結果は上述の通りです。
- それぞれの野菜の移行係数については今後も継続的な試験が必要であるということから、具体的な移行係数（基準）を決めず、収穫後の出荷前に分析を行うことで対応することとなりました。現在の状況（分析結果）については、福島県のHPより確認することができます（上述）。
- 次年度以降の農作物の作付け等については本年度の対応、状況を踏まえて、国等から今後具体的な指示が出されると考えます。
- 今後、地域全体の除染作業を進めて行くこととなりますが、そこで生産される農作物については、来年度も国や自治体の監視下に置かれるものと考えます。福島県の皆様を始めとして国民全体の被ばく線量を低く抑えることが目的ですので、国や自治体の出荷制限情報には引き続き注意して下さい。
- 外出、散歩については、上述のとおり、現在原発より放射性物質の放出がほとんどない（敷地内、近傍で数ベクレル程度）ので、それにより内部被ばくなどの影響はありませんが、事故により放出された主にセシウムが環境中に存在（土壌に沈着）しているため、健康に影響が出るようなレベルではありませんが、そこからの放射線を受ける状況となっています。放射線防護の観点からは空間線量率が高い場所（家の周りでは雨どい、側溝など）には、不必要に近づかない、人が近づきやすい場所であればその泥等を取り除く（除染）等の対応をすることで十分です。そのようにするだけで、過度に心配することはなく、それにより今後健康を害するということもないと考えます。（低線量放射線の影響の項目を参照）

8 水

8-1

川の汚染についてです。魚から放射性物質が検出されていますが、水からは不検出とされています。検出されても濃度が低いため不検出扱いされているのでしょうか。

今後、水道水、地下水（井戸）などの飲料水に影響は出ますか。地区によって異なると思いますが、地下水（井戸）には何年後に影響が出ると予測していますか。大まかな地区ごとにお聞きしたい。

水道水の放射性物質の値をマスコミで公表しないのは、何故でしょう。政府から公表を控えるような指示があるのでしょうか。

- 技術的には時間さえかければ検出下限値は下げられます。しかしながら、今回の事故以前より、我々の身の回りには地球ができて以来存在している自然の放射性物質や1950年代から1980年代にかけて行われた大気核実験でばらまかれた人工放射性物質が存在していることも有り、測定時間を長くして低い濃度の放射性物質を測れば、必ず検出されます。つまり、むやみと時間を掛けても仕方が無いことはお分かりいただけると思います。
- 検出下限値は測定器の能力、測定要求件数と測定に係る装置の数や測定員の数とのバランス、といった要件で決まってきます。そのようなことを念頭に置きつつ、摂取制限値の検出を十分守れるように設定した検出下限値が現在公表されている値です。
- 水道水については各自治体における浄水場の分析により汚染の無いことを確認（不検出）し、その結果をHP等にて公表しております。
- 井戸水等のモニタリング分析結果は、中通り、浜通り、会津、特定避難勧奨地点を含むもの・南相馬・相馬市の分類にて、福島県のホームページ^①で確認することができます。いずれの結果においてもすべて不検出（ND）であり、放射性物質は検出されておりません。

(1)

http://www.cms.pref.fukushima.jp/pcp_portal/PortalServlet?DISPLAY_ID=DIRECT&NEXT_DISPLAY_ID=U000004&CONTENTS_ID=23854

- セシウムは土との親和性（土に取り込まれやすい）が高く、容易に水等に流出することが無いことから、今後（数年後）の影響はないものと思われます。
- マスコミが報道しないのは、不検出が継続している状況で、今やニュース性が無いことによると思われます。中国の例（中国政府の意向に反した情報がブログ等で世界に発信され続けています）でお分かりのように、これだけITが発達した時代に、仮に政府がかん口令を引いたとしても実効は上がらないと思います。戦前と異なり、特高や憲兵といった国民の監視機関が存在しない一方で、国や自治体に対しては国民やマスコミの目が有るので、国や自治体の発表の信頼度は非常に高いと考えて良いと思います。一部マスコミ等のセンセーショナルな表題や論調に惑わされず、国や自治体の発表に沿って行動されることが大切です。

9 除染

9-1

一般家庭で放射能を除染するにはどのような方法が一番効果的ですか？

家の二階家屋根周りを水で除染した場合にその水が庭先などに落ちて、再度放射線を放出するのでしょうか。

各家庭の除染計画はどのようになっていますか。

個人所有の田畑、原野、山林等の除染計画はどのようになっていますか。

住宅、田畑、森林等の完全な除染はできると考えていますか。

- ・ 福島県のHPにある、「生活空間における放射線量低減化対策に係る手引き（第2版）」を参照上、対応をお願いします。
(以下、抜粋。)
- ・ 放射性物質はどんな措置をしても放射線を出す性質は変わりません。除染作業は放射性物質そのものを取り除くことを目的としており、基本は汚染した土等を回収して、容器に入れ、何らかの処理を行うまで保管すると言った一連の作業を意味しています。

ア) 屋根・軒樋

- ・ 屋根や軒樋などは、落ち葉等をできるだけ除去し、水で洗浄を行う。平らな屋上やベランダ等の柵で囲われた内側の作業にとどめ、はしごが必要な箇所は専門事業者へ依頼する。平らな屋上やベランダ等では排水口の周辺に落ち葉や土砂等が集まることで放射性物質が溜まりやすいので、これらをできるだけ除去してから、デッキブラシ、タワシなどを使い、水により外側から内側へ向けて散らさないよう排水孔へ汚れを流す。付着しているごみなどを落とし、除去する。なお、水で洗浄を行う前に、軒樋については、計測時などに縦樋や集水器等などが詰まっていないか確認し、集水器等の落ち葉等をできるだけ除去して洗浄水の排水路を確保することで軒下等への洗浄水の流出を最小限にするよう努める。

イ) 壁面・窓等

- ・ 壁面、窓、網戸等の表面の汚染は、基本的に非常に低いレベルと考えられるので、レールなどに溜まった汚れの掃除や拭き取りをする。また、屋根などの水洗浄を行った後、飛沫等を水洗浄または拭き取りをする。
- ・ 生活環境の除染については、平成 23 年 8 月 26 日に、原子力災害対策本部から「除染に関する緊急実施基本方針」が出され、今後 2 年間に目指すべき、当面の目標や作業方針が示されています。
(基本方針 抜粋)
- ・ 国は、県や市町村、地域住民と連携して、放射性物質による汚染の除去に責任を持って取り組んでいくこと、除染実施の具体的な目標として、放射性物質に汚染された地域において、2 年後までに、一般公衆の推定年間被ばく線量を約 50%減少した状態を実現することを目指します。
- ・ 原子力災害対策本部が実施した試算によれば、放射性物質の物理的減衰及び風雨などの自然要因による減衰（ウェザリング効果）によって、2 年を経過した時点における推定年間被ばく線量は、現時点での推定年間被ばく線量と比較して約 40%減少します。
- ・ 除染によって少なくとも約 10%を削減することで上記 50%減少を実現するとともに、更なる削減

の促進を目指します。除染実施の具体的な目標として、放射性物質に汚染された地域において、2年後までに、一般公衆の推定年間被ばく線量を約50%減少した状態を実現することを目指します。

- 原子力災害対策本部が実施した試算によれば、放射性物質の物理的減衰及び風雨などの自然要因による減衰（ウェザリング効果）によって、2年を経過した時点における推定年間被ばく線量は、現時点での推定年間被ばく線量と比較して約40%減少します。
- 除染によって少なくとも約10%を削減することで上記50%減少を実現するとともに、更なる削減の促進を目指します。

＊参考：除染に関する緊急実施基本方針

<http://www.meti.go.jp/press/2011/08/20110826001/20110826001-3.pdf>

- 各家庭における除染については国の方針に沿い、福島県および各市町村において実施されますので、詳細についてはそれぞれにお問い合わせください。
- 各市町村において主体的に実施される除染計画について具体的なことは言えませんが、まずは通学路、公共の道路を優先し、徐々にその範囲を広げていくものと思われます。
- 残念ながら、事故前の環境のレベルに戻すことは容易ではありませんが、原子力機構においても最大限の支援をしていきます
- 原子力機構では、除染の要領を説明したビデオを作成しました。機構ホームページに掲載してありますので、除染作業を実施される際には参照願います。

<http://www.jaea.go.jp/fukushima/josenvtr.html>

9-2

除染には水が効率的とされているが、水での除染ができない倉庫内の除染方法はあるのか、また放射性物質を保管した場合、倉庫内も除染が必要ないのか。

- まず、認識して頂きたいことは、米の汚染レベルは非常に低く、食を通じた内部被ばくの防止という観点を除いて、放射線防護上問題とするレベルではないということです。よって、倉庫内の空気汚染や作業員の被ばくという観点で見ても、倉庫内の除染は不要と考えておりますので、除染を進めるには至らないと考えます。心配であれば、念のため倉庫内等の空間線量率を測定することをお勧めします。なお、仮に除染が必要と判断された場合は、その原因を丁寧に調べた上で、必要な措置、例えば、原因となった米等の隔離、安定化处理、しかる後の倉庫内の除染、といった手順を取ることになるでしょう。そのような場合は、さらにそのコメの産地の処置についても検討する必要があります。

9-3

震災当時家を建てていた場合、骨組みに付着した放射性物質は、内部で放射線を放出し続けるのでしょうか。また、その場合の対処法（除染）はあるのでしょうか。

- 建物の骨組みに付着した放射性物質は取り除かない限り、そのまま放射線を出し続けます。問題はそのレベルですので、まずは家屋の室内における空間線量を測定し、周りの状況と比較、確認して下さい。その結果、新築家屋の内部において放射線量が高い部分が有った場合は、そのレベルに応じて、例えば（壁や床あるいは天井の）厚みを追加する（放射線の遮蔽）と言った対策を取ることになると思います。そうでない場合は特に対応する必要はないものと考えます。

10 生活全般

10-1

福島市、郡山市の自宅から避難している人が多いのですが、避難すべきですか？（このまま福島市に住んでいて大丈夫ですか？）

今後の見通しとして、いつ放射能が減少して通常の生活に戻るのか

福島市の環境放射能水準は 7/1 1.3、8/1 1.24 10/25 0.99 マイクロシーベルト/h と下って来ているが、過去の平常値にもどれるのですか？（計画的避難地域についても同じ質問）

放射能対策として今後気をつけなければならないことはあるのか

マスコミでいろいろなことを言っているが、実際、福島県で生活していても大丈夫なのか

福島県は人間の住むところではないという発言を何度か聞きました。講師の方は福島市または、郡山市に住んでいたとしたら避難していましたか。

- 詳細は以下に説明しますが、一部のマスコミや出版物が不安をあおるような報道を繰り返していることから、既に避難されている方も居られるようです。しかしながら、以下で説明するように、現状はそのような状況にはありませんので、避難することで生ずる様々な不都合やストレスを回避するためにも、冷静な行動をお願いしたいところです。
- 国は原子炉施設の安全確保の状況に関して水素爆発、炉心の冷却失敗などの異常事象の発生可能性等について評価するとともに、通常のモニタリングに加え、学校や公共施設のほか、個別の要望に対応したモニタリングを実施し、空間線量率などの観点から、基本的に安全性を確認して本年9月30日に緊急時避難準備区域を解除しました。
- 国は比較的空間の放射線率が高い場所から受ける積算線量を考慮して、年間20ミリシーベルト以上の地域を計画的避難区域、特定の場所を特定避難勧奨地点として住民の避難を要請しています。（経産省 原子力・安全保安院）
- 日常生活においては洗濯や布団を外に干しても問題はなく、また放射性物質を体の中に取り込む「内部被ばく」を心配してマスクを着用する必要もありません。しかしながら事故直後に飛散した放射性セシウムが土壌などの環境に沈着していることから、体の外から放射線を受ける「外部被ばく」が主に懸念されるため、放射線防護の観点から、あらかじめ放射線量が高いと分かっている場所、例えば、家屋の雨どい、家屋周辺の側溝などのように雨水が流れて溜まるような場所などに不必要

に近づくことがないようにすることが良いと考えます。

- 市場で流通している食品は国の暫定基準値を超えていないことをあらかじめ確認していますので、通常通り調理をして食べても問題となることはありません。
- 水道水については、各自治体において放射性物質の検査を行い影響のないことを確認し、結果が公表されております。また飲用井戸水においても福島県において分析し、影響のないことを確認し、結果が公表されております。
- 避難に伴って放射線以外の様々なストレスを受けることも考えられますので、以上のことから、新たに別の場所に避難するという必要はないと考えます。

11 基準

11-1

食物（植物）に含まれている放射性物質について、食品衛生上で定める安全基準値は一生摂取する上の蓄積量を見据えた基準なのか

食品の暫定基準が 500 ベクレルから 100 ベクレルへと変更になるようですが、食品の種類によって細分化されるのでしょうか。例えば米は〇〇ベクレル、きゅうりは××ベクレル、マグロは△△ベクレルのように。

- 「放射性セシウムの暫定規制値の意味は？」（本報告書の付録 1 参照）でご説明しましたが、たとえば放射性セシウムの暫定規制値は、飲料水、牛乳・乳製品、野菜類、穀類、肉・卵・魚・その他の5種類の食物について規制値濃度の放射性セシウムが含まれる食物を毎日、一年間食べたとして5ミリシーベルトとなる値が設定されています。
- 「体内に入った放射性物質はどうなりますか？ 体外に排出されます」（本報告書の付録 1 参照）でご説明したように、飲食などによって体内に放射性セシウムが取り込まれたとしても、新陳代謝によって体外に排出されますので、摂取したものが体内にそのまま蓄積され、どんどん増えていくわけではありません。
- 暫定基準値については現在、国の委員会にて検討が進められており、その内容については当該委員会における検討状況を参照していただきたいと思います。その中で平成23年10月27日に公表された「食品安全委員会委員長談話（食品に含まれる放射性物質の食品健康影響評価について）」では、食品による内部被ばくの生涯線量を100ミリシーベルトを目標とすることとなっております（自然放射線、医療機器による被ばく線量を除く）。

12 原発

12-1

原発建屋をポリエステルで覆う作業をしたが放射線を封じ込められるのか。
今後の原発事故の影響はどのようなのですか？

- 福島原発の収束に向けては東京電力が作成した工程表に基づき着実に実施していくことが重要と考えています。今回の事故では、原子炉を安定的に運転、管理する機能として、「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」の要素のうち、震災後直ちに「止める」ことができたが、外部電源の消失等により原子炉の「冷やす」（冷却）ができず、その結果、核燃料被覆管のジルコニウムとの反応により水素が発生し、「閉じ込める」ができず、原子炉から大量の放射性物質を大気中へ放出することとなってしまいました。
- 原発建屋を覆うことにより微量ですが大気中に放出されていた放射性物質の拡散を防止することができます。その他では、原子炉へ注水している冷却水の廃液処理、高濃度汚染水の処理を継続的に進めるとともに、様々な場所から放射性物質が漏れいしていないということを監視していきながら確実な対応、管理を進めていかなければならないと考えます。

(参考)

東京電力は2011年10月28日、福島第一原子力発電所1号機の建屋カバーが完成したと発表した。1号機から外に出る放射性物質を90%以上抑えられるとしている。

建屋カバーは5月13日から準備工事を始め、延べ4万人の作業員が建設に携わった。建屋の周りの空気は4台のフィルターを通して排気されるという。（10月29日付 朝日新聞）

- 現在は原子炉への循環冷却水、放射性物質処理装置などの運転により、年内を目標として冷温停止に向けて着実に進んでおります。その後、中長期的な課題として原子炉の炉心の下部に溶融してたまっている核燃料の取り出しに向けて迅速な技術開発を進めていくこととなると考えます。
- 今後の原発事故の影響について、日常生活では引き続き食品、水等の分析や、日々の環境放射線測定を行いながら管理、対応していくとともに、原発周辺の避難されている方々の帰宅等に向け、除染をはじめとする様々な活動を行っていくこととなると考えます。

13 その他

13-1

半年以上、微量でも放射能を浴びている中で、X線検査やレントゲンをとっても大丈夫なのか

- 医療機器による放射線被ばくの線量は、例えば肺の集団検診によるエックス線検査が50マイクロシーベルト、胃部精密検査が600マイクロシーベルト、胸部CTスキャンが6.9ミリシーベルトとされています。それらの検査回数と、現在までの福島原発事故の状況による外部被ばくの積算線量を加味することになりますが、人類の中には自然放射線だけで、平均的日本人の年間被ばく線量の10倍ほどの被ばくを受けている民族もあり、しかもその人たちのがん発生率が高いわけでもないという事実から、この程度の被ばく線量では健康への影響は無いと考えられます。
- なお、外部被ばくの積算線量について、より正確に計測するためには、しかるべき積算線量計を使

用することになりますが、空間線量率に（滞在）時間に乗じることによっておおよその外部被ばくの積算線量を試算することができます。

13-2

精米工場としては非常に重要な問題である「ぬか」の加工係数がいまだ発表されていません。どの程度の加工係数となるのでしょうか。

- ・ 福島県における米の検査1200検体において、検出下限値未満が82%を占めている上、17%が100Bq/kg以下であるという結果から見て、糠についても影響を心配するレベルではないと考えられます。
 - ・ 仮に以下の条件で外部被ばく、内部被ばくによる被ばく線量を以下に試算します。
- (1) 評価の前提条件
- ・ 玄米10 kg＝約11.5Lを精米すると9%⇒900g : 1.04Lが糠になる。
 - ・ 保管されている玄米全てについて1kgあたり500Bqのセシウム137が含まれると仮定する。
 - ・ 糠の吸引の評価においてはセシウム137は全量糠へ移行すると仮定する。
 - ・ 大人がCs-137を吸入した場合の実効線量換算係数は2.40E-08(シーベルト/Bq)
- (2) 外部被ばくについて
- ・ 汚染された米に人が取り囲まれているという極端に安全側のモデルを使用しています。
 - ・ 線源形状とした円柱（半径3m高さ6m）は、十分大きなもので、これ以上に寸法を増やしても、中心位置の線量率はほとんど（有意には）増加しない。つまり、無限にあるコメの中の線量率と考えてよいものです。
 - ・ また、実際の状況では、全方位が接触するほどの近距離で米に囲まれているようなことはありえませんが、実際の貯蔵状況での線量率は計算値よりかなり小さくなるはずで
- 円柱線源、半径(cm) 300、高さ(cm) 600、線源強度(Bq/kg) 500
Cs134:Cs137 比 1:1、線源物質 水、計算コード QAD-CGGP2R
中心位置線量（年間あたり） 3.4 ミリシーベルト
- (3) 内部被ばくについて
- ・ 糠の放射性物質濃度は、500Bq/90g →5,555Bq/kg
 - ・ 仮に精米作業で糠 1 g を吸入したとすると、5,555Bq x 2.40E-08(シーベルト/Bq)=0.1333マイクロシーベルト
 - ・ この作業を毎日（365日/年）行った場合の年間被ばく量は、48.7 (マイクロシーベルト/年)

以上より、健康に影響となるレベルとらないと考えられます。

13-3

平成 23 年福島県産の新米販売が不振です。消費者が安心して食べられるよう、風評被害を払拭するのに有効な手段はあるのでしょうか。

- 消費者の理解を得ることが必要です。そのためには、マスコミの方々にも現状を良く理解して頂き、正確な情報発信を心がけて頂きたいものです。我々としても、放射能、放射線等に関する正確、的確な情報を発信しながら、理解活動の推進を継続して実施していくことが大切と考えております。

13-4

JAEA の原発事故への取組みと役割は何ですか？

- 今回の福島原発事故に関する支援活動については、震災発生直後から、理事長を本部長とする「機構対策本部」を設置し、事故の把握と復旧に向けた対応、指定公共機関として、福島市内に「福島事務所」を開設（6/30）しました。
- 現在はこれを「福島環境支援事務所」に改め、更に体制を強化して、環境放射線モニタリング、環境放射能分析、除染等の各種技術実証や技術開発、住民の相談問合せ窓口対応のほか、福島県からの委託を受けて、原発周辺の方々を対象として、WBC による内部被ばく測定などを行っております。その他、原子力安全委員会や文部科学省に対して、機構の専門家が科学的知見や技術の提供等に協力しています。
- 福島第一発電所の事故処理についても、専門家の派遣や事故に係る試料の分析、遠隔操作技術の提供、等々の協力を行ってきています。今後は、更に機構の組織を挙げた技術協力や関連する研究開発を行っていくこととしています。
- なお、社内的には、当機構の主たる研究施設である茨城県内の施設がライフラインを中心として大きな被害を受けましたが、幸いなことに、安全上の問題は発生しませんでした。当機構では大地震発生直後から自身の施設の安全確保と並行して、福島第一発電所事故への支援を開始し、現在に至っているところです。また、今回の震災及び原子力災害を教訓として、機構が保有する原子力施設について、福島原発事故においても問題となりました外部電源の確保、バックアップ体制の充実化、多重化等にむけた対応等を順次進めているところです。

13-5

除染は移動や封鎖によって行われていますが、ほかの方法はあるのですか。また、研究中のものがありますか。その見通しはどのようになっていますか。

- 当機構においては、事故の以前より、原子力施設内で発生する汚染トラブルへの対応や排出される放射性廃棄物等を対象とした除染技術開発を行ってきたところであり、それなりの技術蓄積しております。しかしながら今回の事故のように環境中に広範囲に汚染が拡散した状況における除染につ

いては、その効果の確認方法も含めて未知数な部分があるため、今後、効率的、合理的な手法の開発を進めていくこととしています。

13-6

県内住民の被ばく測定と対策について教えてほしい。

- 福島県では、原子力災害による放射線の影響を踏まえ、将来にわたる県民の皆様の健康管理を目的とした「県民健康管理調査」を実施することとしました。その詳細については、福島県 HP に記載されております。
- その一例としては、原子力発電所の事故後、空間線量が最も高かった時期における放射線による外部被ばく線量の推計等を行うことを目的として、県民健康管理調査「基本調査」が全県民の皆様を対象に実施されることとなっています。外部被ばく線量は、「いつ」、「どこに」、「どのくらい居たか」、「どのように移動したか」など、皆様の行動記録の情報に基づいて推計することから、3月11日～25日の行動記録を中心に、問診票により調査を行います。
- その他、18歳以下の方を対象に超音波による甲状腺検査を実施することとしております。

以 上

付録 6：外部発表一覧

1. 口頭発表実績（ポスター発表を含む）

発表者名	題名	発表先等
山本 隆一	福島原発事故後のリスクコミュニケーションの実践 (1)「福島原発事故後のリスクコミュニケーションの実践」全体概要	日本原子力学会 2012 年春の年会 (2012.3.20)
高下 浩文○ 杉山 顕寿 山本 隆一	福島原発事故後のリスクコミュニケーションの実践 (2)双方向性を重視した放射線に関する説明会の手法	日本原子力学会 2012 年春の年会 (2012.3.20)
菖蒲 順子○ 杉山 顕寿 郡司 郁子 虎田 真一郎 山本 隆一	福島原発事故後のリスクコミュニケーションの実践 (3) 双方向性を重視した放射線に関する説明会の実践	日本原子力学会 2012 年春の年会 (2012.3.20)
山本 隆一	福島原発事故後のリスクコミュニケーションの実践 (その 2：住民意識の考察) (1) 概要	日本原子力学会 2012 年秋の大会 (2012.9.19)
杉山 顕寿○ 菖蒲 順子 郡司 郁子 虎田 真一郎 山本 隆一	福島原発事故後のリスクコミュニケーションの実践 (その 2：住民意識の考察) (2) 放射線勉強会に参加した茨城県民の意識	日本原子力学会 2012 年秋の大会 (2012.9.19)
菖蒲 順子	福島原発事故後の放射線に関するコミュニケーション活動	ウイメンズ・エナジー・ネットワーク (WEN) と WiN-Japan との交流会 (2013.3.14)
高下 浩文○ 杉山 顕寿 古野 朗子 郡司 郁子 徳永 博昭 *1 堀越 秀彦 *2	放射線勉強会及び内部被ばく検査における住民の意識調査 *1 株式会社 ペスコ *2 株式会社 ノルド	日本原子力学会 2013 年春の年会 (2013.3.26)
山本 隆一	原子力災害以後行ってきたコミュニケーション活動から得たもの	日本原子力学会 2013 年春の年会 (2013.3.26)
菖蒲 順子○ 杉山 顕寿 高下 浩文	福島原発事故後のリスクコミュニケーションから得た茨城県民の原子力・放射線に関する意識の変化	日本保健物理学会 第 46 回研究発表会 (2013.6.25)

発表者名	題名	発表先等
山本 隆一	原子力災害以後行ってきたコミュニケーション活動から学んだこと	日本原子力学会 2013 年秋の年会 (2013.9.5)
山本 隆一○ 菖蒲 順子	リスクコミュニケーション実践と実戦	日本原子力学会 福島特別プロジェクト会議 (2013.9.5)
杉山 顕寿○ 菖蒲 順子 高下 浩文 山本 隆一	Public meetings on radiation and its health effects caused by the Fukushima nuclear accident	GLOBAL2013 (2013.10.4)
杉山 顕寿○ 菖蒲 順子 高下 浩文 山本 隆一	福島原発事故と住民意識(1) -放射線に関する勉強会参加者- (ポスター発表)	日本社会心理学会第 54 回大会 (2013.11.2)
高下 浩文○ 杉山 顕寿 菖蒲 順子 古野 朗子 郡司 郁子 米澤 理加 山本 隆一	福島原発事故後のリスクコミュニケーション活動から得られた住民の意識	日本リスク研究学会第 26 回年次大会 (2013.11.16)
菖蒲 順子	福島第一原発事故後の放射線に関するリスクコミュニケーション活動	保物セミナー 2013 (2013.12.5)
菖蒲 順子	福島原発事故後の状況とその対応について -福島第一原発事故後の放射線に関するリスクコミュニケーション活動-	体質研究会 平成 25 年度第一回放射線リスク検討会 (2013.12.6)
高下 浩文○ 板橋 靖 *1	Risk Communication Activities of JAEA after the Fukushima Daiichi Accident *1 福島技術本部福島環境安全センター	International Experts' Meeting on Radiation Protection after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident (2014.2.19)
高下 浩文	福島第一原発事故後のリスクコミュニケーション活動—活動から得た知見、住民の意識—	第 87 回日本産業衛生学会放射線・原子力保健研究会 (2014.5.23)

発表者名	題名	発表先等
菖蒲 順子	放射線についてわかりやすく伝えるには？	消費者庁主催 食品中の放射性 物質に関するコ ミュニケーター 養成研修 (2014.3.7)
菖蒲 順子○ 杉山 顕寿 高下 浩文 山本 隆一	福島原発事故後のリスクコミュニケーションの実践 (その4) (1)放射線勉強会における住民参加者（成人）と中学生 の意識	日本原子力学会 2014 年春の年 会 (2014.3.26)
杉山 顕寿○ 菖蒲 順子 高下 浩文 山本 隆一	福島原発事故後のリスクコミュニケーションの実践 (その4) (2)放射線勉強会参加者の講演内容の理解と不安につ いて	日本原子力学会 2014 年春の年 会 (2014.3.26)

2. 論文投稿・掲載

著者名	題名	誌名等
菖蒲 順子	放射線リスクを正しく理解してもらうには	エネルギーレビ ュー (2012 年 7 月)
菖蒲 順子 米澤 理加 杉山 顕寿 高下 浩文 山本 隆一	核燃料サイクル工学研究所における福島原発事故後 のリスクコミュニケーション -市民の心情に寄り添った冷静な判断へのお手伝い-	日本原子力学会 誌 Vol.54,№8 (2012 年 8 月)
菖蒲 順子	福島原発事故後の状況とその対応 -福島原発事故後の放射線に関するリスクコミュニ ケーション活動-	公益財団法人体 質研究会季刊誌 「環境と健康」 Vol.27,№2 (2014 年夏季)

This is a blank page.

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량	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 組立単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m ²
体積	立方メートル	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
量濃度 ^(a) , 濃度	モル毎立方メートル	mol/m ³
質量濃度	キログラム毎立方メートル	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) ともよばれる。

(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
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	ウェーバ	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
光束度	ルーメン	lm	cd sr ^(c)	cd
照射度	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
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
酸素活性化	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のみ、ベクレルは放射性核種の統計的過程についてののみ使用される。

(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
粘着力のモーメント	パスカル秒	Pa s	m ⁻¹ kg s ⁻¹
表面張力	ニュートンメートル	N m	m ² kg s ⁻²
角速度	ニュートン毎メートル	N/m	kg s ⁻²
角加速度	ラジアン毎秒	rad/s	m m ⁻¹ s ⁻¹ =s ⁻¹
角速度	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	名称	記号	乗数	名称	記号
10 ²⁴	ヨタ	Y	10 ⁻¹	デシ	d
10 ²¹	ゼタ	Z	10 ⁻²	センチ	c
10 ¹⁸	エクサ	E	10 ⁻³	ミリ	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=60 s
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/10 800) rad
秒	″	1″=(1/60)′=(π/648 000) rad
ヘクタール	ha	1 ha=1 hm ² =10 ⁴ m ²
リットル	L, l	1 L=1 l=1 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=0.1 MPa=100 kPa=10 ⁵ Pa
水銀柱ミリメートル	mmHg	1 mmHg=133.322 Pa
オングストローム	Å	1 Å=0.1 nm=100 pm=10 ⁻¹⁰ m
海里	M	1 M=1852 m
バイン	b	1 b=100 fm 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。
ベレル	B	
デシベル	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 =0.1 Pa s
ストークス	St	1 St=1 cm ² s ⁻¹ =10 ⁻⁴ m ² s ⁻¹
スチルブ	sb	1 sb=1 cd cm ⁻² =10 ⁴ cd m ⁻²
フオット	ph	1 ph=1 cd sr cm ⁻² =10 ⁴ lx
ガリ	Gal	1 Gal=1 cm 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=1 Mx cm ⁻² =10 ⁻⁴ T
エルステッド ^(a)	Oe	1 Oe≡ (10 ³ /4 π) A m ⁻¹

(a) 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=1 cGy=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 フェルミ=1 fm=10 ⁻¹⁵ m
メートル系カラット		1 メートル系カラット=0.2 g = 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=4.1858 J (「15℃」カロリ), 4.1868 J (「IT」カロリ), 4.184 J (「熱化学」カロリ)
マイクロン	μ	1 μ =1 μm=10 ⁻⁶ m

