

量子放射線利用普及連絡協議会

活動報告書

平成20年9月

社団法人 日本原子力産業協会
量子放射線利用普及連絡協議会

はじめに

原子力利用は発電に対応するエネルギー利用と放射線利用に大別でき、これらはしばしば車の両輪に例えられる。事実、放射線利用の経済規模調査では積算方法には問題があることが指摘されているものの、エネルギー利用と同程度の経済規模であることはまぎれもない事実である。問題はこのような事実が一般に知られていないことである。一方で、病院での RI や PET による診断、X 線撮影や CT、さらには放射線治療と、放射線なしには診断や治療が成り立たないことも事実であり、放射線の医学分野での利用については国民には受け入れられているように見受けられる。このように放射線の威力、魅力を素直に受け入れて頂き、有効な技術として国民的な了解を得た上で利用してゆくことがふさわしい姿だと考えられる。

本協議会はこのような放射線利用の普及を進めるために、各地域で普及活動を進めてきている機関、放射線にかかわる研究機関などからの委員を構成員として設置され、各委員の間で問題意識を共有し、今後の活動が計画的で戦略的な取り組みに発展できるよう目標を設定した。

この二年弱の活動期間で、勿論最終目標には未だ到達できてはいないものの、普及活動の実態をデータベース化することができ、現状を把握することは出来たように思われる。適宜、放射線研究の現場や最前線を訪問する見学の機会も持った。さらに、放射線利用の受容性が進まない原因についても、教育、マスメディア等も取り上げ、さらには食品照射についても現状を勉強することもできた。

本報告書は本協議会設置後二年間の活動報告書である。設定目標に向かっての一里塚と考えたい。今後、さらに計画的で戦略的な取り組みを現実化するための第二のステップへの活動を展開したいと考えている。

量子放射線利用普及連絡協議会
座長 勝村庸介

目次

はじめに

I. 協議会設置について	1
1. 設置趣旨	1
2. 活動の内容、方向性	1
3. 期間、構成員、会合、運営規則	1
II. 普及活動の実態	5
1. 活動情報の実態把握、集約	5
III. 重要な取組の評価と協議会の方針	18
1. 重要な取組の評価	18
2. 協議会の方針	19
IV. 個別テーマの活動	22
1. 教育問題	22
2. マスメディア対策	32
3. 食品照射	33
4. 放射線展の全国主要都市開催	38
5. 放射線利用の経済規模調査結果	42
6. 放射線医学利用の普及への課題	46

I. 協議会設置について

1. 設置趣旨

量子放射線利用に係る普及活動については、一般市民、マスメディア、ユーザー業界などに対する情報提供が量的、質的に不足していることが旧来より指摘されており、国をはじめ関係機関でその対策が進められているにもかかわらず、依然十分な効果が上がっているとは言い難い。関係各機関の実施している事業には、例えばシンポジウムやセミナー、あるいは技術相談会などが挙げられるが、限られた予算で小規模にそれぞれ個別に実施されており、それらが国内全体として関係機関の意思疎通が図られた上で体系的にプログラムされた状態にはない。このことは、各機関の活動が類似した同様のイベントに集中化してしまい、社会全体の大局的な視点で必要と思われる活動が見逃されがちな状態を作り出しているといえる。例えば大規模な資金や組織力を要するもの、定量的な統計データ調査など、全体としては必要性が認識されているもののなかなか実施に至らない、あるいは実施主体が現れない、といった活動にもっと目を向けていくことが肝要である。

このため、関係機関が問題意識を共有し、協力・協調して、それぞれが戦略的に事業に取組み、限られた社会的経済資源でより効果的に普及活動を展開させることを目的に、(社)日本原子力産業協会に「量子放射線利用普及連絡協議会」を設置し、相互の情報交流、連携・協力を促進することとした。

2. 活動の内容、方向性

まず第1ステップは、量子放射線利用に係る普及活動について、国内の関係機関が十分な情報交流、意思疎通をはかり、お互いの動向をよく知ることを基本とした。続いて、第2ステップでは、それらの活動を社会全体として見渡したとき新たな展開や取り組みが重要と考えられる活動、例えば大規模な資金や組織力を要するもの、あるいは定期的実施が望まれる統計調査などの活動について、そのあるべき姿を相互に議論し、共通の問題意識をもつこととした。第3ステップとしては、各構成員機関がそういった共通認識を有効に活かし、それぞれで効果的に事業活動を展開していくことであり、さらに、状況が許す限りにおいて、相互に連携・協力および役割分担して、課題へむけた対策を実施していくことも視野に入れていくこととした。

3. 期間、構成員、会合、運営規則

(1) 設置期間

平成18年8月4日～平成20年8月31日

(2) 構成員(敬称略・順不同)

<座長>

勝村 庸介 東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻教授
日本放射線化学会会長

<構成員>

大嶋隆一郎 (社)大阪ニュークリアサイエンス協会専務理事
桑原 政昭 (財)日本原子力文化振興財団事務局次長
柴田 洋二 (社)日本電機工業会原子力部長(第5回会合まで)
中村 龍太 (社)日本電機工業会原子力部課長(第6回会合から)
高倉 吉久 東北原子力懇談会技術部長
竹内 宣博 (株)千代田テクノル常務取締役・営業推進本部長
武田 篤彦 放射線照射利用促進協議会理事(第5回会合まで)
田中 隆一 NPO 法人放射線教育フォーラム理事
棚瀬 正和 (財)放射線利用振興協会理事・高崎事業所長
東ヶ崎邦夫 (社)日本アイソトープ協会理事
中川 祐司 関西原子力懇談会副部長(第4回会合まで)
西村 健 関西原子力懇談会副部長(第5回会合から)
南波 秀樹 (独)日本原子力研究開発機構高崎量子応用研究所長
・量子ビーム応用研究部門副部門長
野村 啓市 北陸原子力懇談会技術部次長
橋本 武次 (社)茨城原子力協議会常務理事
早川 一精 中部原子力懇談会技術部長
武藤 利雄 (独)東京都立産業技術研究センター駒沢支所長
渡辺 宏 ラジエ工業(株)常務取締役
上野山直樹 (社)日本原子力産業協会国際・産業基盤強化本部リーダー(第5回会合まで)
木下 雅仁 (社)日本原子力産業協会政策推進第2部(第6回会合から)

<オブザーバー>

浅田 浄江 ウィメンズ・エナジー・ネットワーク(WEN)代表
黒木 慎一 内閣府政策統括官(科学技術政策担当)付参事官(原子力担当)
木村 直人 文部科学省研究振興局量子放射線研究推進室長(第3回会合まで)
林 孝浩 文部科学省研究振興局量子放射線研究推進室長(第4回会合から)
中島 達雄 読売新聞東京本社編集局科学部記者(第4回会合から)

(3) 会合実施実績と内容

第1回会合(平成18年9月14日(木)実施)

- ・各組織の量子放射線利用普及活動の現状－各機関より活動状況報告

第2回会合(平成18年12月19日(火)実施)

- ・食品照射の現状と課題 多田氏(原子力委員会食品照射専門部会長)一同専門部会報告の内容説明を受け各機関活動への反映を確認
- ・量子放射線利用普及に係る活動・取組－今後全体として取り組むべき課題について議論

第3回会合(平成19年4月25日(水)実施)

- ・メディアからみた量子放射線利用普及に関する課題 中島氏(読売新聞)－指摘を踏まえ、各機関活動への反映を確認
- ・量子放射線利用普及に係る活動・取組－今後取り組むべき課題に関してそれぞれの取組の方向性を確認

第4回会合(平成19年9月5日(水)実施)

- ・理科教育の課題と展望 江田氏(青森大学)指摘を踏まえ、各機関活動への反映を確認
- ・各組織の教員・学生向け啓発活動における課題－今後取り組むべき課題への相互協力可能性を議論

第5回会合(平成19年12月19日(水)実施)

- ・馬鈴薯の照射事業の状況と課題 亀山氏、内海氏(土幌町農業協同組合)－事業支援方を議論
- ・「くらしと放射線展」の運営と概要について 大嶋氏(大阪ニュークリアサイエンス協会)－実施内容、運営等を議論

第6回会合(平成20年5月9日(金)実施)

- ・放射線利用の経済規模調査結果について 久米氏(原子力機構)
- ・学習指導要領への放射線教育取り入れについて 田中氏(放射線教育フォーラム)

第7回会合(平成20年8月22日(金)実施)

- ・放射線の医学利用(診断・治療)における課題 北川氏(放医研)

(4)設置運営規則

(社)日本原子力産業協会 量子放射線利用普及連絡協議会 規則

平成18年8月4日 制定

(設置)

第1条 社団法人日本原子力産業協会（以下「本協会」という。）は、定款第4条に定めのある事業を具体的実施するため、専門委員会運営一般規程第8条の規定により、定款第34条に定める専門委員会とは別に、本協会に量子放射線利用普及連絡協議会（以下「協議会」という。）を置く。

(目的)

第2条 協議会は、関係機関が情報・問題意識を共有し、協力・協調のもと、それぞれが戦略的に事業に取り組むことで、わが国全体として量子放射線利用普及活動をより効果的に展開させることを目的とする。

(活動)

第3条 協議会は、次の各号に掲げる事項を実施する。

- (1) 量子放射線利用普及活動に係る連絡・調整
- (2) 量子放射線利用普及活動に係る課題と対策の検討、協議
- (3) 量子放射線利用普及活動に係る全体構想、戦略の検討、協議
- (4) その他必要な事項

(構成)

第4条 協議会は、次に掲げる構成員及びオブザーバー（以下「構成員等」という。）をもって構成する。

(1) 構成員

量子放射線利用普及活動を実施する組織の担当責任者

量子放射線利用普及活動に関し専門的知識を有する者

(2) オブザーバー

関係行政機関の担当責任者

量子放射線利用普及活動との係りが深く協議会に出席が必要とされる者

(設置期間)

第5条 協議会の設置期間は原則2年とする。ただし、必要に応じてこれを延長することが出来る。

(座長)

第6条 協議会に座長を1名置く。座長は、協議会を代表し、会務を総括する。

(委嘱・解嘱、任期)

第7条 座長および構成員等の委嘱・解嘱は本協会の担当常務理事が行う。任期は、原則2年とする。

(会議)

第8条 協議会の会議は、座長が召集する。

2 会議の議長は、座長がこれにあたる。

3 座長は、会議の進行に際して専門的知見を有する者の意見聴取を必要と認める場合、構成員等以外の者の出席を要請することができる。

4 議案の整理など運営を円滑に行うため、協議会に幹事会およびタスクグループを置くことができる。

(報告)

第9条 協議会の検討結果等の重要事項は、本協会理事会へ担当常務理事を通じて報告するものとする。

(規則)

第10条 本規則および本規則の変更は、協議会の承認を得ることとし、本協会理事会へ担当常務理事を通じて報告するものとする。

(運営事務)

第11条 協議会の運営事務は、本協会が行う。

附則

本規則は、平成18年8月4日から施行する。

II. 普及活動の実態

1. 活動情報の実態把握、集約

協議会では、まず全国の量子放射線利用普及活動の実態を把握するため、各構成員によるアンケート調査を実施した。その結果得られた、各機関の活動情報を集約したものが表1である。各機関は、原子力発電分野も活動範囲の対象としているところが多いため、量子放射線利用関係になるべく限定し拾い上げたが、一部分離不能な活動も含まれている。また、構成員機関以外の組織等が実施している活動は反映できていないので、必ずしも日本全国すべての事業を網羅しているわけではない。しかしながら、大勢に影響を与える要素となるものは少ないと思われ、全体の傾向の把握には十分なデータが揃っていると考えられる。

調査結果としては、まず量子放射線利用普及活動の数は、全国で年間 126 にのぼることがわかった。ただし、この中には複数回／年実施しているものを一括りで1事業とカウントしているものもかなりあるので、単純にこの数だけを鵜呑みにせず、それぞれの事業規模的な評価と共に内容を深く掘り下げて実態把握する必要がある。

これらの活動は、まず活動の「対象」となる層について、「一般人向け」、「関係者向け」に大きく分類することが出来る。さらに「事業の種類」について、「一般人向け」では、「教育講義」、「見学会」、「施設公開」、「メディア対策」、「広報教育活動」、「講演会」、「展示」、「広報誌発行」、「パンフ発行」に分類出来、「関係者向け」には、「会報発行」、「情報誌発行」、「専門書発行」、「研究会」、「講習会」、「政策要望」、「調査」、「委員会活動」、「国際協力」に分類が可能である。

全体的傾向としては、「一般人向け」と「関係者向け」で、それぞれほぼ半々の割合で実施されていることがわかった。また、事業の種類では、「教育講義」、「講習会」、「講演会」といった活動が全体の約5割を占め、教育、人材養成、知識普及、情報提供という役目を帯びた活動に重きが置かれている実態が浮き彫りとなった。

表1 量子放射線利用普及活動一覧(1/12)

番号	名称	活動主体	事業の種類		対象者		実施時期	実施頻度	参加者数/ 発行部数	会期・ 期間	主な 対象地域	備考
			分類	具体的種類	種別	具体的対象						
1	放射線科学研究会	大阪ニュークリアサイエンス協会	研究会	研究会	関係者	放射線利用関係者及び一般	4月、7月、10月	3回/年	30~40名/回		大阪	
2	UV/EB研究会	大阪ニュークリアサイエンス協会	研究会	研究会	関係者	放射線利用関係者及び一般	5月、8月、11月	3回/年	30~40名/回		大阪	
3	みんなのくらしと放射線展	知識普及実行委員会	展示	展示会	一般	一般	8月	1回/年	23,854名	6日	大阪	主催は9団体、事務局は大阪府大
4	放射線利用総合シンポジウム	大阪ニュークリアサイエンス協会	講演会	シンポ	関係者	放射線利用関係者、一般	1月	1回/年	100名	1日	大阪	
5	高校生のための放射線実習セミナー	原子力文化財団	教育講義	セミナー	一般	高校生	随時	34回/年			全国	
6	「原子力の日」記念高校生作文・論文募集	原子力文化財団	広報教育活動	コンテスト	一般	中学生・高校生	10月発表、11月表彰	1回/年	約1万篇		全国	作文テーマ「身の回りの放射線」論文テーマ「これからの原子力・放射線利用に思う」
7	放射線の世界2008	原子力文化財団	パンフ発行	パンフ発行	一般	一般	随時	^	^		全国	放射線の発見の歴史から利用の最前線までを網羅
8	原子力文化	原子力文化財団	広報誌発行	広報誌発行	一般	一般	毎月	12回/年	3万部		全国	コラム「ほうしゃせん古今東西」H20年2月号巻頭「J-PARC探検記」
9	放射線ってなんだろう改訂	原子力文化財団	パンフ発行	パンフ発行	一般	中学生	随時				全国	原子力機構受託
10	第2種放射線取扱主任者受験講習会	東北原懇	講習会	講習会	関係者	試験受験予定者	5月、7月	2回/年	19名	5日	東北	前期、後期で2回、参加者数は19年度実績
11	第1種放射線取扱主任者受験講習会	東北原懇	講習会	講習会	関係者	試験受験予定者	6月	1回/年	9名	5日	東北	参加者数は19年度実績

表1 量子放射線利用普及活動一覧(2/12)

番号	名称	活動主体	事業の種類		対象者		実施時期	実施頻度	参加者数/ 発行部数	会期・ 期間	主な 対象地域	備考
			分類	具体的種類	種別	具体的対象						
12	理科(出前放射線)教室	東北原懇	教育 講義	講師派遣	一般	小中学校	随時	16回/年	572名		むつ市等	
13	放射線基礎講座	東北原懇	教育 講義	セミナー	一般	高校生、婦人層	随時	7回/年	252名		青森県、福 島県	
14	放射線業務従事者講習 会	東北原懇	講習会	講習会	関係者	放射線業務従事 者	5月	1回/年	50名		仙台市	アイソプ [®] 協会主任者部会との 共催
15	放射線管理実務セミナ ー	東北原懇	講習会	講習会	関係者	放射線業務従事 者	3月	1回/年	34名		仙台市	アイソプ [®] 協会主任者部会との 共催
16	東北大学金属材料研究 所放射線業務従事者研 修会	東北原懇	講習会	講習会	関係者	放射線業務従事 者	4月	1回/年	100名		仙台市	
17	教育関係者との懇談	東北原懇	広報教 育活動	懇談会	一般	教育者	12月	1回/年			三沢市、他	
18	講演会	東北原懇	講演会	講演会	一般	一般	随時	5回/年	13名～ 1,430名		東北各地区	全体で110回、9,954名参加。 他は、環境、エネルギー、原 子力がテーマ
19	市民講座「Eネギ [®] -と環境 フォーラム」、弘前レ イスイ フォー ラム	東北原懇	講演会	講演会	一般	一般	随時	4回/年 ×4会場	延べ805 名		宮城、青森、 新潟、弘前、 福島	テーマはEネギ [®] -と環境。その 中の一部
20	新聞広告	東北原懇	メデ ィア 対策	新聞広告	一般	一般	3月	1回/年			岩手、青森	岩手日報、他に掲載
21	医療機械向け加速器の 使用状況に関する調査	電機工業会	調査	調査	関係者	医療機関、加速器 メーカー	17年度	次回未 定			全国	
22	食品、医薬品および関連 業界における滅菌・殺菌 処理方法の状況調査	電機工業会	調査	調査	関係者	食品、医薬品メー カ等	18年度	次回未 定			全国	

表1 量子放射線利用普及活動一覧(3/12)

番号	名称	活動主体	事業の種類		対象者		実施時期	実施頻度	参加者数/ 発行部数	会期・ 期間	主な 対象地域	備考
			分類	具体的種類	種別	具体的対象						
23	大学・研究機関における 加速器利用者の使用状 況調査	電機工業会	調査	調査	関係者	大学、研究機関に おける加速器利 用者、開発者等	19年度	次回未 定			全国	
24	社会に役立つ加速器パ ンフレット作成・配布	電機工業会	パンフ 発行	パンフ発行	一般	一般	17年度				全国	本年9月に改定版発行予定
25	自主統計	電機工業会	調査	調査	関係者	加速器専門委員 会加盟各社	18～20 年度	1回/年			全国	18～20年度の3ヵ年分を 公表予定
26	規制緩和要望提出	電機工業会	政策 要望	政策要望	関係者	加速器専門委員 会加盟各社	17年度以 降実現ま で継続	2回/年			全国	経団連経由内閣府へ加速器取 扱規制を1種放取主任者より 拡大するよう要望
27	公開シンポジウム	御茶ノ水ア カデミア研 究会	講演会	シンポ	一般	一般市民	10月～12 月	1回/年			東京	千代田テック協賛、放射線影響、 医療被ばくがテーマ
28	講演会	放射線防護 研究会	講演会	講演会	関係者	放射線防護専門 家および原子力 関係者	2ヶ月毎	1回/2ヶ 月			全国	千代田テック協賛
29	国際個人線量計モテリング ワークショップ	千代田テック	国際 協力	ワークショップ	関係者	放射線計測技術 者・研究者	12月	1回/年		2～3 日	東アジアを中心 に欧州、南米 など世界各国	17年度より、情報交換、国際 交流
30	テクノロ情報セミナー	千代田テック	講演会	セミナー	関係者	放射線管理技術 者・研究者	2月	1回/年		2日	全国	2005年より
31	学術集会	放射線照射 利用促進協 議会	講演会	学術集会	関係者			2回/年			関西地区	
32	講演会	放射線照射 利用促進協 議会	講演会	講演会	関係者	関係者および一 般		2回/年			大阪	
33	部会小講演会	放射線照射 利用促進協 議会	講演会	講演会	関係者	関係者		1回/年 ×4部会			関西地区	

表1 量子放射線利用普及活動一覧(4/12)

番号	名称	活動主体	事業の種類		対象者		実施時期	実施頻度	参加者数/ 発行部数	会期・ 期間	主な 対象地域	備考
			分類	具体的種類	種別	具体的対象						
34	JAPIニュースレター発行	放射線照射 利用促進協 議会	会報 発行	会報発行	関係者	会員		6回/年			全国	
35	小冊子発行	放射線照射 利用促進協 議会	パンフ 発行	パンフ発行	一般	一般		不定期			全国	
36	学校教員のためのセミナー活動	放射線教育 フォーラム	教育 講義	セミナー	一般	小中高教員(文系 中心)		10回/年	30~100 名/回	1~2 日	全国	
37	ニュースレター発行	放射線教育 フォーラム	会報 発行	会報発行	関係者	会員および一般		3回/年			全国	
38	「放射線教育」誌発行	放射線教育 フォーラム	情報誌 発行	情報誌発行	関係者	会員および一般		1回/年			全国	
39	国際シンポジウム開催	放射線教育 フォーラム	講演会	シンポ	関係者	関係者および一 般		1回/3~ 4年	100名		国際	
40	国の政策への働きかけ	放射線教育 フォーラム	政策 要望	政策要望	関係者						全国	
41	勉強会	放射線教育 フォーラム	研究会	研究会	関係者	会員		3回/年			全国	
42	公開シンポジウム	放射線教育 フォーラム	講演会	シンポ	一般						全国	
43	ハコバチ討論企画	放射線教育 フォーラム	講演会	会議企画	関係者						全国	
44	講師派遣	放射線教育 フォーラム	教育 講義	講師派遣	一般						全国	

表1 量子放射線利用普及活動一覧(5/12)

番号	名称	活動主体	事業の種類		対象者		実施時期	実施頻度	参加者数/ 発行部数	会期・ 期間	主な 対象地域	備考
			分類	具体的種類	種別	具体的対象						
45	一般からの質問対応	放射線教育 フォーラム	広報教 育活動	質問対応	一般						全国	
46	「放射線と産業」発行	放射線利用 振興協会	情報誌 発行	技術誌発行	関係者	関係者および関 係機関		4回/年	1500部		全国	
47	放射線プロセスシンポ ジウム開催	放射線利用 振興協会	講演会	シンポ	関係者	関係者	12月	1回/2年	460名	2日間	東京	
48	普及啓発品の頒布	放射線利用 振興協会	広報教 育活動	普及啓発品 頒布	一般	一般					全国	放射線着色装飾品等
49	専門家派遣	放射線利用 振興協会	講習会	技術者派遣	関係者	研究開発機関の 技術者、研究者					原子力発電 所立地地域	派遣者40名 文科省受託
50	技術セミナー	放射線利用 振興協会	講習会	技術セミナー	関係者	研究開発機関の 技術者、研究者		2回/年			原子力発電 所立地地域	文科省受託
51	中性子利用技術の指導、 普及	放射線利用 振興協会	講習会	技術説明会	関係者	研究開発機関の 技術者、研究者	随時				原子力発電 所立地地域	文科省受託
52	原子力体験セミナー 初級課程	放射線利用 振興協会	教育 講義	セミナー	一般	小中高教員等	随時	9回/年	350名		全国	文科省受託
53	原子力体験セミナー 中級課程	放射線利用 振興協会	教育 講義	セミナー	一般	小中高教員等	随時	9回/年	300名		全国	文科省受託
54	原子力体験セミナー 上級課程	放射線利用 振興協会	教育 講義	セミナー	一般	小中高教員等	随時	9回/年	250名		全国	文科省受託
55	原子力体験セミナー 地域コース(I, II, III)	放射線利用 振興協会	教育 講義	セミナー	一般	小中高教員等	随時	33回/年	1,000名		全国	文科省受託

表1 量子放射線利用普及活動一覧(6/12)

番号	名称	活動主体	事業の種類		対象者		実施時期	実施頻度	参加者数/ 発行部数	会期・ 期間	主な 対象地域	備考
			分類	具体的種類	種別	具体的対象						
56	アイソトープ・放射線研究発表会	日本アイソトープ協会	講演会	研究発表会	関係者	研究者・技術者	7月	1回/年	1200名	3日間	全国	
57	主任者部会年次大会	日本アイソトープ協会	講演会	年次大会	関係者	放射線取扱主任者	11月	1回/年	400名	2日間	全国	
58	NMCC共同利用研究成果発表会	日本アイソトープ協会	講演会	成果発表会	関係者	PET、PIXE関係者	7月	1回/年	100名		全国	NMCCは、仁科記念サイクロトロンセンター
59	サマースクール	日本アイソトープ協会	講習会	講習会	関係者	放射線量子ビーム関係者	8月	1回/年	50名		全国	
60	各種講習会	日本アイソトープ協会	講習会	講習会	関係者	学会関係者	不定期	随時	50~300名		全国	H17年度は、医療関係安全取扱講習会を4件
61	アイソトープニュース発行	日本アイソトープ協会	会報発行	広報誌発行	関係者	会員	毎月	1回/月			全国	
62	パンフレット製作・配布	日本アイソトープ協会	パンフ発行	パンフ発行	一般	医療関係者、患者	随時				全国	10種
63	各種部会活動（講演会、講習会、見学会）	日本アイソトープ協会	研究会	研究会	関係者	部会員					全国	理工学部会、ライフサイエンス部会、医学・薬学部会、放射線取扱主任者部会
64	各種委員会活動	日本アイソトープ協会	委員会活動	委員会活動	関係者	委員会委員					全国	各部会のもとに分野別委員会や地区別委員会を設置。課題への対応を検討。37種。
65	放射線取扱主任者指定講習	日本アイソトープ協会	講習会	講習会	関係者	試験合格者	随時	15回/年	30数名/回	2~5日	全国	法定講習（1種13回/3種1回）
66	放射線取扱主任者定期講習	日本アイソトープ協会	講習会	講習会	関係者	取扱主任者	随時	全国7地区各1回/年	30~50名/各地区	1日間	全国	法定講習

表1 量子放射線利用普及活動一覧(7/12)

番号	名称	活動主体	事業の種類		対象者		実施時期	実施頻度	参加者数/ 発行部数	会期・ 期間	主な 対象地域	備考
			分類	具体的種類	種別	具体的対象						
67	作業環境測定士講習	日本アイソトープ協会	講習会	講習会	関係者	試験合格者	随時	3回/年	30~50 名/回	2日間	全国	法定講習
68	アイソトープ・放射線関連技術講習会	日本アイソトープ協会	講習会	講習会	関係者	研究者・技術者		6種各1 回/年	1~100 名		全国	
69	RADIOISOTOPES	日本アイソトープ協会	情報誌 発行	学術誌発行	関係者	研究者・技術者		1回/月			全国	
70	各種法令関係出版物	日本アイソトープ協会	情報誌 発行	法令書籍発行	関係者	研究者・技術者					全国	16種
71	施設公開	日本アイソトープ協会	施設 公開	施設公開	一般	一般市民		1回/年			盛岡	
72	原子力講演会	関西原懇	専門講 演会	講演会	関係者	会員、学会員		1回/年			関西地区	6回/年のうち1回程度は放射線関連
73	なるほど原子力展	近畿大学	展示	展示会	一般	一般市民	11月	1回/年		2日間	関西地区	関原懇共催
74	マスコミとの原子力・E 初級・環境に関する情報交換会	関西原懇	メディア 対策	情報提供	一般	マスコミ		2回/年			福井、大阪	
75	放射線測定器貸出	関西原懇	広報教育活動	機器貸出	一般	一般市民	年間を通じて				全国	
76	放射線データブック発行	関西原懇	パンフ 発行	パンフ発行	一般	学校	年間を通じて				全国	
77	保物セミナー	実行委員会	講演会	学会セミナー	関係者	研究者、技術者	10~11月	1回/年			全国	実行委員会は、関原懇含む5団体

表1 量子放射線利用普及活動一覧(8/12)

番号	名称	活動主体	事業の種類		対象者		実施時期	実施頻度	参加者数/ 発行部数	会期・ 期間	主な 対象地域	備考
			分類	具体的種類	種別	具体的対象						
78	放射線取扱主任者受験講習会	関西原懇	講習会	講習会	関係者	放射線取扱主任者試験受験予定者	5~7月	3回/年			西日本	基礎講座2日間、受験講座5日間、直前模試講座3日間
79	原子力オープンスクール	原子力学会 関西支部	教育 講義	個別講義	一般	次世代層、一般市民		10数回/ 年			関西	8割が放射線関連、関西原懇協力
80	花と緑の見学会	原子力開発 機構	施設 公開	施設公開	一般	一般市民	4月	1回/年	3000名	1日間	高崎	
81	放射線利用フォーラム200X in 高崎	原子力開発 機構	講演会	成果発表会	関係者	大学、産業界	2月	1回/年	120名		高崎	
82	高崎量子応用研究シン ポジウム	原子力開発 機構	専門講 演会	成果発表会	関係者	大学、産業界	6月	1回/年	550名	2日間	高崎	
83	高崎研オープンセミナー	原子力開発 機構	講演会	技術移転セ ミナー	関係者	大学、産業界	不定期	1回/2ヶ 月	40~100 名		高崎	
84	放射線加工講習会	原子力開発 機構	講習会	講習会	関係者	産業界	7月	1回/年	15名	2日間	高崎	
85	一般向け展示会への出 展	原子力開発 機構	展示	展示出展	一般	一般市民、産業界	不定期	7回/年	200~ 20000名		全国	京都、前橋、大阪、高崎、東京、福井、鯖江
86	他事業所主催イベント への出展	原子力開発 機構	展示	展示出展	一般	一般市民、産業界	不定期	4回/年	70名		福井、敦賀	
87	近隣県主催イベントへ の出展	原子力開発 機構	展示	展示出展	一般	産業界	不定期	4回/年	200~ 20000名		埼玉、茨城、新潟	
88	新産業創出イベントへ の出展	原子力開発 機構	展示	展示出展	一般	産業界	不定期	4回/年	100~ 28000名		関東他	関東経済産業局推進地域産業活性化プロジェクトの一環

表1 量子放射線利用普及活動一覧(9/12)

番号	名称	活動主体	事業の種類		対象者		実施時期	実施頻度	参加者数/ 発行部数	会期・ 期間	主な 対象地域	備考
			分類	具体的種類	種別	具体的対象						
89	講師派遣	原子力開発機構	教育 講義	講師派遣	一般	一般、専門家	不定期	随時			全国	派遣講師数延30名/年
90	環境講演会	北陸原懇	講演会	講演会	一般	会員、一般	8月～9月	1回/年	募集人員：200名	半日	福井、石川、富山の各県	テーマはエネルギー、環境を含む
91	エネルギーセミナー	北陸原懇	教育 講義	セミナー	一般	地元教員、学生 (高専、短大、大学)	8月～9月	1回/年	募集人員：50名	1日	北陸	テーマはエネルギー、環境を含む
92	放射線取扱主任者受験講習会	北陸原懇	講習会	講習会	関係者	1種、2種放射線取扱主任者試験受験予定者	6月～7月	1回/年	募集人員：40名	6日	北陸	
93	RI研修会	北陸原懇	講習会	講習会	関係者	北陸3県のRI取扱主任者および業務従事者	1月～3月	1回/年	募集人員：50名	1日	北陸	
94	見学会	北陸原懇	見学会	見学会	一般	地元の工業高校及び大学等の学生	随時	随時	10～40名/回	1日	北陸	発電所に加え、モリソンポスト、放射線分析装置の見学や放射線管理業務の実際を研修
95	パンフレット製作・配布	北陸原懇	パンフ 発行	パンフ発行	一般	一般	随時	随時			北陸	見学、講演会等の参加者に配布
96	先端医学薬学研究センターシンポジウム	北陸原懇	講演会	先端医薬学シンポ	関係者	一般、医療機関関係者	10月～11月	1回/年	約100名	半日	北陸	(社)先端医学薬学研究センター主催 PET検査や放射性医薬品など 医学、薬学分野
97	科学館での展示	茨城原協	展示	展示	一般	一般、小中学生	常時	常時	38000名		全国	J-PARC、放射線利用関連展示イベント実施
98	出前授業	茨城原協	教育 講義	実験教室等	一般	小中高学生他	7月～2月	4回/年	360名		茨城県内	
99	アトミックワンダーランド	茨城原協	展示	展示体験出展	一般	小中学生	10月～11月	4回	2000名		茨城県内市町村	

表1 量子放射線利用普及活動一覧(10/12)

番号	名称	活動主体	事業の種類		対象者		実施時期	実施頻度	参加者数/ 発行部数	会期・ 期間	主な 対象地域	備考
			分類	具体的種類	種別	具体的対象						
100	アトミックワンダーシアター	茨城原協	展示	展示イベント	一般	小中学生、保護者	6月～2月	2回/年	500名		茨城県内	
101	アインシュタインこども広場	茨城原協	教育 講義	実験教室等	一般	小中学生	8月		7000名		茨城県内及び全国	
102	原子力教員セミナー	茨城原協	教育 講義	教員セミナー	一般	教育者	7月～8月	9回/年	400名		茨城県内	県教委でも別途研修あり
103	原子力施設見学会	茨城原協	見学会	見学会	一般	一般県民	11月～2月	4回/年	160名		茨城県内	
104	広報紙「あす」発行	茨城原協	広報誌 発行	会報・広報誌 発行	一般	一般市民	季刊	4回/年	38万部/ 回		茨城県内及び全国	所在・隣接市町村等は全戸配付、その他関係機関
105	原子力事業所解説冊子作成	茨城原協	広報誌 発行	解説冊子 発行	一般	一般市民	3月	隔年	5000部		茨城県内等	
106	新聞広報	茨城原協	メディア 対策	新聞広報	一般	一般市民	11月～3月				県域版	中央6紙、地方紙2紙
107	ラジオ広報	茨城原協	メディア 対策	放送広報	一般	一般市民	10～11月				県域局	3分間×2回/日×20日間
108	副読本配布	茨城原協	広報誌 発行	副読本配布	一般	科学館来場者	周年	周年			全国	茨城県が小4,中1,高1及び教員に全員配付しているもの
109	R1・放射線利用促進セミナー	中部原懇	講演会	セミナー	関係者	放射線業務従事者	2月	1回/年	60名	1日間	中部地区	
110	放射線関連パンフレットの作成	中部原懇	パンフ 発行	パンフ発行	一般	学校、業界、一般	適宜	適宜	1000～ 2000部		全国	4種＋新規作成検討中

表1 量子放射線利用普及活動一覧(11/12)

番号	名称	活動主体	事業の種類		対象者		実施時期	実施頻度	参加者数/ 発行部数	会期・ 期間	主な 対象地域	備考
			分類	具体的種類	種別	具体的対象						
111	PR誌「C-PRESS」発行	中部原懇	広報誌 発行	会報・広報誌 発行	一般	会員、教育関係者	6、10、2月	3回/年	12000部/ 回		全国	誌名変更
112	イベント、環境展	中部原懇	展示	展示会	一般	一般市民	10～11月	1回/年		数日 ～2週間	中部地区	パネルの一部で量子放射線利用を紹介
113	出張授業	中部原懇	教育 講義	出前講義	一般	中高生		10数回/ 年			中部地区	
114	放射線ウォッチング	中部原懇	教育 講義	教育活動	一般	中高生		1回/年	20名/回	2日間	中部地区	中学と高校は別々の日に実施
115	技術セミナー	都立産業技術研究センター	講習会	技術移転セミナー	関係者	企業の技術者	通年	9件/年	50名/回	6時間	東京	
116	研究発表会	都立産業技術研究センター	講演会	成果発表会	関係者	企業の技術者	6月	1回/年		2日間	東京	放射線関連5～6テーマ、学会発表形式、25分/テーマ
117	施設公開	都立産業技術研究センター	施設公開	施設公開	一般	企業、学生、一般都民	10月	1回/年	500～ 600名	2日間	東京	講演会、展示会、実験コーナー等
118	施設見学	都立産業技術研究センター	施設公開	見学受入	一般	企業、学生、一般都民	随時	10団体/ 年			東京	
119	放射線利用施設連絡協議会	都立産業技術研究センター	広報教育活動	地元連絡協議会	一般	近隣住民	5、11月	2回/年	委員20 名		東京	区議会議員、近隣町会長
120	技術相談	都立産業技術研究センター	講習会	技術支援	関係者	企業の技術者、一般都民	通年	通年	3000件/ 年		東京	来所、電話、電子メール
121	放射線施設利用による技術指導	都立産業技術研究センター	講習会	技術支援	関係者	企業の技術者	通年	通年	100件/ 年		東京	

表1 量子放射線利用普及活動一覧(12/12)

番号	名称	活動主体	事業の種類		対象者		実施時期	実施頻度	参加者数/ 発行部数	会期・ 期間	主な 対象地域	備考
			分類	具体的種類	種別	具体的対象						
122	広報誌発行	都立産業技術研究センター	広報誌発行	各種情報誌、 広報誌	一般	企業の技術者、 一般都民		各1回/ 年程度			東京	年報、研究報告、 広報誌、ニュースレター等
123	量子放射線利用普及連絡協議会	原産協会	委員会活動	情報連絡会	関係者	関係機関担当責任者	不定期	2、3回/ 年	20機 関・名		全国	
124	食品照射パンフレット製作、配布	原産協会	パンフ発行	パンフ発行	一般	一般市民	平成18年 12月	単発	16000部		全国	
125	食品照射Q&Aハンドブック	原産協会	専門書発行	Q&Aハンドブック	関係者	関係機関専門家	平成19年 3月	単発	250部		全国	
126	原子力・放射線従事者の被ばく管理システム検討委員会	原産協会	委員会活動	委員会活動、 政策要望	関係者	関係機関専門家	平成18年7 月以降隔月	隔月	21名		全国	

Ⅲ. 重要な取組の評価と協議会の方針

1. 重要な取組の評価

全国の量子放射線利用普及活動の実態に係る調査結果(Ⅱ. 参照)を念頭におきつつ、社会全体の大局的な視点で必要と思われる活動、必要性が認識されているものの実施されていない活動、各関係機関の活動だけでは取組が十分でないと思われる活動等について、構成員によるアンケート調査を実施した。その際、表2で示す、1) 目的、2) 対象、3) 手段・方策、4) 分野(キーワード)、5) 実施形態の観点からの活動の性格づけ、整理の考え方を参考にした。

表2 量子放射線利用普及活動の性格づけ、整理

<p><u>1) 目的</u></p> <ul style="list-style-type: none">α 社会理解促進β 研究開発、実用化促進γ 産業基盤強化、経済発展 <p><u>2) 対象</u></p> <ul style="list-style-type: none">Ⓐ 関係者(含専門家)Ⓑ ユーザーⒸ 教育者Ⓓ 学生Ⓔ メディアⒻ 一般人 <p><u>3) 手段・方策</u></p> <ul style="list-style-type: none">a 政策提言(委員会等での検討・報告書・提言、国・自治体等への働きかけ)b 調査(内外動向の情報収集、分析、データ作成)c 情報発信・啓蒙(広報、教育、出版、セミナー、講演会、展示)d 専門家・技術の交流(情報交流、人材養成、研究発表会、出版)e 国際協力(情報交換、人材養成、技術・機材・ノウハウ導入・提供) <p><u>4) 分野(キーワード)</u></p> <ul style="list-style-type: none">ア 医療(がん治療、診断、放射性医薬品、創薬、分子イメージング、・・・)イ 工業(高分子材料、滅菌、微細加工、非破壊検査、分析、構造解析、計測、・・・)ウ 農業(食品照射、品種改良、トレーサー利用、害虫不妊化、・・・)エ 環境(排煙・排水・汚泥処理、燃料電池、・・・)オ 施設・装置(TIARA、J-PARC、HIMAC、RIBF、産業用小型電子加速器、重粒子線・陽子線医療施設、SPring8、原子炉、Co-60線源・・・)カ 量子放射線利用全般(新分野の開拓・展開、規制合理化、規準・規格化、品質管理、RI供給・輸送、廃棄物、産業空洞化、学校教育、広報・メディア対策、人材養成・・・) <p><u>5) 実施形態</u></p> <ul style="list-style-type: none">i 各機関別々に独自に取り組むii 複数の機関による共催で取り組むiii 総括的・指導的役割の機関(例えば国)が取り組むiv 各機関それぞれで戦略的に同じテーマで取り組むv 調整による役割分担をした上で各機関で取り組む
--

その結果、構成員から25の活動が提示された。さらにそれらを評価し順位付けするため、再度アンケート調査をし、重要度の観点および緊急性(早く実施すべき度合)、コスト性(経費のかかる度合)、容易性(内容的に簡単に実施できる度合)、適格性(協議会活動として相応しい度合)の観点からそれぞれの活動項目を点数化した(表3)。その結果、点数の高かった10項目を絞り、協議会としての方向性、効果的な実施形態を検討した(表4)。

2. 協議会の方針

上記の評価を踏まえ、協議会としての次のステップに必要な具体的アクションを下記のとおりとした。

- ①**放射線教育**—理科教育の現状と課題について説明を受け、放射線教育を中心に議論し、問題点、対策を検討(第4回・第6回会合)の上、各構成員機関の活動へ適宜反映する。教育指導要領、教科書内容改善への働きかけを含め、必要に応じ、協議会活動で引き続き取り上げていく。
- ②**食品照射**—原子力委員会の検討について説明を受けた(第2回会合)上で、食品安全委員会、厚労省、農水省等の動向をしばらくの間注視していく。さしあたって、各構成員組織での広報・PR活動を継続する。馬鈴薯照射事業については、士幌農協より、状況説明を受け、必要に応じ支援策を検討する(第5回会合)。
- ③**放射線展の全国主要都市開催**—「みんなのくらしと放射線展」の実施概要について説明を受け、主要都市での実現可能性等について検討する(第5回会合)。
- ④**粒子線治療施設普及**—粒子線だけでなく、放射線治療・診断の全体的な現況の俯瞰を含め実態を把握するため適任者より説明を受ける。
- ⑤**産業総合展示会**—原産協会の実現可能性を検討する。発電分野も含めた業種の範囲で、原子力カルネサンスもテーマに掲げることで、原子力・放射線産業が社会に活力を示すイベントとする場合の要件データを調査・検討する。
- ⑥**TV 情報番組へテーマ採用働きかけ**—TV 情報番組の信頼性、あり方が問われていることから、しばらくの間動向を注視し、判断する。マスメディア対策については、新聞側からみた課題の説明を受けた(第3回会合)上で、議論を踏まえて、適宜それぞれの活動における取組を継続していくこととする。
- ⑦**産業実態・経済規模調査**—内閣府で平成19年度委託事業としての実施(原子力機構受託)が決まったので、調査結果について説明を受けた(第6回会合)上で、所要の課題について議論する。
- ⑧**全国の量子放射線利用普及活動**—各構成員機関での活動実態把握のため、今後も適宜調査し、データを更新していく。

表3 重要な取組に関するアンケート調査結果

分野	量子放射線利用普及活動項目	補足	重要度															評価											
			重要度					緊急性 (早く実施すべき度合)			コスト性 (経費のかかる度合)			容易性 (内容的に簡単に実施できる度合)			適格性 (協議会活動として相応しい度合)												
			点	A	B	C	D	E	大	中	小	大	中	小	大	中	小	大	中	小									
1 教育	小中学校教員志向の大学生(教育学部)に、放射線の基礎知識(自然界の理解)と利用の現状について啓蒙		7	1			1			1	1			1	1			2		2									
2 教育	小中高等学校教員に、放射線の基礎知識(自然界の理解)と利用の現状について啓蒙	セミナー、講演会、科学実験(霧箱等)等	31	5	1		1		4	3	1		5	3		1	6	4	6	2									
3 教育	大学入試に放射線の基礎知識に関する問題を出題するよう働きかけ		4		1					1				1				1		1									
4 教育	原子力研究機関に付属して単科大学と大学院を新設		0																										
5 教育	中・高校生に対する放射線の基礎と利用に関する出前講義を広く実施	理科・物理の教師と連携 放射線の基礎及びサーベイメータを使用した実習を行う	18	1	2	1	1		2	3		1	2	2		3	2		3	1	1								
6 教育	教育指導内容、教科書内容改善への働きかけ		19	2	1	1	1		4	1		1	4		2	3		3	1	1									
7 広報材料	汎用教材キットの開発および各機関での広報リソースの効率的活用		3				1	1			2		2			1	1			2									
8 広報材料	放射線の基礎と利用に関する分かり易かつきれいなPowerPoint資料の作成と無料配布	各事業所の見学案内や高校大学の授業に活用 希望者に無料配布	6			1	1	1	2	1			1	2		3				3									
9 広報材料	日常生活の各場面(家庭、病院、ドライブ・旅行など)での放射線について説明する漫画(画像、アニメーション)の作成。	共同で作って、色々なホームページや展示会などで使用	6			1	1	1	2	1		1	2			3				1	2								
10 広報	「身の回りの放射線」など、小中学生等、一般市民を対象とした展示会の全国主要都市での開催	「みんなのくらしと放射線展」(ONSA等)のような内容	21		4	1		2	4	1	1	3	2	1	3	3				6									
11 普及政策	ユーザー業界の秘匿傾向対策		0																										
12 普及政策	TVの情報番組(ためしてガッテン、ガイアの夜明け、他)でのテーマ採用働きかけ		18	1	2	1	1		3	2		3	1	1		3	2		5										
13 技術移転・交流	(原子力分野全体で)産業総合展示会(技術相談会、セミナー等併催)の開催		15	1	1	2			1	2		3			1	2			3										
14 人材資源・養成	(原子力分野全体で)大学・研究機関・民間のOBも含めた人材データベースを構築し、専門分野毎にネットワーク化し、雇用と連結		8			1	2	1	1	2		1	1	1		2	1		3										
15 産業基盤強化	産業実態・経済規模調査の実施		13	2				1	4			3	1		1	2	1		2	2									
16 規制合理化	放射線取扱い規制に関する申請手続きの簡素化		8		2				2			1		1		1	1		2										
17 民間標準・規格	高線量標準化規格に関する国内対応組織整備		0																										
18 食品照射	香辛料以外の国内ニーズ(輸出向け含め)調査の実施		9	1	1				1	1		1	1		2				2										
19 食品照射	照射食品の輸入実態(公定検知法整備)調査の実施		10		2				1	1	1	2	1		1	2		1	1										
20 食品照射	許可申請手続き・表示などの法整備		7			2		1	1	2		1	2		1	2		2	2	1									
21 放射線育種	イオンビーム育種技術の高度化と研究開発基盤(センター機能)の充実		0																										
22 医療	重粒子線治療施設の普及活動		14	1		3			4			2	2		1	3			2	1									
23 工業	高出力・コンパクト・安価な電子加速器の開発促進		2				1		1			1						1		1									
24 工業	放射線による有害物の分解、無害化技術の開発、利用促進	副生成物が発生しない低コスト無害化処理技術の開発促進	0																										
25 工業	量子ビームによる微細加工、造形(マイクロマシン)技術開発	微細領域への機能付与・発現技術の開発促進	0																										

IV. 個別テーマの活動

1. 教育問題

(1) 放射線教育の現状と課題

① 理科教育の課題と展望

教育問題は、もともと重要度評価の点数が高い項目であった。協議会では、理科教育という視点から現状と課題および展望について、江田稔氏（青森大学大学院環境科学研究科教授）より以下のとおり説明を受けた上で、意見交換した。

- 文科省は、PISA (Programme for International Student Assessment) 型学力育成、脱ゆとり教育、総合的な学習削減、理科教育における競争原理の導入等、教育施策面の軌道修正をしてきているが、学習内容面、教員面、予算面等での一層の充実が課題として挙げられる。
- PISA 型学力とは、義務教育終了段階(15歳児)の生徒がもっている知識や技能を実社会の様々な場面で直面する課題にどの程度活用できるかを評価するもので、各国の教育政策に最も大きな影響力をもっている。2000年と比べ2003年では、国際的なPISA型学力調査の結果において、日本の順位が読解力リテラシー(国語)8位→14位、数学的リテラシー1位→6位、科学的リテラシー2位→2位となった。この結果を受け、文科省は、「脱ゆとり路線」に軌道修正した。
- 総合的な学習は、PISA型学力の育成に有効であるが、「総合的な学習の削減」が、知識量を競う従来の教育への逆もどりではないというメッセージを発する必要がある、そのためには、「教科」の中で総合的な学習に相当する学習を行うことを強調する必要がある。
- 理数教育の改訂の重点としては、(1)計算力、図形などの基礎基本の定着、(2)自然体験の充実。生活科での科学的認識の重視、(3)実生活との関連、著名な発見や原理の理解、(4)学年進行に伴う反復学習の重視、(5)観察、実験、探究的活動の重視が取り上げられている。
- 理科教育における競争原理の導入として、スーパー・サイエンス・ハイスクール(理数能力を伸ばす高校)、サイエンス・パートナーシップ・プログラム(科学者・大学と学校の連携)、理数大好きモデル地域指定(博物館等と連携して理数能力を伸ばす教育)が導入されたが、一部の優れた生徒の才能は伸ばされているものの全体の理科予算が減って格差が広がっている。
- 初等中等教育における理科・数学教育の充実のためには、「スーパー・サイエンス・ハイスクール」と大学との連携、観察、実験等の体験的・問題解決的学習の重視、身の回りの科学についての学習の重視、「総合的な学習の時間」等における理科学習の充実、第一線研究者による魅力ある授業の推進、理科系教員の資質の向上、小学校における専科指導の充実、中学校教員等の活用、理科系教員の表彰制度、理科設備や情報環境等の整備充実、理数科教育の充実に資する中・高一貫教育の推進、科学技術への関心を培う進路指導の充実、イ

ンターシップの充実、教育センターの機能の充実、学校図書館における科学の書物の充実、などが重要である。

- 放射線教育については、中学校の理科教育課程で取り上げてもらえるよう働きかけているが、3年間で300時間あるうち、取り入れてもらえてせいぜい1時間である。「はかるくん」を使った実験を組み込みたいと思っているが、1時間で実験＋説明を行うのは難しいのが現実である。

②主な意見

(a)理科教育、教育全般に関連した意見

- ・ スーパー・サイエンス・ハイスクールは、学力の比較的高い階層の生徒を引っ張り上げることに はなるが、必ずしも底上げには繋がらないのではないかと。
- ・ 「PISA の日本の順位」で、読解力と数学的リテラシーが落ちているのに、科学的リテラシーが落ちていないのは納得がいかない。科学にも当然読解力や数学が必要である。この結果をもとに国がゆとり教育から脱却する方針転換を決定したというが、その原因をきちんと究明すべきと思われる。
- ・ 教育の総予算を増やすことが、改善のためにはまず大切である。
- ・ 理科教育を小・中・高校・大学の全体課程でとらえ、どの年齢で何を教えるか、段階に応じた内容を検討し位置づけることが必要である。
- ・ 総合学習の時間が減ったというのは無理からぬことと思う。今までのやり方では教員の裁量にまかせっきりになり、現場の教員に大きな負担がかかっていた。
- ・ 総合学習の趣旨に合ったことが教科ごとに何かできるはずである。全体でやろうとすると、お金もエネルギーもかかって無理があるので、各教科の教員が、専門性を活かしてやるのがよい。
- ・ 米国と日本では、一般人の科学リテラシーのバックグラウンドの水準に差があると感じる。それは、米国の主な科学誌(2誌)と日本の科学誌(1誌)の読者数の違いに大きく現れている。日本では新聞、テレビなどの報道からの情報に主軸が置かれているのが問題である。
- ・ 教育には、実験が大事だと思うが、一方でどんどんリスクを避ける傾向にある。その点で民間企業が学校の実験を請け負ってやるという方法があり、いい方法だと思う。リスクを教員に負わせるのは適切でない。
- ・ 実体験が少ないという問題に関連し、今の若い世代は小さい頃から「自然観察の時間が少ない」などにはじまり、大学生でもハンダづけができない人がいるという問題があるが、まず基礎的な面でもう少しやるべきことがあるのではないかと感じる。全体の底上げを行うという意味で、教育すべきことのプライオリティも考える必要があるのではないかと。

(b)放射線教育についての意見

- ・ 放射線教育フォーラムでは、教科書というより小中の学習指導要領において、放射線を明確に位置づけてほしいということで要望を出している。
- ・ 現状の理科教育では、「原子力エネルギー」という項目の中で「放射線」をとりあ

げることになるが、放射線については、特別にそれだけの時間を設けて教える必要はない。放射線は太古の昔より宇宙・自然界に存在しており、その自然界の理解の一環で、放射線があるということを教えればよい。

- 今の教育は(放射線が)怖いということを刷り込まれた人に、あとからそうではないと一生懸命説明しているようなものである。刷り込みの前に放射線が自然界のひとつの要素だというふうに教えられないか。
- 放射線だけ取り上げて教えても効果がない。また、大学の入試問題に出るか、出ないで、取り上げる、取り上げないが決められているということも原因の一つである。
- 力学、電気に融合した形で教科書の前の方に持ってこられれば試験に出やすくなる。
- 全国の高校の校長会で、3年生で習う物理は入試問題に出題してほしくないと申し入れているらしい。これでは、放射線などは20世紀の科学の中に入っているので、後の方の順番となり出題されなくなってしまう。
- 広く浅く教える中で放射線も入れて出題してもらうのがよい。
- 産業界としてこんなに教育への取り上げへ努力している業界は他にないのではないか。
- 放射線は、まず教育学部の学生に理解してもらうのが大切である。教員自身が理解していることが大事であり、教員になる前の学生時代なら素直に理解してもらえるのではないか。
- 教職員対象のセミナーは実施されており、女子学生向けには、教育学部の女子学生も若干名ではあるが参加してもらっている活動もある。
- 「放射線」についてきちんと説明している教科書がないことは問題である。
- 放射線に関しては、粒子、量子などいろいろな言葉が氾濫し混乱を招くので、言葉の整理をする必要がある。
- 一般社会は、「放射線」と「原子力」が別であるとの意識があるようだ。医療被ばくが比較的すんなり受け入れられているのは、その意識の表れである。
- 一般によく知られていないタイヤへの照射利用などについても教育で取り上げるべきである。
- 放射線利用の一般社会への貢献度という意味で、経済規模としてのタイヤの売上高の定量把握は容易であるが、放射線の利用率としての数値化が難しく、どうすべきか検討している。インタビューなど、放射線の役割を示して補う方向を考えている。

(c) 教育活動の評価についての意見

- 教育がどの程度の効果を上げたかということについては、教えた直後にどのくらい覚えているかを調べれば、ある程度の知見を得られるが、長期的な理解についての評価はむずかしい。
- 講義の事前・事後のアンケートを行っており、「はかるくん」を使った講義で、少

なくともその場においては、理解度が上がったという結果が出ている。事前のアンケートでは放射線のイメージが「こわい」、「ゴジラ」、「原爆」などであったのが、事後では「自然にあるもの」、「怖いだけではないのがわかった」など変化がわかる。生徒の印象に残るだけでもよいと思う。

- ・ 一般社会の放射線に対する理解が進むことは、風評被害の防止に有効であると評価できる。中越沖地震による柏崎刈羽 NPP への影響による風評被害についても、放射線に対する知識があれば、経済的損失の拡大を抑えられたと考えられる。
- ・ 原子力教育支援の事業効果の評価については、「講師がどのようにやったか発表会をする」、「講師をどう思ったか受講者・依頼者側が評価する」、「第三者的評価委員会が講義を見学して評価する」などの方法がある。
- ・ 評価結果(改善すべき点)を教科書の内容へ反映していくことが大事である。

(2) 各構成員機関における現場の課題

教育に関しては、原子力政策大綱などで次のような課題が指摘されている。

- ウェブサイトの充実をはじめとする学習機会の多様化、充実およびその存在の周知
- サイエンスコミュニケーター、リスクコミュニケーターなどの人材育成
- 学校における指導の充実、様々な視点からの幅広い情報提供(Ex. 学習指導要領、教科書の改善)
- 国、自治体の教育支援制度の充実(Ex. 広報普及団体への活動支援)
- 実体験(研究施設、科学館、博物館等)の活用(Ex. 核物質防護と施設見学の両立)

これを念頭におきつつ、実際の現場における教育関係啓発活動における課題、あるいは教育問題全般について、意見を提出された組織別に整理した。

茨城原子力協議会

- ・ 教育関係啓発活動については、立地県や原子力普及組織の有無にかかわらず、全国的に、学校における指導の充実、さまざまな視点からの正しい情報の提供が必要である。そのためには、国策としての推進が欠かせない。
- ・ また、現在先進的に進められている国、自治体の教育支援制度による、広報普及活動団体への活動支援については、積極的にその充実を図っていく必要がある。

関西原子力懇談会

- ・ 教員、学生向け(出張講義)の放射線関連出張講義の実績は、H16 年度:1 回(小学校)、H17 年度:3 回(小学校、中学校、専門学校、各 1 回)、H18 年度:2 回(高校)、H19 年度:2 回(小学校 1 回、高校 1 回(2 日))(H19 年度実績は 8

月末現在)である。講義の内容は、放射線・放射線利用に関する講義、身の回りの放射線測定、霧箱工作・実験である。

- 今のところ、限られた学校からの依頼によるものに止まっているため、学校や教育委員会へ出向いて行き、我々の活動を紹介し、広く知っていただくことが必要である。
- 原子力学会関西支部所属の有志の講師(K-ask)に講義を担当してもらっているが、特定の人に集中しがちなので、講義内容、ノウハウ等をデータベースとして共有する必要がある。
- 教員向けセミナーとしては、「みんなの暮らしと放射線展」において、昨年度から放射線教育セミナーを実施。今年度は「クイズで学ぶ原子力と放射線」と題し、クイズ形式の教材を利用した授業例を紹介。教職員(小学校～大学)14名、大学生2名を含む教育関係者約40名が参加した。これについても、学校や教育委員会へ出向いて行き、我々の活動をより広く知ってもらうことが必要である。
- 原文振の世論調査(平成17年度)によれば、放射線に関する知識については、性別では女性の方が、年代別では低年齢層の方が認知度は低いとの結果が出ている。女性を対象とした取組みも必要である。当懇談会では、大学の女子学生を対象として、料理講習に併せて講義を行う「クックエネの会」を昨年度から始めており、この中で放射線についても取り上げている。
- 単独で取組むよりも、関係機関が連携、協力することで、より広く、より充実した啓発活動が可能となる。たとえば、出張講義については、関係機関が協力し、小・中・高のレベルに応じた体系的な講義内容を構築、講義メニューを作成し共有する。関係機関が学校へのアプローチを分担して実施する等である。
- 教育関係の取組みについては、教育現場の教員の意見、助言やニーズを踏まえることが大切である。当懇談会では、中・高校および大学の教員をメンバーとする「エネルギー教育について考える会」を設け、教員の率直な意見を今後の取組みに反映している。

中部原子力懇談会

- 教員(小、中、高)全体に活動内容を周知、PRしたいが、学校毎に案内を送っても末端まで情報がいきわたらない。教育委員会、校長会等の組織を通じて協力を依頼するが、なかなか効果がでない。事業の種類によっては、参加者の口コミによるPR効果は小さい。広告媒体を利用した、積極的PR活動の必要性がある。
- 小・中・高教員の新規参加者が少ない。特に若い参加者が少ない。教員が参加する場合、学校側から研修、出張扱いなどとして認められないと参加しにくい。教員が忙しく、参加する時間がない。学校単位の活動では、関係教員の転勤、退職により、参加が停止するケースが多い。学校単位の活動の場合、教員が参加に熱心、積極的でも、学校内(校長)での理解、コンセンサスが得られないと

参加に結びつかない。文科省の後援や、教育委員会、校長会等の組織の積極的な協力、支援がないと参加校の増大に結びつかない。

- 教育関係者のニーズの掘り起こしという意味で、何を必要としているかを知り、それに的確にこたえられるかが課題である。
- 授業で活用できる教材、器材の提供に関し、個別データは、入手できるが、あるテーマで教材として活用、入手出来るまとまったデータがない(テーマ毎にデータをそろえるのが大変)。授業で簡易に活用でき要望に対応できる実験器材を幅広く揃えることが困難である(特定の器材しか確保できない)。
- 他組織の教育関係者向け事業との関係では、差別化が図られていない。連携もとれていない。
- 当会事業の限界として、大人数の対応ができない(学年全体の対応は難しい)。メニューが少ないため、対応に限界がある。

東京都立産業技術研究センター

- 当協議会における今後の活動として、実現可能でかつ効果の大きい案件を少数に絞り、これの実現に向けて具体策を検討していくべきである。このような観点から下記の具体策を提案する。
 - 中・高校生に対する放射線の基礎と利用に関する出前講義(教育)
 - ー 当所では某都立高校の要請により、物理の授業の一環として放射線の基礎及びサーベイメーターを使用した実習を行っている。放射線知識の普及・啓蒙に有益であると思われるので、理科・物理の教員と連携して広く同様の出前講義を行ってはどうか。
 - 「身の回りの放射線」等小中高生を含む学生、一般市民を対象とした展示会の全国主要都市での開催(普及・啓蒙)
 - ー 「みんなのくらしと放射線展」は学生・一般市民への普及啓蒙の観点から非常に有益である。このような内容の展示会を東京はじめ全国の主要都市で展開してはどうか。
 - 放射線の基礎と利用に関するPower Point資料の作成と無料配布(普及・啓蒙)
 - ー 各事業所の見学案内や高校大学の授業に活用できるような、分かり易くかつきれいなPower Point資料を作成し、希望者に無料配布する。

放射線利用振興協会

- 放振協が実施している原子力体験セミナーは、小学校、中学校、高校の教職員及びこれに準ずる教育関係者を対象としており、通常2日間にわたる専門家による講義、実習、原子力施設の見学などを通じて、原子力や放射線について資源、エネルギー、環境などの教育に役立つ知識、情報を提供している。このセミナーに対し、付加価値をもたせたいと考える。例えば、セミナーを受講すれ

ば将来予定されている教員免許更新にあたっての単位を与えるなどである。

北陸原子力懇談会

- ・ 当懇談会での次世代層への理解促進活動については、見学会等でパンフレットを配布するなどが主であるが、今後は小、中、高校生を対象とした理解活動の充実を図っていきたいと考えている。活動推進に当たっては以下課題がある。
 - 活動の方法としては、「出前講座の周知(ダイレクトメール、HP 掲載、広報誌掲載)」、「学園祭、児童会イベントへのブース参加」、「エネルギー、環境問題、放射線等の啓蒙活動のための小中学生対象科学クラブを計画(地元大学の退官教授と連携、教授の住居近傍の生徒対象)」、「見学会の充実(原子力発電所の主要施設見学は制限されているが、モニタリングポストや環境放射線分析装置等の見学は可能であり、対象を理化学系学生からより広く範囲拡大を図る。)」が課題である。
 - 教材の充実に関しては、市販されている霧箱、簡易放射線測定器等では放射線の透過作用や照射による性状改善等を簡単に理解できるものが少なく、教材メーカー等へ製品開発の働きかけが必要である。また、教材の共有化(パンフレット、ビデオ等は原文振等で貸出しシステムを整備しているが、模型等の体験型教材についても本協議会メンバー間で貸し出しを可能とすること(有料でも可))が課題である。
 - 講師の確保に関しては、地元大学教授等との連携(放射線取扱主任者試験講習会、出前講座等専門講座で地元大学教授等に講師を依頼)はじめ、原子力学会シニアネットワークの講師派遣の活用、電力と連携した電力社内講師の活用、講師育成セミナー等への職員参加等、人材育成が課題である。
 - その他、マスコミ(TV 等)の活用(NHK「クローズアップ現代」等に放射線活用の現状と展望について特集番組放映を働きかける、内容的には PET 等医学関連に比し産業利用、食品照射利用についての周知が不十分)が考えられる。

(3) 学習指導要領における放射線教育

① 学習指導要領への放射線教育取り入れ

学習指導要領への放射線教育取り入れについて、田中隆一氏(放射線教育フォーラム)より以下のとおり説明を受けた上で、意見交換した。

- 中学校理科の指導要領の変遷を見ると、昭和26年改訂では、X線がどのように利用されているかが盛り込まれ、昭和33年の改訂では、わが国でも原子力平和利用が開始していることから原子力を明らかに意識した書き方になり、原子の構造を扱うこととした。その後44年改訂では扱いが小さ

- くなり、ついに52年改訂では放射線・放射能の記述が消えることになった。
- 昨年度、中教審の学習指導要領改訂審議のなかで、ゆとり教育について異例の反省が行われ、生きる力の共通理解の不十分さ、総合学習の理解不十分さ、必修教科の授業時間減、などが指摘された。これを踏まえ、本年3月28日に小中学校の改訂指導要領が告示された。理数教育における改訂の完全実施は22年度である。
 - 今回改訂のポイントは、基礎的・基本的な知識・技能の習得、思考力・判断力・表現力等の育成、「生きる力」という理念の共有、改正教育基本法等を踏まえた改訂、という点。
 - 平成20年の改訂中学校学習指導要領の構成のうち、理科第1分野（物理・化学）のうち、「目標」、「内容」、「内容の取扱い」が記述されている。改訂を具体的にみると、中学理科第1分野（物理・化学）の「目標」では、「科学技術の発展と人間生活とのかかわりについて認識を深め」という、これまでより踏み込んだ表現を盛り込んでいる。
 - 「内容」においては、「運動とエネルギー」の項でエネルギーの変換について記述がなされ、「化学変化とイオン」の項で、前回改訂では削除されたイオンについての記述が復活した。「科学技術と人間」に関する項では、「科学技術の利用のあり方について科学的に考察し、持続可能な社会をつくることが重要」との持続可能な社会に着目する踏み込んだ記述がなされた。わが国の学習指導要領では初めてこのキーワードが取り入れられた。
 - 「内容の取扱い」で今回、放射線について、エネルギー資源に関連して「放射線の性質と利用にも触れること」と記述された。「扱う」のではなく「触れる」という表現は若干トーンダウンではあるが、記述されたことの意味は大きい。
 - 新学習指導要領の全体的な方向性としては、理数教育の指導内容の増加が指摘できる。学術研究や科学技術の世界的な競争激化に対応する指導内容の見直し、二次方程式やイオンの扱いが高校から中学に移行したこと、授業時間増による繰り返し学習の時間確保などである。
 - 放射線教育フォーラムは、放射線に関する知識・意識調査や放射線・放射能リテラシーの検討に基づく授業展開例の作成教育課程検討などの活動実績があるほか、学校における放射線教育に関する研究グループを設立。基礎知識学習の標準的カリキュラムの作成を目的として活動を実施している。当面の放射線教育に関する目標は、放射線利用に関する共通基礎の教育、低レベル放射線影響のわかり易い教育、学校でのリスク教育の取り入れ、などである。
 - 今回改訂により放射線の記述が復活したことを契機として、どう教育課程に反映していくかを検討することが重要な課題である。

②主な意見

- ・新学習指導要領中に原子力という言葉がでてきているのか、エネルギーの中で扱われているのか、原子力と放射線は同列で記述されているのか、が気になる。
- ・原子力という言葉はエネルギー資源の項目の中に入っている。一方、放射線という言葉は、以前は原子核とか放射性元素との兼ね合いで出てきたが、今回は独立して扱われている。従属的ではないという意味では放射線の位置づけが上がっていると考えられる。
- ・学習指導要領には即効性はないが、長く地道にいかないと効果を判断できないとの指摘は分かるが、教育とは1世代、2世代と長いスパンで考えなくてはならない。改訂が10年おきというのは遅いかもかもしれない、改訂とは大変な作業であるのでしかたがないと思う。基本的には前の考え方を踏襲していくこと、継続性は重要。ただし今回は教育基本法が変わったり、学校教育法が変わったので、これを踏まえていくのはひとつのエポックである。
- ・何故入試に放射線が出題されないかは大事なポイントである。今回の大学入試ではどうだったか調査はしていないが、原子力そのものはなかなか入試には出せないようだ。科学の進歩という観点からもっと放射線を入試に出してもらいたいと思っている。現実には難しいと思うが今回はひとつのはずみがついたのではないか。
- ・時代が変わってきていると実感した。「持続可能な社会」や「リスク」などの新しい概念、「安全と安心」など、社会の中で変ってきた新しい考え方を整理しなくてはならない。
- ・リスクに関しては放射線フォーラムから指導要領にいれるように働きかけてきたが、基礎的に検討していかななくてはいけない問題。次回改訂時には理科教育の中に入れていくべきである。

(4)今後の方向性

教育は、放射線教育に限らず、理科教育ひいては全分野に亘って対処すべき、わが国全体の重要課題であり、国をはじめ関係組織においても、高いプライオリティにおいて活動を展開すべき項目である。

協議会では、小学校、中学校、高等学校等の教育課程において、放射線教育が適切に位置づけられ、実施されているとはいえず、様々な改善すべき課題があることが指摘された。また、個々の実際の現場の活動における課題として、出張講義の内容、講師の養成・確保、教材の共有化等でのアライアンスが期待されること等も指摘された。

これらの課題に対し、各構成員機関は、それぞれの組織の特徴、活動範囲に応じたかたちで、事業活動へ反映を図っていくこととする。さらに、協議会においても、引き

続き、関連するテーマを適宜取り上げていくこととし、継続的に所要の対応を図っていくこととする。

2. マスメディア対策

(1) 報道関係者との相互信頼

①メディアからみた量子放射線利用普及に関する課題

協議会では、メディアからみた量子放射線利用普及に関する課題について、中島達雄氏（読売新聞東京本社科学部記者）より以下の説明を受けた。

- 新聞報道に対する批判として、「記者はもっと勉強しなさい」、「記者の担当替えが早過ぎる」と言う指摘があるが、科学部の取材分野は、原子力はじめ、宇宙開発、脳死・臓器移植、地震、火山、気象、環境問題、ノーベル賞、科学技術政策に至るまで非常に広範囲にわたっていることも認識してもらう必要がある。
- 原子力が責められるのは、原爆、放射能という歴史的な問題、および繰り返される隠ぺい、データ改ざんなどからの原子力業界全体への不信感をもたれていることが関係している。原子力業界は、「情報を公開し信頼回復に全力を」というが、言葉だけになってしまっており、住民、自治体、規制当局、マスメディアと信頼関係は築かれていない。
- 安全神話の崩壊は、敦賀原発事故という、軽微ではあったが「日本で起きた事故」により始まった。以後、日本の原子力発電の安全対策に対する価値観が大きく変わり、原子力は「危険」と判断されるようになった。「科学的安全性」を考えた認識や感情ではなかったが、一旦原子力への不信がもたれるようになってからは安全性を主張するほど国民の不安感が高まっていった。
- さらに、その後のもんじゅナトリウム漏れ事故、JCO 臨界事故、東電データ改ざん事件、関電美浜蒸気噴出事故などにより、原子力関係者は「安全」を繰り返すが、都合の悪いことは隠し、すぐウソをつき、専門用語で煙に巻くといった不信感が定着していき、一般市民の意識の差が拡大していった。
- 原子力報道は、偏りや間違いもあるが、一方では、原爆、放射能といった歴史的経緯や繰り返される隠ぺい、改ざんから、事業者も規制行政庁も信頼できないという一般市民の不安を代弁している面もある。また、情報不足による特ダネ合戦の種にもなりやすいため、原子力関係者とメディアとのふだんからのコミュニケーションが大事である。

(2) まとめ

放射線・原子力関係者は、引き続きメディアとのコミュニケーション改善に努力し、信頼回復に取り組んでいくことが重要である。中島氏からの指摘および意見交換を踏まえ、構成員の各機関のそれぞれの活動へ適宜反映に努めていくこととする。さらには、報道関係者との相互信頼回復等に関してどのような対策を講ずるべきか協議会としての取組を継続していくこととする。

テレビ情報番組へテーマ採用働きかけについては、情報番組の信頼性、あり方についての情勢を見極めた上で、今後関係者からのヒヤリング等を検討する。

3. 食品照射

(1) 原子力委員会食品照射専門部会報告

① 報告の内容

協議会では、原子力委員会食品照射専門部会の検討について、多田幹郎氏(同専門部会長)より以下の説明を受けた。

(a) 原子力委員会食品照射専門部会報告書の内容

- 食品照射は食品衛生の確保や損耗防止に有効な技術の一つであること、化学薬剤を用いた食品衛生管理に代替技術が求められていること、各国において照射食品の許可・実用化が進展し実績があることなどから、食品照射には有用性があり、特に香辛料については、わが国において実用化する意義は高いと見込まれる。また、照射食品の健全性については、国内外の研究成果が蓄積されていることなどから、一定の見通しがあり、照射施設については、周辺環境に影響を及ぼすおそれの極めて小さいものとして建設・運転しうる。
- 有用性が認められる食品への照射については、食品安全行政の観点からの妥当性を判断するために、食品衛生法及び食品安全基本法に基づく検討・評価が進められることが適切であり、まず、香辛料への照射について、検討・評価が行われることが妥当であると考え。さらに、その他の食品についても、産業界のニーズや社会動向等を踏まえ有用性が認められる場合には、適宜、検討・評価が進められることが期待される。
- 照射食品の表示は、現行の食品衛生法及びJAS法に基づく表示の義務付けについて引き続き行われることが必要である。また、照射食品の表示の今後のあり方について、食品全体の表示に関する状況や照射食品に関する検討・評価の動きも踏まえつつ、科学的・合理的観点から必要な検討がなされることが期待される。
- わが国において公定検知法を早期に確立し実用化するため、既存検知技術の試験手順の厳密化、公定検知法への採用等の取組を引き続き進めることが重要である。また、精度の向上等のために、引き続き、検知技術の高度化に向けた研究開発が行われることが期待される。さらに、新しい照射食品の許可に伴う監視・指導に係る新たな対応については、国際的な状況やわが国の社会状況も踏まえ、リスク管理機関において必要に応じ検討されることが期待される。
- 照射食品の流通が進められるには、食品照射の社会受容性の向上が重要であり、関係行政機関、研究者、事業者など関係者が情報公開を推進するとともに、国民の意見を伺う広聴活動、それを踏まえた広報や対話を行う活動に取り組んでいくことが必要である。これらの活動を通じ、関係者と国民の相互の努力により、食品照射に関する理解が進むことが望まれる。

(b) 報告を受けた原子力委員会決定

- 本報告書の考え方は尊重すべきものと評価すると共に、報告書の示す今後の取組に関する考え方を踏まえ、文部科学省、厚生労働省、農林水産省等において

以下の取組が進められることが必要であるとし、原子力委員会としても、国民との相互理解の充実に努めると共に、関係行政機関等の当該取組の状況を把握し、それを踏まえ必要な対応を図ることを決定した。

- 取組の内容としては、食品安全行政の観点から妥当性を判断するために、食品衛生法及び食品安全基本法に基づく、有用性が認められる食品への照射に関する検討・評価(まずは、香辛料への照射、その次に有用性が認められるその他の食品に適宜、検討・評価を実施。)、照射食品の健全性についての知見の不断の集積および研究開発、照射食品に関する表示の今後の在り方に関する検討、公定検知法の早期確立、実用化に向けた取組の推進、検知技術の高度化に向けた研究開発、照射食品の監視・指導に係る対応の検討、社会受容性の向上のための国民との相互理解の推進のための情報公開および広聴・広報活動の推進、放射線に関する基本的な知識に係る教育の充実、等が指摘された。

(c) 協議会への要望

- 各構成員組織に対しては、この食品照射専門部会報告および原子力委員会決定を踏まえ、事業者等に対して期待されるとされている、食品照射に関する社会受容性の向上等についての普及活動の展開を望む。

(2) 馬鈴薯照射事業の課題

① 馬鈴薯の照射事業の状況と課題

協議会では、「馬鈴薯の照射事業の状況と課題」について亀山裕介氏(士幌町農業協同組合農産部経済課)ならびに内海和久氏(士幌町農業協同組合士幌アイソトープ照射センター)より説明を受けた上で、意見交換した。

- 士幌地域での馬鈴薯事業は、4町5農協により士幌馬鈴薯施設運営協議会を組織し、共同馬鈴薯施設(馬鈴薯選果場、貯蔵庫、澱粉工場、照射施設等)を設置して実施している。約15万tを8月～10月収穫し、全体の3/4を加工用、1/4を生食用として出荷する。生食用は、8月～4月出荷するが、3月までは非照射もの、3月中旬～4月頃(端境期)照射芽止めものを出荷する。馬鈴薯照射事業は、昭和49年に操業開始した。照射コストは、20～30円/kgである。
- 照射事業における課題は、放射線、放射能に対するアレルギーをもっている消費者の理解および科学的データによるリスクコミュニケーションが重要なメディア、批判派等の理解ならびに放射線利用の全般的認知度の向上を得ることである。照射表示においては、ビールのように旬別(○年○月上旬等)の表示(現在は年月日まで)に規制緩和を要望したい。
- 照射馬鈴薯の出荷量は、JAS法改正以前は大体1万t～1万5千tで推移してきたが、H12年より約8千tの量を維持してきた。ところが、平成18年は約3千tとなった。これは、表示確約販売を実施したことによるものである。18年出荷先別数量では、関東1,078t、東北852t、中四国537t、甲信越469t、京阪神66t、北陸11tとなっている。

- 18年の表示確約販売の経緯は以下である。①従来不明瞭であったスーパーなど流通の末端での表示実態の現状整理と今後の販売のあり方について協議した、②18年産取扱方針として、末端での表示を確約できる販売先のみ要望数量を積み上げ、その結果を、12月確定数量として確約書を締結した、③その結果、確約(要望)数量が約3千tとなった。照射芽止め馬鈴薯の出荷減少分については、生馬鈴薯との併売を実施して対応した。④3月、農水省より、「照射馬鈴薯については、その旨の表示の実態について調査を実施したことがない。食品照射の実態等については国会で質問も出ており、照射馬鈴薯の全国流通・販売状況について全国調査を実施する。調査の方法は、各県の農政局担当者が卸売市場を訪問し末端まで追跡調査する。万が一、店頭などで表示がなかった場合は、店舗に対して指導・啓発を行う。表示の啓発が第一の目的である。」との通知があった。
- これに対する取組みとしては以下である。①小袋などの販売形態に対応し、表示用のシールと解説リーフレットを作成し、流通段階から末端まで表示義務を周知徹底する目的で、すべての10kgダンボールに封入した。②表示義務周知徹底のため、芽止め馬鈴薯取扱確約書を締結した。③芽止めと生を同時期に併売、生馬鈴薯販売期間を延長した、④段ボール箱のデザインを箱のどこから見てもわかるよう変更した。
- これらの動きに対し、卸売市場や消費者から様々な声が寄せられているが、農水の調査などがほぼスムーズに完了したこと、消費者の反応も大きな問題がなかったことなどから、19年産照射馬鈴薯の出荷量は、対18年産比1,000t増の4,000tを見込んでいる。
- 発芽しないことにより鮮度が保てるという馬鈴薯照射のメリットを売り場でアピールし、消費者の認知と理解を深めてもらうことが課題である。また、「食品照射」に対するイメージを関係機関・行政を交えて把握した上で、正しい知識と情報を発信していくことが必要である。

②主な意見

- ・ 日本では、ポテトチップスなどの加工用も含めて馬鈴薯が約二百数十万t/年市場に出回る。生食用としては20~30万tであり、そのうち北海道産が17万tで、士幌農協が4万tの出荷がある。4万tうち、去年は3000tが照射処理されたものである。海外からも冷凍品で、一時加工のものが入ってきており、シェアを伸ばし続けている。昨年から、加工会社がポテトチップス用の生馬鈴薯をアメリカから輸入している。量的には少ないし、コストも高い。5~6月の頭から8月ぐらいまで、絶対量が足りないため輸入していると聞いている。
- ・ 発芽抑制剤としては、かつてエルノー(マレイン酸ヒドラジド)が平成13年ぐらいまで認可されていたが、発がん性があることで禁止され、それ以降は認可がなく、現在は認可されている薬品はない。

- ・ 芽が出ないことをコマーシャルすることは効果的かということについては、「ジャガイモは芽が出るものだ、出たときはとって食べればいい」という消費者の認識が一般的であれば、特に照射による芽止め馬鈴薯は必要性がなくなる。しかし、やはり売場で芽が出たものがあれば、それを買う消費者はいない。加えて、低い温度貯蔵で皮が緑化し、ジャガイモの芽と皮が緑化したところは毒性(ソラニンという有害物質)があるという知識についても、消費者にきちんと伝えることも必要である。
- ・ 消費者からよせられた質問に対して、いいチャンスという捉え方をし、面倒がらず一つひとつ丁寧に正確な情報を提供していくことが大事である。表示に関しては、10kg ダンボールに表示しているということで義務は果たしていると言えるが、去年は、末端のスーパーでもきちんと表示がなされているよう徹底し、消費者に認識してもらった。今後は、作り上げた土台をもとにどのように積み上げていくかということが課題である。
- ・ 消費者の声の中には、他のジャガイモと比べるとはるかにおいしいという前向きな声もあると伺い嬉しく思った。リピーターが増えてくるのは非常に大事なことである。研究をしている現場からの希望として、「芽止めジャガイモ」というブランドを確立してほしいと思う。
- ・ 生産者としても、この時期にしか食べられないというのも売り方のひとつの手法としてブランド化を進めていきたいと考えている。そのためには、まず表示販売という土台はしっかりしていかななくてはならないので、18年はまず土台づくりをしたということである。
- ・ スーパーなど実際に売っている現場の人が十分理解していることが重要で、反対のクレームに対しても堂々と「問題ない」といえるようになる必要がある。農水の調査に対しても、さも悪いことをして調査を受けているかのように現場に捉えられるのは問題である。農水を巻き込み、小売、スーパーの人にも十分理解してもらえるようにすることが必要である。そもそもこのような議論している場に農水、厚労がないのはおかしい。消費者にとってみても関係省庁や原子力委員会不在では安心感が得られない。行動一つ一つに対して、行政も巻き込んでいかないとうまくいかない。消費者の理解に対して、国の後ろ盾、後押しが必要である。
- ・ 反対の声は昔と今とでさほど変わらない。もう片がついた古いデータをもち出して危険だと言っている。メディアともコミュニケーションを十分とる必要がある。消費者の関心は、若い世代の主婦の方が比較的高く、年配の方は無関心であったと聞いている。
- ・ 食品照射のベネフィットは誰にあるかということについて、安全な食品を食べられるということから消費者だと私は思っているが、役所は、企業、生産側にあると間違った解釈をしている。
- ・ 最終的にやはりメリットは消費者にあると思うが、日本には企業の利益になると

思われる下地があるのではないか。

- 国内でニンニクは照射候補になりえないかということについてであるが、エルノーが中止になった後はニンニクでも放射線照射を考えたときいている。しかし、消費者の受容の観点から難しいと判断し、低温貯蔵で対応している。中国は進んでいて照射ニンニクが好評のようである。
- 照射装置は休んでいる時間が長くもったいなと思うが、線量が低いので、他の用途での使い途はあまりない。現状で食品照射を行っているのが馬鈴薯の士幌農協のみということで、何かあると全部矢面に立つことになる。香辛料やニンニクなど品目が増えるのは歓迎である。
- 熊取町のタマネギ栽培農業の方からタマネギの芽止めができないかと相談を受けたことがある。需要としてはあるのではないか。展示会で実物を見るとこれを応用できないかを感じる方がいるようだ。
- 士幌農協としての希望は、消費者への安全性のアピールについて行政の後押しがほしいということ、協議会の構成員機関と連携を密にさせていただいて消費者の理解を得る方向にもっていきたいということ、今回の末端のスーパーでの表示徹底で消費者の認知は拡大されつつあると感じるので、さらに広げていきたいということである。

(3)まとめ

今後、原子力委員会食品照射専門部会報告およびこれを受けた原子力委員会決定の示す考え方を踏まえ、文部科学省、厚生労働省、農林水産省等において所要の取組が進められることが期待される。協議会としても、原子力委員会が事業者等に対して期待されると指摘している、食品照射に関する社会受容性の向上、国民との相互理解を一層進めるための国民にわかりやすい形でのデータの提供等の情報公開および広報・広聴活動の推進、さらには放射線利用全体に関する広報・広聴活動および放射線に関する基本的な知識に係る教育の充実等に関して、各構成員組織それぞれの特徴、事業範囲に応じたかたちで、重要なテーマ、項目として出来る限り事業活動へ反映を図っていくこととする。

また、照射馬鈴薯については、表示徹底への取組を今後も継続していくにあたって、消費者の認知度の向上と理解を深めることが一層求められる。「発芽しない」ことにより「鮮度が保てる」、すなわち「卸売市場も売しやすい」、「小売も売しやすい」、「消費者も調理しやすい」、という本来のメリットを売場でアピールできるような体制をつくっていく必要がある。士幌農協としては、今後も照射事業を続けていくという姿勢に揺るぎはないが、風評被害などが起きてしまうと、内部から消極的な意見が出てくることも懸念される。また、卸売市場からも安全性をもっとアピールしてほしいという要請もあるので、正確な情報、知識の発信は欠かせない。協議会としては、わが国で唯一の食品照射実用化事業が今後も発展していくことが出来るよう、士幌農協と連携を密にし、各構成員組織において普及活動を展開することとする。

4. 放射線展の全国主要都市開催

(1) みんなのくらしと放射線展について

関西地区で実施されている「みんなのくらしと放射線展」あるいは類似のものを他地域で(全国規模で)試みることができないかを視野に入れ、まずはその実施・運営概要についての説明を受け、意見交換することとした。

①実施・運営概要についての説明

「第24回みんなのくらしと放射線展」について、大嶋隆一郎構成員(大阪ニュークリアサイエンス協会)より以下のとおり説明を受けた。

- ・ みんなのくらしと放射線展は、1983年に第1回を開催して以来、ほぼ毎年実施してきており、2007年で24回目を数える。会期は6日間程度、2~3万人程度の参加者がある。今年も、第24回みんなのくらしと放射線展「宇宙・地球そして私たち」というテーマで、平成19年8月14日(火)~19日(日)に扇町キッズパークで実施した。入場料は、無料で「みんなのくらしと放射線」知識普及実行委員会が主催、構成団体は、関西地区の関係組織9団体である。
- ・ 実際の企画準備は、イベント会社へ委託(3~5年程度の頻度で競争入札)して行うが、専門部会(開催年の4月始動)、実行委員会等の検討を経て進める。予算は、約2,000万円であり、主催団体のうち7団体の拠出で賄われる。
- ・ 会場の構成は、テーマ展示、放射線の基礎知識、いきものと放射線、医療関係、くらしの中の放射線、放射線実験の各コーナーでパネル、実演の展示が行われ、イベントステージでは、セミナー、実験ショーなどが行われる。府立大の担当教官の負担も大きいので、説明員は高校生、大学生アルバイトを手配する。
- ・ 反省会での意見は、主として以下のとおりである。
 - 会期が長すぎるのではないかと現状では教員の負担が大きい。会期を短縮した場合に予算規模の縮小を要求されたら困る。
 - 来場者の対象をどこに設定するか? 小学校高学年・中学生とその保護者と考えているが、パネルなどの表現が難しい。(内容・表現が難しいとの意見がかなりある。)
 - 開催に関しては例年チラシなどで広報しているが、アンケートでは現場に来て、開催を知ったという層が圧倒的に多い。宣伝方法の見直しがいるかもしれない。
 - 展示の内容が多岐にわたるので、配置された学生・高校生では答えられないような質問が出た場合の対処法を徹底しておく必要がある。(マニュアルでは、付近にいる大学教員を頼るよう指示してはいるが、現場ですぐに答えられないと質問者に不信感を与えるおそれもある。
 - 例年使用出来ていた「げんしろろ」が今年は諸般の事情で使えなかった。次年度以降パソコンゲームのようなものが必要である。
 - 要約版のパンフレットを作ったらかどうか。ブース毎のものを集めてファイルし

たら、小冊子が出来るようなものが欲しい。

- 会場は狭くなったが、昨年のような直線型でなく、ステージと展示のバランスがとれている丸型で良かった。ただ、ステージから一部見えない展示物があった。
- 医療関係のパネルは難しすぎた。わかりやすく簡単にしたい。
- 体験型のものを増やしたい。

②主な意見

(a)放射線展の実施内容、方法に関連した意見

- ・ 放射線展は、盛況に開催されている印象を受ける。24 回分の経験も十分蓄積されていると思われる。
- ・ 測定体験コーナーのサンプルとしては、放射線が良く出るマントルピースが適当であるが、放射性物質を含まないものもあるので、含むものを探すことが必要である。今回、大学のスタッフが苦勞して、こっそりガイガーカウンターかサーベイメーターをポケットに、忍ばせて近隣のスーパーやホームセンターを回って、キャンペーン用品のところで放射線が出る方のものを確保してきたという裏話がある。
- ・ 来場者層として母親が子供連れで来るのは、小学校の中学年ぐらいまでが多い。子どもたちより、母親教育に重点をおくべきとの声も出ている。
- ・ 現状で放射線については、小・中学校の教育課程でほとんど取り上げていないので、放射線教育フォーラムでも取り入れを働きかけている。その結果、年度末に出る新指導要領で、「放射線」という言葉が、指導要領本文ではなく、「取扱」に入るようになり、かなり改善が見込まれている。得てして、小学校低学年では学んだことが高学年になると放射線バッシング、ナッシングになったり、あるいは、小学校5年生で必ずある原爆教育で放射線が非常に怖いものだという強いインプットがなされることになり、そういったことが将来どのように影響するかが気になる。知識を得てもらうためには、このような放射線展へ小学校高学年、中学生になるべく多く来てもらえるような対策を考える必要がある。
- ・ 中学生以下対象の来場者アンケート調査では、「放射線」という言葉を聞いたことがあるかという設問に対し、「聞いたことがない」が 58%、「聞いたことがある」が 41.8%であった。この放射線展で放射線のことがわかったかという設問に対しては、「よくわかった」と「少しわかった」を合わせて約 80%になった。
- ・ 同展の中で「放射線教育セミナー」を昨年より併催しており、昨年は沖縄で放射線教育を実践されている先生を招き、放射線教育の実例について、京阪神の中・高の先生方へ紹介していただいた。今年は近畿大学の渥美先生に放射線教育の経験をお話しいただいた。時期として旧盆頃は主催者側として正直大変であるが、中・高校の先生にとっては研修などが無くちょうど良い時期である。しかし、なかなか参加してもらえていないので、運営方法を考えていきたい。
- ・ 以前は近鉄百貨店で開催していたが、3 年前からキッズパークで開催するように

なり、客層が変わったと感じる。キッズパークに変わって、遊びに来たついでに入るという人も多い。また、近鉄百貨店では大人が多かったが、キッズパークになってから子どもが多くなった。このような入場者の変化を考えていく必要がある。

- 身の回りに放射線が普通にあることを示すためには、展示物として特別なものを集めてきたわけではないことをわかってもらうことが必要である。建物の大理石の部分が局所的に高かったり、自然界で高いところがあったりすることを示すような工夫が必要と思う。
- 身の回りの放射線については、主催者として毎年苦勞している点である。場所によって数値が変動することや、その変動の範囲程度は問題がないことを一般の方によく理解してもらわないといけない。
- 身の回りの放射線を理解してもらうため、私ははかる君をよく使っている。周りの人に対し、ほとんどの食品にはカリウムが含まれており、そのカリウムの中には放射線を出すものがあること、量的に多いものも少ないものもあるが、私たちは、このようなものを毎日食べているのですよという言い方をしている。比較的よくわかってもらえると感じている。
- 放射線展で配る芽止め馬鈴薯については、リピーターもいるが、一方で、放射能は大丈夫かという質問も受けるので、きちんと説明して対応している。
- 都立産業技研では、毎年秋に施設公開をしている。今年のテーマは「くらしに役立つ放射線」で「放射線展」のミニミニ版を開催した。ラジアルタイヤや消臭剤などを展示し、非常に好評であった。アンケート調査では、「放射線は怖いイメージしかなかったが、生活の中でこんなに使われているとは知らなかった」との声が結構あった。中・高生に一番来てもらいたいと思い、そこに力を入れて案内をしたが、ほとんど皆無で、一番多い来場者はリタイアした人であった。小学生には内容が難しいが、中・高生に多く来てもらうことが大切である。土幌農協提供の照射馬鈴薯は、あつという間に無くなり、いい意味で意外であった。「放射線展」は、よくやっていると感心しており、東京でも是非同様のものをやるべきであると思う。
- 「放射線展」のアンケート調査では、「放射線に対しての印象が変わった。」「授業として化学などはきらいだったが、いろいろ教えてもらうと分かりやすく興味がわく。」「放射線について、以前より少し理解できるようになった。」「まだ放射線は怖いイメージがある。」「生活の中でずいぶん使われていることを改めて知ってよかった。」などの声があった。

(b) 他所での実施協力方策に関連した意見

- 他所で実施となるとまず問題は資金ということになるだろうか。一般施設公開など既存のイベントと一緒に開催するというのが実施しやすいのではないか。
- 大阪では実行委員会を10団体でつくり、役割分担を図っているが、6日間の開催となり、費用がかなり大変である。

- ・ 共催事業ということでは、原産協会は以前日本アイソトープ協会、放振協と協力して、「日本アイソトープ・放射線総合会議」を隔年で開催していたが、諸般の事情、情勢変化から現在はやめている。組織改革の一環で、協会事業として取り組む内容については、総花的にはなく、事業の「選択と集中」という方針で限定的・重点的に実施することになっており、放射線利用分野においても、他の事業や予算との関連で、相対的に重要な事業であるとの位置づけが理事会で確認されれば実施が可能となる。
- ・ 関西では、施設公開などのイベントを原子力学会や関原懇、民間企業などいくつかの組織がタイミングを合わせて行っているが、東京で実施する場合、同様に都内の施設がイベントの時期を調整するようなかたちで協力し合うというのがまずは現実的ではないか。
- ・ 今後の方針としては、ひとつには、関西の活動をどうまねするか考えてはどうか。また、今それぞれ独立して活動しているものを、本協議会外の組織も含めて連携して行う可能性を考えてはどうか。
- ・ 「放射線展」は、長い時間をかけてノウハウが蓄積されてきて、これだけの規模に成長してきた。いきなり同様のものを実現するのは大変であるが、今ある個別のそれぞれの活動を発展させて考えてみるか、あるいはこれとは逆にお客さんのところへ出向くようなシステムで、キャラバンのようなやり方もある。

(2) 今後の方向性

放射線展の全国主要都市開催が実現するには、まず資金の確保と受け皿的組織の存在、リーダーシップが必要である。まだそのための環境と構成員組織の連携・協力が進展途上であるが、協議会としての重要な活動であるという認識は一致している。みんなのくらしと放射線展を参考にしつつ、今ある個別のそれぞれの活動を発展させて考えてみるなど、本協議会外の組織との連携も含め、実現へ向けての可能性をさぐる努力は引き続き継続していくこととする。

5. 放射線利用の経済規模調査結果

(1) 放射線利用の経済規模調査について

放射線利用の経済規模に関する調査については、平成 9 年度を対象として実施されて以来実施に至らず、協議会でも重要な取組として、最新データを反映した調査の実施が期待されていた。このほど、内閣府からの平成 19 年度科学技術基礎調査等委託事業として、(独)日本原子力研究開発機構において平成 17 年度を対象とする調査が実現することとなり、その調査結果がまとめられ、平成 20 年 4 月に原子力委員会へ報告された。協議会では、その調査概要について説明を受け、意見交換することとした。

① 調査概要についての説明

「放射線利用の経済規模調査」結果について久米民和氏(原子力機構)より以下のとおり説明を受けた。

- 経済規模の算出にあたっては、放射線の工業利用、農業利用、医学・医療利用の分野に分類し、さらにエネルギー利用も含めて実施した。諸外国における食品照射の利用の経済規模の評価も行なった。前回調査の際の批判を受け、経済分野の専門家も含む吟味評価部門を設け、検討した。
- 放射線利用の経済規模は、約 4 兆 1,000 億円で、分野別割合では、工業利用分野が約 2 兆 3,000 億円(56%)、農業利用分野が 2,800 億円(7%)、そして医学・医療分野が 1 兆 5,400 億円(37%)である。
- 工業分野では、製品に占める放射線の寄与率を、出荷額が約 1 兆円を超え経済規模算定への影響が大きい半導体加工に対して 25%、ラジアルタイヤに対して 4%を適用し、他の放射線加工製品は出荷額を経済規模とした。この結果、平成 17 年度の放射線工業利用経済規模は約 2 兆 3,000 億円となった。半導体加工が 1 兆 3,500 億円、照射設備が 4,600 億円、放射線滅菌が 1,700 億円、非破壊検査が 1,100 億円、放射線計測機器等が 1,000 億円、そして高分子加工が 1,000 億円となった。経済規模としては非破壊検査が増加し、放射線滅菌が減少しているが、経済規模全体額で見ると 2,400 億円の増である。
- 農業分野の経済規模は総額 2,786 億円で、内訳は、照射利用が 102 億円、突然変異育種が 2,539 億円、アイソトープ・放射能分析が 146 億円だった。コメの突然変異育種の経済規模の算出において、前回調査値には品種の数え落としがあり 940 億円が 2,900 億円となったため、農業分野の経済規模は 2 倍以上となった。
- 医学・医療利用分野の経済規模については、保険診療で、検査、画像診断、放射線治療の 3 項目を対象とし、放射線医療に使われた保険診療の点数を金額に換算する方法を取った。また、「包括医療」についても放射線医療の寄与率を 4%として補正した。その結果、医科・歯科合わせて 1 兆 5,100 億円と算出された。保険外診療については、マンモグラフィによる乳がん

検診 200 億円、PET によるがん検診 82 億円、陽子線治療および重粒子線治療 27 億円など、合計 318 億円であった。再評価した前回調査の経済規模は、保険診療 1 兆 2,500 億円、保険外診療 3 億円であった。医学・医療分野の経済規模はデフレーター補正を行った結果、約 1 兆 5,700 億円であり、前回調査より約 3,600 億円の増であった。

- 原子力のエネルギー利用としては原子力発電の経済規模を評価した。発電に関わる直接費用の他に、送電、配電に要する諸経費や一般管理費等の間接費用を加算し、さらに付加価値が上乘せされたものが最終的な売電価格となる「需要端」における経済規模を算出した。さらに、原子力発電所の建設、諸設備・機器の据付、運転に伴う保守や核燃料の準備から後処理まで様々な産業の経済規模を参考として評価した。ただし、ダブルカウントを避けるため、原子力発電等関連機器の輸出額のみを原子力発電需要端における経済規模に加算することで、原子力エネルギー利用の総経済規模として算出した。平成 17 年度の原子力発電による需要端での経済規模は、約 4 兆 7,000 億円であり、原子力発電関連機器等の輸出額は 371 億円で合計約 4 兆 7,400 億円となった。平成 17 年度の経済規模は、原子力発電機器等の輸出額は増加傾向にあるが、総発電設備容量が増加しているにも拘わらず平成 9 年度、13 年度の経済規模を下回った。
- 平成 17 年度における放射線利用とエネルギー利用の経済規模を比較すると、放射線利用が約 4 兆 1,000 億円に対してエネルギー利用は約 4 兆 7,000 億円であった。今回の調査において、平成 9 年度の評価値が一部不十分なものは再評価した。工業利用の大半を占めている半導体とラジアルタイヤについては、その売上高全額をもって算出していたが、寄与率を乗じて再評価した結果、経済規模は約半分の値となった。その上で、平成 17 年度と平成 9 年度における比較可能なデフレーター補正を行った。放射線利用の経済規模では、平成 9 年度の 3 兆 6,258 億円に対し平成 17 年度は 4 兆 2,085 億円と増加。エネルギー利用分野では、平成 9 年度の 5 兆 6,226 億円に対し平成 17 年度は 4 兆 8,526 億円と減少した。このため、放射線利用とエネルギー利用の経済規模に関する相対割合は、平成 9 年度 39% : 61% に対し、平成 17 年度は 46% : 54% となった。
- 世界における食品照射の処理量と経済規模について調査した結果、世界の食品照射処理量の総量は 40 万 5 千トンであり、経済規模は 1 兆 6,100 億円と求められた。品目別では、香辛料類の殺菌 18.6 万トン、ニンニクなどの発芽防止 8.8 万トン、穀物・果実の殺虫 8.2 万トン、などだった。

②主な意見

- ・医療機器については、国内・輸出とも、照射設備、装置全て機器類という考

え方で工業分野に含めている。

- 工業利用の放射線滅菌が減っているのは意外だと感じた。対象物は増えていると思うが、滅菌の割合が減っているのは、全体の比率としてガス滅菌が増えているからではないか。ガス滅菌はコストが安いほか、放射線滅菌は海外でやる、という2つのファクターが絡んでいる。
- 簡単な医療器具に関しては海外に生産拠点を移すという方向であると聞いている。海外の拠点で生産し滅菌した場合なども含めないと、放射線利用の経済規模の実態がつかめないことになる。
- 競争入札額はいくらだったのか。平成9年度調査の経済規模の値を再評価しているが、滅菌はどうして減っているのか。高分子加工については寄与率を考慮したとのことだが、評価するときの基準を決めないといけない。寄与率の考慮がラジアルタイヤと半導体だけなのはなぜか。条件を変えると系統だって統計を見られないと思う。原子力発電についても寄与率を導入してはどうか。寄与率については、ひとつの思想に基づいてやったほうがいいのではないか。
- 平成9年度の調査とは違った項目がでてきたり、違う計算を適用したものがあるので、平成9年度値を求めたものに対して今回の方法で再度評価した。滅菌に関しては全てのものに対する数値ではなく、照射していないパーツは今回は除いたりしているので再評価の結果、数字が減っている。農業利用での稲の再評価でもかなり値が変わっている。今回は代表的な品目の調査ではなく、全体に調査した結果になっているので再評価した。
- 寄与率をきちんと出すのは不可能だが、前回の批判を受け、今回の調査は経済学者も入って検討した。寄与率の出る可能性のあるもの、1兆円規模のもの代表例として半導体とラジアルタイヤを選んだ。今回の調査は半年なので短期間のため全部は無理であり、中途半端になってしまった。エネルギー利用も含め系統的に継続的にやることを考えていかなければいけない。
- これ以外に紙パルプの製造や製鉄などでも放射線計測を使っていたり、空港での検査など安全に関与しているものもあるが、今回は直接効果のものを調査した。間接効果的、波及効果の評価方法は確立していないのが現状である。
- 食品照射に関して、ウクライナの数値が大きいのは小麦大麦の殺虫に利用されているからである。世界的に有名な電子加速器が30年間稼動している。ソ連崩壊後もそのまま装置が残っていて、今回は現地調査により確認できた。世界でも2つしかない照射専用装置で現在稼動しているものとして貴重なデータが得られた。国内向けで7万トンの処理量がある。現地コストで算出しており、スパイスなどに比べ、かさばるため量的には多いが経済規模となると小さい。この点スパイスは非常に経済規模が大きい。
- エネルギー利用の経済効果について、発電所の場合、かなりの経済効果が考えられるが、輸出機器の経済効果についてきちんと評価する必要がある。原

子炉 1 基が数千億と金額が大きいこともあり、メーカーの国際的な企業グループの再編、業務提携も考慮しなくてはならない。

(2) まとめ

調査結果データの利用に関し、引用元を明記することで容易に利用できるようにしてほしい旨の要望が多く出された。後日内閣府より、放射線利用の経済規模報告書の記述引用については、引用している旨出典を明記すれば、著作権法上の範囲内において引用し利用してよい旨回答があり、協議会活動の成果として各構成員組織での普及活動へ役立てる環境整備が図られた。

6. 放射線医学利用の普及への課題－重粒子線がん治療の普及

協議会では、放射線医学利用の普及への課題－重粒子線がん治療の普及について、北川敦志氏（(独)放射線医学総合研究所重粒子医科学センター重粒子線がん治療普及推進室長）より以下の説明を受け、意見交換することとした。

(1)重粒子線がん治療の原理と特徴

放射線治療のメリットとしては、①外科手術より体に負担がかからないで治療が受けられる、②元の体の機能を回復できる可能性があることである。治療可能な条件として、がんが局所にとどまっていること。原則として、がんが散らばっていると放射線治療はやりがたい。一番良い放射線治療はがんの部分にだけ集中して照射でき、正常な部分なるべくあたらないようにできることである。正常な部分への障害がなければ、どんどん線量を上げていけば、死なないがん細胞はない。かならず直る。しかし、放射線治療で患者さんを救えないのは、がん細胞が死ぬまで照射したとき重篤な障害が起こるからである。放射線量を手控えるからなおらないのである。またX線で放射線治療を行って行くと正常な組織だけ死んでがん細胞だけ生き残ることもある。生物学的効果も重要である。従来に比べて高い治療効果が得られるとして重粒子線治療が出てきた。がんへの集中性と高い生物効果がある重粒子線でのがん治療として選択した。X線に比べて陽子線や重粒子線はがんへの集中がさせ易い、陽子線に比べて重粒子線は横方向散乱が少ない。生物効果として重粒子線は体表面ではLETが小さくて、RBEが低くて、患部においてはLETが大きく、RBEも高くできる。

(2)治療施設の仕組み

1981年に日本のがん死亡率が第一位を占めて、このままでは増加の勢いが止まらないため、1984年に日本政府が対がん10ヵ年総合戦略でがんの対策に乗り出した。従来の治療法より有効な新しい治療法の開発・普及が求められ、放医研での重粒子線治療の臨床研究を開始することとなった。最近が高年齢化に伴い負担の少ない治療が求められている。

(3)臨床試験の経緯と結果

外部の有識者による治療成績の評価部会などを当初から設立して運用することによって有効な治験データの収集が可能となっていることで、国際的に評価されることになった。1994年以來4000人の患者に治療を行っており、昨年度の新規患者は641名、治療患者数は約700名を治療した。今年度は昨年と比べ10%くらいの患者数が増加している。世界では日本とドイツで治療している。ドイツでは頭しか治療していない。重粒子線治療の物理学的小および生物学的優位性と安全性を、世界で始めて科学的に証明している。今まで治せなかったがんが治せるようになっている。例として骨肉種が治療できる。外科では全て取ってしまうため、身体に障害が残るが、放射線治療では軟骨の再生ができて、以前と同様な生活が可能になる。肺のがんの治療が当初18

分割照射していたものが、9回、4回分割照射しても同様の効果が得られることが判り、現在は1回照射での臨床試験をおこなっている。この照射回数を少なくできることにより、一人当たりの治療費が安くすることが可能となり、商業ベースになるのではないかと国際的に関心を集めている。肺がんでは1～2日、肝臓がんでは1週間以内とすることを証明できている。治せないがんは全身に広がったがんと胃とか腸などのぜん動運動している部位は治療できない。乳がんは別の手段で安く治療できるものは治療の対象外としています。

(4)普及に向けた取組み

装置の小型化の研究が進んでおり、普及機のプロトタイプが群馬大学に設置されつつある。普及させるべきか否かについて、ニーズの把握として、日本人のがん患者数データを収集し、重粒子線治療が適用できるかを検討し、50万人の患者に対して少なくとも年間に数千名、多くて数万名の対象者がいるとの推算をしていて、それに応じた施設は必要であると考えている。集約して施設をつくるか、各地域に施設を作るかである。放医研の過去の患者が何処から来たかのデータを調査した結果、千葉県が約4割であり、近隣の人が主になると考える。拠点集約型ではなく、地域ごとに建設していく方がいいのではないかと考えている。全国で炭素粒子線はここと兵庫の2箇所である。陽子線は4箇所、6箇所。建設中は群馬大1箇所、陽子線は4箇所となっている。現在作りたいところが計画している状況であり、一番心配しているのは、人材の不足である。医者や放射線技師で照射治療の知識を持っている人が少ない。医学物理士がいない。バックアップのためのさまざまな技術者がいない。平成19年度から文部科学省では専門人材の育成システムを立ち上げて、座学だけではだめで、オンザジョブで習得していくこととした。ただし、筑波大学を除くとその他の施設は教育機関ではないため受け入れができない。オールジャパンで人材育成をしていく取組みをしていて平成19年度は教育プログラムのカリキュラムを作成し、今年度から教育を開始する。

(5)普及への課題と将来への展望

普及のためにはコストが課題であり、放射線照射装置は高額であり、稼働率をあげる必要がある。4年前の推算で年間800人を治療できるとすると一人当たりの治療費は土地代、金利を含めず「約200万円」で、土地や金利の条件によっては「300万円」くらいになる。推算の条件設定として民間で借入金や土地の購入から始めると15年間後も赤字続きになるとの試算もある。まだ、実際の病院での実績がないため判断はできない。治療費だけでは推し量れないとは考えている。施設を作るかの判断は色々な条件の基で判断していくことになるであろう。治療費用に見合った適切な患者さんを集める必要がある。一般病院、地域の中核病院から対象となる患者さんを紹介してもらう必要がある。このようなモデルのスキームを作っていく必要がある。研究所でできるのは治療データを相互間に共有していく必要がある。科学的データを残していくことが

必要である。知的財産の課題で、基本特許は切れており、それ 1 つでは成り立たない周辺特許やノウハウしかないため、それらの技術をパッケージ化して知的財産を守っていく必要がある。普及させるときに知的財産をどの様に取り扱っていくかはまだできていない。群馬大学は同じ国の組織なので問題はなかった。作ろうとする地方自治体が出てきたときにどの様に知的財産を移転するかは今後の課題である。今まで先進医療の仕組みの中で患者さんから費用をいただいていた問題ないが、次のステップとして、放射線治療の保険収載の適用になる。何点になるのかが課題である。世界での状況は 2 つの方式がある。日本式とヨーロッパ式。照射法が大きく異なる。日本式はどっと照射する方法であり、正常な部分にあたることもあるが、ヨーロッパ法は集中して照射できるスキヤニング方式を取っている。このスキヤニング法は放医研が発明した方法である。ドイツでは頭しかできないのは呼吸によって動くところはできない。日本は動くところでも使える方法として採用した。その他の国はどちらの方法を取るかの様子見状態である。アメリカはどちらかの方式をカタログ品として購入するつもりでいくつか計画されている。国際展開の課題として、①相手国の国内規制への対応があるが、何処の国でも規制は現在できていない、②外為法は医学目的のため、大きな課題とはならないであろう、③国際協力として人材確保が上がってくるであろう。

(7) 主な質疑応答

Q 人材育成の問題がネックになって、育成人材数によって施設は絵に掻いた餅ではないか。

A 今後、年間十数名を育成していく必要がある。これは教育プログラムが動きだしたので大丈夫であろう。医学物理士が必要なのであるが、国家資格ではなく学会の認定であり、今までの職分を侵される分野の反対がある。世界的な流れでは医学物理士が必要であるといわれているが、日本はこの分野では後進国となっている。

Q 治療効果の広報をしていく必要があるのではないか。

A 当初は関係していただいた医師の紹介で患者が来たが、その後クチコミによって患者が来ることになった。広報は専門医の学会に向けて実施している。一般の医師に向けての広報をどの様にしていくかは課題である。

C 地方への広報を行って行って欲しい。

A 広報活動は今後も一般向けには積極的に行っていきたい。最近インターネットを調べてきた方も多くなり、インターネットの活用を考えていきたい。

Q 日本全体として放射線治療の統一的基準を作っていく必要があるのではないか。その中心は放医研が中心となって、炭素線はこの疾病、陽子線はこの疾病と区分けしていったらどうか。

A 第 2 相試験のデータを並べてみていく必要がある。厚生省の検討会で検討し

ていくことになる。

Q放射線の医学利用は国民から認められているが、そこから離れる分野になると悪者になっている。これを克服する案はないでしょうか

A千葉に引っ越してこられた方の中で放医研が何故あるのかけしからんと議会へ質問される方が数年に一度いるが、年1回の見学会を行っていて、見学をしていただくとそのような発言はされなくなる。内容をよく説明していくことしかないと思う。

以 上