

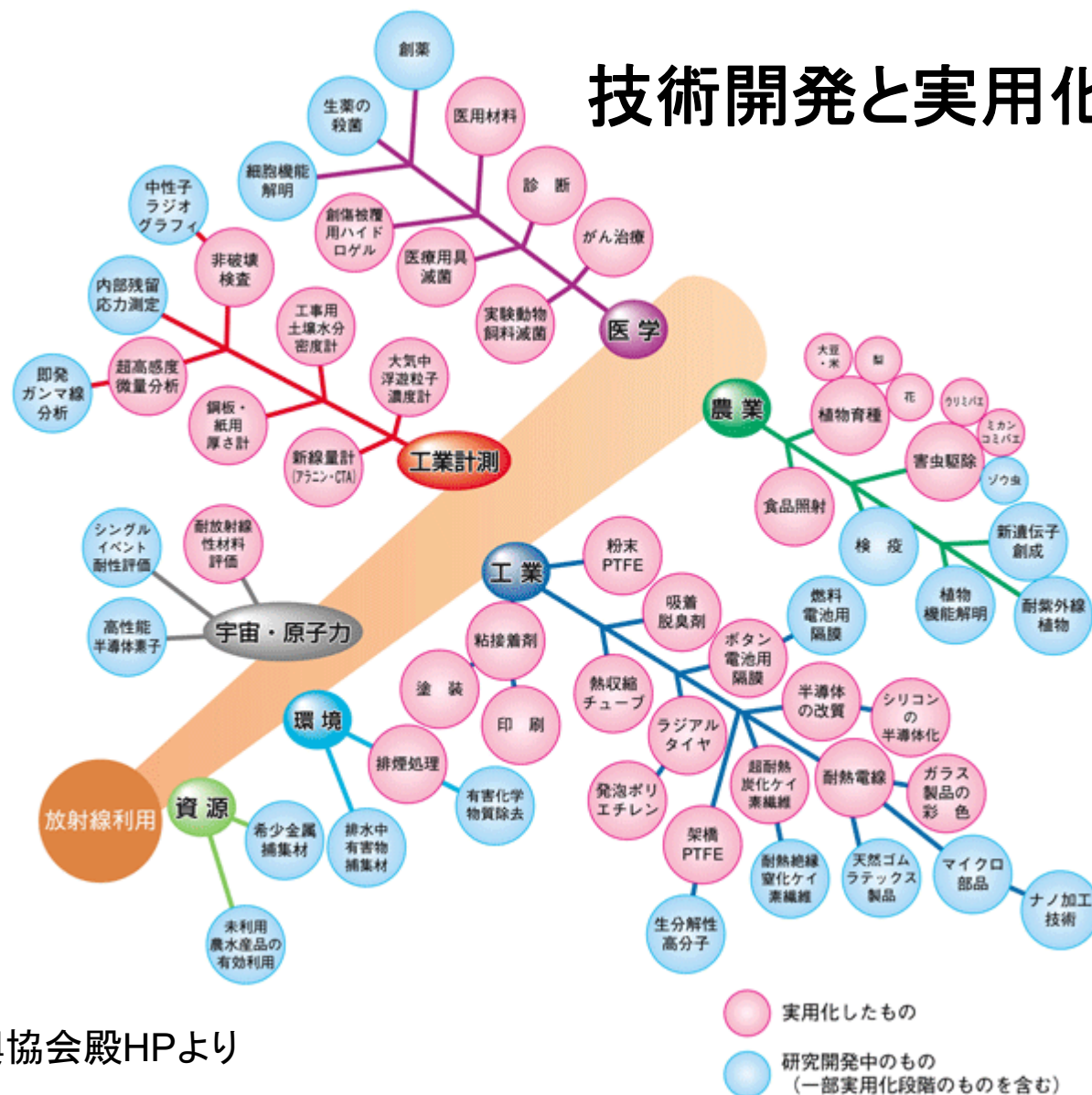
# 放射線利用に関する 産業界の現状と課題

平成22年2月23日

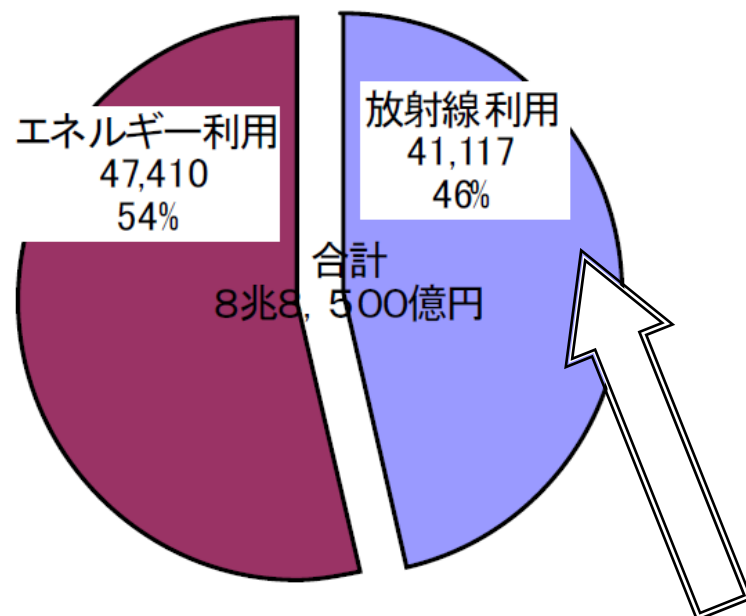
(社)日本原子力産業協会  
量子放射線利用普及連絡協議会

# 1.わが国における放射線の利用実態(1/2)

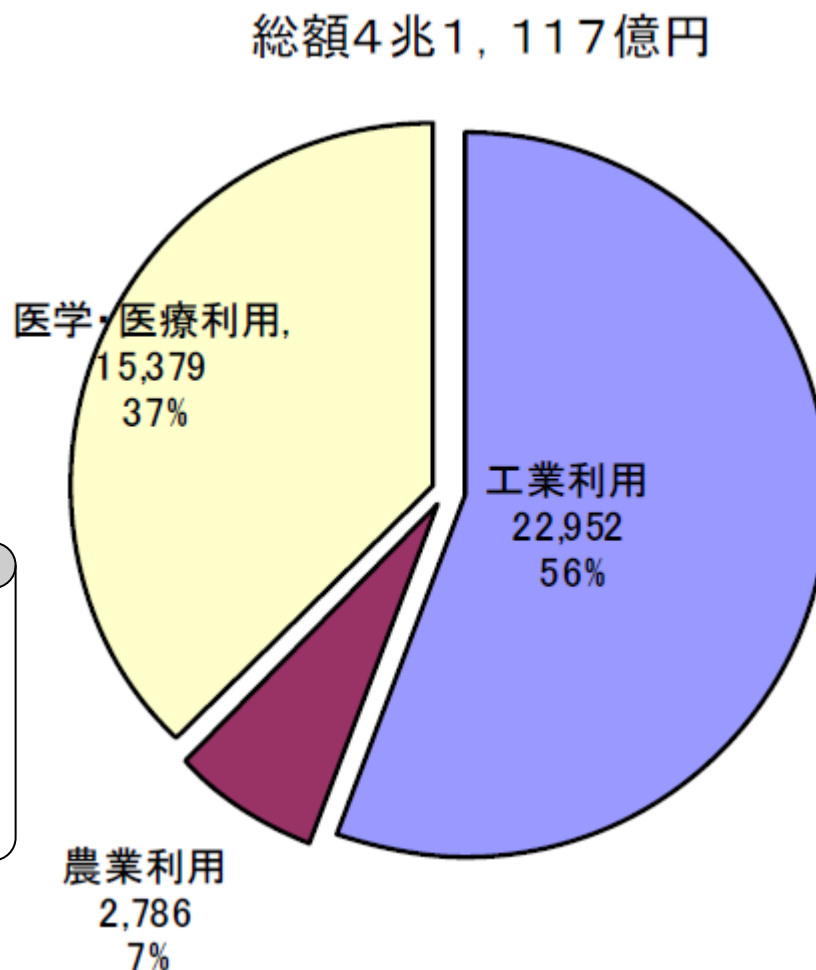
## 技術開発と実用化の進展



# 1.わが国における放射線の利用実態(2/2)



放射線利用の工業規模は、年間で4兆円を超えるが、一般社会への認知度は比例せず。



「平成19年度 放射線利用の経済規模に関する報告書」(平成20年4月1日原子力委員会)より

## 2.産業界からの意見収集方法

### 1. 調査対象

- 「量子放射線利用普及連絡協議会」のメンバーを通じて収集。
- 不足する分野については、原産協会の会員を中心に、個別に補充収集。

医療利用分野 3 団体及び企業  
 工業利用分野 9 団体及び企業  
 普及・教育関係 3 団体

- 上流側(線源供給業界、電子線照射装置供給業界)から、下流側(照射サービス提供業界、放射線利用業界)、及び間接部門として普及・教育関係機関までをカバー。  
 (計15団体・企業)

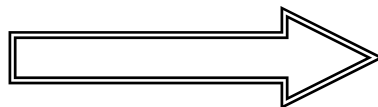
### 2. 調査方法

- 各社・団体に対してアンケート調査を実施。
- 主な質問項目は、以下のとおり。
  - ①近年の動向、理解・普及啓発等に関する活動の概要
  - ②放射線利用振興のための国の政策・規制関連に対する要望
  - ③人材の確保・育成に関する要望
  - ④学校教育(小中高大)に対する要望
  - ⑤理解・啓発に関する要望

### 3.産業界における近年の動向

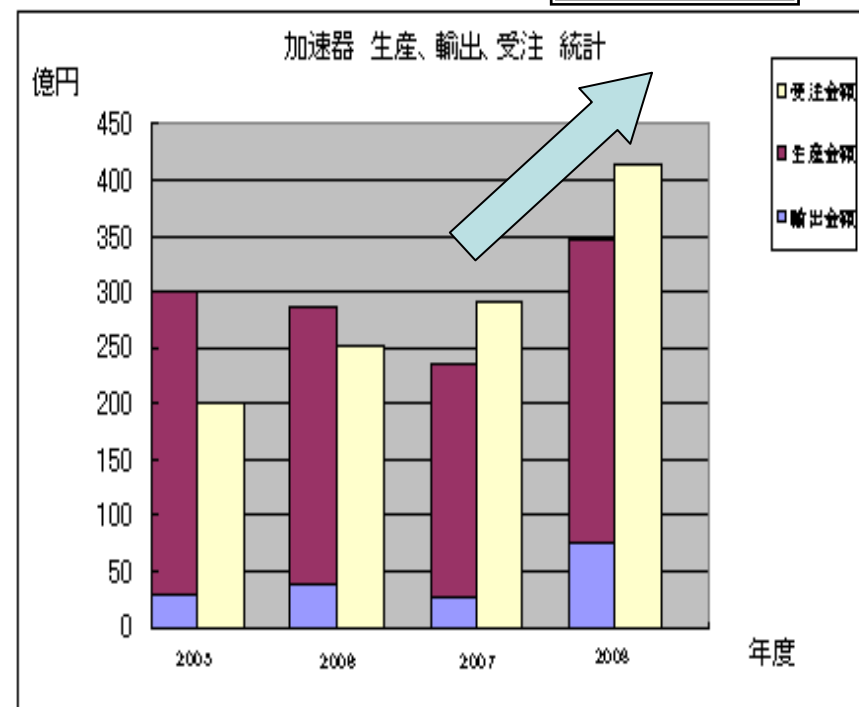
1. 全体的な傾向として、リーマンショック後低迷、最近回復傾向

2. 加速器メーカーの生産額・輸出額・受注額は、08年度は前年比40%増



3. 電子線照射利用は、中国で普及期に、新興国でも萌芽、国内は滅菌処理プロセスへの利用が拡大傾向

対前年比  
40%UP



出典：(社)日本電機工業会 加速器専門委員会資料

## 4.産業界における理解・普及促進活動

### 例1:「滅菌セミナー」&「施設見学会」(コーガアイソトープ)

日時・・・2009年11月26日(木)～ 11月27日(金)

場所・・・ホテル京阪、コーガアイソトープ照射施設(滋賀県甲賀市)

定員・・・100名

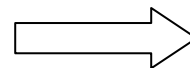


図1「滅菌セミナー」

### 例2:「出前授業」(中部原子力懇談会)

中学校・高等学校を対象にエネルギーや放射線に関する講義や実験を実施。講師に大学教授等を派遣し、手作りの実験等でわかりやすく説明。

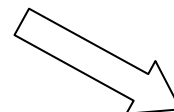


図2「出前授業」

### 例3:加速器に関する教育関係者の意識とメーカー

における人材確保方策構築のための調査

(日本電機工業会)

放射線や原子力に対する社会の理解促進を図ることと、加速器製造業界を支える人材育成のためには、まず学校教育での理科教育の充実が必要であるとの視点に立ち、そのためにはどのような視点が必要であるかを調査し、報告書としてとりまとめたもの。

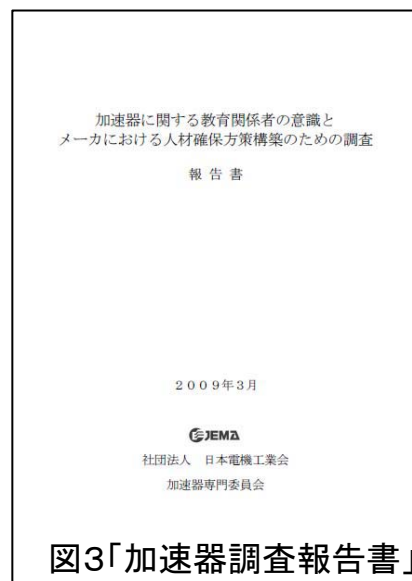
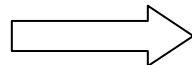


図3「加速器調査報告書」



## 5. 産業界から寄せられた主な意見(1/5)



### (業界横断的に共通に寄せられた声 その1)

(全般的意見) 放射線が工業・医療・農業の分野で幅広く利用されているにも関わらず、放射線と聞くとまず怖いものとして身構えてしまう風潮には根強いものがある。企業側においても放射線利用技術を応用した製品であることを明らかにしたがない傾向がある。

関係者が様々な場で、放射線利用が国民の生活に役立っていることの理解普及促進活動を行っているが、成果が十分に上がっているとはいいがたい。

(国等への要望)

#### • 理解普及促進

- 国による積極的なPR、関係団体への支援(放射線は身近にあり、役に立つものとの理解醸成のため、マスコミや世間一般に受け入れられるイベントの開催など)
- 日本原子力産業協会や日本原子力文化振興財団には、各団体間の連携促進・強化も期待

#### • 学校教育の充実

- 小学校からの放射線教育推進を国に期待(「原子力」から入るのではなく、「放射線」を先に。小学校の学習指導要領へ追加)  
放射線に対する正しい知識を教えることが重要であり、理科教員養成課程における放射線・エネルギー教育を充実
- RI利用の進んでいる欧米各国における学校教育・行政の実情を把握し、7  
その上で明確な戦略を立てて日本の教育に反映することを国に期待

## 5. 産業界から寄せられた主な意見(2/5)

(業界横断的に共通に寄せられた声 その2)

- 推進姿勢の更なる強化

- 政府が策定しようとしている**国家戦略(新成長戦略)**等に、原子力エネルギーに加え、放射線利用推進についても追加・強調する

- 食品照射の推進(馬鈴薯以外への拡大)

- 食品照射は、栄養成分の変化が少なく、生鮮食品にも利用が可能で化学薬品のように残留毒性や環境への悪影響の問題がないというメリットがある。その推進に、**原子力委員会の側面的支援**を期待
  - 認可品目の拡大に向けた具体的なマイルストンの策定とその遂行
  - 食品照射による分解生成物の安全性の確認
  - 世界的な利用状況を踏まえ、消費者の選択肢をふやせる規制への転換



## 5. 産業界から寄せられた主な意見(3/5)

(個別業界からの意見 その1)

- 線源供給業界

- RIの安定供給ための施策

RIの利用振興には安定供給が不可欠であり、海外での製造状況が不安定となっていることから、**持続可能な安定供給**を実現するため、Mo-99をはじめとした**各種のRIについて、国内製造を推進**する政策をとっていただきたい。製造施設整備に係る費用は、事業規模の小さな製薬企業が負担できるレベルではないため、**国策として予算確保**を願いたい。

- 廃棄物の処理・処分に係る規制の改善

廃棄物の処理・処分に關しては、放射線障害防止法と医療法の廃棄物が区分して処分されることになっており、性状に違いのない廃棄物であっても、回収・処理について区別して行わなければならない、**不合理な規制**の改善をお願いしたい。

## 5. 産業界から寄せられた主な意見(4/5)

### (個別業界からの意見 その2)

- 医療利用業界

- 人材育成

医師の養成・教育の課程において、放射線医療分野について学ぶこと(国家資格の試験出題内容を含め)が質・量とも不足している。結果として、将来、**放射線医療分野を目指す人材が不足**していると考えられることから、その改善および政策立案が望まれる。また、放射線医療に必要な、放射線専門医、医学物理士、診療放射線技師等の人材育成は、既に実施されているところであるが、未だ量的・質的に十分充足しているとは言い難い。今後、適切な時期に現状をレビューし、将来を見通した人的資源戦略を構築した上で、それに基づく**人材育成を国が継続的に実施**することが必要である。

- 粒子線がん治療への早期の健康保険適用

粒子線がん治療は、本年1月にその健康保険診療適用が見送られ、未だ「高度先進医療」の位置づけのままであるが、その適用が実現すれば、患者にとっては、経済的負担が減り、多くの患者が受診可能となる。さらに、施設側にとっても、経営面での収入増につながり、技術の相対的な経済競争力の向上が図られる。そして最終的には国民に身近な医療技術として定着していくことになることから、早期にその**健康保険適用が実現**するよう措置することが必要である。

- 粒子線がん治療の地域バランス

粒子線がん治療の施設立地プロジェクトが様々な地域で構想あるいは進展しつつあるが、必ずしも地域的バランスがとれているとはいえない。このため、国は、**がん医療水準の地域バランス、社会的資本の有効活用**を考慮した上で、自治体、医療施設、経済界等の関係機関との連携・調整を行い、適正な評価のもとで必要とされるプロジェクトに対し、資金面を含む相応の支援をし、実現へ導くことが必要である。

## 5. 産業界から寄せられた主な意見(5/5)

(個別業界からの意見 その3)

- 照射サービス業界

- Co-60を国産化

Co-60の価格が年々上昇しており、また、テロ対策のため輸送も困難となっており、輸送に係る費用も増大している。このため、Co-60の国産化をしていただきたい。

- 各種申請手続きを簡素化

例：放射線障害防止法に基づく使用許可には、貯蔵能力を記載する必要があるが、**貯蔵能力＝保持線源量**とするように指導されており、線源購入のつど貯蔵能力の変更許可申請が必要である。申請書類の作成などの手続きが必要であり、申請費用もかかる(国も審査が必要になる)といった問題や、許可までに時間がかかり、許可申請時の範囲内でしか線源を購入できないために、機動的な線源購入が出来ないなどのデメリットがある。  
来年1月には線源登録制度も施行され、国による保持線源量の把握は可能となることもあり、法令の規定どおり、**施設本来の貯蔵能力を申請**する方法にしていきたい。

# 産業界から寄せられた その他の主な声

## 業界共通

- 放射線教育関連予算拡大(実験・実習教材など)
- 放射線教育の人材(インストラクター)養成と確保
- 小中高校教育の理科教育プログラム充実のため、教員が教育に専念できる環境整備
- 放射線の工業利用に関して学ぶ機会を、高校や大学の授業に追加
- 政治・行政・教育・報道・市民活動などステークホルダーへの理解
- 原子力防災・テロ対策・国民理解獲得に資する社会資産整備

## 医療利用業界

- 現在使用されている以外のRIを使った放射性医薬品が迅速に実用化される仕組みの構築

## 線源供給業界

- 放射線障害防止法、医療法、薬事法、その他の二重規制の改善
- Mo原料安定供給のための、B型輸送に係る法規制の緩和(改善)

## 照射装置供給業界、照射サービス業界

- 先進的な加速器開発およびその基礎技術開発
- 加速器の利用拡大を図るための応用技術開発
- 放射線加工レベルでの線量トレーサビリティ制度確立(高線量の標準化・校正を行う認定機関整備)
- 低エネルギー電子ビーム処理は印刷等の硬化処理への適用推進(例:有機溶剤使用削減によりCO2削減に有効であり、地球温暖化防止の観点から、補助対象にすべき)
- 輸送許可の迅速化(近年、輸送経路上の各府県すべてへの申請が必要となった)
- 10MeV以下の電子加速器に係る放射線取扱主任者の選任規定緩和
- 放射線発生装置の移動使用の範囲・目的を拡大(装置の有効活用)
- 放射化が起きない電圧の放射線発生装置に関し運転停止中の管理区域立入要件を緩和

## 産業界から寄せられた その他の主な声 補足

- 10MeV以下の電子加速器に係る放射線取扱主任者の選任規定緩和  
加速器を使用する場合には、第一種放射線取扱主任者を設置することが条件であるが、その資格の取得はユーザの負担となっており、電子加速器普及の阻害要因のひとつとなっている。  
第一種以外の資格者でも取扱できるように、例えば、放射線発生装置のうち電子加速器のみを扱うことが可能な「**準一種放射線取扱主任者資格**」を新設するか、あるいは比較的取得が容易な**第二種試験**にRIのみならず**電子加速器の取扱を追加**していただきたい。

## [参考]

# 産業界から寄せられた その他の主な声 補足

### － 放射線発生装置の移動使用の範囲・目的を拡大(装置の有効活用)

放射線発生装置の使用の場所の変更については、従来、変更の都度許可が必要であった。平成19年に規制緩和され、種類及び使用目的の一部について、届出のみで足りることとなっているが、限定的であり、拡大していただきたい。

加速器による診断は、今後、経年老朽化した施設が多くなる石油化学プラントなどの巨大構造物の今後の保守点検計画や寿命判定などに対し、より精度の高い結果を算出することができる。

これらの加速器は、今後、工業分野、医療分野、環境分野など各方面での利用が進むことが期待されている。

放射線発生装置の種類(エネルギー)	使用範囲( <u>下線が拡大要望範囲</u> )
直線加速器(4MeV未満)	橋梁・橋脚の非破壊検査 <u>石油化学プラントの塔・配管類の非破壊検査</u>
コッククロフト・ワルトン型加速器(15MeV未満)	資源探査のための地下検層 <u>石油化学プラントの塔・配管類の非破壊検査</u>
ベータトロン(文部科学大臣が定めるエネルギー未満)	非破壊検査のうち文部科学大臣が定めるもの



## 産業界から寄せられた その他の主な声 補足

### － 放射化が起きない電圧の放射線発生装置に関し運転停止中の管理区域立入要件を緩和

放射線発生装置は、運転を停止すると放射線の発生も停止する。このため、放射線発生装置に係る放射線管理区域のうち、放射化物の生じるおそれのない区域は、運転を停止した後は、非管理区域と同じ状態となり、被ばくのおそれが無い。

現在の法令下では、加速器の運転に合わせて放射線管理区域を設定・解除することは困難である。7日間以上の停止に対しては、変更許可申請することにより管理区域でないものとみなすことができますが、期間・手続きの面で、日常的な点検には適用しにくい。

このため、装置を停止して行う設備点検のための作業員も放射線業務従事者登録を行っている。

**放射化が起きない電圧の放射線発生装置にあつては、一定期間停止する場合は、一定の条件（例えば、システムキーを放射線取扱主任者が保管するなど、放射線発生装置を起動できない措置を講じる）を満たした場合は、管理区域を一時的に解除できる、または、当該区域への立入制限を緩和できる、という措置を可能としていただきたい。**