

食品照射専門部会(第1回)
資料第3号

食品照射に係る検討の基本的考え方について

平成17年12月14日

1. 放射線利用に係る基本的考え方について(原子力政策大綱抜粋)

1-1. 基本的目標の3

放射線利用技術は、学術、工業、農業、医療の分野で重要な役割を果たしているが、その特長を伸ばし、課題を克服する努力を継続的に推進して、この技術が引き続き学術の進歩、産業の振興及び人類社会の福祉と国民生活の水準向上に広範囲に貢献していくことができるようにする。

3-2-1. (放射線利用) 基本的考え方

放射線や放射性物質を利用する分野は着実に拡大してきているが、今後ともこれが進展していくためには、潜在的な利用者の技術情報や効用と安全性についての理解の不足を解消していくことが重要である。

2. 放射線利用の現状について（原子力政策大綱抜粋）

1-2-9.（現状認識）放射線利用

放射線による測定、加工、診療技術等は、学術研究、工業、農業、医療活動等において利用される多種多様な技術の一つであり、他の技術と比較して優位性がある場合や、放射線利用技術の固有の特徴が必要不可欠な場合に採用されてきている。

今日では、中性子による高密度磁気ディスクの磁気構造の解明など幅広い分野の科学技術の進展に大きく寄与するとともに、放射線診断、放射線がん治療、放射線利用による害虫防除やジャガイモの発芽防止、放射線育種による耐病性ナシや低タンパク質イネ等の作出、半導体やラジアルタイヤなどの製造等を通じて、国民の健康や生活の水準向上、産業振興等に貢献している。

（放射線利用状況として、最近の状況を参考1に、平成9年度時点の経済規模を参考2に示す。）

3. 食品照射の現状について

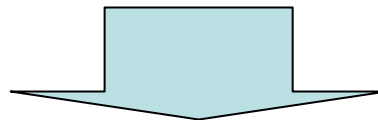
放射線（ γ （ガンマ）線， x （エックス）線，電子線）を食品に照射することをいい、凍結乾燥、レトルト殺菌、冷凍などと同様の食品処理技術の一つ。

効果としては、殺菌、殺虫、発芽防止、熟度抑制が可能であり、病原菌の殺菌による公衆衛生や、害虫駆除、熟度調整などによる食品の品質保持を可能とする。非加熱であるという特長があり、加熱できない食品の殺菌、殺虫に適している。

我が国においては、世界に先駆けて、ばれいしよの発芽防止を行うための食品照射が認められたが、その後、新しい品目への食品照射は認められていない。

諸外国においては、照射食品に関する国際食品規格の採択（1983年、2003年改訂）を受けて、様々な品目について許可及び実用化が進められている。

（我が国の法制度及び国際的な状況を参考3に示す）



【参考文献】日本原子力文化振興財団プレスリリースNo.109
「食品の放射線処理」(2003)他

原子力政策大綱抜粋：1-2-9.（現状認識）放射線利用

食品照射のように放射線利用技術が活用できる分野において、社会への技術情報の提供や理解活動の不足等のために、なお活用が十分進められていないことが、課題として指摘されている。

4. 食品安全行政について

食品安全委員会が食品に関するリスク評価を行い、リスク管理機関はこの評価結果に基づき、食品の安全性確保のための施策を策定・実施

- 食品衛生に関するリスク管理機関
- 農林水産物等に関するリスク管理機関
- 食品に関するリスク評価機関

厚生労働省
農林水産省
内閣府食品安全委員会

(イメージ図を参考4に示す)

【出典】食品安全委員会ホームページ

5. 食品照射の検討について

(1) 食品照射の検討の進め方について(原子力政策大綱抜粋)

3-2-2. (放射線利用) 各分野における進め方 (4) その他の分野

食品照射については、生産者、消費者等が科学的な根拠に基づき、具体的な取組の便益とリスクについて相互理解を深めていくことが必要である。また、多くの国で食品照射の実績がある食品については、関係者が科学的データ等により科学的合理性を評価し、それに基づく措置が講じられることが重要である。

(2) 原子力委員会 食品照射専門部会の目標について

(原子力委員会決定「食品照射専門部会の設置について」(H17.12.6)抜粋)

食品照射に関する内外の動向、有用性、安全性に関する内外の評価の現状等について調査審議する。



現状において食品照射を行う合理性が高いと考え得る食品について審議する。

その他、原子力委員会が指示する事項について調査審議を行う。

検討結果を報告書に取りまとめ、原子力委員会に対して報告する。

参考1：放射線利用の最近の状況

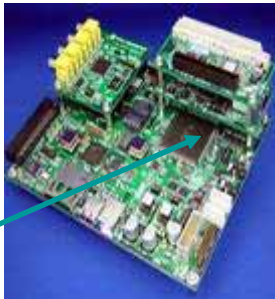
(1) 市場の拡大

放射線の利用例	平成9年度		平成15年度
半導体加工 (リソグラフィ、不純物導入等の加工)	5.4兆円	→	6.3兆円 (世界半導体市場日本協議会の統計データより試算)
突然変異育種の育成品種	91種	→	140種
PET(陽電子断層撮像法)装置の導入台数	36台 (平成9年)	→ 〔PETを用いた検査は、平成14年から保険適用〕	56台 (平成14年)
新たな放射線利用	<p>床ずれ防止マット:天然高分子に電子線・ガンマ線を照射することにより、保温性、弾力性に優れる材料を開発し、平成15年に商品化。</p> 		
	<p>創傷被覆材:高分子に電子線・ガンマ線を照射することにより、傷口に優しい創傷被覆材を開発。平成16年に商品化。</p> 		

参考1:放射線利用の最近の状況

(2)工業分野の放射線利用

半導体の製造



半導体

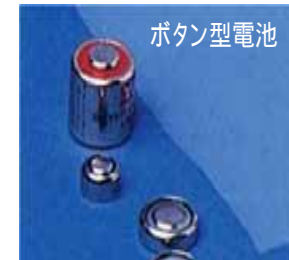
電子線を利用した微細加工によるリソグラフィや、イオンビームや中性子ビームを利用した不純物導入等、放射線によって可能となる加工技術を利用して半導体を製造。
(市場規模: H15年度6.3兆円)

ラジアルタイヤの製造



電子線照射によりゴムの粘着性の制御を容易にできることを利用して、ラジアルタイヤを製造。
(市場規模: H15年度1兆円)

電池用隔膜の製造



ボタン型電池

電子線、 γ 線照射による放射線グラフト重合で容易に物質に電気伝導性を付与できることを利用して、ボタン電池用隔膜を製造。
日本で使用されているボタン型電池全てに使用。

医療器具の滅菌

使い捨ての医療機器(注射筒、縫合糸、創傷被覆材など)の多くはプラスチックで作られており、主に放射線による滅菌が行われている。

< 今後有望な利用 >

燃料電池用膜の開発



電子線を利用した橋かけにより耐久性を高めるとともに、グラフト重合によりイオン伝導度を高めることが可能であることから、燃料電池膜の有望な製造方法と考えられている。

ナノデバイスの開発



中性子や放射光の利用により材料の磁気構造、電子構造の解明が可能となることから、磁気特性、電子特性を応用した高密度ナノ記憶素子等の開発が可能となる。

参考1：放射線利用の最近の状況

(3) 医療分野の放射線医療

< 放射線による診断 >

国内の病院における診断機器類保有状況

	台数 (平成11年)	台数 (平成14年)
X線CT(全身用)	7361	7920
RI 診断装置	1319	1570
SPECT	1003	1252
PET	36(1)	56

厚生労働省「医療施設調査」

1: 日本画像医療システム工業会調べによる

X線CT

CTとは、Computed Tomographyの略で、コンピュータを使って断層撮像を行う装置。X線発生装置が身体の周りを360°回転しながらX線を照射し、身体を透過したX線の情報をコンピュータ処理することにより、断層画像が得られる。



CT装置

PET(陽電子放射断層撮像法)装置

PETとは、Positron Emission Tomographyの略であり、がんの悪性度、部位、大きさ及び治療効果判定や脳機能障害などの診断や病態解明などができる新しい診断方法である。がん細胞など特定の部位に集積する特性を有する短半減期の放射性医薬品(陽電子を放出するブドウ糖薬剤など)を用いることで、がんの早期発見などが可能である。

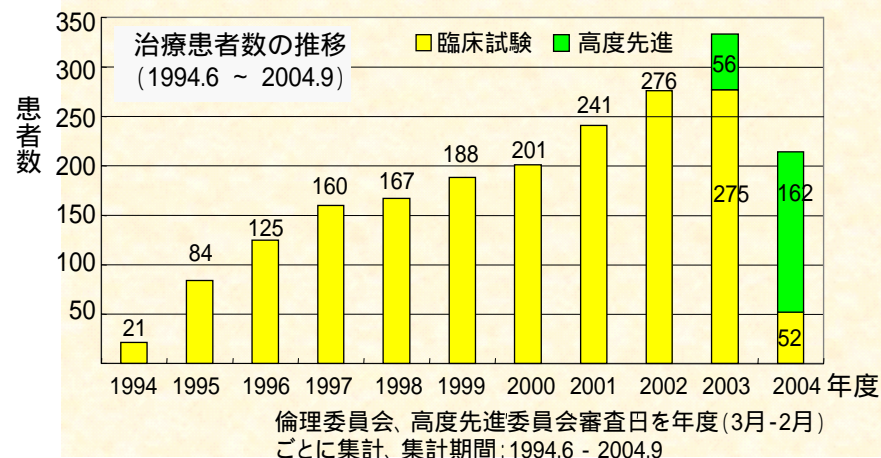


PET-CT装置

< 重粒子線がん治療の進展 >

これまでの経過

- ・平成6年より炭素線を用いた臨床試験を開始。
- ・平成15年10月、厚生労働省より高度先進医療の承認。
- ・平成16年9月までに 2,010名に適用。



重粒子線がん治療の今後の展開

- ・臨床試験の継続
超難治性がんへの適用の拡大のための高度な治療法の開発等
- ・小型治療装置の開発
- ・照射方法の高度化に関する研究開発等
スポットスキニング(点描)照射法、呼吸同期照射法などの研究開発

参考1：放射線利用の最近の状況

(4) 農業・環境・資源分野の放射線利用

< 農業分野の利用の現状 >

食品照射



(未照射) (照射済み)
放射線照射によるジャガイモ芽止め

害虫防除



放射線による不妊化でウリミバエを根絶

放射線育種



耐病性イネの作出



カーネーション等の作出

放射線照射による突然変異を利用して新品種を開発
140品種を開発(2003年現在)

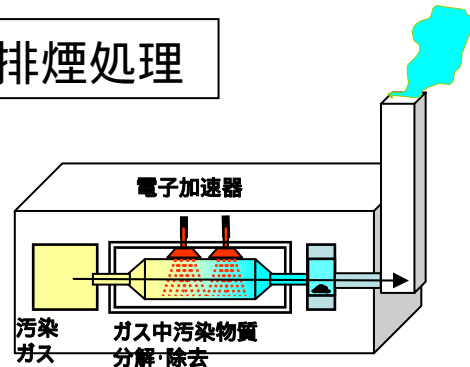
上記の他に、実験動物用飼料の殺菌・殺虫のための照射や、食品包装材の滅菌といったことも行われている。

< 環境・資源分野の利用の現状 >

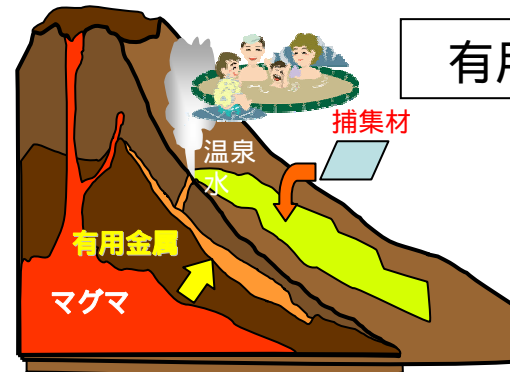
電子線を用いた排煙処理

電子ビームの利用により、有害な触媒等を利用せずにダイオキシン等の分解・除去を実現。

中国・ポーランドにおいてNOx, Sox除去を目的に実用化



有用金属捕集材の開発

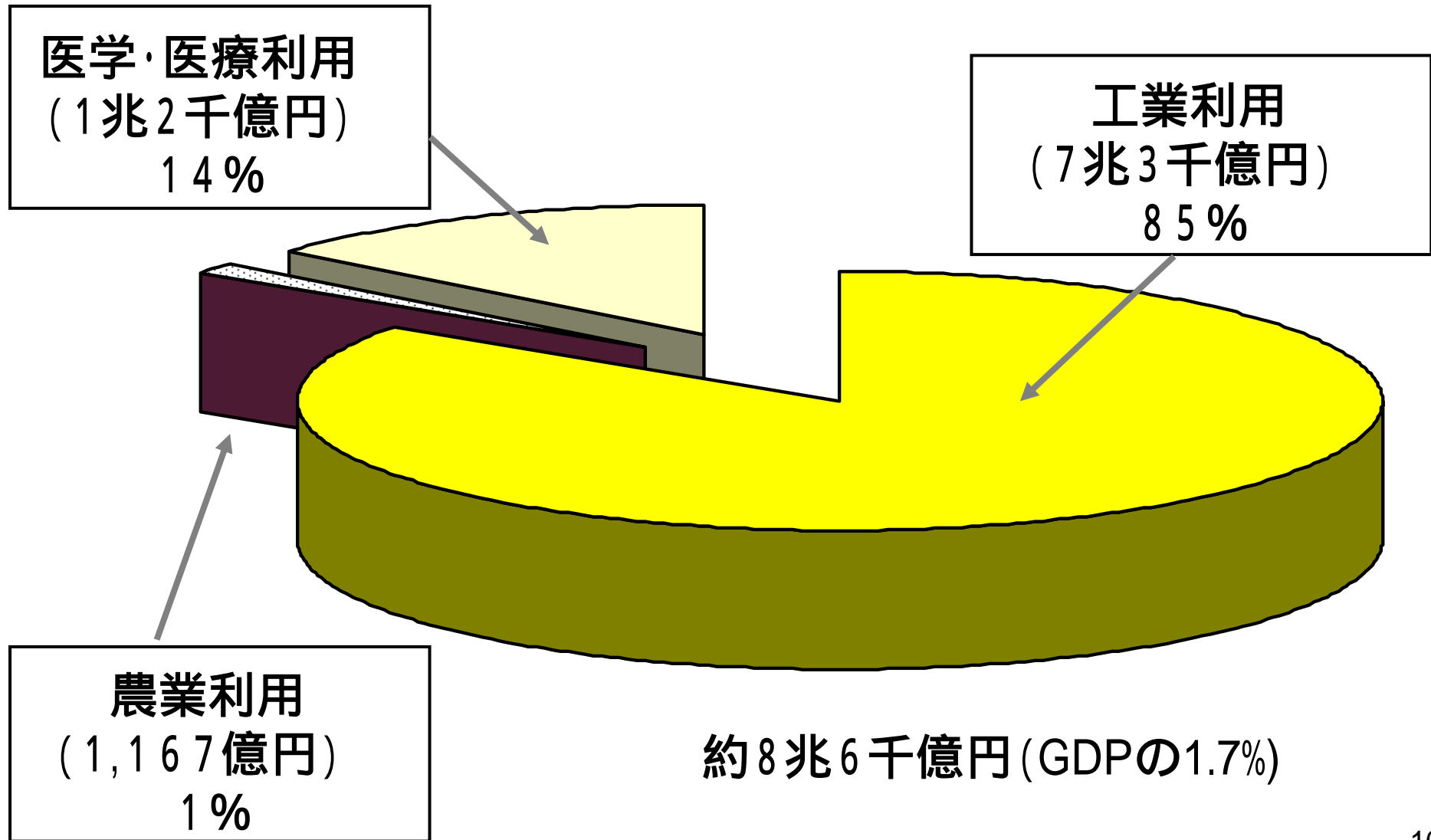


放射線グラフト重合により、特定の有用金属のみ選択的に捕集できる新しい材料を開発

温泉水中のバナジウム等の有用金属を捕集

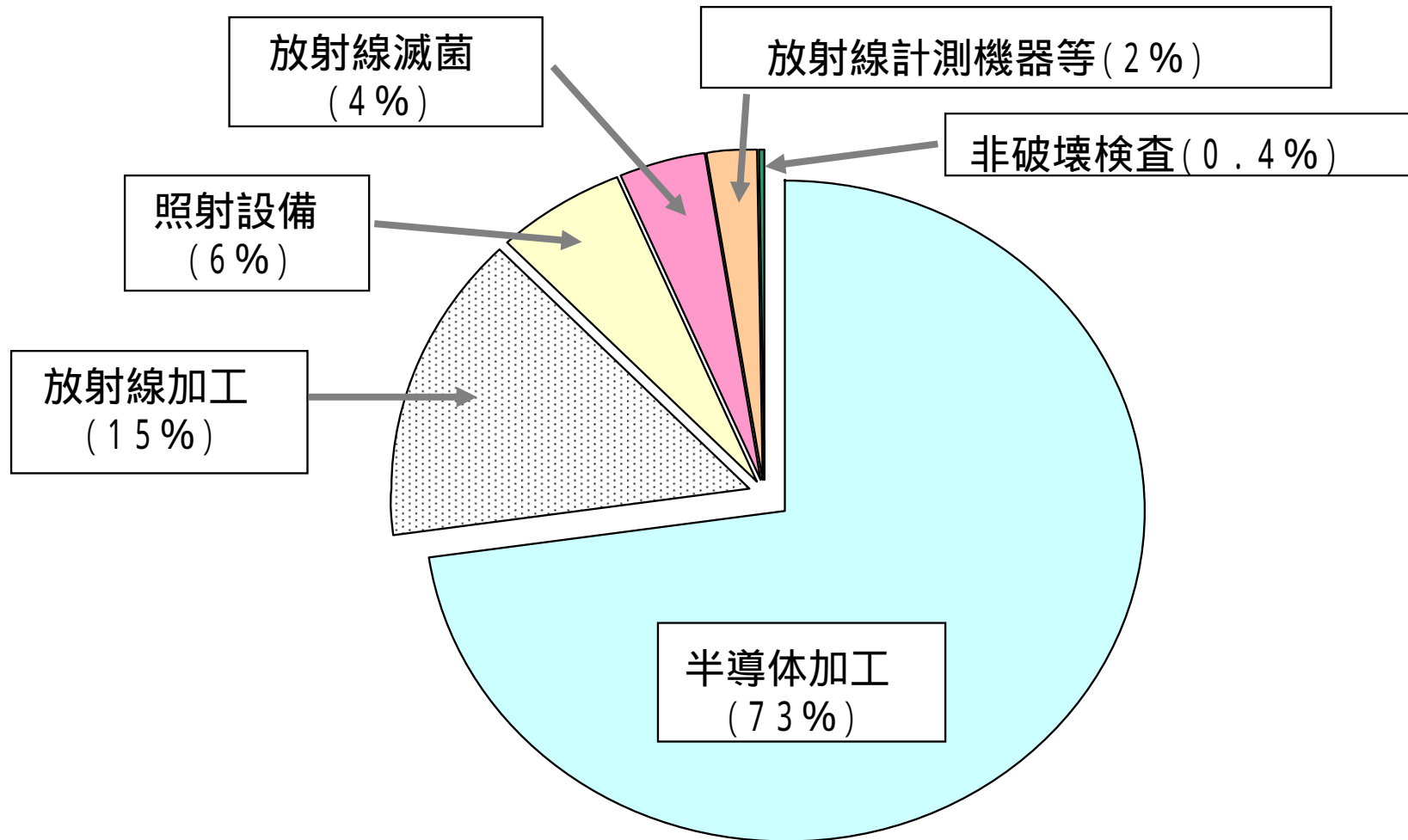
参考2：我が国の放射線利用経済規模(平成9年度)

(1) 各分野の割合



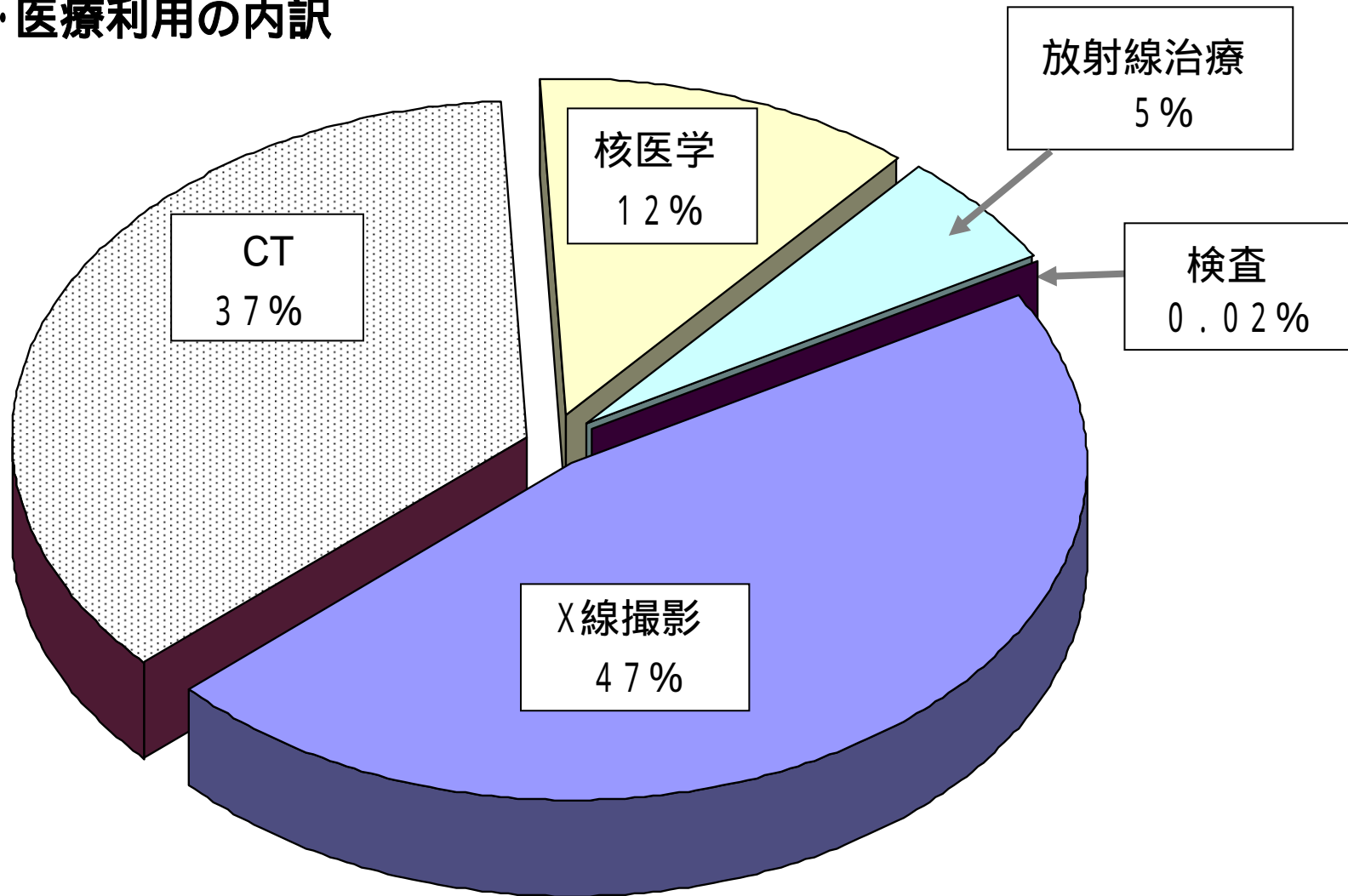
参考2：我が国の放射線利用経済規模(平成9年度)

(2)工業利用(7兆3千億円)の内訳



参考2：我が国の放射線利用経済規模(平成9年度)

(3) 医学・医療利用の内訳



注：医学・医療分野利用のうち91%分を占める
医科部門1兆900億円についての内訳

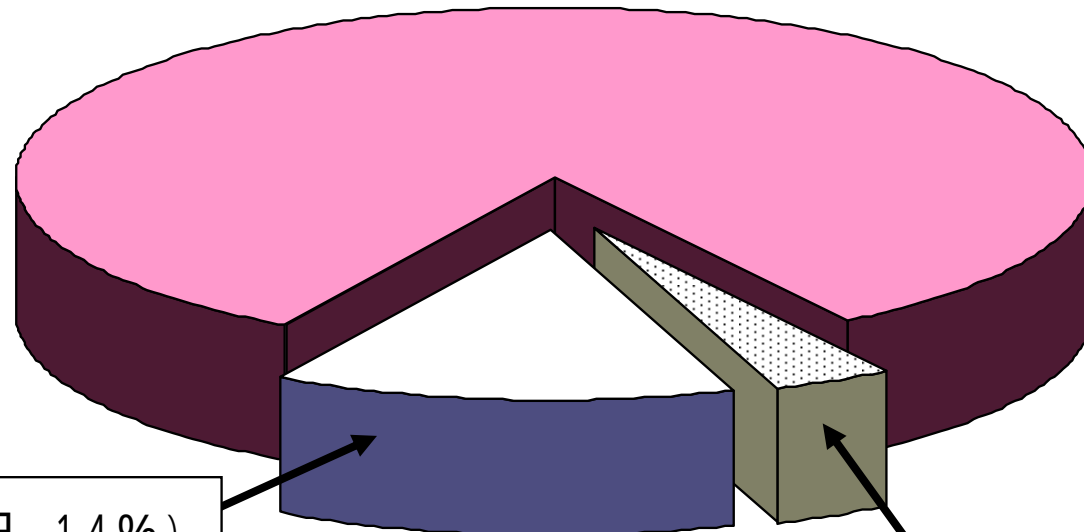
【出典】原子力委員会放射線専門部会第1回(2001.9.26)文部科学省資料

参考2：我が国の放射線利用経済規模(平成9年度)

(4) 農業利用及びRI利用(1,167億円)の内訳

突然変異育種(973億円、83%)

・イネ	: 937億円	・ナシ	: 30億円
・ダイズ	: 5億円	・モモ、キク等	: 1億円



照射利用(165億円、14%)

- ・食品照射: 19億円
- ・害虫駆除: 84億円
- ・殺菌・滅菌: 62億円

アイソトープ利用
(29億円、3%)

参考3：食品照射の状況

各国の照射許可及び実用化品目

< 食品衛生法に基づく規格基準 >

食品衛生法に基づく「食品、添加物等の規格基準（昭和34年厚生省告示第370号）により食品を製造、加工及び保存の目的での放射線照射を原則として禁止。

但し、ばれいしよの発芽防止の目的で照射する場合のみ、以下の条件を付して認めている。（1972年に許可、1974年から実用照射開始）

- ・放射線の線源及び種類は、コバルト60のガンマ線とすること。
- ・ばれいしよの吸収線量が150グレイを超えてはならないこと。
- ・照射加工を行ったばれいしよに対しては、再度照射してはならないこと。
- ・放射線を照射した旨の表示を行うこと。
- ・放射線照射業を営もうとする者は、都道府県知事の許可を得ること。
- ・当該施設には、専任の食品衛生管理者を置くこと。

なお、規格基準を定める際には、食品安全基本法により食品安全委員会によるリスク評価が必要とされている。

< 国際的な状況 >

国際的には、1980年に国際食糧農業機関（FAO）、国際原子力機関（IAEA）、世界保健機関（WHO）の合同専門家委員会が「総体平均線量が10kGy以下の照射食品の健全性に問題が無い」ことを宣言し（1）、これを反映して1983年にCodex食品規格委員会により、照射食品の国際基準「Codex General Standard for Irradiated Foods」（Codex STAN 106-1983）が定められた。

国名	照射食品名														
	豆類	鶏肉	魚（含む冷凍）	にんにく	肉類	玉ねぎ	パパイア	じゃがいも	米	えび（含む冷凍）	スパイス	いちご	乾燥野菜	小麦	その他許可品目
ブラジル															果実ジュース、濃縮果実ジュース
チリ															カカオ豆
中国															ソーセージ
フランス															家禽肉
イスラエル															穀類
日本															
韓国															粉末味噌・醤油
オランダ															シアルレーク
南アフリカ															ベビーフード
タイ															ムーヨー（調理済ソーセージ）
英国															無菌食
米国															鶏卵
その他40カ国	8	13	10	16	5	24	12	23	13	9	34	11	10	13	
許可国数	14	22	15	22	7	32	18	32	20	14	45	17	17	20	

許可及び実用化されている品目， 許可されている品目

上表は、平成15年版原子力白書の許可国一覧表（出典：原産会議データ2003年4月時点）に、実用国データ（出典：原産会議データ2003年5月時点）を併せて作成。個別表記した国は、日韓中、米英仏に加え、許可品目の比較的多い国を抽出。

(1)WHO:(1981).Wholesomeness of irradiated food. Report of a Joint WHO/FAO/IAEA Expert Committee. Geneva. WHO TRS, No659.

参考4：食品安全行政について

