



ガンマ線滅菌の基本

2025年4月10日
株式会社コーガアイソトープ
営業部 仲谷まほろ



本日の説明内容

1. 会社概要
2. ガンマ線とは？
3. 照射の方法
4. 特徴と注意点
5. 実際の流れ（お申込み～出荷）
6. 利用されている製品例



1. 会社概要

会社概要

- 設立：1981年（昭和56年）10月1日
- 資本金：1,000万円
- 社員数：74人
- 事業所：
本社・本社工場
第二工場・滅菌研究センター
- 照射装置：
1号機、2号機、3号機



所在地：滋賀県甲賀（こうか）市



信楽焼



忍術屋敷



水口宿

業務内容 1

・ガンマ線照射受託サービス 当社が受託している主な製品例

滅菌・殺菌

改質



医療
機器
・
衛生
用品



医薬品



化粧品



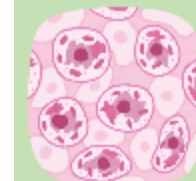
包装
容器
・
包装
資材



実験
動物
飼料



検査
器具



再生
医療
関連



高分子
材料の
改質

【許可・登録】

医療機器製造業 医薬品製造業 化粧品製造業 再生医療等製品製造業 米国食品医薬品局 (FDA)

【認証】

ISO9001 : 品質マネジメントシステム

ISO13485 : 医療機器－品質マネジメントシステム－

ISO11137 : ヘルスケア製品の滅菌－放射線滅菌－

業務内容 2-1

・微生物試験受託サービス

菌数（バイオバーデン）測定

微生物同定試験

無菌性の試験 など



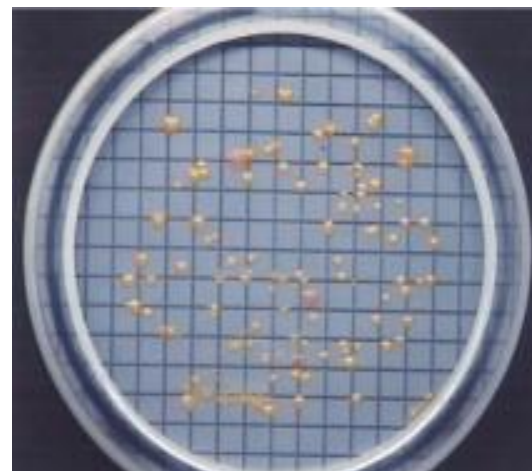
菌数（バイオバーデン）測定

製品に付着している生きた微生物数を測定します。

対象製品に適した試験方法を選択することで微生物がコロニー（集団）となり目視でバイオバーデンを測定できます。



培地浸漬法



回収法

微生物同定試験

• MALDI-TOF MS

- 微生物のタンパク質を質量分析計で分析し標準菌と比較して同定
- 信頼性も高く迅速かつ安価



迅速
低価格
**豊富な
当社実績**

MALDI TOF-MS

相乗効果

• 遺伝子同定法

- リボソーム遺伝子のRNA塩基配列を解析することで同定
- 現在の系統分類の基礎となっている同定法



高精度の同定
信頼性

遺伝子同定

微生物同定試験

対象物に存在する微生物を同定しておくことが重要です。



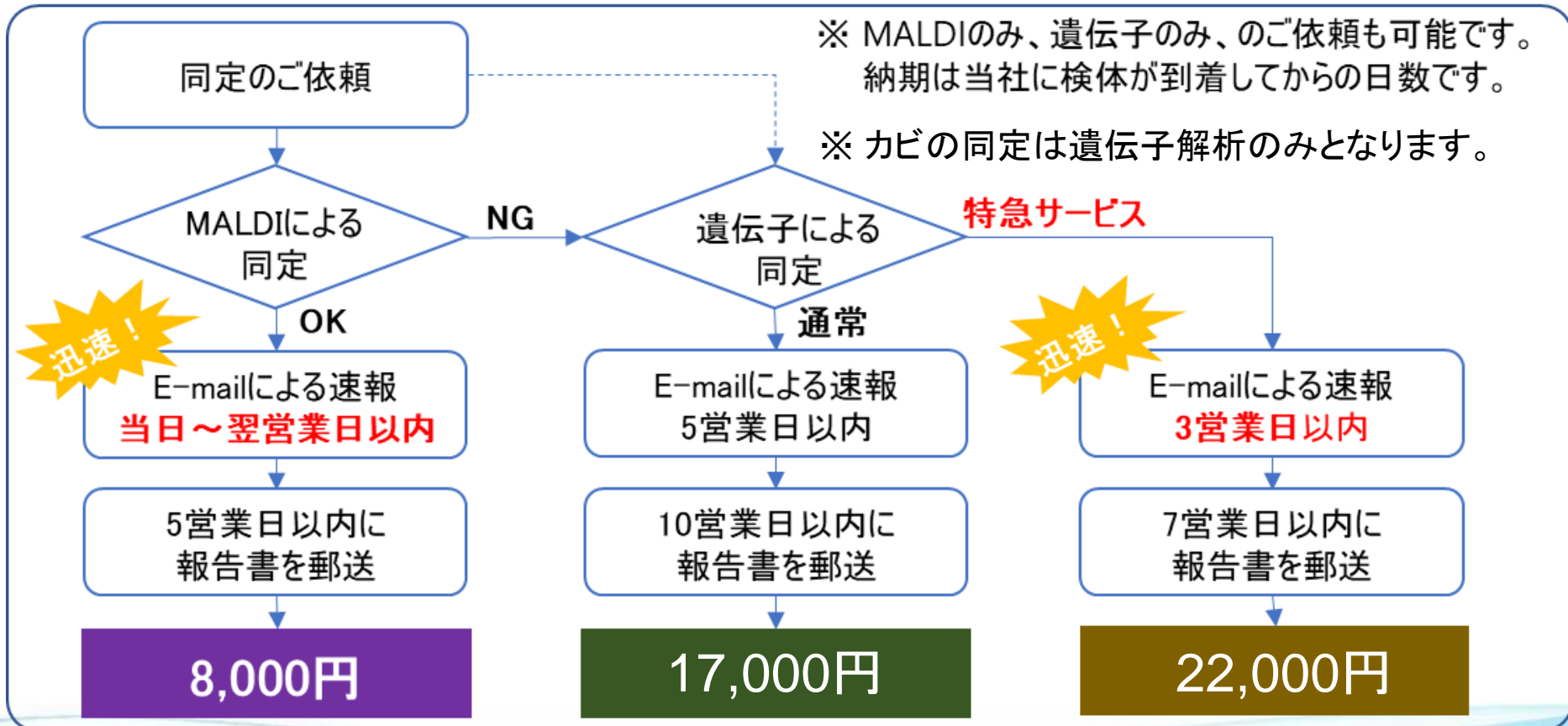
迅速
低価格
豊富な
当社実績

MALDI TOF-MS



高精度の同定
信頼性

遺伝子同定



微生物同定試験

報告書番号： 2025年3月7日

御中

2025年3月7日

送着地 甲賀市甲賀町鳥居野原
株式会社 コーガイントーフ

微生物同定センター

品質分析法 (MALDI-TOF MS) を用いた微生物同定試験報告書

ご依頼いただきました微生物同定試験について、下記の通り試験結果を得ましたのでご報告いたします。

記

申込年月日 2025年3月7日
 貴注文番号 -
 試料名 -
 測定年月日 2025年3月7日
 使用機種 BrukerDaltonics社製 microflex LT/SH smart MALDI Biotyper
 使用データベース V11.0.0.0_9607-10833

MALDI Biotyperによる測定結果

菌名	評価値	NCBI Identifier
<i>Bacillus subtilis</i>	2.18	1423

高い同源性が得られた上位10菌種

菌名	評価値	NCBI Identifier
<i>Bacillus subtilis</i> DSM 5552 DSM	2.18	1423
<i>Bacillus subtilis</i> ssp <i>subtilis</i> DSM 10T DSM	2.10	135461
<i>Bacillus subtilis</i> DSM 5611 DSM	2.08	1423
<i>Bacillus subtilis</i> ssp <i>subtilis</i> DSM 5660 DSM	2.06	135461
<i>Bacillus subtilis</i> ssp <i>subtilis</i> CICC 23950 CICC	2.03	135461
<i>Bacillus mojavensis</i> DSM 9205T DSM	1.97	72360
<i>Bacillus halotolerans</i> DSM 8802T DSM	1.86	1386
<i>Bacillus vallismortis</i> DSM 11031T DSM	1.71	72361
<i>Bacillus subtilis</i> ssp <i>spizizenii</i> DSM 15029T DSM	1.70	96241
<i>Bacillus subtilis</i> ssp <i>spizizenii</i> DSM 618 DSM	1.67	96241

評価値	信頼性
2.00-3.00	信頼性が高い同定結果
1.70-1.99	信頼性が低い同定結果
0.00-1.69	同定不能

備考欄

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=Info&id=1423>
 上記のURLの最後に、NCBI Identifier のナンバーを入れることで、菌の画像を見ることが出来ます。

本試験結果は、弊社装置及びデータベースを用いた結果であり、本結果の取り扱いにより生じた問題について、免責されるものといたします。

お問い合わせ先 株式会社コーガイントーフ 微生物同定センター
 TEL : 0748-88-3121 E-mail : SRC@koga-isotope.co.jp

R11-1-4 (22-06)

2025/3/7

同定菌の参考情報

Cytobacillus oceanisediminis (サイトバチルス・オセアニズイニミニス)

D値：— kGy BSL分類：BSL1*

本菌は、中国の南東部の産物から分離されたCytobacillus属の芽胞形成菌である。細胞の大きさは幅が0.6~0.8μm、長さが0.7~3.0μmの程度である。グラム陽性の好気性菌である。細胞の芽胞は、中心部、又は中心に偏在する芽胞を形成する菌である。寒天斜面で37℃で24時間培養したコロニーは、クリーム〜白色で、中央がわずかに凸状で厚みが1~3mmであった。生育温度の範囲は4~46℃である。最適温度は37℃である。pHは5~10で、最適pHは7である。NaCl濃度は13%以下で生育した。芽胞は熱、紫外線、放射線、化学薬品に対して耐性を示す。

Bacillus pumilus (バチルス・プミラス)

D値：1.98 kGy BSL分類：BSL1*

本菌は、土壌由来のBacillus属の芽胞形成菌で、好気性のグラム陽性菌である。細胞の芽胞は偏在する芽胞を形成する菌で、芽胞形成細胞は顕微鏡で見えない。細胞の大きさは幅が0.6~0.7μm、長さが0.7~3.0μmの程度で、運動性がある。生育温度の範囲は15~50℃で、pHは5.7~9.5である。NaCl濃度は10%以下で生育ができる耐塩性菌でもある。コロニーはシワのある不規則な形態であり、半透明である。培養時間が長くなると色調が黄色を帯びてくる。紫外線への曝露、乾燥、過酸化水素などの酸化剤の存在などの環境ストレスに対して高い耐性を示す。放射線に対しても耐性を示し、芽は放射線処理後の菌懸濁液であった。

Micrococcus luteus (マイクロコッカス・ルテウス)

D値：1.98 kGy BSL分類：BSL1*

本菌は、土壌由来のMicrococcus属の好気性グラム陽性球菌である。また、牛乳、山手チーズ、キャッサバなどの食品からも分離されたMicrococcus属の菌である。好気性のグラム陽性球菌で、運動性はなく、芽胞形成をしない菌である。細菌叢検査ではpH、4倍、あるいは集合体として存在する。コロニーは円形、凸状で厚みが1mm以下で、色調は黄色である。生育温度範囲は75~37℃である。水分が少ない環境や塩分濃度が低い環境でよく増殖することができる。カタラーゼおよびオキシナーゼ試験は陰性である。

Acinetobacter lwoffii (アシネトバクター・ルヴォフィ)

D値：1.08 kGy BSL分類：BSL1*

非発酵性の好気性グラム陰性球菌であり、健康な人の約25%で中咽頭と皮膚の正常な細菌叢から検出される。その顕在性のため、免疫系障害のある患者における潜在的な日和見病原体であり、敗血症、肺炎、髄膜炎、尿路感染症、皮膚病および創傷感染などの院内感染症の原因菌である。

Cytobacillus firmus (サイトバチルス・フィルムス)

D値：— kGy BSL分類：BSL1*

本菌の旧名は、Bacillus firmusであったが、Cytobacillus属に再分類された。本菌は土壌由来の芽胞形成菌である。適性温度の好気性グラム陽性球菌(幅が0.6~1μm、長さが1.7~3.8μm)で、運動性がある。細胞の芽胞は、中心部、又は中心に偏在する。あるいはシリンダー型の芽胞を形成する。芽胞形成細胞は顕微鏡で見えない。生育温度の範囲は40~60℃で、pHは6~9.0℃であり、最適温度は70~30℃である。生育pHは6~11で、最適pHは7~9である。生育にNaCl濃度は必要ではないが、7%以下の塩濃度存在下でも生育できる。ソリド・イン・カゼイン・ダイジェスト寒天斜面で30℃で3日間培養後のコロニーの直径は、1~1.5mmであり、色調はクリーム〜白色から淡いオレンジ色を帯びた茶色である。菌全体が細かい網膜のようになり、そして表面の外観は顔のような光沢があった。時にはコロニーの中央に収束あるいはゾーン領域が見られた。芽胞は熱、紫外線、放射線、化学薬品に対して耐性を示す。

無断で本資料の一部を複製して使用しないでください。
 BSL分類は「BSL1*」以上の菌種を記載しています。「BSL1*」は日和見病原体を意味します。
 本資料は、当社の知見、WEB資料、保有する文献、データを参考に作成しています。
 本資料の取り扱いにより生じた不利益については、当社は責任を負いません。
 参考資料としてご利用ください。

KOGA 株式会社コーガイントーフ

1

本資料は、当社の知見、WEB資料、保有する文献、データを参考に作成しています。
 本資料の取り扱いにより生じた不利益については、当社は責任を負いません。
 参考資料としてご利用ください。

無菌性試験

生きている微生物が存在しないことを確認するために無菌性の試験を実施します。

培地に試験対象品を浸けて培養し、培養液の濁りを見ます。



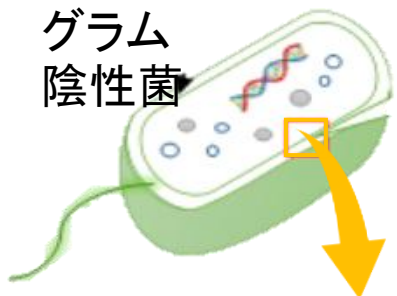
左：陰性 右：陽性

業務内容 2-2

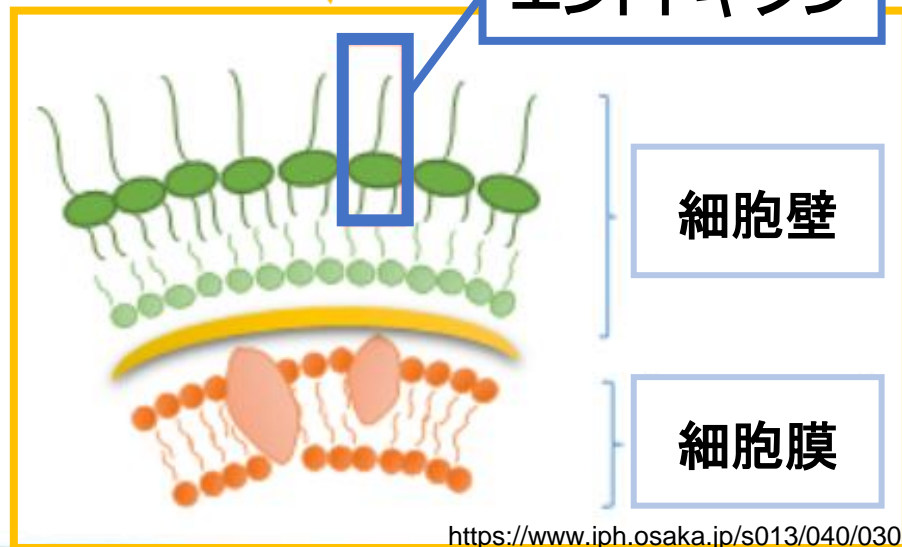
・エンドトキシン測定受託サービス

=体内に入ると発熱などを引き起こす可能性がある

グラム
陰性菌



エンドトキシン



<https://www.iph.osaka.jp/s013/040/030/020/20180108112000.html>

FDA 21 CFR
Part 11 準拠

薬局方準拠



富士フイルム和光純薬株式会社
トキシノメーター ET-7000

業務内容 3

・小分け・包装作業受託サービス

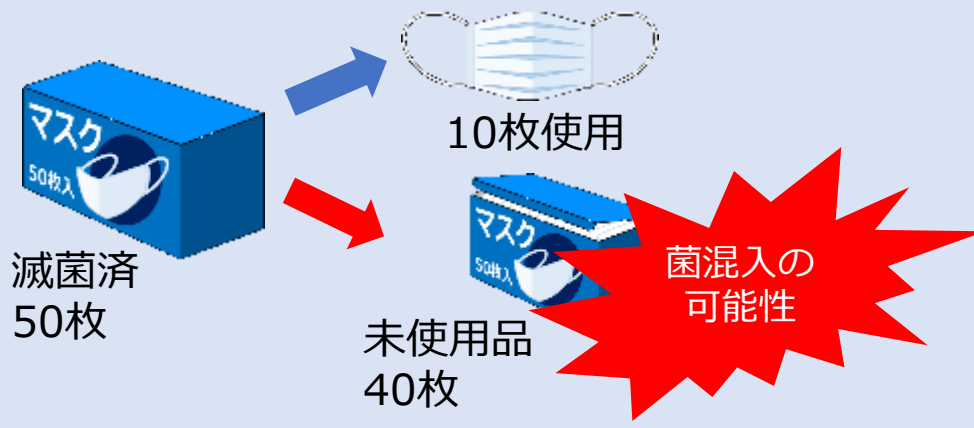
- ・対象の製品は外気に触れないように**密封**してください



- ・滅菌状態で密封できていれば、滅菌状態は維持可能と考えられる
= 開封後は菌が混入する恐れあり

1度に使用する量に小分け・包装する仕様をお勧めします。

滅菌済みで購入したが、
大袋入りですべて使い切れず
残りが無駄になっている



無菌エリアで使用したいが、
滅菌済み品が**販売していない**



小分け・包装作業でお困りではありませんか？

- ・小分け・包装するための**時間**や**機材**がない
- ・ガンマ線処理に適した包装・梱包がわからない

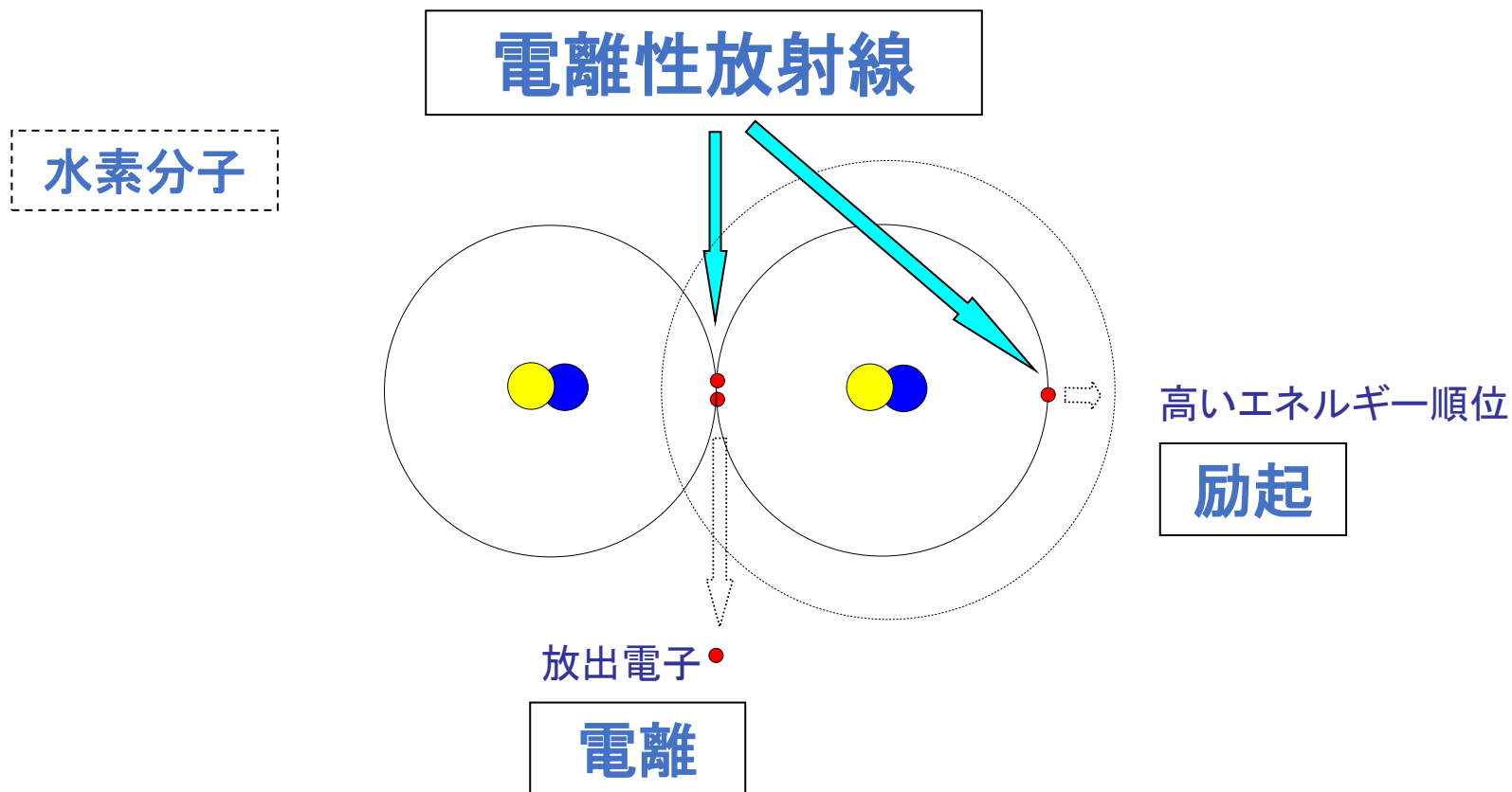


解決できます！

当社でご要望に応じた**小分け・包装作業が可能**です。

2. ガンマ線とは？

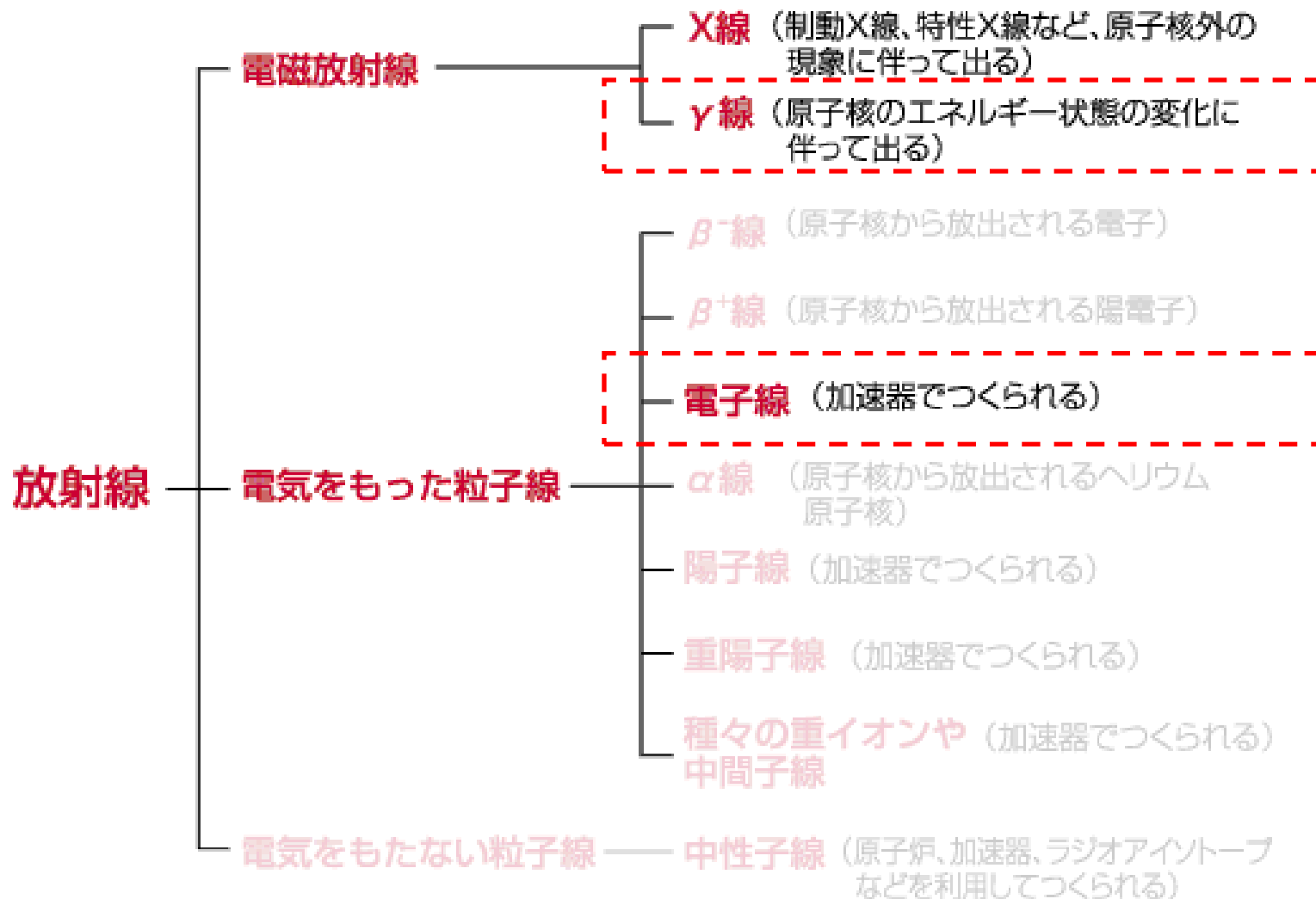
放射線とは・・・



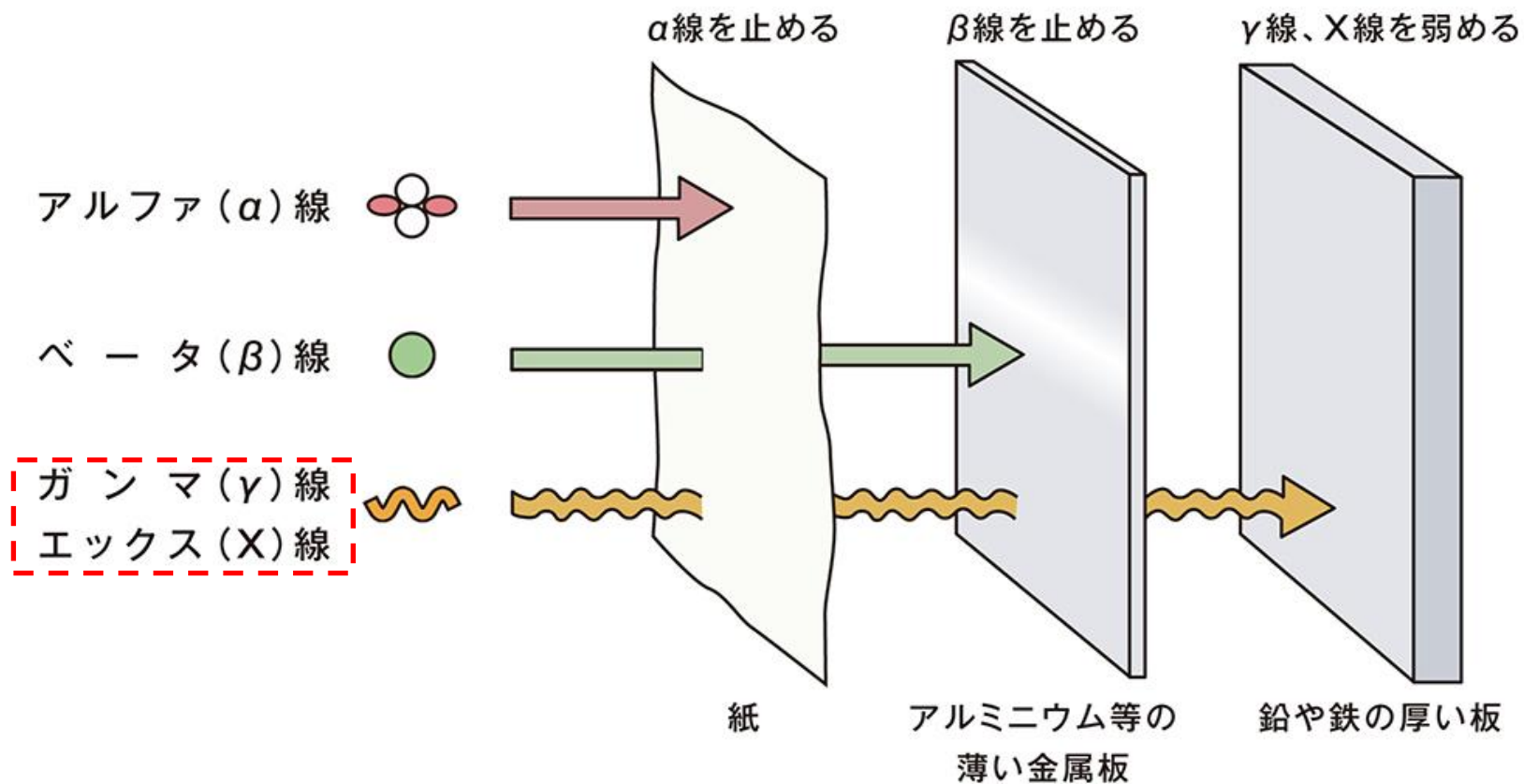
- 電子と反応する力を持つ粒子や電磁波

放射線の種類

 : 国内で滅菌に利用されているもの



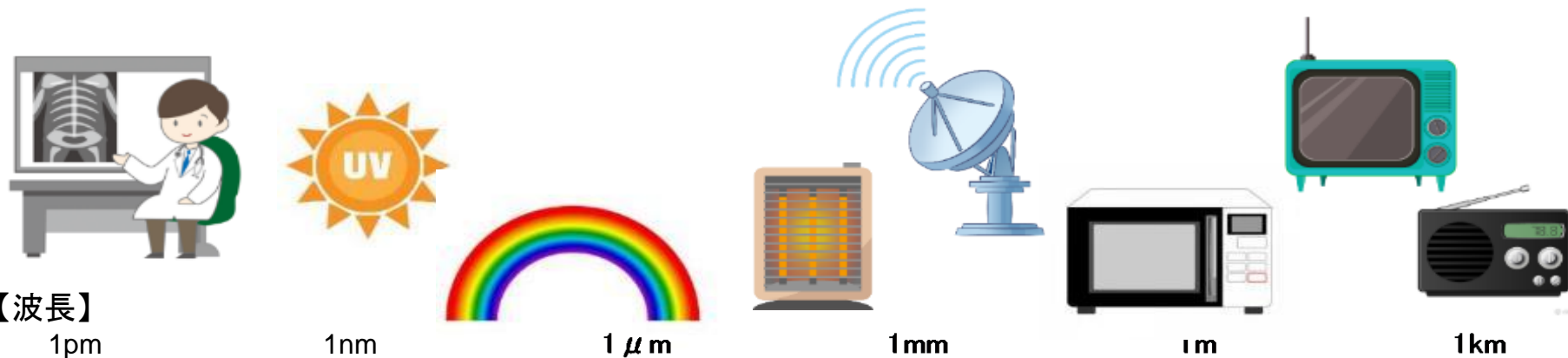
放射線の透過力



<https://www.ene100.jp/zumen/6-1-6>

ガンマ線、エックス線は高い透過力を持っています

ガンマ線とは？



波長	1 pm	1 nm	1 μm	1 mm	1 m	1 km					
ガンマ線	X線	紫外線	可視光線	赤外線	サブミリ波	ミリ波	マイクロ波	TV・FM	短波	中波	長波



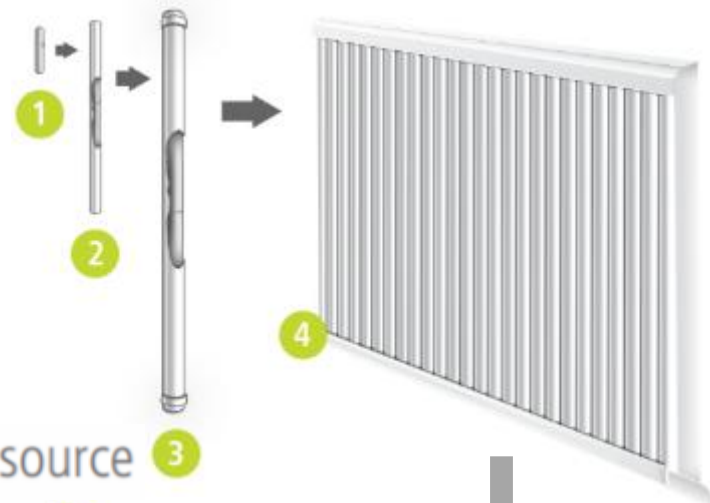
ガンマ線は電磁波(光)の一種です

電磁波は波長により性質が異なり、様々な分野で利用されています。

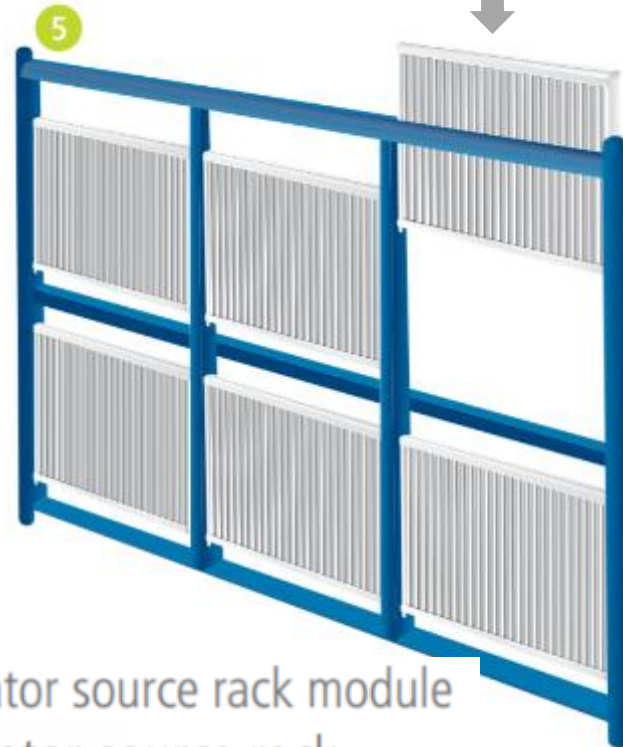
ガンマ線源

コバルト60 を使用

- 1 Cobalt-60 slugs
- 2 Cobalt-60 inner source element
- 3 Nordion source C-188 Cobalt-60 source



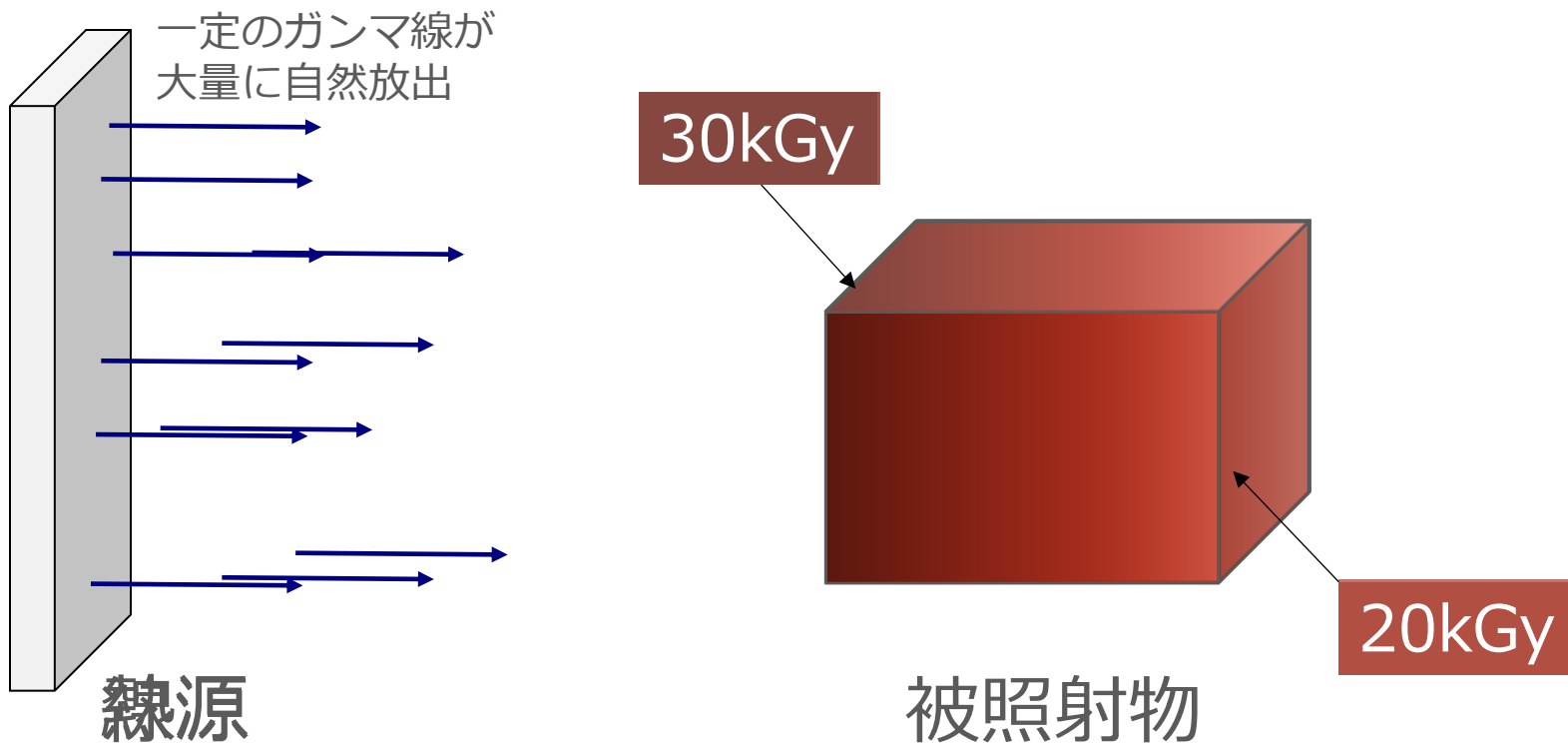
- Nordion (カナダ) 製
- C-188型 棒状線源



- 4 Irradiator source rack module
- 5 Irradiator source rack

ガンマ線の吸収線量

照射のご依頼は、吸収線量をご指示いただきます

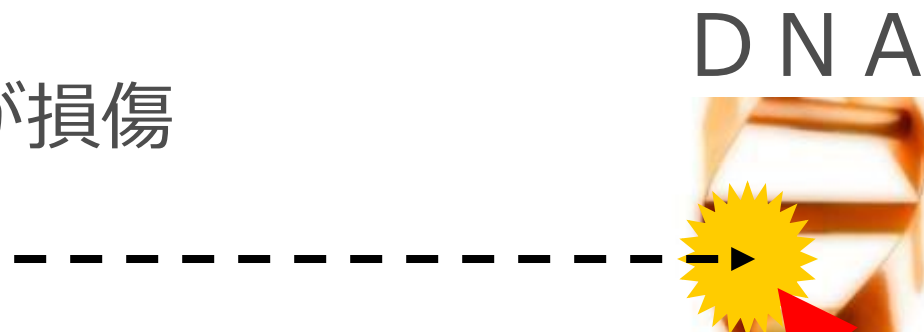


物質 1 kg に 1 J (ジュール) のエネルギーが吸収されたとき
= 1 J / kg = 1Gy (グレイ)

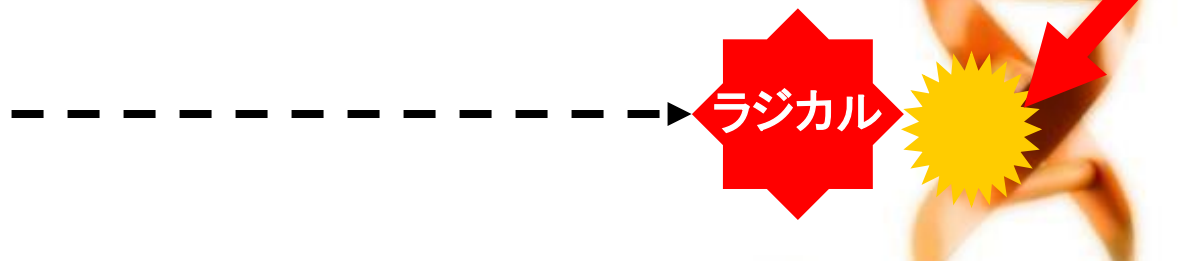
例) 医療機器 : 最小25kGy、検査器具 : 最小10kGy

ガンマ線で微生物が死滅する仕組み

①直接DNAが損傷



②ラジカルなどが発生し
間接的にDNAが損傷



DNAが切断
される

滅菌と殺菌・消毒の違い

局方解説書

滅菌 : 物質からすべての微生物を殺滅または除去すること

ガンマ線照射で滅菌を保証するには
微生物の**数と種類（抵抗性）**
の情報が必要

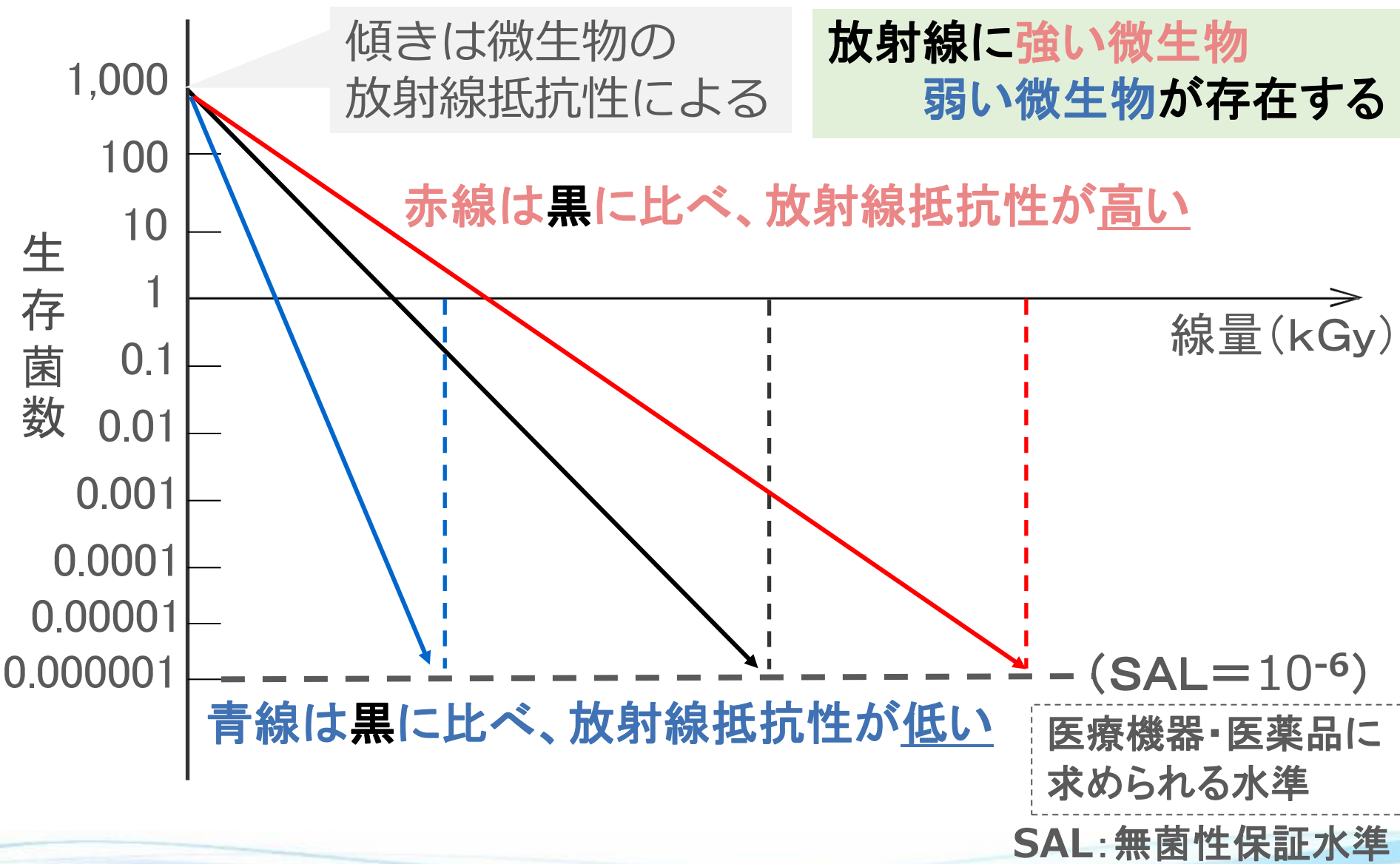
殺菌 : 微生物を殺すこと

消毒 : 病原菌等人に対し有害な微生物を除去、死滅、無害化すること

殺菌、消毒の定義には、定量性がない
滅菌の定義には定量性がある

線量増加と菌数減少

【微生物の種類(抵抗性)】



様々な微生物のD₁₀値

*D₁₀値：菌数が1/10になる線量

微生物の種類により放射線抵抗性が異なります。

黄色ブドウ球菌 0.2kGy



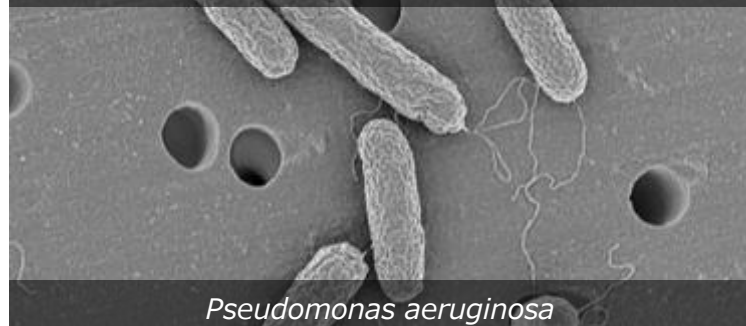
サルモネラ菌 0.2-0.8kGy



大腸菌 0.1-0.5kGy

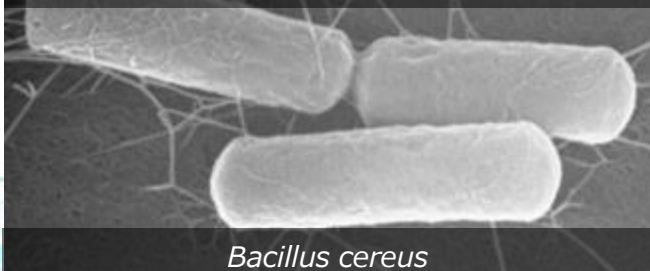


緑膿菌 0.1kGy



芽胞形成菌

セレウス菌 2.1kGy

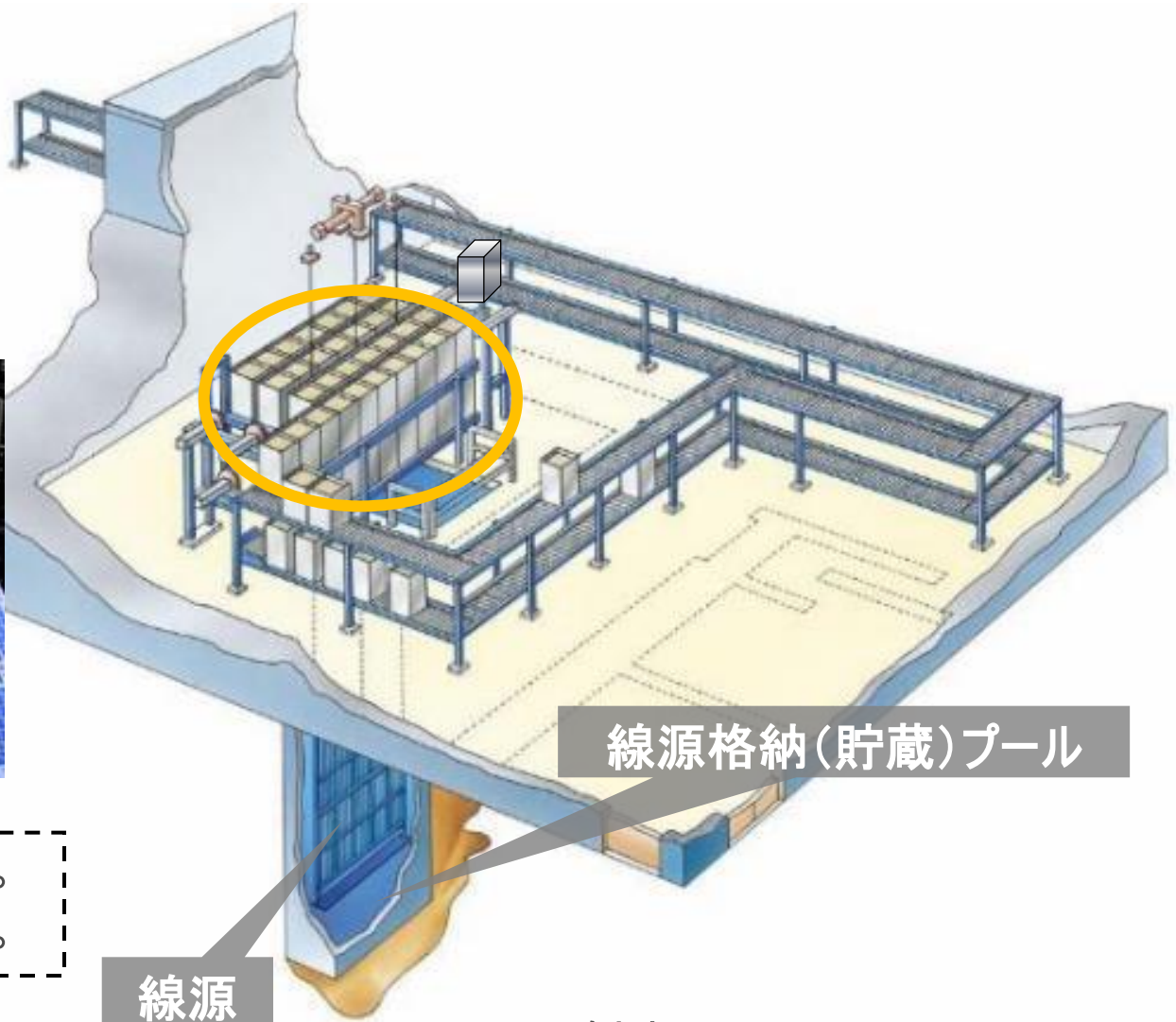
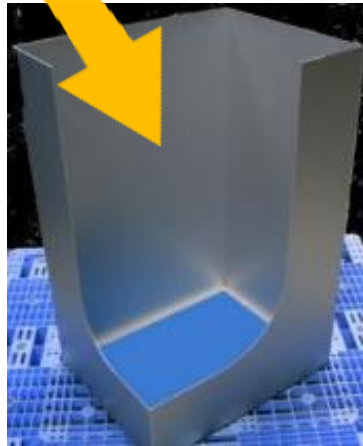


写真：ヤクルト中央研究所HPより

D₁₀値：放射線滅菌の現状と展望（Ⅲ.生薬・漢方）より

3. 照射の方法

照射装置

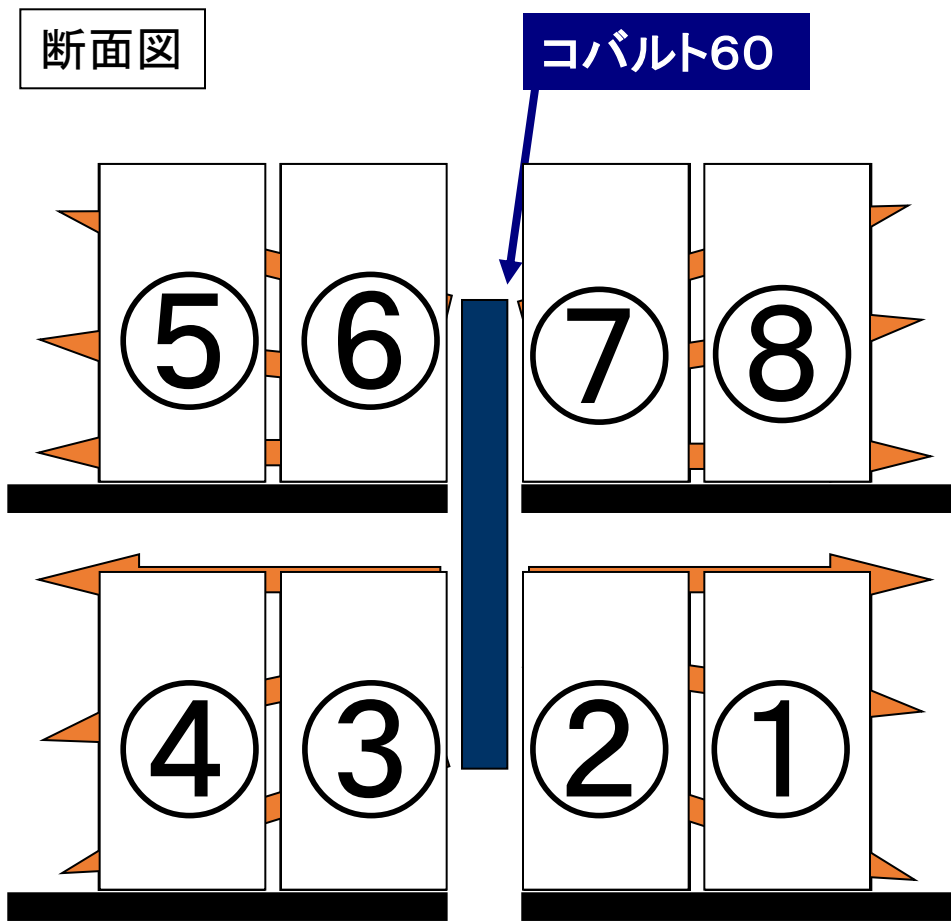


説明用の照射容器です。
通常、中は見えません。

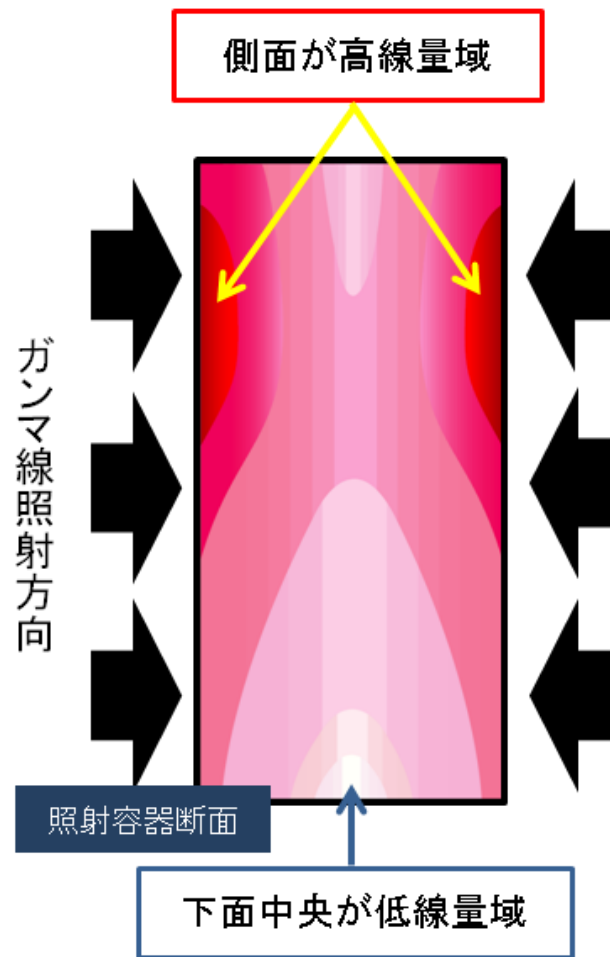
①照射容器に製品を充填する

②照射容器をコンベアで
照射装置内に送り込む

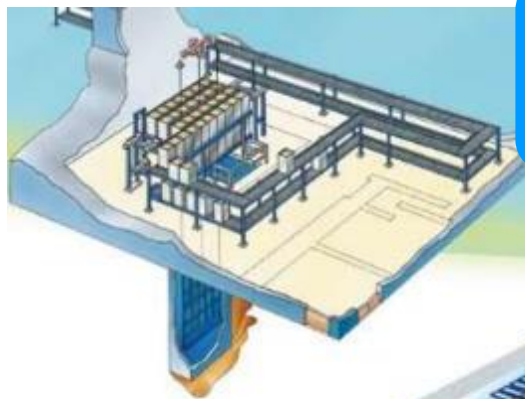
照射容器の線量分布



1号機照射装置照射容器順位



3つの照射装置



1号機

多種多様な製品向け

3号機

低線量(0.1kGyから)による
検定線量、試験照射向け

2号機

完全自動化による
大量生産向け

地震対策のため照射装置は強固な
岩盤の上に設置されています



照射容器寸法

1・3号機

460×580×890(mm)

2号機

560×825×1830(mm)

体積比 : 3.6倍

3つの照射装置でお客様からの
様々なご依頼にお応えできます。

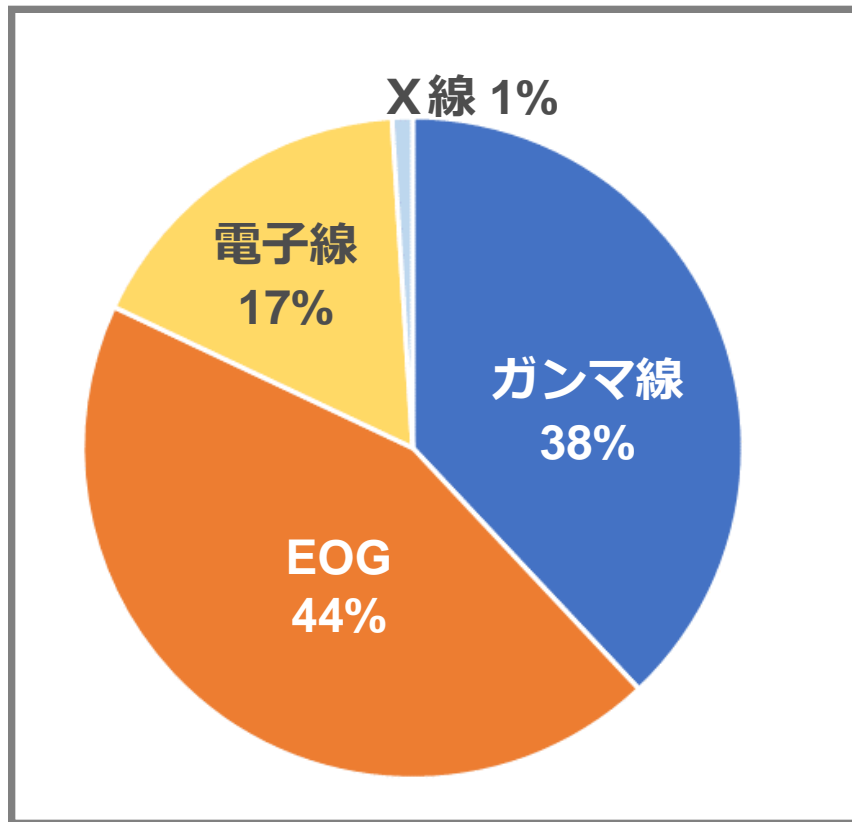
4. 特徴と注意点

滅菌方法の比較

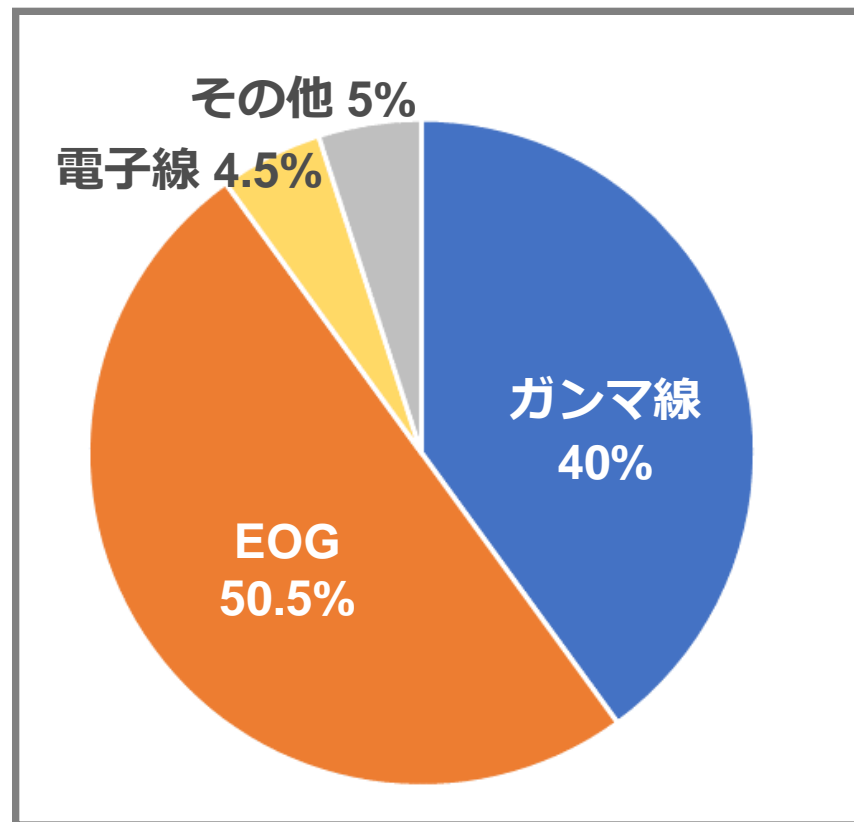
	ガンマ線	電子線	EOG (酸化エチレンガス)	オートクレーブ (湿熱)
処理方式	連続	連続	バッチ (単一)	バッチ (単一)
処理時間	数時間	数分	数時間	数時間
包装形態	最終包装形態	最終包装形態 (厚み制限付)	ガスが浸透する 包装・梱包	蒸気が浸透する 包装・梱包
製品密度	高密度でも可能	密度の小さい製品 が望ましい	ガスが浸透すれば 制限なし	蒸気が浸透すれば 制限なし
残留物	なし	なし	ガスうや生成物残 留の可能性あり	なし
処理温度	室温	室温	約50℃	約120℃
圧力変化	なし	なし	加圧・減圧	加圧・減圧
後処理	不要	不要	ガス抜き	乾燥
出荷確認	線量の確認	線量の確認	パラメータの確認 またはBIの確認	パラメータの確認 またはBIの確認
製品材質	材質によっては 変化・着色あり	材質によっては 変化・着色あり	ガスが吸着しない こと	耐熱性であること

滅菌方法別比率

欧州の比率



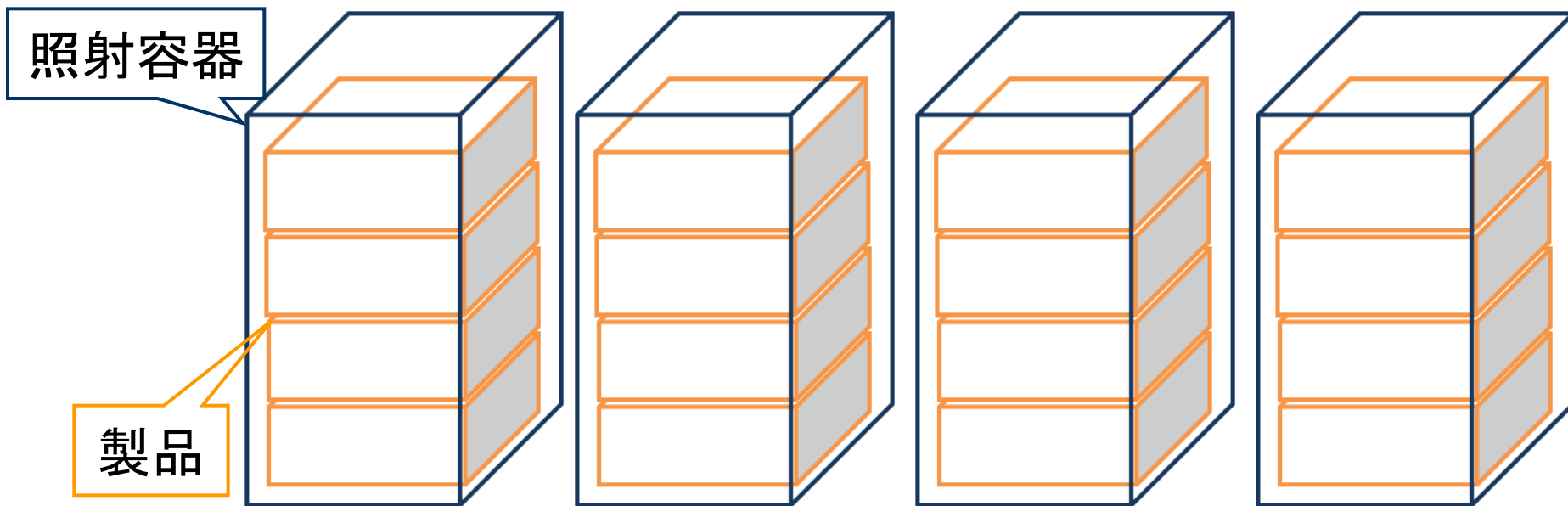
米国の比率



19th International Meeting on Radiation Processing(2019)
講演資料より作成

処理方法・処理時間

✓製品の量を気にせず、数時間で処理ができます。



電子線	EOG	湿熱
連続・数分	バッチ式・数時間	バッチ式・数時間

対象製品の包装・梱包

✓包装・梱包形態を選ばず滅菌処理できます。



箱
(製品)



紙袋
(粉体)



缶・容器
(液体)

- ・製品箱の状態処理してそのまま出荷できます
- ・開封しないので、異物混入の心配がありません

電子線	EOG	湿熱
最終包装形態 (厚み制限あり)	ガスが浸透する 包装・梱包が必要	蒸気が浸透する 包装・梱包が必要

対象製品の構造

✓複雑な構造や、高密度でも処理できます。



- ✓ 製品内部に空洞（密封部分）があるもの
- ✓ 金属性の製品（インプラントなど）
- ✓ 容器に入った液体、袋に入った粉体など

電子線	EOG	湿熱
密度の小さい製品 でないと透過しない	ガスが浸透する構造 が不可欠	蒸気が浸透する構造 が不可欠

残留物

✓有害残留物の心配はありません。



製品から放射線が放出されることもありません。

電子線	EOG	湿熱
なし	ガスが残留する	なし

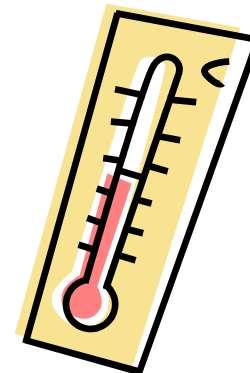
処理温度

✓ 常温で処理できます。

その他、

✓ 高温、蒸気などを嫌う製品

✓ 冷蔵品、冷凍品



の処理も可能です。

【冷凍照射】製品とドライアイスと一緒に梱包



電子線	EOG	湿熱
常温	約 50 °C (湿度 60%)	121 °C

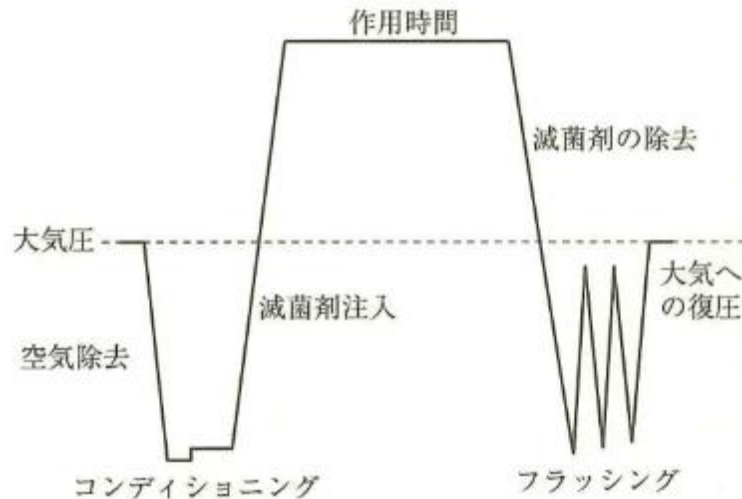
圧力変化

- ✓大気圧下で処理します。
- ✓加圧・減圧工程はありません。

EOG

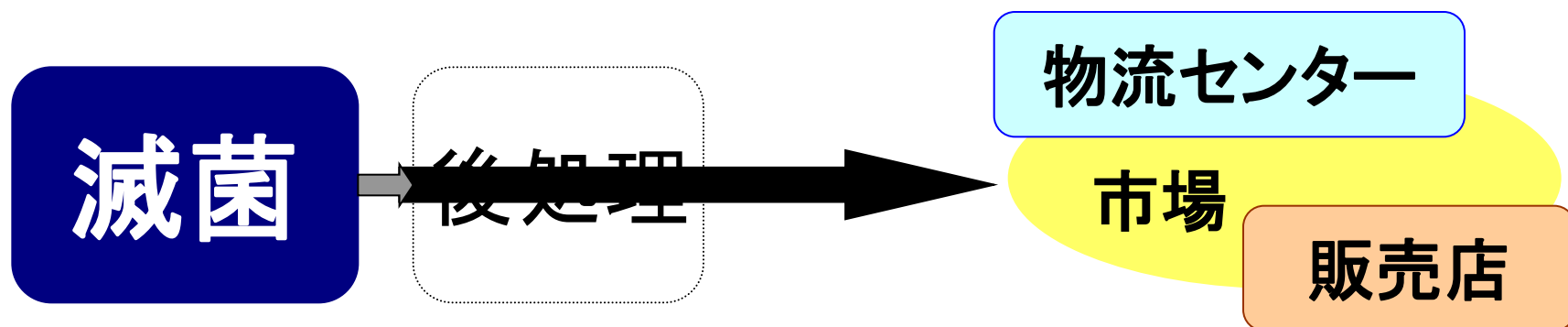
- 100~200 kPa
- 圧力の変化で壊れる
可能性あり

* 圧力の変化に耐えられる
袋のシール強度が必要



後処理

- 後処理不要ですぐに使用可能です。



- 短納期対応可能です。
- お客様の工程管理が容易になります。

電子線	EOG	湿熱
不要	ガス抜き (数日から数週間)	乾燥

出荷確認

- 線量の確認だけで出荷できます。



アラニン線量計



電子スピン共鳴装置にて線量測定

電子線	EOG	湿熱
線量確認	<ul style="list-style-type: none">• パラメータ確認• BI試験	<ul style="list-style-type: none">• パラメータ確認• BI試験

製品材質

- 滅菌方法により材質の不向きがございます。
放射線照射は、材質によって、物性の変化が生じます。

着色

物性の変化

照射臭

電子線	E O G	湿 熱
材質によって 変色・劣化有り	ガスが吸着しないこと 加圧・減圧に耐えられること	耐熱性であること 加圧・減圧に耐えられること

材質変化の対策方法

- 低い線量で処理する
- 影響を受けやすい材料を使用しない
- 耐放射線仕様の材料を利用する
- 低温（冷凍）状態で照射する
- 脱酸素状況下で照射する
- ガス吸着袋、吸着剤を利用して不要なガス（照射臭）を吸着させる

→各種対策をご提案いたします。
ご相談ください。

5. 実際の流れ

(お申込み～出荷)

① 申込受付 (新規)



照射申込システム

当社HP (<http://www.koga-isotope.co.jp/>)

2. 製品登録

「製品一覧」から、右上の「新規」をクリックし、照射製品の情報を入力してください。



製品一覧

1. 企業登録

「初めての方へ」から企業登録いただき、IDとパスワードを入手してください。



初めての方へ

3. 照射申込

3種類のお申込み方法より選択ください。登録済みの製品を選択し、スケジュール発送先を入力してください。



照射依頼

① 申込受付 (2回目以降)



照射申込システム

当社HP (<http://www.koga-isotope.co.jp/>)

不要

不要

3. 照射申込

3種類のお申込み方法より選択ください。
登録済みの製品を選択し、スケジュール
発送先を入力してください。



照射依頼

②照射品の送付

- お申込み後、メールにて返信される照射申込書（PDF）をバーコード部分が見えるように製品に貼付をお願いします。

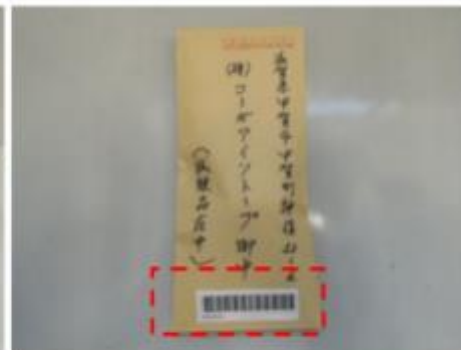
* 複数ケース数の申込でも貼付は1箱で結構です。



照射申込書



貼り付け位置は、試験依頼品のどの場所でも結構です。



試験品が小さい場合、バーコード部分だけをお貼りいただいても結構です。

お客様の大事な製品を識別するために必要になります。
お手数をおかけしますが、ご協力よろしくお願ひいたします。

③ 搬入



申込書（バーコード）読み取り



外観確認

申込書（バーコード）から情報を読み取り、顧客名、品名、ケース数など、申込内容との照合を行います。
製品は未照射品倉庫で保管します。

④照射準備

線量計の写真



照射管理
番号 AAAAAAAA
線量 BBBB kGy
申込番号 CCCCCCCCCCCC



照射管理ラベルの貼付



照射容器への充填作業

製品に線量計の取り付けと照射管理ラベルの貼付を行い、照射容器に開梱せずに充填します。

⑤照射



照射容器に充填された製品は、自動制御により照射室に搬送され、ガンマ線照射されます。

照射が終わると、照射済品保管倉庫で保管されます。

⑥照射後の取出し



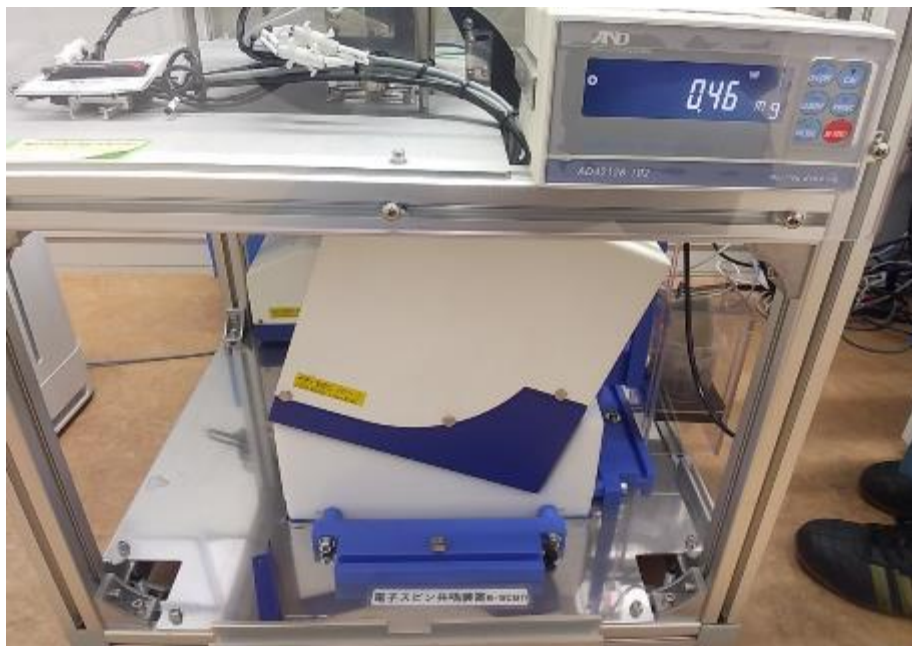
ケミカルインジケータ (CI) の赤色確認

製品が照射されたことを確認するためにケミカルインジケータの赤色確認を行います。製品が照射されたことを確認した後、入荷した状態（バラ、パレタイズなど）に積載します。

⑦検査



測定準備



線量測定

製品と一緒に照射された線量計を測定し、お客様の要求通りの線量であったことを確認します。

⑧出荷



製品の最終確認を行い、お客様の希望される納品日時、納品場所に出荷します。

⑨ 報告書発行

照射報告書 (例)

株式会社コーガイネット (社内試験) 製中

No. 00100001
2016年11月28日

品質管理課 放射線測定部
株式会社コーガイネット

発行部課名 品質管理課

試験照射報告書

貴社を受付したコンテナ積荷品について下記の通りの測定結果を得ましたのでご報告いたします。

記

申込番号 K0110000
測定番号 1
品名 試験品4kg
数量 1
測定年月日 2016年11月25日
照射年月日 2016年11月27日
照射回数 1

照射量結果

照射量(単位)	最小値(kG)	最大値(kG)
0112301	8.56	9.72
以下参照		

(備考)

株式会社コーガイネット 001-0001

線量測定結果をまとめ、照射報告書を発行し、メール（PDF）にて送付連絡します。

6. 利用されている製品例

滅菌が必要な単回使用の医療機器

=使い捨て

縫合糸

手術時に開放部
を縫合

人工関節

骨折した膝関節や
股関節と入れ替えて
関節機能を回復

シリンジ(注射筒)

滅菌後に医薬品を充填して
販売(プレフィルドシリンジ)

ダイアライザー (人工腎臓)

人工透析で使用
国内の透析患者数
34万人*

*2019年日本透析医学会統計
調査報告書より

ランセット(穿刺針)

血糖値測定用の血液
を出すために、指先に
穴を開ける針



ガンマ線照射実施例 (包装関連)

液体の輸送に使用

バックインボックス内袋

ホイップクリームの袋、無菌米飯の蓋などの包装

ロールフィルム



カップ容器

バター、デザート等の
カップに使用



綿糸

ハムに使用



木串・竹串

フランクフルト、団子、焼き鳥などの串

ガンマ線照射実施例 (実験・検査関連)

ガウン

グローブ

マスク

ドレープ

シャーレ

ボトル

検体バッグ

遠沈管

手術時に患者の体を覆う布

検体(血液など)を運ぶバッグ

液体を高速回転させ、中身を分離

ガンマ線照射実施例

(実験動物関連)



飼料



床敷



マウス用ドーム

その他 動物輸送箱、給水ボトルなど



EPTレーディング(株)HPより

ガンマ線照射実施例 (化粧品関連)

化粧品原料

無機鉱物（タルク、カオリンなど）

ガス滅菌からの切り替え

- ・ 圧力影響なし
- ・ 中まで殺菌できる



化粧品原料水

天然水の微生物数を
ゼロにできた



リキッドアイライナー容器



ガス滅菌からの切り替え
・ 圧力影響なし

化粧水

防腐剤完全
ゼロを実現
できた



ガンマ線照射実施例

(再生医療・バイオ医薬品
関連など)

細胞培養装置用の シングルユースバッグ



従来の
ステンレス
容器の代替

<https://chemicaldaily.com/archives/396370>

細胞培養サプリメント (牛胎児血清など)

ウイルスの不活化



<https://www.cytivalifesciences.co.jp/technologies/hyclone/serum/fetal-bovine-serum-fbs.html>



細胞培養用ディッシュ

<https://www.sanplatec.co.jp/product.php?id=29>

細胞培養装置の消耗品

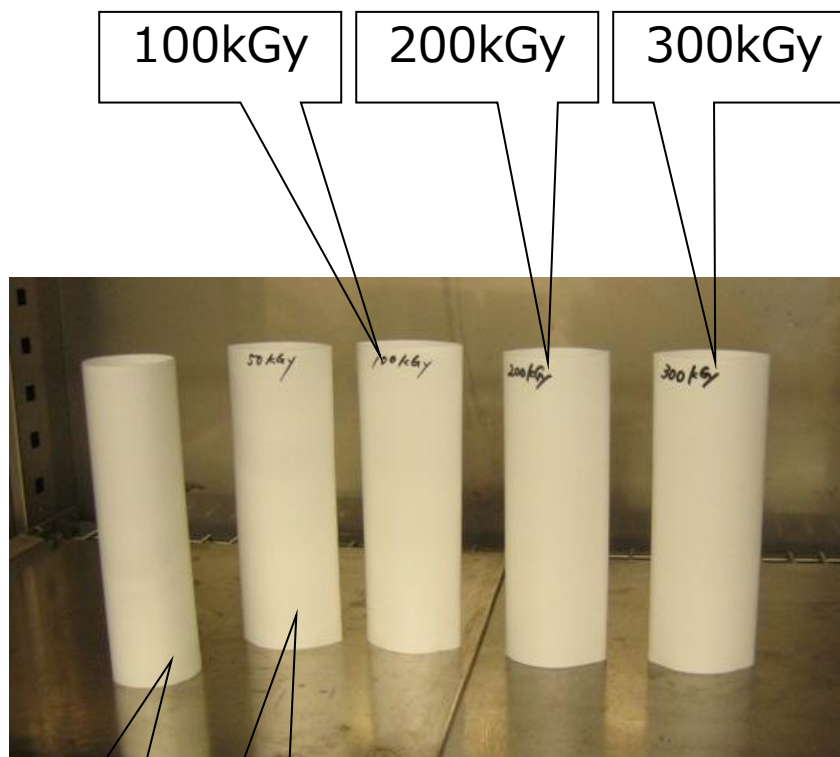


<https://www.astec-bio.com/pdf/CellCube.pdf>

ポリエチレンの耐熱性向上

架橋

放射線照射したポリエチレン (PE) パイプ



加熱: 150°C



電線の被覆材などに
利用されています

PEは照射によって耐熱性が向上します

日本原子力研究開発機構「材料開発に役立つ放射線加工技術講習会」2007.9.6

フッ素樹脂の低分子化

分解

PTFE(四フッ化エチレン樹脂)、製品名:テフロン(デュポン)

非粘着性
難燃性
低摩擦性



放射線照射



優れた特性
失われない

四フッ化エチレン樹脂(PTFE)は、
酸やアルカリに強く、
非常に丈夫な材料です

高性能の離型剤や潤滑剤
として利用される

日本原子力研究開発機構 HPより

微生物試験から実用照射まで



微生物試験から
ガンマ線照射まで
トータルサービス
をご提供いたします。

なんでもご相談ください！

ありがとうございました

お問い合わせ（工場見学、WEB会議、お打ち合わせ等）は・・・

（株）コーガアイソトープ 営業部 仲谷

E-mail : information@koga-isotope.co.jp

まで、お願いします。

