

放射線の利用

医療・農業・工業などでの利用

◆医療・・・病気の診断、治療

엑스(X)線撮影は、今や病気の診断に欠かせないものとなっています。その歴史は古く、物理学者のキュリー夫人は、軍に積んだ엑스(X)線装置で負傷した兵士の骨折などを診断し、人命救助のために働きました。この他、CT(コンピュータ断層撮影)やPET(陽電子放射断層撮影)など放射線を利用して病気の診断を行う検査方法があります。

CTは、体の外から엑스(X)線を当てて、엑스線の透過度の差を臓器の「形」に画像化する検査です。

PETは、放射性物質を含む薬を投与して、病気の正確な位置やその程度を調べます。

また、放射線は注射器、手術用メスなどの医療品の滅菌やがんの治療にも利用されています。

最新の治療では、がんに集中的に放射線を当てて、周りの正常部位(細胞)のダメージを少なくし、がん細胞を消滅させることが可能になっています。



手の엑스(X)線写真

◆農業・・・害虫防除

害虫防除では、不妊虫放飼法が行われています。この方法では、まず放射性物質のコバルト60から出るガンマ(γ)線を当てて不妊化した虫を大量に野外に放します。その後、放した虫と健全な虫が交尾を行ったとしても繁殖することができず、次世代の個体数を減らすことができます。

これを数世代にわたって繰り返すことにより害虫を根絶します。農業への被害を防ぐことができ、また、農業と違って人体や環境への影響の無い方法です。

この方法は、ウリミバエの他、さつま芋の害虫であるイモゾウムシなどの駆除にも応用されています。



ゴヤーやスイカに卵を産みつけてしまうウリミバエ

◆農業・・・品種改良

品種改良は、放射線を当てることによって意図的に突然変異を起こさせ、病気に強い新品種や寒冷地に適した品種(変種)を得たりする技術です。

病気を防ぐ農薬の使用回数を減らすことができ、また、色々な色や形のキウイやカーネーションなどが作られています。



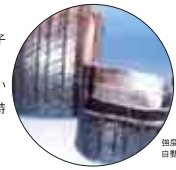
品種改良で作られたキウイ

◆工業・・・材料加工

現代の工業製品には、化学繊維類や合成樹脂などの高分子化合物が天然・人工を問わず多く用いられています。

高分子化合物(ゴムやプラスチックなど)の成型加工において、放射線を当てると分子間の結合がより強固になり、力学的特性や耐熱性を向上させることができます。

例えば、強度を高めた自動車のタイヤなどが開発されています。



強度を高めた自動車のタイヤ

◆工業・・・ラジオグラフィと厚さ計

病院で使われる엑스(X)線検査と同様の原理で、放射線の透過作用や減衰する性質を利用して、物体の内部の状況調べられています。

例えば、金属の溶接部分に生じる恐れのある空洞などの欠陥の有無を調べる非破壊検査に使われ、また、家庭で使用されるクッキングホイル(アルミはく)の圧延やティッシュペーパーなどの紙のロール圧延作業などでは、対象物に触れずに厚さを測定し、その制御に用いられています。



アルミはくの厚さの測定

先端科学技術への利用

◆粒子線治療

放射線治療では、メスを使わず、臓器の機能や身体の形を保ったまま治療を行うことができます。

特に重粒子線治療では、がんの位置や大きさ、形状に合わせ、がん病巣に重粒子線を集中的に当てて、がん細胞を消滅させます。正常な臓器への影響をより少なくすることができる最先端治療として注目されています。



重粒子線がん治療室

◆大強度陽子加速器施設(J-PARC)

J-PARC (Japan Proton Accelerator Research Complex) は、世界最高クラスの大強度陽子ビームを用いて新しい研究手段を提供する最先端の研究施設です。

高いエネルギーまで加速された陽子を原子核に当て、中性子、ミュオン、ニュートリノ、反陽子などの多様な粒子を生成します。これらを利用して、原子核物理、素粒子物理、物質科学、生命科学、原子力工学などの分野における最先端の研究が行われています。



J-PARC全景

学習のポイント

◎放射線は、医療、農業、工業など多くの分野で利用されていることを学ぶ。

指導上の留意点

◎放射線が医療、農業、工業など多くの分野で利用されていることを放射線の性質(生徒用P.8)も含めて理解できるようにする。