# 放射線について

何も知らなかった私たちが調べた事

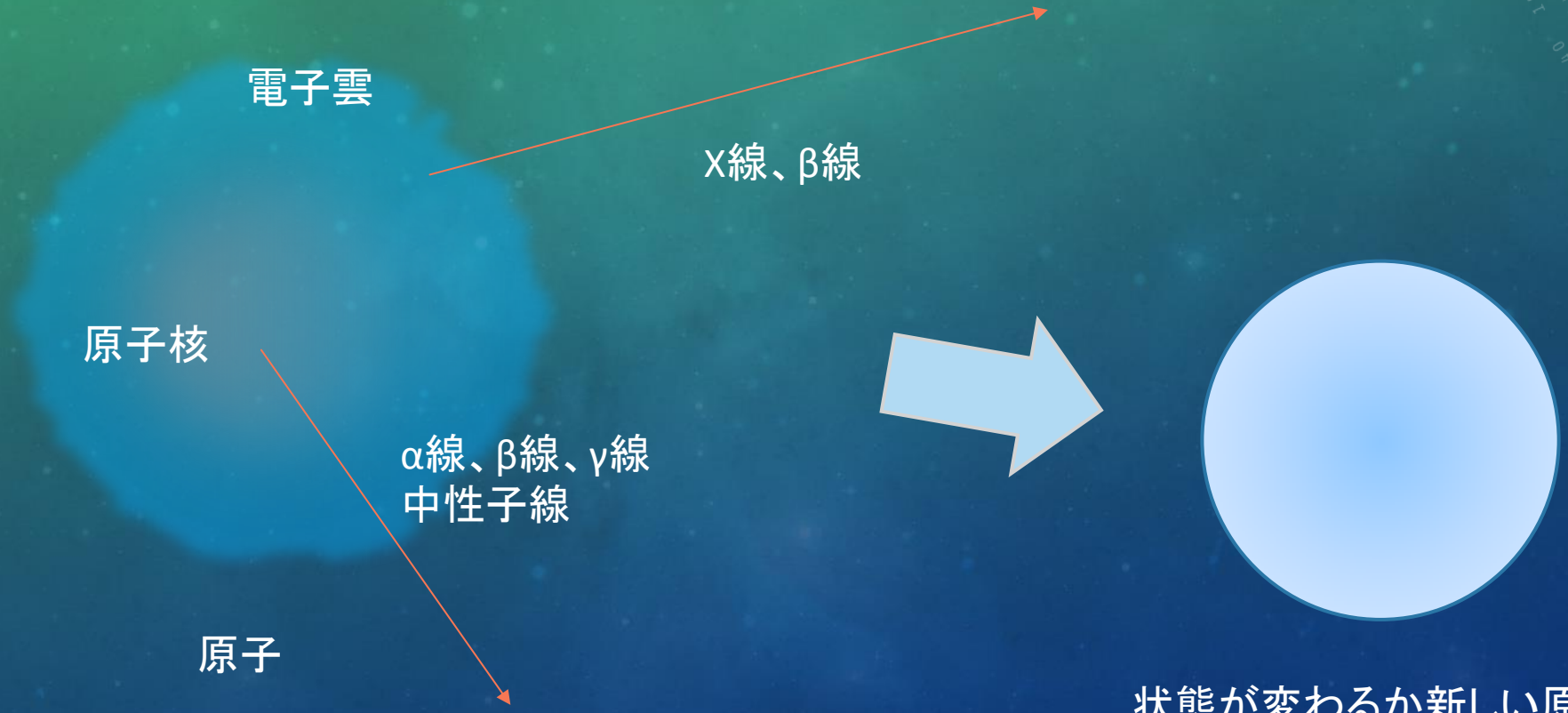
名古屋経済大学高蔵高等学校

はじめに
私たちは、放射線についてほとんど無知で、
その必要性も危険性もわかりませんでした。
そこで、専門家の方々の講義を受け、
同世代の高校生と交流することで、
放射線について調べてみようと考えました。

以下に私たちが勉強した内容について報告します。

# 放射線とは

どんな元素にも同位元素というものが存在して、その中には放射線を出しているものがある。
これは原子1個が、別の状態になったり、別の原子になったりすることであり、
そのときに様々なものがそこ（原子）から放出されると言う事である。
その放出されたものを放射線という。



# 放射線は「見えない、聞こえない、臭いもない」

授業で配られた資料に日常生活でどの程度の放射線を浴びているかという図がありました。その図では、どのくらいで死亡するのか書いてありませんでしたので、9月の交流会でいただいた別の資料で調べると1000ミリシーベルト（1シーベルト）の全身被ばくで10%の人に吐き気・倦怠感、7000ミリシーベルト（7シーベルト）の全身被ばくで死亡となっていました。

やはり、放射線は怖い。

もし、臭いがしたり霧箱の様に飛跡が見えたらこの教室は雲だらけで、怖いと思うでしょう。

放射線の本当の怖さは、どんなに多くても見えないこと、聞こえないこと、臭いもしないということです。

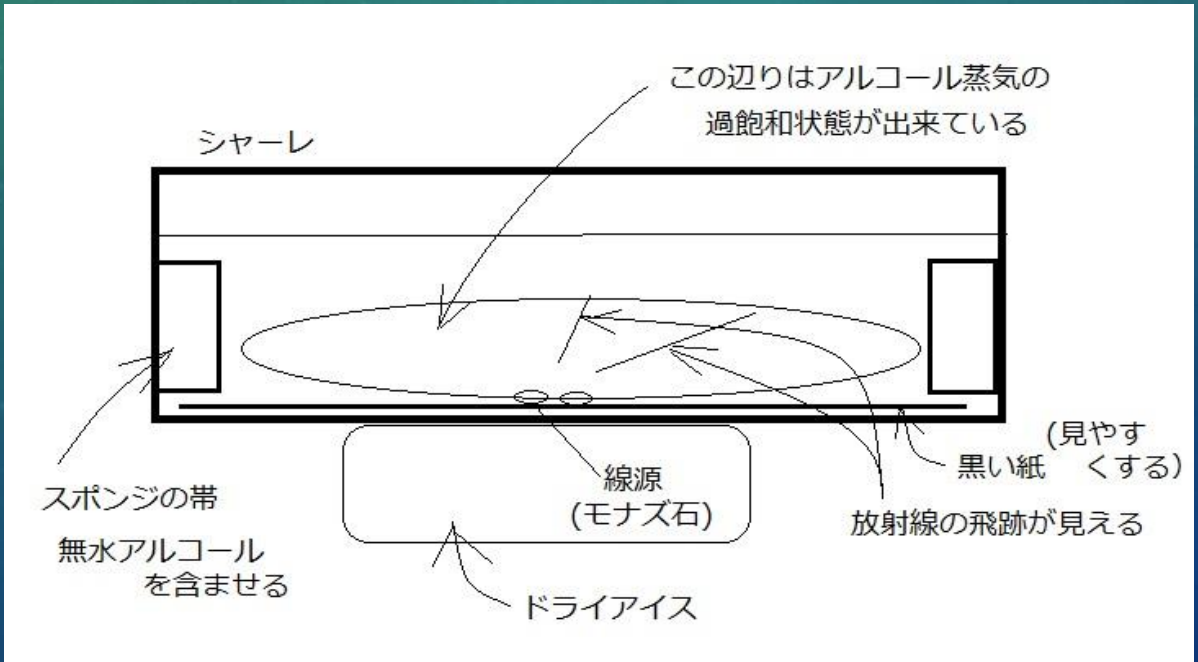
しかし、この致死量（以上）の放射線でがん治療をしていることも確かで、使い方を誤らなければ、その怖い放射線で逆に命を救われることもあるということが分かりました。

# 放射線が出ている事を確かめる

1897年にウイルソンが、霧の出来る仕組みを使って放射線の飛跡を見る事に成功してノーベル賞をとった実験です。今では簡単な方法で見る事ができる様になりました。

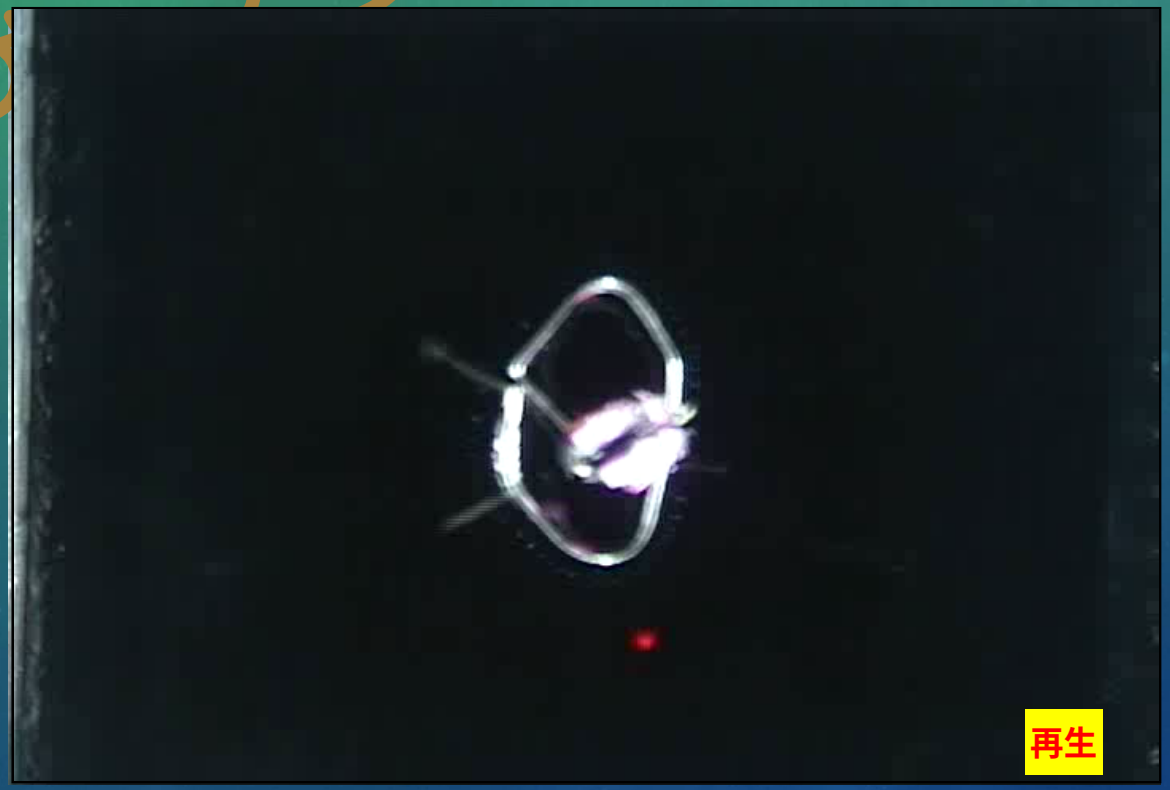
# 原理

シャーレの中にアルコールの過飽和蒸気をつくる。過飽和状態は密閉容器にエタノールを入れ、ドライアイスで冷やすことにより実現する（温度が低いと飽和蒸気密度が小さくなることを　利用する）。この中を放射線が通ると、放射線に当たった粒子がイオン化して凝結核となり、周囲の蒸気を液化して光を乱反射するため雲の様に見える。




実験キット（中部原子力懇談会）

シャーレの霧箱を見ていると、不思議。きれい。




ビデオを再生

映像は中部原子力懇談会

福島で聞くと怖いという人がほとんどです。名古屋は放射性物質が降らなかったので、あまり怖いと思わないのかもしれませんね。

日本科学技術振興財団
掛布先生

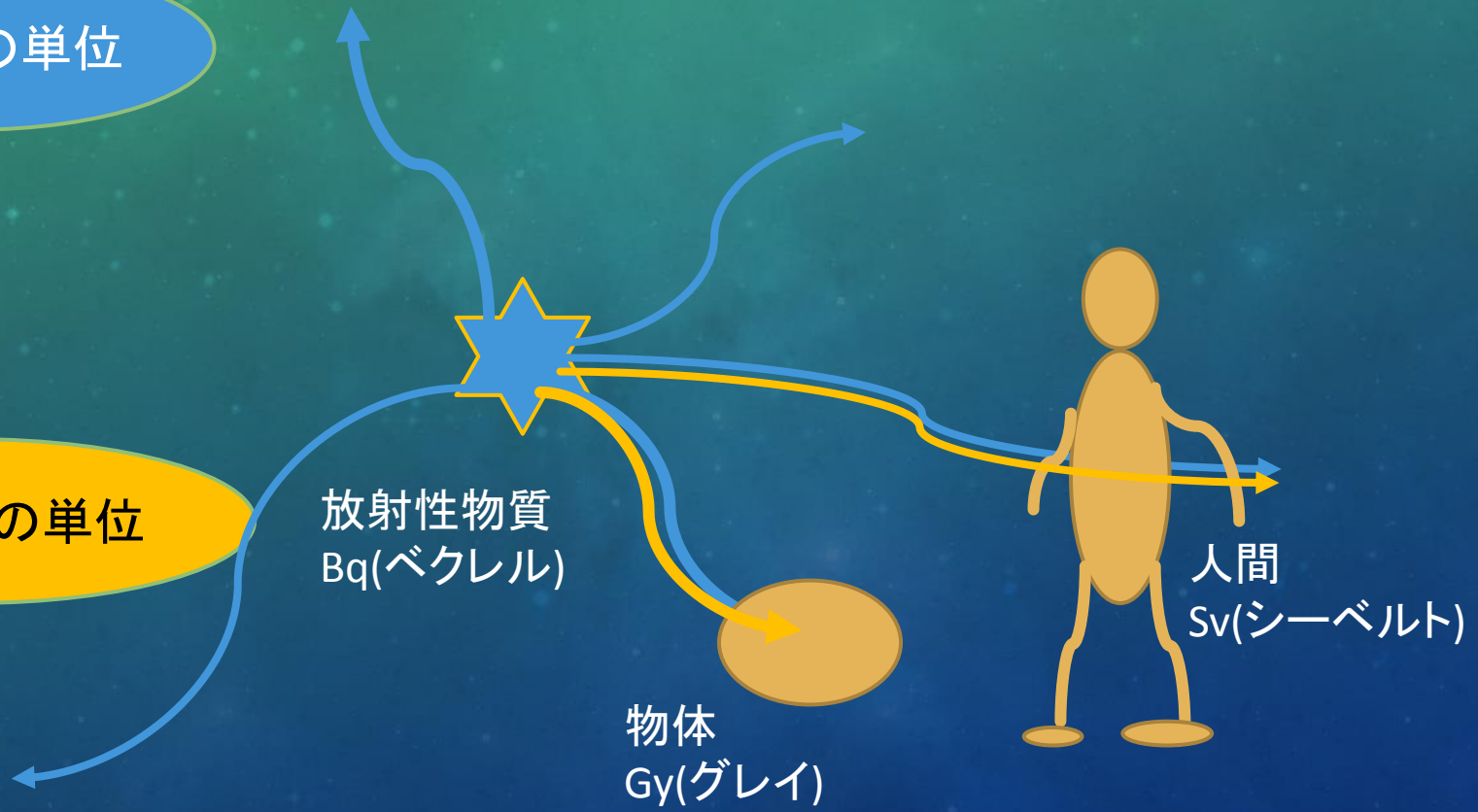
「放射線というものがわからないのでどちらでもない」という答えが大多数であったが、この39人のクラスで8人が「怖いとは思わない」と言う方に手を挙げた。「怖い」と答えた人はこのクラスでは誰もいなかった。

# 放射線の単位

放射線はその量が多いか少ないかが問題になるので、出す側と受け取る側の基準が必要である。なぜなら、出す側は四方八方、方向を選ばず放出しているので、どれだけ出す能力があるかは、そのすべてをカウントしなければならない。それに対して、受け取る側は、四方八方出ている放射線の全てを受け止める訳ではない。その物体にどれだけ入ってきたかが問題になる。

出す側の単位

受ける側の単位



## 出す側の単位

1Bqとは、1秒間に1個の原子核が崩壊するときの放射能の強さ。

ベクレルはフランス人。自然の物質からの放射線を発見し、キュリーとともにノーベル賞を受賞。

## 受ける側の単位

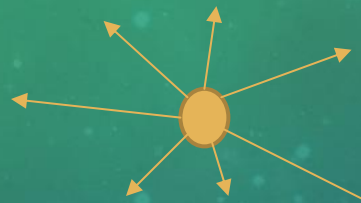
1Gyとは1kgの物質が1J（ジュール）のエネルギーを吸収するときの放射線の強さ

人体への影響を考えて、この値を換算したものがSv（シーベルト）

グレイはイギリスの人。放射線の生物に対する影響を研究した。シーベルトはスエーデンの人。放射線防護に関する研究をした。

# 半減期とは

原子1個から放射線が1個だけ出て、別の原子になると仮定する。
（複数の放射線が出る場合もある）



1モルの$^{235}U$（235g）からは$6X10^{23}$個　出る
600,000,000,000,000,000,000,000個

想像を絶する数です

いっぺんに出る訳ではなく、少しずつ出ている。

100g → 50g　になる時間も

50g → 25g　になる時間も

25g → 12.5g　になる時間も

みな同じである

半減期とは、放射線を放出する能力（放射能）が半分になるまでの時間のこと

その時間は、元素の固有な値であり、半減期で元素の種類が特定できる。

# 先生！質問です

すべての原子に寿命はあるのですか？

安定元素（原子）と呼ばれるものはなかなか崩壊しない（放射線を出さない）ので、どのくらいの寿命があるか不明だ。例えば、水素の原子核である陽子は崩壊しないように見える。それが本当かどうか確かめようと実験を始めたら、ニュートリノという別のデータが取れて、小柴先生がノーベル賞に輝いたという話があるね。

# 放射能って　何ですか？

放射能とは放射線を出す能力と言われているので、説明すればそれで終わりですが正しく使えるか？と言われると私にも自信がありません。放射性降下物を『放射能が降って来る』などとなにげなく使ってもあまり変だと思わないからね。指摘する人は降るのは放射性物質であり放射能ではないと言うでしょうね。まあ、放射能とは放射線に特化したエネルギーのようなものだと考えたらどうでしょうか。放射能があるから放射線が出てくる。放射能を持つ物質が放射性物質ということです。

以上で私たちの調査報告を終わります。