

テュートリアル課題 古いって言っても

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2009-10-16 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 東京女子医科大学 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10470/10859

ブロック1

課題 No. 11

古いって言っても



生物学教室・物理学教室・放射線医学教室

講義でオートラジオグラフィの写真を見せてもらったA子さんは、先生にメールで質問してみました。すると、先生が数年前につくった実物の標本を見せてもらえることになりました。[³H]チミジンを与えた動物の組織切片のオートラジオグラフィで、増殖している細胞が組織のどこに存在するか調べるためにつくったのだそうです。

一人では不安なA子さんは友人のB子さんを誘いました。

B子：「その標本、古いって言っても、まだ放射能があるんでしょ。放射能っていろんな物を通るって聞くからカバーグラスなんか突き抜けるんじゃない？ 大丈夫なの？ 何日かしたら、髪の毛なんかのごっそり抜けてきたりして---。」

[抽出を予想する/期待する事項]

- ・³H（通常「トリチウム」と読みます）とは → 放射性同位元素
- ・オートラジオグラフィとは → オートラジオグラフィの原理
- ・[³H]チミジンでどうして増殖細胞を区別できるのか → チミジンはDNAの成分？
- ・放射能とは/放射能が物を通る？ → 放射能、放射線、放射能と放射線の違い
- ・古いのに放射能はあるのか → 壊変、半減期
- ・いろんな物を通る → 放射線の透過性、放射線の基礎的性質
- ・大丈夫？ 髪の毛が抜ける → 放射線の生体への作用
- ・³Hからの放射線はカバーグラスを通るのか → 放射（β）線の透過性（³H：半減期12.3年、β崩壊、このβ線のエネルギーではカバーグラスは透過しない）
- ・何故放射性同位元素を研究に使うのか → 放射線の利用

心配になったA子さんは大学院生の兄に尋ねてみました。

兄：「カバーガラスで覆われていれば ${}^3\text{H}$ なら心配ないよ。でも、仮に ${}^{32}\text{P}$ なんかだったとしたら、近寄りたくないな。」

[抽出を予想する/期待する事項]

・なぜ ${}^3\text{H}$ では大丈夫で ${}^{32}\text{P}$ （通常「ピー32」と読みます）では危ないのか？

${}^{32}\text{P}$ と ${}^3\text{H}$ の比較から → β 線のエネルギーが透過力と関係があるのでは？

本テュートリアル1回目（1/10）の終わり頃に、シート1（前課題の最終回に提示）から抽出された問題点のうち放射線の物理化学的性質や透過性についての学習/議論が行われた後、本シートを提示する。放射線のエネルギーと透過性についての少し踏み込んだ学習と、残る問題点の学習（物理化学的性質についての不明な点、生体影響についての学習、その他の学習）を、2～4回目に行う。

「なぜ ${}^3\text{H}$ では大丈夫で ${}^{32}\text{P}$ では危ないのか」が問題となるであろう（これについての解説は、後出テュータガイド6頁下段及び8頁上段をご覧ください）。「 β 線のエネルギーが透過力と関係があるのでは？」という仮説に思い至る可能性が高いと予想される。余裕のあるグループであれば学生に調べさせても良いが、学生のみでは解決できない可能性が高い。その場合は、リソースパースン（物理学教室）を利用することを学生に勧める。余裕のないグループの場合は、すぐリソースパースンを利用し解決することを勧めてよい。

約束の日、先生を訪ねた2人は、大学のR I 実験室に連れて行かれました。放射性の化合物はここでしか扱えないことに、法律で決まっているのだそうです。先生のオートラジオグラフィーの標本はカバーガラスで封じてあるのでβ線が標本の外に出ることはないのですが、安全のためR I 実験室に置いてあるのだそうです。

「³Hからのβ線はカバーガラスやスライドガラスを透過できないから、この標本は触っても大丈夫なのよ。だけど、落として割ったりして³Hを含んだ切片のかけらが飛び散ったりすると大変よ。だから、充分注意して扱わなくてはならないのよ。」

先生は、そう言いながら、標本を注意深く顕微鏡のステージにセットして、2人に見せてくれたのでした。

[注]

シート 3 は、本課題終了時に配布する。

これにより、放射性物質の扱いが厳重な管理の元に行われていること、カバーガラスやスライドガラスで覆われていた状態では安全でも一度ガラスが割れて中身が出てくると周囲の環境への散逸などにより体外被曝のみならず体内被曝の危険性まで生じるなど、放射性物質の危険性を学生に再確認してもらいたいと考える。余裕があれば、そのような危険なものなぜ利用されているのか、放射線や放射性物質の利点や危険に配慮した利用の方法などに、思い至ってもらえるかもしれない。