

# 湧きだし線源の発見を想定した管理技術向上のための実習の紹介

A practical training assuming the discovery of an orphan source to improve radiation safety management skills

(名大RIセンター) ○小島康明, 佐久間麻由子, 緒方良至, 柴田理尋

(RIC, Nagoya Univ.) ○Yasuaki KOJIMA, Mayuko SAKUMA, Yoshimune OGATA, Michihiro SHIBATA

適正な放射線管理の実現には放射線管理者の技能向上が欠かせない。管理技術向上のための訓練としてどのような実習が適切なのかを検討するために、名大RIセンターを会場に、全国の国公立大学等で放射線管理に従事している教職員44名を対象に、湧きだし線源の発見を想定した実習を行った。その内容および実施経験を踏まえた改良案を提示する。

## 実習概要

目標: 素性不明線源の核種および放射能を推定する。  
装置: Ge検出器 (4~5名ごとに1台)  
方針: 解析内容を理解するために手計算で行う。

## 実習プログラム

### 1. 検出器および波高分析器の説明 (20分)

### 2. 検出器のエネルギー校正 (20分)

$^{60}\text{Co}$ および $^{137}\text{Cs}$ 密封小線源を使用

### 3. 検出効率を決めるための測定 (20分)

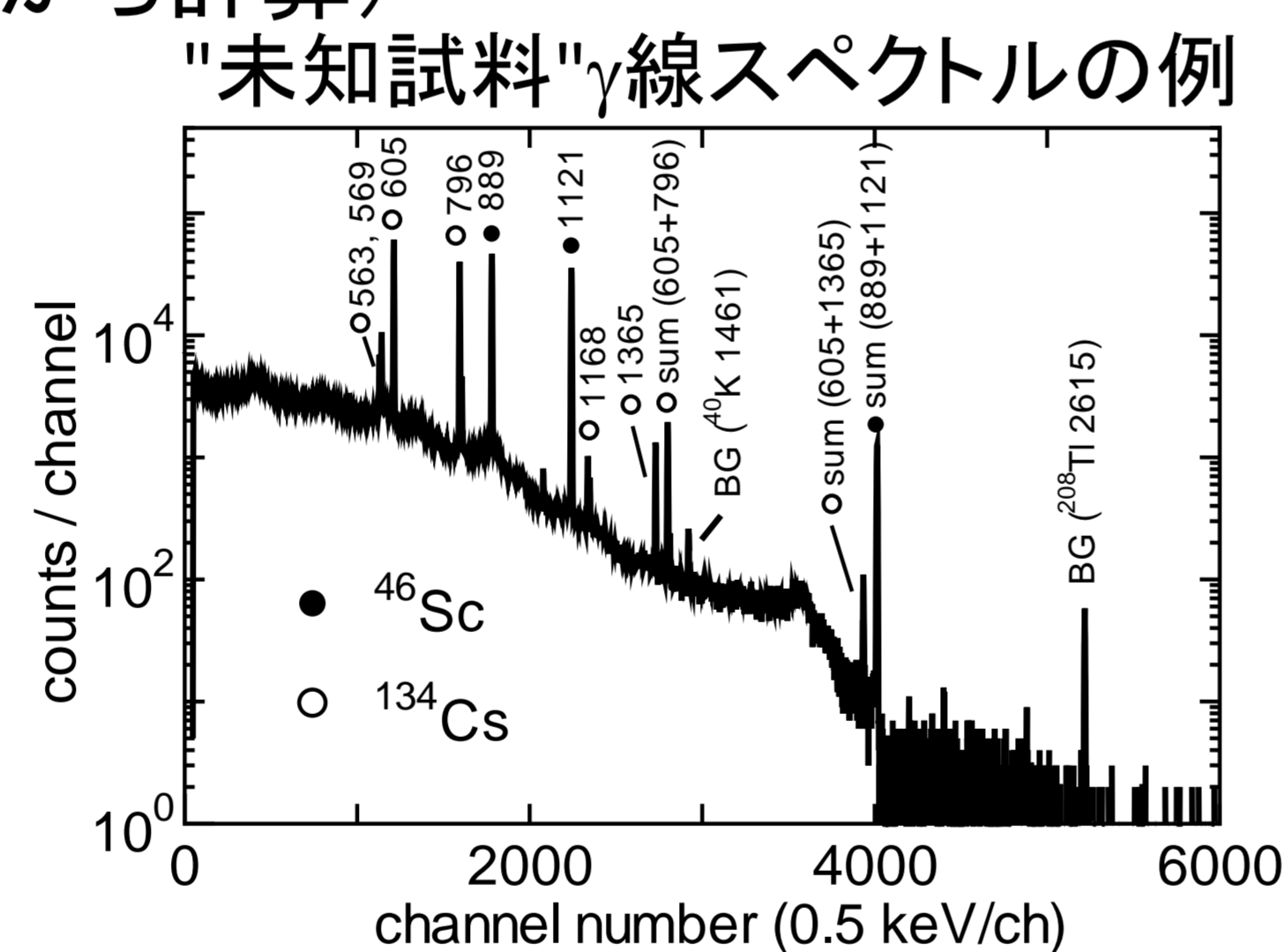
協会製9核種混合溶液(放射能校正済, 合計5 kBq)をあらかじめ濾紙に滴下しておいたものを測定。

### 4. "未知試料"の測定 (20分)

$^{46}\text{Sc}$ ,  $^{124}\text{Sb}$ ,  $^{133}\text{Ba}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ から2核種を含む濾紙試料(各核種 0.2~9 kBq)を測定。

### 5. データ解析 (90分+α)

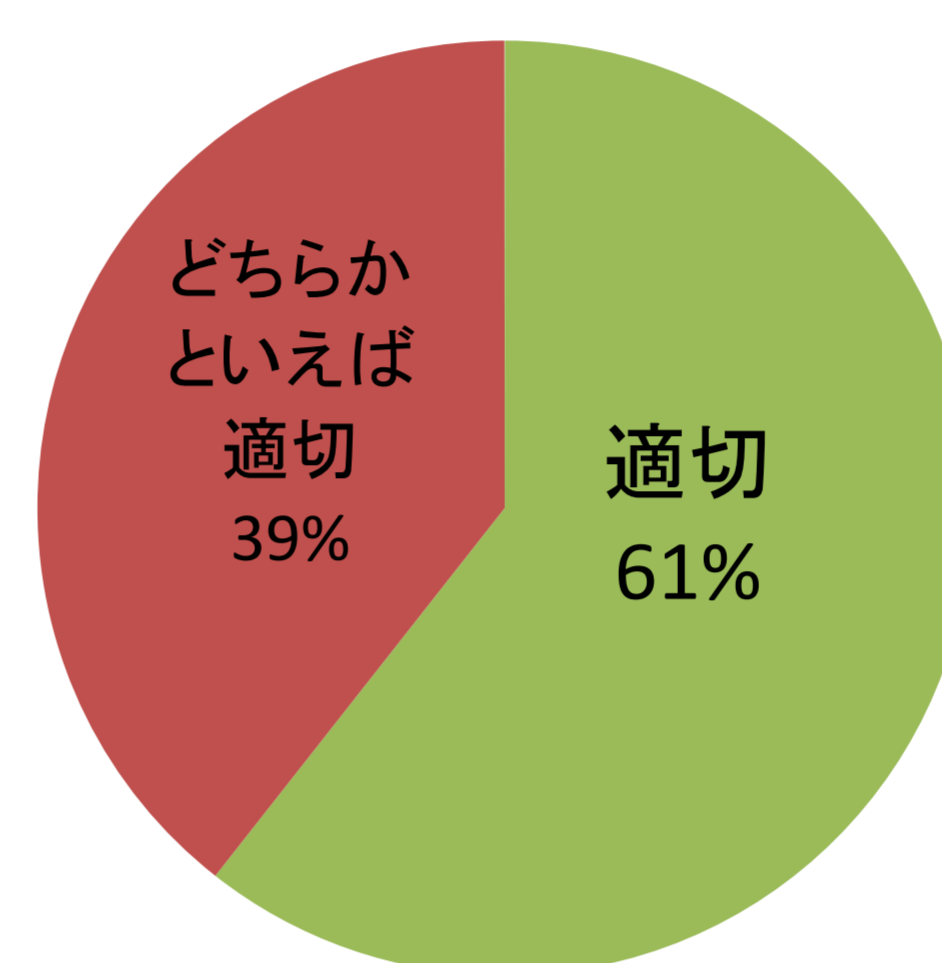
- ・エネルギー校正直線の作成
- ・ピーク効率と、そのエネルギー依存性の決定 (測定日における放射能の計算(減衰補正)を含む)
- ・核種同定 (ピークエネルギーから同定)
- ・放射能決定 (ピーク面積から計算)



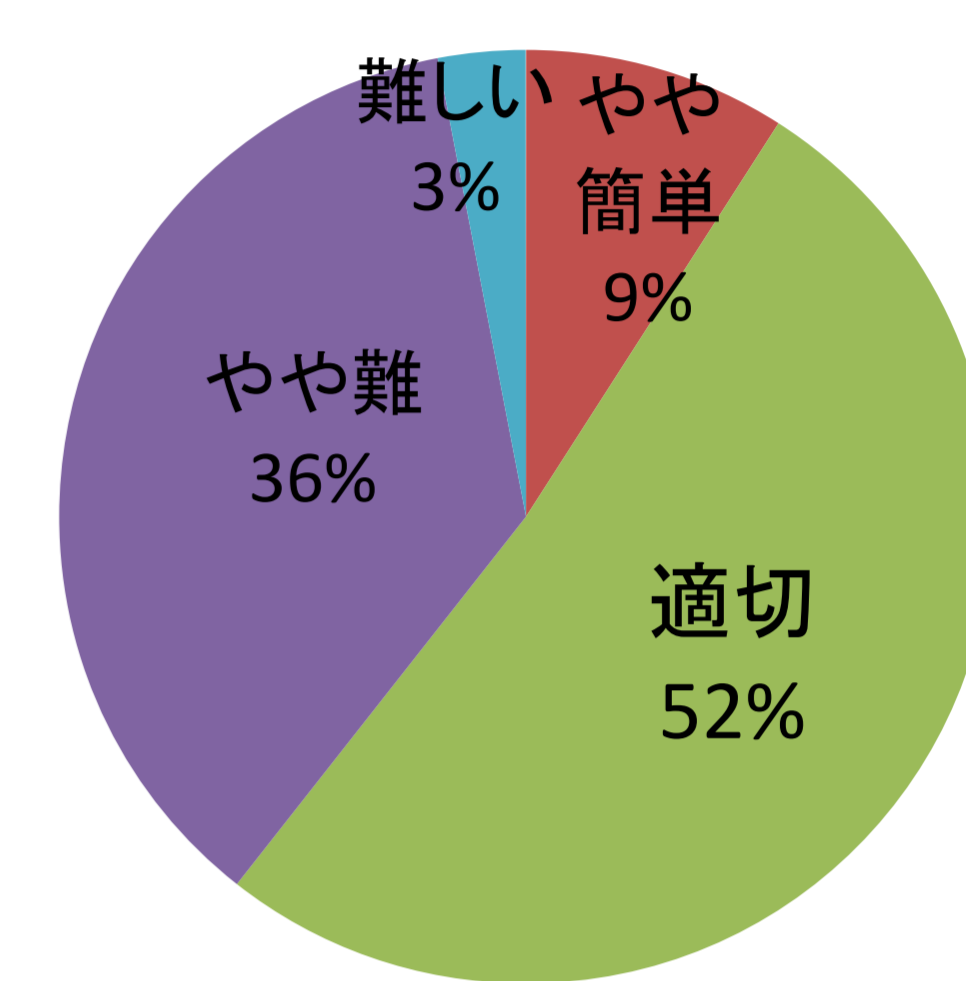
## アンケート結果(回答者33名)

内容自体は良いが、解析時間が足りないという意見が多い。

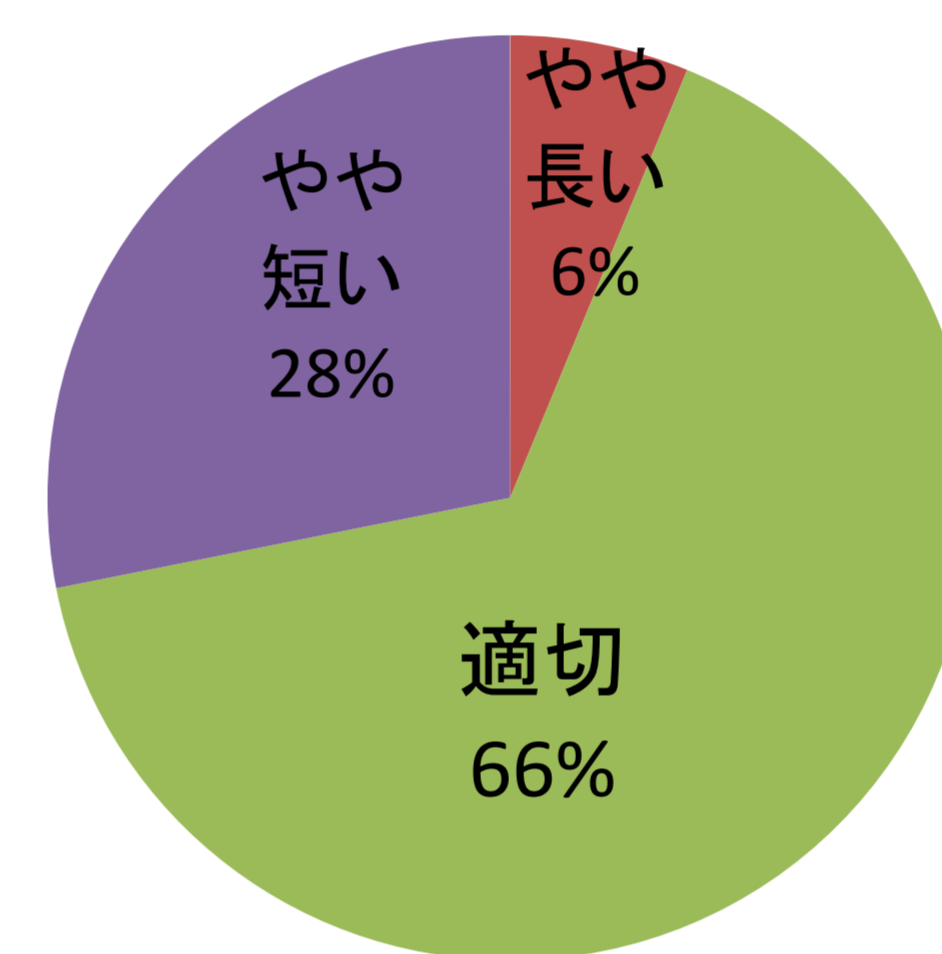
### テーマ設定



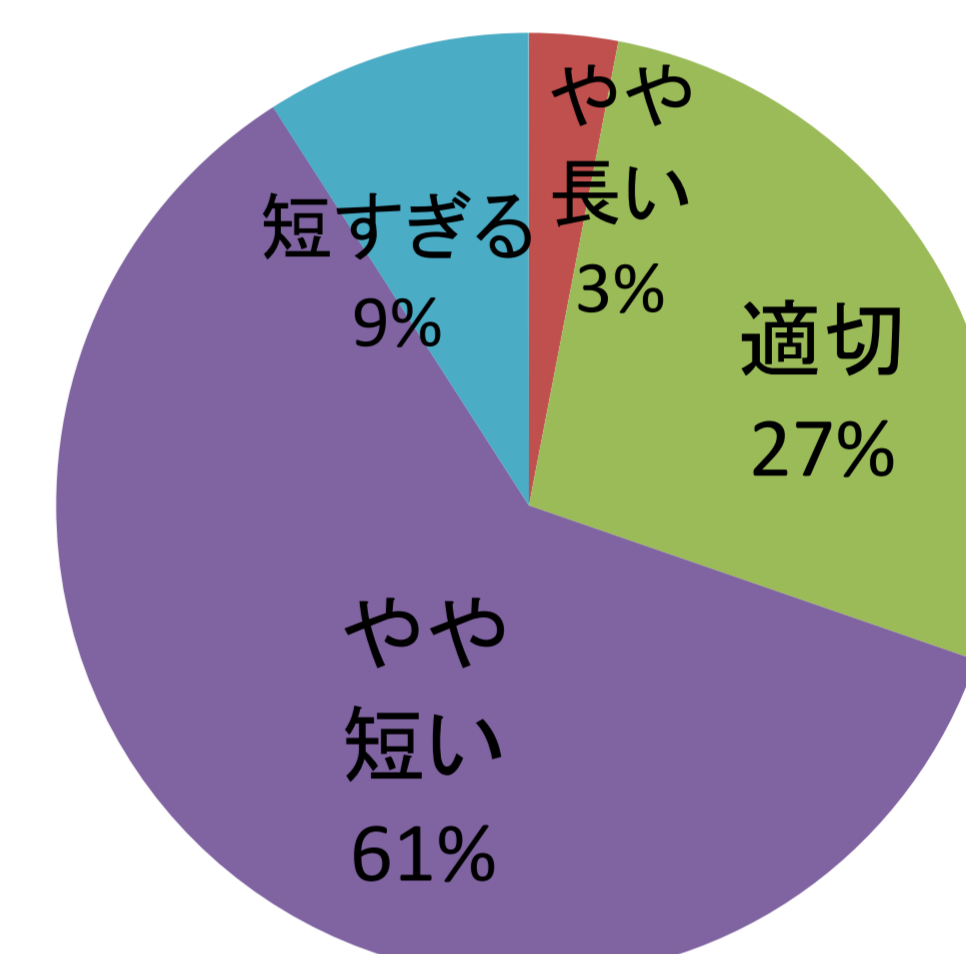
### 実習全体のレベル



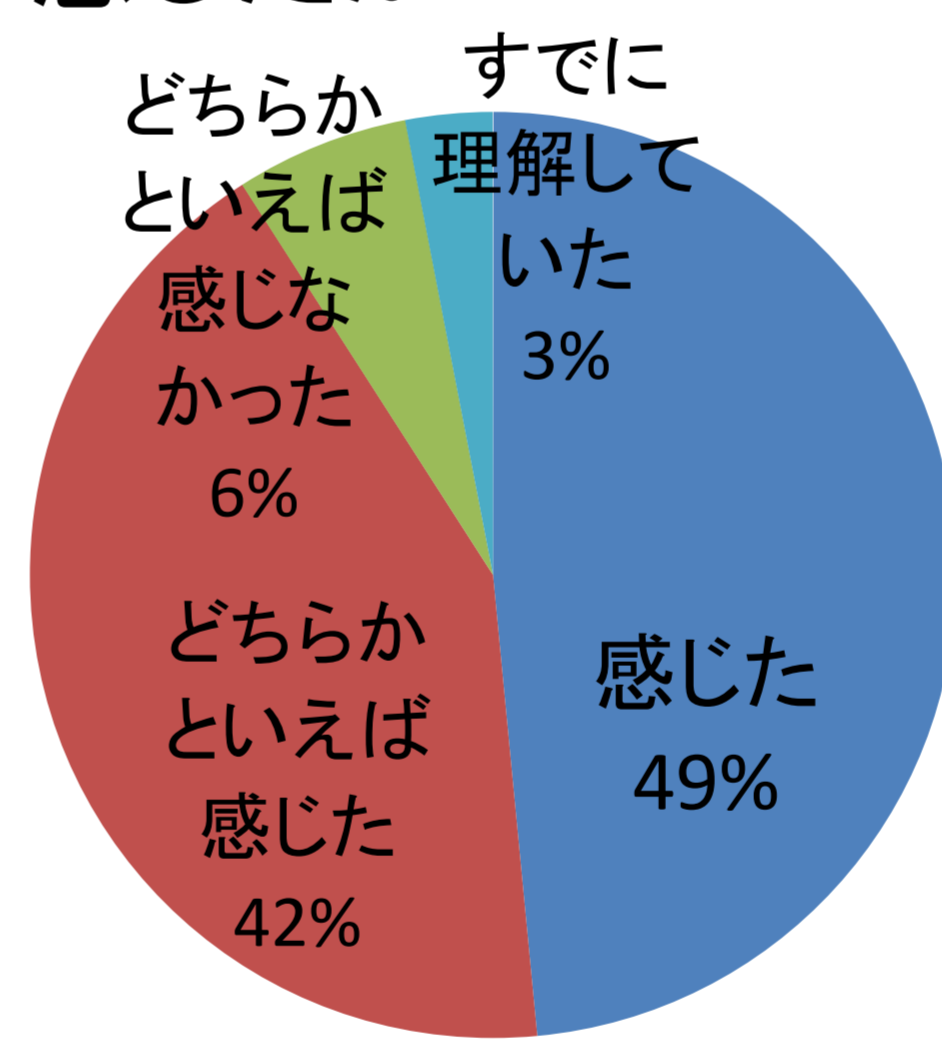
### 測定への時間配分



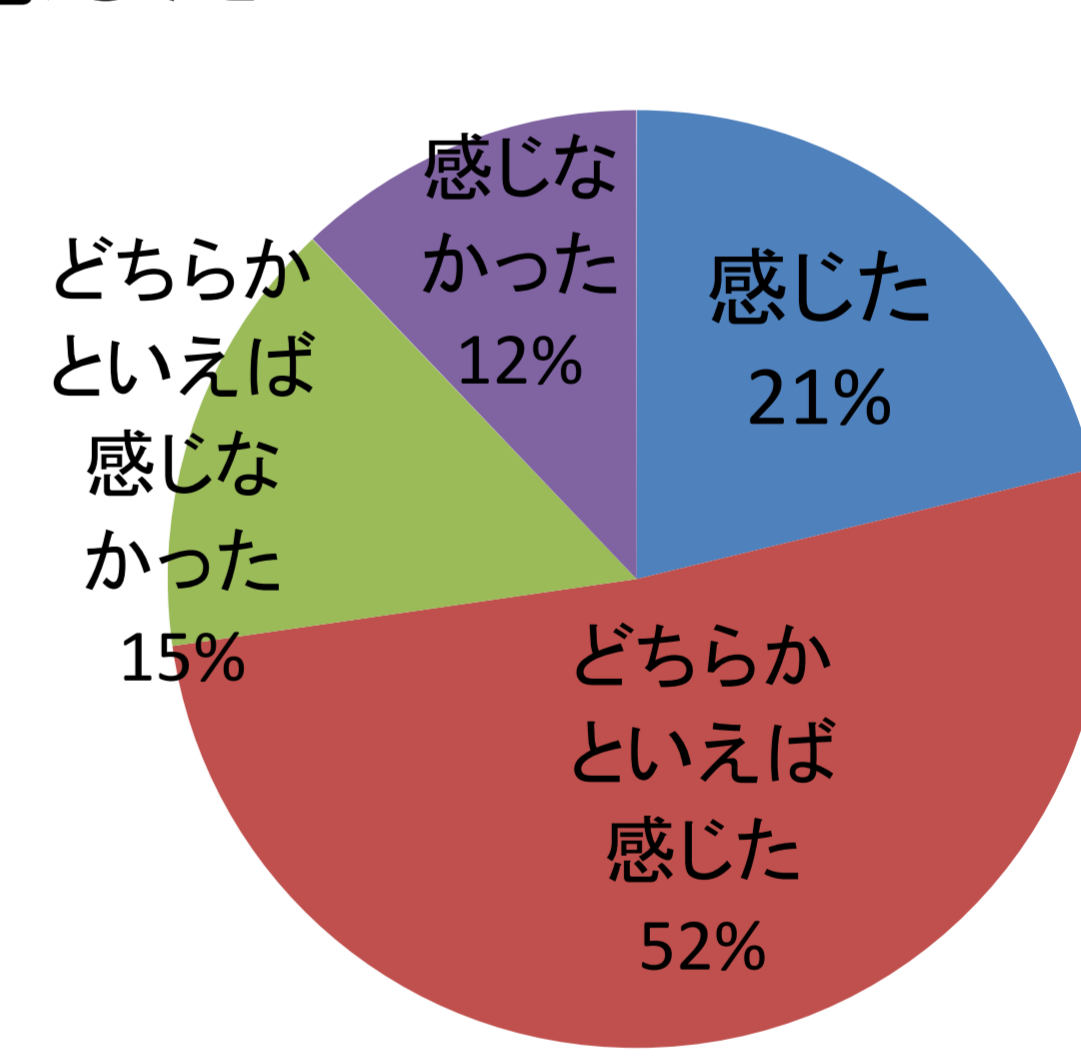
### データ解析への時間配分



### 安全管理に有益と感じたか



### 自事業所で行ってみたいと感じたか



## 改良案

### 1. 初心者へは事前学習用資料を配付し、宿題を課す

- ・データ解析の流れをあらかじめ理解。
- ・減衰補正やピーク効率計算のための数式を表計算ソフト上に作成しておく。

### 2. 経験度に応じた班分け

- ・各班に経験者を一人は含める。あるいは、
- ・受講者の経験度に応じて、内容を変える。
  - ・初級班: 自動処理ソフトを活用し、まずは全体の流れを把握する。その後、手作業で個々の解析内容の中身を理解する。
  - ・中級班: 現行通り
  - ・上級班: 測定試料の作成やサム効果の補正を追加

### 3. 未知試料として使いやすい核種

核種	半減期	γ線エネルギー (keV)
$^{59}\text{Fe}$	44日	1099, 1292
$^{65}\text{Zn}$	244日	1115
$^{134}\text{Cs}$	2.06年	563, 569, 605, 796, 802,...

- ・いずれも協会製標準溶液として購入可。
- ・効率校正用の9核種線源には含まれていない。
- ・NaI測定器を使った実習にも使用可。

謝辞 本実習は原子力規制庁の「健全な放射線防護実現のためのアイソトープ総合センターをベースとした放射線教育と安全管理ネットワーク事業」の一部として行った。また、 $^{46}\text{Sc}$ および $^{124}\text{Sb}$ は科研費補助金「短寿命RI供給プラットフォーム」の協力で、東北大サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター、東北大電子光物理学研究センターおよび阪大核物理学研究センターから供給していただいた。