

新刊書籍 発売！ 2012年10月10日 刊行

# 「放射線を科学的に理解する — 基礎からわかる東大教養の講義」

鳥居寛之・小豆川勝見・渡辺雄一郎 著  
中川恵一 執筆協力

丸善出版

本体 2500円＋税

- 1章 放射線とは？《放射線入門》
- 2章 放射線の性質《放射線物理学 I》
- 3章 原子力発電で生み出される放射性物質《原子核物理学・原子力工学》
- 4章 放射線量の評価《放射線物理学 II》
- 5章 放射線の測り方《放射線計測学》
- 6章 環境中での放射性物質《環境放射化学》
- 7章 放射線の細胞への影響《放射線生物学》
- 8章 放射線の人体への影響《放射線医学》
- 9章 放射性物質と農業《植物栄養学・土壤肥料学》
- 10章 放射線の防護と安全《放射線防護学》
- 11章 役に立つ放射線《放射線の利用・加速器科学》
- Q&A

放射線を理解するには、物理学・化学・生物学・医学・工学など、多くの分野の知識が必要です。しかしこれらすべてを網羅することは難しく、系統立てて学べる機会は非常に少ないのが実情です。

本書は、東京大学教養学部で行われた講義をもとにし、放射線について多角的に学べるよう配慮しています。日常生活や原発事故にかかわる具体的な例を引きながらやさしくていねいに解説しましたので、高校生や一般の方にも広く読んでいただきたいと願っています。

<http://radphys4.c.u-tokyo.ac.jp/~torii/lecture/radiolect-kn.html>

# 放射線

鳥居 寛之  
小豆川勝見  
渡辺雄一郎 著  
中川 恵一  
執筆協力

科学的に  
理解する

基礎からわかる東大教養の講義

丸善出版

# 東京大学教養学部 放射線講義 スライドのご案内

ごらんのファイル以外にも、別学期の講義シリーズのファイルがあります。

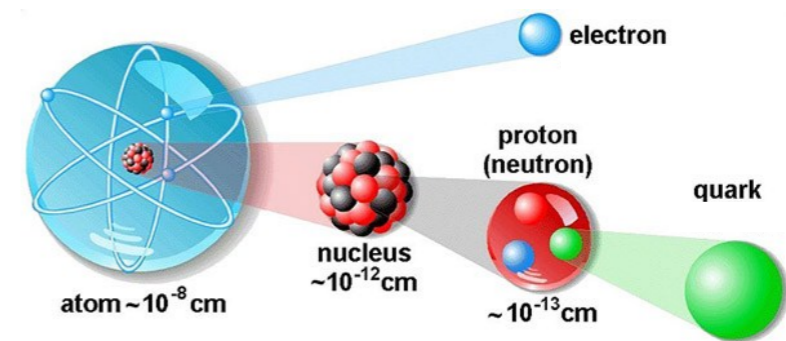
書籍「放射線を科学的に理解する — 基礎からわかる東大教養の講義 —」

とあわせて、どうぞご利用下さい。

<http://radphys4.c.u-tokyo.ac.jp/~torii/lecture/>

2011年度夏学期  
自主講義

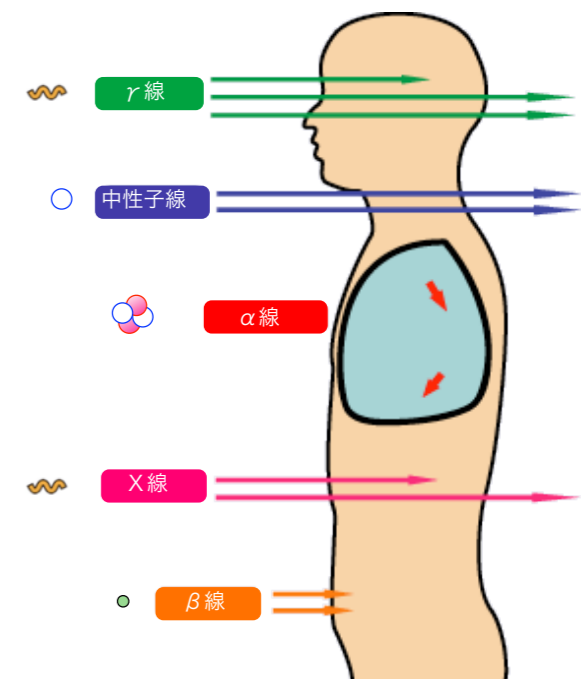
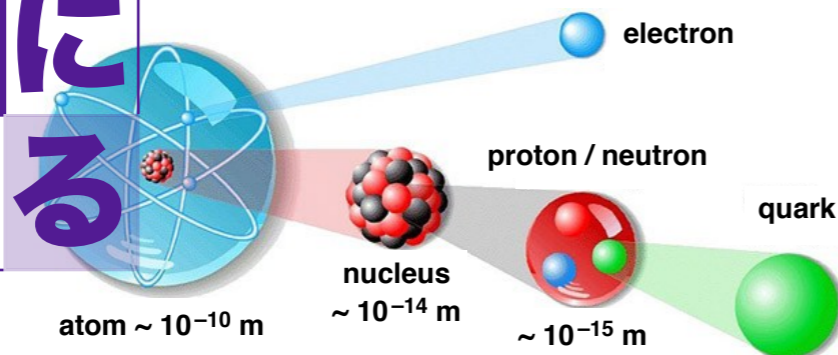
自主講義  
放射線学



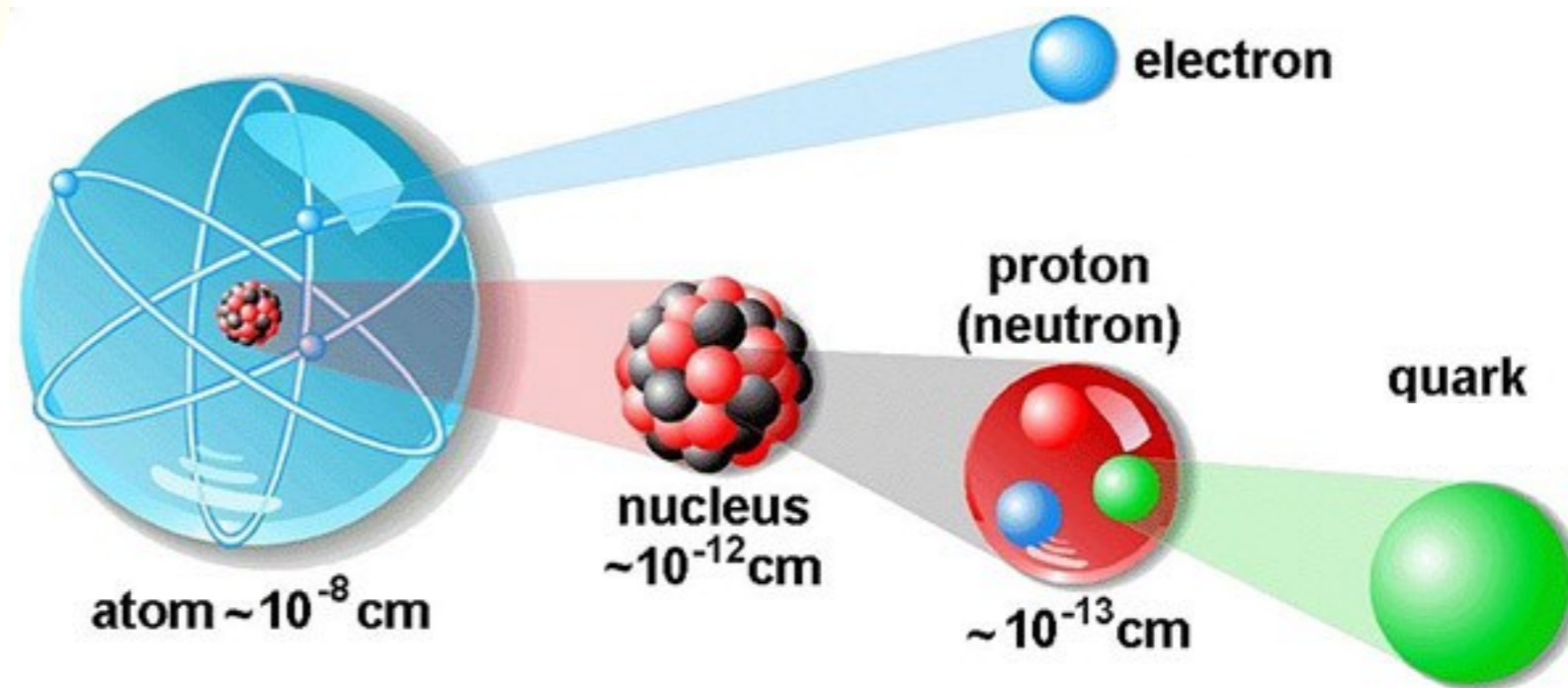
2011年度冬学期  
主題科目テーマ講義

2012年度冬学期  
主題科目テーマ講義

放射線を  
科学的に  
理解する



# 自主講義 「放射線学」



第7回=討論会：2011年6月28日

物理部会／広域・相関 助教 鳥居 寛之

(粒子線物理学・素粒子原子物理学)

東京大学 教養学部／大学院総合文化研究科

# 自主講義 「放射線学」

## ● 講義日程

● 第1回 5/10 (火)

● 第2回 5/17 (火)

● 第3回 5/24 (火)

● 第4回 5/31 (火)

● 第5回 6/ 7 (火)

● 第6回 6/14 (火)

● 討論会 6/28 (火)

**物理部会／広域・相関 助教 鳥居 寛之**

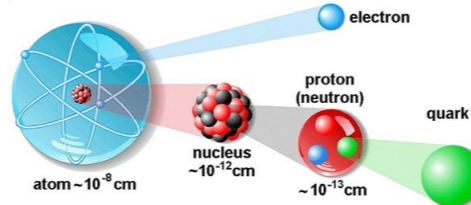
**(粒子線物理学・素粒子原子物理学)**

東京大学 教養学部／大学院総合文化研究科

# 自主講義 「放射線学」

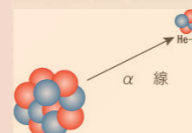
- 第1回：講義概要のイントロ  
(5/10) 放射線とは？
- 第2回：放射線と物質との相互作用《放射線物理学》  
(5/17) (エネルギー損失、各種反応・散乱過程)
- 第3回：放射線の生体への作用と影響《放射線生物学》  
(5/24) 放射線と放射能の単位  
放射線の防護《放射線安全管理学》
- 第4回：原子核の壊変《原子核物理学》  
(5/31) 核分裂反応《原子力工学》
- 第5回：放射線の利用  
(6/7) 放射線診断・治療《放射線医療》
- 第6回：放射線の測定《放射線計測学》  
(6/14) 高エネルギー・素粒子物理学《加速器科学》

# 討論会の案内



## 第7回\*討論会 (6/28)

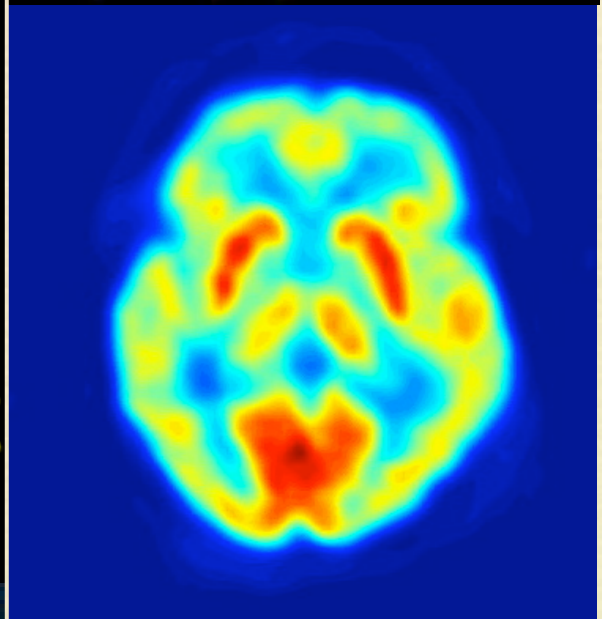
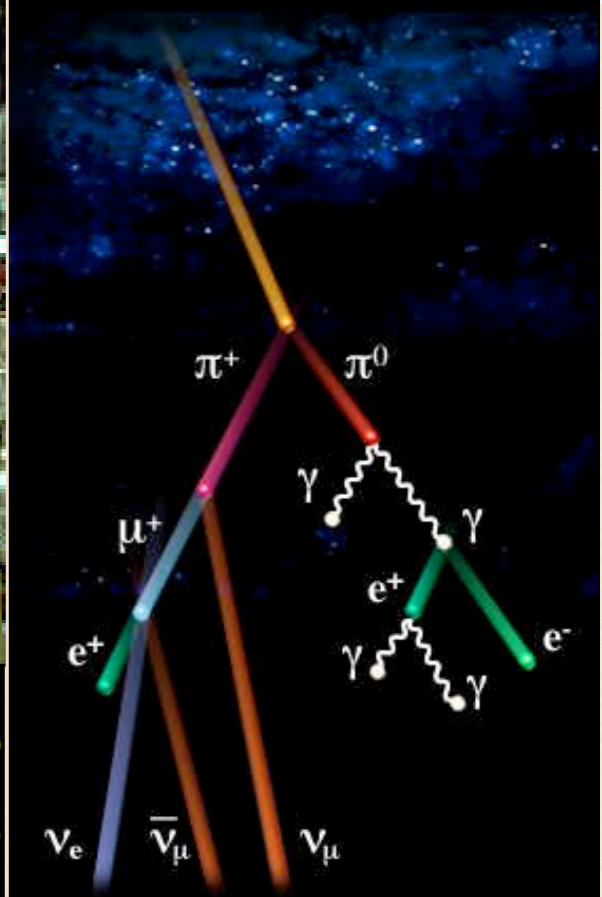
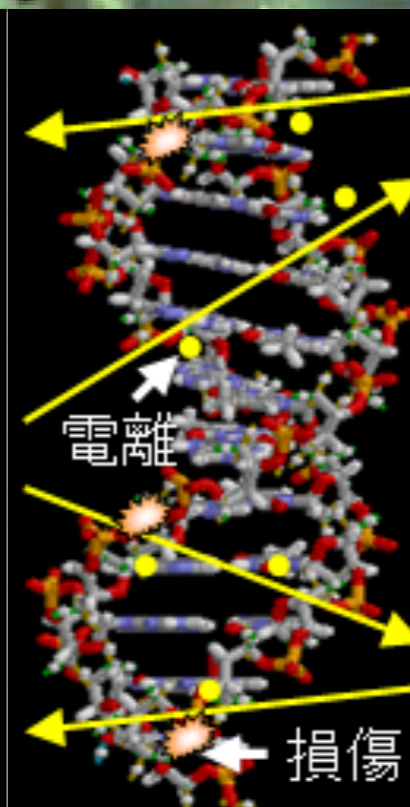
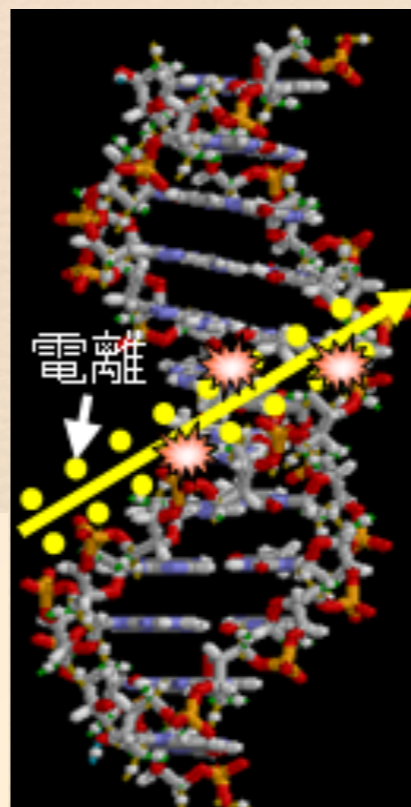
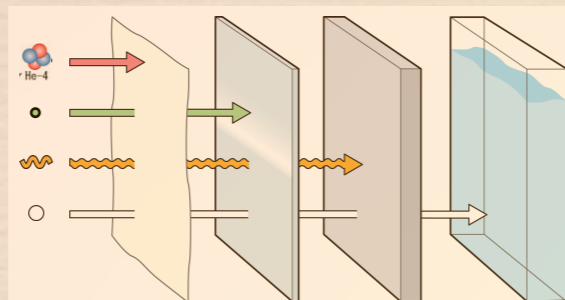
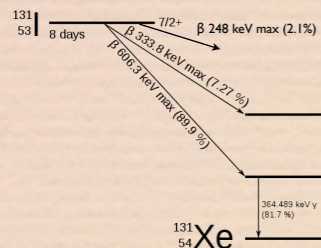
## @ 1号館2階150教室



discussion

### 前回配布文書あり

<http://radphys4.c.u-tokyo.ac.jp/~torii/lecture/radiodoc.html>

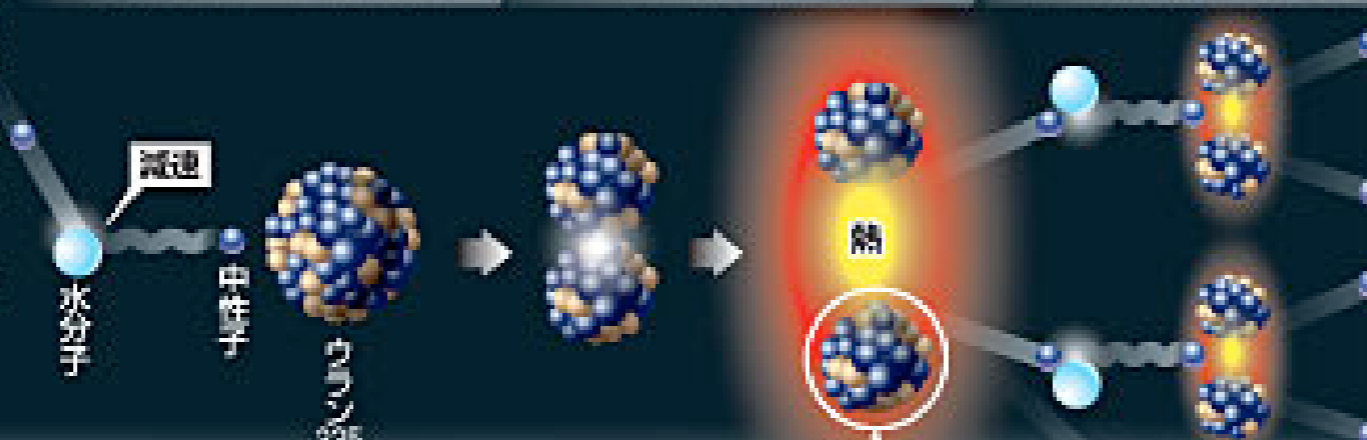


核分裂のチェーン

水分子で減速された中性子をウラン235が吸収する

核分裂反応がおき、大量のエネルギーを放出する

飛び出した中性子が連鎖的に反応を起こす



# これまでの講義のまとめ

(第1回～第6回のスライドからの抜粋)

(スライド重複につき web ファイルでは割愛します)

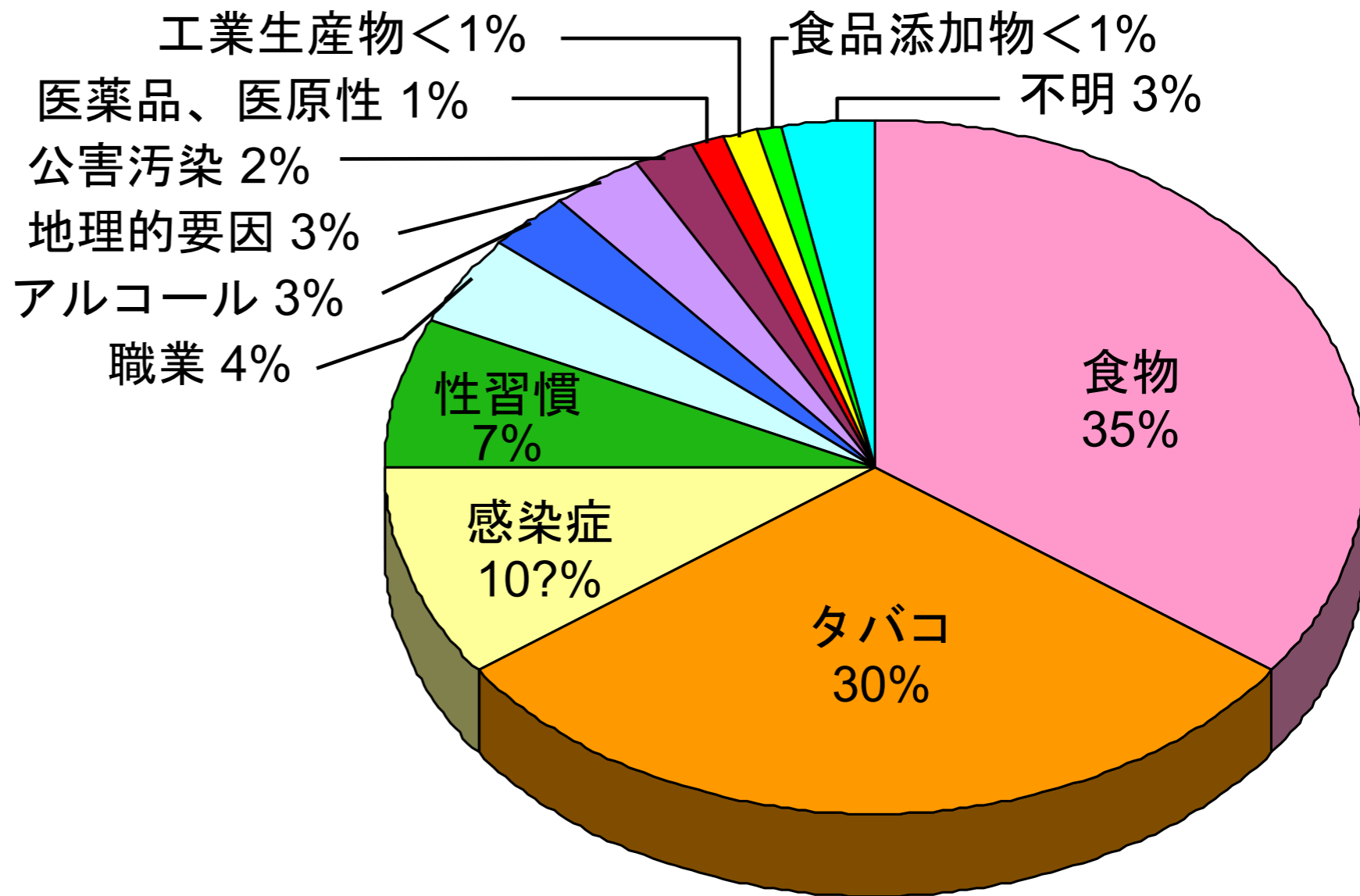
## 放射線と生活習慣の 発がんの相対リスク比較

受動喫煙の女性	1.02~ 1.03倍
野菜不足	1.06倍
100~200ミリシーベルトを浴びる	1.08倍
塩分の取りすぎ	1.11~ 1.15倍
200~500ミリシーベルトを浴びる	1.16倍
運動不足	1.15~ 1.19倍
肥満	1.22倍
1000~2000ミリシーベルトを浴びる	1.4倍
毎日2合以上の飲酒	1.6倍
2000ミリシーベルト以上浴びる	
喫煙	
毎日3合以上の飲酒	

※網かけは放射線

(注)相対リスクは、例えば喫煙者と非喫煙者のがんの頻度を比較した数字

## ヒトのがんの原因と関連のある因子



(R.Dool and R.Peto, 1981)

表の値は短時間での被曝の場合。

(低線量率では損傷の修復のためリスクはより小さい。  
どれだけ小さいかは議論のあるところで、結論は出ていない。)

がん死中にしめる各因子の割合 (%)



# 人はなぜ恐れるのか。

知らないものには恐怖を感じる（生物の自己防御反応）。

慣れると恐れは弱まる。

根拠のない過信・安心は問題だが、👉 JCO の事故

根拠のない恐れや不安もまた問題。👉 パニック、風評。

被災地に対する風評被害

日本人・モノに対する外国の過敏対応（日本製品の輸入禁止、海外の空港で放射線検査、関西でも観光客・留学生激減）

**「絶対安全」は世の中に存在しない。**  
**相対的なリスク評価の目を養うべき。**

BSE の全頭検査要求は絶対安全の幻想を求めた結果。  
（あるいは、米国の対策に対する不信感の表れ）

（原発の是非を論ずるのではなく、現在の汚染状況においてどう行動すべきかの指針となることを今日の講義の目的とする）

身の回りにも放射線が存在している。食品にも。

放射線を恐れるあまりカリウムを摂取しないと栄養問題で体調に失調をきたす。

他のリスクとの比較。交通事故、転落事故、食中毒、携帯電話の電波の影響？、新型インフルエンザ対策

避難・移住によるリスク、避難所での保健衛生対策（東北の避難生活で亡くなった人は数十名を下らない。）

知らぬが仏：冷戦時代の核実験

**合理性**：ベネフィットとリスク、またコストとの兼ね合い。

「ものをこわがらな過ぎたり、こわがり過ぎたり  
するのはやさしいが、**正当にこわがる**ことは  
なかなかむづかしいことだと思われた。」

寺田 寅彦 (1935年)

## 講義スライド、講義予定

<http://radphys4.c.u-tokyo.ac.jp/~torii/lecture/>

## 連絡先

[torii-radio@radphys4.c.u-tokyo.ac.jp](mailto:torii-radio@radphys4.c.u-tokyo.ac.jp)

担当教員:鳥居 寛之

**授業の感想・意見・討論**

平成 23 年度 (2011 年) 夏学期

## 自主講義「放射線学」アンケート

この講義に参加しようと思ったきっかけ、特に関心のある分野、講義に関する要望など自由にお書き下さい。放射線に関して知りたい内容、疑問に思っていて講義で取り上げてほしいことなどあれば教えてください。ご希望どおりにできるとは限りませんが、講義内容に加味したいと思います。

学年	
所属	科 類 学部 学科 専攻 研究室
氏名 連絡先	(任意記入)

講義連絡先：<http://radphys4.c.u-tokyo.ac.jp/~torii/lecture/>

[torii-radio@radphys4.c.u-tokyo.ac.jp](mailto:torii-radio@radphys4.c.u-tokyo.ac.jp) 担当教員：鳥居 寛之

## 講義スライド、講義予定

<http://radphys4.c.u-tokyo.ac.jp/~torii/lecture/>

## 連絡先

[torii-radio@radphys4.c.u-tokyo.ac.jp](mailto:torii-radio@radphys4.c.u-tokyo.ac.jp)

# 興味の対象

- 放射線について正しく学びたい
- 一時情報を読み解くためのリテラシー
- 放射線的作用をミクロなレベルで（放射線物理学）
- 物理的側面からの原発問題の解説
- 原子力工学・核反応・エネルギー取り出し・廃棄物処理
- 人体への影響や防護方法
- 放射線のリスクを理解できる程度まで把握したい
- 放射線医療
- 放射線の応用
- 素粒子物理学
- 周囲で不必要に心配する人への説得
- 福島で実際どうなっているか
- 現在と照らし合わせた講義を

# 疑問・意見

- チェルノブイリと福島のご通点と相違点
- 生物濃縮の危険性
- 水道水とかもう飲んででも大丈夫ですか？
- 放射線の影響などの情報は国民に分かるように公開すべき
- 放射性核種の半減期と危険性の関係
- 原子力国際専攻

# 冬学期講義のご案内

主題科目 テーマ講義

「放射線を科学的に理解する」

金曜日5限 (2011.10.7 ~ ), 2単位, 対象: 駒場学生

渡邊 雄一郎先生 (生物部会: 生命環境応答学)

小豆川 勝見先生 (化学部会: 環境放射化学)

鳥居 寛之 (物理部会: 粒子線物理学)

ゲスト講師

予定: 農学部 植物・土壌学、工学部 原子力工学、文科省 環境放射線計測

調整中: 放射線医療

Fine

完



Fine.

Grazie per vostra attenzione.

Merci pour votre attention.

Thank you for your attention.

Спасибо за внимание.

경청해 주셔서 감사합니다.

ご清聴ありがとうございました。

鳥居 寛之

Hiroyuki A. TORII