

平成28年度文部科学省 課題解決型高度医療人材養成プログラム  
放射線災害を含む放射線健康リスク科学に関する領域採択事業

公開シンポジウム

放射線健康リスク科学分野を支える  
メディカルスタッフ

災害に対応できる人材養成

# 平成28年度大学教育再生戦略推進費 「放射線健康リスク科学人材養成プログラム」

長崎大学医学部医学科先端医育センター 助教 浦田芳重

# 放射線健康リスク科学人材養成プログラム

## 課題

長崎大学・広島大学・福島県立医科大学共同事業

福島原発事故により  
引き起こされた放射  
線の健康影響に対す  
る不安の高まり



放射線影響学のみな  
らず災害医療、リス  
クコミュニケーション  
も包含した新しい  
放射線健康リスク科  
学教育の必要性



教育リソース（人材、  
コンテンツ、知識・  
経験等）は極めて限  
られている



二方向的な展開が必要

- 現在の教育資源を有効に活用し速やかに全国的に展開する
- **将来の人材を育成し、教育リソースを充実化する**

## 解決するために

長崎大学

広島大学

福島県立  
医科大学

- **放射線災害を経験し、放射線健康リスク科学に関する教育リソースを有する3大学が連携**
- リアリティの高い放射線健康リスク科学教育
- 段階的・組織的な教育体制のもとで、放射線グローバルヘルスにも貢献できる人材を養成

学部教育における  
教育プログラムの実績

| 長崎大学  | 広島大学   | 福島県立医科大学   |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• 環境因子系</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 放射線生物学</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• 放射線生物/災害教育</li><li>• 放射線生命医学&amp;PBL</li><li>• 放射線災害医療</li></ul> |

各大学における教育実績をベースに、**教育内容のさらなる充実・拡張**と**教育研究交流の促進**による人材育成



長期的視野に立った一貫性のある教育体制の提供

大学院教育における  
研究者養成

- 共同大学院「災害・被ばく医療科学共同専攻（修士課程）」（長崎大・福島県立医大（平成28年～））
- 博士課程教育リーディングプログラム「放射線災害復興を推進するフェニックスリーダー育成プログラム」（広島大（平成23年～））

高度プロフェッショナル  
養成

- ネットワーク型放射線災害・医科学研究拠点（広島大、長崎大、福島県立医大、平成28年4月設置）

グローバルヘルスと  
原子力災害に対応

- 高度被ばく医療支援センター/原子力災害医療・総合支援センター（長崎大、広島大、福島県立医大、平成27年10月指定）

長崎大学

広島大学

福島県立  
医科大学

### 育成する人材像

- 放射線の生物学的影響の知識を基盤に、**放射線健康リスク科学を総合的に理解し、説明できる人材**
- 専門性と実践力を兼ね備え、多職種で災害時に連携し、かつリーダーシップが取れ、また将来にわたって**国際的な放射線健康リスク科学研究、指導に関わることのできる人材**
- 医療放射線（診断用、治療用）の有用性と危険性を理解し、**医療における放射線の利用を管理指導し、国際的に活躍できる医療人材**
- 放射線事故だけでなく国内外の**想定外の事態に対し、どのように対応するべきか考え、実行できる人材**

### 普及のための取り組み

- 授業及び教育コンテンツは既存のネットワーク型教育プラットフォームを活用したオンデマンド教育として公開
- 各大学における講義等の一般公開
- 放射線災害医療サマーセミナー（福島県立医科大学で毎年8月に開催）等の参加者公募型教育との連携



輩出・配置



国際機関への人材供給  
エネルギー需要の拡大による地球規模での原子カリスクへの対応

キャリアパス

# 三大学教育プログラムの概略

|          | 長崎大学  | 広島大学   | 福島県立医科大学  |
|----------|---|--|---|
| レギュラーコース | <ul style="list-style-type: none"> <li>医学部医学科学生対象</li> <li>1コマ60分×30回</li> <li>放射線の基礎に関わる科目に実学として規制科学、放射線防護を取り入れ、さらに放射線リスクコミュニケーションと放射線被ばく医療について福島原発事故により得られた経験、教訓を最大限生かしたリアリティの高い教育を行う。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>医学部学生（保健学科を含む）、薬学部学生、歯学部学生対象</li> <li>1コマ（90分）/日×15回</li> <li>放射線の生物学的影響に関する基礎的知識を与るとともに、放射線の臨床的有用性とリスク、放射線災害への対応等を、講義および放射線災害への対処に関する実習により習得する。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>医学部学生対象</li> <li>1コマ60分×29回（3年）</li> <li>1コマ60分×24回（5年）</li> <li>放射線・災害の基礎から臨床、社会科学を包括的に学習するとともに、リスク制御、放射線リスクコミュニケーション等について原発事故により得られた経験、教訓を最大限生かしたリアリティの高い教育を行う。</li> </ul> |

## 講師派遣

## 学生交流

## 成長への影響に着目した教育評価システムの構築

|           |  |  |  |
|-----------|--|--|--|
| インテンシブコース | <ul style="list-style-type: none"> <li>推薦入試枠学生2名程度及び一般学生より3名程度受入れ</li> <li>長崎大川内村復興推進拠点等を活用したフィールド実習</li> <li>長崎大学・福島県立医科大学 共同大学院 災害・被ばく医療科学共同専攻（修士課程）講義の共修</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>医学部学生（保健学科を含む）、薬学部学生、歯学部学生、大学院生、後期研修医、放射線教育に関わる教員</li> <li>夏季休暇中に集中実施</li> <li>講義</li> <li>実習</li> <li>DVD</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>平成28年度以降入学・在学中の医学部・看護学部学生、共同大学院学生、日本国内および海外からの学生・大学院生、日本国内の医療関係者・搬送関係者・行政関係者</li> <li>E-learning・講義・実習・被災地見学・健康相談事業などを総合した4日～6日コース</li> </ul> |
|-----------|--|--|--|



# 放射線健康リスク科学人材養成プログラム

Radiation Health Risk Science Human Resource Development Program



HOME

ごあいさつ

MESSAGES

概要

OUTLINE

組織図

ORGANIZATION

プログラム

PROGRAMS

活動報告

ACTIVITIES

関連リンク

LINKS

お問い合わせ

CONTACT

<http://www.med.nagasaki-u.ac.jp/rh-risk/index.html>

HIROSHIMA UNIVERSITY  
NAGASAKI UNIVERSITY

## ニュース & インフォメーション

more &gt;

### NETWORK



- 2017年10月11日  
平成30年2月2日（金）、長崎大学医学部 良順会館において長崎大学、広島大学と福島県立医科大学の公開シンポジウム：「放射線健康リスク科学人材養成プログラム 公開シンポジウム 2018」（仮題）を開催予定です。シンポジウムの内容が確定しましたら、直ちにアップいたします。
- 2017年10月11日  
平成29年11月3日（金・祝）、つくば国際会議場において筑波大学の公開シンポジウム：「放射線健康リスク科学分野を支えるメディカルスタッフー事故対応とヒューマンファクターー」が開催されます。本プログラムの進捗状況を浦田助教が講演予定です。
- 2017年8月30日  
平成29年8月18～19日、第49回日本医学教育学会大会（札幌）でシンポジウム「医学教育における放射線リスク科学教育の必

### INTRODUCTION

放射線災害を経験し、放射線健康リスク科学に関する教育リソースを有する3大学（長崎大学・広島大学・福島県立医科大学）が連携し、リアリティの高い放射線健康リスク科学教育に基づき、段階的・組織的な教育体制のもとで、放射線グローバルヘルスにも貢献できる人材養成するプログラムです。

Radiation Health Risk Science  
Human Resource Development Program

FUKUSHIMA

HIROSHIMA  
NAGASAKI

- > ホーム
- > ごあいさつ
- > 概要
- > 組織図

- > プログラム  
長崎大学医学部医学科/大学院医歯薬学総合研究科  
広島大学医学部/原爆放射線医学研究所  
福島県立医科大学医学部/共同大学院
- > 活動報告

- > 関連リンク
- > お問い合わせ
- > 長崎大学
- > 広島大学
- > 福島県立医科大学

- 長崎大学シラバスについて

# 長崎大学における 放射線基礎教育

- 担当は「原爆後障害医療研究所アイソトープ診断治療学研究分野」
- 長崎大学では伝統的に授業科目を「環境因子」と呼称
- 2010は14コマの座学、1コマx4グループの実習
- その後座学は12コマに減少。実習時間は死守
- 今年度は2年が新カリキュラム(1コマ60分)での授業。

放射線科の授業とは、完全に別。  
ただし、医療被曝の問題は、ここと、  
4年の診断学でも扱う



# 方針

実習を重視し、大幅に拡充した。

実習においては、

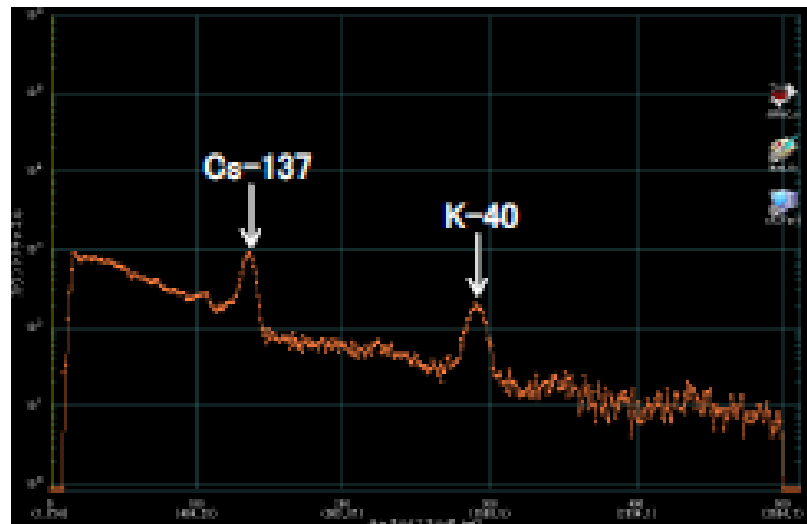
- 放射線の「測定」、
- 測定値から推定される「被ばく量」の計算、
- 被ばくに伴う「生物学的影響」

を広く体験することで、放射線に関する基本的事項が身につけていること、知識を元に自分なりの見解を持つことができることを目標とした。

－ 何らかの事態において

- 1) 測定を求められて、ある程度の対応ができる
- 2) 放射線影響について、ある程度の見解が述べられる

# ホールボディカウンター実習



2016/3/3～28、Cs-137を含むキノコを摂取  
(3/28測定、男性)

- 実際にホールボディカウンターで正常者の測定を行うことで
  - 正常な生体内にも微量の放射能があることを知る。
  - 預託実効線量が計算できることを知る。

# 問題点

- 実習の負担の増大

- 以前の実習に比べて、実習会場が4カ所に分かれ、講師も3～4倍の負担を求められる。人員が全く足りない。

- トピックの扱い

- 現在は、福島および医療被ばくを大きなトピックとして、拡充。
- 代わりに原爆被爆者の講義を減らすことになってしまった。

- バランスの問題

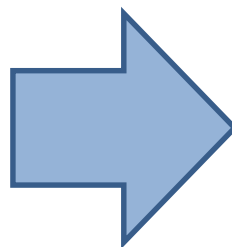
- 「放射線健康リスク科学人材」に求められる知識は、「物理学」「測定学」「生物学」「化学」「医学」があり、福島原発事故以来「リスクコミュニケーション学」が加わった
- 求められる知識の増大に比して、授業数は全く不足している。
- 何を重視するか、大学ごとの個性が生じると思われる。
  - (例えば、長崎大学では、「化学」はほぼ省略されている。)

# まとめ

- 「放射線健康リスク科学人材養成プログラム」の発足以来、長崎大学における放射線基礎医学の授業を大幅に改善できたと考える。
- 座学では、医療被ばく・福島・リスクコミュニケーションの領域を拡充した。
- 実習を大幅に拡充し、基本的な知識をある程度身につけることができるように心がけているが、そのために講師の負担が激増した。
- 今年度は、講師負担を軽減するためe-ラーニングによる自主学習を追加した。

| 月  | 日  | 曜日 | 校時                   | 授業項目                       | 授業内容                  |
|----|----|----|----------------------|----------------------------|-----------------------|
| 11 | 8  | 水  | 1                    | 放射線物理学                     | 放射能・放射線の基礎物理学         |
|    |    |    | 2                    |                            |                       |
|    |    |    | 3                    | 放射線生物学 (1)                 | DNA損傷修復と放射線分子細胞応答     |
| 11 | 15 | 水  | 1                    | 放射線生物学 (3)                 | 放射線による細胞死誘導と組織反応      |
|    |    |    | 2                    | 放射線生物学 (4)                 | 個体レベルの放射線影響とがんの放射線治療  |
|    |    |    | 3                    |                            |                       |
| 12 | 13 | 水  | 4                    | 外部講師 講演                    | 医療被ばく                 |
|    |    |    | 5                    |                            | 原子力災害医療               |
|    |    |    | 6                    |                            |                       |
|    |    |    | 1                    | 放射線生物学 (5)                 | 集団レベルの放射線影響           |
| 12 | 20 | 水  | 2                    | 放射線防護学                     | 放射線防護のための規制科学と福島原発事故  |
|    |    |    | 3                    |                            |                       |
|    |    |    |                      |                            |                       |
|    |    |    | 4                    | 実習 (A グループ)<br>講義 (B グループ) | 放射線被ばくによる健康リスク解析実習    |
|    |    | 5  | 医療における放射線利用と放射線防護の基礎 |                            |                       |
|    |    | 6  |                      |                            |                       |
| 1  | 10 | 水  | 4                    | 実習 (B グループ)<br>講義 (C グループ) | 放射線被ばくによる健康リスク解析実習    |
|    |    |    |                      |                            | 医療における放射線利用と放射線防護の基礎  |
|    |    |    |                      |                            |                       |
| 1  | 17 | 水  | 4                    | 実習 (C グループ)<br>講義 (D グループ) | 放射線被ばくによる健康リスク解析実習    |
|    |    |    |                      |                            | 医療における放射線利用と放射線防護の基礎  |
|    |    |    |                      |                            |                       |
| 1  | 24 | 水  | 4                    | 実習 (D グループ)<br>講義 (A グループ) | 放射線被ばくによる健康リスク解析実習    |
|    |    |    |                      |                            | 医療における放射線利用と放射線防護の基礎  |
|    |    |    |                      |                            |                       |
|    |    |    | 4                    | 放射線リスク学                    | 放射線健康リスクとリスクコミュニケーション |
| 1  | 31 | 水  | 5                    | 放射線計測学                     | 放射線計測の基礎              |
|    |    |    | 6                    |                            |                       |

## 新旧シラバス



| 月  | 日  | 曜日 | 校時 | 授業項目               | 授業内容  |                   |
|----|----|----|----|--------------------|---|-------------------|
| 12 | 12 | 水  | 1  | 放射線物理学             | 放射能・放射線の基礎物理学                                     |                   |
|    |    |    | 2  | 放射線生物学 (1)         | DNA損傷修復と放射線分子細胞応答                                 |                   |
|    |    |    | 3  |                    |   |                   |
|    |    |    | 4  |                    |   |                   |
|    |    |    | 5  | 放射線生物学 (2)         | 放射線による細胞死誘導と組織反応                                  |                   |
|    |    |    | 6  | 放射線生物学 (3)         | 放射性物質による内部被ばくと医療                                  |                   |
| 12 | 19 | 水  | 1  | 放射線生物学 (4)         | 集団レベルの放射線影響                                       |                   |
|    |    |    | 2  | 放射線計測学             | 放射線測定の実験と基礎                                       |                   |
|    |    |    | 3  |                    |   |                   |
|    |    |    | 4  |                    |   |                   |
|    |    |    | 5  | 放射線被ばくによる健康リスク解析実習 | 1. 放射線測定の実験と応用<br>2. 放射線影響の可視化<br>3. 健康リスクのアセスメント |                   |
|    |    |    | 6  |                    |   | <b>4. E-ラーニング</b> |
| 1  | 9  | 水  | 1  | 放射線リスク学 (1)        | 太陽紫外線と放射線の違いからリスクを理解する                            |                   |
|    |    |    | 2  | 外部講師講演             | 原子力災害医療   |                   |
|    |    |    | 3  |                    |   |                   |
|    |    |    | 4  |                    |   |                   |
|    |    |    | 5  | 放射線リスク学 (2)        | 放射線健康リスクとリスクコミュニケーション                             |                   |
|    |    |    | 6  | 外部講師講演             | 医療被ばく   |                   |
| 1  | 16 | 水  | 4  | 放射線被ばくによる健康リスク解析実習 | 1. 放射線測定の実験と応用<br>2. 放射線影響の可視化<br>3. 健康リスクのアセスメント |                   |
|    |    |    | 5  |                    |   | <b>4. E-ラーニング</b> |
|    |    |    | 6  |                    |   |                   |
| 1  | 23 | 水  | 4  | 放射線被ばくによる健康リスク解析実習 | 1. 放射線測定の実験と応用<br>2. 放射線影響の可視化<br>3. 健康リスクのアセスメント |                   |
|    |    |    | 5  |                    |   | <b>4. E-ラーニング</b> |
|    |    |    | 6  |                    |   |                   |
| 1  | 30 | 水  | 4  | 放射線被ばくによる健康リスク解析実習 | 1. 放射線測定の実験と応用<br>2. 放射線影響の可視化<br>3. 健康リスクのアセスメント |                   |
|    |    |    | 5  |                    |   | <b>4. E-ラーニング</b> |
|    |    |    | 6  |                    |   |                   |

- 広島大学シラバスについて



# 広島大学医学部における 放射線健康リスク科学教育

## 1. 「放射線生物学・放射線健康リスク科学」講義

- 講義中心
- 対象：医学科および歯学科2年生（いずれも必修）  
保健学科・薬学部学生は選択
- 90分×15回（うち一回は試験）

## 2. 放射線災害医療実習

- 医学科5年生（必修）
- 救急医学実習（2週間）のうちの半日（3時間）

## 3. 放射線健康リスク科学 夏期集中セミナー

- 全国の医学部学生（保健学学生を含む）
- 4コマの講義、放射線災害医療実習3時間

# 放射線生物学・放射線健康リスク科学 授業内容

|    |       |   |                          |
|----|-------|---|--------------------------|
| 1  | 4月11日 | 授業の概要Introduction<br>放射線災害における医師の役割:原爆被爆者の医療経験から  | 粟井和夫<br>鎌田七男<br>(広大名誉教授) |
| 2  | 4月18日 | 原爆の疫学<br>Epidemiology of atomic bomb survivors  | 小笹晃太郎<br>(放射線影響研究所)      |
| 3  | 4月25日 | 放射線物理の基礎<br>Radiation physics   | 保田浩志                     |
| 4  | 5月 2日 | 放射線の物理現象と生物影響の接点<br>Initial process of biological effect of ionizing radiation                      | 飯塚大輔<br>(放射線医学研究所)       |
| 5  | 5月 9日 | 放射線防護<br>Radiological protection  | 保田浩志                     |
| 6  | 5月16日 | 放射線の生物学的影響(1) DNA損傷修復機構<br>DNA repair system  | 松浦伸也                     |
| 7  | 5月23日 | 放射線の生物学的影響(2) 染色体損傷<br>Chromosomal aberration   | 田代 聡                     |
| 8  | 5月30日 | 放射線の生物学的影響(3) 放射線発がん<br>Radiation carcinogenesis  | 稲葉俊哉                     |
| 9  | 6月 6日 | 医療放射線と人体影響(1) 診断放射線による被曝影響と放射線防護法<br>Radiation exposure and protection in radiological examinations | 粟井和夫                     |
| 10 | 6月13日 | 医療放射線と人体影響(2) 放射線治療のための生物学<br>Radiation biology for radiotherapy                                    | 永田 靖                     |
| 11 | 6月20日 | 原子力災害医療(1):緊急被曝医療<br>Radiation emergency medicine   | 廣橋伸之                     |
| 12 | 6月27日 | 原子力災害医療(2):メンタルヘルスケア<br>Mental health care at radiation emergency                                   | 前田正治<br>(福島県立医大)         |
| 13 | 7月 4日 | 放射線リスクコミュニケーション<br>Radiation risk communication   | 神田玲子<br>(放射線医学研究所)       |
| 14 | 7月11日 | 特別講義:放射線関連のキャリアパス-国際社会での活躍を目指して-  | 米倉 義晴<br>(放射線医学研究所)      |
| 15 | 7月18日 | 試験<br>Examination   | 粟井 和夫                    |



# 「放射線生物学・放射線健康リスク科学」の特徴

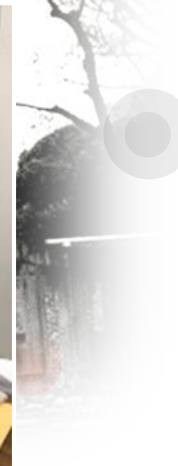
- 医学教育モデル・コア・カリキュラムの  
E6 [放射線の生体影響と放射線障害]の内容を網羅

基礎となる放射線生物学・物理、臨床における放射線防護、放射線災害医療(メンタルヘルスケアを含む)、放射線リスクコミュニケーションをバランス良く配置

- 広島大学の独自の講義としては下記を実施
  - 原爆被爆者に対する医師としての経験  
「放射線災害における医師の役割」
  - 原爆の疫学
  - 放射線関連のキャリアパス-国際社会での活躍を目指して-

# 緊急被ばく医療臨床実習

広島大学では、平成29年度より、**医学科5年生**を対象に緊急被ばく医療に関する臨床実習を開始しました。これは、**救急医学の臨床実習（2週間）**の時間を使って行われるもので、臨床実習第2週目の木曜日午前に実施されます。担当は、原爆放射線医科学研究所の廣橋伸之教授と緊急被ばく医療推進センターの谷口金吾放射線技師です。**具体的な実習内容は、緊急被ばくのミニレクチャーを受けた後に、GMサーベイメータの使用法、タイベック防護服の着脱、防護マスクの装着等について行っています。**今後は、患者受け入れのシミュレーション、汚染創の除染手技なども行うことを計画しています。



## 広島大学放射線健康リクス科学 第2回夏期集中セミナー

2018年8月、2日にわたって、広島大学霞キャンパスにて、放射線健康リクス科学夏期集中セミナーが開催されました。

1日目は、「放射線生物学の基礎」「放射線防護」「放射線災害医療」「放射線リスクコミュニケーション」の講義が行われました。少人数の参加者で講師との距離が近いこともあり、親密な雰囲気ながらも講義や実習中は活発な質疑応答が行われました。

2日目は、「放射線災害実習」で、原爆放射線医科学研究所の廣橋教授および広島大学病院の診療放射線技師の方の指導のもと、GMサーベメータの使用法を学んだり、実際にタイベックススーツを着て、放射線災害時の救急医療の基礎について学んだりしました。

2日とも密度の高い講義および実習で、学生さんからも大変好評でした。

広島大学大学院放射線診断学粟井和夫



一日目の放射線災害医療の講義の様子（講師は廣橋教授）



二日目の災害医療実習にて、GMサーベメータの使用法を学んでいるところ



二日目の災害医療実習。タイベックススーツに着替えて、患者（シュミレータ）の処置を学んでいるところ。

# 「放射線生物学・放射線健康リスク科学」 「放射線災害医療実習」の今後の課題

## 「放射線生物学・放射線健康リスク科学」

- Active Learningを取り入れた授業（講義45分、演習45分）にできないか検討
- 学生に対する授業アンケートの実施

## 「放射線災害医療実習」

- 実習内容の充実化（患者受け入れのシミュレーション、汚染創の除染手技等の追加）
- 学生に対する授業アンケートの実施

# 広島大学における

## 今後の放射線健康リスク科学教育の予定

### 1. 「放射線生物学・放射線健康リスク科学」講義

- 対象：医学科および歯学科2年生
- 期間：年4月-7月

### 2. 放射線災害医療実習

- 対象：医学科5年生（必修）
- 期間：通年（5年生の臨床実習期間）

### 3. 放射線健康リスク科学 夏期集中セミナー

- 対象：全国の医学部学生
- 期間：8月中旬

- 福島県立医科大学シラバスについて

# 背景：2017年度からの新しい医学教育モデルコアカリキュラム における放射線健康リスク科学分野プログラムの特徴

## E-6. 放射線の生体影響と放射線障害 (平成29年3月改定)

- E-6-1) 生体と放射線
  - 従来の6つの学習目標 + MRIの原理と応用
- E-6-2) 医療放射線と生体影響
- E-6-3) 放射線リスクコミュニケーション
  - ① 患者と家族が感じる放射線特有の精神的・社会的苦痛に対して十分に配慮できる。
  - ② 患者の漠然とした不安を受け止め、不安を軽減するためにわかりやすい言葉で説明でき、対話ができる。
- E-6-4) 放射線災害医療
  - ① 内部被ばくと外部被ばくの病態、症候、線量評価、治療を説明できる。
  - ② 放射線災害・原子力災害でのメンタルヘルスを説明できる。

従来のコアカリキュラムに追加・既存の科目の改変で対応可能

新コアカリキュラムに基づき新たな対応が必要

# 福島県立医科大学の全体カリキュラム





# 放射線健康リスク科学関連カリキュラムの変遷

震災前(講義時間: 6 hrs.)

震災後(講義時間: 90 hrs.)

医学部3年-講義-  
医学物理(3)  
放射線の性質・単位  
放射線健康影響  
医学部4年-講義-  
放射線医学(1.5)  
放射線防護  
救命救急医学(1.5)  
災害医学

医学部1年生-講義&視察-  
東日本大震災と原発事故(2),  
被災地見学(6)  
医学部3年生-講義&BSL-  
医学物理(3)  
放射線生命医療学(20)  
PBL/チュートリアル(9)  
医学部4年生-講義-  
放射線医学(1.5)  
放射線防護  
救命救急医学(1.5)  
災害医学  
医学部5年生-臨床実習&PBL-  
放射線災害医療学(42)  
医学部6年生-講義-  
臨床総括講義(3)

# 福島県立医科大学・医学部3年生 放射線生命医療学講義テーマ

- 1 序論～放射線災害の歴史～
- 2 放射線の種類、単位、性質
- 3 放射線と染色体異常
- 4 放射線障害とDNA修復
- 5 放射線の人体影響
- 6 放射線と白血病
- 7 がんの生物学と放射線
- 8 チェルノブイリ小児甲状腺癌
- 9 リスク学（1）
- 10 リスク学（2）
- 11 原子力災害をめぐる社会的・法的課題
- 12 東日本大震災と原発事故への災害医療対応
- 13 原子力災害最前線病院の現実
- 14 原子力災害における病院避難
- 15 原子力災害と私たちに課せられた宿題
- 16 福島の実況と放射線リスクコミュニケーション
- 17 放射線災害とメンタルヘルス
- 18 原子力災害後の健康調査としての甲状腺検査
- 19 がんスクリーニングと心理社会的影響
- 20 全体のまとめ

# E-learning

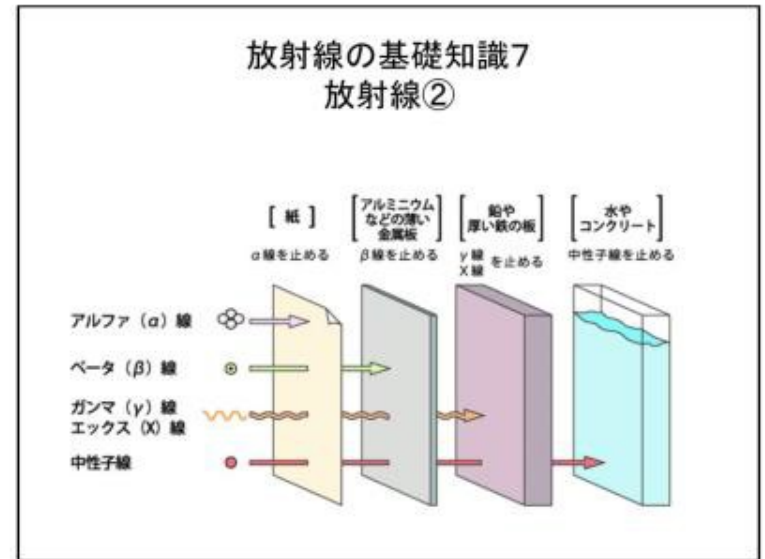
## もくじ

1. ドキュメント福島第1原発事故
2. 放射線の基礎知識 I
3. 放射線の基礎知識 II
4. 東京電力福島第1原子力発電所事故
5. 避難者の生活とメンタルヘルス
6. 緊急被ばく医療

緊急被ばく医療11  
診療②

**医療スタッフの汚染拡大防止**

防護服(ディスポーザブル手術着でも可)  
個人線量計  
キャップ  
ゴーグルまたはフェイスシールド  
手術用手袋  
ディスポーザブル手袋  
マスク  
足袋  
養生テープ  
など



事前学習としてe-learningを行う

# 医学部5年臨床実習（BSL）のシラバス

## 事前学習としてE-learningを受けてから実習を行う

- (1) 放射線災害医療に必要な基礎知識と測定実習（第1日目）
  - ① 8:30-9:00: オリエンテーション
  - ② 9:00-9:50: 東日本大震災の概要について（マインドマップ作成）
  - ③ 10:00-11:00: 放射線と健康（PBL形式）
  - ④ 11:00-12:00: 原発事故想定した環境放射線と線量評価実習
  - ⑤ 13:00-15:00: 放射線測定実習
  - ⑥ 15:10-16:00: 避難者の状況とメンタルヘルス
  - ⑦ 16:10-17:00: 社会コミュニケーション特論（ゼミ形式）
- (2) 放射線と健康に関する臨床医学と基本実習（第2日目）
  - ① 9:00-10:20: 甲状腺疾患と甲状腺スクリーニング（PBL形式）
  - ② 10:30-12:00: WBC実習
  - ③ 13:00-14:30: 健康相談実習
  - ④ 14:40-15:40: リスクコミュニケーション特論（ゼミ形式）
  - ⑤ 15:50-16:40: 症例問題検討（PBL形式）
- (3) 緊急被ばく医療実習（第3日目、救命救急医学BSLの第1週水曜日に行います）
  - ① 9:00-9:15: オリエンテーション
  - ② 9:20-12:00: 放射性物質汚染・放射線被ばく傷病者に対する外傷初期診療実習
  - ③ 13:00-15:00: 放射線災害机上演習（避難所設営演習）
  - ④ 15:10-16:00: 急性放射線症候群（ゼミ形式）
  - ⑤ 16:10-17:00: ポストテスト&解説
- (4) フィールド実習（第4日目、放射線災害下における地域の健康状況を調べる実習）

# PBL Textbook through STS curriculum

## Health in Disasters

A Science and Technology Studies Practicum  
for Medical Students and Healthcare  
Professionals

### Contents

#### **Guide to the Handbook: Promoting Learning through Curriculum**

Penelope Engel-Hills 1

#### **Introduction**

Gregory Clancey and Rethy Chhem 8

#### **1 Techno-natural Disaster and the Role of Expertise**

Ulrike Felt and Rethy Chhem 13

#### **2 Disease, Illness, and Sickness: A contested boundary**

Heiner Fangerau, Azura Z. Aziz and Rethy Chhem 25

#### **3 Perception of Radiation Risk: The Ethical Dimensions of Coping with Disaster**

Deborah Oughton and Penelope Engel-Hills 40

#### **4 Risk Communication**

Yuko Fujigaki and Kwan-Hoong Ng 62

#### **5 Social Determinants of Health**

Laurence Monnais 77

#### **6 Professionalism, Law & Ethics**

Tamra Lysaght and Satoshi Kodama 91

#### **7 Learning across Disaster: Rebuilding Health**

Kim Fortun 102

#### **Glossary**

113

# PBL テーマ

**Case Study**にあるようにチェルノブイリ原発事故1年後、ノルウェーにおいては、トナカイ肉などの放射性セシウム (Cs-137) の基準値を1kg当たり600Bqから6000Bqに引き上げた。一方、福島第一原発事故1年後、日本においては、基準値を一般食品は500Bq/kgから100Bq/kgへ引き下げた。原発事故後の似たような放射線汚染状況下で、食品の基準値については、正反対の判断となった。この差はどのようなところからきているか、話し合ってみよう。

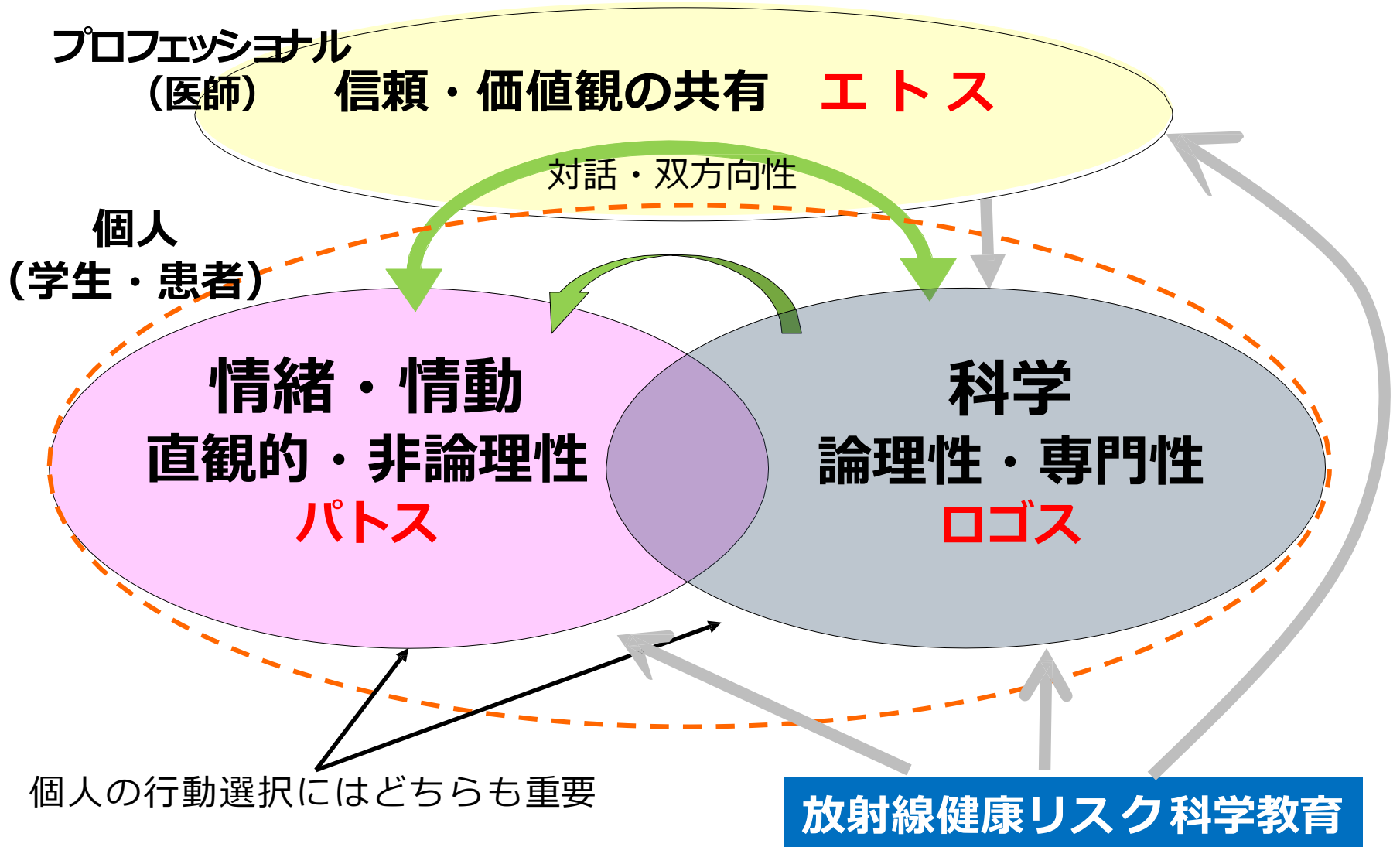


Figure 3.1 Norwegian Reindeer (Photo: Lavrans Skuterud)



図. A. : 可視化された $\alpha$ 線の霧箱実験。B. : シミュレーターを用いた汚染傷病者対応の緊急被ばく医療実習。C. & D. : フィールドワークで被災地で採れた野菜の放射能を住民の方に習いながら一緒に測定。

# E-6-3) 放射線リスクコミュニケーションと E-6-4) 放射線災害医療の教育の特徴





# 福島県立医科大学医学部教育における 放射線健康リスク科学教育の試み

想定外の事態に対し、先人はどのように対応してきたか、現場の声を聞いて学んでいる。放射線生物学などの知識をもとに、疫学や症例などを学び、臨床医学として原子力災害医療を理解し、被災者とコミュニケーションができるようになることを目指している。

1年～6年までの医学部教育をとおして、特定分野だけでは解決困難な放射線複合災害に対し、社会倫理をふまえ、問題解決の道を探ることのできる人材の育成に努めている。

全国の医学教育に普及・応用可能なコンテンツの作成

⇒PBLやBLS教材の一部、e-learning教材、原子力災害からの復興の現場の声を伝えることができる教育人材の育成

# 今後の展望

- 教育交流
  - 講師および学生の相互乗り入れ
  - 教育コンテンツ（DVD等）の共同開発（11～12月収録予定）
- 事業拡大
  - 教育コンテンツ配布
  - 既存の教育プラットフォームの活用
- 国立大学医学部長会議 放射線健康リスク教育必修化WGとの連携
  - 講師派遣、E-learning
  - 28年度改訂版に沿った、全国医学部に対するアンケート結果の取り纏めおよび報告書作成
  - 自大学でのコア・カリキュラム改定とブラッシュアップ

# 医学教育モデル・コア・カリキュラム（平成28年度改訂版）抜粋

## E-6 放射線の生体影響と放射線障害

ねらい：医学・医療の分野に広く応用されている放射線や電磁波等の生体への作用や応用を理解する。

### E-6-1) 生体と放射線

学修目標：

- ① 放射線の種類と放射能、これらの性質・定量法・単位を説明できる。
- ② 内部被ばくと外部被ばくについて、線量評価やその病態、症候、診断と治療を説明できる。
- ③ 放射線及び電磁波の人体（胎児を含む）への影響（急性影響と晩発影響）を説明できる。
- ④ 種々の正常組織の放射線の透過性や放射線感受性の違いを説明できる。
- ⑤ 磁気共鳴画像法<MRI>で用いられている磁場や電磁波による人体や植え込みデバイスの発熱等の現象を概説できる。
- ⑥ 放射線の遺伝子、細胞への作用と放射線による細胞死の機序、局所的・全身的影響を説明できる。
- ⑦ 放射線被ばく低減の3原則と安全管理を説明できる。

### E-6-2) 医療放射線と生体影響

学修目標：

- ① 放射線診断やインターベンショナルラジオロジーの被ばく軽減の原則を知り、それを実行できる。
- ② 放射線診断（エックス線撮影、コンピュータ断層撮影<CT>、核医学）や血管造影及びインターベンショナルラジオロジーの利益とコスト・リスク（被ばく線量、急性、晩発影響等）を知り、適応の有無を判断できる。
- ③ 放射線治療の生物学的原理と、人体への急性影響と晩発影響を説明できる。
- ④ 医療被ばくに関して、放射線防護と安全管理を説明できる。
- ⑤ 放射線診断や治療の被ばくに関して、患者にわかりやすく説明できる。

### E-6-3) 放射線リスクコミュニケーション

学修目標：

- ① 患者と家族が感じる放射線特有の精神的・社会的苦痛に対して十分に配慮できる。
- ② 患者の漠然とした不安を受け止め、不安を軽減するためにわかりやすい言葉で説明でき、対話ができる。

### E-6-4) 放射線災害医療

学修目標：

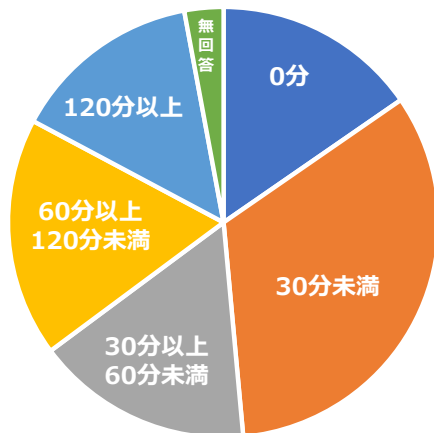
- ① 内部被ばくと外部被ばくの病態、症候、線量評価、治療を説明できる。
- ② 放射線災害・原子力災害でのメンタルヘルスを説明できる。

## ・アンケート結果

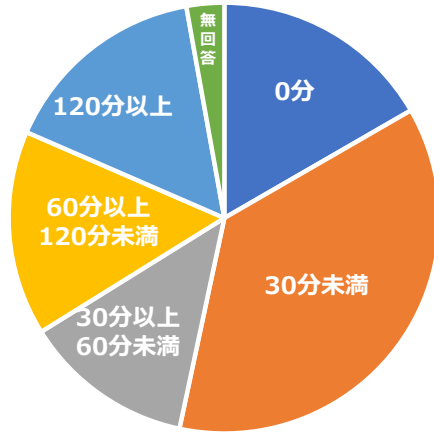
### ■モデル・コア・カリキュラムに対応した講義（座学）について（1）

医学教育モデル・コア・カリキュラム（平成28年度改訂版）E-6「放射線の生体影響と放射線障害」に示された4つの項目と学修目標について、貴大学における座学による教育時間、及び今後のカリキュラムへの取り入れの予定についてお教えてください。

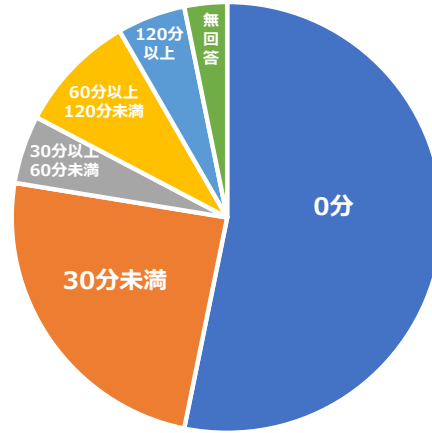
#### 各項目の教育時間（分）



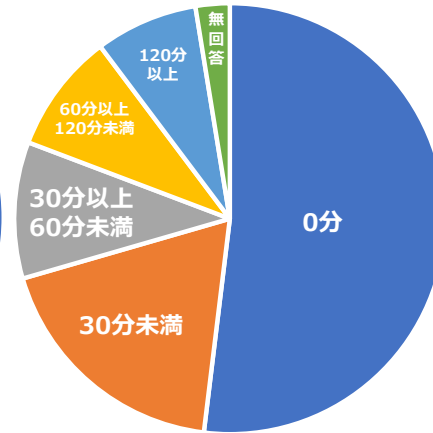
E-6-1  
生体と放射線



E-6-2  
医療放射線と生体影響



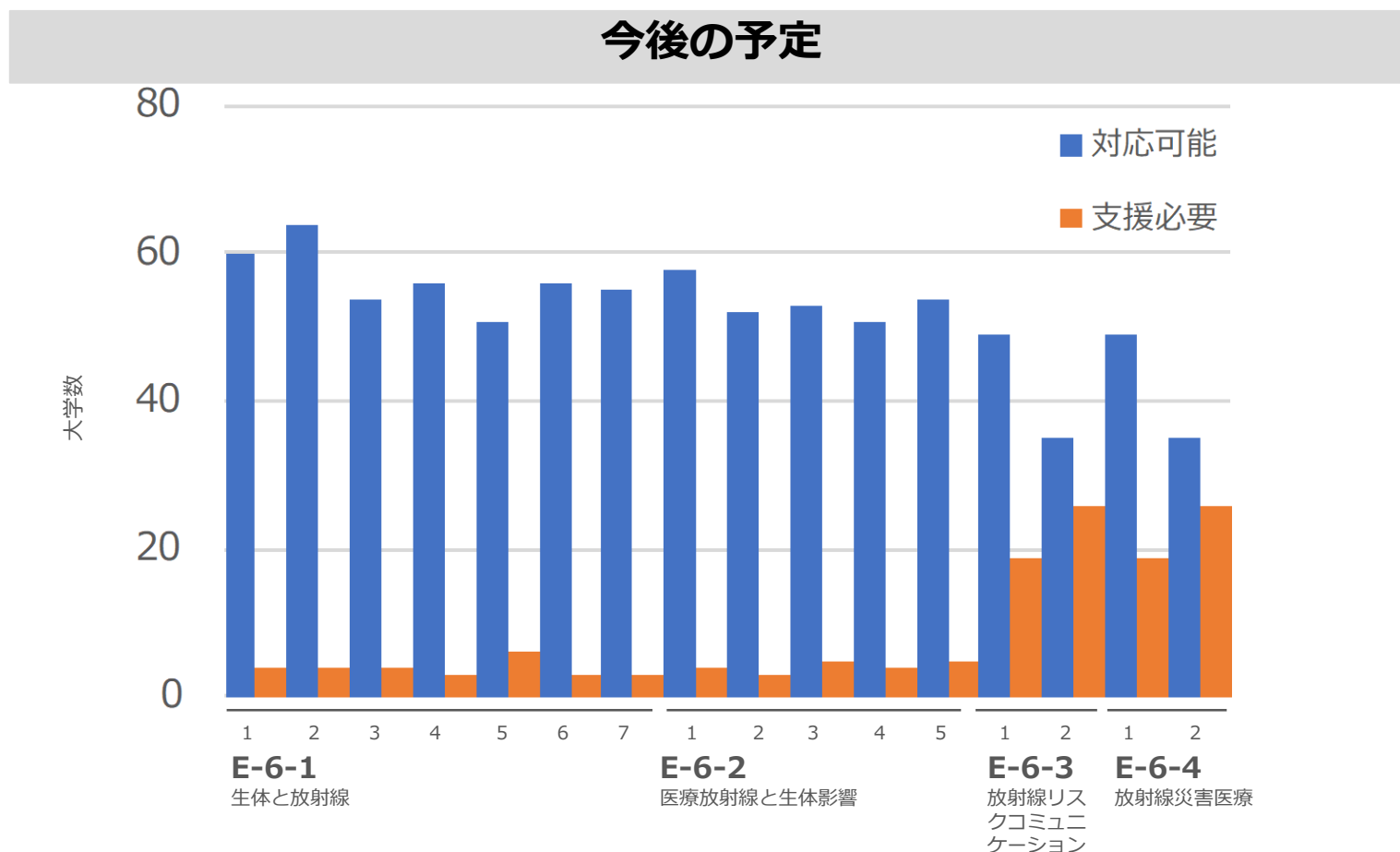
E-6-3  
放射線リスクコミュニケーション



E-6-4  
放射線災害医療

## ■モデル・コア・カリキュラムに対応した講義（座学）について（2）

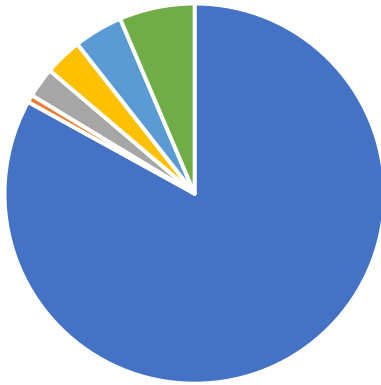
医学教育モデル・コア・カリキュラム（平成28年度改訂版）E-6「放射線の生体影響と放射線障害」に示された4つの項目と学修目標について、貴大学における座学による教育時間、及び今後のカリキュラムへの取り入れの予定についてお教えてください。



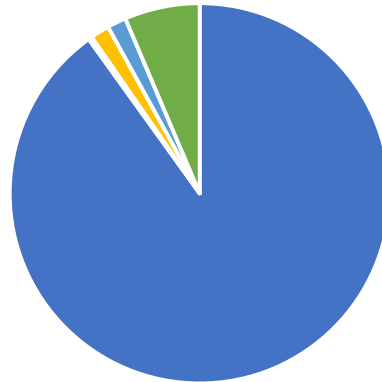
## ■モデル・コア・カリキュラムに対応した講義（実習）について

モデル・コア・カリキュラムに関連した実習を実施されている場合、基礎/臨床の別、必修/選択の別を選び、時間数をお教えてください。

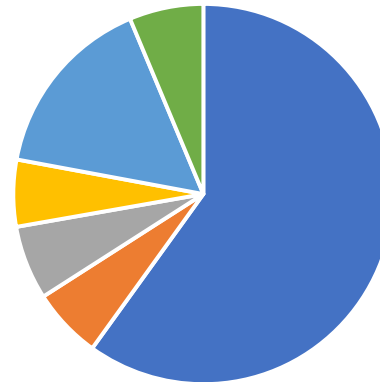
### 教育時間（時間）



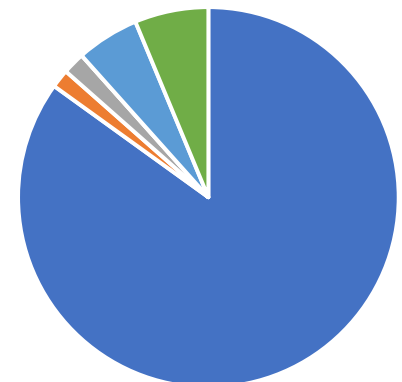
基礎 必修



基礎 選択



臨床 必修



臨床 選択

0

1時間未満

1時間以上2時間未満

2時間以上4時間未満

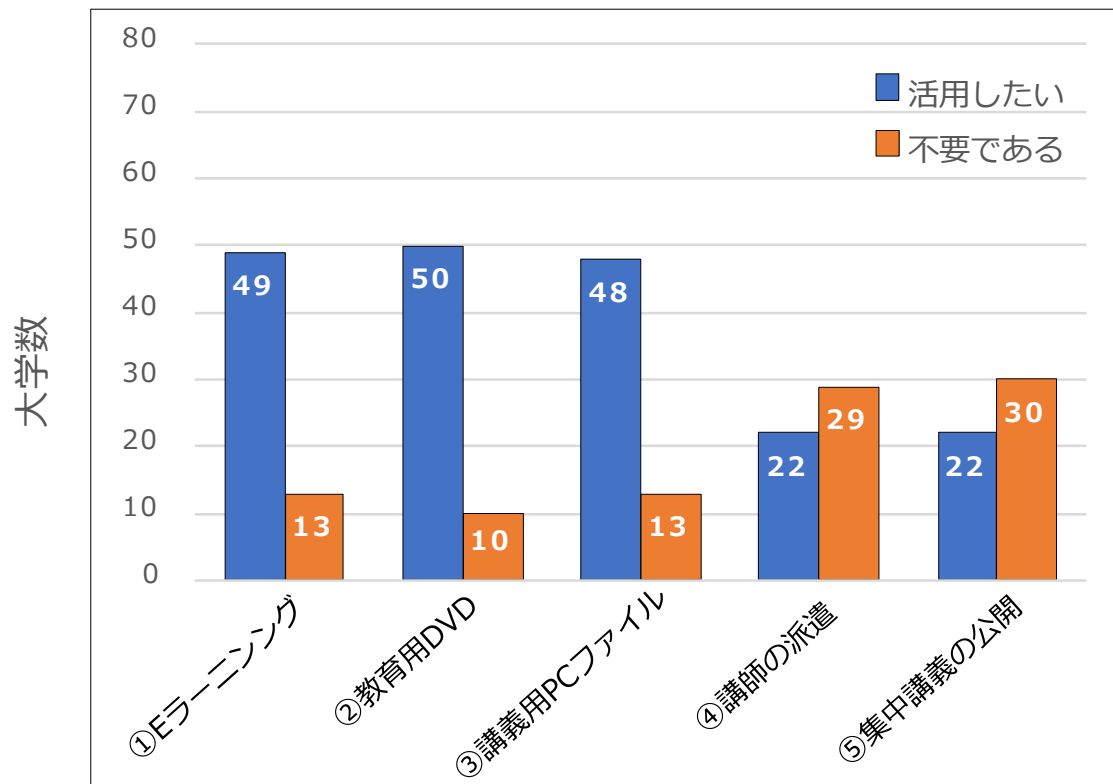
4時間以上

無回答

## ■教育支援プログラムについて

放射線の健康リスク科学教育の必修化WGでは、教育コンテンツ、実習機材、指導人材などの限られた教育リソースを有効に活用して放射線の健康リスク科学教育を全国展開するための教育支援プログラムを検討しています。貴大学として活用できると思われるプログラム、またご協力いただけるプログラムがあればお教えてください。

### 今後の予定



6

4

7

7

3

協力できる

# 教育教材の作成（E-ラーニング、DVD 各60分予定）

## E-6-3) 放射線リスクコミュニケーション

### 学修目標

1. 患者と家族が感じる放射線特有の精神的・社会的苦痛に対して十分に配慮できる。
2. 患者の漠然とした不安を受け止め、不安を軽減するためにわかりやすい言葉で説明でき、対話ができる。

### 講演者（所属）

- ・ 神田 玲子 先生（放射線医学総合研究所）：放射線リスクコミュニケーション  
～実践におけるヒント～
- ・ 村上 道夫 先生（福島県立医大）：医療者に求められるコミュニケーション

## E-6-4) 放射線災害医療

### 学修目標

1. 内部被ばくと外部被ばくの病態、症候、線量評価、治療を説明できる。
2. 放射線災害・原子力災害でのメンタルヘルスを説明できる。

### 講演者（所属）

- ・ 谷川 攻一 先生（福島県立医大）：これからの原子力災害医療体制  
～福島第一原子力発電所事故の経験を踏まえて～
- ・ 前田 正治 先生（福島県立医大）：原発事故とメンタルヘルス  
～福島の現状と課題～



産業技術

