



# 目次

## 第1章 ● 放射能・放射線の基礎とその影響

総説 発見とその歴史	(齋藤 勝裕)
1. はじめに	3
2. キュリー夫妻	3
3. 放射線の発見	4
4. 放射性元素の発見	5
5. 原子核反応の発見	6
6. 原子力の平和利用	8
第1節 放射能・放射線の基礎	(齋藤 勝裕)
1. はじめに	9
2. 原子構造	9
3. 原子核構造	10
4. 原子核の安定性	12
5. 放射線, 放射性物質, 放射能	12
6. 原子核反応	14
7. 原子核崩壊	15
8. 核融合	16
9. 核分裂	17
第2節 原子力発電の仕組み	(齋藤 勝裕)
1. はじめに	19
2. 原子力発電の原理	19
3. 燃料体	20
4. 制御材	21
5. 減速材	21
6. 冷却材	22
7. 容器	23
8. 原子炉の構造	23
9. 特殊な原子炉	24
第3節 使用済み核燃料と原子炉の廃棄	(齋藤 勝裕)
1. はじめに	27
2. 低レベル放射性廃棄物	27
3. 使用済み核燃料とその保管	28
4. 使用済み核燃料の再処理	30
5. 使用済み核燃料の最終処理	31
6. 原子炉廃棄	32

<b>第4節 その他の利用</b>	(齋藤 勝裕)
1. はじめに .....	34
2. 原子爆弾 .....	34
3. 水素爆弾 .....	37
4. 核融合の平和的利用 .....	38
5. 放射線の医療利用 .....	38
6. 放射線の産業用利用 .....	39
<b>第5節 放射線の人体への影響と放射線防護の考え方</b>	(酒井 一夫)
1. はじめに .....	41
2. 放射線の人体への影響 .....	41
3. 放射線防護 .....	43
4. 原発事故による被曝に関する論点：人体影響の観点から .....	47
5. おわりに .....	50
<b>第6節 原発事故にかかわる水圏生態系影響評価</b>	(稲森 悠平／府馬 正一／稲森 隆平)
1. 原発事故と生態系影響評価の必要性 .....	51
2. 水圏自然生態系モデルマイクロコズムの特徴 .....	52
3. マイクロコズムと放射線影響評価試験 .....	57
4. マイクロコズム構成生物種の個体数および P/R 比への影響 .....	60
5. マイクロコズム研究による放射線影響評価の総括 .....	63
6. 放射線の生態系影響評価研究の展望と方向 .....	64
<b>第7節 原発事故による森林生態系への影響</b>	(吉田 聡)
1. はじめに .....	67
2. 森林における放射性セシウムのダイナミックな動き .....	67
3. 福島原発事故に伴う森林の汚染状況 .....	69
4. 森林の汚染に起因する諸問題 .....	70
5. 森林からの流出と再放出 .....	76
6. 森林の汚染への対策 .....	77
7. まとめ .....	77
<b>第8節 チェルノブイリ原子力発電所事故の影響とその取り組み</b>	(大西 康夫)
1. チェルノブイリ原子力発電所事故 .....	79
2. チェルノブイリ原発事故での除染作業 .....	81
3. 結論 .....	86

## 第2章 ● 放射性物質による土壌汚染と除染技術

---

<b>総説 土壌汚染と放射性物質</b>	(駒井 武／保高 徹生)
1. はじめに .....	89
2. 土壌汚染問題の背景 .....	90

3. 放射性物質による土壌汚染の特徴	93
4. 放射性物質汚染土壌からの人の被曝経路とリスク	99
5. 放射性物質汚染土壌の対策	100
6. まとめ	102
<b>第1節 土壌環境中の放射性セシウムなどの分布の解析と動態</b> (藤川 陽子)	
1. 福島第一原子力発電所事故と放射性セシウム	106
2. 土壌中の $\gamma$ 線放出核種の分析	108
3. 福島原発の影響を受けた地域における土壌調査結果の解析	110
4. 土壌環境汚染の修復	113
5. 福島原発の事故と国民の健康と生活への影響	117
<b>第2節 微生物を生かした放射性物質汚染土壌処理技術開発の可能性</b> (田崎 和江)	
1. はじめに	120
2. 除染の基本的な考え方	120
3. 除染の方法と処理過程	121
4. 結果	121
5. 考察	133
6. まとめ	135
<b>第3節 植物を用いた放射性物質汚染の対策技術</b> (橋本 洋平)	
1. はじめに	137
2. 土壌中でのセシウムの挙動	137
3. 植物を用いた対策技術	141
4. おわりに	144
<b>第4節 その他物理的手法による放射性セシウム汚染土壌の洗浄技術</b> (豊原 治彦/佐藤 敦政/西木 克之)	
1. 土壌中の放射性セシウムの挙動	146
2. 土塊からの放射性セシウムの物理的分離手法	147
3. 物理的分離手法の種類と装置	151
4. 物理的手法の問題点と解決策	156
5. まとめ	156
<b>コラム 土壌除染の最新動向</b> (駒井 武)	
放射性物質の動態を考慮した継続的な取り組みが重要	157

## 第3章 ● 放射性物質による水質汚染と除染技術

<b>総説 放射性物質による水質汚染の現状と対策技術</b> (須郷 高信)	
1. はじめに	161
2. 放射性物質汚染の現状	161
3. セシウム吸着繊維材料の開発	162

4. ヨウ素吸着除去材料の開発	166
5. ストロンチウムなどの吸着除去材料の開発	170
6. おわりに	171
<b>第1節 セシウム汚染水処理システムの開発</b>	<b>(竹下 健二)</b>
1. はじめに	173
2. 汚染水処理技術の開発	174
3. 放射性セシウムで汚染された下水汚泥処理への応用	179
4. まとめと今後の展望	180
<b>第2節 放射性ヨウ素の目視除染のための高秩序モノリス メソポーラスシリカ (HOM)</b>	<b>(Sherif A. El-Safty)</b>
1. 概要および目標	182
2. 背景および従来知見	183
3. ヨウ素を検出, 除去するための HOM ナノ捕獲材の設計	186
4. 放射性ヨウ素の選択的除染に対する本法の優位性	191
5. 固体捕獲材からの放射性ヨウ素の回収	192
6. 結論および展望	192
<b>第3節 鉱山技術活用による放射性物質汚染水の浄化 —フロテーション法による放射性汚染水処理技術—</b>	<b>(古屋伸 秀樹)</b>
1. はじめに	195
2. フロテーション法による放射性廃水処理技術の特徴	196
3. 実際の放射性廃水への適用例	197
4. フロテーション法を用いた放射性廃水処理プラント	202
5. おわりに	202
<b>第4節 クラウンエーテルなどをはじめとした高分子捕集材による セシウム吸着効果</b>	<b>(瀬古 典明/鈴木 伸一/矢板 毅)</b>
1. はじめに	204
2. 放射性セシウム用捕集材の開発	205
3. おわりに	210
<b>第5節 光合成細菌を用いた放射性物質の回収, 除去技術</b>	<b>(佐々木 健/森川 博代/原田 敏彦/大田 雅博)</b>
1. はじめに	211
2. 回収型多孔質セラミックの開発	212
3. 回収型多孔質セラミック固定化光合成細菌による放射性核種の除去	213
4. 回収型多孔質セラミック固定化光合成細菌による放射性核種の 同時除去と水質浄化能力	214
5. 回収型多孔質セラミック固定化光合成細菌による重金属, 金属の除去	216
6. 廃棄ガラス多孔質セラミック固定化光合成細菌によるセシウム, ストロンチウムの同時除去	216
7. 光合成細菌による放射性物質の除去メカニズム	218
8. 屋外実証実験, 1tタンクによるセシウム, ストロンチウムの同時除去	218
9. 福島市内での放射性物質除去実証実験	219

10. おわりに	220
----------	-----

## 第6節 微細緑藻類「バイノス」を用いた放射性物質の除去

(志村 浩己/伊藤 勝彦/杉山 篤/湯川 恭啓/小林 哲郎)

1. はじめに	223
2. バイノスの発見とその解析	223
3. 放射性ストロンチウムの取り込み	224
4. 放射性セシウムの取り込み	226
5. 放射性ヨウ素	227
6. バイノスによる汚染水処理	228

## コラム 水質除染の最新動向

(須郷 高信)

多様な環境に適応した技術の確立を	229
------------------	-----

# 第4章 ● その他放射性物質汚染対策と関連トピックス

## 第1節 有機農業による除染事業「大豆・ヒマワリ・菜の花プロジェクト」

(稲葉 光國)

1. 農地のセシウム汚染と農作物へのセシウム移行	233
2. 農作物汚染克服への道筋	236
3. 放射性物質除染と食・エネルギーの地産地消を目指す 「大豆・ヒマワリ・菜の花プロジェクト」の提案	240
4. 「大豆・ヒマワリ・菜の花プロジェクト」の除染事業の進捗状況と課題	243
5. おわりに	249

## 第2節 造園の知恵で除染と緑の保全の両立を — 芝生や樹木・樹林の除染工法 —

(近藤 三雄/水庭 千鶴子)

1. 造園の知恵によって除染に取り組む基本的な考え方	250
2. 造園式芝生除染・更新工法	251
3. 公園緑地などの除染マニュアル試案の作成	254
4. 刈り取り再生できる芝生などによる土壌中の放射性物質の吸収除去と 修景緑化の可能性	255
5. 樹木・樹林についても除染と緑の保全の両立を	256
6. 極薄層培地にゼオライトなどを使った「コケ緑化シート」による 放射性物質の除染工法の開発について	258

## 第3節 汚染処理後の廃棄物の最終処分について

(川上 泰)

1. はじめに	260
2. 汚染処理後の廃棄物の種類	260
3. 汚染処理後の汚染廃棄物の取り扱い	261
4. 放射性物質によって汚染された災害廃棄物の再利用について	261
5. 中間貯蔵施設の要件について	262
6. 汚染災害廃棄物の最終的な処分	266
7. まとめ	267

#### 第4節 放射性物質汚染と企業の対応策 (鈴木 一行)

1. はじめに ..... 268
2. 福島原発からの放射性物質の汚染状況 ..... 269
3. 企業におけるリスクマネジメント ..... 270
4. 原発事故直後の企業の対応状況 ..... 270
5. 原発事故直後の汚染の広がりと企業の対応 ..... 271
6. 食品の汚染に関する現状と対応 ..... 274
7. 今後の放射性物質汚染と対策 ..... 276
8. おわりに ..... 277

#### 第5節 放射能の不安に向き合うー3.11からの産業被害を概観して (石井 孝明)

1. 実害よりも風評が経済活動に影響した ..... 278
2. 広がる風評被害, 限度の見えない産業への悪影響 ..... 280
3. 生産活動継続の動き, 除染対策による公費の投入 ..... 281
4. 東北の農業を守る ..... 283
5. 企業のすべきことー対策長期化に備え, 関係者との対話と準備を ..... 284

#### 付録-1

#### 放射能の測定とトレーサビリティ (佐藤 泰)

1. はじめに ..... 289
2. 放射能の測定 ..... 289
3. 放射能測定に関するトレーサビリティ ..... 294
4. おわりに ..... 298

#### 付録-2

#### 放射線に関するさまざまな基準値の考え方 (飯本 武志)

1. 放射線に関する基準値の概要と考え方 ..... 299
2. 参考レベル (reference level) の一般的な役割と特徴 ..... 300
3. 食品に関する基準値 ..... 302
4. 汚染土壌などに関する基準値 ..... 307

#### 付録-3

- 資料1: 平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う  
原子力発電所の事故により放出された放射性物質による  
環境の汚染への対処に関する特別措置法の概要 ..... 310
- 資料2: 平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う  
原子力発電所の事故により放出された放射性物質による  
環境の汚染への対処に関する特別措置法の基本方針 ..... 311
- 資料3: 除染等業務に従事する労働者の放射線障害防止のためのガイドライン  
概要 ..... 320
- 資料4: 放射線モニタリング情報のインターネットサイト ..... 324

