

目 次

第1編

第1章 総 論

| | |
|---------------------------|----|
| 第1節 放射能の環境問題のはじまり | 2 |
| 第2節 環境と放射性 | 5 |
| 1. はじめに | 5 |
| 2. 放射線の線量単位 | 5 |
| 3. 自然放射線源 | 7 |
| 4. 放射性降下物 | 8 |
| 5. 原子力施設からの被曝 | 12 |
| 6. 医療による国民線量 | 15 |
| 7. まとめ | 16 |
| 第3節 放射線の影響と基準 | 18 |
| 1. 急性効果と晩発性効果 | 18 |
| 2. 生物に対する影響 | 18 |
| 3. 国際放射線防護委員会 (I C R P) | 21 |
| 4. 最大許容線量と線量限度 | 24 |
| 5. 遺伝線量限度 | 26 |
| 6. 各国の規制基準 | 27 |
| 7. 放射能によるリスク | 33 |
| 第4節 アメリカにおける環境論争 | 37 |
| 1. 概 説 | 37 |
| 2. 放射線の問題 | 38 |
| 3. 温排水の問題 | 41 |
| 4. Calvert Cliffs 発電所の場合 | 43 |
| 5. Calvert Cliffs 判決の波紋 | 45 |
| 6. 今後の見通し | 47 |
| 第5節 原子力産業における環境問題の考え方 | 49 |
| 1. 価値観の変化 | 49 |
| 2. 日本のエネルギー需要 | 49 |

| | | |
|---------------------------------|----------------------|-----|
| 3. | 化石発電との関係 | 51 |
| 4. | 放射線被曝について | 53 |
| 5. | おわりに | 54 |
| | | |
| 第2章 各国における原子力発電所の規制と管理基準 | | |
| | | |
| 第1節 | 原子力発電所の設置規制 | 58 |
| 1. | わが国における設置規制と許認可 | 58 |
| 2. | 米国における許認可制の特徴 | 61 |
| 3. | 米国の原子力発電所許認可における環境審査 | 65 |
| 第2節 | 原子力発電所からの放射性廃棄物の規制 | 70 |
| 1. | I C R P 勧告における最大許容濃度 | 70 |
| 2. | わが国における規制 | 71 |
| 3. | 米国における規制 | 74 |
| 4. | 英国における規制 | 82 |
| 5. | その他の国における放出規制 | 83 |
| | | |
| 第3章 原子力発電所から放出される放射性物質 | | |
| | | |
| 第1節 | 原子炉内で生成する放射性物質 | 86 |
| 1. | 核分裂生成物 | 86 |
| 2. | 冷却水中の不純物の放射化 | 90 |
| 3. | 腐食生成物の放射化 | 91 |
| 第2節 | 原子炉外に放出される放射性物質 | 94 |
| 1. | 放出メカニズム | 94 |
| 2. | 放出される核種と量 | 117 |
| 3. | 放射能低減対策の現状 | 125 |
| 第3節 | 今後の課題 | 139 |
| 1. | 固体廃棄物の最終処分法について | 143 |
| 2. | 放出放射能の低減化について | 144 |
| | | |
| 第4章 トリチウム生成源と環境への放出 | | |
| | | |
| 第1節 | 原子炉内で生成するトリチウム | 148 |
| 1. | トリチウムの生成と放出 | 148 |
| 2. | トリチウムの放出 | 153 |
| 第2節 | 原子炉外のトリチウム発生源 | 159 |

| | |
|--|-----|
| 1. Plowshare 計画 | 162 |
| 2. 燃料再処理プラント | 169 |
| 第5章 トリチウムおよび ^{85}Kr の自然界における挙動 | |
| 第1節 地球上におけるトリチウムの存在量 | 172 |
| 第2節 トリチウムおよび ^{85}Kr の自然界における循環 | 175 |
| 1. トリチウム | 175 |
| 2. ^{85}Kr | 182 |
| 第6章 海洋における放射性物質の挙動 | |
| 第1節 海水中の放射性物質 | 198 |
| 1. 放射性物質の種類および量 | 198 |
| 2. 海水中の諸元素の化学状態と反応性 | 209 |
| 第2節 海洋における放射性物質の挙動 | 215 |
| 1. はじめに | 215 |
| 2. 沿岸水 (Coasted Ocean) と外洋 (Open Ocean) | 217 |
| 3. 放射性物質の sediment への吸着 | 218 |
| 第7章 ラジオエコロジーの研究の現状 | |
| 第1節 海洋放射能とラジオエコロジー | 240 |
| 1. 海洋生物の自然放射能 | 240 |
| 2. 海洋エコシステムにおける放射性核種の挙動 総編 | 241 |
| 3. 海洋エコシステムにおける放射性核種の挙動 各論 | 245 |
| 第2節 原子力施設と海洋エコロジー | 255 |
| 1. 海洋放射能汚染の防止 | 255 |
| 2. 放射性廃棄物の海洋処分 | 259 |
| 第3節 低レベル放射能の海洋生物への影響 | 266 |
| 1. 海洋生物の放射線被曝 | 266 |
| 2. 低レベル放射能の影響 — 実験的研究 | 268 |
| 3. 低レベル放射能の影響 — 野外研究 | 271 |
| 第4節 今後の問題点 | 272 |
| 第8章 環境放射能による人体の被曝 | |
| 第1節 原子力発電以外による被曝 | 282 |

| | |
|---------------------------------------|-----|
| 1. 自然放射能 | 282 |
| 2. 核実験による放射性フォールアウト | 287 |
| 3. その他の被曝源 | 295 |
| 第2節 原子力発電による人体の被曝 — I 人類全体 | 299 |
| 1. トリチウム (^3H) | 299 |
| 2. クリプトン-85 | 302 |
| 3. その他の場合と線量のまとめ | 304 |
| 第3節 原子力発電による人体の被曝 — II 施設周辺 | 306 |
| 1. 採鉱, 精錬 | 306 |
| 2. 燃料加工, 濃縮 | 306 |
| 3. 発電炉 | 306 |
| 4. 核燃料再処理施設 | 313 |
| 第4節 今後の問題点 | 318 |
| 1. 環境問題 | 318 |
| 2. 人体被曝の問題 | 319 |
| | |
| 第9章 原子力発電所の温排水問題 (エコロジーの立場からみた温排水) | |
| 第1節 はじめに | 326 |
| 1. 原子力発電所からの温排水 | 326 |
| 2. 諸外国における温排水問題 | 328 |
| 3. 温排水の拡散, 冷却過程(海岸立地の場合) | 330 |
| 4. 温排水の規制 | 337 |
| 第2節 原子力発電所の温排水対策(米国の場合) | 347 |
| 第3節 温排水のエコシステムへの影響 | 353 |
| 1. はじめに | 353 |
| 2. 水温の水生動植物への影響 | 358 |
| 3. エコシステムに対する影響の調査内容 | 373 |
| 第4節 測定例 | 377 |
| 1. カリフォルニア州太平洋岸火力発電所 | 377 |
| 2. San Onofre 原子力発電所 | 381 |
| 3. Turkey Point 発電所 | 383 |
| 第5節 温排水拡散機構の理論的研究 | 402 |
| 1. まえがき | 402 |

| | |
|-------------------|-----|
| 2. 温排水の拡散冷却過程 | 402 |
| 3. 本邦沿岸海域における拡散特性 | 406 |
| 4. 拡散予測手法 — 手法の分類 | 409 |
| 第6節 温排水の利用 | 412 |
| 1. 温排水の諸種の利用方法 | 412 |
| 2. 温排水を利用する養殖業 | 413 |

第10章 原子力発電所の立地条件

| | |
|-----------------------|-----|
| 第1節 原子力発電所立地の条件 | 428 |
| 1. 立地の基本的条件 | 428 |
| 2. 諸外国における原子力発電所の立地条件 | 434 |
| 3. 日本における原子力発電所の立地条件 | 445 |

第11章 原子炉の安全性に関する最近の話題

| | |
|---------------------------------|-----|
| 第1節 軽水炉の冷却機喪失事故と工学的安全施設 | 476 |
| 1. 炉心冷却の問題 | 476 |
| 2. 炉心溶融の問題 | 477 |
| 3. 非常用炉心冷却系に関する暫定基準の要旨 | 479 |
| 第2節 原子炉の安全性 | 485 |
| 1. 主蒸気隔離弁のシールについて | 485 |
| 2. パイプホイップ対策 | 485 |
| 3. 冷却材喪失事故後の格納容器内可燃性ガス濃度の制御 | 486 |
| 4. 過渡現象時スクラムしない場合の対策 | 486 |
| 第3節 日本原子力研究所における軽水炉の安全性に関する研究開発 | 495 |
| 1. 概要 | 495 |
| 2. 原子炉反応度事故に関する研究 | 495 |
| 3. ROSA-I II計画 | 496 |
| 4. 原子炉構造安全性に関する研究 | 496 |
| 5. E.P. の挙動に関する研究 | 497 |
| 6. 安全解析コードの整備 | 497 |

第II編 参考資料

| | |
|--|-----|
| A) IAEAがUSA FEと共同で開催した1970年ニューヨークのシンポジウムからの関係論文要約の紹介 | 500 |
|--|-----|

| | |
|---|-----|
| B) IAEAがENEAと共同で開催した1970年(仏)シンポジウムからの 関係論文要約の紹介..... | 520 |
| C) 第4回原子力平和利用会議(1971,ジュネーブ)で報告された関係論文の リスト..... | 526 |
| D) ICRP(国際放射線防護委員会)報告書リスト..... | 528 |
| E) (財)原子力安全研究協会編纂図書目録..... | 545 |
| F) 原子力産業会議 昭和47年度第4回目次大会における特別講演からの要旨 紹介..... | 551 |
| G) 科学技術庁原子力委員会“原子力開発利用長期計画”の内容紹介..... | 559 |

お わ り に