

目次

原子力の利用を考える基礎を知るために——刊行にあたって	i
はじめに	x
第 1 章 大学人が見た原子力発電所事故 (山名 元)	
原子力事故の結果	4
事故の検証活動により見えてきたもの	5
人災であった原子力事故	7
大学として取り組めること	7
原子力の安全基盤科学への取り組み	10
何を語るか	11
コラム1 スリーマイル島原子力発電所2号機事故 (杉本 純)	13
第 2 章 原子炉の仕組み (山名 元)	
2-1 原子力発電と原子炉型	17
2-1-1 原子炉の基本構成	
2-1-2 世界で使われている様々な原子炉型	
2-1-3 発電用原子炉の利用状況	

2-2 軽水炉の仕組み	22	4-2 過酷事故・炉心溶融・水素爆発	89
2-2-1 軽水炉の基本原理		4-2-1 1号機：3月11日～12日	
2-2-2 沸騰水型原子炉（BWR）の仕組み		4-2-2 3号機：3月13日～14日	
2-2-3 加圧水型原子炉（PWR）の仕組み		4-2-3 2号機：3月14日～15日	
コラム2 チェルノブイリ原子力発電所4号機事故（杉本 純）	45	4-2-4 4号機：3月15日	
		4-2-5 まとめ	
第3章 わが国の原子力利用の歴史を振り返る （山名 元）		4-3 放射性物質の放出と広域環境汚染	108
3-1 原子力利用拡大の歴史	49	4-4 使用済燃料プールの危機回避	113
3-1-1 原子力開発の開始と原子力の導入		4-5 廃炉への挑戦	115
3-1-2 軽水炉の改良		4-6 福島事故の本質的問題	116
3-1-3 事故の発生と世界的な原子力停滞			
3-1-4 核不拡散と核セキュリティ			
3-1-5 原子力再拡大の流れから2011年まで			
3-2 原子力政策と世論	59		
3-2-1 昭和31年～昭和42年長期計画			
3-2-2 昭和47年～昭和57年長期計画			
3-2-3 昭和62年～平成6年長期計画			
3-2-4 2000年長期計画と原子力政策大綱			
3-2-5 原子力世論の経緯			
第4章 福島第一原子力発電所で起こったこと （福田俊彦）		第5章 原子力の安全確保に向けて （中島 健・杉本 純）	
4-1 地震発生から全電源喪失まで	78	5-1 原子力安全の考え方	121
4-1-1 地震発生		5-1-1 原子力施設の安全確保	
4-1-2 非常時冷却設備		5-1-2 深層防護	
4-1-3 津波襲来		5-1-3 安全設計と安全評価	
4-1-4 まとめ		5-1-4 シビアアクシデント	
		5-1-5 固有の安全性	
		5-1-6 想定外の「全電源喪失」	
		5-1-7 シビアアクシデントとアクシデントマネジメント	
		5-2 原子力安全研究	133
		5-2-1 福島第一原子力発電所事故の前に実施された原子力安全研究	
		5-2-2 原子力安全研究は福島事故に役立ったか	
		5-2-3 今後の原子力安全研究	
		5-3 原子力防災について	137
		5-3-1 原子力防災とは何か	

5-3-2	原災法制定以前の経緯	
5-3-3	JCO 臨界事故における原子力防災	
5-3-4	福島第一原子力発電所事故における防災	
5-3-5	まとめ	
5-4	福島第一原子力発電所事故後の安全規制と防災	148
5-4-1	新規制基準の策定	
5-4-2	原子力防災の見直し	
5-4-3	今後の信頼性向上に何が必要か	
コラム3	設計基準事象 (杉本 純)	156

第6章 原子力の確率論的リスク評価 (平野光将)

6-1	確率論的リスク評価の考え方	160
6-1-1	原子力施設の安全確保の基本的考え方	
6-1-2	深層防護 (多重防護) とは	
6-1-3	決定論的安全評価	
6-1-4	確率論的リスク評価 (PRA) の基本的考え方	
6-1-5	PRA の特徴と不確かさ	
6-2	原子力発電所の確率論的リスク評価	172
6-2-1	PRA の概要 (評価の範囲)	
6-2-2	レベル 1 PRA	
6-2-3	レベル 2 PRA	
6-2-4	レベル 3 PRA	
6-2-5	地震 PRA	
6-3	PRA リスク情報を活用した安全規制 / 安全管理活動の枠組み	189
6-3-1	基本的考え方	
6-3-2	決定論的アプローチと確率論的アプローチの統合	

6-4	わが国におけるリスク情報活用の状況	192
-----	-------------------	-----

第7章 原子力研究への大学の取り組み (山名 元)

7-1	原子力関連技術者のコミットメント	200
7-2	大学としての知の統合	204
7-3	科学と工学への取り組み	206
7-3-1	科学と工学のバランス	
7-3-2	社会と科学と工学	
7-3-3	大学の役割	
7-3-4	社会との対話	
7-3-5	大学教員の想像力	
7-3-6	原子力リスクへの対応	
7-4	大学での原子力研究への取り組み	220
7-4-1	広義の原子力との協働	
7-4-2	自然現象・環境現象への取り組み	
7-4-3	現象の解明とモデル化・計算技術高度化	
7-4-4	原子力レガシー対応研究	
7-4-5	原子力の本質課題の解決に向けた新技術の可能性探求研究	
7-4-6	放射線安全・放射線影響に関わる研究	
7-5	複合的な原子力科学研究への取り組みの重要性	229

付録 I 技術リスクを考える (谷口武俊)

1.	リスクとは何か (リスクの概念)	231
2.	現代社会におけるリスクの特徴	235
3.	科学技術とリスク・ガバナンス	237

4. おわりに	239
付録 2 「私家本 原子力規制」	
元商社マンによる原子力規制入門 (中川政樹)	
第 1 節 40 年の原子力ビジネスから見た景色	240
1-1 学生時代の原点, 全体像の把握	
1-2 異なる文化との遭遇	
1-3 ロシア製高速炉技術を売り込み	
1-4 ベトナム人に指摘された審査マニュアルの不在	
1-5 原子力安全という当たり前のことの学習	
第 2 節 IAEA 安全要件と各国規制機関の実態	255
2-1 原子力安全を守る枠組み	
2-2 10 項目の IAEA 安全原則	
2-3 規制機関の設置・独立性	
2-4 安全に対する一義的責任	
2-5 国際協力の責務と取り決め	
2-6 規制機関の組織と人材育成	
2-7 助言機関・支援機関との連携	
第 3 節 模索される原子力「許認可」のあり方	300
3-1 事業者と規制者の対峙の場	
3-2 安全審査の体系	
3-3 「新規制基準」と再稼働申請	
3-4 パッチワークの日本の検査制度	
3-5 日本型 ROP を目指して——リスク情報を活用した規制制度へ	
3-6 「福島悲劇」= 飽和状態	
3-7 IAEA 総会の日本批判	

参考文献	324
------	-----

おわりに	331
------	-----

索引	334
----	-----