## 目次

## はじめに

## Chapter 1 原子の構造

原子とは	哲学から科学へ	10
原子模型	原子には芯がある・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	
原子核と		14
核の大き	さ 原子のコアをつかさどる核	16
キュリー	·夫人 2度のノーベル賞······	18
ラザフォ	· <b>一ド</b> 原子には核がある······	20
電子 負	の電荷をもった粒子	22
陽電子	正の電荷をもつ電子・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	24
加速器	高エネルギーの粒子をつくる	26
中性子	電荷をもたない粒子	28
原子番号	号 <b>と質量数</b> 原子を区別する番号	30
中間子	湯川秀樹が予言した粒子・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	32
魔法数	中性子と陽子の数の微妙なバランス	34
コラム	原子の構造の解明・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	36
Chapte	r2 原子核反応のしくみ	
核反応	核と粒子で新物質を生成する・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	38
核分裂の	)発見 ウランが2つに割れた	40
結合エネ	<b>スルギー</b> 核子は仲良くひっついている	42

<b>質量欠損とエネルギー</b> 特殊相対論44	X線とγ線の違い 透過カバッグンの放射線······ 90
<b>核分裂エネルギー</b> 大きなエネルギーの発生 <b>46</b>	X線やγ線と電子の反応 電子のビリヤード 92
<b>化学エネルギーと核エネルギー</b> 大きな差 48	<b>自然放射線</b> くらしの中の放射線 94
<b>核分裂生成物が発生する理由</b> 高レベル放射性廃棄物 50	放射線防護 身の安全を守るためには 96
<b>同位元素</b> 化学的特性は同じで重さは異なる <b>52</b>	放射線遮蔽材 ストップ・放射線 ····· 98
<b>しきい反応</b> 敷居をこすには跨がねばならない <b>54</b>	放射線測定器のしくみ 放射線を測るには 100
<b>半減期</b> 元素の崩壊には規則性がある	ラジウム温泉 放射能のお風呂? ······ 102
トンネル効果 原子は壁を通り抜ける <b>58</b>	コラム 放射線利用
<b>核分裂と核融合の違い</b> ひっついたりはなれたり 60	
<b>ウラン</b> ウラン燃料は手で持つこともできる <b>62</b>	Chapter 4 原子力発電のしくみ
プルトニウム 兵器級と原子炉級がある 64	Chapter 4 原于刀発電のしくみ
超ウラン元素 利用面も広い元素がある 66	<b>原子炉の中</b> 核分裂エネルギーを得るために
<b>トリチウム</b> コンクリートも通る	中性子エネルギーと核分裂 反応しやすいエネルギー 108
<b>コラム</b> いろいろな核反応 <b>70</b>	コンパクトなエネルギー源 E=mc²の大きな力 110
	<b>連鎖反応</b> 原子力エネルギーの基本
Chapter 3 放射線と放射能	<b>臨界</b> 中性子の吸収と生成のバランス
Chapter 3	中性子の減速 遅いほうが反応しやすい
<b>放射線の種類</b> 宇宙からふりそそぐ放射線························· <b>72</b>	<b>核燃料</b> 核エネルギーの源
<b>放射線と放射能</b> 放射能とは放射線の強さ <b>74</b>	核燃料ができるまで イェローケーキ 120
<b>放射線によるエネルギー生成</b> 物質中のエネルギー 76	<b>再処理</b> ゴミの再利用
<b>放射線の人体への影響</b> ちょっとこわい話 <b>78</b>	核燃料サイクル 資源の再利用
シーベルトとグレイの違い 放射線の目安 80	<b>減速材・冷却材</b> 水が使用される
<b>放射線ホルミシス効果</b> 放射線は薬かも 82	大昔の原子炉 自然界で起こっていた核分裂 128
CRP勧告 放射線利用の手引き 84	マンハッタン計画 原爆作りの計画 130
<b>X線の発生</b> なぞの光線「X」 <b>86</b>	世界初の原子炉 よく成功したものだ 132
レントゲン 医療の革命児 88	原子炉の種類 目的に応じた形に

中性子スペクトルと原子炉 原子炉の性格 13	6 崩壊熱 原子炉の余熱
軽水炉 水による減速・冷却 13	8 原子炉の耐震設計 そんなことまで?!
<b>改良型軽水炉</b> より安全、経済的な炉	0 核ジャック防止策 ぬすまれないの?
ガス冷却炉 こんな原子炉もある	2 原爆と原発の違い 原発は核爆発しない 186
プルサーマル 現在最も有用なりサイクル法 14	4 安全規制 国の監視······· 188
高速炉 中性子エネルギーが高い	6 放射性廃棄物 核のゴミ
<b>燃焼度</b> 「燃えた」量	8 原子炉の解体 最後まで面倒見ます
<b>将来の原子力プラント</b> 原子力の今後	O 環境保全から見た原子力 クリーンかも
<b>受動的安全炉</b> さらなる安全を求めて	2 コラム 2 面からの安全性確保 196
加速器駆動未臨界システム 最も安全な原子炉かも 15	4
日本の原子力発電所 世界第3位の設備 15	6 原でも、放射線のその地の利用
<b>コラム</b> 軽水炉と高速炉 15	Chanter 6 リタフィン・双列級のての他の利用
	ラジオグラフィー 透視の技術 198
<b>広フナルウク州</b>	Spring-8 犯罪捜査にも使われた 200
Chapter 5 原子力の安全性	放射線利用 品種改良、滅菌、食品保存 202
安全性の追求 安全な利用と事故の回避	O 水素製造と淡水化 将来のクリーンエネルギー 204
<b>原子炉の制御</b> 中性子の数がキー	
<b>反応度のバランス</b> いろいろな反応度がある 16	<b>4 医学への応用</b> 病気を発見して治す 208
<b>負の反応度フィードバック</b> もともと備わる制御機構 16	6 トレーサ利用 さまざまな分野での活用
<b>多重防護</b> 原子力安全確保の哲学	
<b>事故評価基準</b> レベル 0 からレベル 7 まで 17	O 原子力の宇宙利用 アイソトープ電池
スリーマイル島事故 史上最初の原発事故 ······ 17	
チェルノブイリ事故 史上最大の原発事故 ······ 17	4 コラム 多岐にわたる原子力関連技術 218
「もんじゅ」 2 次系ナトリウム漏れ 逸脱事象······· 17	6
JCO臨界事故 日本初の臨界事故 17	8 索引