

も く じ

I 原子のエネルギーはどこから出るか

1. 原子には核がある	8
アトムとウラン	8
原子の構造	9
原子核の成り立ち	12
いろいろな原子の構造と性質	15
原子量	18
水素の同位体	20
同位体発見の歴史	22
原子量と同位体	23
周期表と同位体	24
ウランの同位体	26
2. 原子が変わる話	30
錬金術	30
放射能の発見	32
ポロニウムとラジウムの発見	34
放射線の正体	36
原子が変わる	37
放射性元素の崩壊系列	40
放射性元素の半減期	42
人工的に原子を変える	44
3. ウランの核分裂	47
フェルミたちの実験	47
ウランに中性子を当てる	49
ウランの原子核が割れる	50
核分裂のしくみ	52
人工による核分裂性原子の発見	54
核分裂のエネルギー	55
核分裂の連鎖反応	58
4. 放射能と放射線	61

放射線と人間との出会い	61
放射線のなかまたち	61
放射線のはたらき	65
シンチレーション計数器	69
サーベイメーター	69
オートラジオグラフ法	70
ウラン変じてついに鉛となる	71
放射能の単位	72
放射線の生物への影響	73
自然放射線と医療放射線	77
放射線許容量の考え方	79

II 原子炉の利用

1. 原子炉の原理	84
フェルミの計画	84
世界最初の原子炉CP-1	85
原子炉の構造	88
原子炉と原子爆弾の相違	96
2. 核燃料	99
ウラン資源	99
ウランの採鉱と製錬	100
ウランの濃縮	103
燃料の成型と加工	107
使用済み燃料の再処理	109
核燃料サイクル	111
3. 原子炉とその利用	113
研究・実験のための原子炉	114
教育訓練のための原子炉	121
線源として利用する原子炉	123
核の転換に使われる原子炉	126
特殊な目的に使われる研究用の原子炉	130
熱源として利用される原子炉	134
宇宙船推進用の原子炉	140
4. 原子力発電	144

原子力発電の歴史	144
原子力発電のしくみと特徴	147
原子力発電の現状	150
5. 発電用原子炉	153
ガス冷却炉	154
改良ガス冷却炉(AGR)	155
軽水炉	156
重水炉	162
今後の期待をにう原子炉	163
6. 安全確保の方法	170
原子力での安全に対する考え方	170
安全のためのしくみ	172
自然の安全装置	176
もし事故が起こったら	177
7. 放射線の管理と監視	182
発電所の放射線管理	182
環境モニタリングの実際	186
クリプトン ⁸⁵ Krとトリチウム ³ H	190
温排水の影響	191
III 放射性同位体の利用	
1. 放射性同位体	196
2. 工業方面への応用	198
ゲージングへの応用	198
非破壊検査への利用	202
トレーサー利用	204
静電気を消す放射性同位体	207
3. 農業と漁業方面への応用	208
食物がつけられるしくみ	208
お茶の味を調べる	209
サケやマスのふるさとの調査	210
“レイメイ”の誕生	211
ジャガイモの貯蔵	213
4. 医学方面への応用	215
甲状腺の病気	215

6 も く じ

ガンとの戦い	217
カネミ油症事件	219
5. 放射線化学	221
こわれないプラスチック	222
プラスチックのつぎ木	223
こわれるプラスチック	224
新しい衣服や住いに	224
新しい触媒	226
6. 調査と研究への応用	227
放射能が示す自然時計	227
岩石の年齢	229
海底資源を探る	229
7. アイソトープ電池	231
アイソトープ電池	231
ペースメーカー	232
IV 核 融 合	
1. 核融合反応の原理	234
原子核の結合エネルギーの正体	234
太陽エネルギーのもと	236
地上に太陽をつくる	238
2. 研究・開発の現状	243
核融合の利点と問題点	243
プラズマの閉じ込め	244
研究の現状	245
わが国の研究	247
●参考資料	
元素の周期表	249
自然放射性同位体の半減期	250
おもな人工放射性同位体の半減期	250
ギリシア文字	251
放射性元素の崩壊系列	252
●さく い ん	253