



# 目 次

## I 基 礎 編

1. 概 説	(三宅泰雄)	3
2. 核 物 理	(河合光路)	7
2.1 原子核の基本的性質		7
2.2 原子核の模型		19
2.3 放 射 能		25
2.4 原子核反応		34
2.5 重イオン反応		55
2.6 破 碎 反 応		57
3. 放射線と物質との相互作用	(木越邦彦)	61
3.1 $\gamma$ 線と物質との相互作用		61
3.2 $\beta$ 線と物質との相互作用		67
3.3 $\alpha$ 線と物質との相互作用		70
4. 測 定	(音在清輝)	73
4.1 測 定		73
4.2 測 定 器		80
4.3 $\gamma$ 線スペクトロメトリー		94
4.4 GM管による $\beta$ 線計数値と放射能との関係		106
4.5 $\gamma$ 線スペクトルの全エネルギーピーク面積と放射能との関係		117
4.6 絶 対 測 定		120
4.7 試 料 調 整 法		126
4.8 線 量 測 定		129
4.9 $\beta$ 線スペクトロメーターによる $\beta$ 線のエネルギーの決定		138
5. 放射性同位体の製造・分離・精製		143
5.1 は し が き	(吉原賢二)	143
5.2 放射性同位体 (RI) 製造の基礎となる原子核工学		144
5.3 ターゲットの化学		146
5.4 放射性同位体の分離・精製	(池田長生)	148
5.5 有用放射性同位体の製造	(吉原賢二・田中吉左右)	159
5.6 標識付有機化合物の合成	(杉森 彰・土橋源一)	176
6. 核種決定法	(木越邦彦)	189
6.1 原子番号の決定法		190
6.2 質量数の決定法		193

6.3 既知の核種の場合	204
7. 天然放射性核種	(馬淵久夫) 207
7.1 発見の歴史	207
7.2 起因と分類	207
7.3 ウラン・トリウムおよびその壊変生成物	208
7.4 系列を構成しない一次天然放射性核種	222
7.5 誘導天然放射性核種	224
7.6 死滅天然放射性核種	229
8. 人工放射性核種	231
8.1 人工放射性核種と天然放射性核種	(石森富太郎) 231
8.2 製法概論	232
8.3 $(4n+1)$ 系列	234
8.4 核分裂生成物	234
8.5 各論	(石森富太郎・中村永子・渡辺賢寿) 235
9. 放射線化学	259
9.1 放射線の種類と効果	(渡辺力) 259
9.2 高分子の放射線効果	(岡野皓文) 265
9.3 放射線重合	279
9.4 有機化合物の放射線化学	(土橋源一) 286
9.5 水溶液の放射線化学	(寺川彰) 294

## Ⅱ 応 用 編

10. 応用総論	(斎藤一夫) 307
10.1 放射化学の応用と放射性同位体の応用	307
10.2 放射性同位体のトレーサーとしての利用	308
10.3 放射線源としての放射性同位体の応用	314
10.4 放射化学的諸現象の応用	315
11. 化学への応用	317
11.1 無機化学および物理化学への応用	(斎藤一夫) 317
11.2 界面化学への応用・ラジオコロイド	(佐々木恒孝) 325
11.3 有機化学への応用	(末広唯史) 341
12. 化学分析への応用	(塩川孝信) 359
12.1 化学分析における放射性同位体の利用	359
12.2 放射性同位体による分析操作などの検討	361
12.3 放射化学分析	363
12.4 放射化分析	369

12.5	放射分析	384
12.6	放射性同位体希釈分析	387
12.7	トレーサー(追跡子)法	389
12.8	同位体の放射線を利用する分析	391
13.	地球科学への応用(猿橋勝子)	395
13.1	地質年代の測定	395
13.2	気象学的応用	410
13.3	海洋学的応用	414
13.4	その他	417
14.	生化学への応用(宮地重遠)	420
14.1	代謝過程研究への応用	420
14.2	酵素反応機作の研究	432
14.3	微細反応の発見	435
14.4	生体物質分析への応用	436
14.5	トレーサーを使用する際の注意事項	442
15.	農業への応用(三井進午・葉可霖)	444
15.1	ま え が き	444
15.2	トレーサー法としての応用	444
15.3	放射線エネルギーとしての応用	453
15.4	放射化分析の農学への応用	458
15.5	農産物の放射能汚染	460
16.	医学への応用(松平寛通)	463
16.1	放射線生物学領域での同位体の応用	463
16.2	放射線治療への応用	471
16.3	同位体の診断への応用	478
17.	工学への応用	491
17.1	計測制御への利用(榎本茂正)	491
17.2	ラジオグラフィ	497
17.3	電離およびルミネッセンスの利用	503
17.4	トレーサー利用	507
17.5	照射利用(松田竜夫)	512
18.	原子炉化学	527
18.1	ま え が き(中井敏夫)	527
18.2	核燃料および原子炉材料	528
18.3	炉内反応に関する化学的問題(大島恵一・内藤奎爾)	547
18.4	燃料再処理(村上悠紀雄)	559
18.5	廃棄物処理(石原健彦)	582

19. 放射線管理	601
19.1 最大許容量	(藤田 稔) 601
19.2 放射性物質取扱法	(村主 進) 612
19.3 放射性物質取扱施設	(斎藤 親) 621
19.4 放射性物質の貯蔵	(野村幸三郎) 635
19.5 放射性物質の運搬	636
19.6 放射性廃棄物の処理	(石原健彦) 638
19.7 放射線モニター	(藤田 稔・立田初巳) 646
19.8 放射線監視	(藤田 稔・村主 進) 655
19.9 汚染除去法	(田島雄三) 663
19.10 事故時の処置	667
20. 核データ	(古川路明) 672
20.1 核種に関する一覧表	672
20.2 原子質量に関する一覧表	739

## 付 録

付録 1. 放射性物質入手方法	753
付録 2. 放射能標準溶液	756
付録 3. 放射線測定器分類	758
付録 4. 放射線計測器各社別一覧表	765
索引	771

