

目 次

1. 序 論

1・1 放射線防護	1
1・2 放射線障害の概念	2
1・3 耐容線量より許容線量へ——国際放射線防護委員会の活動——	5
1・4 Health Physics (保健物理学)	11

2. 物理的基礎

2・1 序	17
2・1・1 単 位 系	17
2・1・2 質量の速度による変化	17
2・1・3 質量とエネルギーの同等性 (互換性)	18
2・1・4 光子, 物質波	18
2・1・5 電子ボルト (eV)	19
2・2 原子の構造	19
2・2・1 ラザフォードの模型	19
2・2・2 原子スペクトルとボーアの原子模型	20
2・2・3 励起と電離	24
2・3 X 線	25
2・3・1 X線の発生	25
2・3・2 X線スペクトル	25
2・4 原子核の構造	27
2・4・1 原子核の構成と同位体	27
2・4・2 原子質量単位	29
2・4・3 結合エネルギー	29
2・4・4 原子核の形と大きさ	31
2・5 放 射 能	31

2・5・1	放射性元素の発見	31
2・5・2	放射性崩壊の指数法則	33
2・5・3	崩 壊	34
2・5・4	β 崩 壊	35
2・5・5	γ 崩壊 (γ 線放射)	36
2・6	自然放射性元素	37
2・6・1	放射性系列元素	37
2・6・2	系列放射性崩壊の式, 放射平衡	37
2・6・3	他の自然放射性核種	42
2・7	人工放射性元素	43
2・7・1	人工原子変換	43
2・7・2	核反応断面積	44
2・7・3	人工放射性核種	45
2・7・4	崩 壊 図 式	47
2・8	その他の放射線	48
2・8・1	放射線の定義	48
2・8・2	中 間 子	49
2・8・3	宇 宙 線	49
2・8・4	核分裂と核破片	51
2・8・5	放射線の種類	52
2・9	γ 線 (X線) と物質の相互作用	52
2・9・1	吸収の指数法則	52
2・9・2	光 電 効 果	55
2・9・3	コンプトン効果	56
2・9・4	電子対生成	58
2・9・5	エネルギー吸収係数	58
2・9・6	X 線 の 場 合	60
2・10	β 線と物質の相互作用	60
2・10・1	用語の定義	60
2・10・2	β 線	61

2・10・3 β^+ 線	64
2・11 α 線と物質の相互作用	65
2・12 中性子線	66
2・13 放射線および放射能の単位	68
2・13・1 はじめに	68
2・13・2 フルエンス, エネルギーフルエンス	68
2・13・3 照射線量	69
2・13・4 γ 線放射定数	70
2・13・5 カ ー マ	71
2・13・6 付与されたエネルギー	71
2・13・7 吸収線量	72
2・13・8 RBE線量および線量当量	72
2・13・9 総 括 表	73

3. 放射線の測定および測定器

3・1 放射線測定器の原理と一般的性質	75
3・1・1 電 離 箱	75
3・1・2 GM 計数管と比例計数管	77
3・1・3 シンチレーションカウンター	80
3・1・4 半導体検出器	85
3・1・5 写 真 乳 剤	87
3・1・6 けい光ガラス線量計	89
3・1・7 熱発光線量計	91
3・1・8 その他の放射線検出器	92
3・1・9 計数値の統計的処理	94
3・2 放射能測定法	98
3・2・1 β 放能射の測定	98
3・2・2 α 放射能の測定	106
3・2・3 γ 放射能の測定	107
3・2・4 放射能標準試料	114

3・2・5	放射能絶対測定法	116
3・3	放射線線量測定法	119
3・3・1	X, γ 線の照射線量	119
3・3・2	X, γ 線の吸収線量	121
3・3・3	荷電粒子線の測定	123
3・3・4	中性子線の測定	124
3・4	放射線防護用測定器	129
3・4・1	X, γ 照射線量率計 (空間線量率測定用サーベイメーター)	129
3・4・2	中性子用レムカウンター	132
3・4・3	表面汚染検査計	133
3・4・4	個人用放射線モニター	134
3・4・5	据置型モニター	142
3・4・6	ヒューマンカウンター	145

4. 放射線の人体に及ぼす影響

4・1	人体放射線障害の経験	149
4・1・1	職業的被曝者	149
4・1・2	医療による被曝者	151
4・1・3	原爆被曝者	152
4・1・4	放射性降下物による被曝者	152
4・2	障害に影響する諸因子	152
4・3	放射線障害	155
4・3・1	早期効果	155
4・3・2	晩発効果	161
4・3・3	体内照射	167
4・3・4	放射線障害の治療	171
4・4	遺伝的影響	172

5. 線量の限度

5・1 線量限度，最大許容線量の概念	175
5・1・1 ICRP 勧告	175
5・1・2 線量-効果関係	177
5・1・3 容認できる線量	180
5・1・4 線量当量	180
5・1・5 決定器官と決定組織	185
5・1・6 身体線量と遺伝線量	185
5・1・7 ICRP 勧告で扱う範囲	186
5・1・8 被曝のカテゴリー	187
5・1・9 制御できる被曝の源と制御されていない源との区分	188
5・2 最大許容線量と線量限度の勧告値	188
5・2・1 個人に対する線量限度	188
5・2・2 集団の被曝に関する線量限度	190
5・2・3 異常被曝に関する勧告	190
5・3 勧告の適用	190
5・3・1 誘導実用限度と調査レベル	190
5・3・2 体内被曝の限度	191
5・4 自然放射線および医療用放射線からの被曝	206
5・4・1 自然放射線（フォールアウトを除く）からの被曝	206
5・4・2 フォールアウト	208
5・4・3 医療放射線からの被曝	209
5・4・4 種々の線源からの照射による比較危険度	210

6. 放射線源

6・1 X線装置	213
6・1・1 X線発生装置	213
6・1・2 医療用X線装置	216

6・1・3	工業用X線装置	222
6・2	高エネルギー放射線源	226
6・2・1	定電圧加速器	226
6・2・2	円型加速器	227
6・2・3	線型加速器	233
6・2・4	中性子発生装置	235
6・3	放射性物質	237
6・3・1	概 説	237
6・3・2	天然放射性物質	237
6・3・3	密封線源	238
6・3・4	非密封線源	242
6・4	原子炉および関係分野	244
6・4・1	原 子 炉	244
6・4・2	臨界実験装置	253
6・4・3	核 燃 料	254
6・5	副次的に放射線を出すもの	260
6・5・1	放射性発光塗料	260
6・5・2	その他の副次的X線源	262

⑦ 放射線のしゃへいと安全取扱い

7・1	放射線防護の原則	265
7・2	体外被曝に対する防護	266
7・2・1	概 説	266
7・2・2	距離による防護	267
7・2・3	しゃへいによる防護	267
7・2・4	被曝時間の短縮による防護	268
7・3	体内被曝に対する防護	269
7・3・1	概 説	269
7・3・2	放射性核種の危険性による分類と作業室	270

7・4	しゃへい計算の概要	271
7・4・1	ここでの問題	271
7・4・2	α 線	272
7・4・3	β 線	272
7・4・4	γ 線, X 線	273
7・4・5	中性子線のしゃへい	278
7・5	放射線防護施設	280
7・5・1	一般原則	280
7・5・2	配置	281
7・5・3	構造・材料	283
7・5・4	換気	283
7・5・5	排水処理施設	284
8. 放射線管理の実際		
8・1	放射線管理の目標と手段	287
8・1・1	放射線防護と放射線管理	287
8・1・2	環境管理と個人管理	288
8・2	個人管理	289
8・2・1	被曝管理と健康管理	289
8・2・2	被曝管理	289
8・2・3	医学的監視	301
8・2・4	放射線障害の診断および処置	314
8・3	環境の放射線管理	317
8・3・1	総説	317
8・3・2	管理区域の設定と作業環境の管理	317
8・3・3	一般環境の環境管理	319
8・3・4	空間線量率の測定	321
8・3・5	空気中の放射性物質の捕集と測定	322
8・3・6	水中の放射性物質濃度の測定	325
8・3・7	表面汚染の測定	326

8・3・8	放射線管理における化学分析	330
8・4	放射線管理の組織と機構	334
8・4・1	放射線管理部門のあり方の2つの基本方式	334
8・4・2	放射線管理機構を決めるに際して考慮する事項	334
8・4・3	教育・訓練	336
8・5	放射線事故について	338
8・5・1	放射線管理と事故（異常事態）	338
8・5・2	放射線事故の種類	338
8・5・3	事故の発生要因	339
8・5・4	事故対策のプランニング	339
8・5・5	事故時の応急処置の3原則	340
8・5・6	事故に関する検討資料の作成	342
	参 考 文 献	343
	付録（付図，付表）	355
	索 引	381

