

目 次

1. 放射線生物学の概観	9
1.1 身体各レベルにおける放射線影響の進展	9
1.2 放射線影響の分類	10
1.2.1 確率的影響と確定的影響	10
1.2.2 身体的影響と遺伝的影響	12
1.3 放射線被ばく形式の分類	13
演習問題	15
2. 線量概念と単位	17
2.1 放射能の単位	17
2.2 放射線の単位	17
2.3 単位の接頭語	22
演習問題	23
3. 分子レベルの影響	25
3.1 直接作用と間接作用	25
3.2 フリーラジカルの生成と消長	26
3.3 間接作用の修飾要因	28
3.4 DNA損傷と修復	30
演習問題	36
4. 細胞レベルの影響	37
4.1 細胞周期による放射線感受性の変化	37
4.2 分裂遅延と細胞死	38
4.2.1 分裂遅延と細胞周期チェックポイント	38
4.2.2 細胞死	38
4.3 生存率曲線	39

4.3.1	標的説	39
4.3.2	直線2次曲線モデル	41
4.4	SLD回復とPLD回復	42
4.5	突然変異	43
4.5.1	遺伝子と染色体	43
4.5.2	突然変異と染色体異常	43
	演習問題	47
5.	臓器・組織レベルの影響	49
5.1	組織の細胞動態的分類	49
5.2	臓器・組織の放射線感受性	50
5.3	臓器・組織の確定的影響	50
5.3.1	細胞再生系の臓器・組織の確定的影響	51
5.3.2	その他の臓器・組織の確定的影響	56
	演習問題	58
6.	個体レベルの影響	59
6.1	個体レベルの確定的影響（急性放射線症）	59
6.2	確率的影響（発がん）	61
6.2.1	放射線によるがんの誘発	61
6.2.2	放射線誘発がんの確率係数の算定	63
6.3	寿命短縮	69
	演習問題	70
7.	遺伝的影響	71
7.1	確率的影響としての遺伝的影響	71
7.2	遺伝的影響の発生率の推定	71
7.3	遺伝有意線量	73
	演習問題	75

8.	胎児影響	77
8.1	胎児影響の特徴	77
8.2	胎生期ごとの胎児影響	78
8.3	10日規則	79
	演習問題	81
9.	放射線影響の修飾要因	83
9.1	物理的要因	83
9.2	化学的要因	85
9.3	生物的要因	86
	演習問題	87
10.	放射線治療における生物学	89
10.1	腫瘍細胞の増殖と腫瘍コード	89
10.2	治療可能比	90
10.3	分割照射	91
10.3.1	分割照射と4R	91
10.3.2	分割照射と等効果曲線	93
10.4	粒子線治療	94
10.5	増感剤と防護剤	95
10.6	温熱療法（ハイパーサーミア）	96
10.7	骨髄移植と免疫反応	97
	演習問題	99
11.	体内被ばく	101
11.1	放射性物質の体内への摂取経路	101
11.2	臓器親和性	101
11.3	放射性物質の体内動態	102
11.4	体内放射能の測定方法	103
11.5	サブマージョン	105
	演習問題	107

12. 放射線防護 —医療被ばくと自然放射線—	109
12.1 ICRP と放射線防護の基本的考え方	109
12.2 医療被ばく —最適化と診断参考レベル—	114
12.3 自然放射線	115
演習問題	118
参考文献	119
演習問題解答	121
索引	135