

目 次

新版刊行にあたって	3
-----------	---

1 章 放射線作用の基礎 — 分子から細胞へ

7

1.1	放射線の種類と単位	8
1.2	放射線の初期過程	11
1.3	放射線による DNA 損傷と染色体異常	14
1.4	放射線による DNA 損傷の修復	17
1.5	亜致死損傷回復 (SLDR) と潜在致死損傷回復 (PLDR)	20
1.6	放射線による細胞死	23
1.7	細胞死の解析 (標的説・L-Qモデル)	26
1.8	放射線によるシグナル伝達の変化	29
1.9	放射線感受性の修飾 (酸素・分割・線量率)	32
1.10	放射線感受性の修飾 (増感剤・防護剤)	35
1.11	粒子放射線	38
1.12	線エネルギー付与 (LET) と生物学的効果比 (RBE)	41
1.13	ヒトの放射線高感受性遺伝病	44
1.14	2015 年ノーベル化学賞 DNA 損傷修復機構の解明	47

2 章 放射線影響 — 臓器から生体へ

51

2.1	放射線の生体への影響	52
2.2	放射線の晩発影響	55
2.3	放射線の造血器への影響	58
2.4	放射線の消化管への影響	61
2.5	放射線の皮膚・眼および他臓器への影響	64
2.6	放射線の胎児・小児への影響	67
2.7	放射線による突然変異	69
2.8	放射線による発がん	72
2.9	放射線防護	75
2.10	医療放射線のリスクとベネフィット	78
2.11	国内外での放射線災害・事故	81

3 章 放射線による診断と治療の基礎

85

3.1	放射線による診断	86
3.2	X 線 CT	89
3.3	核医学による診断治療	91
3.4	PET	94
3.5	腫瘍生物学	97
3.6	放射線によるがん治療	99

3.7	小線源治療 (Brachytherapy)	102
3.8	三次元定位照射 (脳および体幹部定位照射) 治療	105
3.9	強度変調放射線治療 (IMRT)	108
3.10	陽子線治療	111
3.11	重粒子線治療	114
3.12	中性子の生物作用とホウ素中性子捕捉療法 (BNCT)	117
3.13	がんの温熱療法 (ハイパーサーミア)	120
3.14	集学的がん治療	123
3.15	Interventional Radiology (IVR)	126

4章 光と医学

131

4.1	紫外線の生物作用	132
4.2	ヒトにおけるヌクレオチド除去修復のしくみ	135
4.3	ヒトの紫外線高感受性遺伝病	137
4.4	光化学治療 (PUVA 治療)	140
4.5	光力学治療 (レーザー治療)	142

5章 電磁波と医学

145

5.1	電磁波の生物作用	146
5.2	NMR の原理	149
5.3	核磁気共鳴画像 (MRI)	152
5.4	電磁波加温とアブレーション治療	156

6章 超音波と医学

161

6.1	超音波の生物作用と医学への利用	162
6.2	超音波による診断	165
6.3	超音波造影法	168
6.4	超音波による治療	171
6.5	高密度焦点式超音波療法 (HIFU)	173

あとがき		177
監修者・副監修者・編集委員・執筆者		178
索引		181