

C O N T E N T S

著者略歴・ii / はじめに・iii / 本書の学び方 1・iv / 本書の学び方 2・vi

1. 放射線の細胞に対する作用 ————— 1

A. 物理学的過程.....	1
a. 紫外線と電離放射線.....	1
b. 電離作用.....	2
c. 線エネルギー付与〈LET〉.....	4
B. 化学的過程.....	5
a. 水の放射線分解.....	5
b. フリーラジカル.....	6
C. 生化学的過程.....	7
a. 直接作用と間接作用.....	7
D. 生物学的過程.....	8
a. DNA 損傷と細胞への影響.....	8
b. DNA 損傷の修復.....	9
c. 相同組換え修復と非同末端結合修復.....	10
E. 細胞死.....	11
a. 分裂死と間期死.....	11
b. ネクローシスとアポトーシス.....	11
F. 細胞の生存率曲線.....	12
a. 標的理論.....	12
b. 直線-2 次曲線モデル〈LQ モデル〉.....	14
G. 細胞の放射線感受性.....	18
a. 放射線高感受性細胞の特徴.....	18
H. 組織の放射線感受性.....	20
a. 放射線感受性の決定因子.....	20
b. 腫瘍組織と臓器の早期反応と後期反応.....	21
I. 突然変異.....	22
a. 遺伝子突然変異.....	22
b. 染色体異常.....	23

2. 放射線の人体への影響 ————— 25

A. 組織・臓器への影響.....	25
a. 造血臓器.....	25
b. 生殖腺.....	26
c. 水晶体.....	27
d. 皮膚.....	27

e. 消化器	28
f. 神経組織	28
B. 大線量被曝による死	28
a. 骨髄死	28
b. 腸管死	29
C. 確定的影響と確率的影響	30
a. 確定的影響	30
b. 確率的影響	31
c. 放射線のリスク	33
D. 内部被曝	33
a. 天然放射性核種、人工放射性核種	33
E. 放射線発癌	38
a. しきい値なし仮説	38
b. 放射線によって誘発されやすい癌	38
c. 潜伏期	39
F. 放射線の遺伝的影響	39
a. 倍加線量	39
G. 妊婦の被曝と胎児への影響	40
a. 胎児の発育段階と放射線の影響	40

3. 放射線の生物学的効果と放射線治療 ————— 43

A. 正常組織と腫瘍の放射線感受性	43
a. 正常組織の放射線感受性	43
b. 腫瘍の放射線感受性	44
B. 生物学的効果の修飾	45
a. 線質効果	45
b. 線量率効果	45
c. 分割効果	45
d. 酸素効果	46
e. 細胞周期	46
f. 抗悪性腫瘍薬	48
g. 分子標的薬	48
h. 放射線増感剤・防護剤	48
C. 分割照射	49
a. 分割照射の生存率曲線	49
b. 多（過）分割照射	50
c. 小（寡）分割照射	51
D. 分割照射と 4R	52
a. 回復（Repair）（亜致死障害から、潜在的致死障害から）	52
E. LET と生物学的効果	54

a. LET（線エネルギー付与）と RBE（生物学的効果比）の関係...	54
b. LET と OER（酸素増感比）の関係.....	56
c. LET と回復の大きさの関係.....	57
d. LET と放射線感受性の細胞周期依存度の関係.....	57
e. 低 LET 放射線と高 LET 放射線.....	57
F. 温熱療法（ハイパーサーミア）.....	58
a. ハイパーサーミアの生物学的効果.....	58
b. 放射線との併用効果.....	59

4. 練習問題 61

Q001 ~ Q106