

補足資料5：

BqからSvへの変換法（数値の背景）

# 内部被ばく量の計算

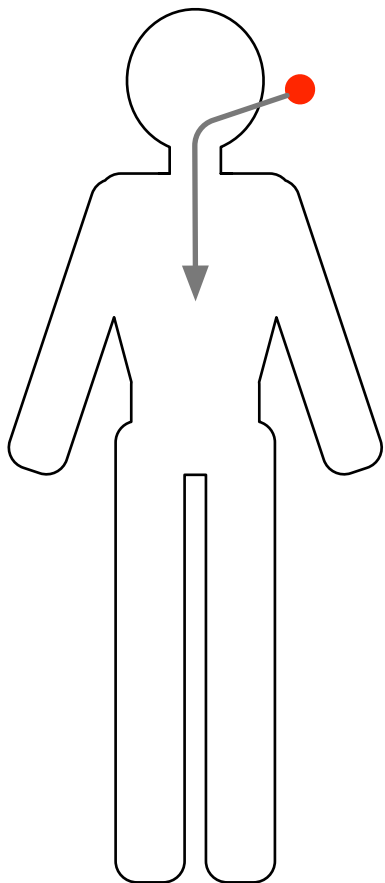
- 1) 体内動態モデルを用いて、摂取された核種がいつ、どこに存在するかを予測する。
- 2) 体内動態モデルで得られた核種の分布と、線量評価モデルを用い、摂取後のある時点における実効線量を推定する。
- 3) 摂取後の生涯期間における実効線量の積算値を推定する。 → 預託実効線量



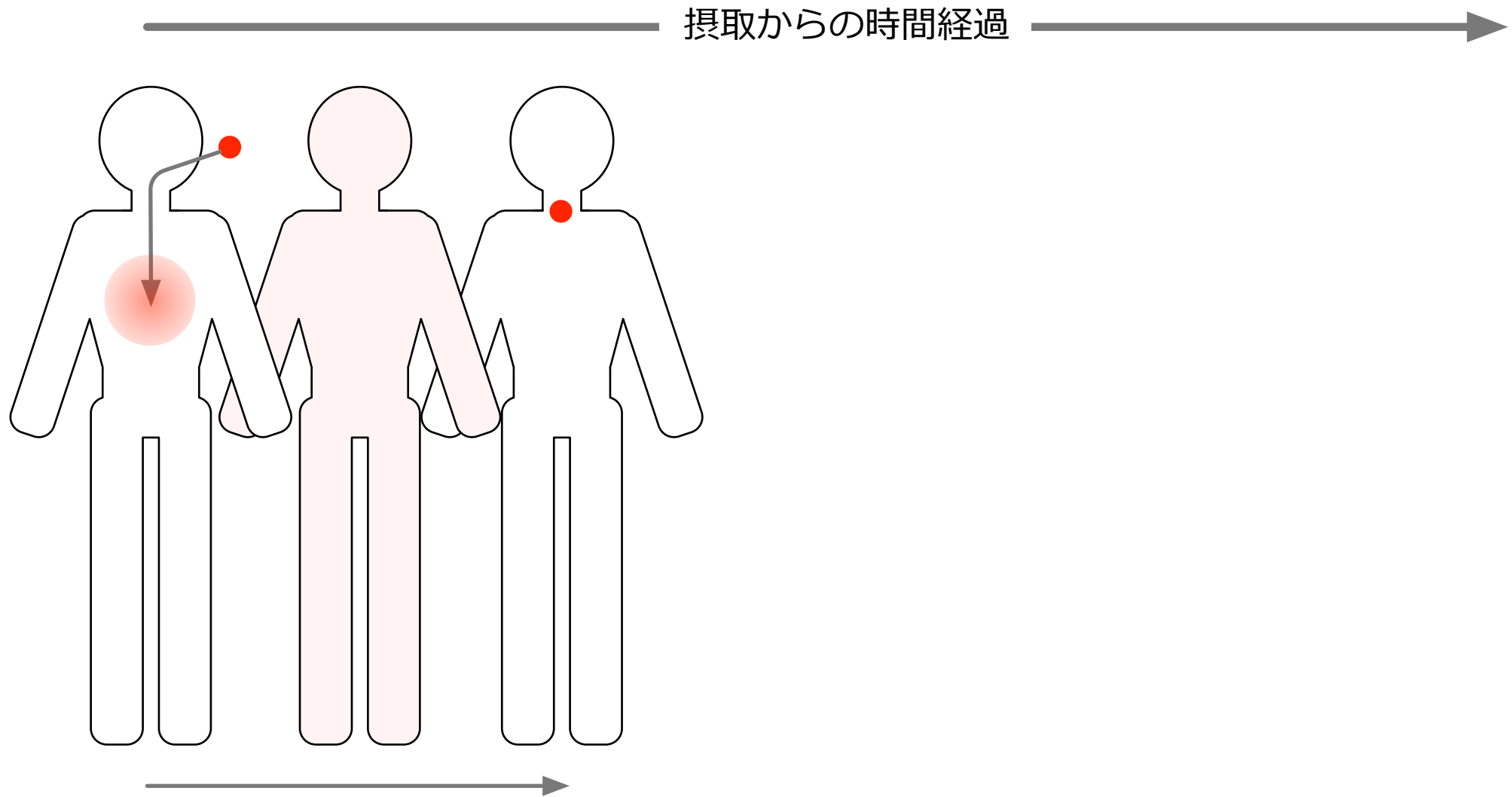
Bqあたりの預託実効線量が実効線量係数

# 体内動態モデルによる核種動態の予測

摂取からの時間経過

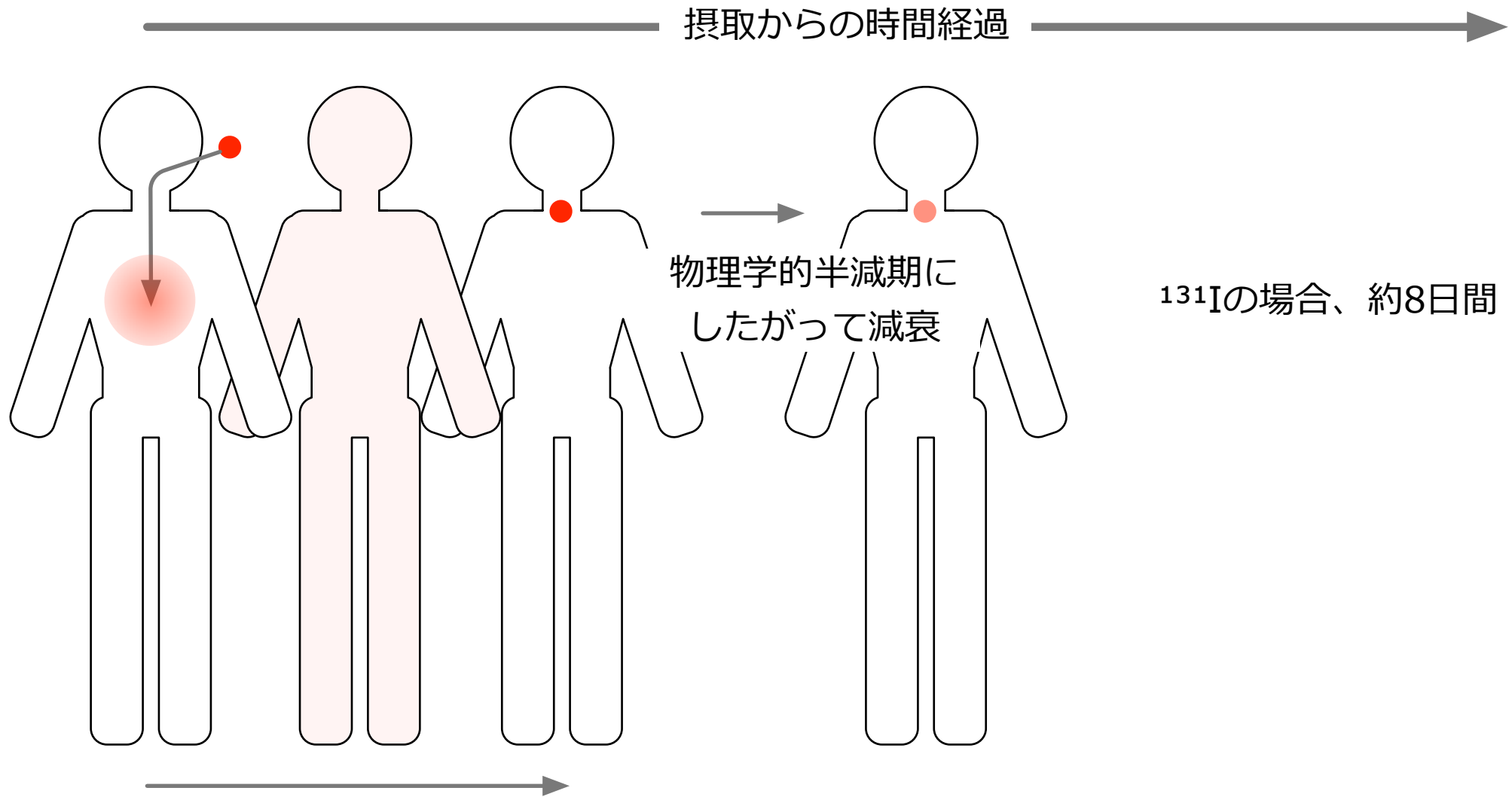


# 体内動態モデルによる核種動態の予測



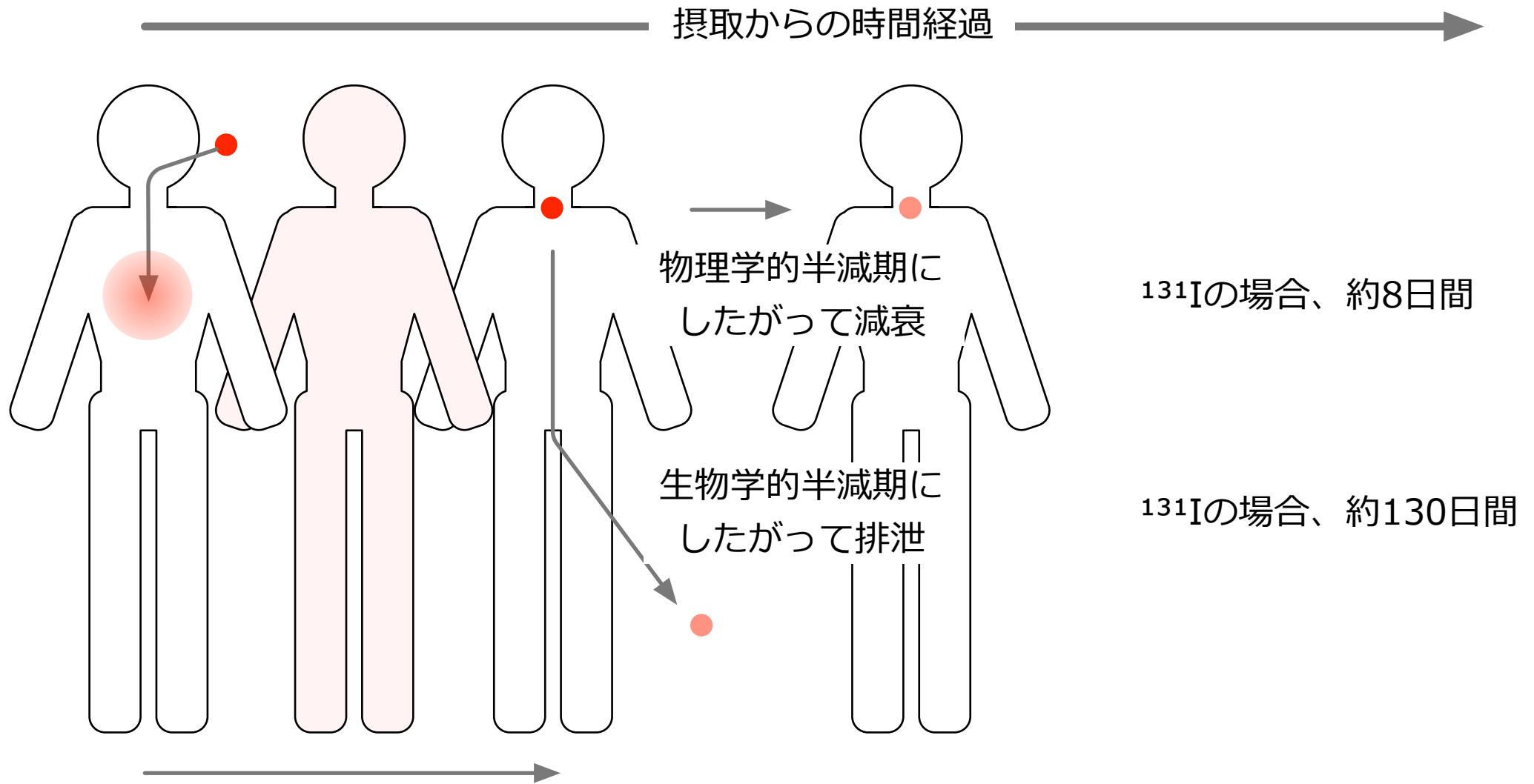
摂取された放射性核種は消化管等から  
吸収され、血液等を介して蓄積部位へ

# 体内動態モデルによる核種動態の予測



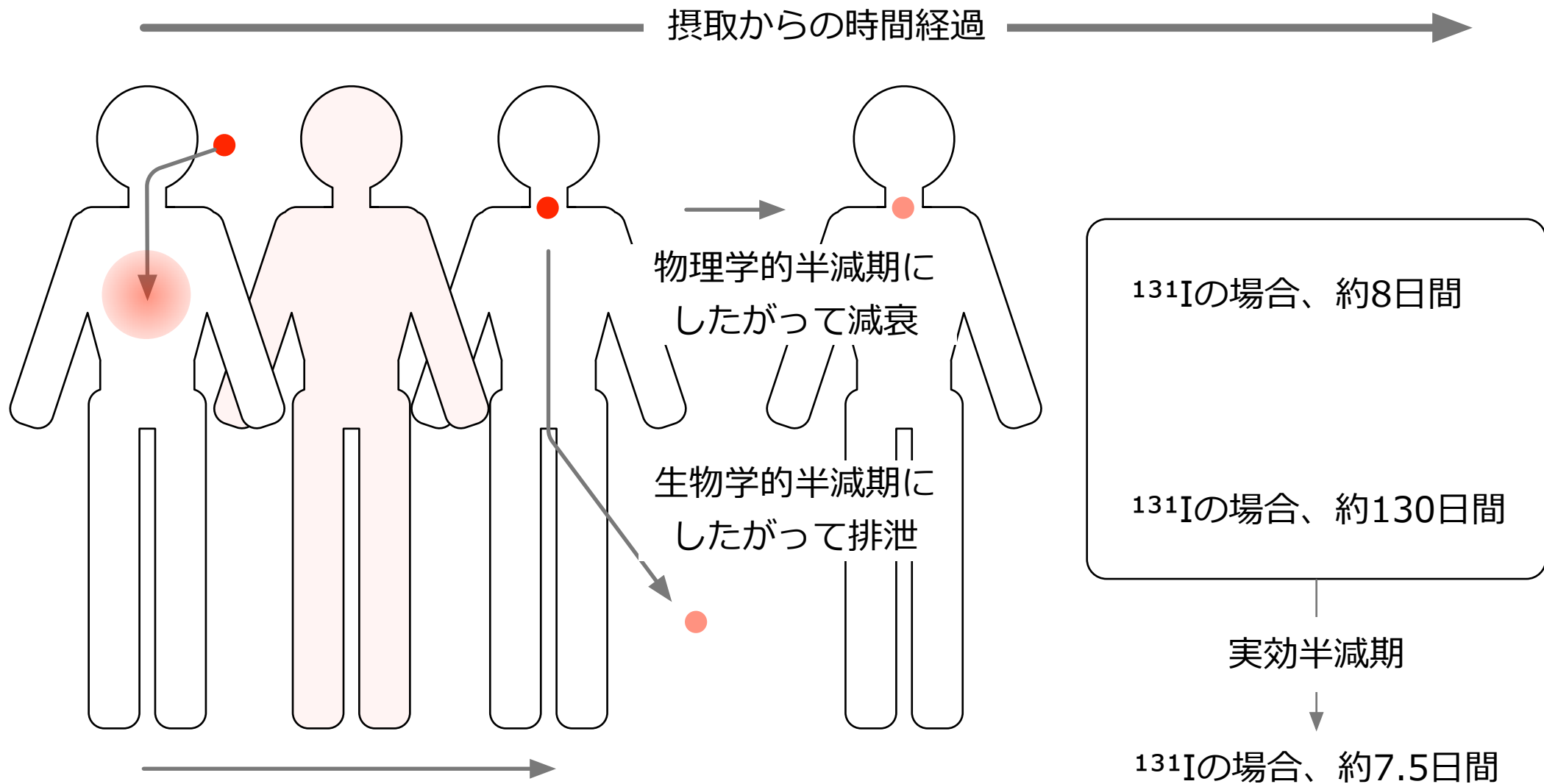
摂取された放射性核種は消化管等から  
吸収され、血液等を介して蓄積部位へ

# 体内動態モデルによる核種動態の予測



摂取された放射性核種は消化管等から吸収され、血液等を介して蓄積部位へ

# 体内動態モデルによる核種動態の予測



摂取された放射性核種は消化管等から吸収され、血液等を介して蓄積部位へ

# 参考：実効半減期の算出

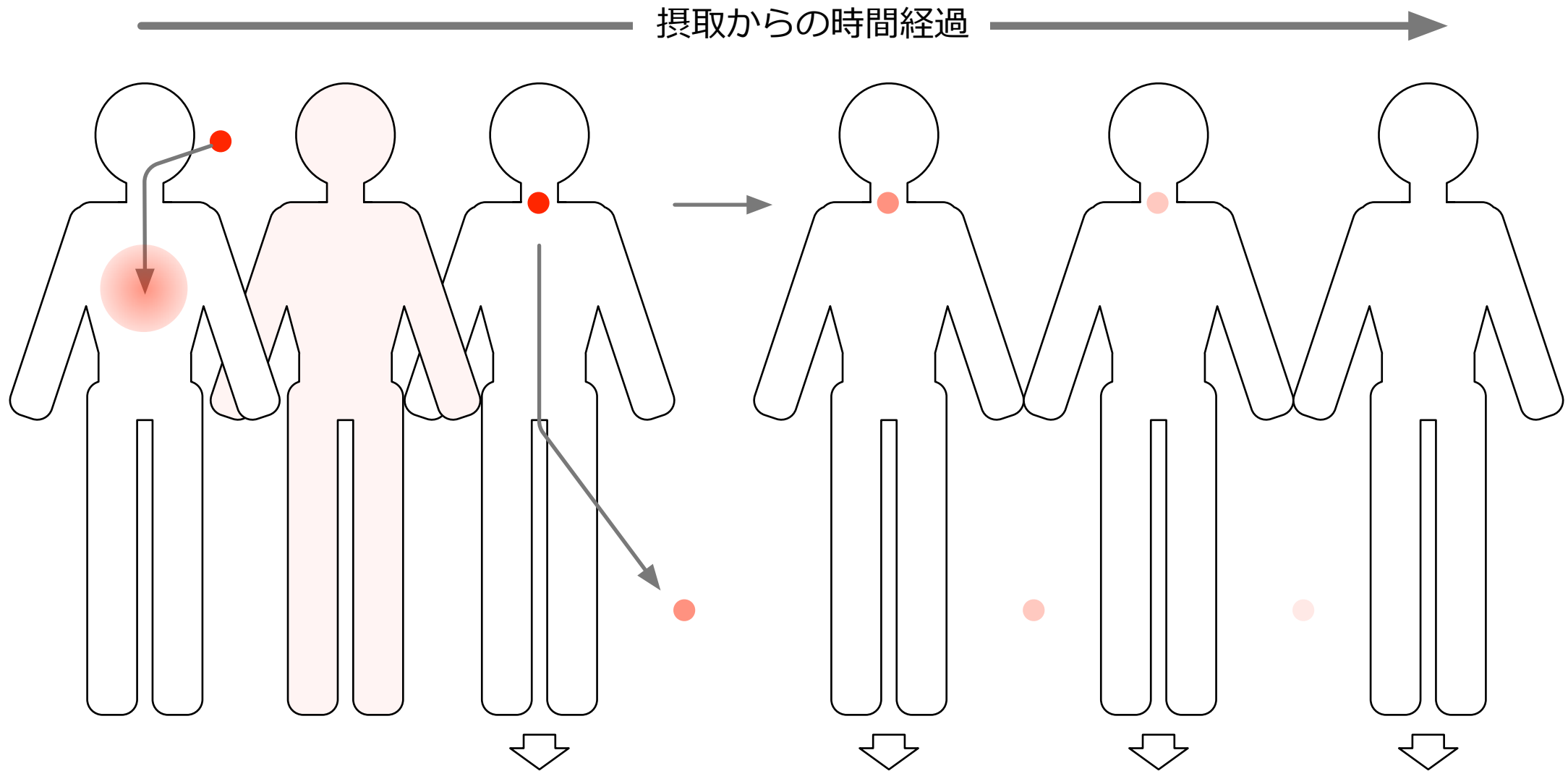
$$\text{実効半減期} = \frac{1}{\frac{1}{\text{物理学的半減期}} + \frac{1}{\text{生物学的半減期}}}$$

例： $^{90}\text{Sr}$ の場合、物理学的半減期が約29年間、生物学的半減期が約50年間であることから、実効半減期は約18年間となる。

$^{137}\text{Cs}$ の場合、物理学的半減期（約30年間）は長いですが、生物学的半減期が短い（約70日間）ため、実効半減期は約70日間と短い。

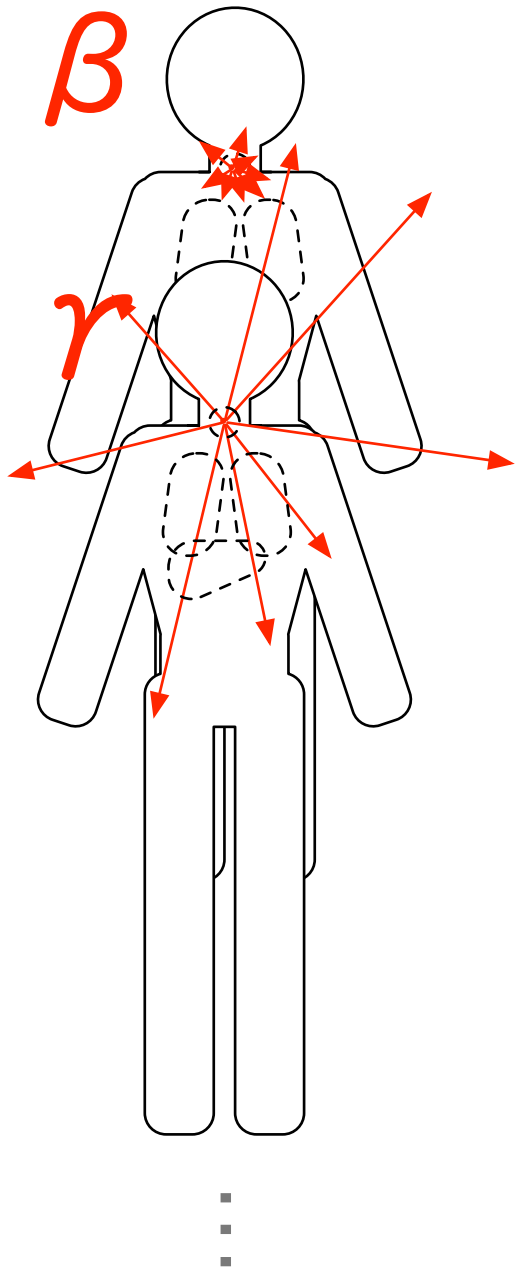


# 体内動態モデルによる核種動態の予測



各時点における核種の蓄積部位・蓄積量が推定できれば、  
その時点における実効線量を計算機シミュレーションで推定できる

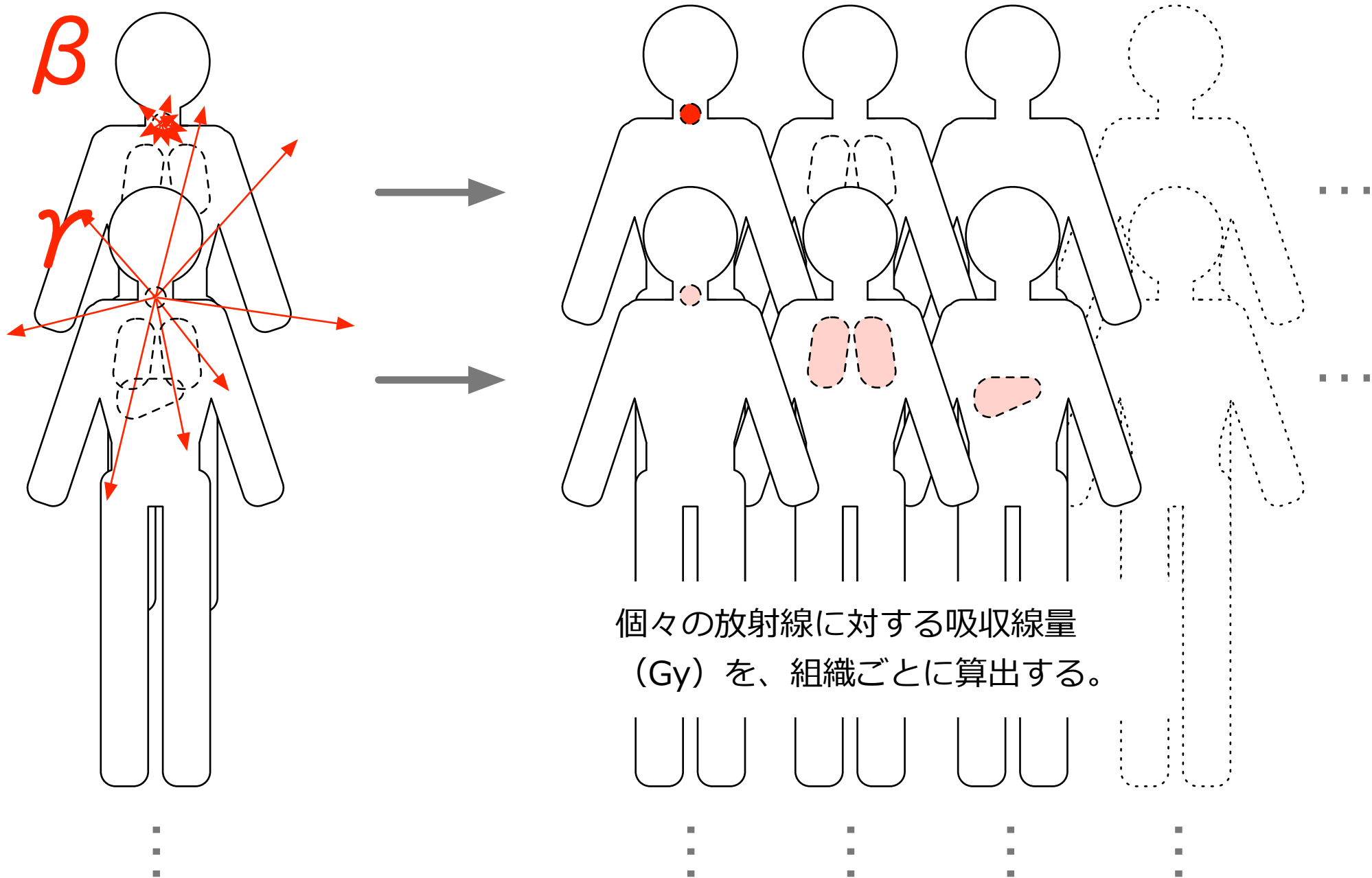
# 線量評価モデルによる実効線量の推定



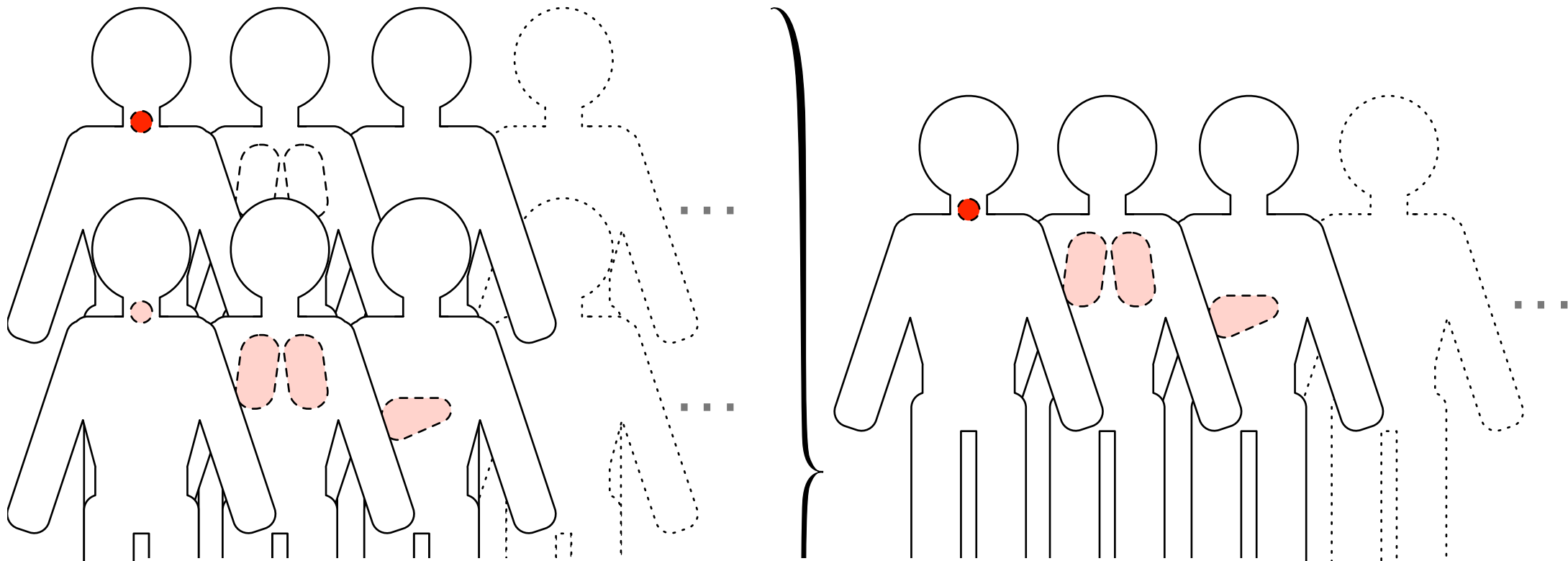
放出される全ての種類の放射線について、  
その挙動をシミュレートする。

Radiations	$y(i)$ (Bq-s) <sup>-1</sup>	E(i) (MeV)	$y(i) \times E(i)$
β- 1	$2.08 \times 10^{-02}$	$6.936 \times 10^{-02} *$	$1.44 \times 10^{-03}$
β- 2	$6.45 \times 10^{-03}$	$8.694 \times 10^{-02} *$	$5.61 \times 10^{-04}$
β- 3	$7.23 \times 10^{-02}$	$9.662 \times 10^{-02} *$	$6.99 \times 10^{-03}$
β- 4	$8.96 \times 10^{-01}$	$1.916 \times 10^{-01} *$	$1.72 \times 10^{-01}$
β- 6	$3.90 \times 10^{-03}$	$2.832 \times 10^{-01} *$	$1.10 \times 10^{-03}$
γ 1	$2.62 \times 10^{-02}$	$8.019 \times 10^{-02}$	$2.10 \times 10^{-03}$
ce-K, γ 1	$3.14 \times 10^{-02}$	$4.562 \times 10^{-02}$	$1.43 \times 10^{-03}$
ce-L, γ 1	$4.45 \times 10^{-03}$	$7.473 \times 10^{-02} a$	$3.32 \times 10^{-04}$
γ 3	$2.69 \times 10^{-03}$	$1.772 \times 10^{-01}$	$4.77 \times 10^{-04}$
γ 6	$6.12 \times 10^{-02}$	$2.843 \times 10^{-01}$	$1.74 \times 10^{-02}$
ce-K, γ 6	$2.50 \times 10^{-03}$	$2.497 \times 10^{-01}$	$6.24 \times 10^{-04}$
γ 11	$2.73 \times 10^{-03}$	$3.258 \times 10^{-01}$	$8.89 \times 10^{-04}$
γ 13	$8.15 \times 10^{-01}$	$3.645 \times 10^{-01}$	$2.97 \times 10^{-01}$
ce-K, γ 13	$1.56 \times 10^{-02}$	$3.299 \times 10^{-01}$	$5.16 \times 10^{-03}$

# 線量評価モデルによる実効線量の推定



# 線量評価モデルによる実効線量の推定



それぞれの組織において、全ての放射線による吸収線量×放射線加重係数（=等価線量）を合算する。

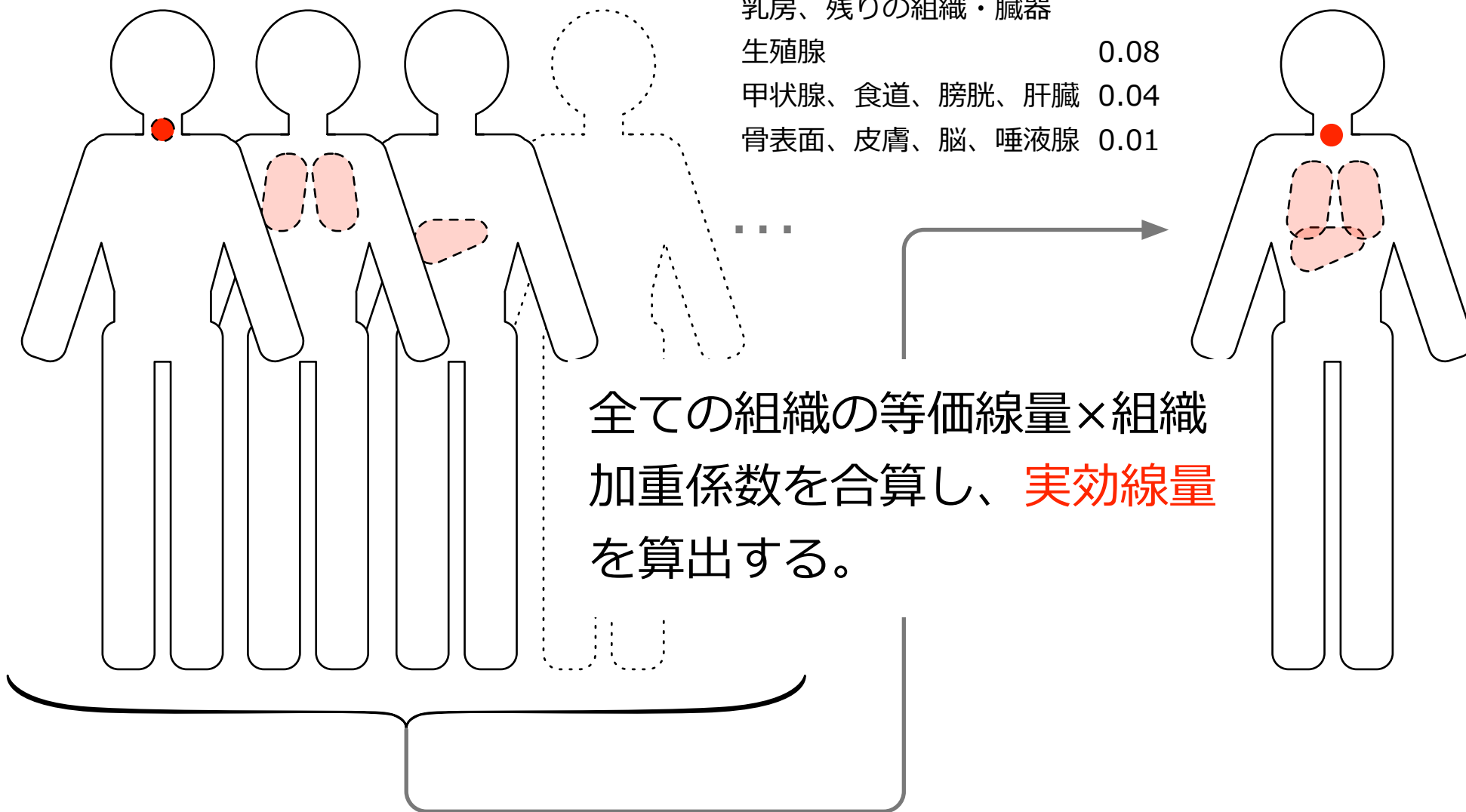
放射線加重係数

α線	20
β線（電子線）	1
γ線（光子線）	1

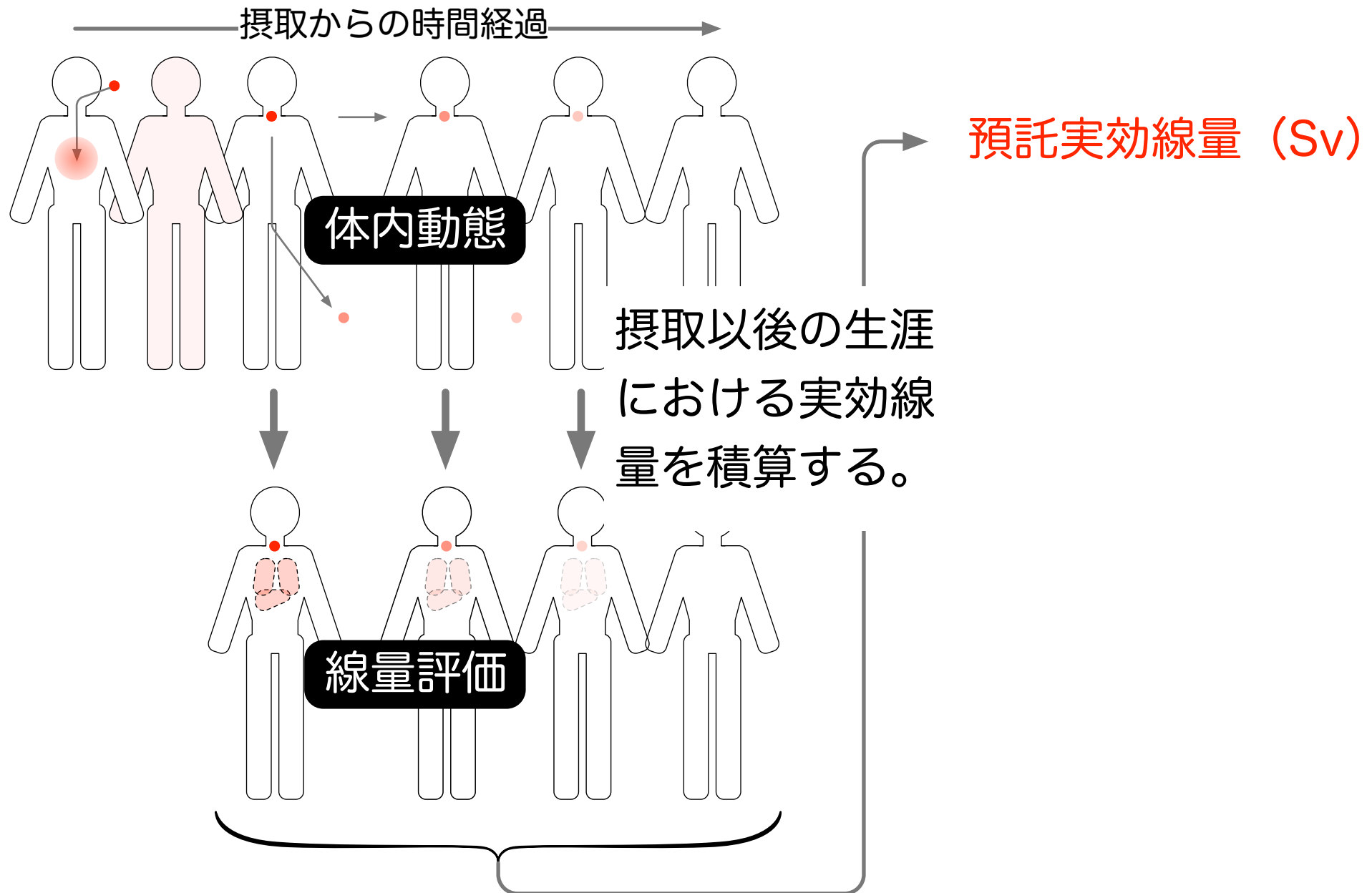
# 線量評価モデルによる実効線量の推定

## 組織加重係数

肺、胃、結腸、骨髄、 乳房、残りの組織・臓器	0.12
生殖腺	0.08
甲状腺、食道、膀胱、肝臓	0.04
骨表面、皮膚、脳、唾液腺	0.01



# 預託実効線量の算出



# 預託実効線量の算出

