

Title	放射線と細胞死
Author(s)	三橋, 紀夫
Citation	癌と人. 1996, 23, p. 56-57
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/23881">https://hdl.handle.net/11094/23881</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

# 放射線と細胞死

三橋 紀夫\*

放射線照射による細胞死の機序には、照射後何回か分裂を繰り返すうちに核や細胞質になんらかの異常が発生して死にいたる分裂死 (Mitotic Death, 増殖死 Reproductive Deathとも呼ばれる) と、照射後分裂を介さずに死にいたる間期死 (Interphase Death) との2つがあると言われている。ところが、間期死を引き起こすためには大きな照射線量が必要で、通常臨床で1日に用いられるような2Gy程度の1回線量では間期死は生じ難く、放射線による細胞死のほとんどを占めるのは分裂死であると考えられてきた。したがって、放射線感受性に関する基礎的研究の多くは、照射後5回以上細胞分裂し50個以上の細胞群からなるコロニーを形成する細胞は、照射によって死にいたらず生存していると、また反対に5分裂未満しか分裂できない細胞はたとえ、もとの細胞が生存していたとしても死と判定する、いわゆるコロニー形成能を用いて行われてきた。言い換えるならば分裂死を指標として放射線感受性を決定してきたといえる。こうして評価したがん細胞の放射線感受性には、放射線治療の現場で経験するようながんの種類による明確な放射線感受性の違いが認められない。そこで、放射線照射による細胞死の主役が分裂死であるとするこれまでの見解には疑問があった。照射効果の良好な腫瘍の組織標本には、例えば2Gy 1回の照射でも照射後4~6時間をピークとして核濃縮した細胞が多く認められる事実を考え合わせると、低線量では

起こりにくいとされてきた間期死が照射効果の主役をなしているとも考えられる。

近年、アポトーシスという細胞死の形態が注目をあびるようになり、各種抗がん治療ががん細胞や正常細胞にアポトーシスを誘導することが明らかとなった。放射線照射もアポトーシスを誘導すると言われ、種々の研究が行われている。アポトーシスとは細胞質にはなんら変化を起こすことなく、核に障害が生じDNAが断片化して死にいたるもので、枯れ葉が枝から落ちる様に似ていることからアポトーシスと命名されている。アポトーシスの形態学的変化は、放射線による間期死の形態学的所見と良く似ていることから、従来考えられてきた間期死はアポトーシスと同一の現象である可能性が高く、分裂死よりも細胞の放射線感受性と良く相関するとも考えられる。そこで、当科で樹立した細胞起源が同じで放射線感受性の異なるラット腫瘍細胞株を用いて、放射線感受性とアポトーシスとの関係を明らかにすべく検討したところ、放射線感受性の高い細胞株で照射によるアポトーシスが容易に誘発されることが確認できた。現在、がん遺伝子によるアポトーシスの制御機構と放射線感受性との相関を研究中である。

動物に移植した腫瘍ではアポトーシスに陥った細胞をマクロファージが貪食するため、形態学的変化をとらえることが比較的容易であるが、培養系では死にいたった細胞は培養液中に浮きだしてしまうために、形態学的変化をとら

\* 群馬大学医学部放射線医学, 平成6年度研究助成金交付者

えることが難しいこと、現在使用している細胞がラットの腫瘍であるために、市販されている抗体が少ないことなどが研究を進めるうえでの悩みの種である。

アポトーシスががん細胞の放射線感受性と密

接に相関することが証明できれば、少ない線量でしかも早期にがん細胞の照射効果を予測できることから、治療方針の決定に大いに役立つものと期待して研究を進めている。

## ガンの代表的な症状

ガンには特異的な症状はないものの、つぎのような代表的症状がいくつか考えられます。

### ●しこり・腫れ

からだの表面に近いところにできたしこりや腫れは、手で触れることができる場合があります。目で見て確認できる場合もあります。

乳ガンでは、乳房にほかの部分よりかたいしこりを触れることがあり、甲状腺ガンでは、くびの前側の部分にできたしこりを触れることがあります。

胃ガン、肝ガン、膵ガン、大腸ガンなどの腹部にできたガンでは、おなかにしこりを触れることがあります。

また、わきの下や腿のつけ根などのリンパ節が腫れてきて受診し、ガンが発見されることもあります。ただし、リンパ節の腫れは、ガン以外の病気でもおこってくるので、それだけで必ずしもガンだとはいえません。

さらに、皮膚ガンの場合は、目で見て異常に気づくことができます。痛みやかゆみのないできものが発生して、比較的短時間の間に、大きさ・色・形などの変化がおきた場合や、いつまでも治らない潰瘍が皮膚にできていたら、早く皮膚科医を受診しましょう。

### ●出血

ガン細胞からの出血は、ガンの種類や発生した部位によっていろいろな症状となって現われます。代表的なものは、血痰、吐血・喀血、血便・血尿などですが、これらの症状はガン以外の病気でもおこるため、やはりこれだけでガンとは診断できません。

〈血痰、喀血、吐血〉肺ガンが進行してくると、少量の血痰が連日出るようになります。喀血も肺ガンなどで現われる症状です。吐血・下血は胃ガンなど消化器にできたガンなどでおこってきます。

〈血尿〉血液（赤血球）が混じっている尿を

血尿と呼び、含まれている血液の量が多く、見た目にも血尿とわかる肉眼的血尿と、血液の量がわずかで、尿を顕微鏡でしらべなければわからない顕微鏡的血尿とがあります。

このうち自覚できるのは肉眼的血尿だけです。腎臓、膀胱などの尿路系にガンが発生すると、血尿が現われてきます。とくにいったん現われた血尿が短時日のうちに消えてしまい、半年以上もたつてかた再発する場合は泌尿器にガンが発生していることを知らせる信号のことがあります。

血尿に気づいたら、すぐに泌尿器科医を受診してください。

〈下血や血便〉大腸ガンの代表的な症状です。肛門に近い直腸や下行結腸の場合は、見た目にもわかる出血となって現われますが、肛門から遠い上行結腸や胃からの出血では、黒っぽい便として出るだけで、なかなか血便とは気づかないことが多いものです。

〈不正性器出血〉女性性器のガンで現われる不正性器出血は、月経による出血とまちがわれることがよくあります。ふだんから、生理のサイクルとそのときの特徴をよく知っておくことが必要です。

### ●痛み

ガンの病巣が骨・筋肉・神経をおかしたり、神経を圧迫したりすると、いろいろな痛みがおこってきます。

食道ガン、肺ガンなどでおこってくる胸痛、脊髄腫瘍などでおこる背部痛や腰痛、消化器のガンや女性性器のガンでおこってくる腹部の痛みなど、痛みはガン特有の症状ではないものの、もっとも強く自覚できる症状です。

いままでに感じたことがない痛み、時間を追って痛みが強くなる場合などは、ガンをはじめ重い病気の症状のことがあるので、早く医師の診察を受けましょう。