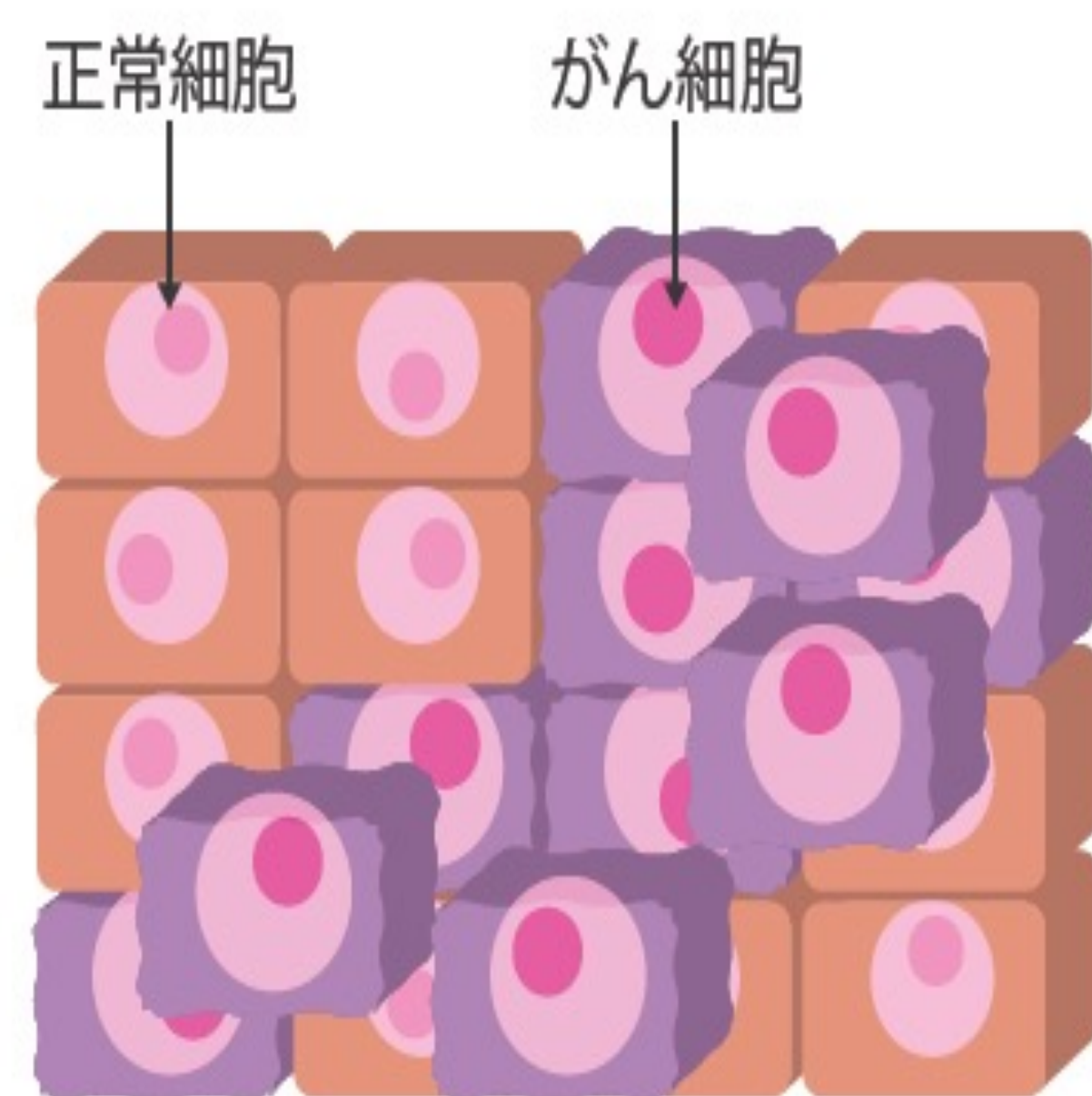


漫画BNCT物語 – BNCTって何？ –

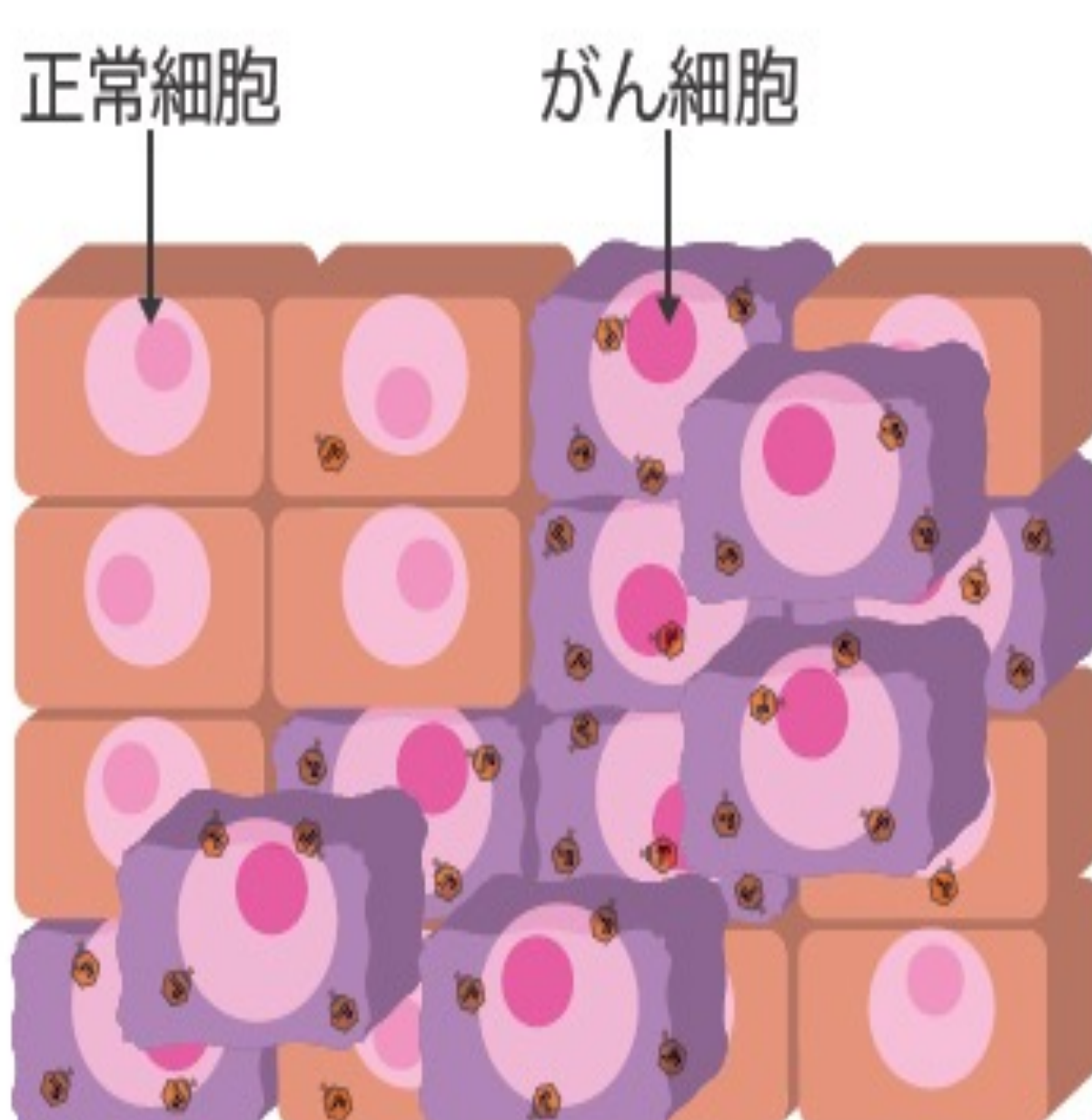
Boron **N**eutron **C**apture **T**herapy
(ホウ素) (中性子) (捕捉, 捕獲) (療法)

新しいがん治療法
BNCT
(大学発の研究成果を
がん患者さんのベッド
サイドまで届けました!!)



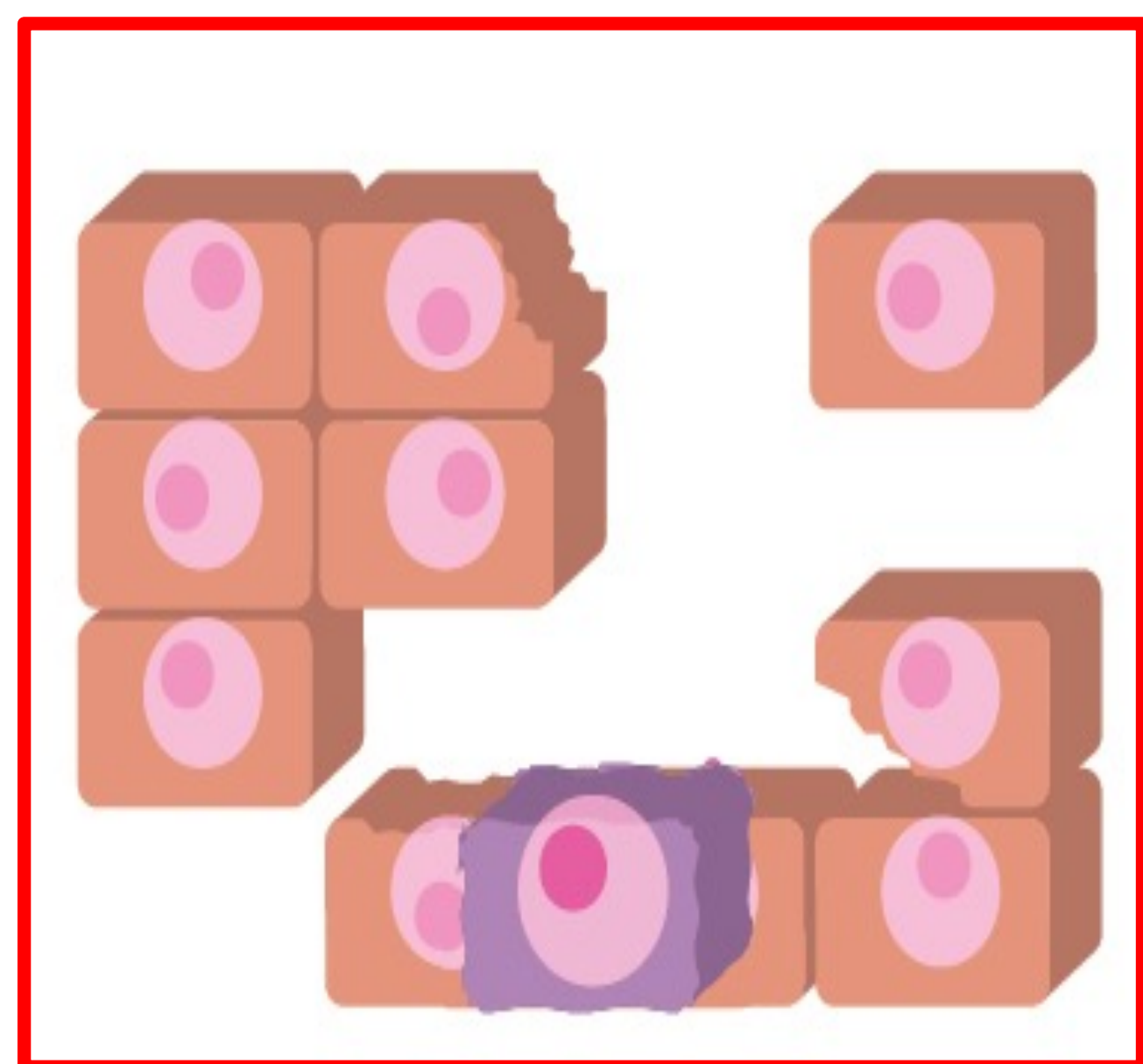
がんの端っこでは、がん細胞が正常組織にしみこむように入り込んでいます。

ホウ素薬剤投与



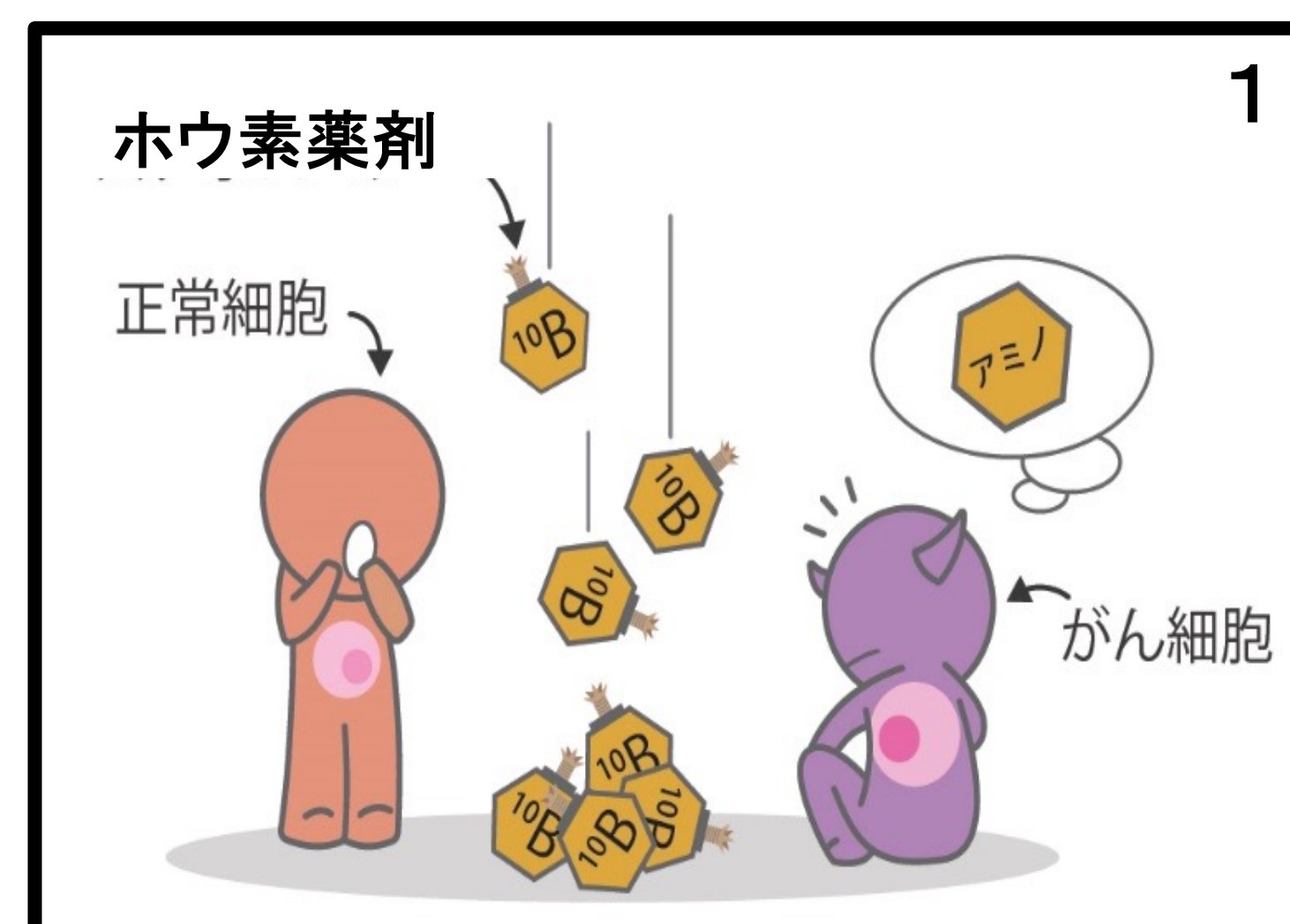
がん細胞に、より多くのホウ素薬剤が集積します。

中性子線照射



正常組織に入り込んだ
がん細胞のみが死滅します

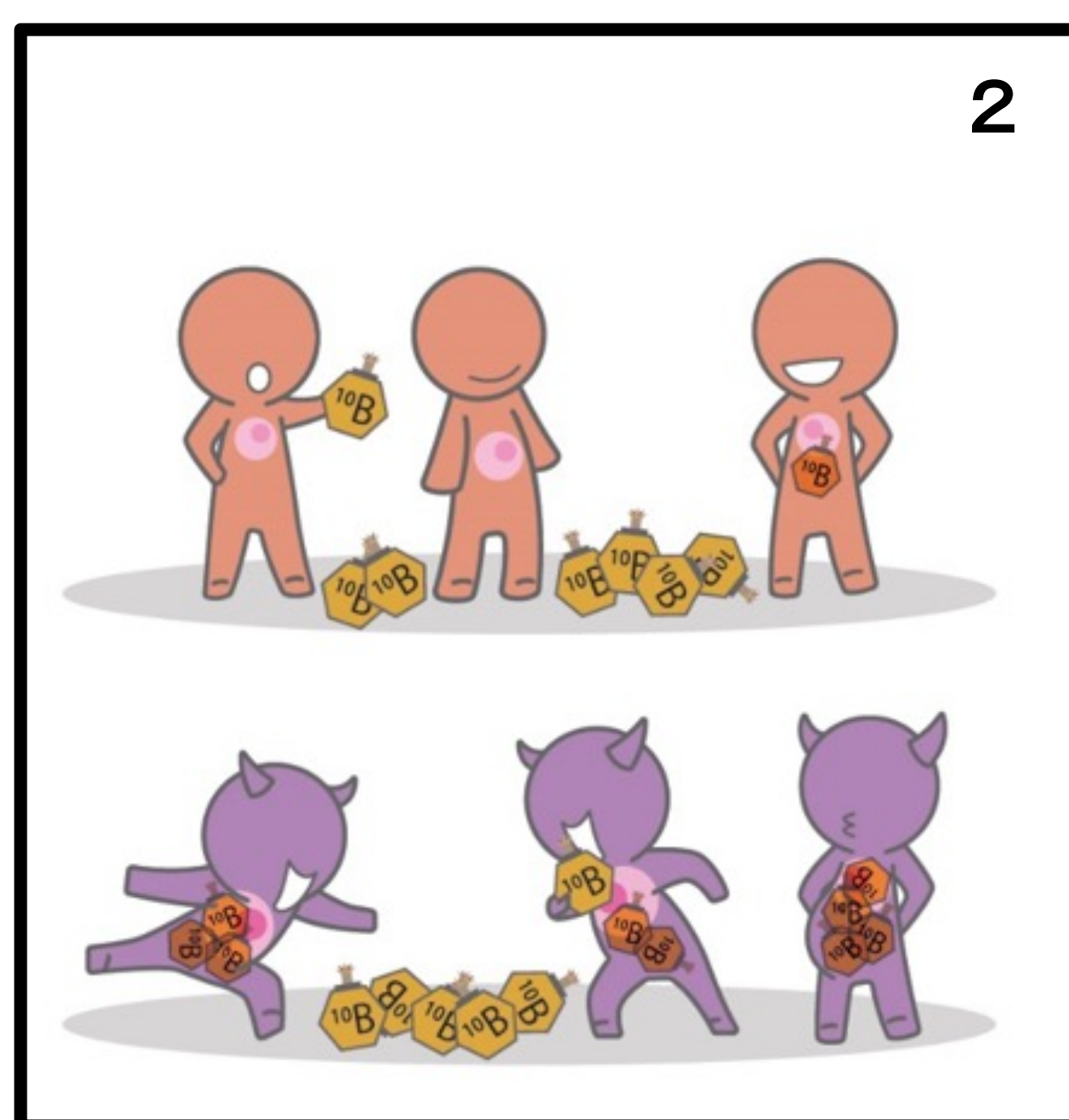
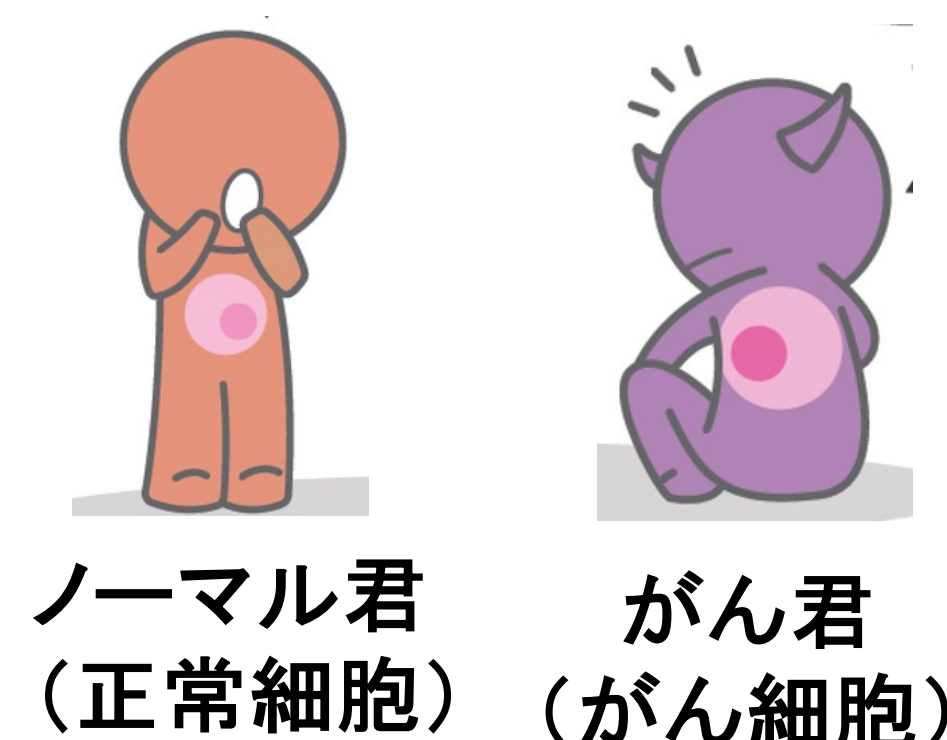
イラスト転載元：ステラファーマ、ステパロニン製品情報、患者さん向けハンドブック (<https://stella-pharma.co.jp/cp-bin/wordpress5/wp-content/uploads/2020/05/5f40fbc4d93862f14d81039c565fc95d.pdf>)



ノ君:「たくさんの食べ物が落ちてきた。」

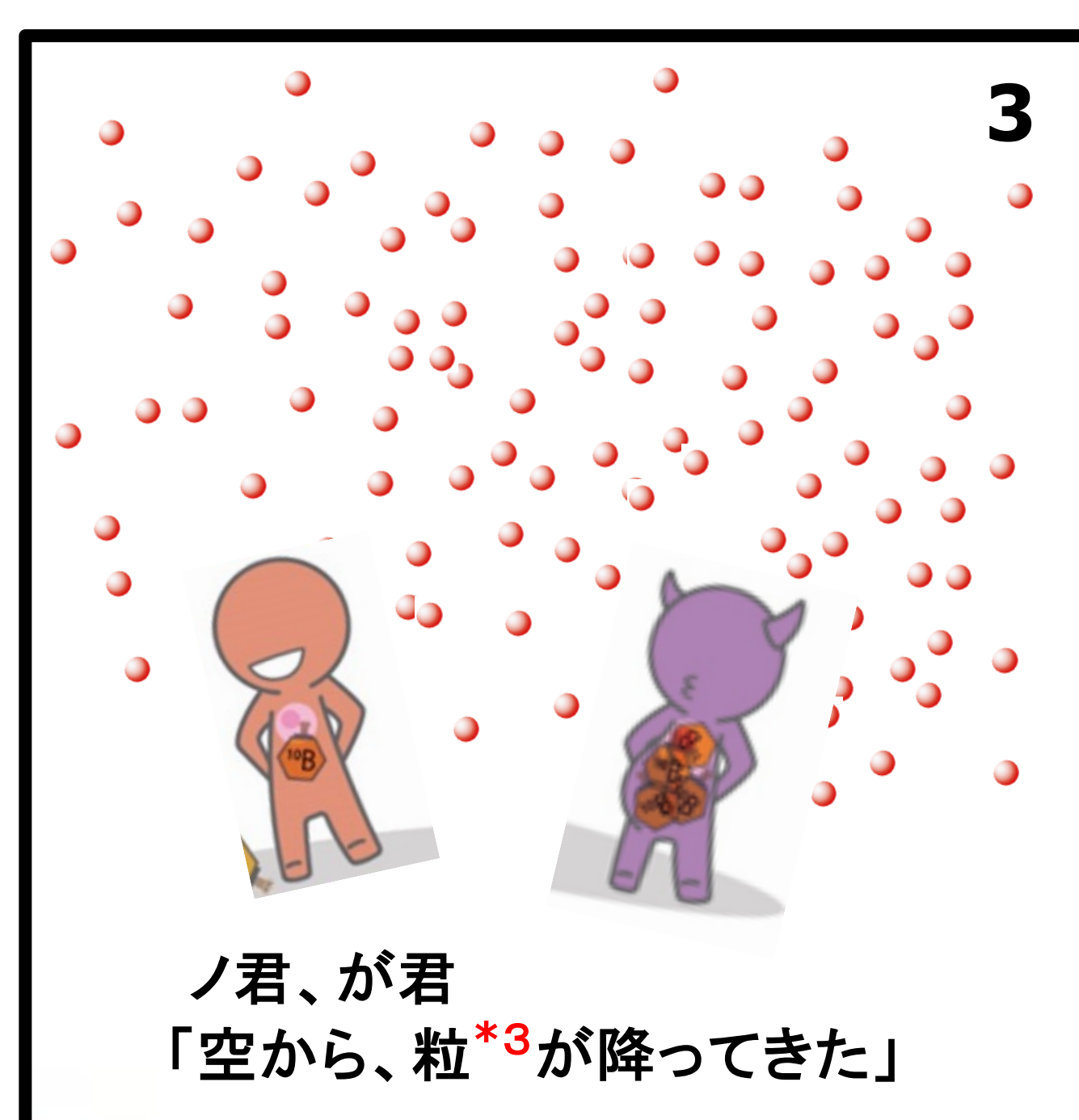
が君:「おっ！大好物のアミノ酸*1。ホウ素付き？
とりあえず、食ったろう。」

登場人物

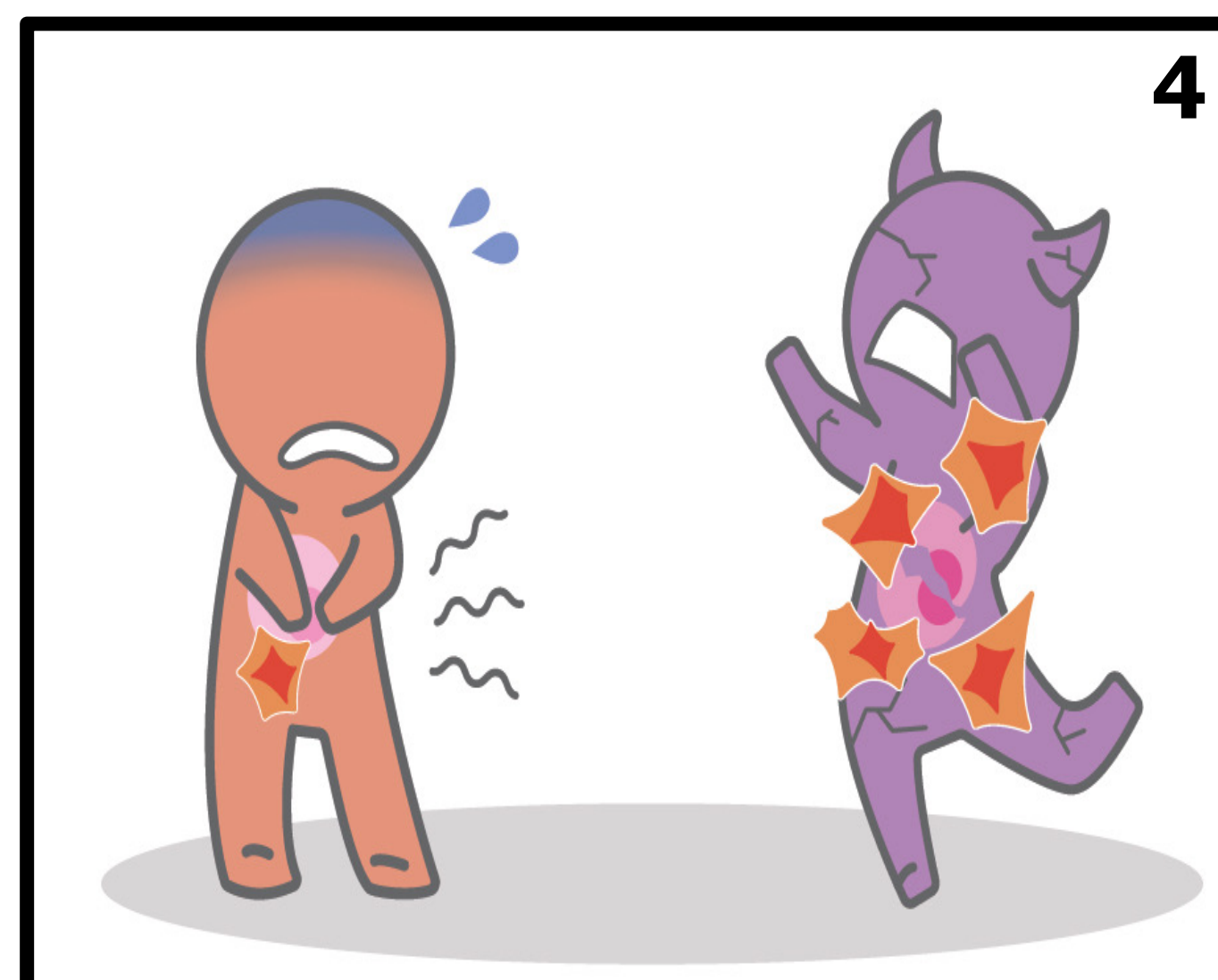


ノ君:「少し食べてみるか。少しはお腹にはいるぞ」

が君:「うまい、うまい、腹いっぱい食べられるで*2。」



ノ君、が君
「空から、粒*3が降ってきた」



*4ノ君:「お腹が痛い、痛い」

が君:「やられた、無念」



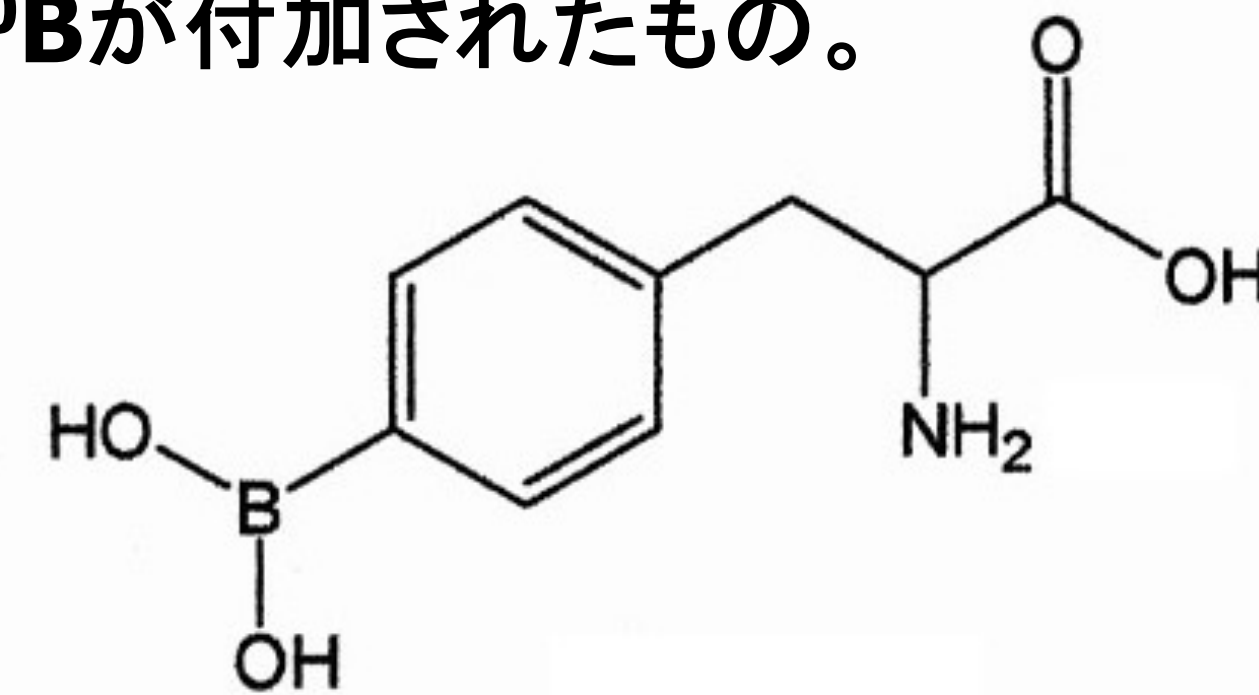
ノ君:「痛いけど、みんな、なんとか大丈夫」*5

が君:「皆、死んじゃった。隣にいた
ノーマル君は大丈夫なのに……」

*5 正常組織にも放射線が照射されます
ので、副作用のない治療ではありません。

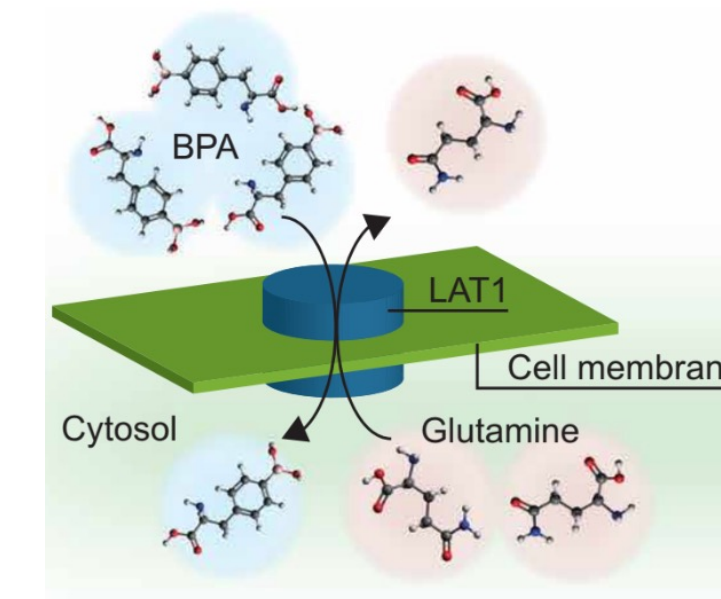
少し詳しい解説

*1: 臨床で使用されているホウ素薬剤は、必須アミノ酸であるフェニルアラニンに¹⁰Bが付加されたもの。



BPA
(p-boronophenylalanine)

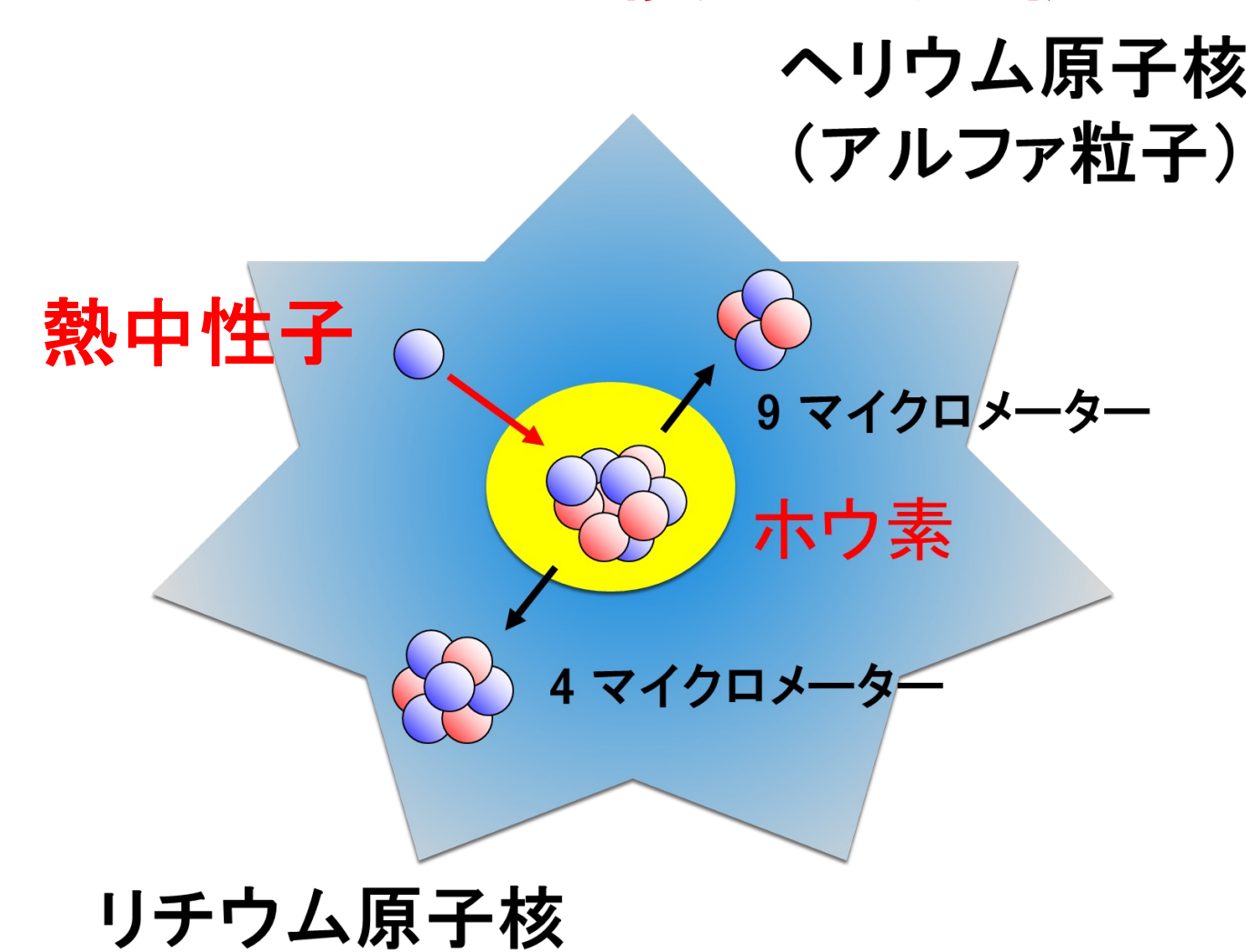
*2: がん細胞の表面には、必須アミノ酸を取り込むアミノ酸トランスポーター (LAT-1) が、正常細胞と比較して、高発現しています。この機序によって、ホウ素薬剤ががん細胞選択的に集積します。



*3: 熱中性子

研究用原子炉、加速器中性子源から取り出すことができます。

*4: ホウ素中性子捕獲反応(捕捉照射)



熱中性子は、ホウ素原子核(¹⁰B)に吸収され、直ちに2つの原子核(ヘリウム原子核、リチウム原子核)に分裂します。

2つの原子核は細胞1つの距離を動いて停止します。2つの原子核の動きは、細胞1個分の距離を動く重粒子線そのものであり高い殺細胞効果があります

がん細胞の場で、この反応(照射)が起こっても隣の正常細胞には損傷が及びません。

大学のミッション: 研究成果の社会実装

京都大学



京都大学研究用原子炉
Kyoto University Research Reactor (KUR)

1974-2019

BNCT臨床研究を実施(584回のBNCTを実施)
(対象疾患: 悪性脳腫瘍、悪性黒色腫、頭頸部がん
悪性胸膜中皮腫、骨軟部肉腫、肝臓がんなど)



Cyclotron-Based Epi-thermal
Neutron Source (C-BENS)

@京都大学複合原子力科学研究所

2012-2018

BNCT治験を実施
(対象疾患: 再発悪性脳腫瘍、頭頸部がん)

医療機関

C-BENS(NeuCure®)の
医療機関への配備



総合南東北病院
南東北BNCT研究センター
(福島県郡山市)



大阪医科薬科大学
関西BNCT共同
医療研究センター
(大阪府高槻市)

2020年6月～

BNCT保険診療を開始

(対象疾患: 切除不能な局所進行又は局所再発
頭頸部がん)

犬や猫にも放射線治療をする！

💡 犬や猫にもがんがあることは知っていますか？

犬や猫でもがんにかかり12歳以上の犬・猫の死因の2位はがんと言われております。

犬や猫の癌の治療も人間と同じように手術・抗がん剤・放射線といった治療が行われます。

特に犬や猫は言葉を話せないためがんの発見が遅れることも多く、特に鼻や口の中にできたがんは大きくなっていることが多く手術でとれないということもよくあります。また、抗がん剤も効きづらいがんが多いです。

そのため、鼻や口にできたがんには放射線治療を実施することが非常に多いです。

放射線治療を実施する施設は増加し、獣医学領域においても放射線治療の治療機会が年々増加しています。



人間の治療で使われているものと同じ治療器で治療します

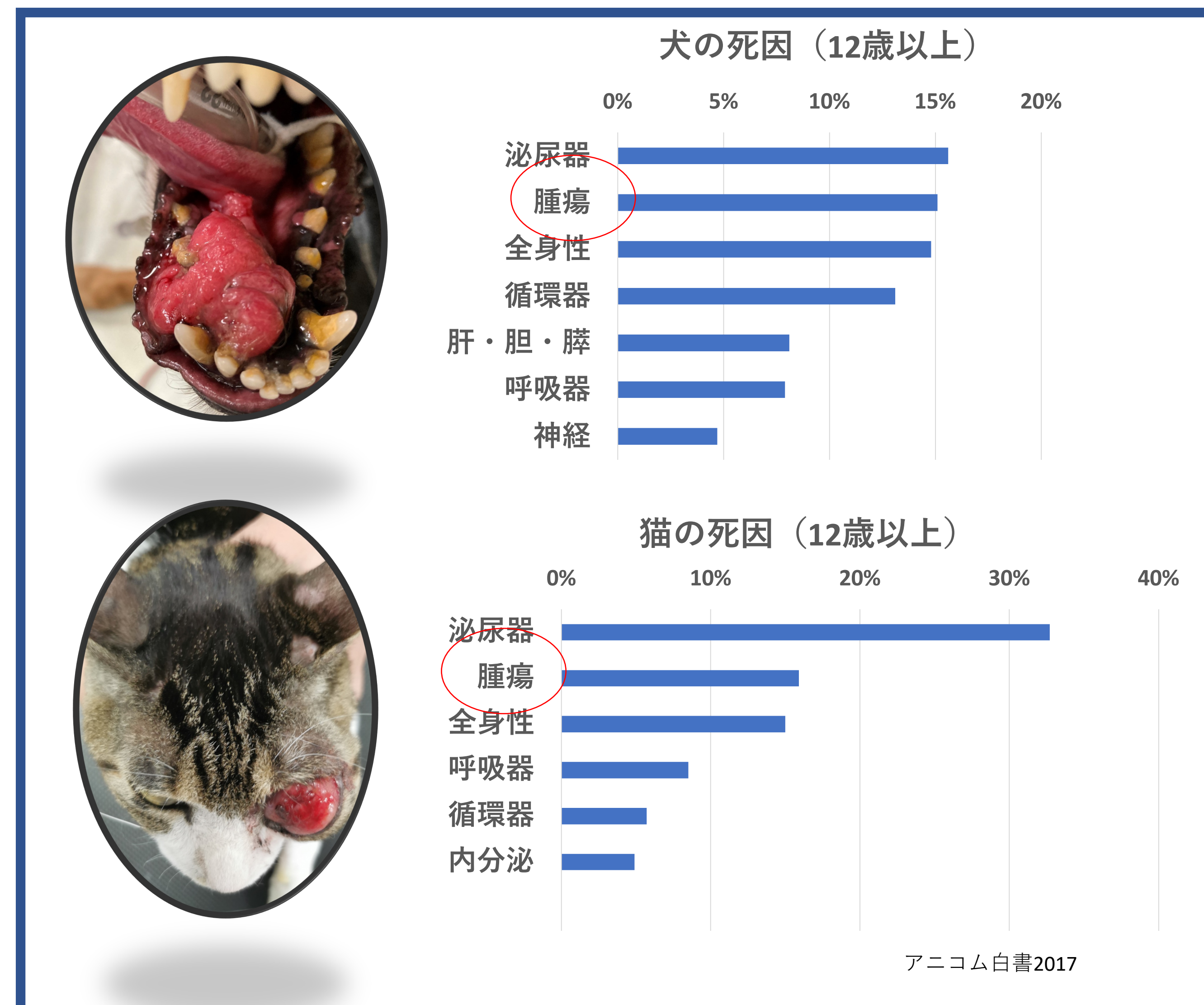


猫の鼻の中のがんに対する放射線治療

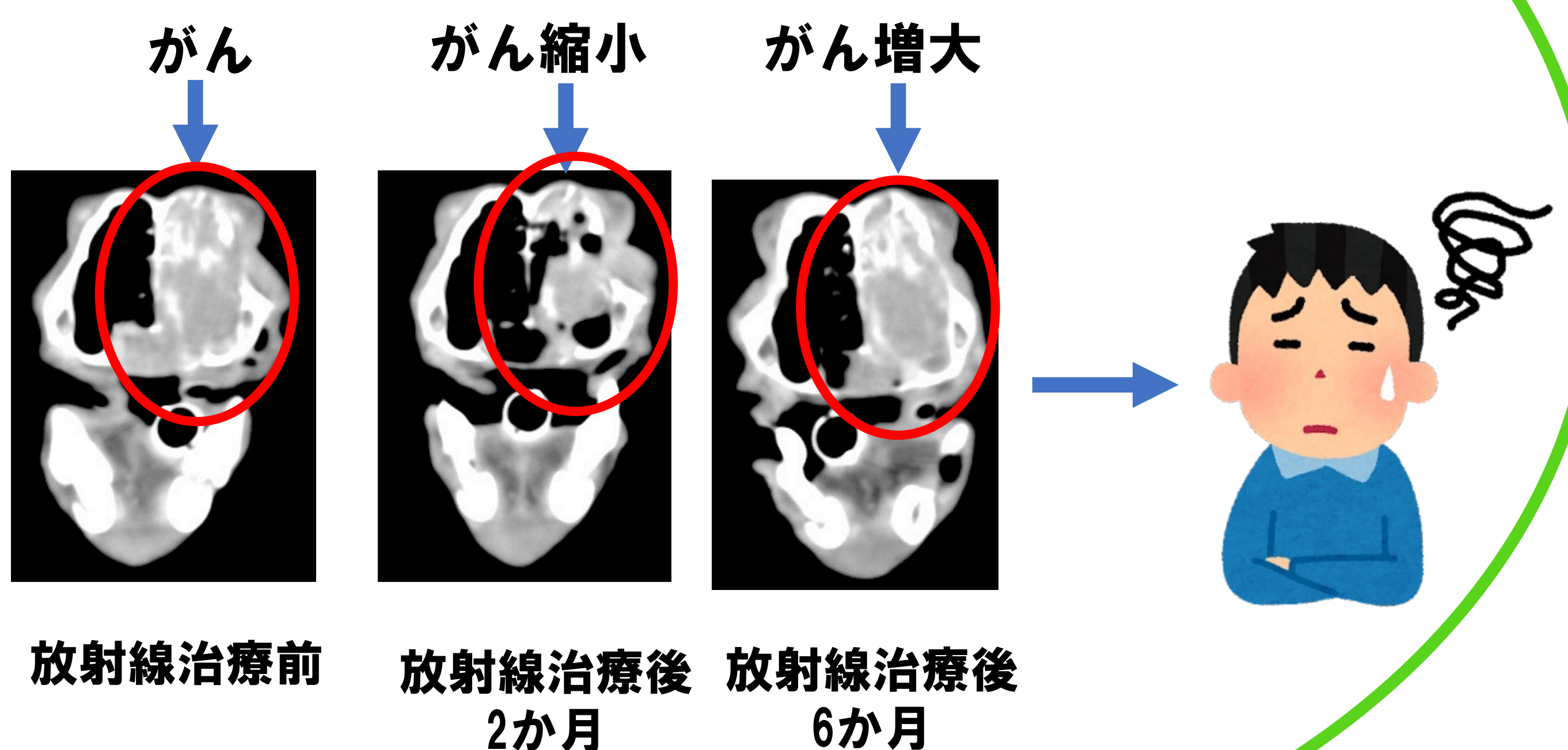


照射前

照射後

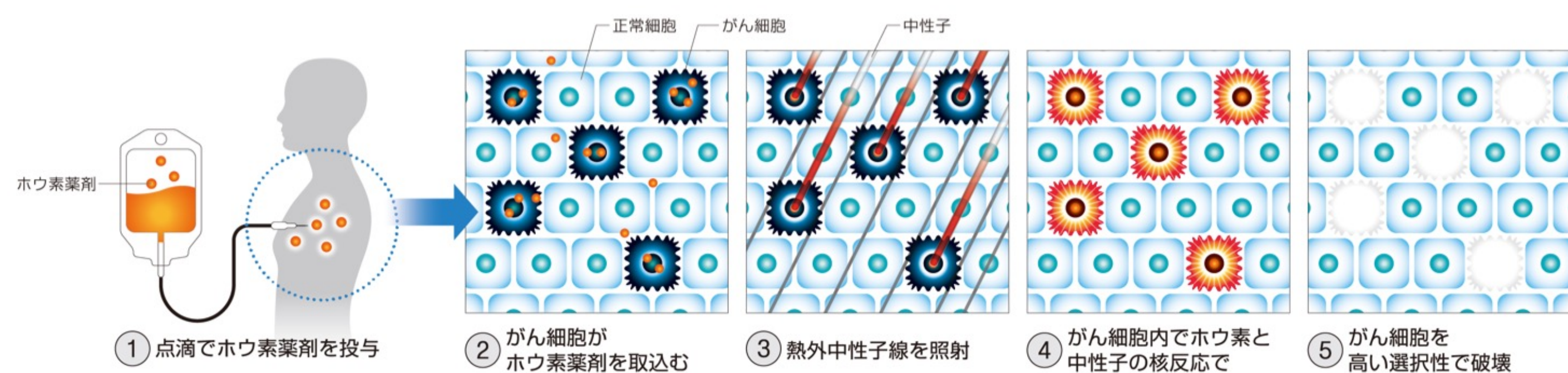


しかし、放射線治療だけではがんは小さくなるもののしばらくするとまた大きくなることも少なくありません。再び大きくなったがんに対しての治療は困難です。



獣医療でのBNCT

そこでBNCTという新たな治療方法に注目しました。BNCTの詳細は後述しますが、BNCTは放射線治療を行った後に再び大きくなったがんにも治療できる新たな治療法です。現在この治療は人間で2020年より一部のがんに対して保険適応となりました。この治療を犬・猫にも実施することが出来ればより多くの命を救うことが出来るようになります。



海外の研究用原子炉での実施例



Schwint et al., Biology 2020.

⚠️ 問題点

法的に犬・猫に実施できない

→BNCTを実施すると犬・猫は外に出せなくなってしまう。

（放射化といって体から微量の放射線が一時的に出るようになってしまうため、管理区域という場所から出すことができなくなる。）

→法律を変えないと実施できない

そのため、極微量の放射線ではありますが周囲の環境に問題ないことを示す必要があります。

