



一般社団法人
日本癌学会
The Japanese Cancer Association

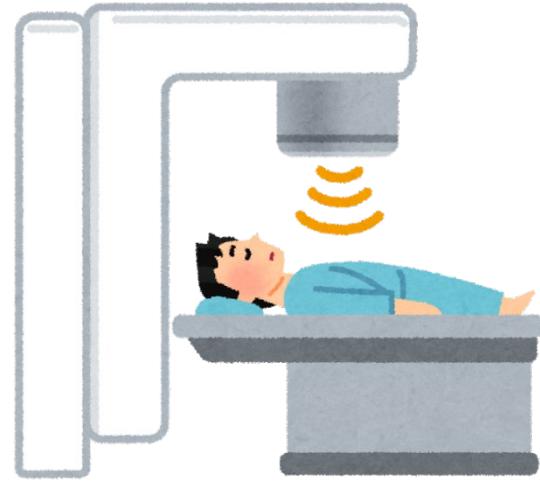
がん免疫 の基礎

岡山大学学術研究院医歯薬学域
腫瘍微小環境学分野 富樫庸介

がん治療の柱



手術



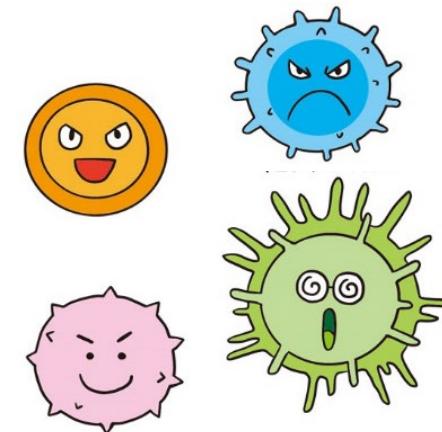
放射線治療



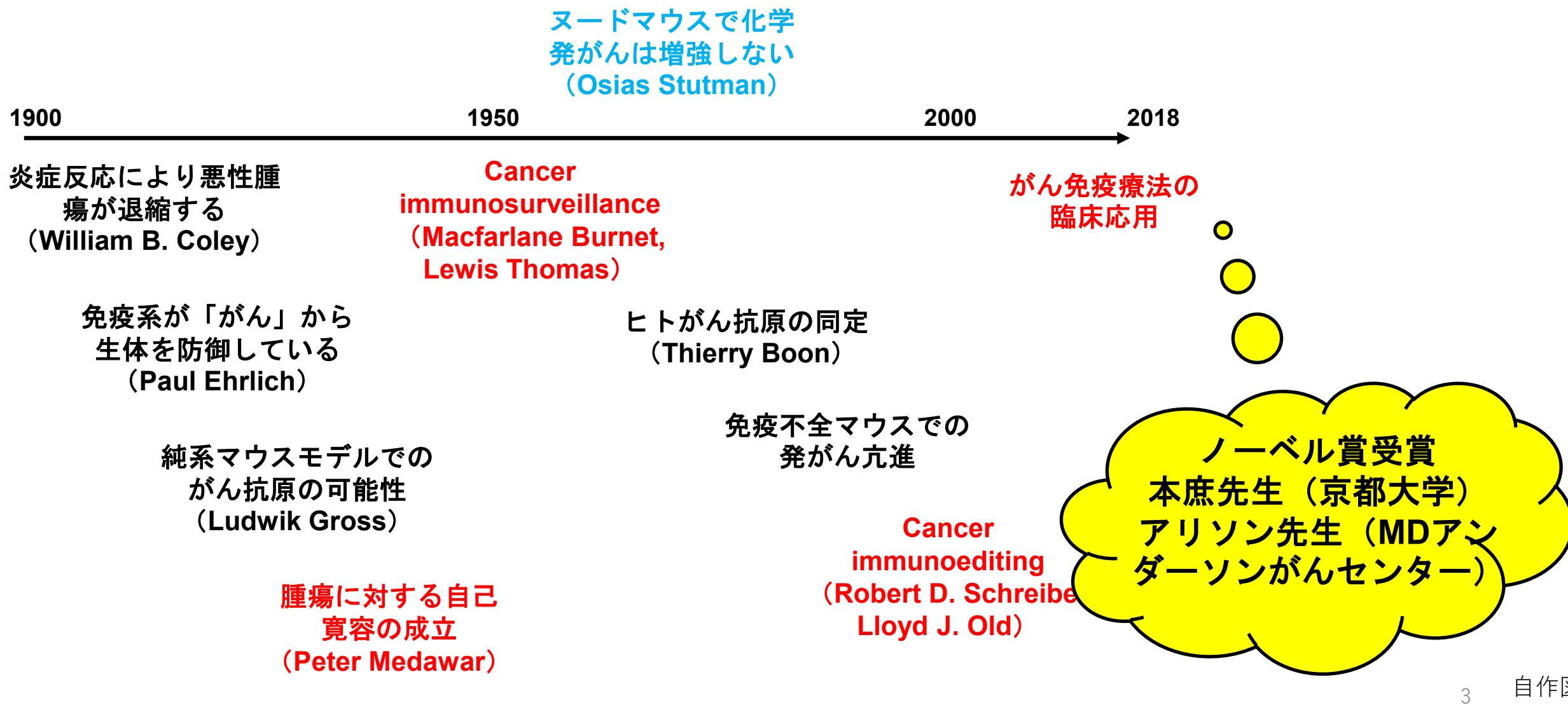
抗がん剤治療

+

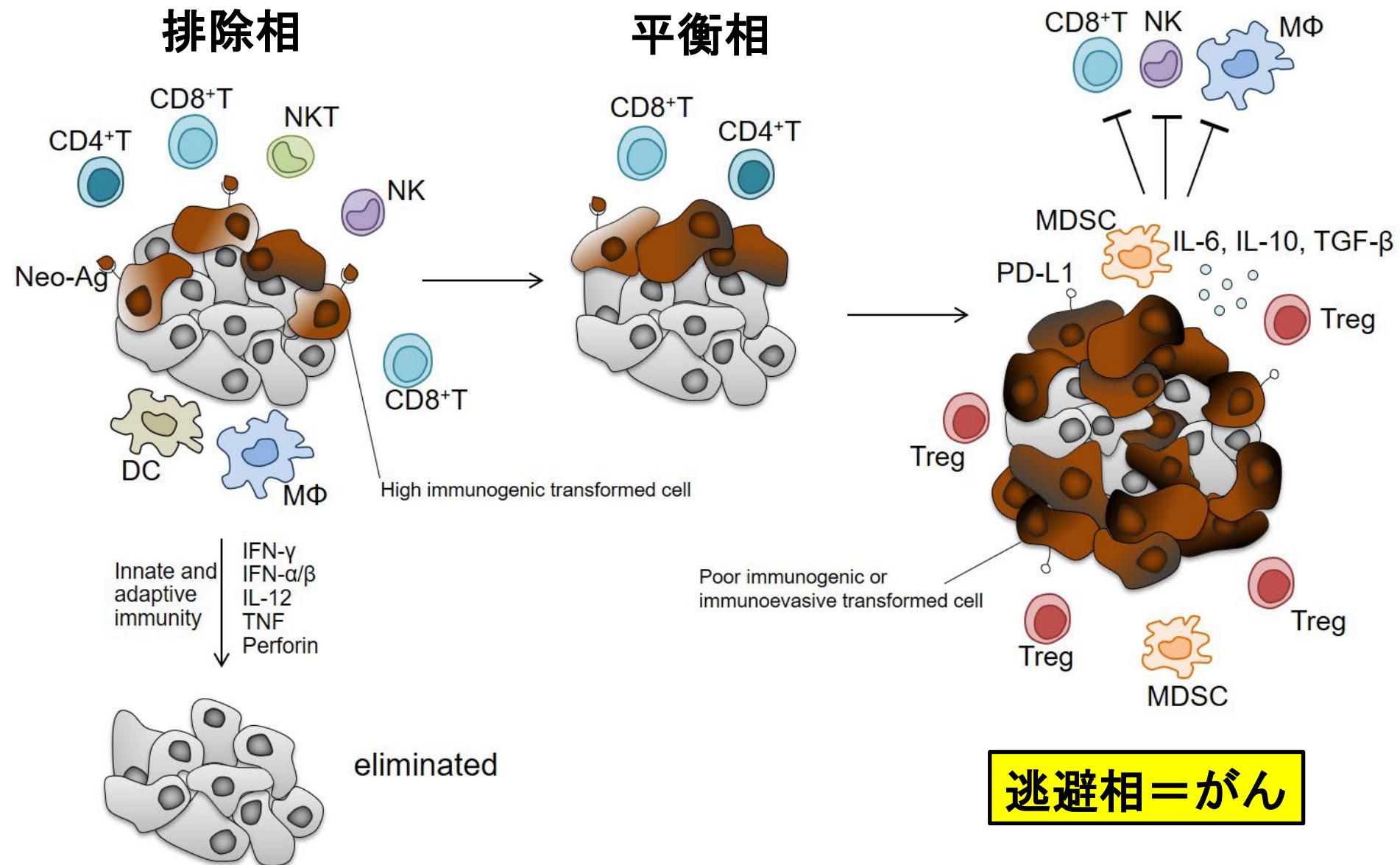
がん免疫療法
(免疫の力で治療する)



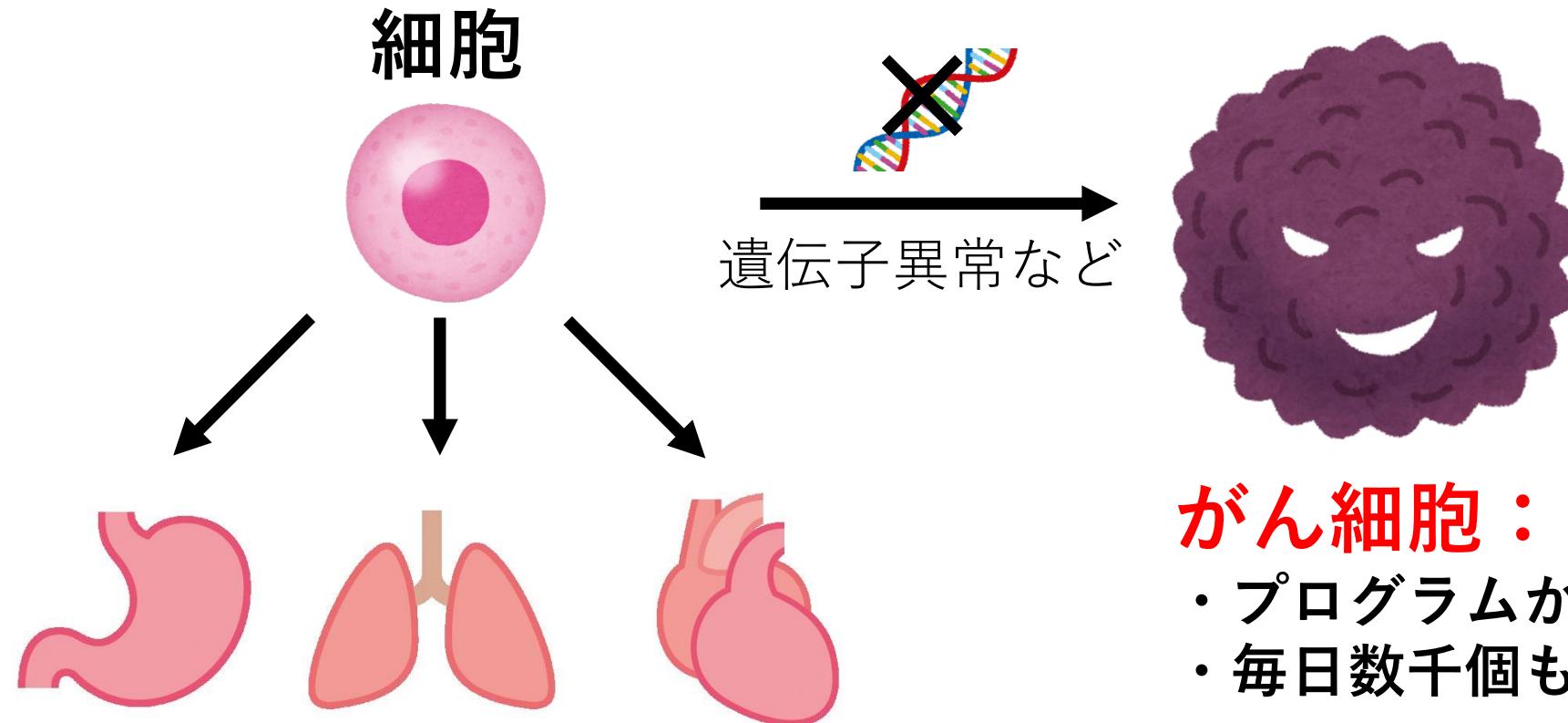
がん免疫療法の歴史



がん免疫編集



「がん」という病気



胃や肺や心臓などになるという
プログラムがある

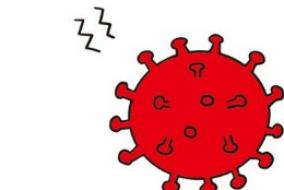
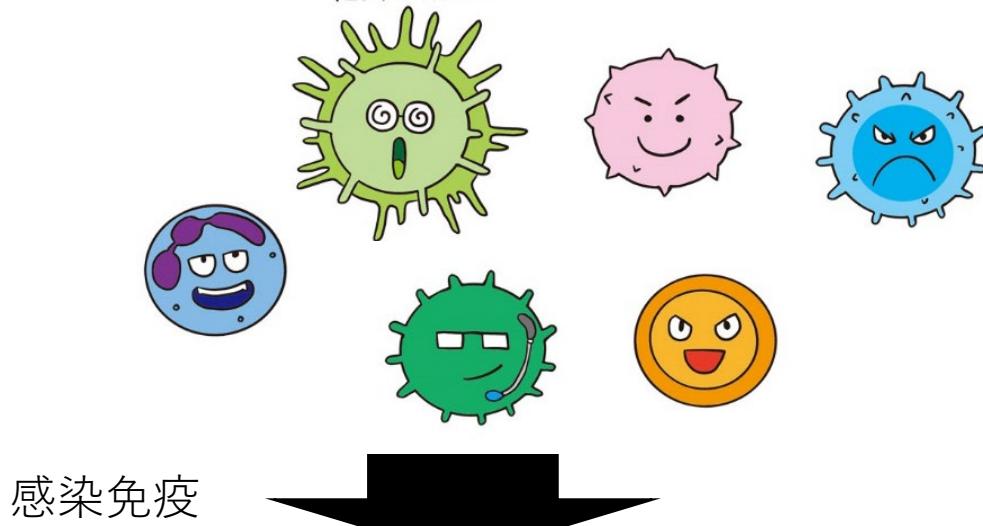
がん細胞：

- ・プログラムから外れた細胞
- ・毎日数千個もできている！？

がん細胞に対する免疫－がん免疫

様々な免疫細胞たち：

自分を守るために**自分ではない「敵」**を攻撃



ウィルスなど

がん免疫

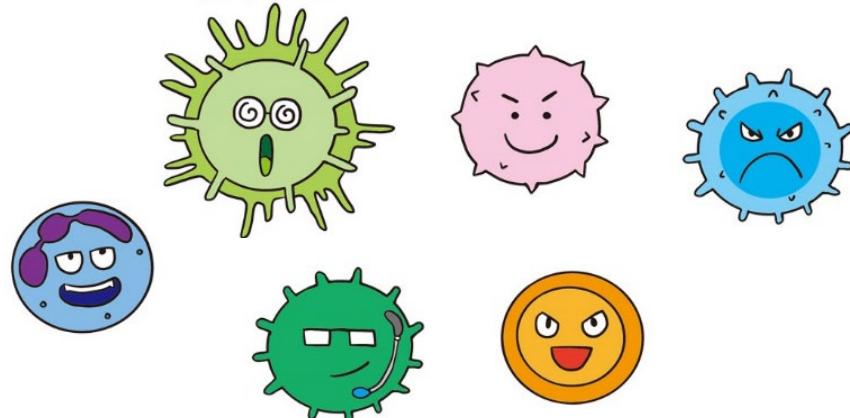
がん細胞：

- ・プログラムから外れた細胞
- ・毎日数千個もできている！？

免疫はがん細胞を排除する

様々な免疫細胞たち：

自分を守るために**自分ではない「敵」**を攻撃



がん免疫



がん細胞：

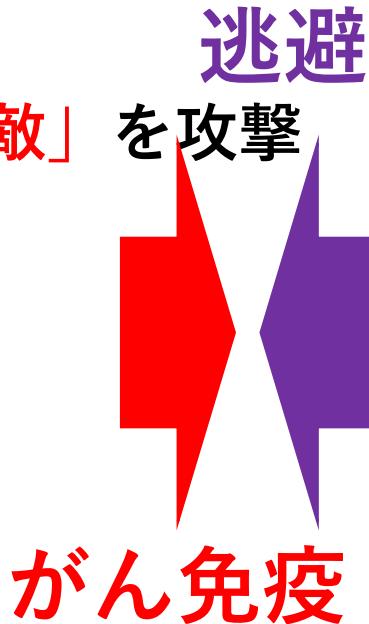
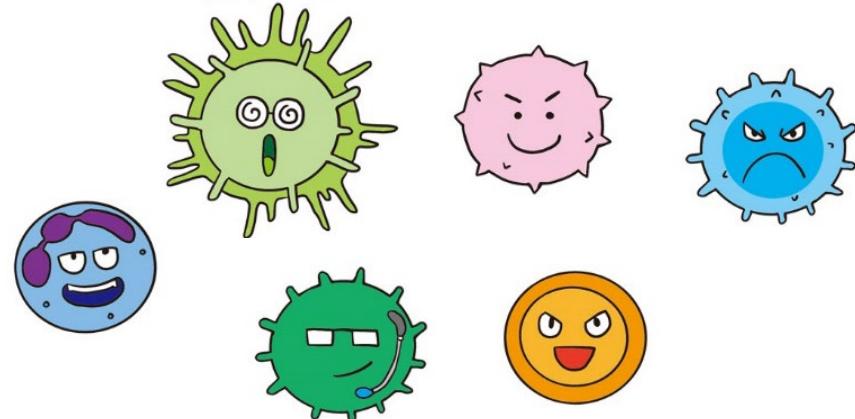
- ・プログラムから外れた細胞
- ・毎日数千個もできている！？

免疫ががん細胞を**自分ではない「敵」**と認識
→からだから排除

がん細胞は免疫から逃げようとする

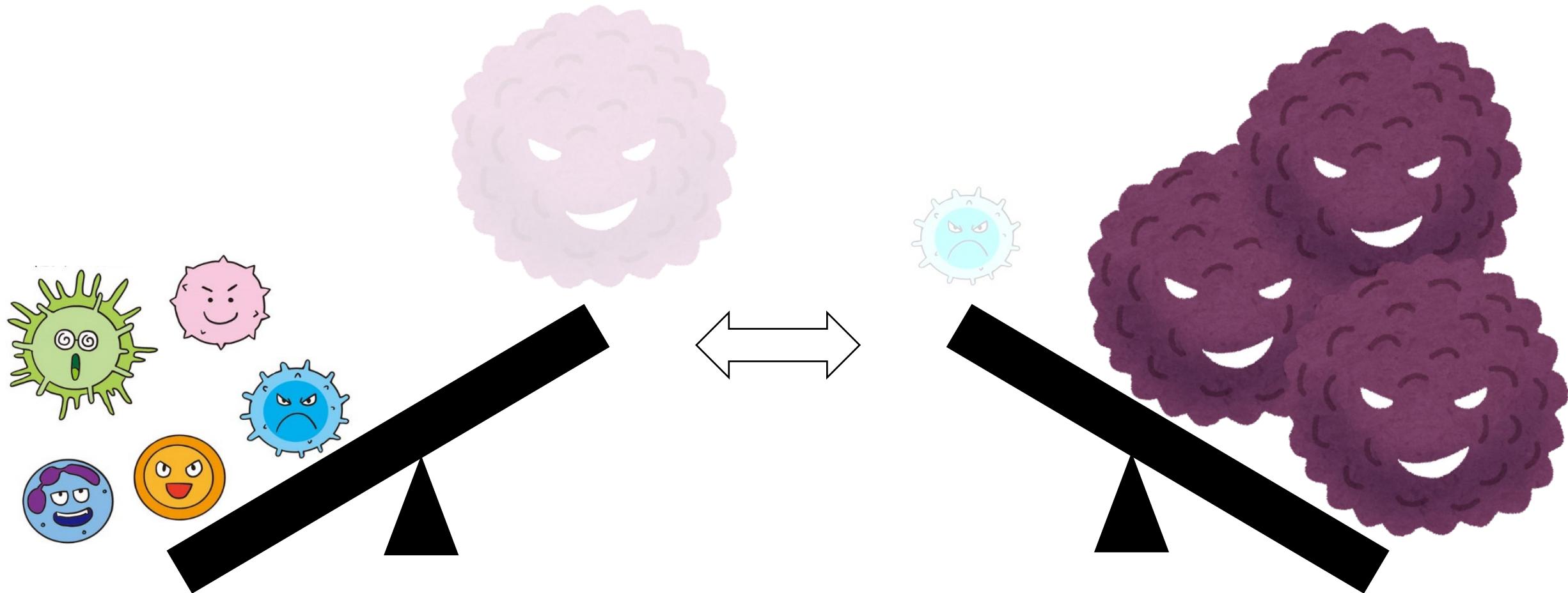
様々な免疫細胞たち：

自分を守るために自分ではない「敵」を攻撃



がん細胞が免疫から完全に逃避
→ 「がん」という病気になる

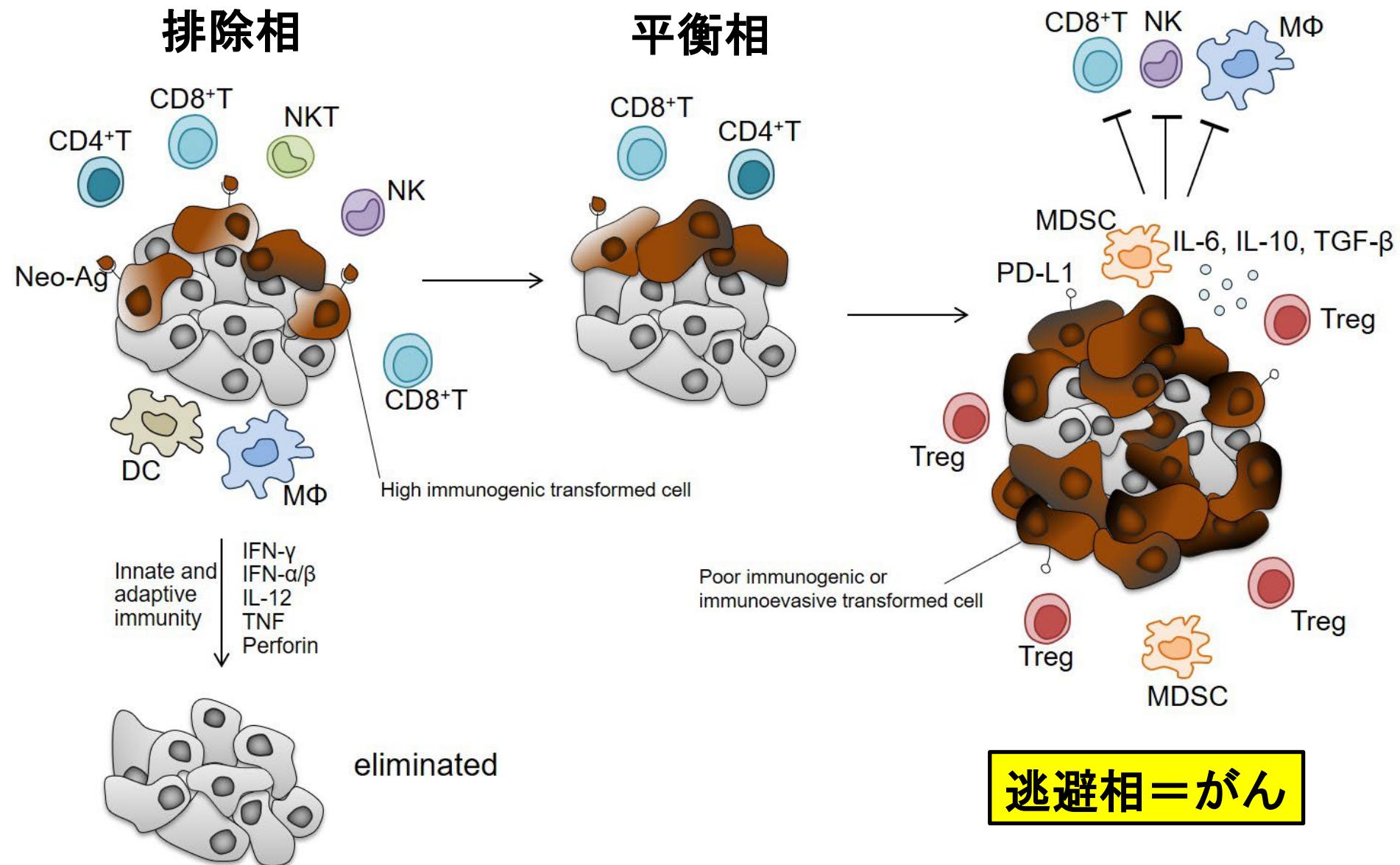
がん免疫編集



免疫ががん細胞を排除
= 健康な人

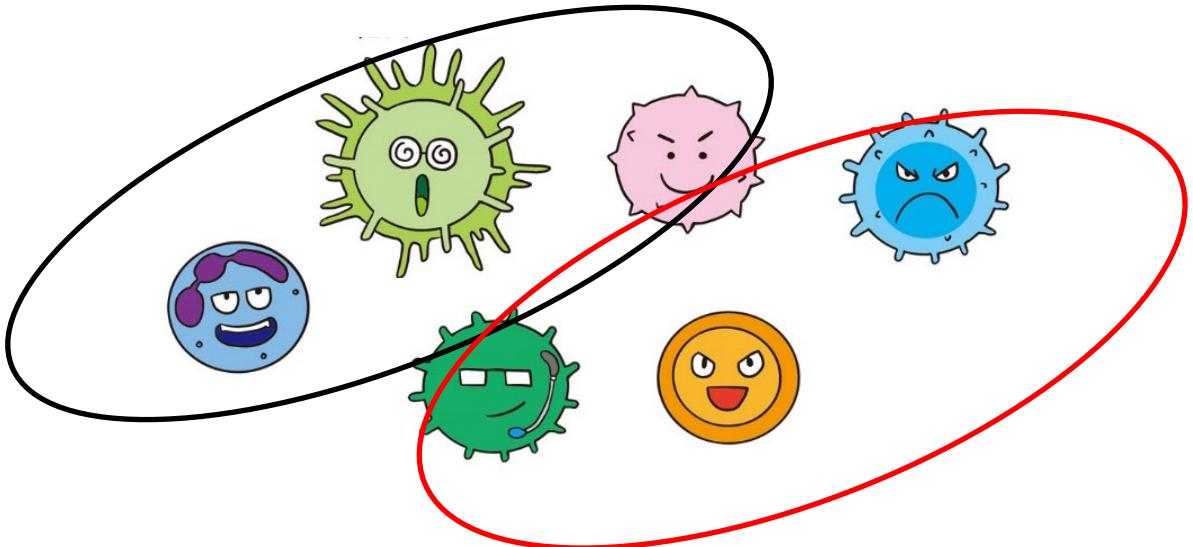
がん細胞が免疫から逃避
= がん患者さん

がん免疫編集



様々な免疫細胞

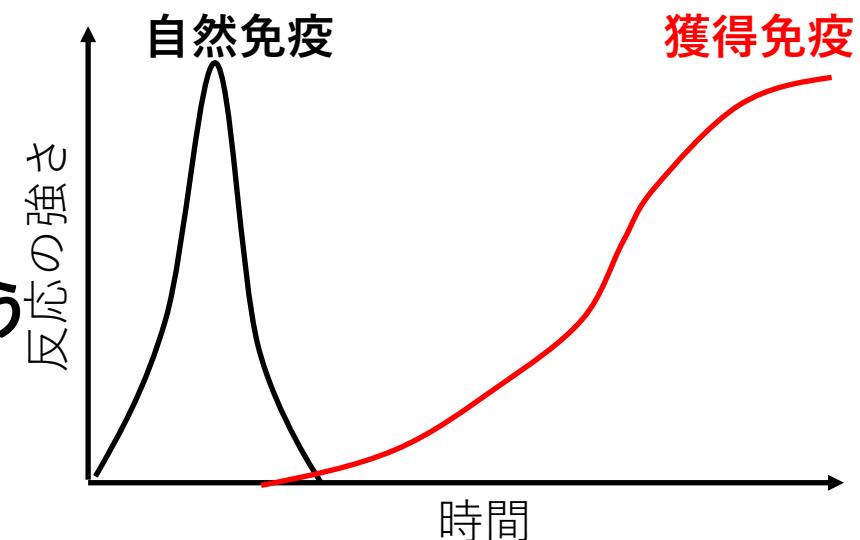
様々な免疫細胞たち：
自分を守るために自分ではない「敵」を攻撃



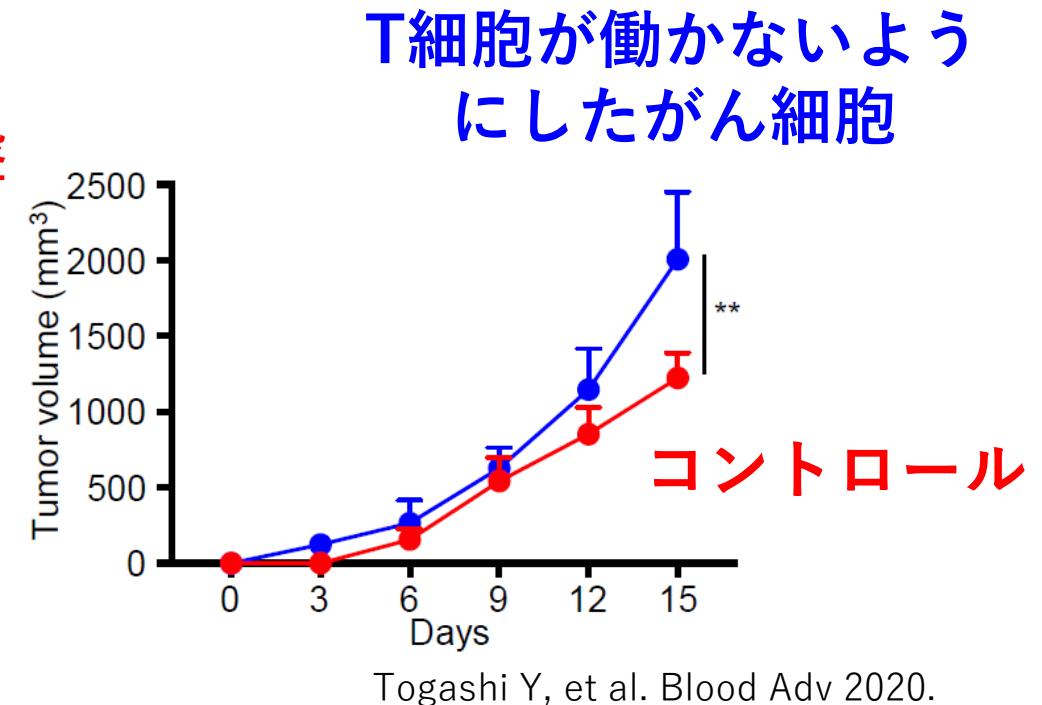
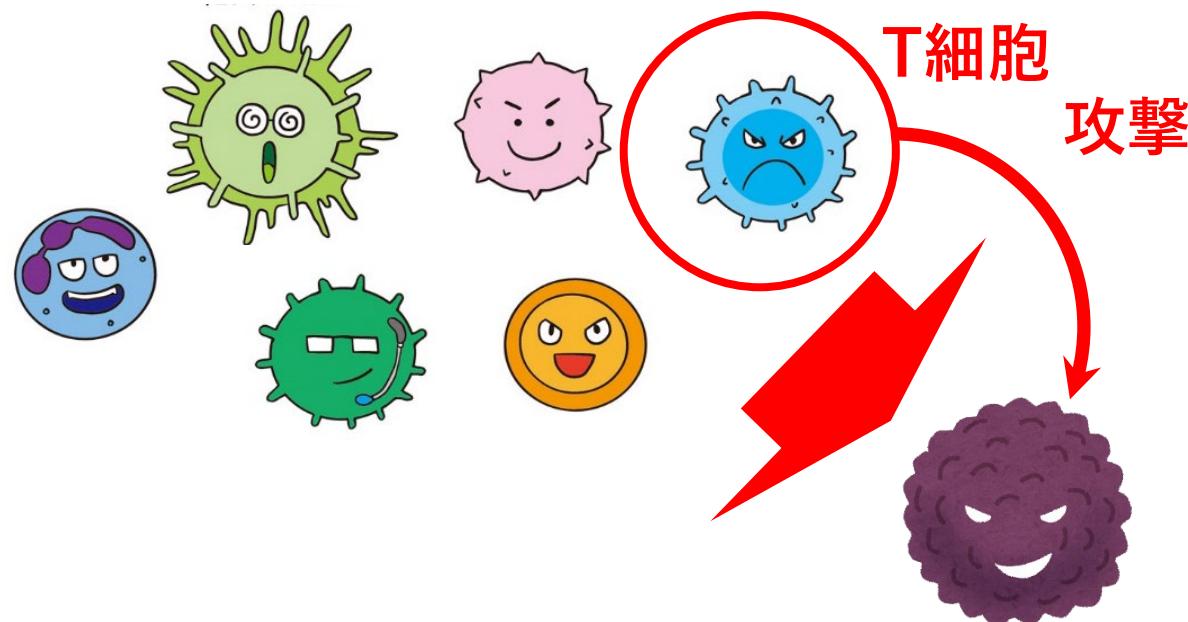
自然免疫：
・非特異的な初期応答を担当
・獲得免疫に情報を伝え橋渡しする役割も担う
マクロファージや樹状細胞、好中球など

獲得免疫：

- ・特異的な応答を担当
- ・自然免疫に比べると応答時間は長く、数日
- ・記憶能力を有し、長期に強く応答できる
T細胞やB細胞など

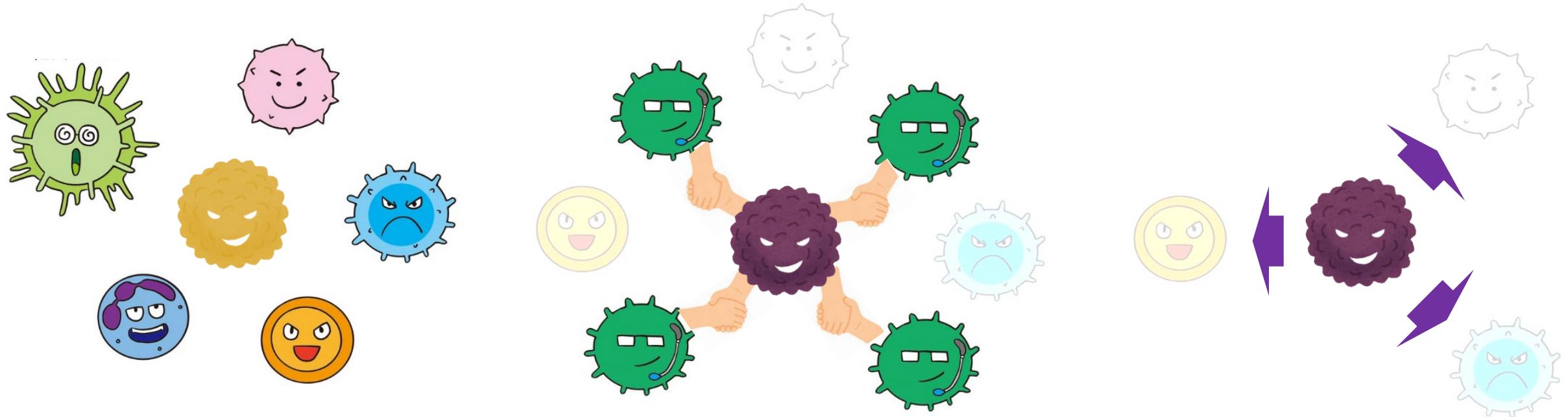


がん細胞を攻撃する主役のT細胞



色々な免疫細胞の中でも**T細胞**が攻撃の主役

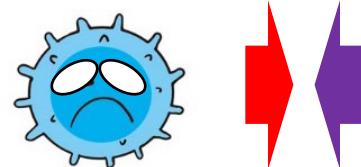
がん細胞は免疫から巧みに逃げる



様々なメカニズムで免疫から逃避する

T細胞が疲弊する

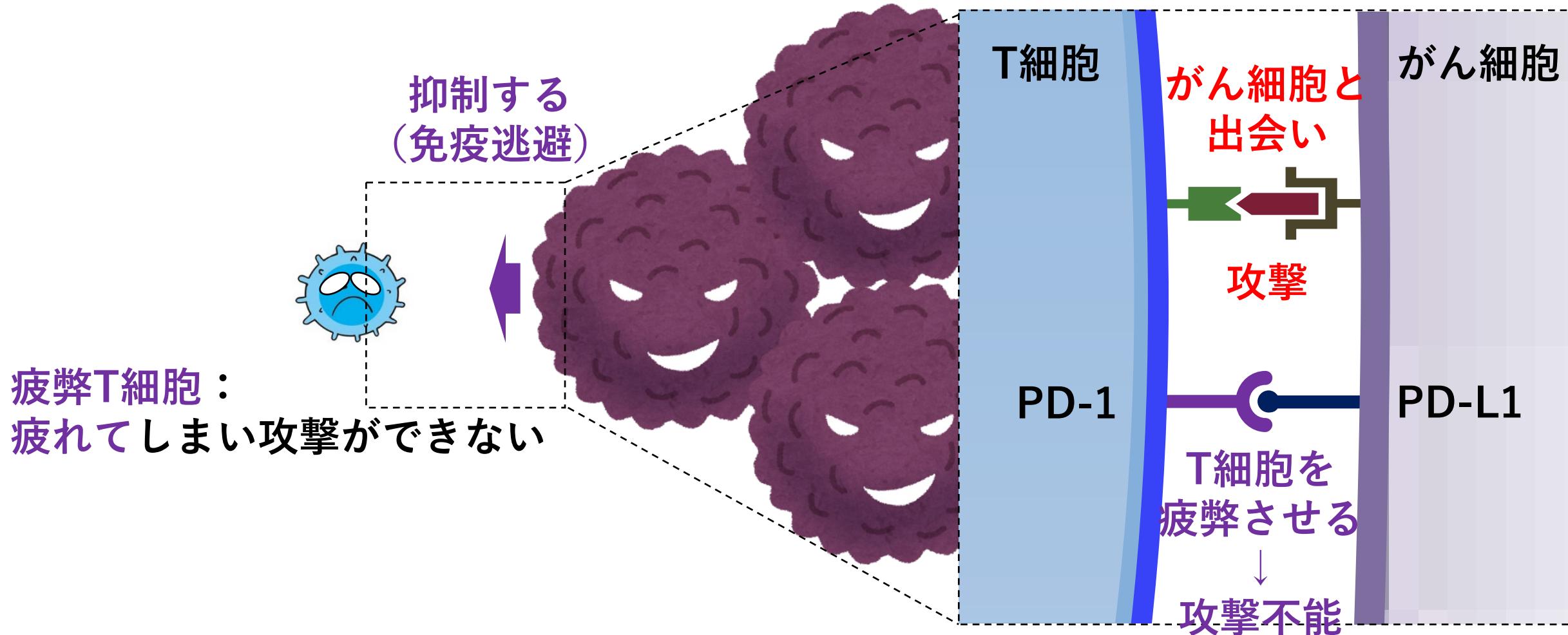
抑制する
(免疫逃避)



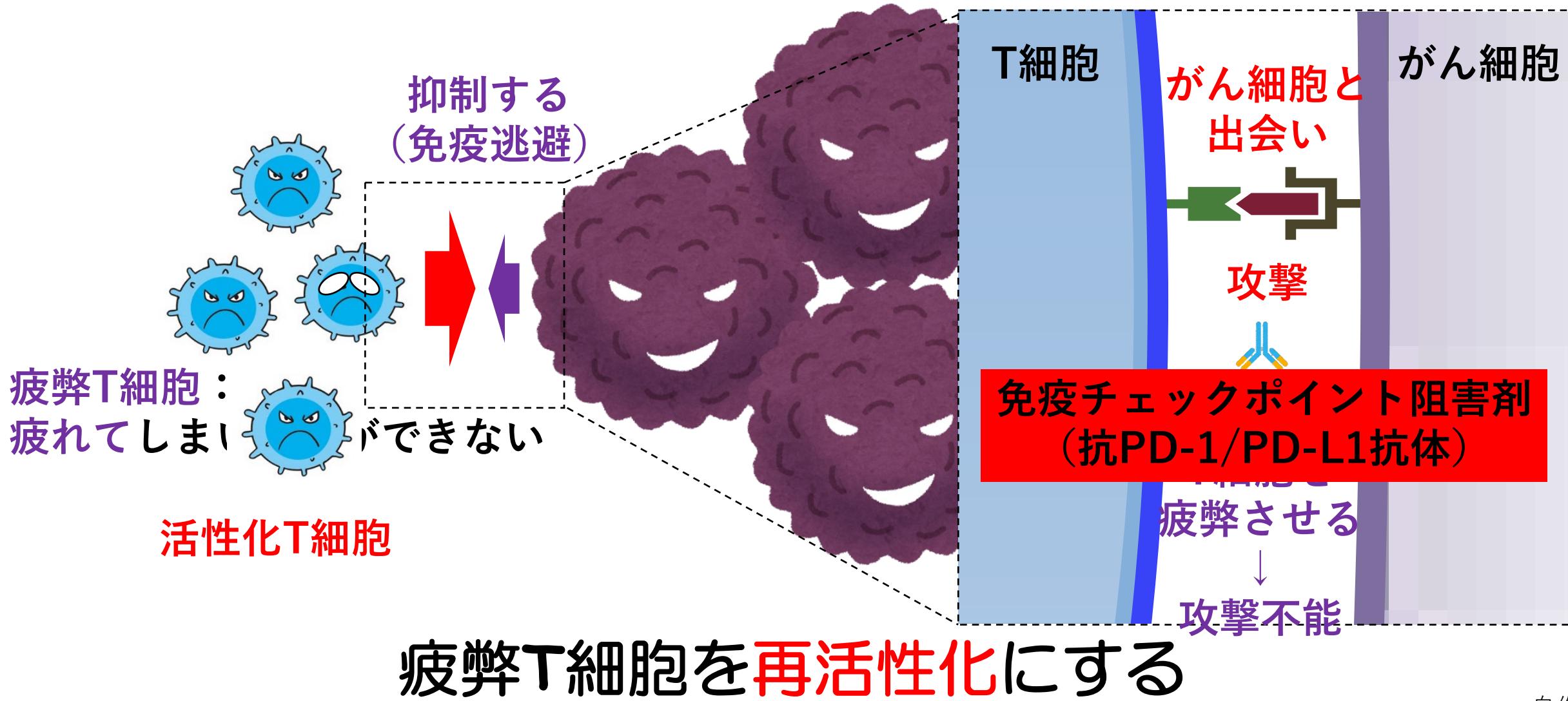
疲弊化細胞：攻撃している
疲れてしまい攻撃ができない

がん細胞が増える = 「がん」

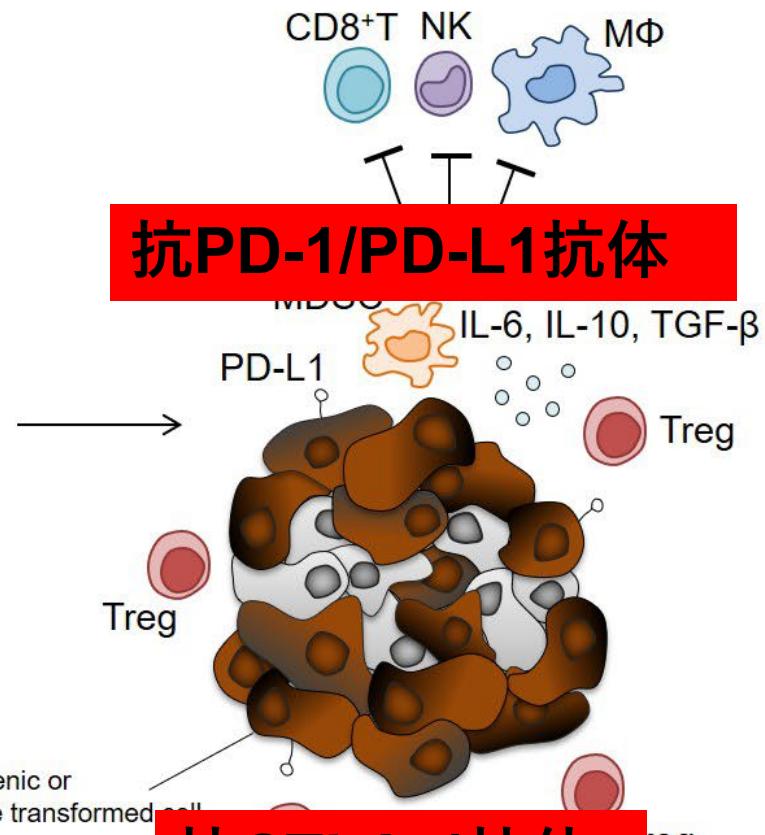
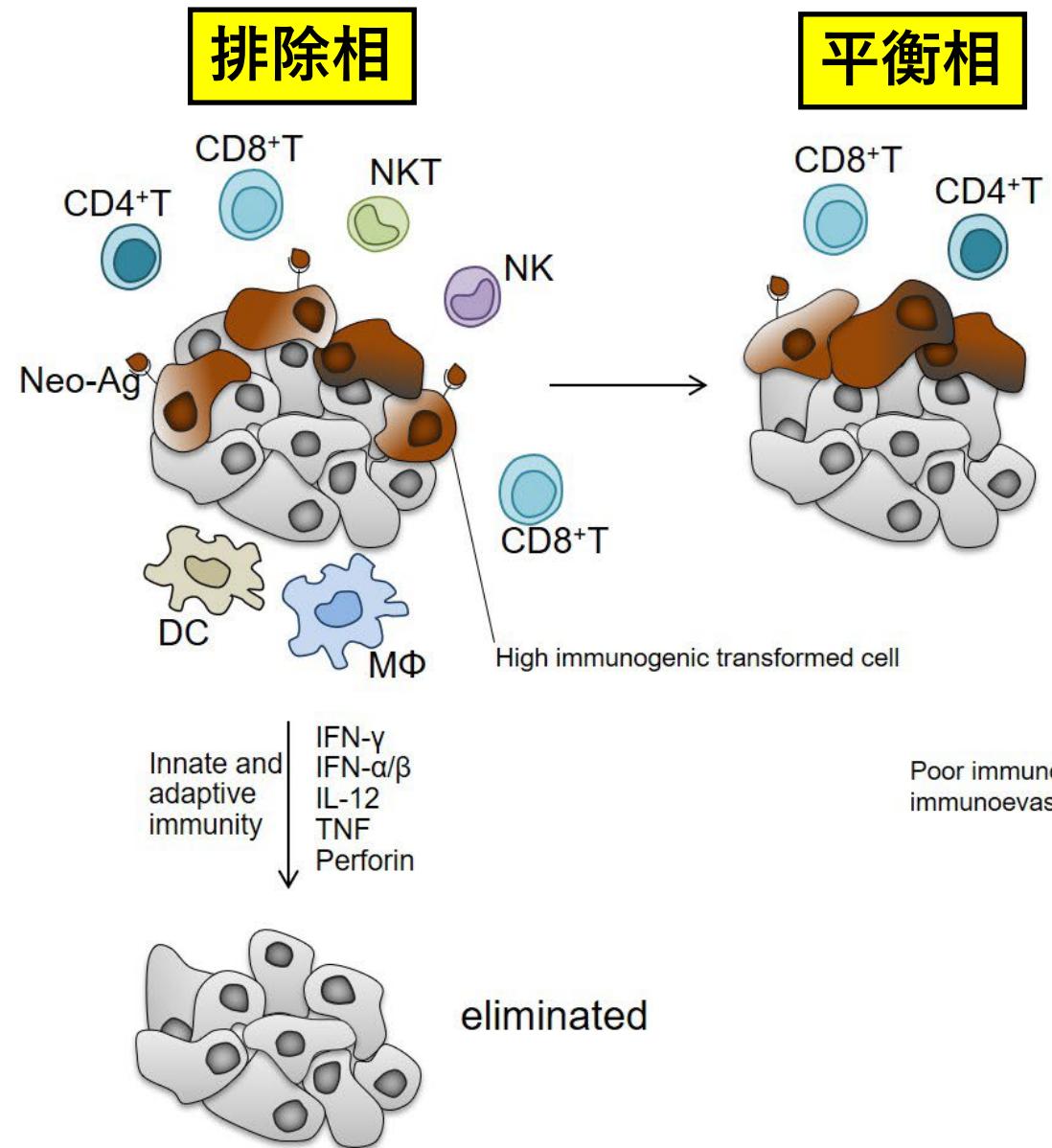
疲弊させる免疫チェックポイント分子



がん免疫療法（免疫チェックポイント阻害剤）

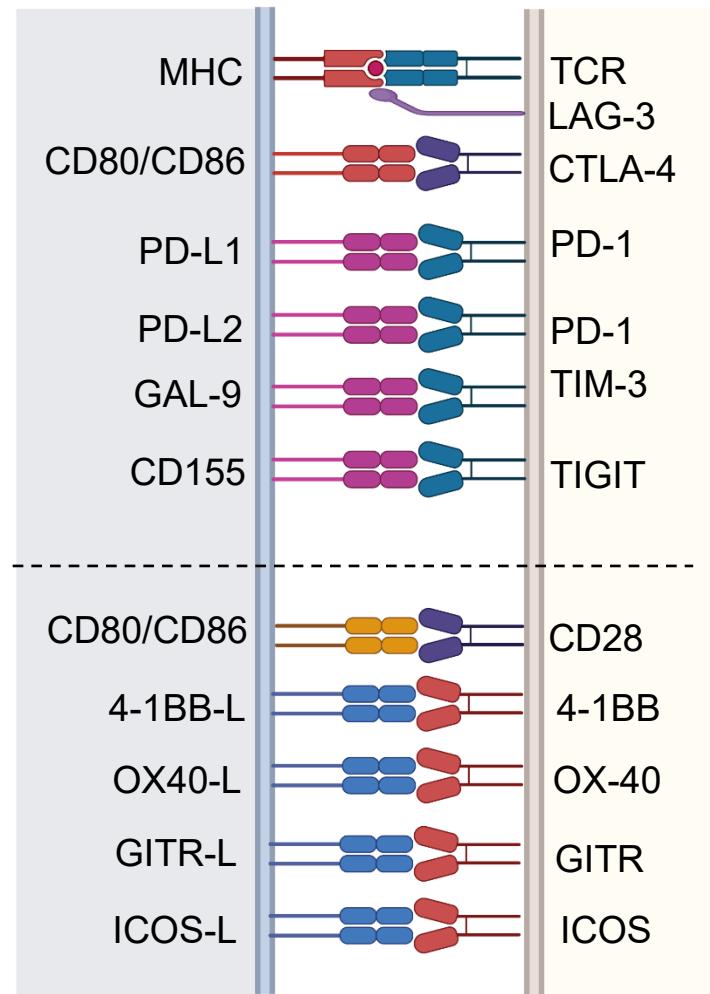


がん免疫編集



逃避相 = がん

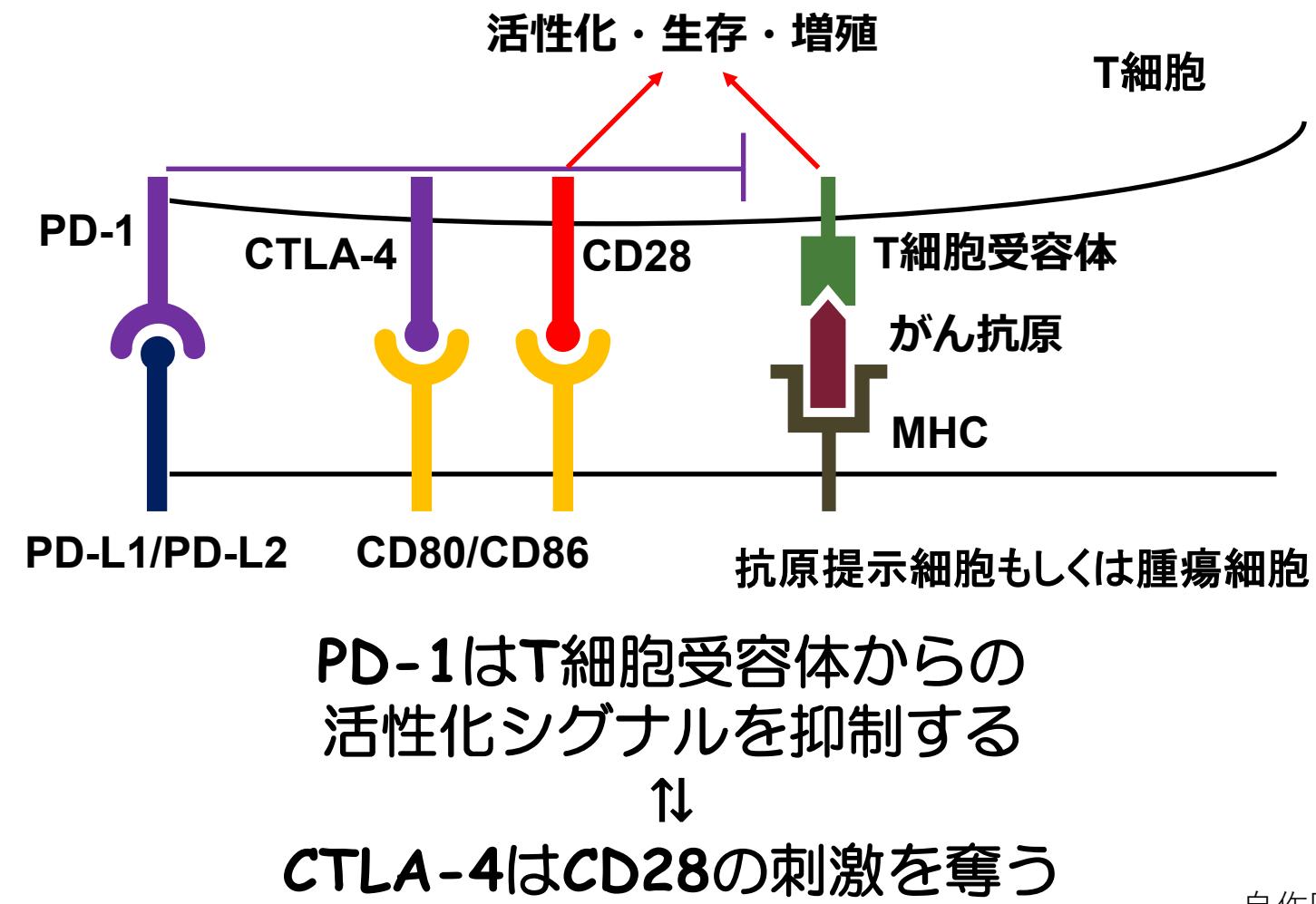
免疫チェックポイント分子



Cancer cell or APC

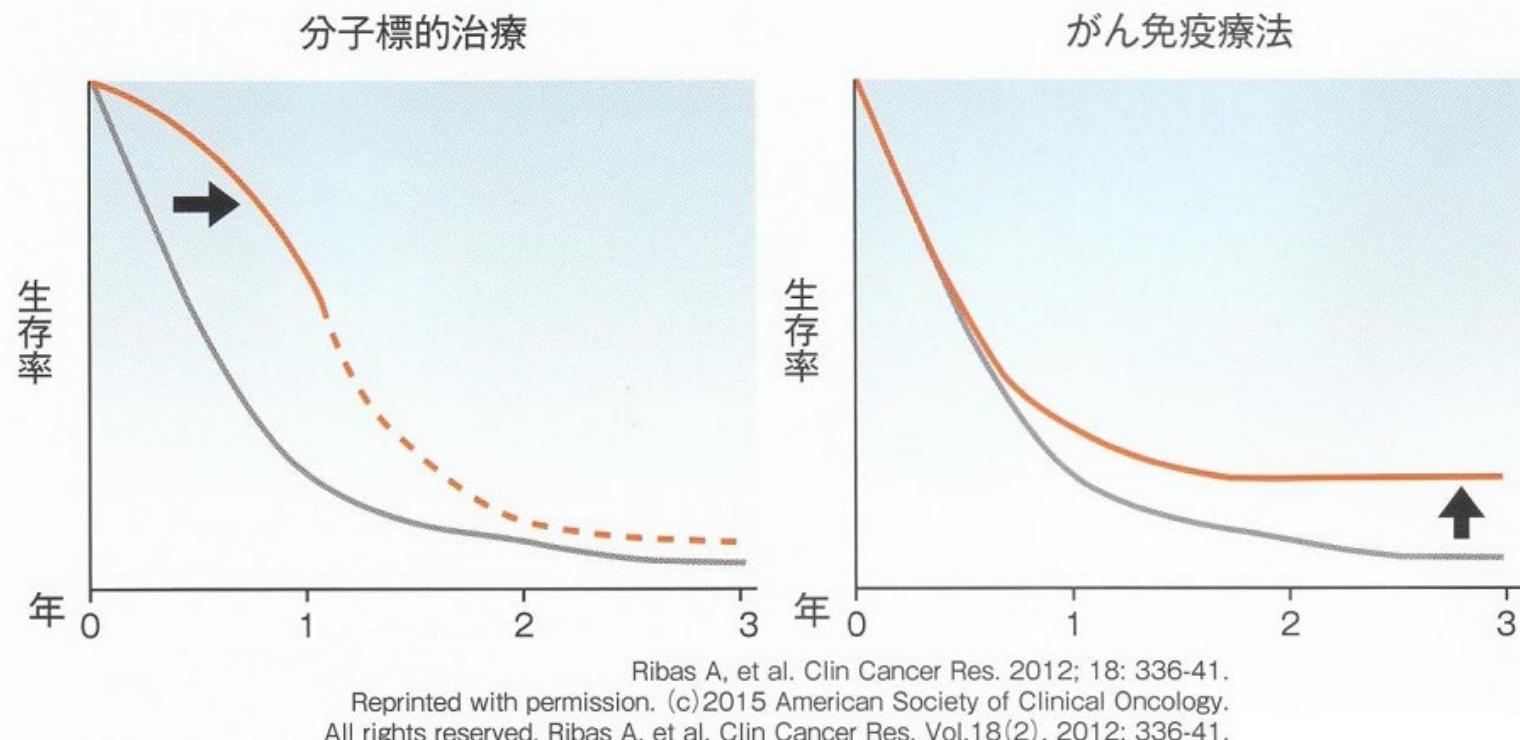
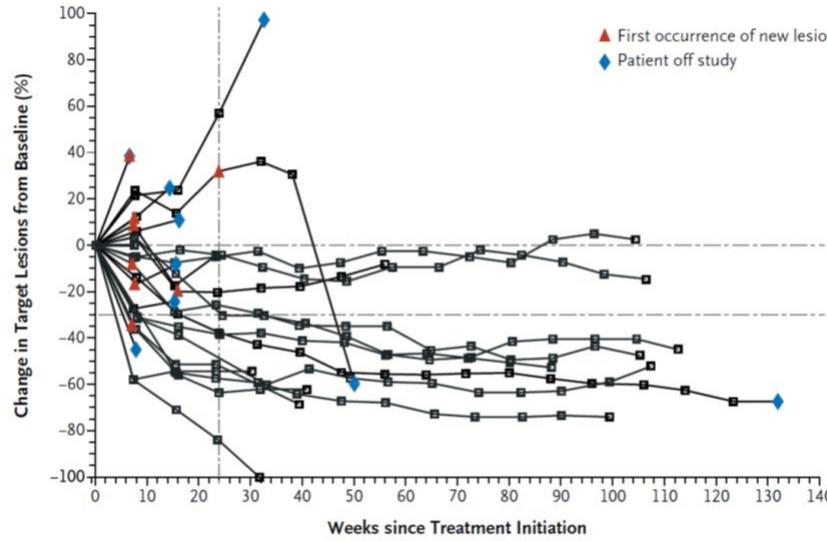
T cell

Togashi Y. Cancer Sci 2022.



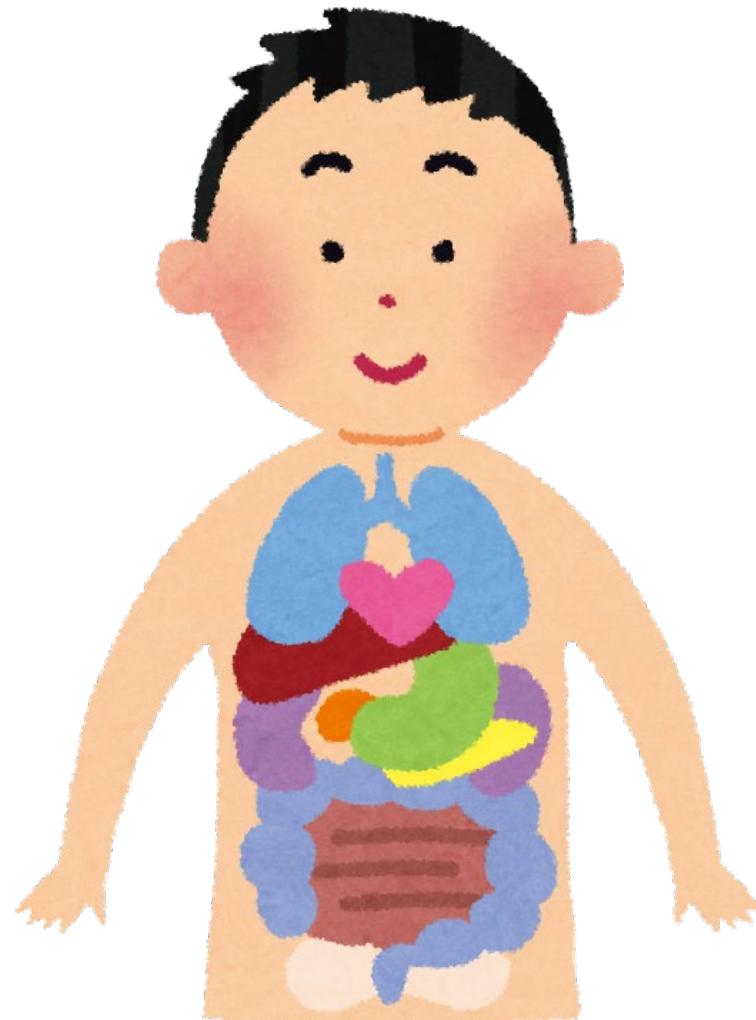
自作図

長期に効く患者さんがいる



従来の治療と異なりtail plateauと呼ばれるような
長期に有効な患者さんがいるが、全員ではない

どんながんに効くの？



メラノーマ

頭頸部がん

肺がん

食道・胃がん

腎がん

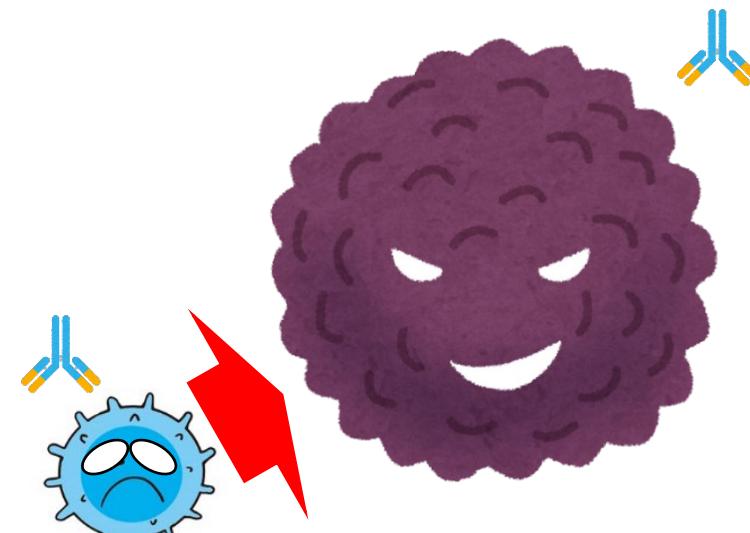
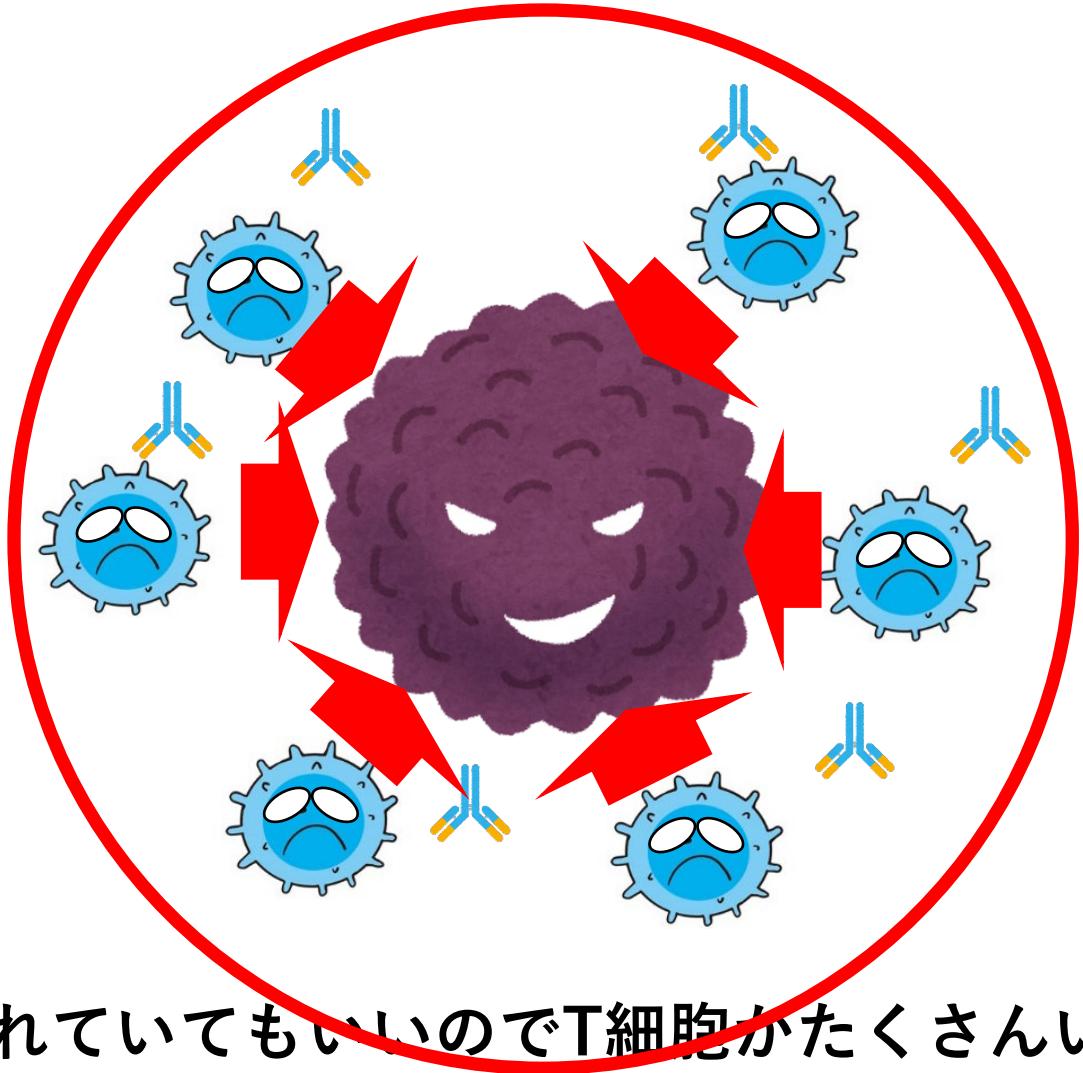
膀胱がん

乳がん

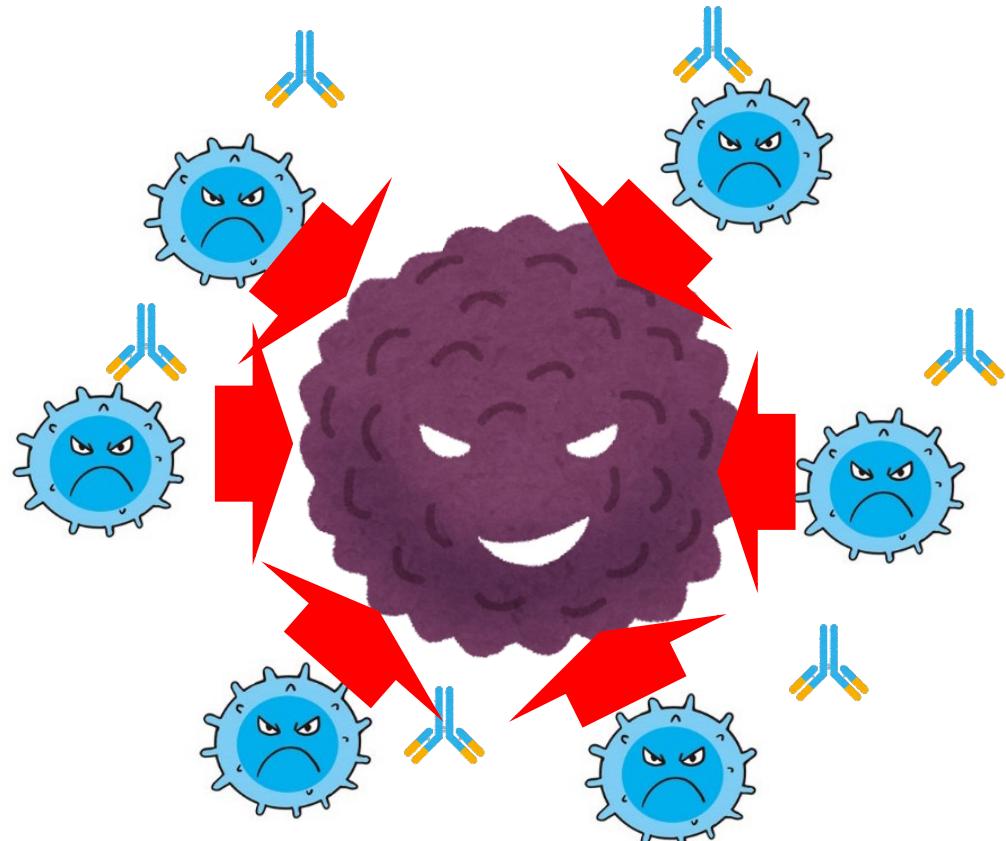
などなど

ただし、
100%ではない

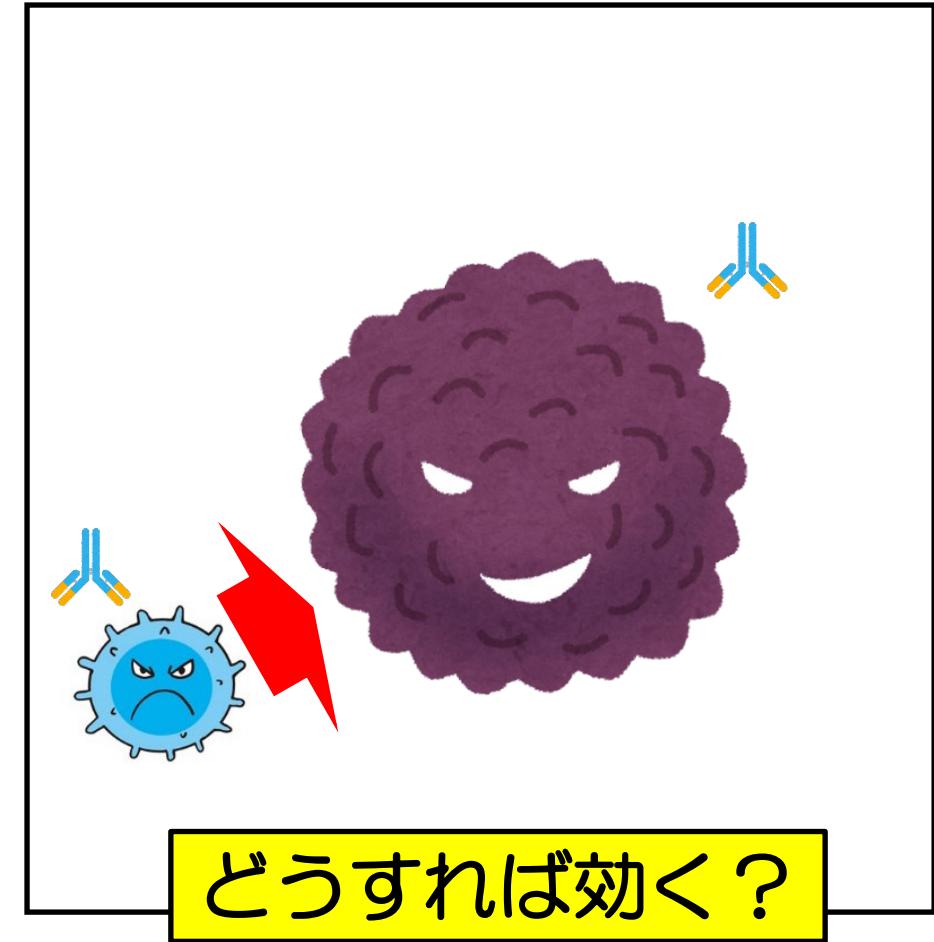
どんながんに効くの？



どんながんに効くの？

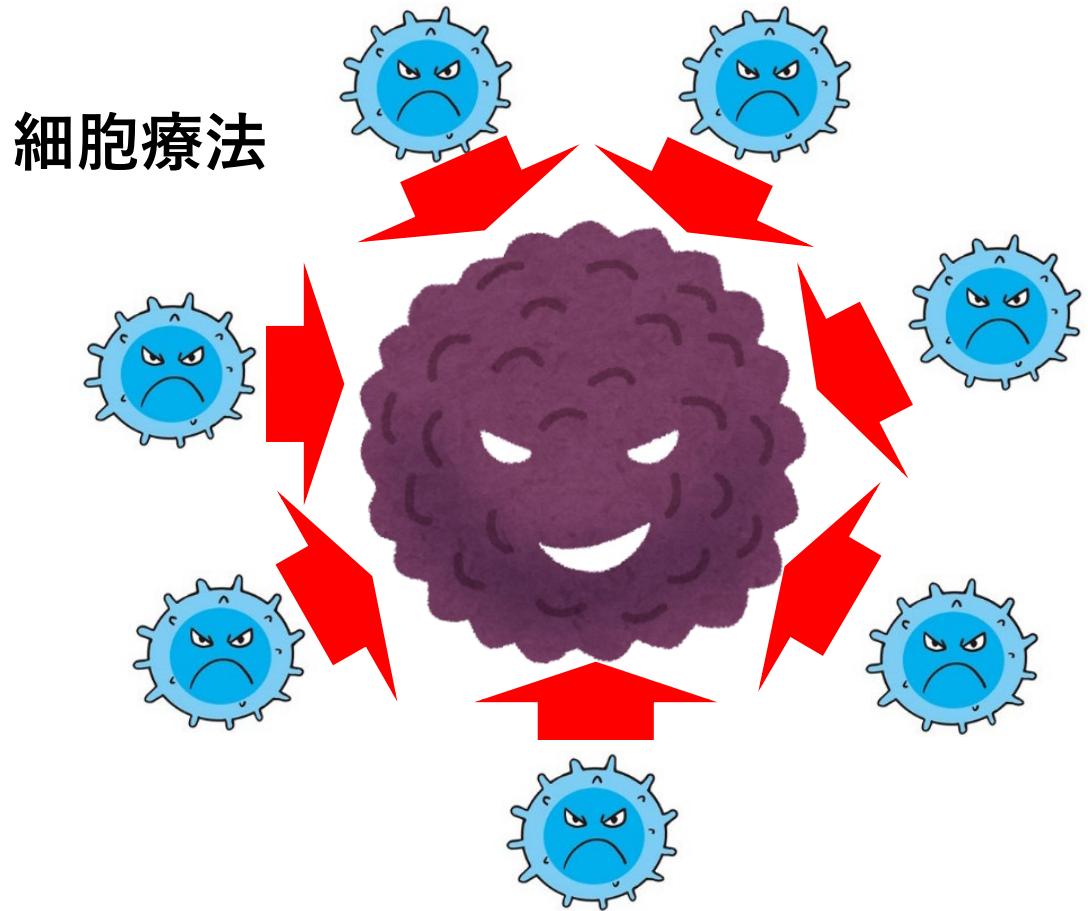
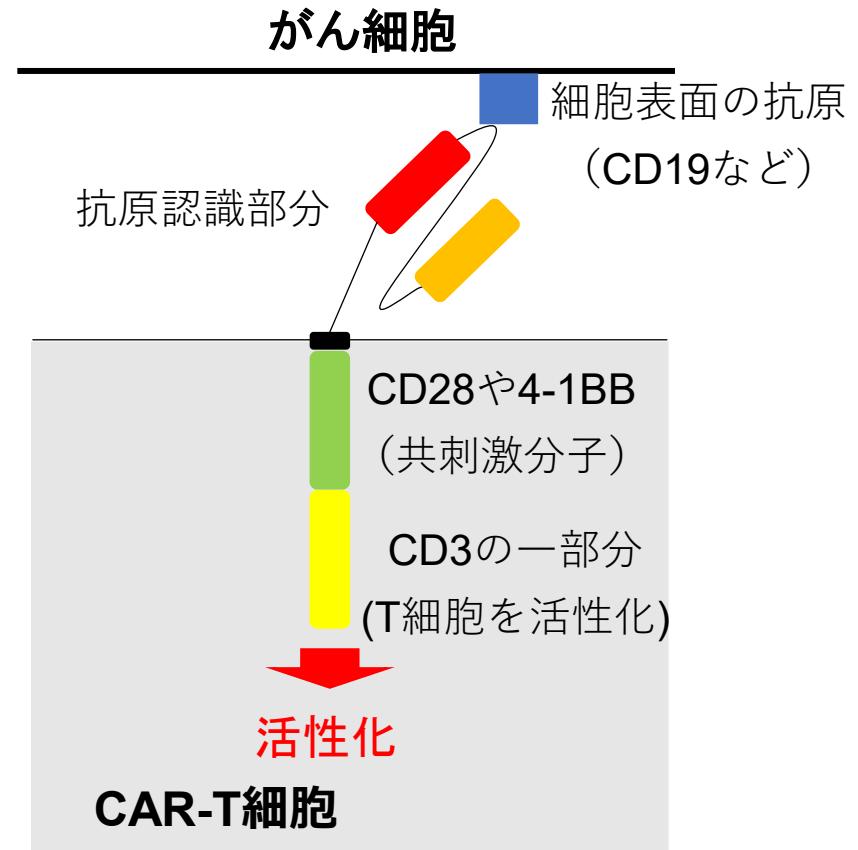


疲れていてもいいのでT細胞がたくさんいる



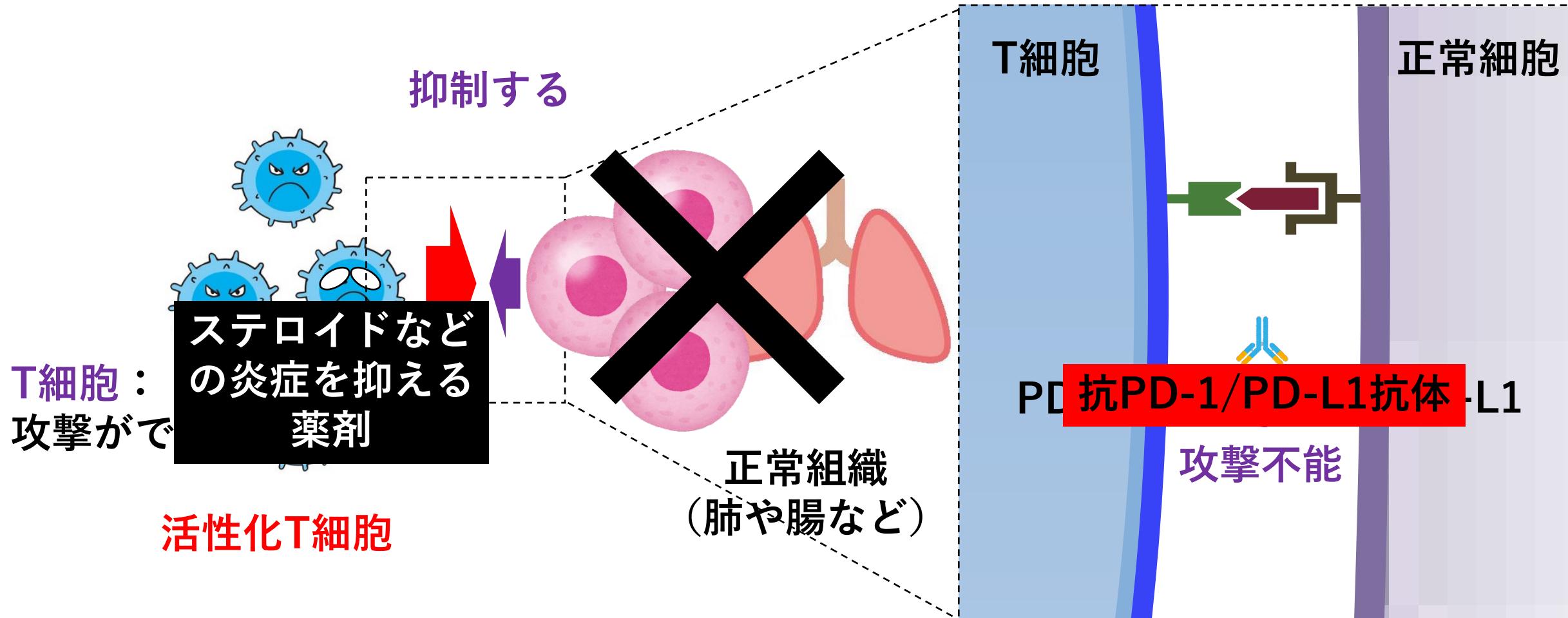
T細胞が少しだけ

細胞療法の登場



T細胞が少しだけ
→外から入れる

免疫関連有害事象（副作用）



正常組織を攻撃してしまうと免疫関連有害事象が出現する

まとめ

- ✓ 免疫ががん細胞を**自分ではない「敵」**としてに認識・攻撃し、排除するシステムが「がん免疫」である（「排除相」）。
- ✓ しかし、排除されにくいかん細胞が残って「平衡相」の状態になり、最終的には免疫から完全に**逃避**して所謂「がん」となる（「逃避相」）。
- ✓ 免疫細胞の中でも特にT細胞ががん細胞を攻撃する主役である。
- ✓ 逃避機構の1つとしてT細胞はPD-1などの免疫チェックポイント分子により**疲弊**し、がん細胞を攻撃できない状態になってしまう。
- ✓ 免疫チェックポイント阻害剤で**疲弊T細胞を再活性化**すると、T細胞ががん細胞を攻撃できるようになる。
- ✓ T細胞があまりいないような場合にも、外からがん細胞を攻撃できるT細胞を入れる細胞療法が登場してきた。