

猫乳腺腫瘍診療 アップデート2026

— 術後補助療法の現在地と 新たな可能性 —

秋吉 亮人

獣医腫瘍科認定医 I 種

獣医学博士

アキヨシアニマルクリニック 院長（神奈川県 大和市）

麻布大学小動物内科学研究室 共同研究員

本日の内容

- ① 猫乳腺腫瘍TPG-1論文アクセプト報告
- ② 2026年の猫乳腺腫瘍研究アップデート
- ③ 3症例の概要
- ④ TPG-1は補助療法になりうるか？

2026年論文がアクセプトされました

Open Veterinary Journal, (2026), Vol. 16(6): 4081-4088

Case Report

DOI: 10.5455/OVJ.2026.v16.i6.74

Submitted: 28/01/2026

Revised: 23/05/2026

Accepted: 08/06/2026

Published: 30/06/2026

Prolonged disease-free intervals following partial mastectomy combined with daily administration of Huaier-derived proteoglycan in three cats with mammary carcinoma

Makoto Akiyoshi^{1,2}  and Masaharu Hisasue^{1*} 

¹*Laboratory of Small Animal Internal Medicine, School of Veterinary Medicine, Azabu University, Sagamihara City, Kanagawa, Japan*

²*Akiyoshi Animal Clinic, Yamato City, Kanagawa, Japan*

Open Veterinary Journal 2026

なぜこの研究を行ったのか？

- 理想：

片側全摘

両側全摘

- 現実：

高齢

基礎疾患

飼い主希望

経済的理由



- 部分切除になる症例が存在する。

2026年の猫乳腺腫瘍研究

最近のキーワード

HER2

Triple Negative (ヒト乳がん)

Tumor Microenvironment (腫瘍微小環境)

Comparative Oncology (比較獣医学)

Immunotherapy (免疫学)

猫乳腺癌は ヒト乳癌モデルとしてさらに重要に

- HER2陽性乳癌との類似
- TNBCとの類似
- One Healthモデル

メッセージ：

- 猫乳腺癌は「猫だけの病気」ではなく
なった。

研究の主役は 腫瘍細胞から腫瘍微小環境へ

2026年研究：

- PD-L2
- TAM
- M1/M2 macrophage



腫瘍細胞を直接攻撃するだけでなく、**腫瘍を取り巻く環境をどう変えるか**が重要視されている。

それでも術後補助療法は未確立

現在の術後補助療法

- ドキソルビシン
- カルボプラチン
- トセラニブ
- メトロノミック



- OS改善エビデンスなし。
- これは2026年でも変わっていない。

だからこそ補助療法の余地がある

理想：

両側全摘, 片側摘出 × 2回

→ 生存期間延長

現実：

部分切除

→ 生存期間短縮



補助療法のニーズ

理想は一方向、現実是多方向

•理想: 早期診断 → 片側/両側全摘 → 再発リスク最小化

•現実:

- ✓ 高齢
- ✓ 基礎疾患
- ✓ 重複癌
- ✓ 部分切除の希望
- ✓ 経済的制約

→ “治療の幅”が必要になる症例が存在する

👉 部分切除単独では再発率が高く、生存期間が大きく短縮する
👉 = 補助療法で介入する“余地”が存在

実際の症例

海外国際誌に掲載

症例 1

- スコティッシュフォールド
- 12歳, 避妊雌, 4.0kg
- 左第2乳腺に**2.2cm大**の腫瘍
- 触診：腋窩、副腋窩、鼠経腫大なし
- 胸部・腹部画像検査：異常なし
- 血液検査：BUN 55.5 mg/dL,
Cre 3.0 mg/dL



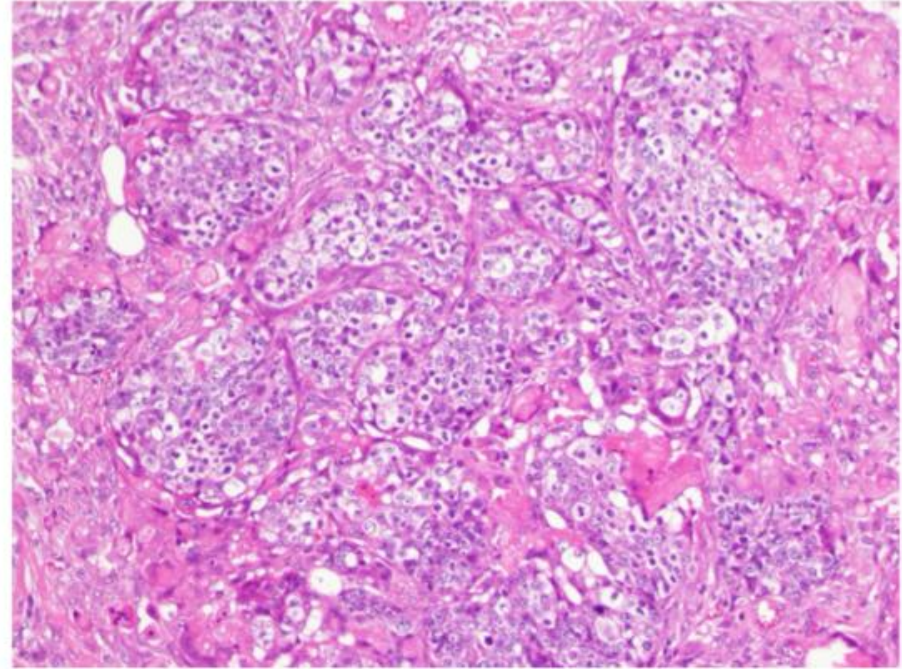
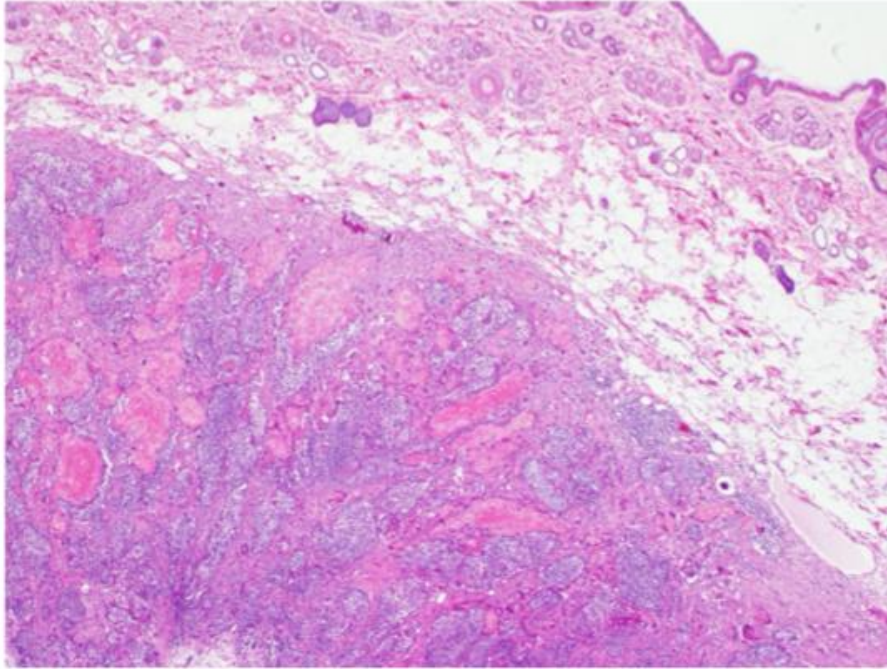
ステージ(暫定)：**ステージⅡ (T2, N0, M0)**

オーナーの希望：部分摘出のみ

選択理由：経済的理由、腎臓病、多頭飼い
祖母の猫で祖母が入院中。



病理検査

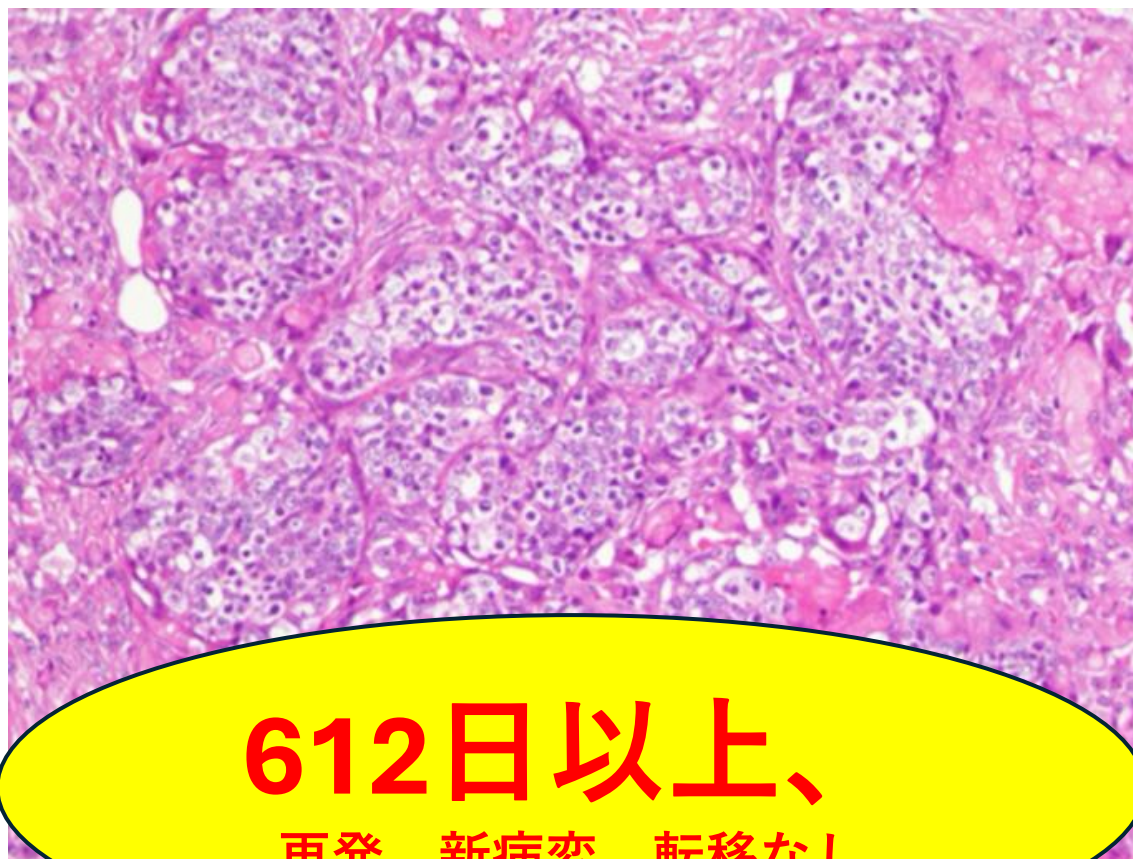


組織学的診断：リンパ管浸潤を伴う乳腺癌

悪性度：中等度（グレードⅡ）
リンパ管浸潤：あり
筋膜浸潤：あり
有糸分裂像：7個 / 10HPF
マージン：十分

その後の治療と経過

- 拡大切除、術後化学療法希望せず。
- **ファイア(TPG-1)のみ実施。（2倍量/日）**



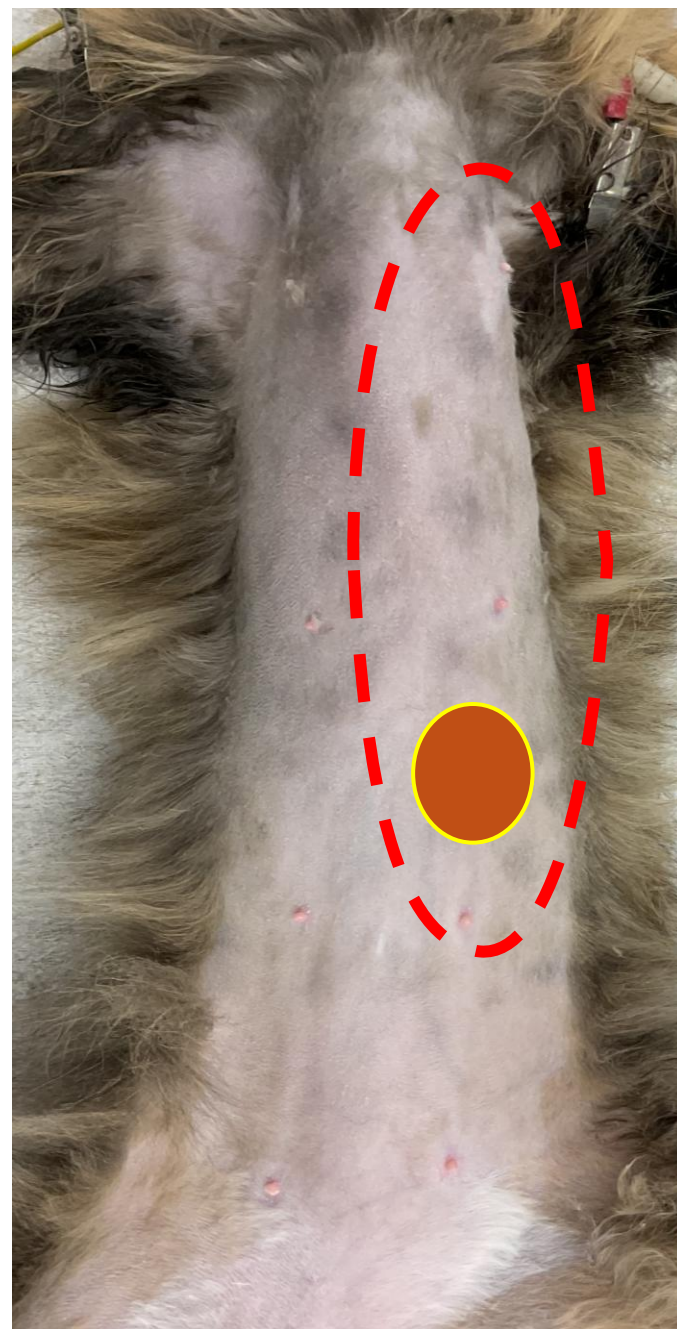
612日以上、
再発、新病変、転移なし

症例 2

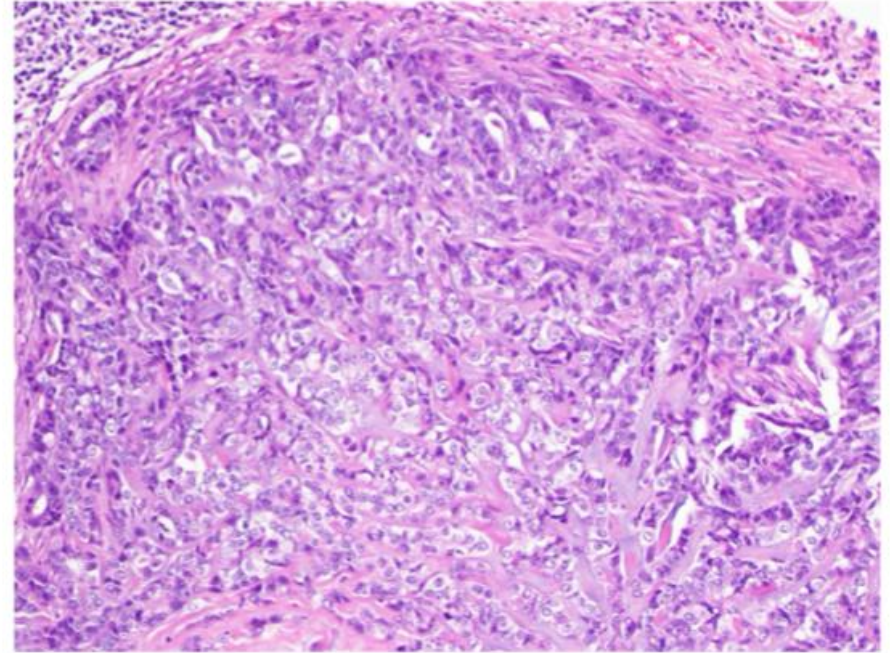
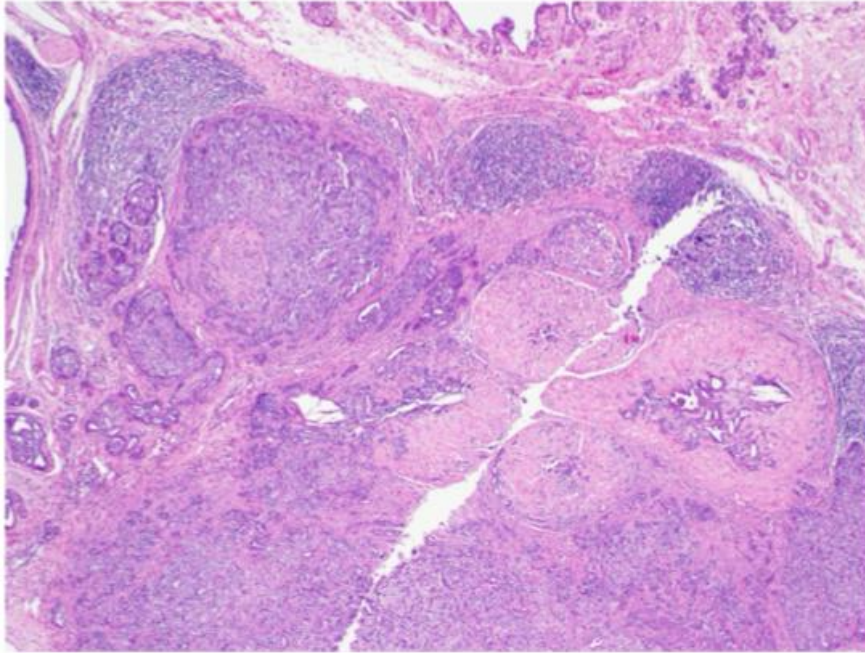
- 日本猫
- 13歳, 避妊雌, 3.8kg
- 左第3乳腺に**2.5cm大**の腫瘍
- 触診：腋窩、副腋窩、鼠径腫大なし
- 胸部・腹部画像検査：異常なし
- 血液検査：BUN 35.5 mg/dL,
Cre 2.8 mg/dL



ステージ(暫定)：**ステージⅡ (T2, N0, M0)**
オーナーの希望：第1~第3切除+腋窩リンパ節
選択理由：腎臓病、経済的理由、
オーナー独特の考え方



病理検査



悪性度：低い（グレード I）

リンパ管浸潤：なし

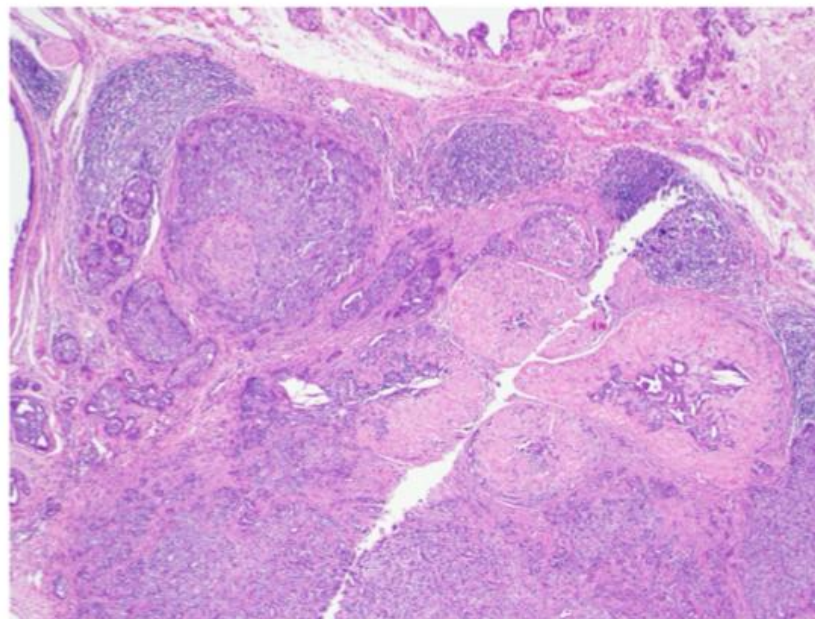
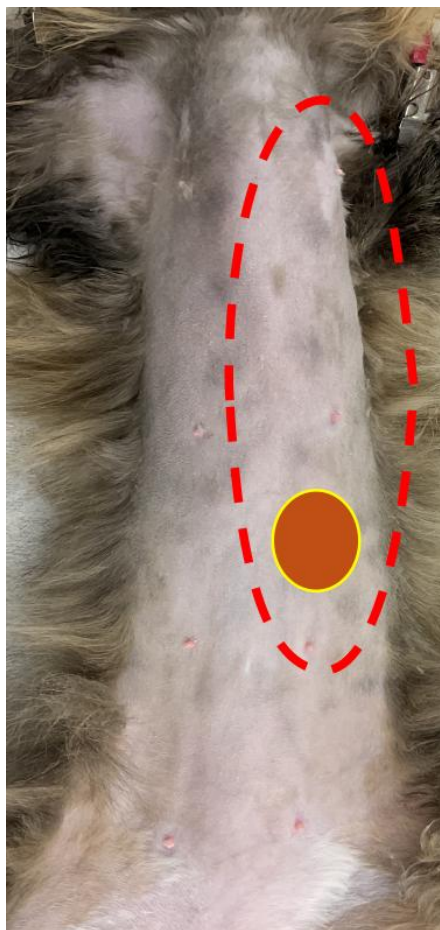
筋膜浸潤：なし

有糸分裂像：3個 /10HPF

マージン：十分

その後の治療と経過

- 拡大切除、術後化学療法希望せず。
- **ファイア(TPG-1)のみ実施。（2倍量/日）**



695日以上、

再発、新病変、転移なし

症例 3

- 日本猫
- 14歳, 避妊雌, 5.8kg
- **右第3乳腺:2.8cm大の腫瘤**
右第4乳腺:2.4cm大の腫瘤
左第3乳腺:2.8cm大の腫瘤
- 触診：腋窩、副腋窩は腫大なし
鼠径腫大あり(2.1 mm)
- 胸部・腹部画像検査：異常なし
- 血液検査：BUN 65.5 mg/dL,
Cre 3.4 mg/dL



ステージ(暫定)：**ステージⅢ (T2, N1, M0)**
オーナーの希望：右第3~4乳腺の切除
左第3乳腺切除

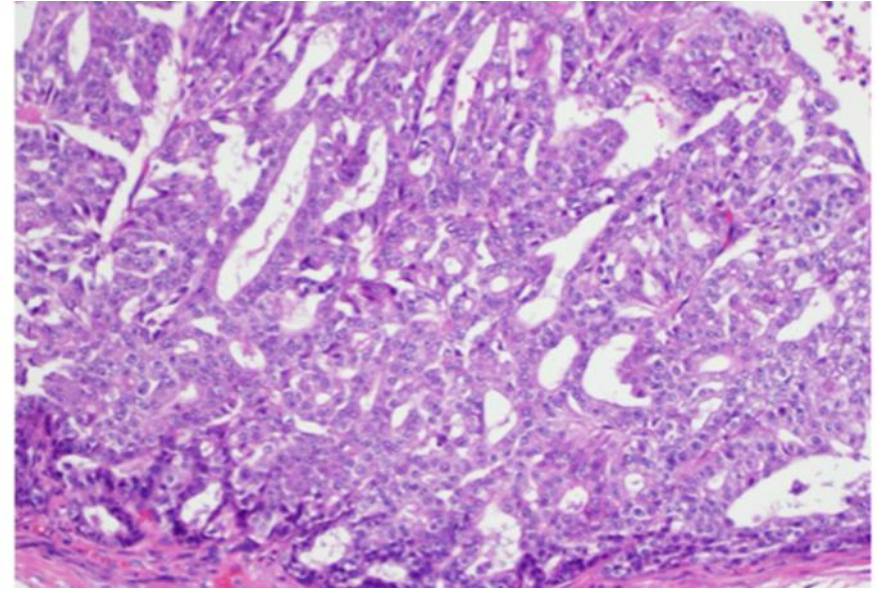
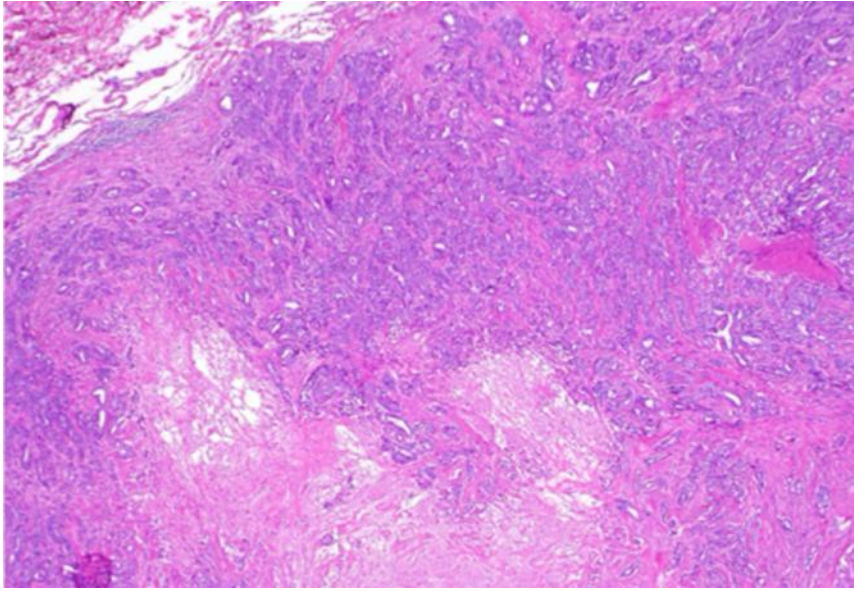
選択理由：腎臓病、高齢など



実際の手術範囲



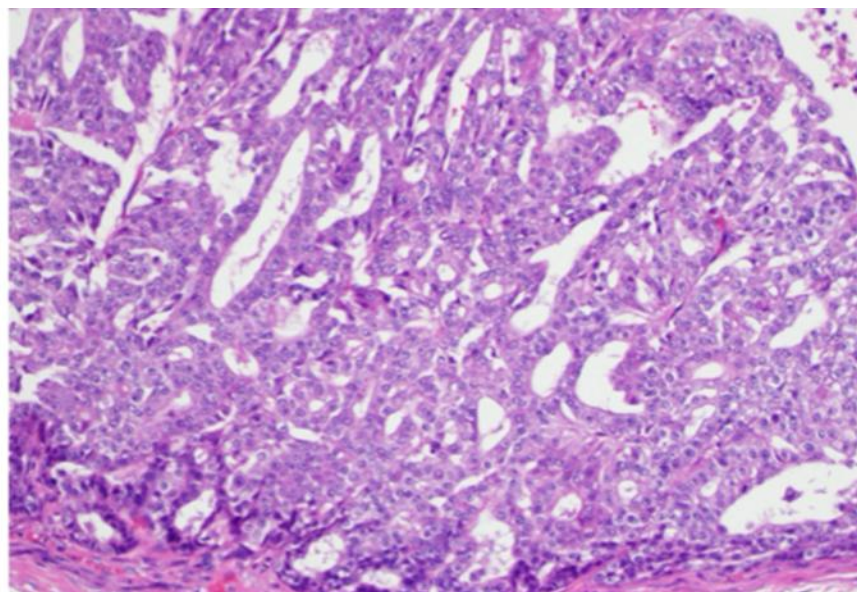
病理検査



	右第3乳腺	右第4乳腺	右鼠径リンパ節	左第3乳腺
悪性度	中等度 グレードⅡ	中等度 グレードⅡ	腫瘍細胞により 80~90%置換	乳腺拡張 乳腺異型性
リンパ管浸潤	なし	あり	あり	なし
有糸分裂像	稀	12/10HPF	N/A	N/A
マージン	十分	深部1mm以下	N/A	N/A

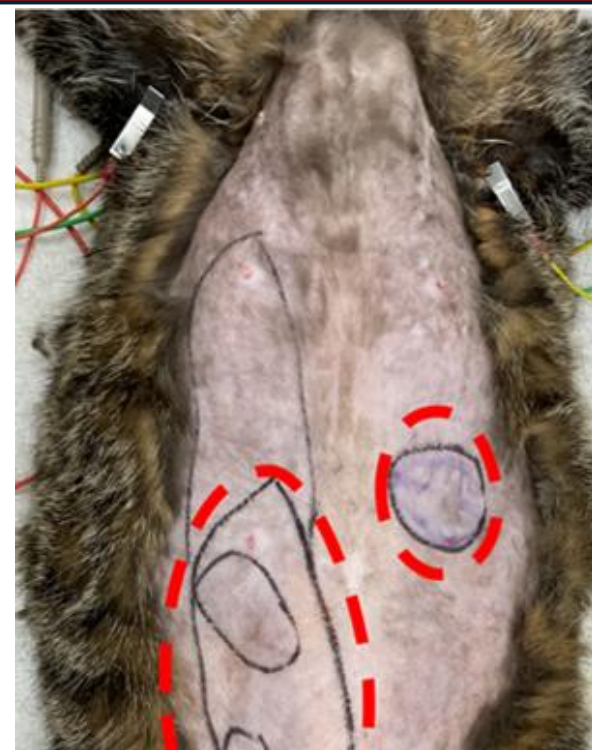
その後の治療と経過

- 拡大切除、術後化学療法希望せず。
- **ファイア(TPG-1)のみ実施。（2倍量/日）**



**557日以上、
再発、新病変、肺転移なし**

3症例全て部分切除実施＋術後フアイア(TPG-1)のみ



3症例のみの実施だが、
3/3で1年半以上再発・転移はなし

症例数が少なく、因果関係を証明するものではない

まとめ

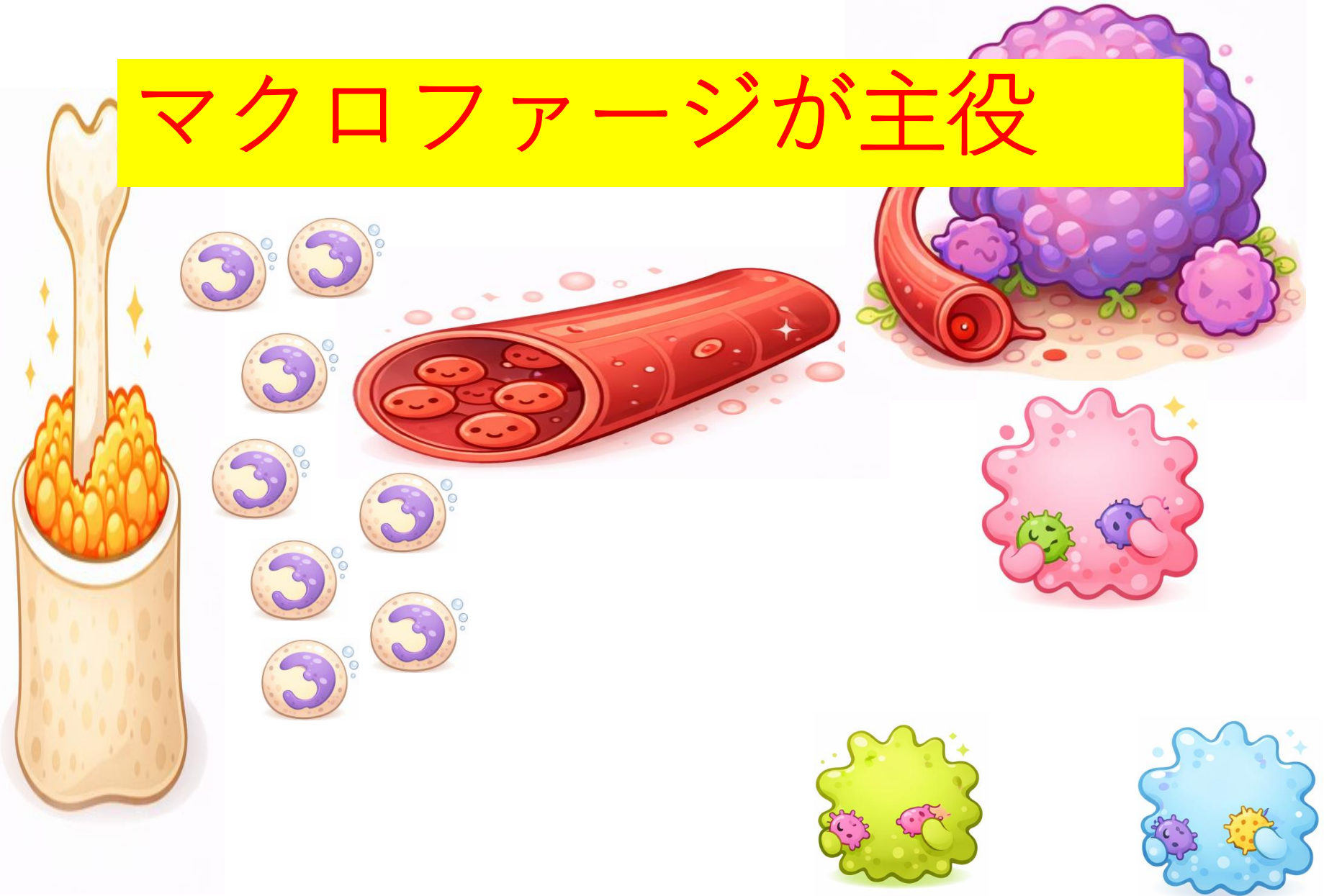
症例	予後不良因子	DFI
1	リンパ管侵襲	612日
2	部分切除	695日
3	Stage III、LN転移	557日

TPG-1は なぜ効く可能性があるのか？

- TLR4
- NF- κ B
- TAM
- M1/M2 polarization
- VEGF
- EMT

乳腺癌の腫瘍微小環境(TME)

マクロファージが主役

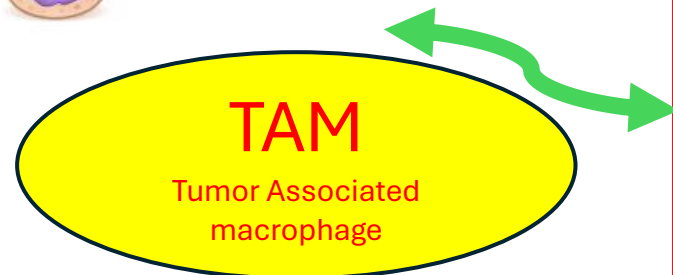
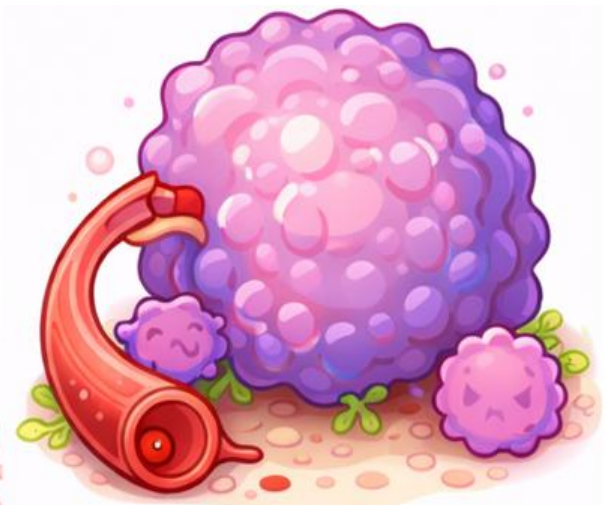
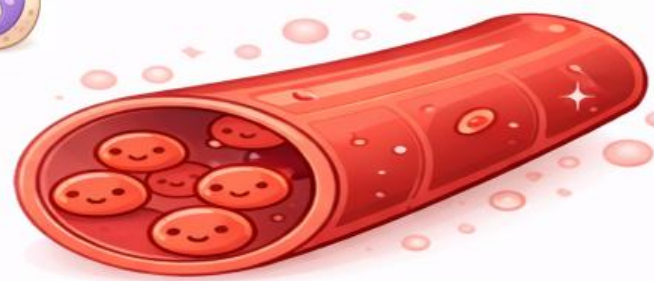
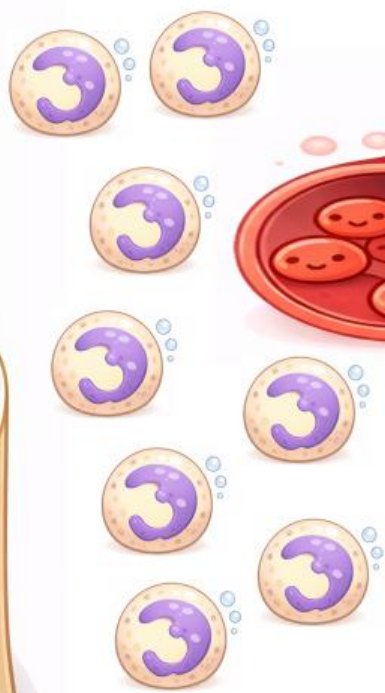


乳腺癌の腫瘍微小環境(TME) 腫瘍

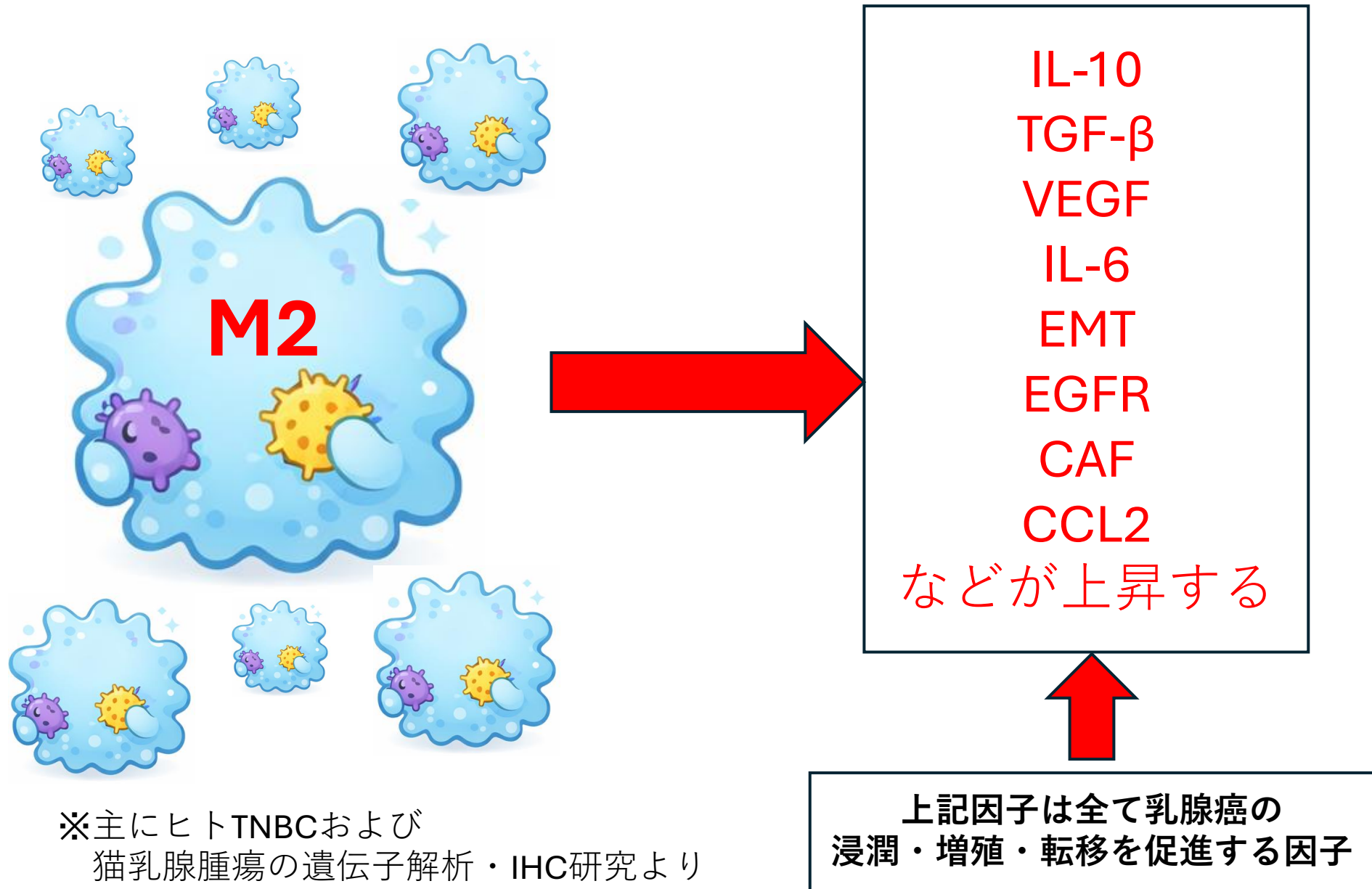
骨髄

単球

骨髄で作られた
単球が腫瘍に移動

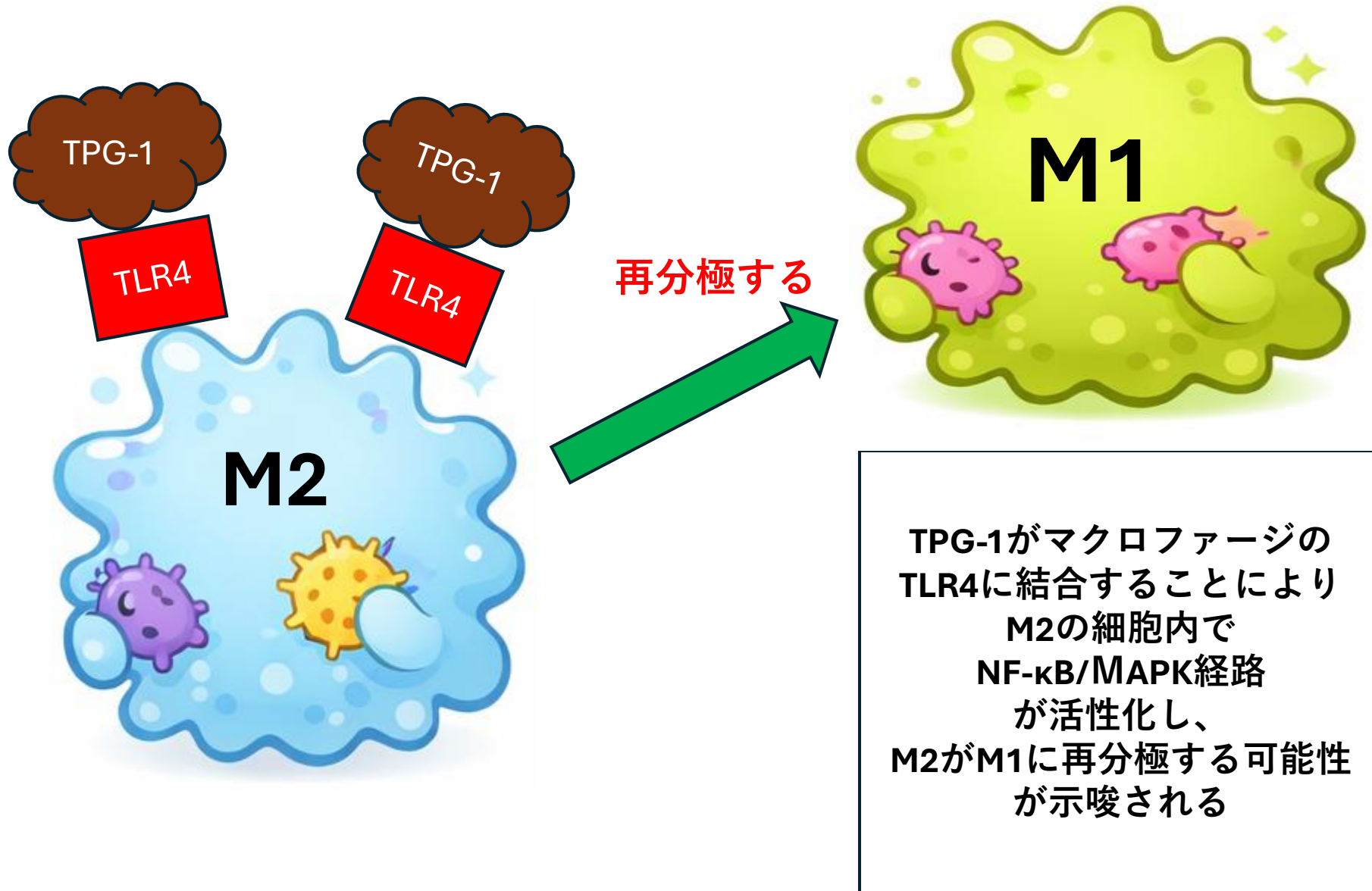


M2が増えるとうどうなるか？



※主にヒトTNBCおよび
猫乳腺腫瘍の遺伝子解析・IHC研究より

フアイア(糖鎖TPG-1)の機序



TPG-1が再発遅延に寄与する可能性～仮説～

外科切除



残存微小腫瘍・EMT・CTC



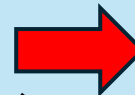
ファイア・TPG-1投与（免疫調整）



M1マクロファージ誘導・NK細胞活性↑
腫瘍微小環境（TME）の改善の可能性が示唆される



再発遅延
（PFS延長の可能性）



期待される

ファイア(TPG-1)の 中心的なメカニズムは「免疫賦活」

医学研究論文で一貫して示されているのは：

① マクロファージの活性化（M1分極促進）

- TNF- α , IL-6, IL-12 増加
- 抗腫瘍性の M1 型マクロファージ誘導
- 腫瘍微小環境の“免疫抑制”を改善

② NK 細胞の活性増強

- Natural Killer が活性化
- 免疫監視機構が強化される

③ 免疫関連シグナル（NF- κ B / MAPK）の調整

- ➡ 腫瘍免疫全体が「攻撃モード」に傾く *Yang A et al, 2019*

獣医学領域においても医学と同様のメカニズムである
可能性が示唆される

重要

フアイア(TPG-1)の作用は“直接細胞毒性”ではなく

『免疫賦活による腫瘍微小環境（TME）改善

→ EMT/CTC 進行抑制が期待される』

注意点

- * 標準治療の代替ではない。
- * あくまで補助療法としての検討

Take Home Message

- 猫乳腺腫瘍研究は免疫微小環境の時代へ
- 術後補助療法はいまだ未確立
- **TPG-1**はその候補となる可能性がある
- 今後さらなる症例集積が必要