

# 脂肪組織由来幹細胞治療の流れ

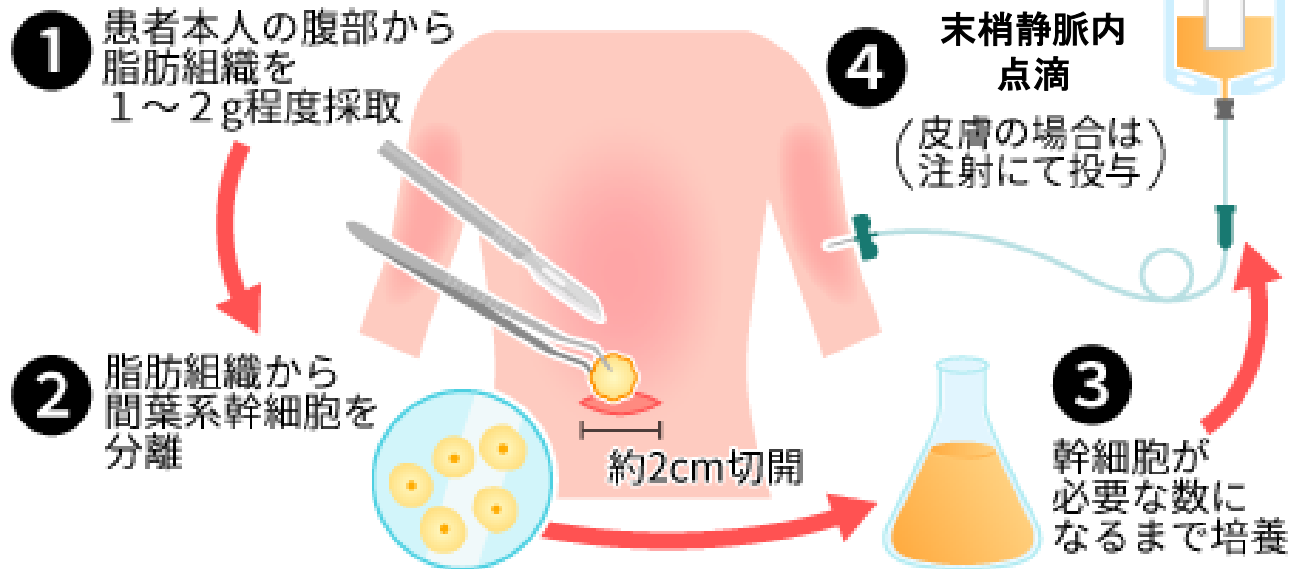
医療機関にて  
脂肪採取と採血



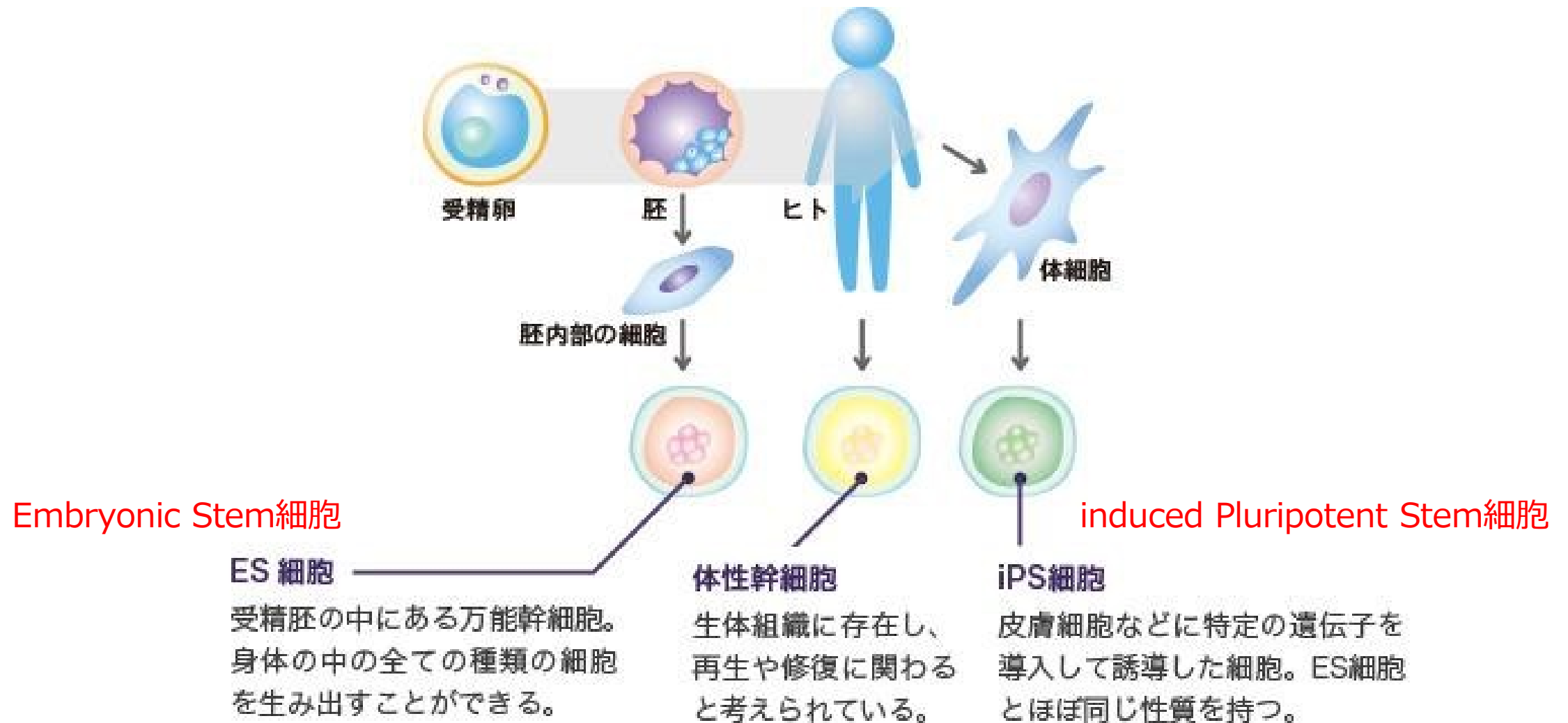
医療機関にて  
点滴投与or局所注射



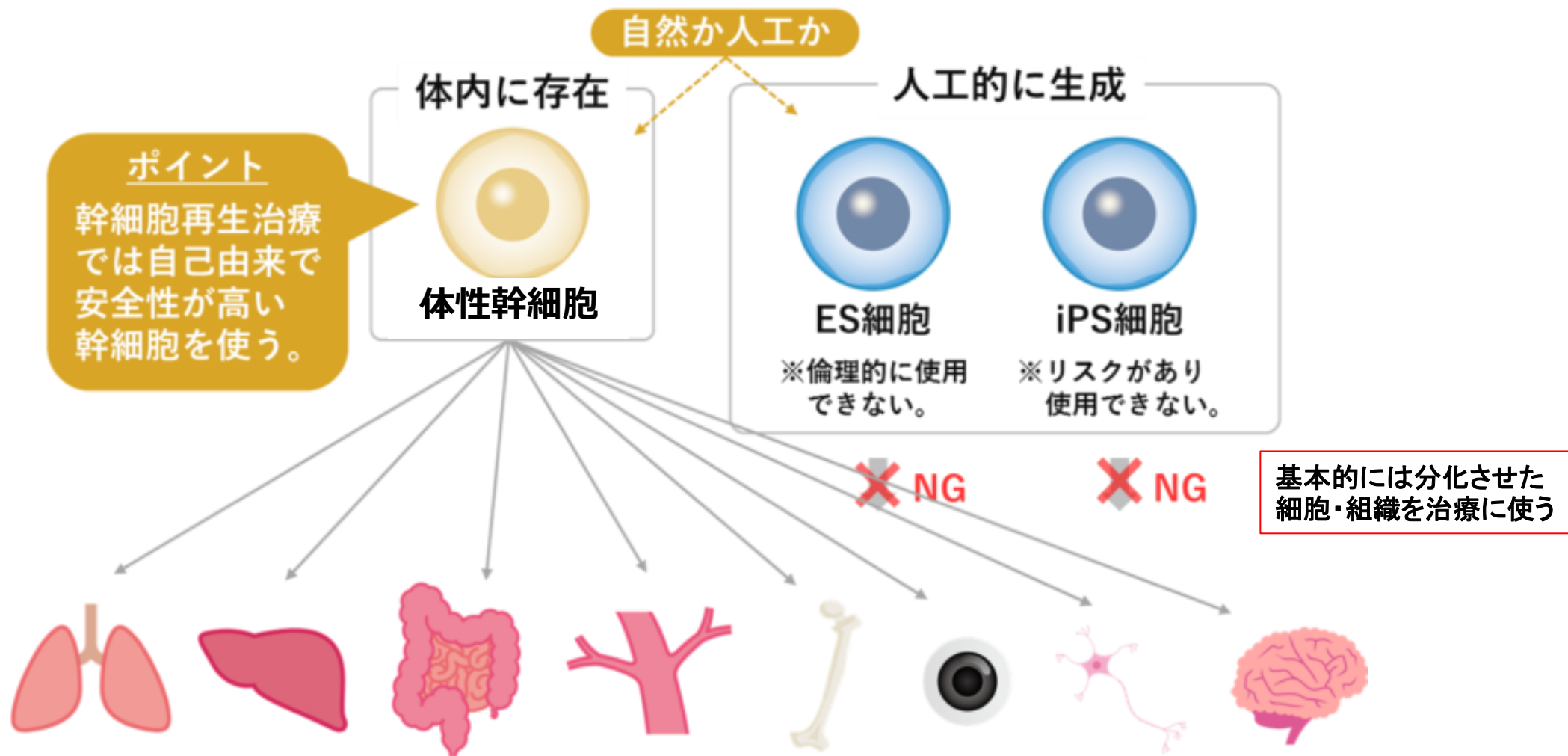
## 自己脂肪由来幹細胞を使った治療



# 幹細胞は大きく 3 種類

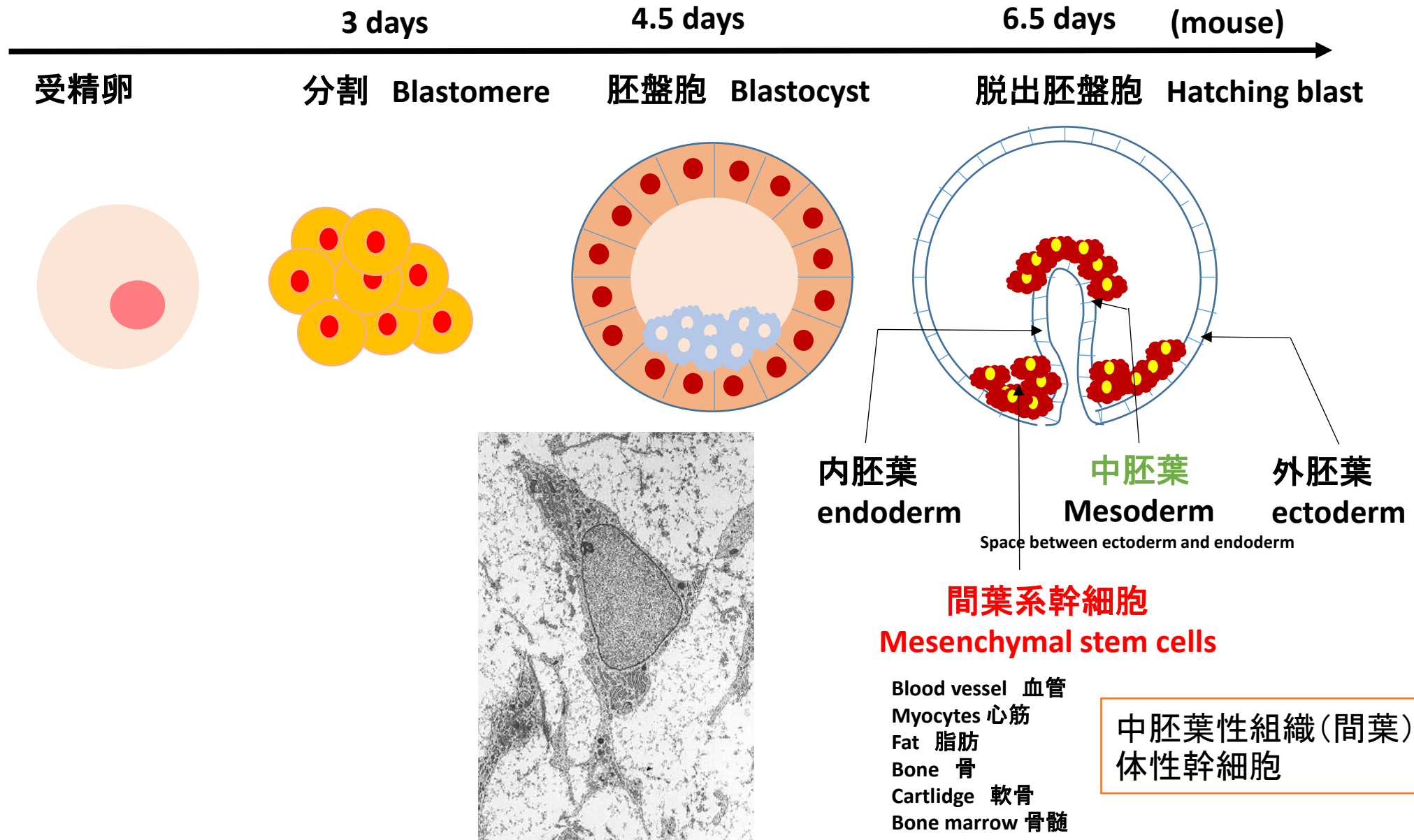


# それぞれの幹細胞の特長



私たちには元々、あらゆる器官を作ることができる細胞が眠っている。

# 体形幹細胞のひとつ：間葉系幹細胞とその発生



# 体性幹細胞の一つ 間葉系幹細胞

## (体性)幹細胞

生体内にあり、新しい細胞に分化して、組織を修復、再生する能力のある細胞

## 体細胞

最終分化して体の組織や臓器となった細胞

### 造血幹細胞



血液の細胞



血液

### 間葉系幹細胞



脂肪細胞 骨細胞 軟骨細胞 筋細胞 血管細胞 その他



脂肪



骨・軟骨



筋肉



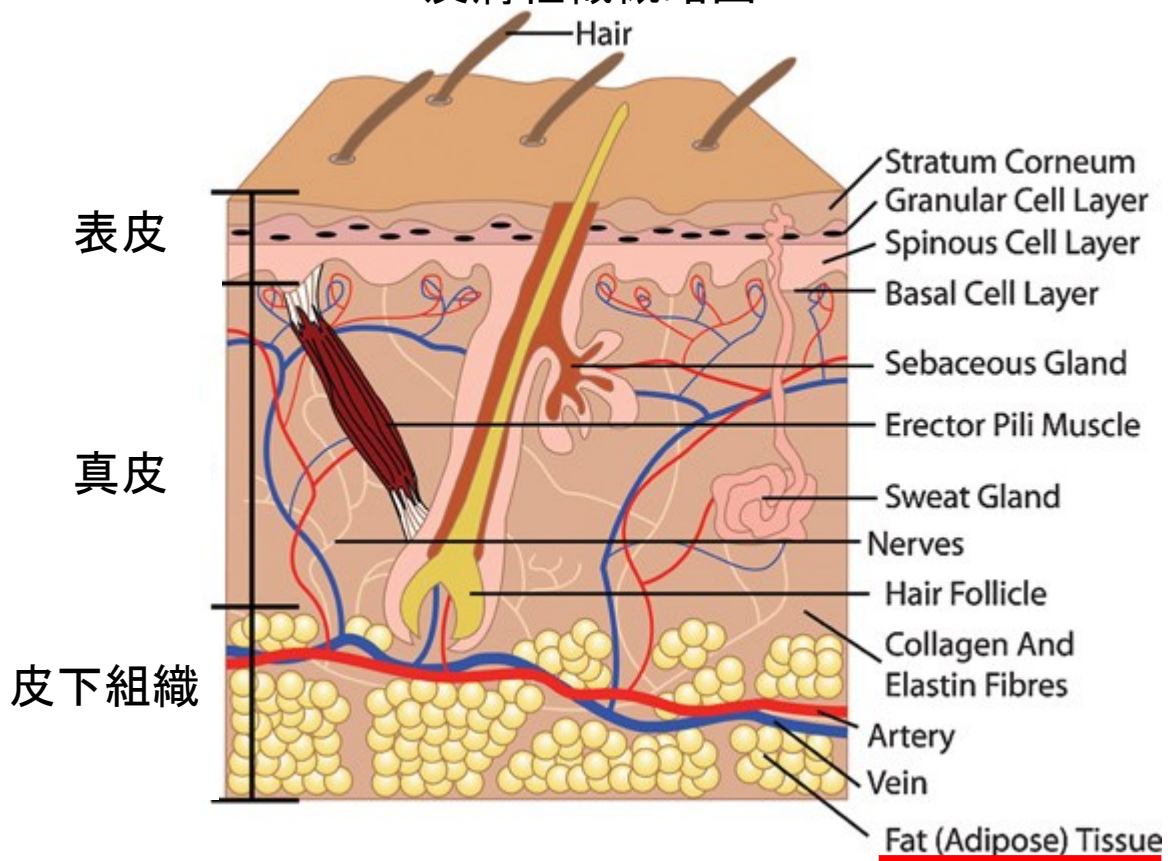
血管など

### その他

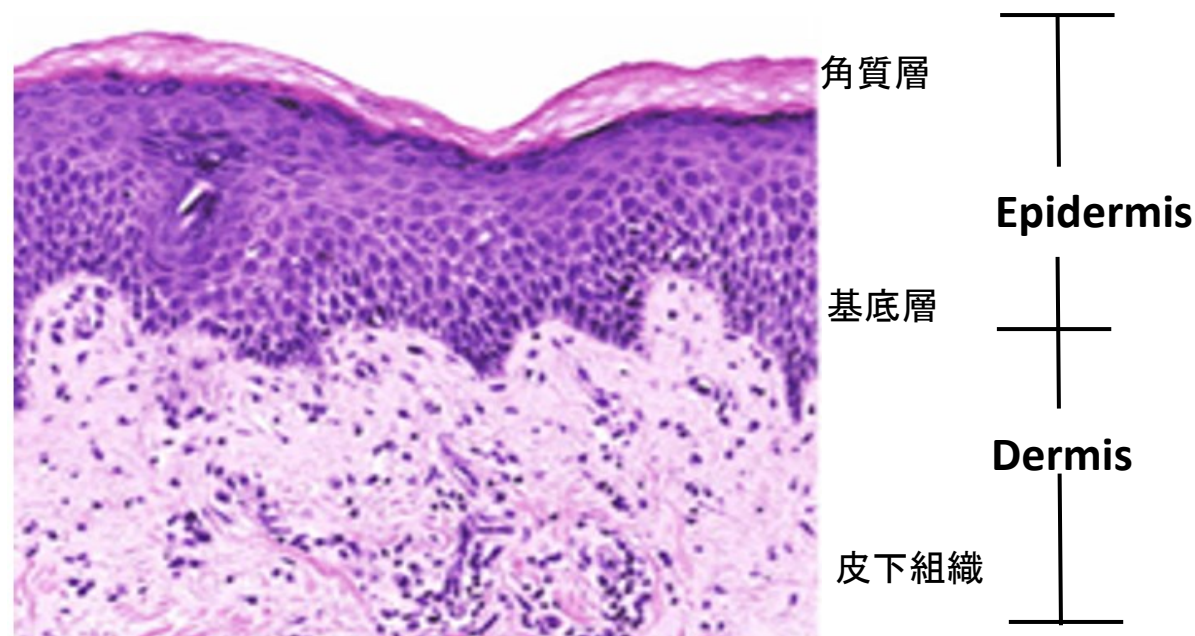
多分化能がある

# 皮下組織の脂肪組織に幹細胞が存在している

皮膚組織概略図

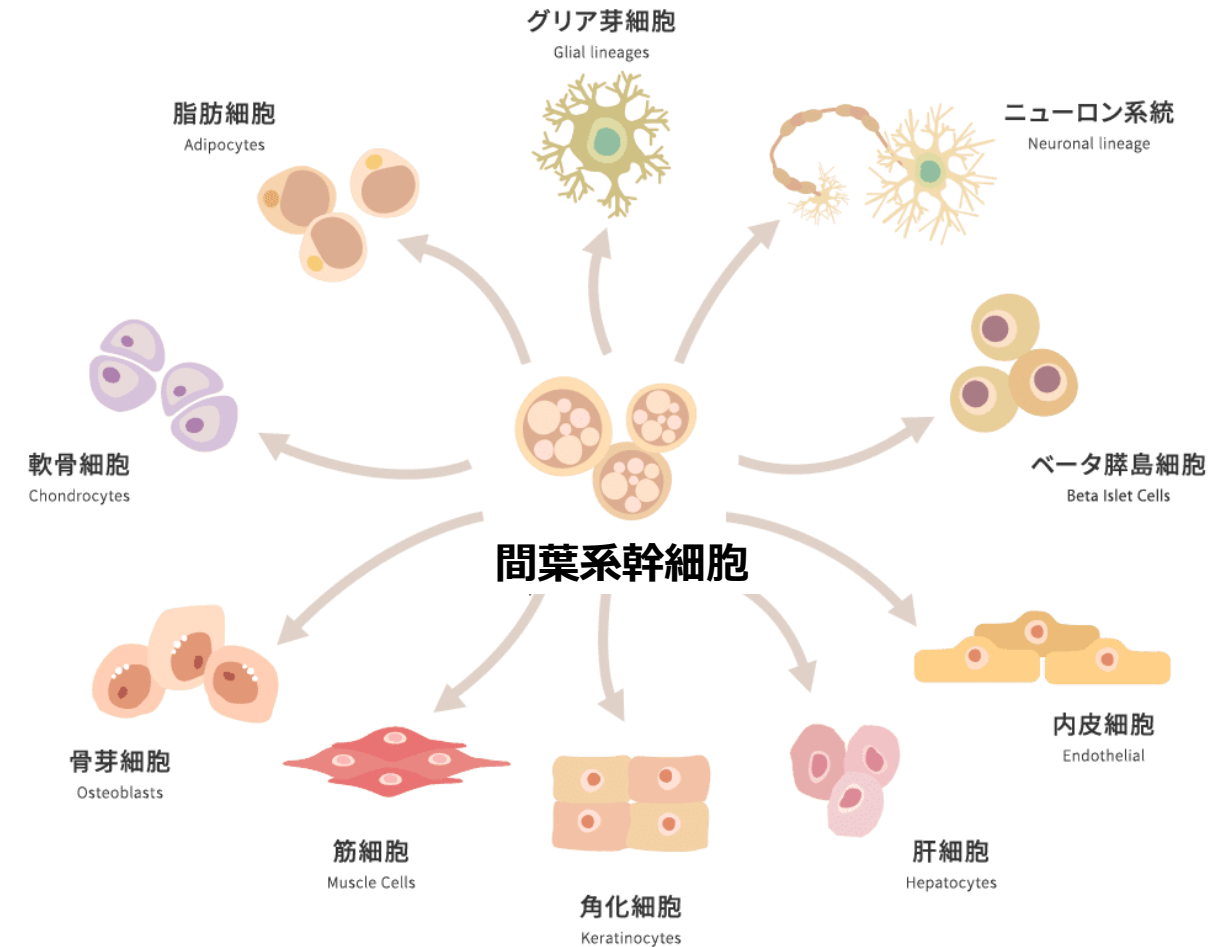


皮膚病理組織染色標本



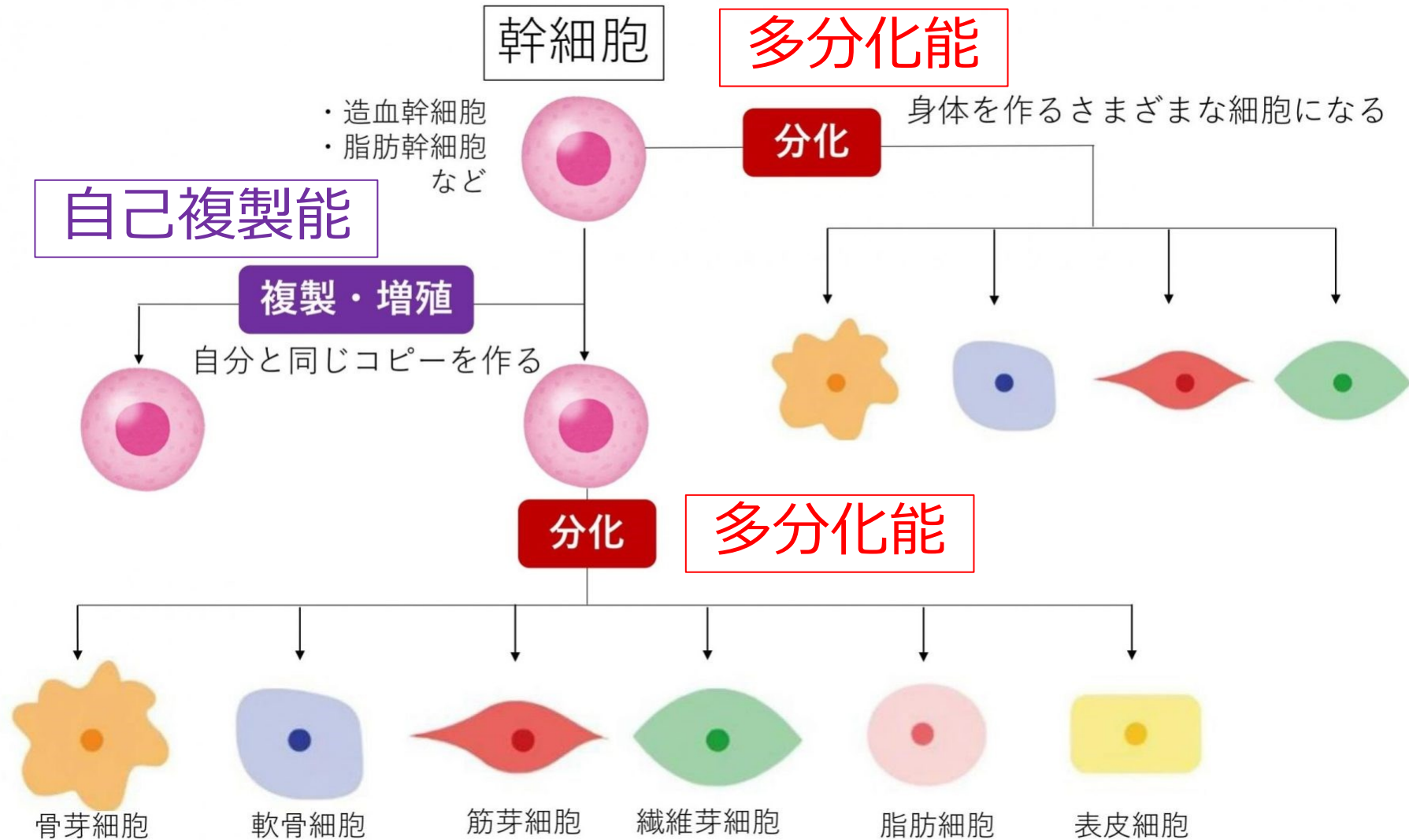


# 間葉系幹細胞は身体の至る所に存在



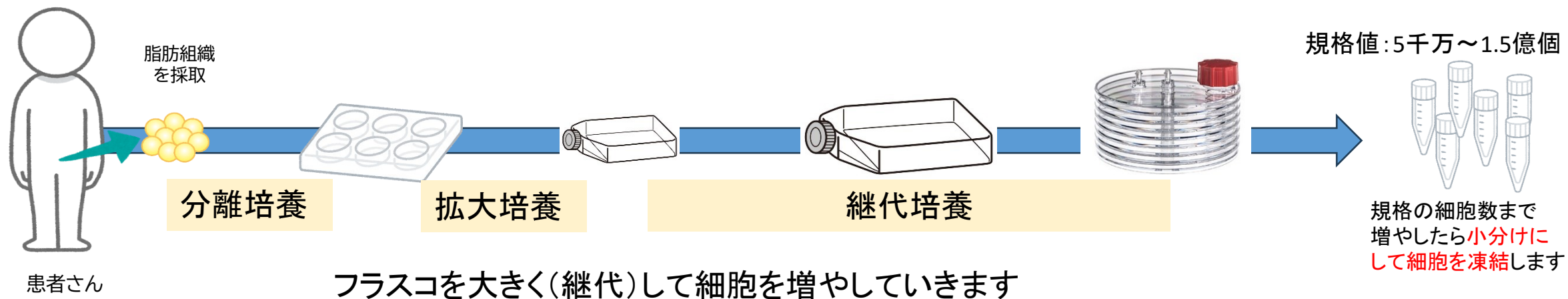
自己修復機能の源

# 間葉系幹細胞の特長

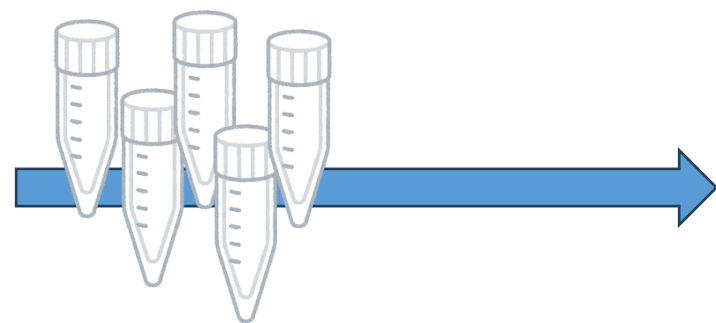




# 自己脂肪組織由来幹細胞治療の流れ



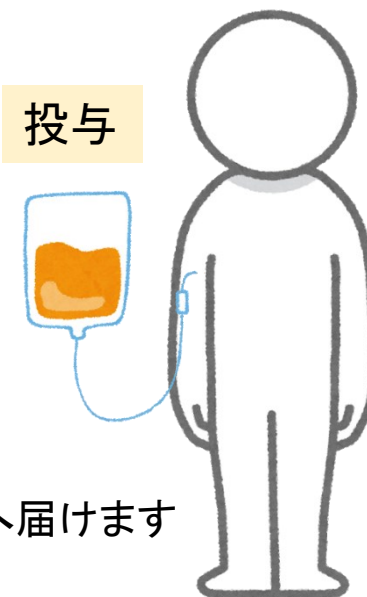
## 投与日当日/前日



凍結していた細胞のうち1億個の細胞を融解し投与液バッグに封入



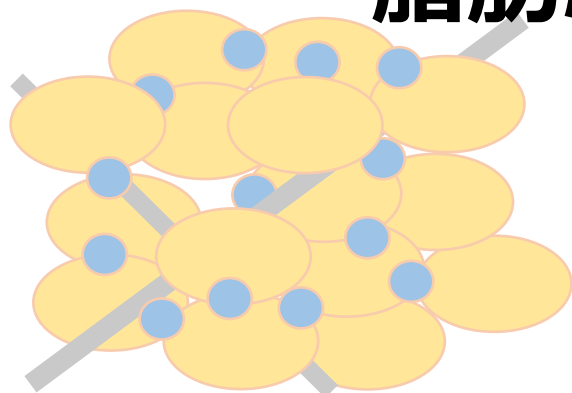
## 投与



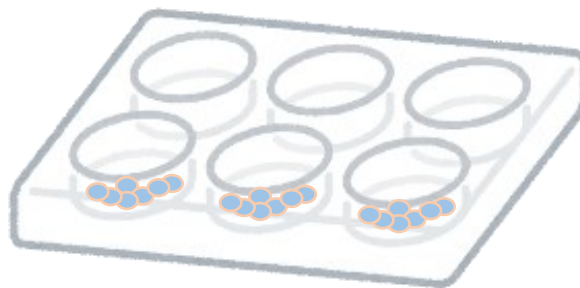
患者さん

品質検査を経て患者様へ届けます

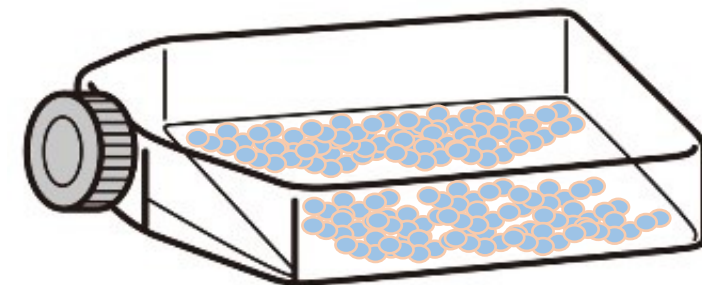
# 脂肪組織由来幹細胞の分離と拡大培養



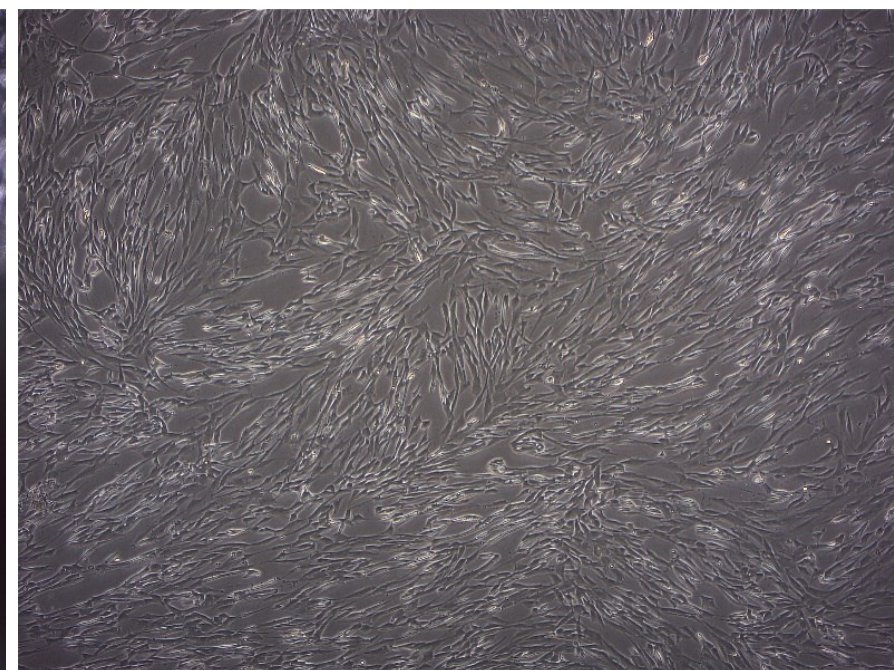
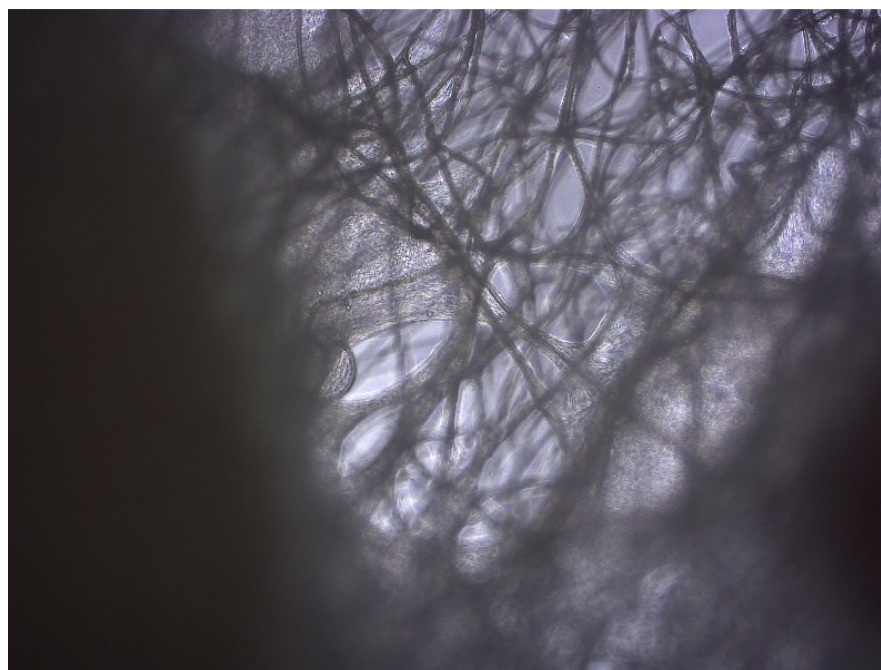
脂肪組織



幹細胞の分離



幹細胞数の拡大

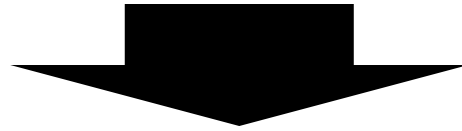


少量（0.3g程度）の脂肪組織から幹細胞のみを分離し、細胞数を増加させる



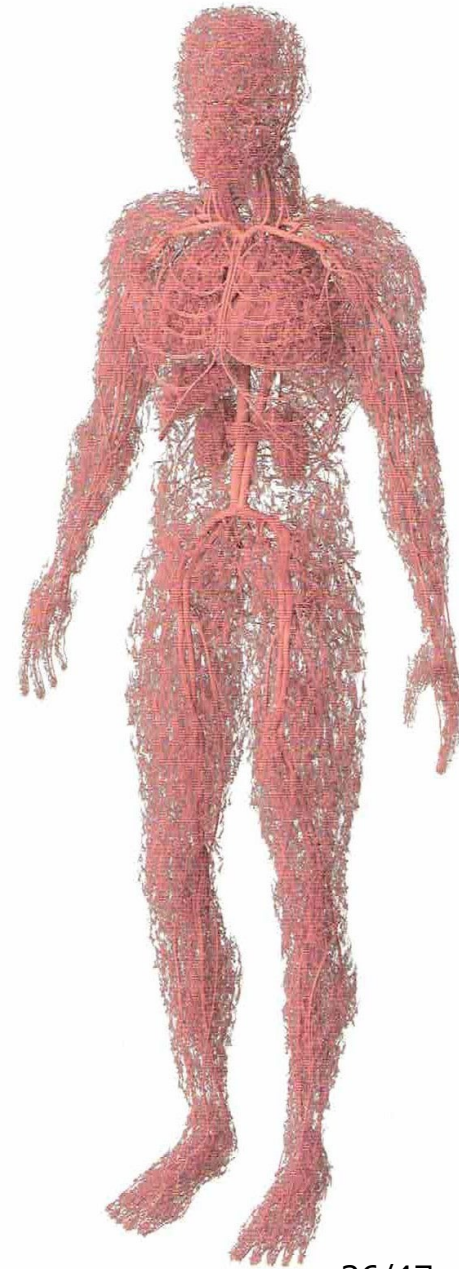
# 点滴で投与した幹細胞は効くの？

- 血管は身体の全域に行き渡っている
- 点滴によって血流に乗り、循環した幹細胞が、損傷部位があれば、そこに根付き、組織修復を促す。これを**ホーミング効果**という。
- 点滴投与することにより、直接投与できない部位に幹細胞を到達させることができる

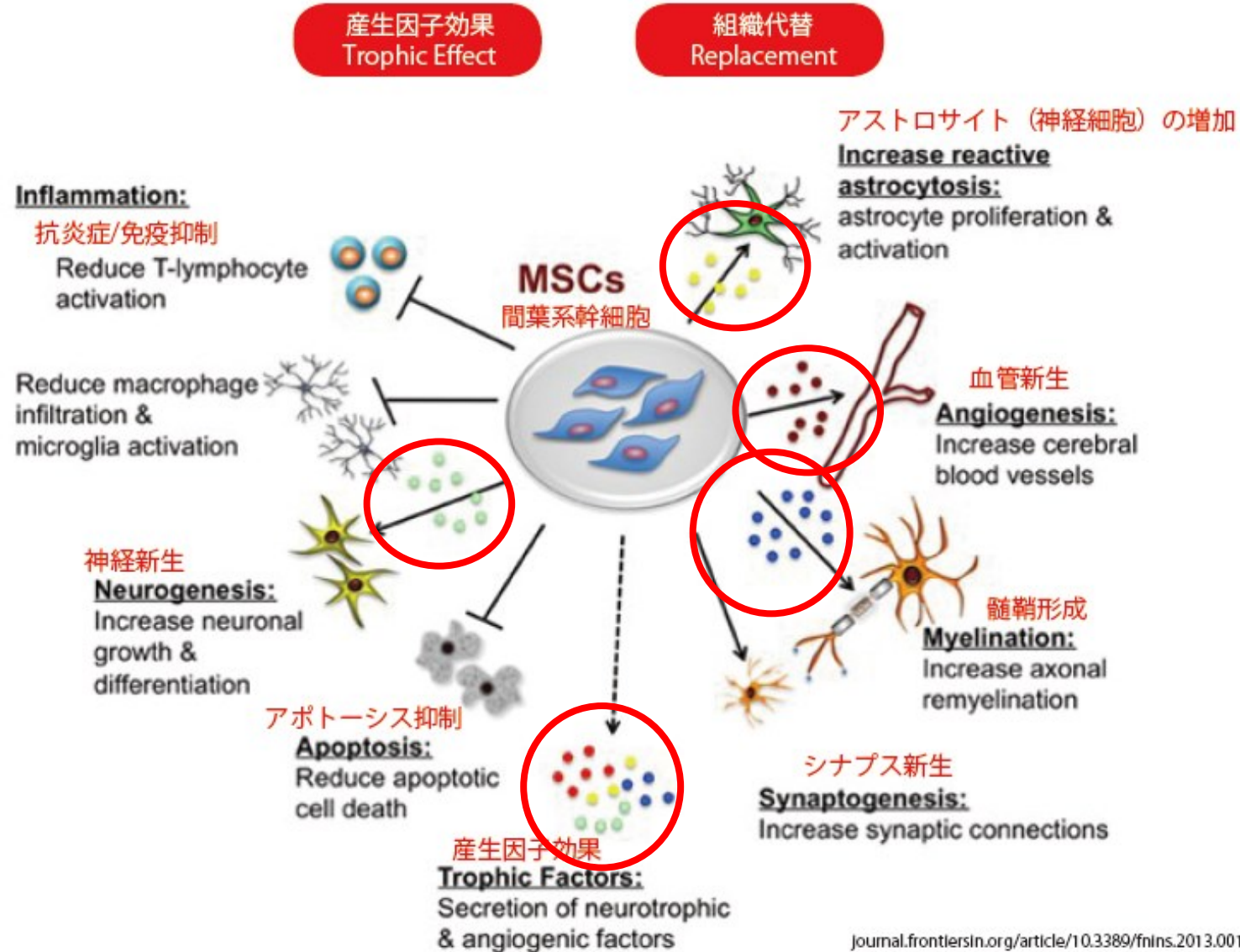


論文では脳梗塞、肺疾患、糖尿病、肝硬変、虚血性心疾患などに効果があつたとする報告がある。

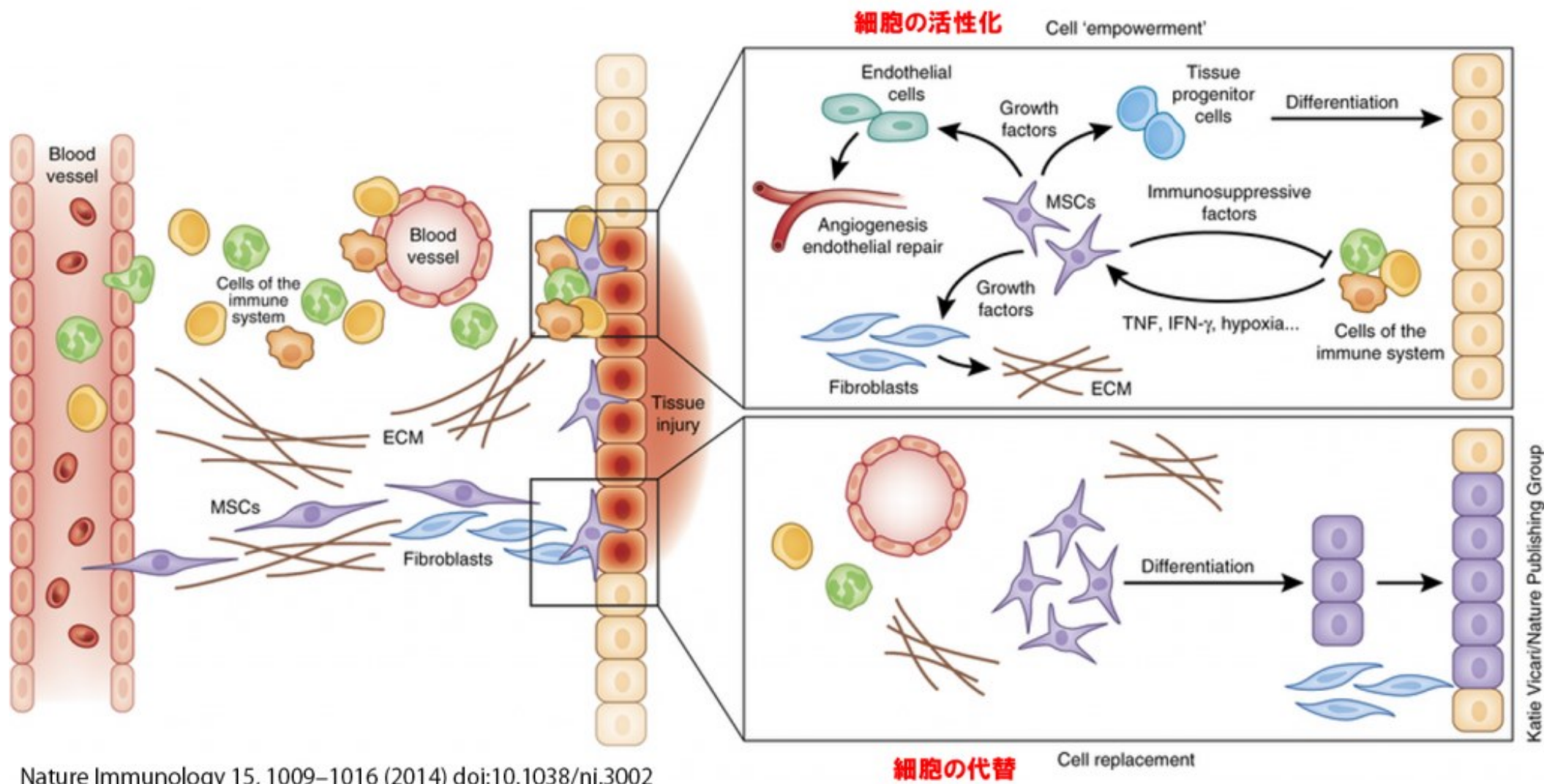
静脈内投与した幹細胞が、脳や肺、肝臓、血管など様々な部位に到達し、損傷部位を修復したと考えられる。



# 幹細胞治療による効果 ～細胞と産生因子～

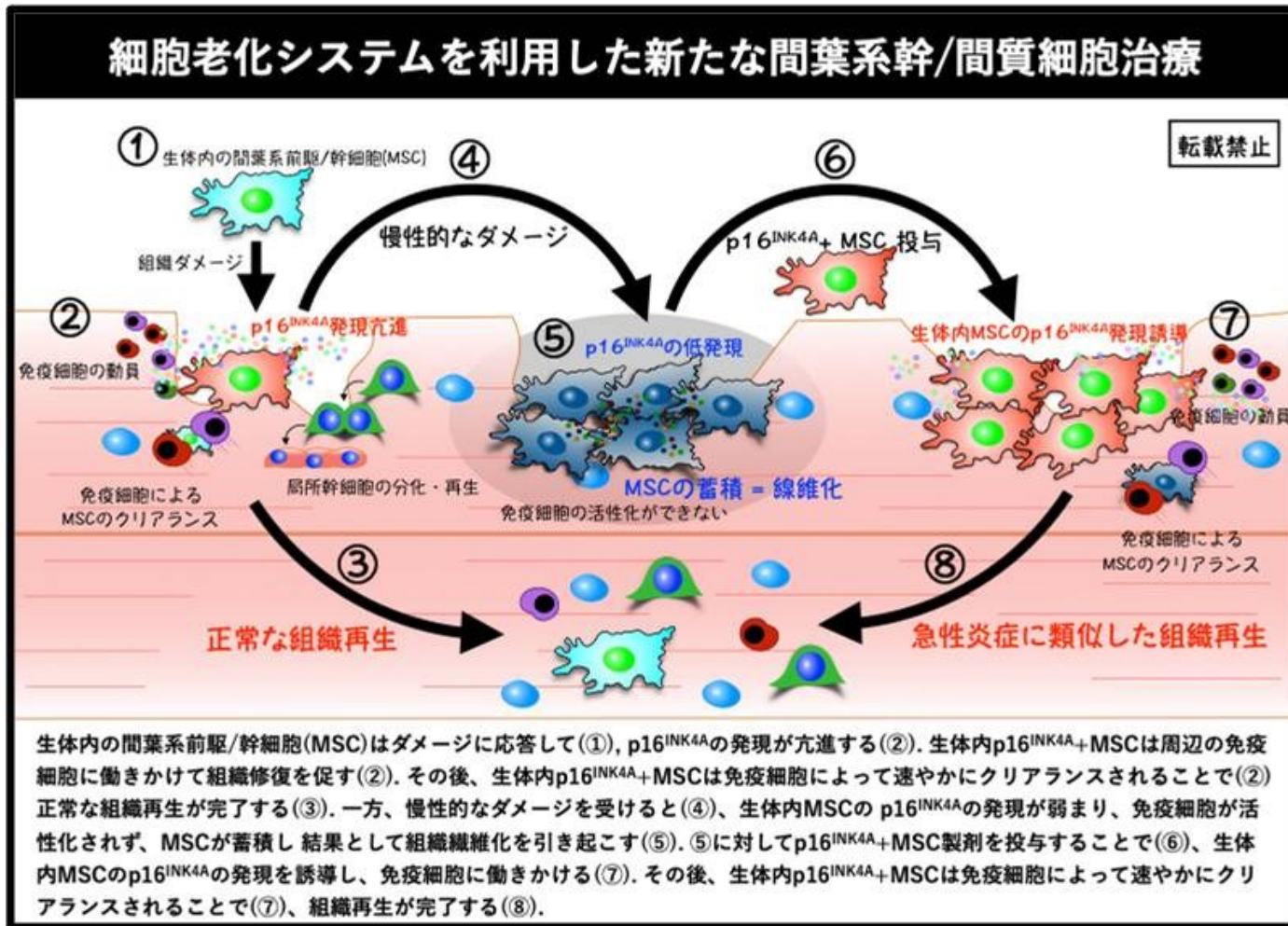


# 幹細胞が効くメカニズム①





# 幹細胞が効くメカニズム② 細胞老化現象



生体内の間葉系間質細胞は、組織損傷後に細胞老化因子p16ink4aを発現すると同時に、貪食細胞が集積し、すみやかに除去される。

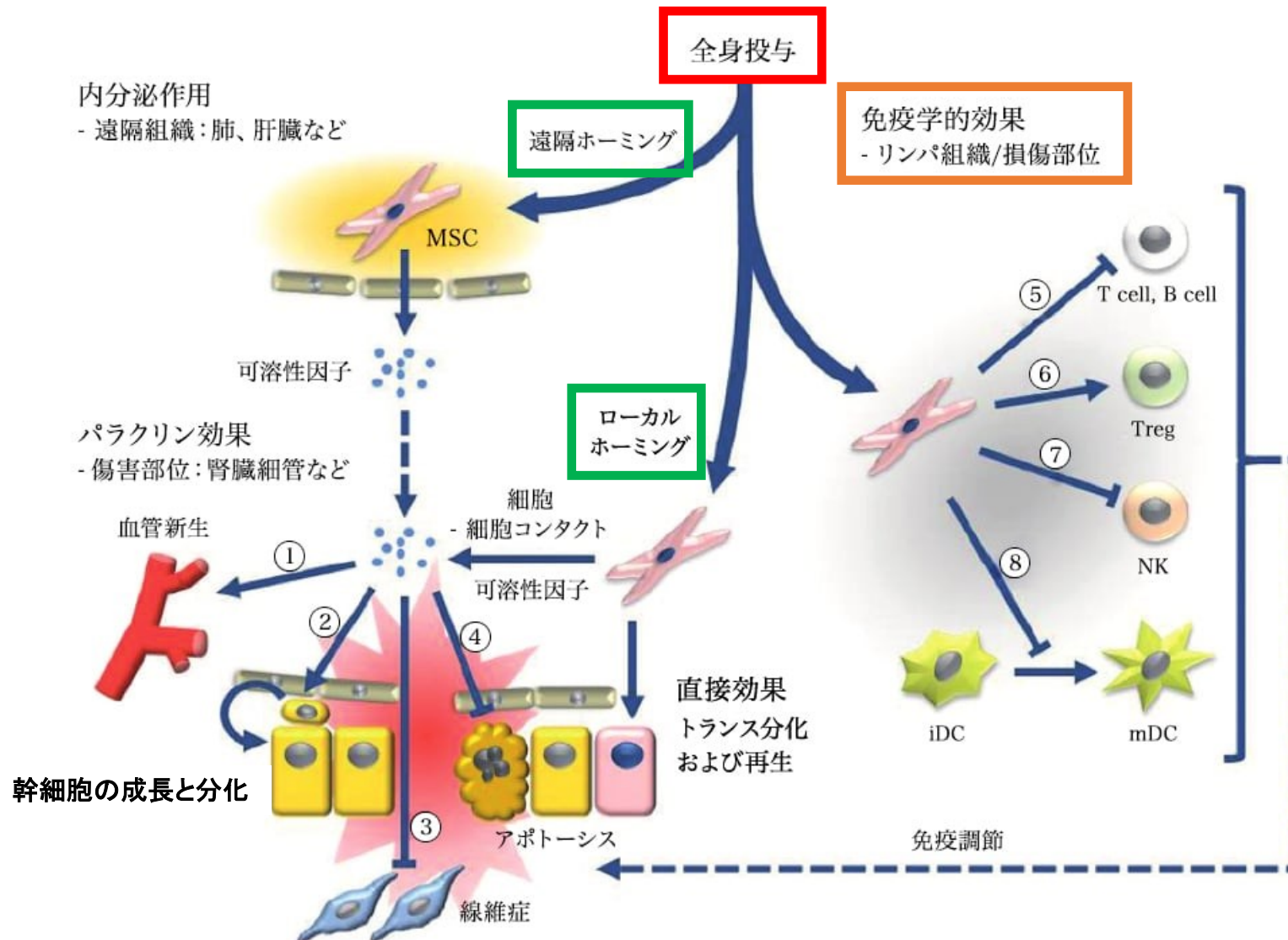
除去されることで組織修復を促す、という一見矛盾したような考えに思えるが、私たちの体にある細胞はダメージを受けた後、「細胞老化」という現象を起こし、免疫細胞を呼びよせ、自身をクリアランス（除去）させ、組織を修復に導くという生体防御システムをもっている。

これを「細胞老化ークリアランスーリモデリング連鎖」という。



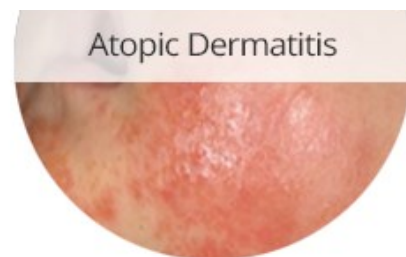
# 点滴で投与した幹細胞は効くの？

## ～ホーミング効果と免疫学的効果～



# 臨床的幹細胞治療のメカニズム

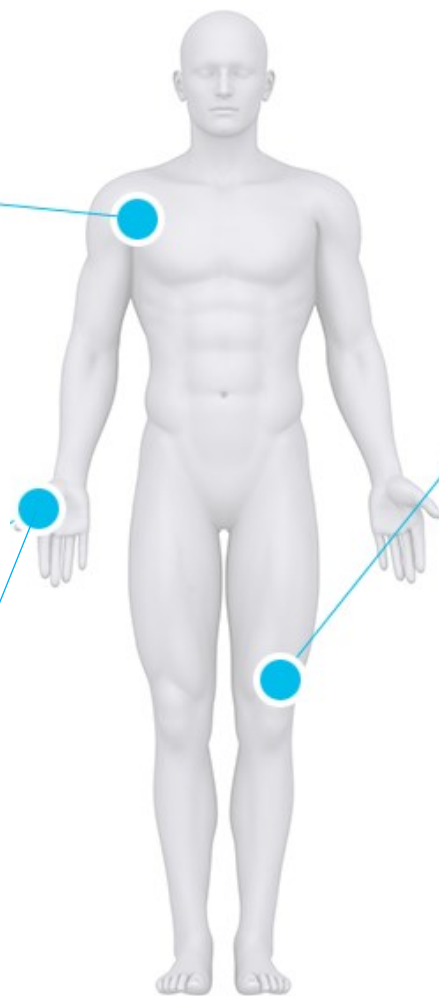
アトピー性皮膚炎



骨関節炎

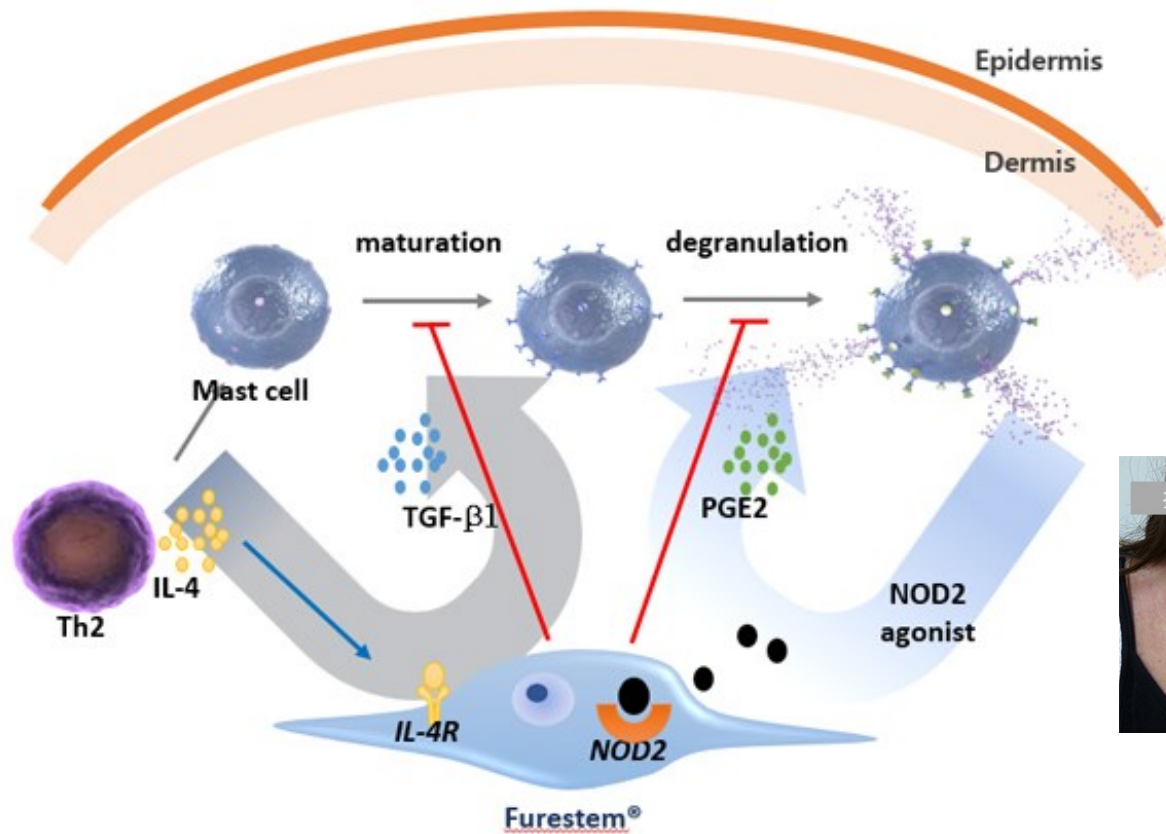


リウマチ



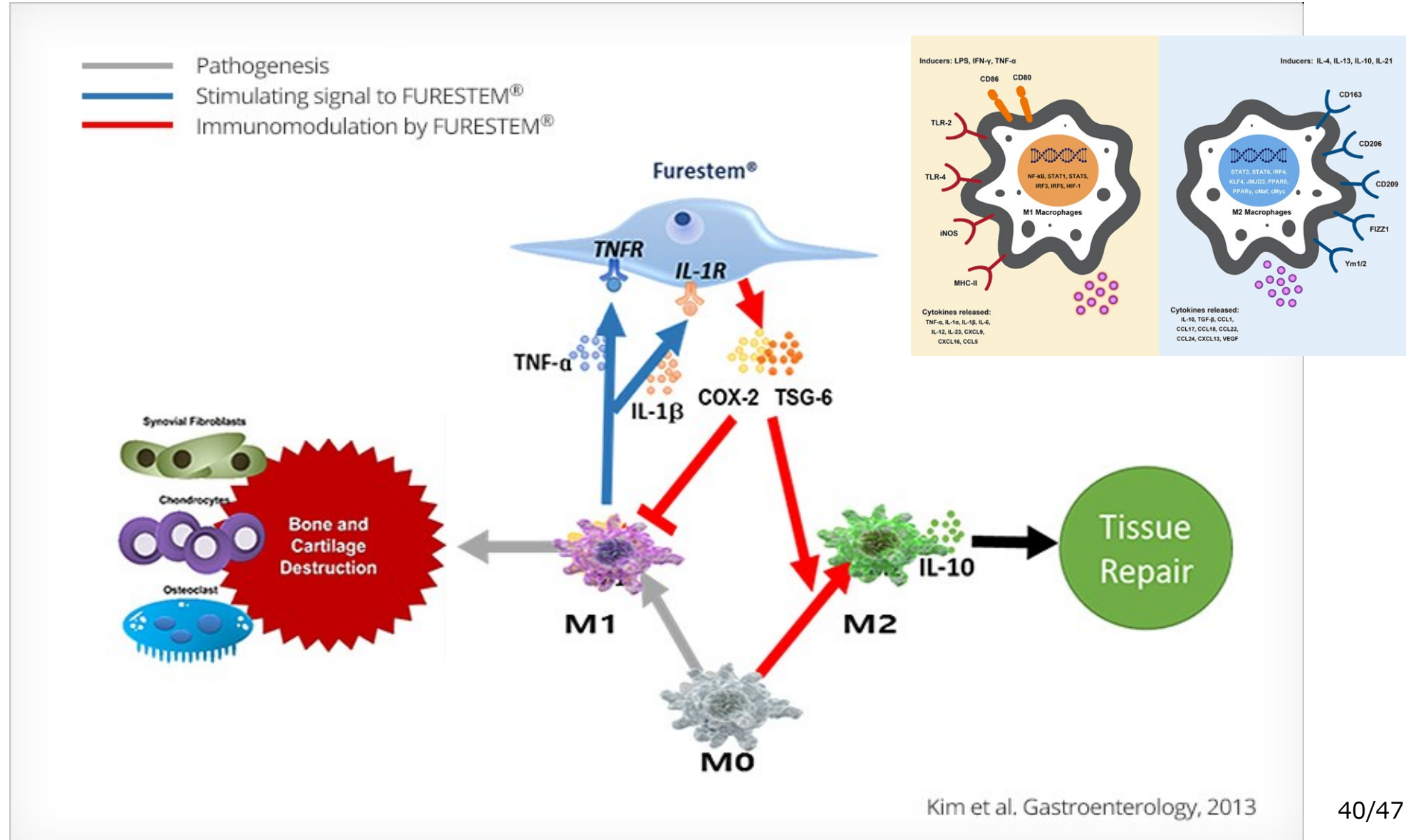
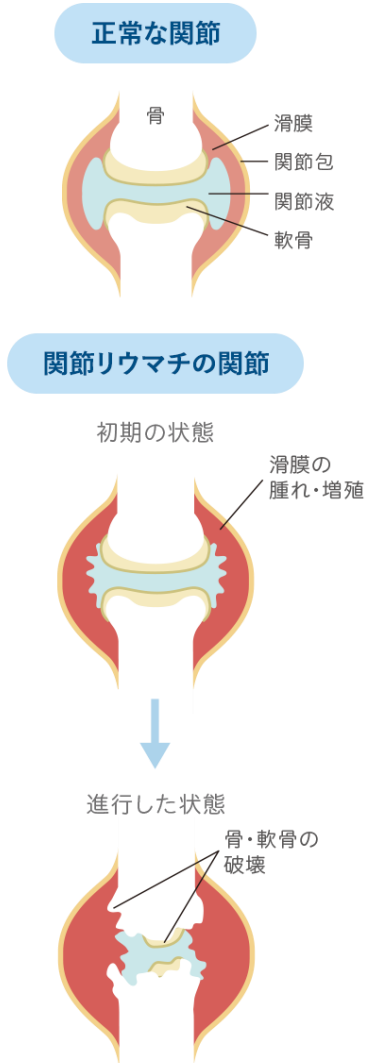
# 幹細胞治療のメカニズム：アトピー性皮膚炎

- Pathogenesis
- Stimulating signal to FURESTEM®
- Immunomodulation by FURESTEM®



Kim et al. Stem Cells, 2015

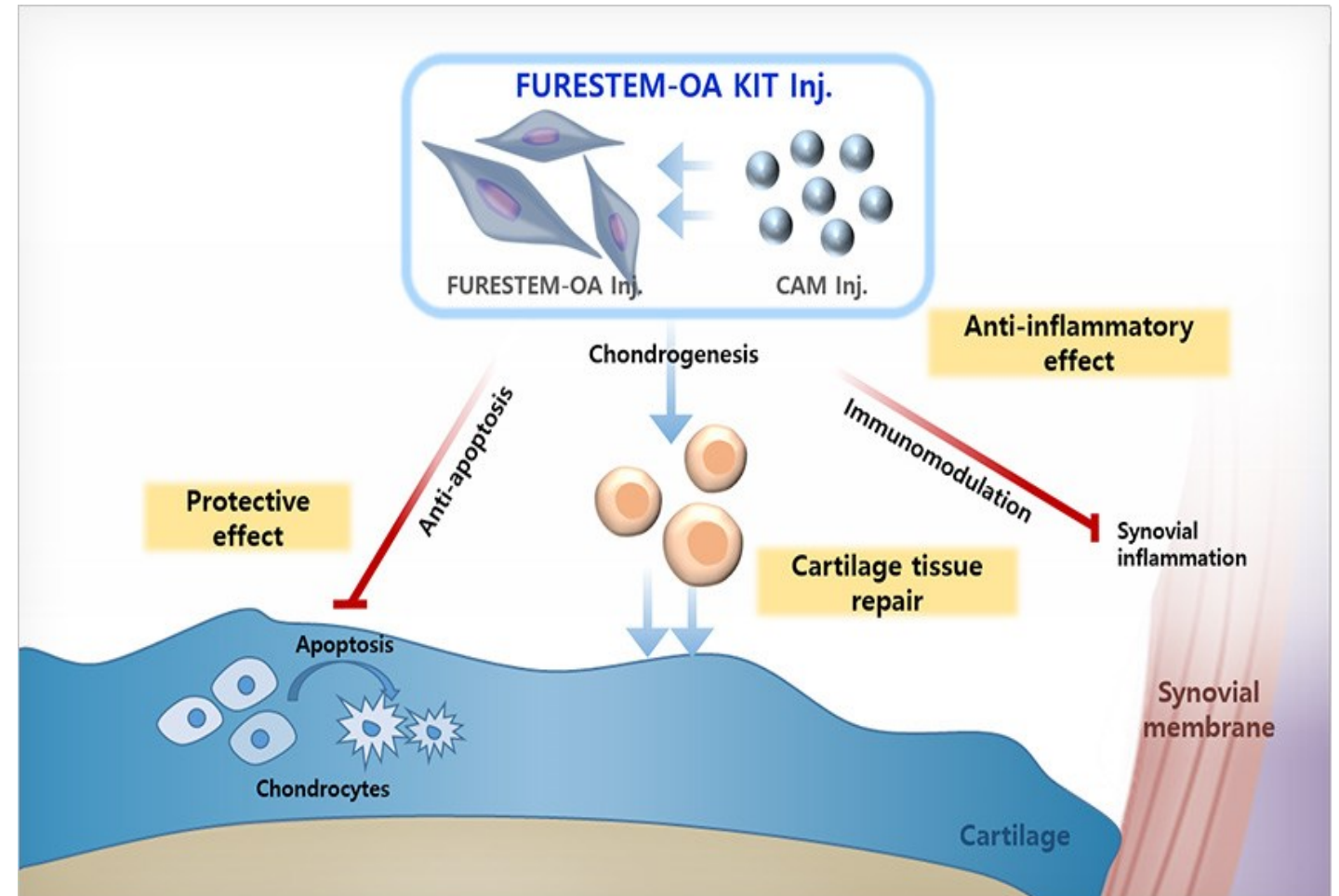
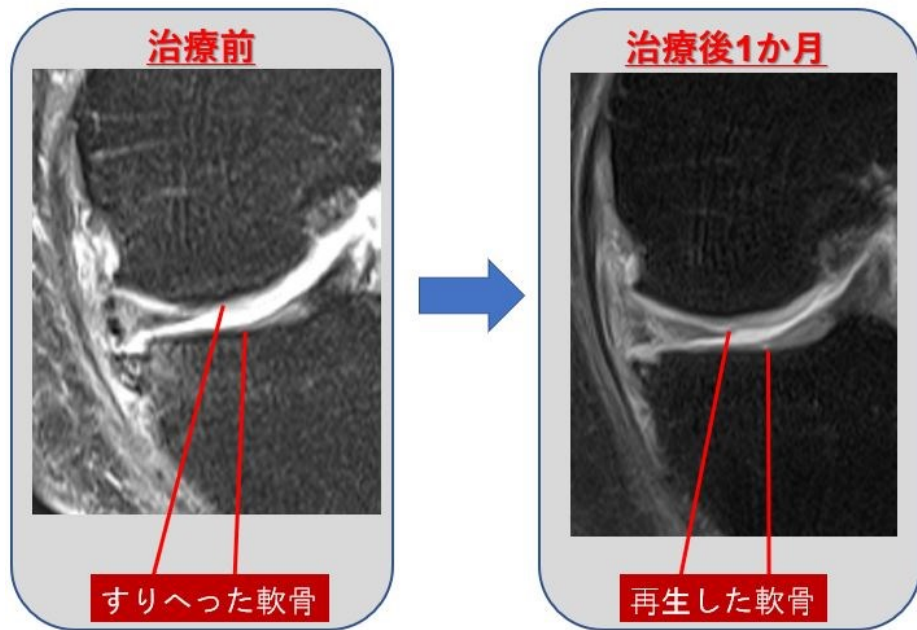
# 幹細胞治療のメカニズム：リウマチ





# 幹細胞治療のメカニズム：骨関節炎

幹細胞治療による軟骨の修復



# 複数回投与評価 (Confidential)

認知スケール評価：HK, 80才, 女性；パーキンソン病に併存

MOCA-J (The Montreal Cognitive Assessment) 30点満点：26以上を健常とする

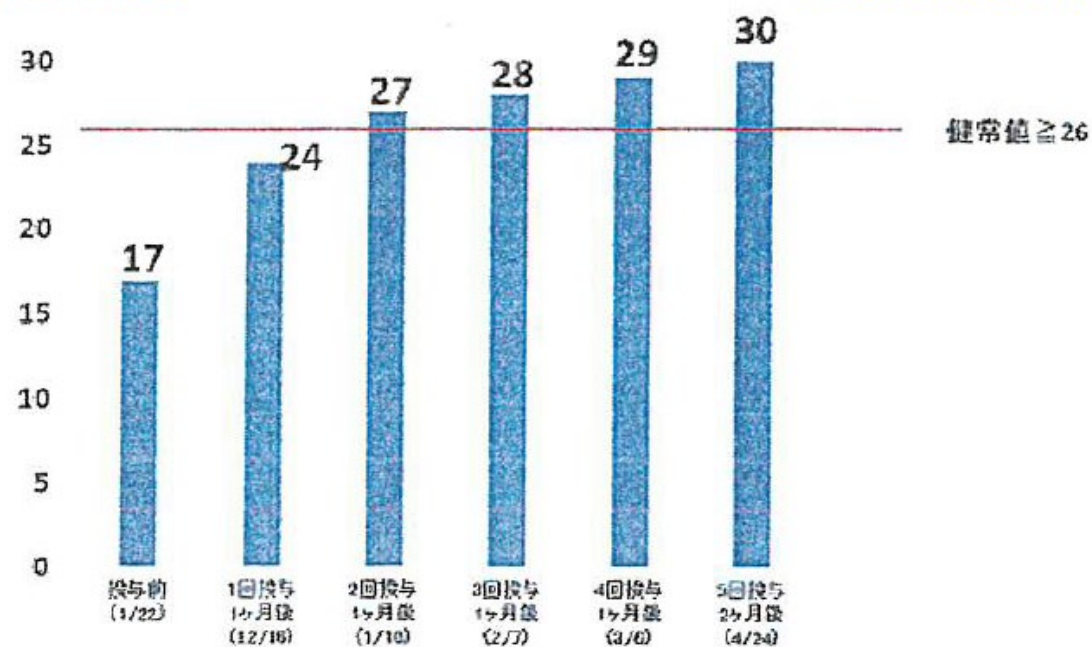


図1 パーキンソン病に合併する認知機能障害

認知スケール評価：MN, 77才, 男性；パーキンソン病に併存

MOCA-J (The Montreal Cognitive Assessment) 30点満点：26以上を健常とする

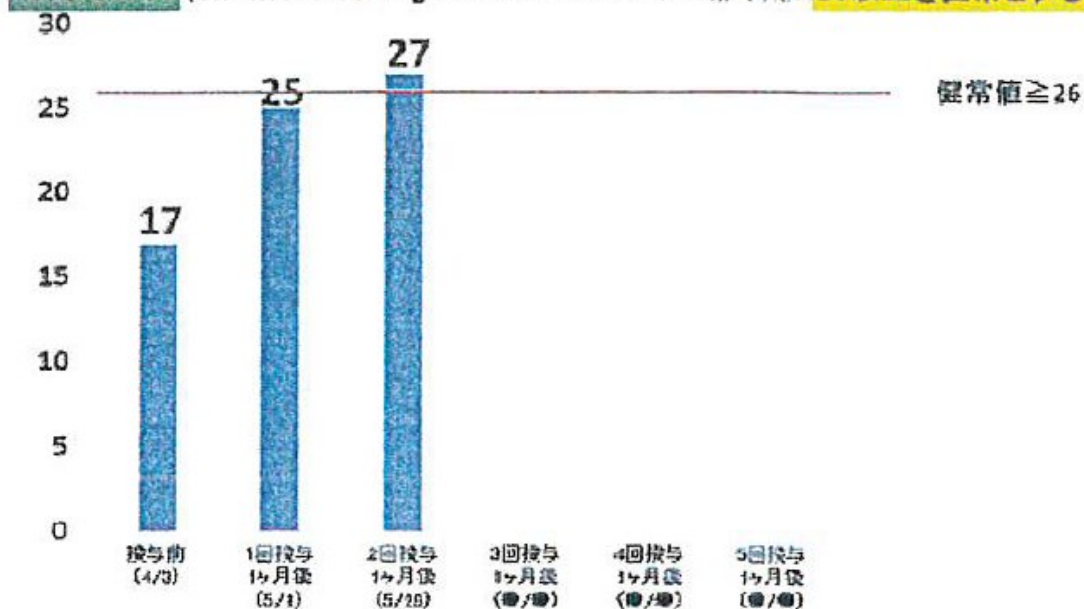


図2 パーキンソン病に合併する認知機能障害

# 複数回投与評価 (Confidential)

認知スケール評価: TH, 72才, 男性: パーキンソン病に併存

MOCA-J (The Montreal Cognitive Assessment) 30点満点: 26以上を健常とする

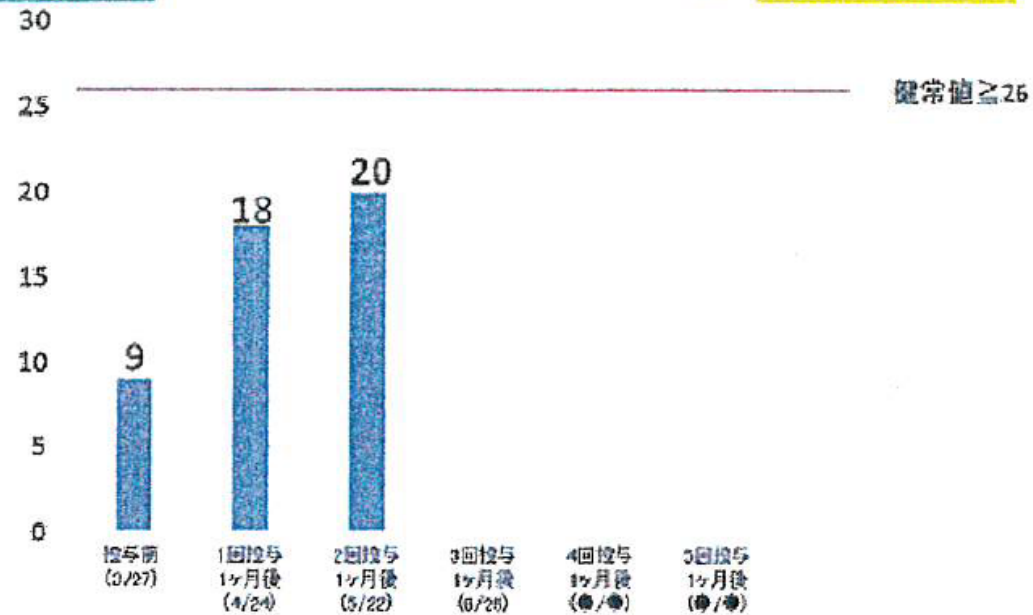


図3 パーキンソン病に合併する認知機能障害

認知スケール評価: SK, 82才, 男性; AD

MOCA-J (The Montreal Cognitive Assessment) 30点満点: 26以上を健常とする

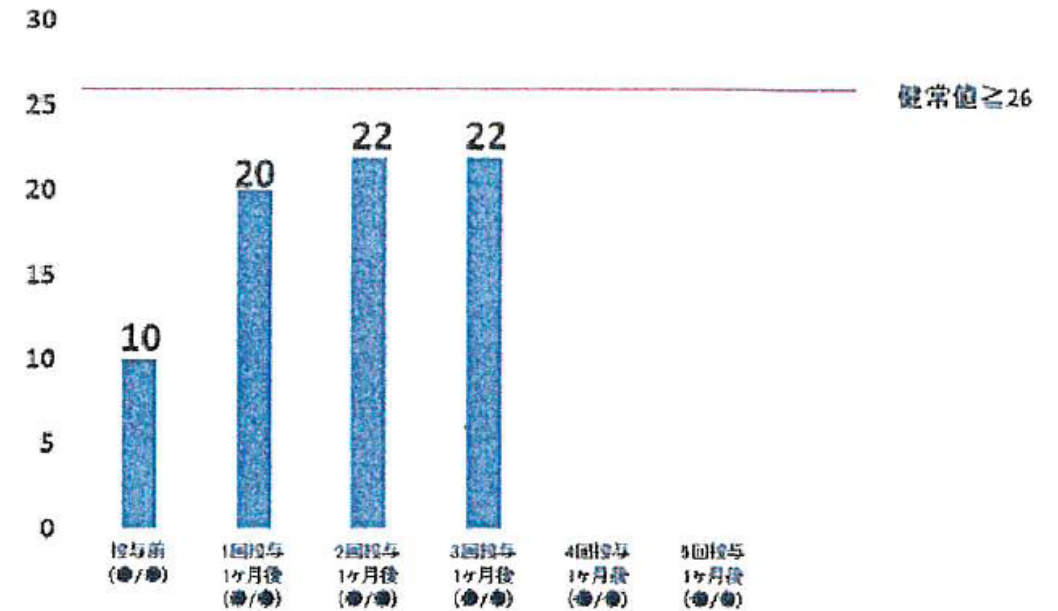


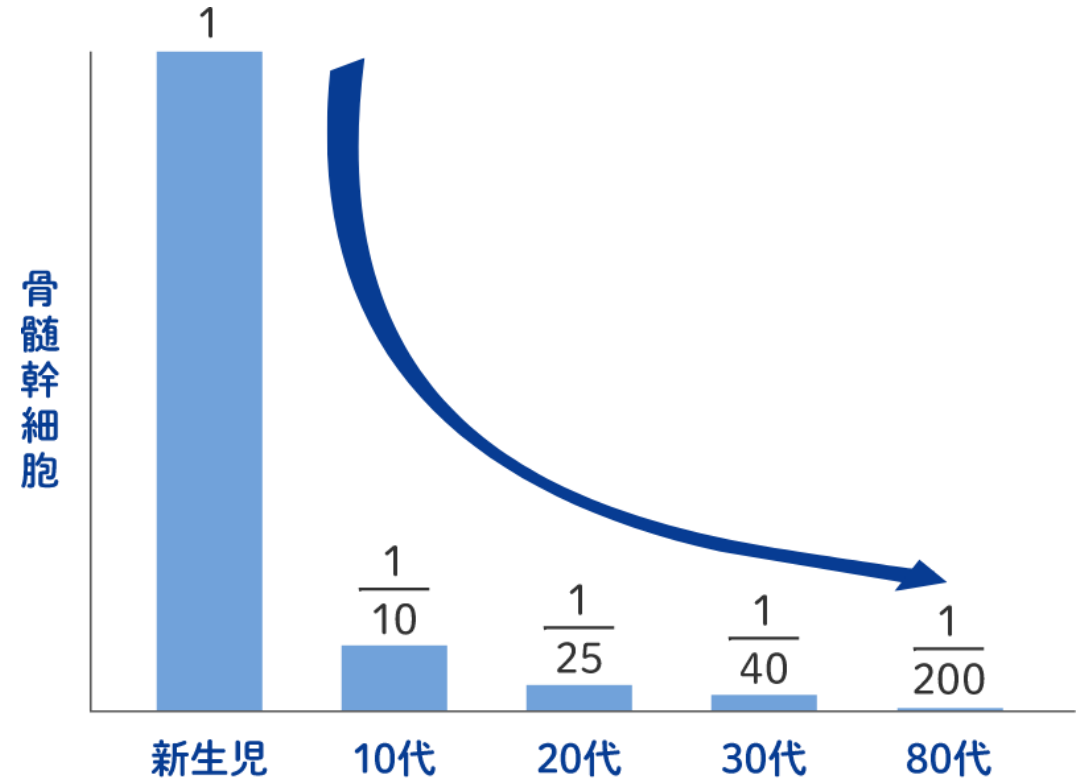
図4 アルツハイマー型認知症

# 老化とは幹細胞の減少である

約200種類、37兆個の細胞から出来ている私たちの体。人間の体の老化とは幹細胞の減少と連動している。

生命を維持する全ての組織や臓器は機能細胞が集まったもの。

これらの機能細胞ひとつひとつには、それぞれの寿命があり、寿命を終えた細胞は自死し、そして幹細胞により新しい細胞が補われるサイクルが絶えず繰り返されて、健康な状態の身体を保っている。



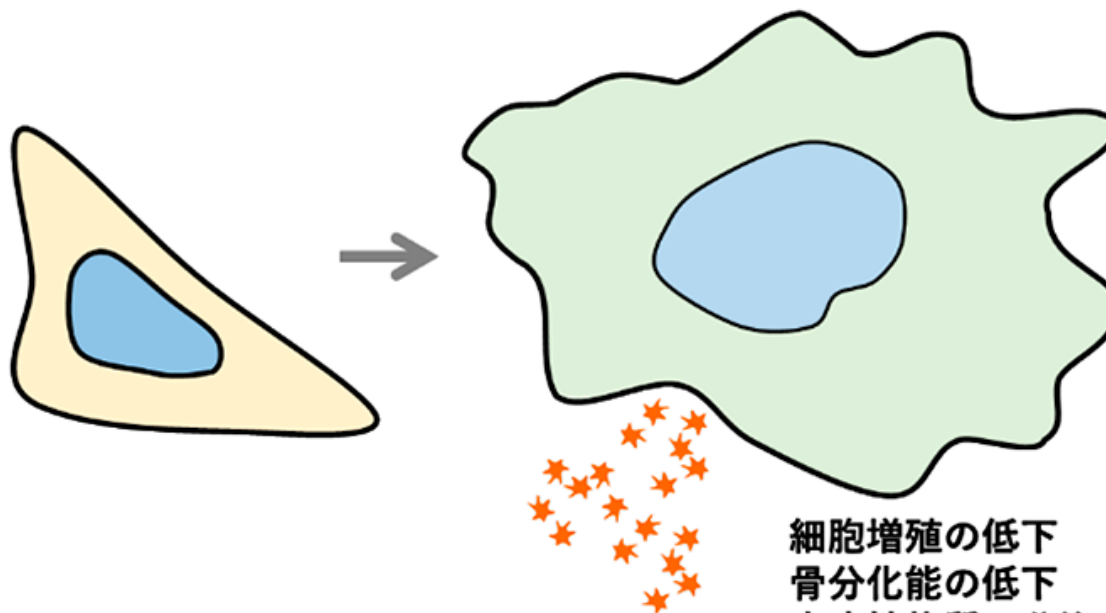
Tissue Engineering-Application in Maxillofacial Surgery  
and Periodontics Quintessence Publishing Co. inc



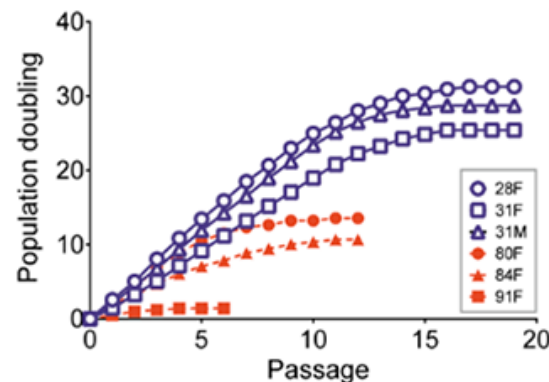
# 間葉系幹細胞は老化するか？

健康なMSC

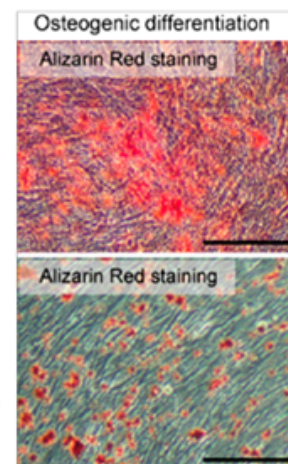
細胞老化をおこしたMSC



細胞増殖の低下  
骨分化能の低下  
炎症性物質の分泌



高齢者と若年者MSCにおける増殖能の比較  
高齢者のMSC（赤）は若年者のMSCに比べて早く細胞の増殖活性が低下している。



高齢者と若年者のMSC  
の培養上での骨分化能  
の比較

若年者のMSC（上）に  
比べて高齢者のMSC  
（下）は骨分化による  
カルシウム沈着（赤  
色）が少なく、骨分化  
能が低下していること  
がわかる。