

懸け橋

～再生医療による未来の創造～

10月号

茨城大学 教育学部
養護教諭養成課程
4年次 佐藤 公美
野口 遥
准教授 石原 研治

大阪教育大学
准教授 川上 雅弘

～秋ですね～



急に秋らしく涼しくなった気候になり、特に朝晩は肌寒く感じますね。こんな時は早めに身体を休めてゆっくり休養をとり、いつも以上に健康管理に気をつけてくださいね。

さて、前回の懸け橋9月号では、私たちの身体を作っている細胞がそれぞれ役割を持っているということがわかりました。

そこで、10月号では細胞の中の「幹細胞」に視点をあててみましょう。

幹細胞とは？ ^{1,2)}



Q. 幹細胞はどんな細胞なんですか？

A. 私たちの身体は約270種類の細胞から成り立っているとされていて、それらの細胞にはそれぞれ寿命があります。赤血球は約4ヶ月、白血球の一つ好中球は1～2日程度です。皮膚は約4週間で新しく生まれ変わるそうです。傷が修復されて治るのも、このような仕組みが関わっています。身体の細胞は全てが私たちの寿命と一緒にではなく絶えず生まれ変わっています。幹細胞は身体の細胞がきちんとその役割を果たせるように細胞を生み供給しており、血液を生み出す「造血幹細胞」や神経を作り出す「神経幹細胞」などたくさんの種類があります。このような私たちの身体の中にある幹細胞は、どのような細胞を生み出すのか役割が決まっています、身体中の組織の維持や修復を担っています。



Q. そうなんですかね。幹細胞は無くならないんですか？

A. いい質問ですね。幹細胞にはその状態を維持しながら数を増やす能力と他の細胞に変わる能力があります。専門的に言うと、幹細胞は自己複製能と分化能の2つの性質を持つ細胞と定義されています。つまり、幹細胞は自己複製能という力によって自分自身を増やし、供給すべき細胞に変化(分化)していくので無くならないんですよ。



Q. ES細胞やiPS細胞も幹細胞ですかね。

A. そうですね。今までお話ししてきた造血幹細胞や神経幹細胞はまとめて「体性幹細胞」「成体幹細胞」「組織幹細胞」などと呼ばれていて、私たち自身の身体の中にある幹細胞です。一方、ES細胞やiPS細胞は、私たちの身体の中には存在しない細胞です。ES細胞は「胚性幹細胞」、iPS細胞は「人工多能性幹細胞」と呼ばれ、研究者によって人工的に作られた幹細胞です。ES細胞は1981年にEvans, M.³⁾とMartin, GR.⁴⁾によってマウス受精卵から、1998年にThomson, J.⁵⁾によってヒト受精卵から作られました。iPS細胞は2006年および2007年にそれぞれマウス⁶⁾とヒト^{7,8)}の皮膚の細胞から作られました。



幹細胞あれこれ

幹細胞の種類	英語名	分化能	例・由来
体性幹細胞, 成体幹細胞, 組織幹細胞	somatic stem cell, adult stem cell, tissue stem cell	限られた細胞にのみ分化する。	造血幹細胞, 神経幹細胞, 角膜幹細胞 etc.。
胚性幹細胞 (ES細胞)	embryonic stem cell (ES cell)	身体のあらゆる細胞に分化する。多能性を有する。	受精卵
人工多能性幹細胞 (iPS細胞)	induced pluripotent stem cell (iPS cell)	身体のあらゆる細胞に分化する。多能性を有する。	身体の中の様々な細胞

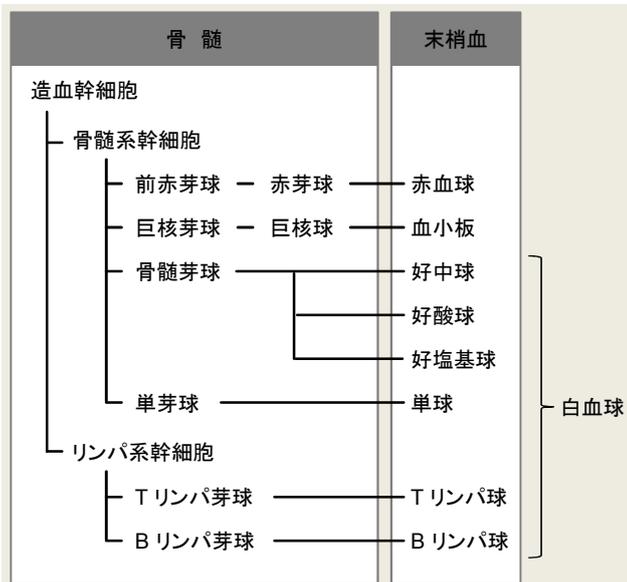
❖ 多能性 ... 身体を構成するすべての種類の細胞に分化できるが、それ自身では個体(胎児)になることができないような幹細胞を多能性幹細胞という。ES細胞やiPS細胞は多能性幹細胞の一種である。それに対し、全能性という言葉がある。全能性の細胞は身体を構成するすべての種類の細胞に分化でき、かつそれ自身で個体(胎児)になる能力を持つようなもので受精卵がこれに当たる。(文献9より)

* 今月のコラム *

・ ・ 造血 ・ ・

血液は細胞(血球)成分と液体成分に分けられます。細胞成分には赤血球, 血小板, 白血球があり, 液体成分は血漿と呼ばれ, 水に電解質, グルコース, タンパク質などが溶けています。

血液の細胞成分を作ることを「造血」といいます。胎児期には卵黄嚢, 肝臓, 脾臓などで行われますが, 出生後は骨髄が造血の場となります。骨髄とは骨の内部です。この骨の内部骨髄には体性幹細胞の一種である造血幹細胞が存在します。



例えば, 造血幹細胞は体内に赤血球を供給するために, 「骨髄系幹細胞」に分化し, 次いで「前赤芽球」「赤芽球」に分化していきます。赤芽球は脱核により「赤血球」となり, 末梢血に流れその役割を果たします。

(文献9, 10より)

◆ここでクイズです◆

Q1. 日本人男性の平均寿命は?

- ① 70歳 ② 75歳 ③ 80歳

Q2. 日本人女性の平均寿命は?

- ① 76歳 ② 81歳 ③ 86歳

(厚生労働省

平成25年度の簡易生命表より)

答えは下を見よう! 正解できたかな?

~ ちょこっと保健室 ~

ストレスを感じた時, あなたはどうなる?

こんな発散方法はいかが?

- ① 痛い, 苦しい
→ 手浴や足浴で血行促進。
- ② なんとなく不調
→ 趣味で気分転換。腹式呼吸で自律神経を整える。
- ③ 落ち込む
→ 日向ぼっこでゆったり安らぐ。
- ④ イライラ
→ スポーツで汗を流す。気持ちを紙に書き出してみる。

クイズの答え: Q1. ③, Q2. ③

* 参考文献 *

- 1) 有賀雅奈, 加藤和人「幹細胞ハンドブック からだの再生を担う細胞たち」(独) 科学技術振興機構
- 2) 長船健二「実験医学別冊 もっとよくわかる! 幹細胞と再生医療」羊土社
- 3) Evans MJ, Kaufman MN. *Nature* **292**:154-156, 1981.
- 4) Martin GR. *Proc. Natl. Acad. USA* **78**:7634-7638, 1981.
- 5) Thomson JA, et al. *Science* **282**:1145-1147, 1998.
- 6) Takahashi K, Yamanaka S. *Cell* **126**:663-676, 2006.
- 7) Takahashi K, et al. *Cell* **131**:861-872, 2007.
- 8) Yu J, et al. *Science* **318**:1917-1920, 2007.
- 9) 「再生医療叢書 1. 幹細胞」(監修) 日本再生医療学会 朝倉書店
- 10) 坂井建雄, 岡田隆夫「解剖生理学」医学書院