



「日本再生医療学会 NEWS LETTER」では、学会雑誌『再生医療』の発行に合わせて、『再生医療』に掲載された論文・記事のハイライトをお届けします。

## TOPICS

## ●学会雑誌『再生医療』Vol.22 Issue03 pick up

- ・医学のための AI ・脳梗塞の再生医療
- ・獣医再生医療をめぐる最近の動向と今後の展開
- ・角膜上皮幹細胞疲弊症に対する再生医療



学会雑誌『再生医療』

日本再生医療学会  
キャラクター  
「さいせいくん」

## 学会雑誌 再生医療 Vol.22 Issue03 pick up

REVIEW  
P12

## 医学のための AI

桜田 一洋

慶應義塾大学医学部石井・石橋記念講座（拡張知能医学）

KEY WORDS 機械学習、深層学習、予測の医学、人工知能

アメリカの OpenAI が生成型 AI である Chat GPT3.5 の公開を契機に、様々な領域で人工知能の応用が注目されています。本稿では大規模なデータにより論理的推論が可能となったサロゲートモデルによって可能となる医学研究での応用について、その可能性と限界を考察しています。現在、AlphaFold2 によるタンパク質の立体構造予測をはじめ、機能的核磁気共鳴画像法 (f-MRI) の読影などに利用されている一方、医学研究への AI の応用にはいくつかの課題も存在することが述べられます。

AI による予測の精度は与えられる情報の特徴量によるため、現在の「病気とはなにか」という理解では十分ではないことなど、科学において人間がなすべき変革を提言して結んでいます。

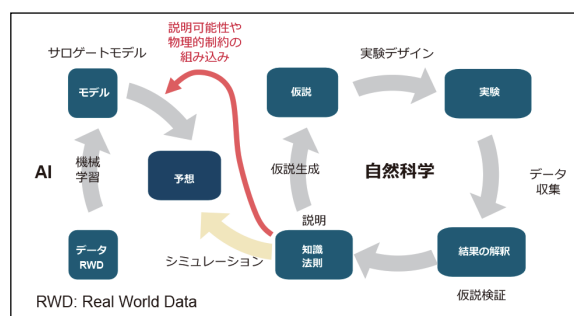


図 自然科学と AI 駆動型モデルの比較

REVIEW  
P16

## 脳梗塞の再生医療

金村 米博

国立病院機構大阪医療センター臨床研究センター／  
国立病院機構大阪医療センター脳神経外科]

KEY WORDS 脳梗塞、再生医療、細胞療法、間葉系幹細胞、iPS 細胞

再生医療において、脳や中枢神経系のような致命的、あるいは QOL に大きな影響を及ぼす障害は大きな注目を浴びてきました。脳梗塞は脳組織を栄養する動脈が狭窄や血栓などによって閉塞、虚血状態に陥ることによって脳組織の壊死を引き起こすもので、現状の治療戦略は血栓溶解療法などによって血流の再開を目指すものが主流であり、損傷組織の再生を促すものは実用化されていません。現状で行われている脳梗塞への再生医療の応用に向けて、自家では骨髄由来の、他家では骨髄に加えて臍帯、臍帯血、歯髄、脂肪組織由来の間葉系幹細胞やヒト胎児神経組織由来 NSPCs、ES 細胞由来神経系細胞などの臨床試験が実施されてきました。また、近年ではヒト iPS 細胞を用いたものも検討がはじまっています。脳梗塞の再生医療研究においては急性期から慢性期までの各段階での応用が精力的に検討されており、一日も早い実用化が強く期待されます。

現在、国内では多くの犬や猫が家庭で暮らしており、犬や猫は以前にも増して家族の中で重要な位置づけになってきていることから、獣医療においても人と同様に高度化が進んでいます。CT や MRI といった高度画像診断装置や担がん動物に対する放射線療法が実施されるようになる中で、獣医療でも再生医療に期待が寄せられています。現在、最も使用されているのは脂肪組織由来 MSC であり、「犬及び猫における再生医療及び細胞療法の安全性確保に関する指針」に準拠した自施設での調製が一般的でしたが、世界初の犬（同種）脂肪組織由来間葉系幹細胞製剤ステムキュア® が承認されてから、培養施設を持たない動物病院でも MSC を用いた治療が実施できるようになっています。さらに、農林水産大臣と経済産業大臣の認可を受けた動物再生医療技術研究組合が設立され、産学官連携で細胞治療の実用化を目指す取り組みも行われています。動物と人、そして環境の健康は相互に一体とする「One Health」という概念によって、今後医獣連携で問題を共有して横断的に解決することが重要になっていくでしょう。



図 獣医療で再生医療を行う際に遵守すべき指針と法律

## 角膜上皮幹細胞疲弊症に対する再生医療

相馬 剛至 大阪大学大学院医学系研究科眼科  
西田 幸二

**KEY WORDS** iPS 細胞、角膜上皮幹細胞疲弊症、培養上皮細胞シート、再生医療

眼科領域においては、組織工学的アプローチによって自己の角膜上皮幹細胞や口腔粘膜上皮細胞から作製した培養上皮細胞シートを用いた再生治療法が開発され、すでに薬事承認を受けた臨床応用がなされています。Stevens-Johnson 症候群や眼類天疱瘡、熱傷などで角膜輪部の角膜上皮幹細胞からの上皮細胞の供給が行われない状況において、両眼性の疾患の場合には輪部の同種移植による幹細胞の補充が行われてきましたが、拒絶によって生着が困難でした。筆者らは酵素処理を行わず細胞の接着性の高い自家角膜細胞シートを作成することで、片眼性の幹細胞疲弊症の治療を成功させたほか、両眼性の疾患に関しては、口腔粘膜より作成した上皮細胞シートを作成することで両眼性の疾患においても有効な治療法を開発しています。さらに 2019 年から 2022 年にかけてヒト iPS 細胞から得た角膜上皮シートを用いて、世界ではじめての臨床研究を行ってきました。これまで他の領域に先駆けて再生医療の実用化が進められてきた眼科領域ですが、有効性やコストも含めて成熟した医療として定着させていくために、さらなる飛躍が待たれます。

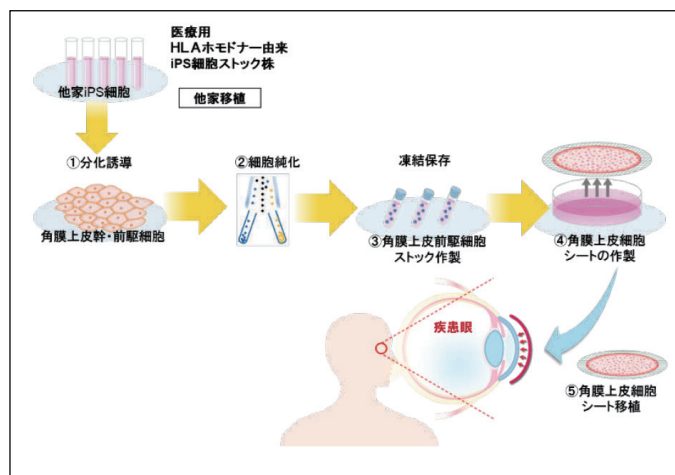


図 角膜上皮幹細胞疲弊症に対する他家 iPS 細胞由来角膜上皮シートの first-in-human 臨床研究

気になる論文はありましたか？ 詳しくは本誌を御覧ください！