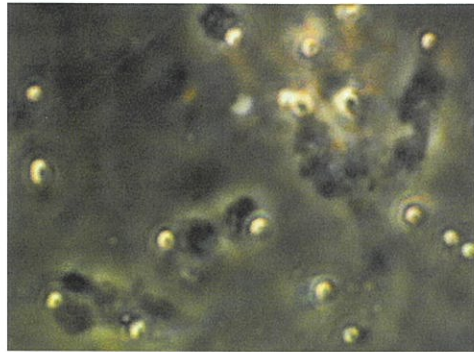
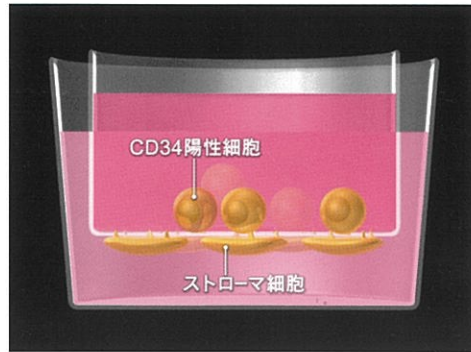


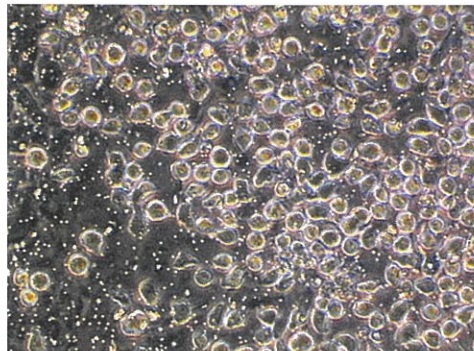
## 造血幹細胞の増幅



▲ フィルターの下から触手を伸ばすストローマ細胞



▲ 液性因子と直接の刺激によって幹細胞の増幅をはかる



▲ フィルター上面では臍帯血由来の幹細胞が盛んに増幅する

造血幹細胞は、幹細胞の中でも最も研究が進んでいるばかりでなく移植治療を通して最も臨床応用が進んでいます。

この造血幹細胞をその性質を変えないで増やす研究が先を競うように進められています。ここでは、フィルターを使ってその下にあるストローマ細胞の幹細胞増幅力を活用した研究を紹介します。臍帯血の幹細胞を増幅させ、幹細胞移植に生かしていくための研究が進んでいます。

## 遺伝子治療に向けて



▲ 造血幹細胞への遺伝子導入



▲ サルからの末梢血幹細胞採取

遺伝子導入の基礎実験は、臨床応用を目指してヒトに近い霊長類のサルを使って行われています。

最新の医療設備の整った環境で、できる限り動物に苦痛を与えない注意が払われています。

ここでは、サルの末梢血から造血幹細胞が採取され、造血幹細胞への遺伝子導入率の効率を高める研究が行われています。

こうした研究を通して幹細胞の未知の性質が明らかにされ再生医療への道がさらに広がっていきます。

### ■協力

東京大学大学院  
総合文化研究科生命系  
浅島 誠先生

科学技術振興事業団  
(CRESTプロジェクト)  
有泉高史先生

京都大学大学院医学研究科  
分子遺伝学  
西川伸一先生  
小川峰太郎先生  
山下 潤先生

筑波大学臨床医学系外科(消化器)  
谷口英樹先生 鈴木淳史先生

京都大学大学院医学研究科  
発達小児科学  
平家俊男先生 吉本桃子先生

慶應義塾大学医学部  
心臓病先進治療学  
福田恵一先生 澁谷 功先生

東海大学医学部  
血液リウマチ内科学教室  
堀田知光先生 安藤 潔先生

東海大学医学部  
細胞移植医療センター  
加藤俊一先生 中村嘉彦先生

自治医科大学 内科学講座  
血液学部門 輸血・細胞移植部  
分子病態治療研究センター  
遺伝子治療研究部  
小澤敬也先生

自治医科大学  
分子病態治療研究センター  
遺伝子治療研究部  
花園 豊先生

国立感染症研究所  
筑波医学実験用霊長類センター  
寺尾恵治先生 柴田宏昭先生

社団法人 予防衛生協会  
羽成光二先生 揚山直英先生

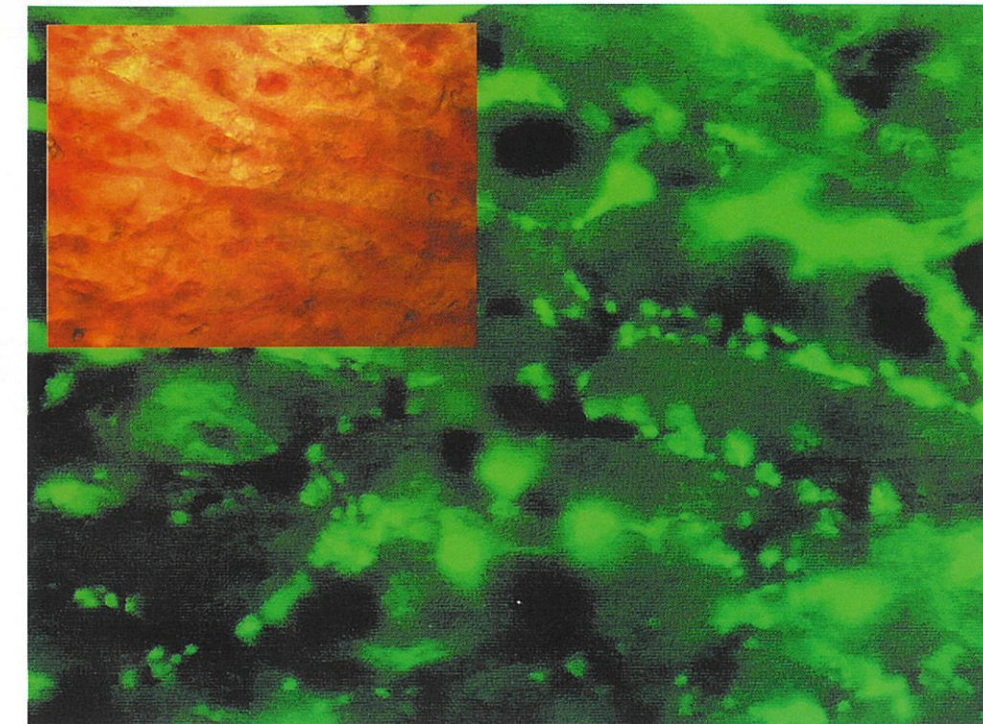
自治医科大学 内科学講座  
循環器内科学部門  
池田宇一先生  
松井圭司先生  
村上善昭先生

自治医科大学 内科学講座  
血液学部門 輸血・細胞移植部  
室井一男先生

自治医科大学 中央手術部  
粕田晴之先生

# 幹細胞研究が導く再生医学

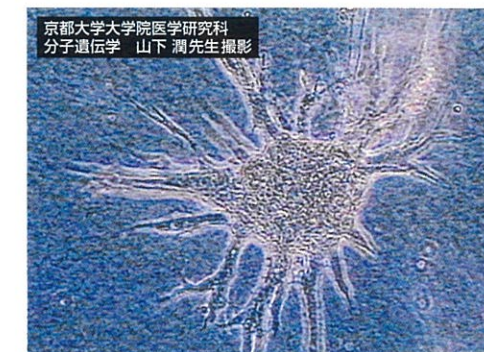
——21世紀の先端医療をめざして——



▲ GFPマウスの骨髄を移植したマウスの肝臓 (左上:明視野像/上:蛍光像)



▲ イモリの胚の幹細胞からつくり出された心臓



▲ マウスES細胞からつくり出された血管

### 学術VTR

カラー20分

### ■監修

埼玉医科大学 名誉教授  
平嶋 邦猛 先生

東京大学医科学研究所  
先端医療研究センター  
附属病院長 教授  
浅野 茂隆 先生

京都大学大学院医学研究科  
発達小児科学 教授  
中畑 龍俊 先生

筑波大学基礎医学系免疫学  
教授  
中内 啓光 先生

●監修のこぼ 埼玉医科大学 名誉教授 健康管理センター顧問 平嶋 邦猛 先生

21世紀の医学は、ゲノム解析の進展と再生医学の発展によって支えられることが期待される。既に、1998年、ヒトでも胚性幹細胞(ES細胞)の培養系が確立されている。そしてES細胞の分化誘導により、各種の臓器、組織の再生が可能なが実験的に次々に示されてきている。この様な再生医学研究の発展は、20世紀後半の血液学領域における幹細胞研究と近代発生学の融合により導かれたものである。この作品では、新しい研究の流れを、日本の第一線研究者の業績で紹介し、併せて、臨床応用への展開の現状を、迫力ある映像で示している。先端医学研究の拍動を実感されることを期待する。

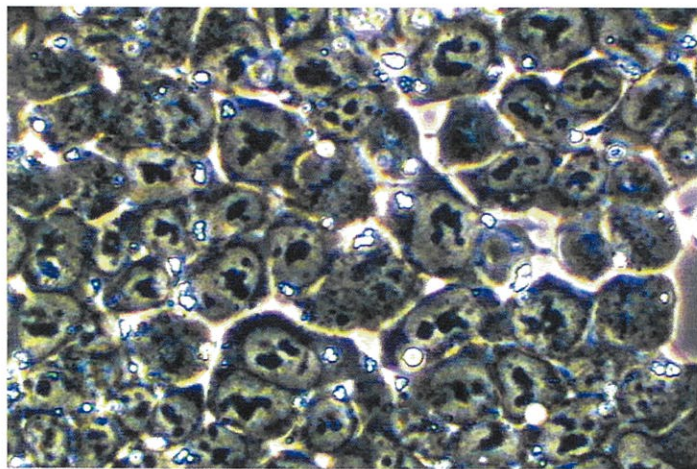


■企画 中外製薬株式会社

■製作 桜映画社



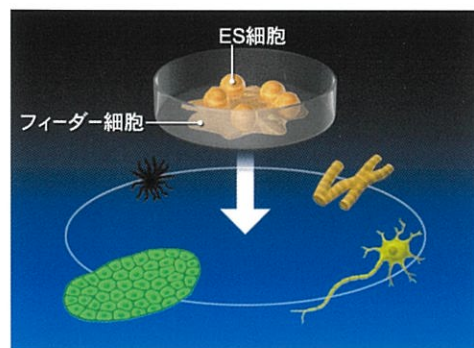
## 全能の幹細胞



▲ 胚性幹細胞 (ES細胞)



▲ プラナリア



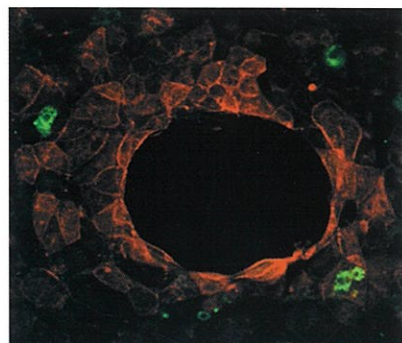
古くから人々はプラナリアやイモリなど動物の再生能力に注目し、その再生のしくみを怪我や病気の治療に生かせないかと研究を進めてきました。

また、発生期の胚の中にある胚性幹細胞 (ES細胞) を株化することによって、体の組織を形成するいろいろな細胞をつくり出すことが可能になりました。

## 臓器の幹細胞



▲ 肝臓血流



▲ 蛍光観察像 穴のまわりは胆管の細胞

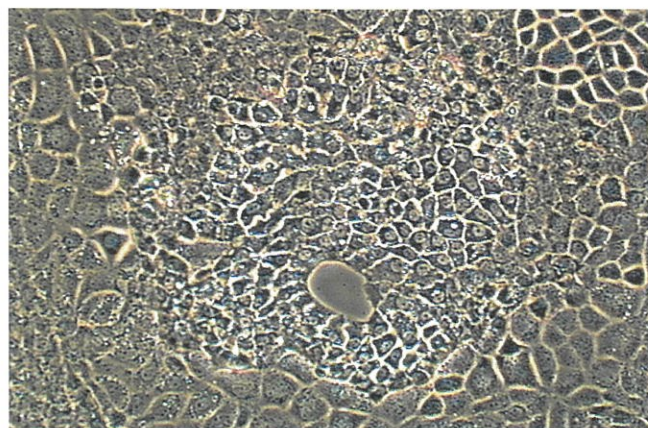


▲ プロメテウスの悲劇  
(肝臓が一晩で再生して苦しみは永劫続く)

臓器の再生、とくに肝臓の再生もまた、人々が昔から注目していたものです。

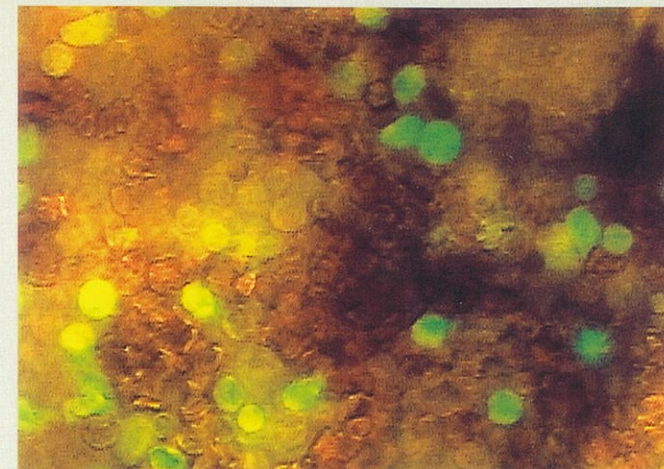
現在肝臓細胞と胆管細胞に分化する多能性の肝幹細胞が発見され、その細胞が分化して形成した胆管様の穴の様子を映像で追うことができました。

そしてこの肝幹細胞の発見にも、かつて造血幹細胞を純化・解析した血液学の方法論が使われたのです。

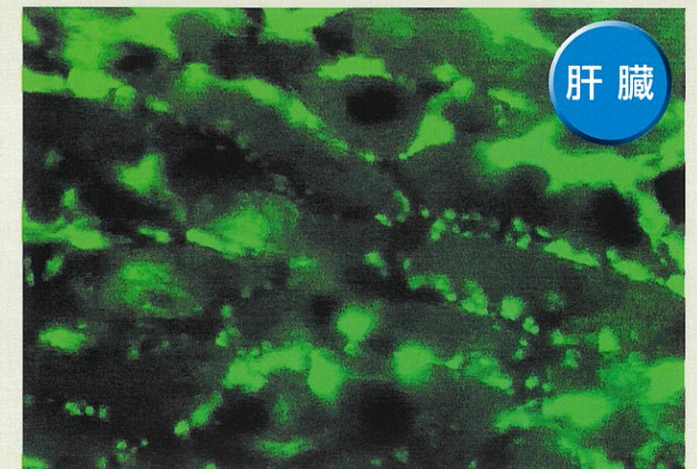


▲ 肝幹細胞から胆管・肝臓細胞への分化。  
(中央やや下の丸い部分が胆管になる)

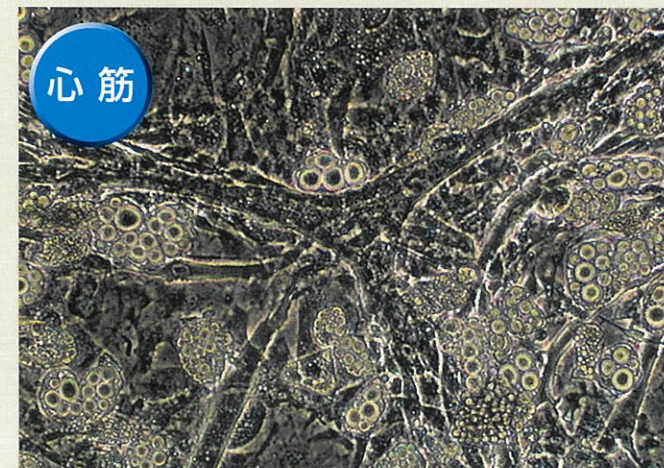
## 幹細胞の多様性・可塑性



▲ GFPマウス造血幹細胞を移植したマウスの骨髄内部 (移植50日目) 緑色に光っているのがドナー由来の造血幹細胞



▲ GFPマウス造血幹細胞を移植したマウスの肝臓 (移植50日目)



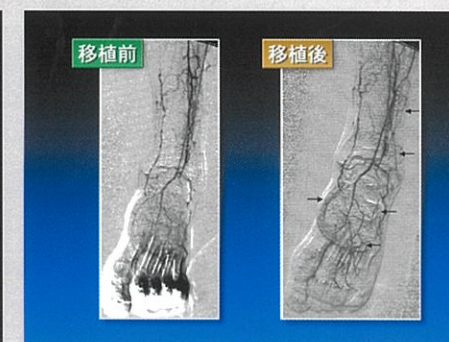
▲ 心筋に分化した骨髄由来の間葉系幹細胞

幹細胞の可塑性をめぐる検討は、臨床的な発見からはじまりました。骨髄移植を受けた患者さんの肝臓細胞が、ドナーの人由来のものであることがわかったのです。骨髄細胞が肝臓細胞に成り代わったのでしょうか?そこでGFP(蛍光)マウスの造血幹細胞を、放射線照射したマウスに骨髄移植して観察しました。50日後、移植を受けたマウスの骨髄が蛍光を帯びるとともに、肝臓でも蛍光で光る細胞が観察されました。

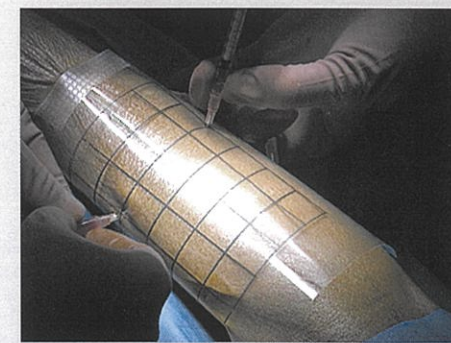
骨髄の間葉系幹細胞はまた心筋細胞や神経細胞にも分化します。分化するにしたがって、繊維状に伸びていって、ピクピクと心筋特有の動き方を始めます。



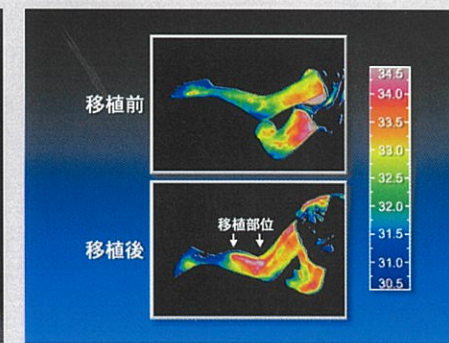
▲ 骨髄の採取



▲ 血管造影像による血管再生の確認



▲ 血行障害箇所への移植



▲ サーモグラフィによる血管再生の確認

### 血管

こうした骨髄細胞の多様性を応用しその再生の力を生かす治療がすでに行われています。血管再生を試みる臨床研究です。

閉塞性動脈硬化症で、血行障害を起こし足の切断も余儀なくされていた患者さんの骨髄を採取し、血行障害部に注射することによって血管を再生し、血行をとりもどすことができました。

骨髄の幹細胞を動員する能力のあるG-CSFがこうした臨床に応用できないか、研究が進められています。