脂肪細胞

軟骨細胞

乳腺上皮細胞

血管内皮細胞

脂肪細胞の脱分化および多能性獲得

脱分化

脂肪細胞

(3)

心筋細胞

骨細胞

平滑筋細胞

骨格筋細胞

2013年は日年で、ヘビが西欧で象徴するのは医 学・医療。山中伸弥教授のノーベル賞受賞で、 胞の初期化」による医学革命「再生医療」が待たれ る年でもある。わが日本大学でも、DFAT(ディーファット、脱分化脂肪細胞)という細胞の脱分化

技術を応用した画期的な研究が進んでいる。共同研 究者の医学部・松本太郎教授と生物資源科学部・加 ・郎准教授が、医療新時代を語る。 1 PSより簡単で安全

脂

肪細胞が骨や筋肉になる

脂肪組織をばらばらにす な細胞が混在している。

ると油滴をもつ脂肪細胞

ら気づいていました。 類はその不思議に古くか 手足が切断しても、また ぞれ別の個体となる。人 ナリアは切り刻むとそれ

とはどういうことです 再生 で補うなど機能が廃絶す いた。だから治療は、薬 再生能力が非常に高い。 るのを遅らせる。廃絶し が失われると基本的に元 では心臓や腎臓など機能 には戻らない、とされて かしヒトなど哺乳動物 松本 下等な生物では

学

大

細胞の初期化、

本

か。

はハゲタカについばまれ 再生する話がある。イメ たプロメテウスの肝臓が -ジで言うと、 イモリは ギリシャ神話に ないと考えられてきた組 革新的なのは、再生でき たら移植している。 (人工多能性幹細胞) が 中先生のiPS細胞

日

医学的に見ると? シャルがある。理屈では 織を、自分の皮膚から人 工的につくり出すポテン すべての組織や臓器をつ くる事ができる。 iPS細胞ではなく

生物資源科学部

-郎准教授 戸大大学院、神戸大助 手、生物資源科学部講師 などを経て平成19年准教 授。専門は細胞・発生生 物学。群馬県出身。50歳。 り、DFATをつくって 避妊手術、去勢手術の際 出てきている。ペットの 構築も大テーマとなる。 に小指ぐらいの脂肪を採 では細胞バンクの考えが

加野 生物資源科学部

ない。脂肪細胞は外科手

で最大規模の細胞保存施

帯血バンク」という日本 たちは「東京臍(さい) 胞ストックが出来る。私 ため、簡単に数多くの細 術の際に破棄されている

クト

太郎教授 松本 日大医学部卒。 ーデン・ウプサラ大一日 大助手などを経て平成21 年に細胞再生・移植医学 分野教授。東京都出身。 50歳。

分化の特性

DFAT

脂肪細胞

iPS細胞

皮膚細胞

iPS細胞

分化

生殖細胞

FATを筋肉注射して、

なる。外胚葉という脂肪 ルクをつくる上皮細胞に FATを移植すると、ミ ば乳腺組織にマウスのD

めぐりが悪いところにD

血管を発達させる。血の 因子を出してすでにある なる力がある上に、液性 ATはそれ自体が血管に

血流を回復する。

重いやけども候補。い

するなど環境の整え方次 なる。目的の組織に移植 とは兄弟ではない細胞に

分化の程度

高

低

医学部

ローンの発想です。卵細 胞は次々と分裂する。そ 説した。つまり体細胞ク れに乳腺細胞の核を入れ (初期化)できると仮

た。脂肪の細胞に着目され

組織にはいろん

ると、初期化する。同じ にば初期化すると。脂肪

せれば未熟な段階に逆戻 れらを培養して脱分化さ だけが簡単に採れる。そ

> が脱分化して前駆細胞に 細胞、組織になる。 すことができる。 した。つまり、脂肪細胞 一に採れ、たくさん増や その脂肪細胞が別の 想像はしていま

体中にあり、

るのでは、ということで 骨や軟骨、筋肉などにな なれば脂肪と兄弟である

再生医療にはiPS

がん

て脚の切断となる。DF

重症になると潰瘍ができ 動脈硬化症という病気。

と兄弟関係にある細胞に

加野 DFATは脂肪

ことを考えている。例え

に兄弟以外の細胞にする なる、という話からさら 出来そうなのは、閉塞性

なイメージですか。

に使う場合は、似たよう

-加野先生も再生医療

用を考えている。最初に

私は5年以内の臨床応

する。それが一つの夢で 細胞治療ができるように

自身の細胞を使った治療

が可能です。

DFATにされた。 S細胞は分化度が非常に る。なぜ脂肪細胞由来の 細胞)を使う方法もあ 細胞やES細胞(胚性幹 松本 iPS細胞やE ことに倫理的、宗教的な 問題がある。iPS細胞 は受精卵を壊してつ 単な方がいい。ES細胞 遺伝子導入による

ざる

松本 そうです。ごく

応用も考えています。全

丁で真皮を再生する臨床

少量の脂肪組織から簡単

キット化して診療所でも につくれるので、これを

と考えられてきたケース 者など、細胞治療が困難 身状態が悪い患者や高齢

でも、DFATなら患者

性がある。ただ、実際の 再生医療は、安全である 細胞をつくり出せる万能 万能性がある。すべての 低い、未熟な細胞なので

出来れば安いコストで簡 点がある。 成までの時間や効率に難 い細胞であるため、 DFATは、分化度が高 ん化の危険性があり、作 種々のストレスによりが それに対し、私たちの

化の危険が非常に少な わることは確認していま が、中胚葉系の組織といができる。万能性はない リーに入る骨や軟骨、筋 く、効率良くつくること て、脂肪と同じカテゴ 血管などの細胞に変

種々の体細胞

DFATは使い 自身の細 が 可

くる方法がない。DFA が、奥の真皮はうまくつ ま表皮の移植はできる

な細胞に変身する。 第でDFATがいろいろ

稀な総合大学です。この 医療の開発に必要なすべ ての部科校が揃っている 日本大学は再生 フなど、専門知識を持っ 書作成を支援するスタッ ターや、臨床研究の申請

います。 くのステップが必要。 戦略から始まり、安全性 研究から大動物を使った ロセスが円滑に行える幹 前臨床試験、そしてヒト への臨床研究申請など多 を構築出来ればと考えて 細胞研究コンソーシアム メリットを生かして基礎 に持っていくまでに知財 、の臨床応用といったプ 方、実際に臨床の場 と落ちる。たくさんの学 助かります。 テムが出来たらいい 巻き込んで研究を継続的 いと学生は育たない。資 は研究を通して学生教育 生を抱える日本大学で私 途絶えるとペースがぐっ や科研費といった資金が 金はかかりますが学生を をしたい。それをやらな に続けられるようなシス 再生医療への道はブ 研究は、 、助成金

それを証明して、世に早 く出す。そういうことが ジがあると考えている。 というか、注目度が全然 DFATはアドバンテー 違ってくる。その中でも しい。早くした者が勝ち 立場からすると競争が激 松本 臨床応用という

力してもらえる企業の参 一歩としたい。すでに医 が非常に具体的になって の中に貢献できる仕事と 年の夢。日本大学発の技 究プロジェクトのような も取っています。N・研 のに必要な遺伝子を突き 胞の中で再現し、脂肪細 析で得た結果を生きた細 性獲得に関係する遺伝子 PS細胞に負けない、世 術としてノーベル賞のi 全学的なプロジェクトと 独自の技術で、国際特許 胞が自発的に初期化する 胞のみならず成熟した細 いる。コンピューター解 でいえば、脱分化と多能 信じている。学術的な事 して支援を頂くことが今

うなものは開発している 画を得て競争に勝ちたい が、さらに臨床応用に協 業手順書を完成させ、第 年は臨床応用に向けた作 非常に重要です。まず今 と思います。 DFAT培養バッグのよ 療機器メーカーと共同で

めくくりに、20 ムとなっています。締 トがあると

らった。色々なDFAT ろなノウハウを教えても 究で展開が開けた。 がすぐわかる。獣医学科 の細胞株も供与して頂い された加野先生にいろい すると骨になっていると FAT。この細胞を移植 ている。例えばGFPと いう緑色の蛍光で光るD 血管になっているの 学部を超えた共同研 D F A T を 開発 アップできればと考えて ような研究成果をもとに 同研究で証明した。この ることも、他大学との共 すると運動機能がよくな ットを使った脊髄損傷の 改善をめざしている。ラ コに点滴注射して腎機能 不全で死ぬことが多いネ る。ネコの皮下脂肪から モデルでDFATを移植 への応用にステップ 腎

盛んになっています。 生医療のニーズが出て来 やネコなど治療の動きが 近は伴侶動物に対する再 た。DFATを使いイヌ には獣医学科がある。最 **全学的なプロジェ** 生物資源科学部 臨床応用で競争に勝ち抜く

将来の医療のためにスト 伝性疾患の治療では、 植が急がれる場合や、 バンクの構想がある。 ックしておく。 松本 に冷凍保存してある他 医学部にも細胞

への細胞を使わざるを得

ウがあります。 学生を巻き込み 結保存技術にはノウス 研究を継続的に 実用化へどのような 我々の苦手な部分です。 医療に関する知財や薬事

ーを望みますか。

設を持っており、細胞の