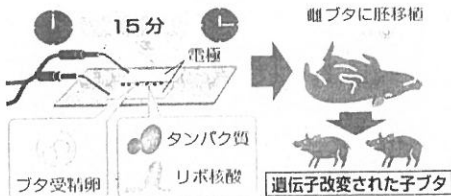


徳大 ブタ遺伝子改変容易に

糖尿病・がん治療に活用

臓器の構造や大きさなどが人間に近く、疾患モデルをうまく再現できる動物として注目されるブタから、研究目的に合った「遺伝子改変ブタ」を簡単に作る新しい手法を、徳島大先端酵素学研究所の竹本龍也助教（発牛生物学）らの研究グループが世界で初めて確立した。ブタの受精卵に電気刺激で一時的に穴を開けることで、遺伝子を改変させる「ゲノム編集」に必要な分子を容易に注入できるようなり、治療法の開発に寄与することが期待される。ブタを効率よく作製できるようになり、治療法の開発に寄与することが期待される。

電気刺激使う新手法確立



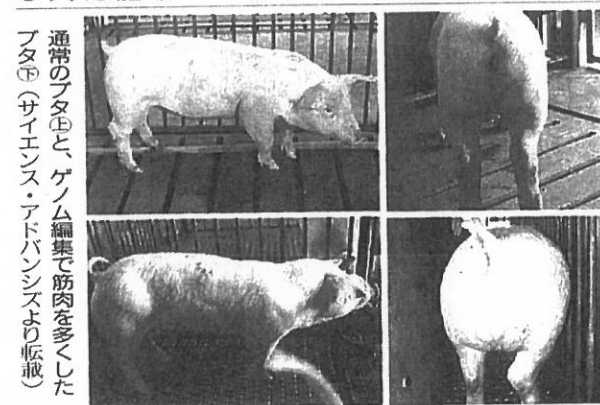
竹本龍也助教

溶液中にブタの受精卵を、動きを抑制しようと試み、ゲノム編集した受胎卵200個を雌ブタに胚移植したところ、生まれた子ブタ10匹全てが遺伝子改変された。これまで、核を取り除いたブタの卵細胞に、遺伝子を改変したブタの体細胞の核を入れてクローン胚を作る

「体細胞クローン法が主流だった。しかし卵細胞から核を取り除いたり注入したりする工程は手作業で、高度な技術と多くの時間を要するのが難点だった。」

体細胞クローン法ではクローン胚100個を作製するのに5時間以上かかっていたが、GEEP法では15分程度でできるようなり、技術的にも容易で特別な機器も必要としないため、これまで専門機関に作製を依頼していた遺伝子改変ブタが、多くの研究機関で作れるようになるとみられる。

品種改良も加速
日本ゲノム編集学会
会長で広島大学院理学研究科の山本卓教授（ゲノム生物学）の話
GEEP法は、ゲノム編集ツールのタンパク質を電氣的に導入する極めて簡便な方法であり、期待される。

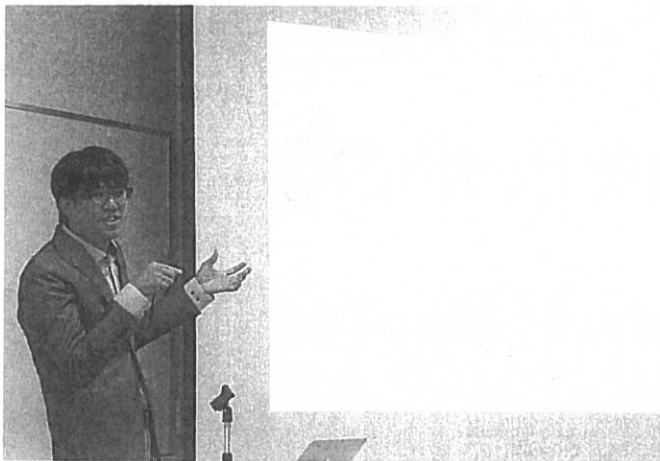


通常のブタと、ゲノム編集で筋肉を多くしたブタ（サイエンス・アドバンスより転載）
竹本助教は「医療分野はもちろん、畜産分野でもブタの価値は高い。病気に強いブタの開発なども含め、多くの分野に貢献できればうれしい」と話している。（三浦麻衣）

ブタ遺伝子改変 短時間で可能に

徳大などのチーム「ゲノム編集」新手法

ブタの遺伝子を、従来より短い時間で改変できる「ゲノム編集」の新手法を、徳島大学などの研究チームが確立した。責任者の竹本龍也・同大学先端酵素学研究所助教(39)は記者会見で成果を披露し、「ブタの品種改良や、人の病気の治療の研究に役立つだろう」と述べた。

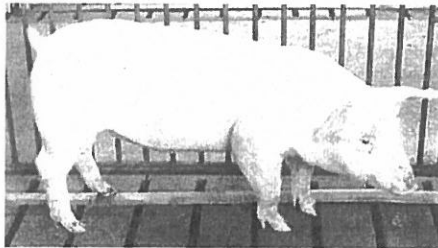


会見で研究内容を説明する竹本龍也・徳島大学助教＝徳島市新蔵町2丁目

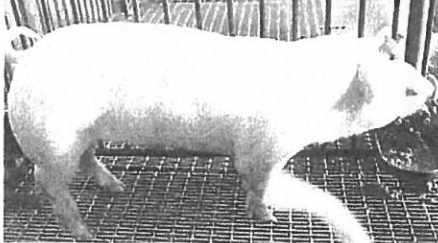
ブタは臓器の大きさや機能が人間に近く、がんや糖尿病などの治療の研究に使われる。ゲノム編集した個体は医学関係者らの間で需要があるという。

ゲノム編集は、DNAの

一部を操作して遺伝子の働きを変える技術。改変したいDNAの位置を示す核酸と、その位置にくっついてDNAを切るハサミの役割をする酵素を、受精卵に入れる。マウスなどは受精卵に針を刺して注入できるが、ブタの受精卵は脂肪が多く濁っており、難しい。これまで、遺伝子を改変した体細胞の核を、卵子に移植する「体細胞クローニング」が用いられてきた。だが、この手法は高度な技術と手間が必要で、国内では



一般的にブタの遺伝子操作によって筋肉の量が増えたブタ。いずれも竹本龍也さん提供



数人しか成功していない。生まれたブタがすぐ死んでしまうこともあるという。竹本助教らは、簡単に効率のよい手段を模索。細胞に電流を流すことで、ごく小さい穴を開け、物質を送り込む「エレクトロポレーション法」に注目した。この手法を使ってマウスの受精卵でゲノム編集を試み、2014年10月に世界で初めて成功した。その後、ブタで実験。マウスと比べて受精卵が電気に弱いため、電流の強さを

や、流す時間を変えて試行錯誤し、約半年かけて適切な条件にたどり着いた。実験では、筋肉の発生や成長を抑える遺伝子が働かなくなるよう、ゲノム編集をした。昨年8月に2000匹の胚をブタに移植し、10月に10匹が生まれた。10匹ともゲノム編集に成功。3、4カ月後には数匹が、通常より筋肉が多く、丸々と太ったブタに育った。竹本助教によると、体細胞クローニングでは100個の卵子に核を移植するのに5時間以上かかったが、新しい手法では15分ほどで、同数の受精卵のゲノム編集ができる。ブタに移植するまでの期間は、1カ月から1週間に短縮される。特殊な機器や技術が不要で成功率も高いため「研究室で誰でも作ることが可能で、医学研究の発展に貢献できる」。将来的にはゲノム編集によって拒絶反応を防ぎ、ブタの臓器を人に移植できるようにするなどの再生医療への応用も考えられるという。(藤波優)

ゲノム編集ブタに新手法

徳島大助教らのグループ



ブタのゲノム編集の手法を説明する徳島大先端酵素学研究所の竹本龍也助教＝徳島市新蔵町2で

遺伝子を自在に改変する「ゲノム編集」をブタに効率良く施す新たな手法を、竹本龍也・徳島大先端酵素学研究所助教らの研究グループが確立した。現在の主流な手法は、高度な技術が必要で時間がかかり、成功率は低いといった難点がある。マウスよりも体の構造がヒトに近いブタの遺伝子改変が容易になり、難病の治療法開発に役立つと期待される。

【数野智史】

ゲノム編集で現在主流の「体細胞クローン法」は、卵子に移植する核を持つ体細胞を培養し始めてから、胚を雌のブタの卵管に移植するまで少なくとも約1カ月かかる。核を移植するには卵子にガラス針を刺す技術が必要になる。研究グループは、マウスで確立された「受精卵エレクトロポレーション(GEEP)法」をブタに応用。溶液に浸した受精卵に電圧をかけ、遺伝子改変に必要な酵素や核酸を細胞内に送り込む手法で、電圧をかける時間や回数などを調整した結果、胚の移植までを約1週間に短縮できた。電圧をかけた受精卵の翌日の生存率も8〜9割と高いことを確認した。

難病治療法開発に期待

竹本助教は「糖尿病やがんを患ったブタを簡単に作る事ができれば、ヒトの新薬開発や手術のトレーニングがやりやすくなる」と話している。

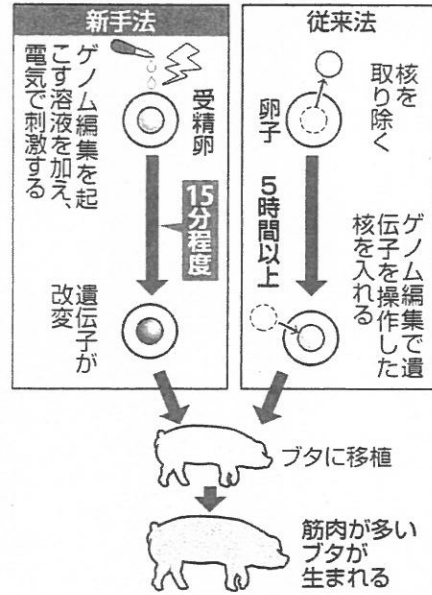
論文は、14日付の米「エンズアドバンス」オンライン科学誌サイトに掲載される。

ゲノム編集

生物の姿や形、特性などを決めるゲノム(全遺伝情報)を人為的に改変する技術。ゲノムはDNA(デオキシリボ核酸)で構成され、生命活動に必要なたんぱく質を作る情報はDNA内の遺伝子を持っている。特殊な物質を使ってDNAの一部を切り取ったり、その部分に新たなDNAを組み込んだりすることで、遺伝子の働きを改変させる。従来の技術より効率よく遺伝子を組み換えられ、低コストで時間も短縮できる。

28.9.15

◆筋肉の多いブタの作製法



筋肉質ブタ 短時間作製

徳島大チームゲノム編集新手法

遺伝子を効率良く改変するゲノム編集という技術で、筋肉量が多いブタを従来よりも短時間で作る新手法を開発した、と徳島大の竹本龍也助教(発生生物学)らのチームが発表した。論文が15日、米科学誌に掲載される。

この手法で、糖尿病など様々な病気のブタや伝染病に強いブタを短時間で作製できれば、医学や畜産分野の研究が進むと期待されるという。従来の方法は、ブタの卵子から核を取り出

す。ゲノム編集文章を編集する
ゲノム編集 文章を編集する
ゲノム編集 文章を編集する
ゲノム編集 文章を編集する

し、ゲノム編集の技術を使
つて筋肉が増えるように遺
伝子を改変した核を卵子に
移し、子宮に入れる。卵子
の操作に5時間以上かかる

上、効率が悪かった。
チームは、ブタの受精卵
を使用。受精卵を、ゲノム編
集を引き起こす溶液に浸し
て、電気刺激を与えて遺伝
子进行操作した。子宮に移植
したところ、筋肉量が多い
ブタが生まれた。受精卵の
操作は、従来の20分の1以
下の15分程度と、大幅に短
縮させることに成功した。

日本ゲノム編集学会長の
山本卓・広島大教授(ゲノ

ム生物学)の話「病気の研
究を加速させる日本独自の
重要な技術だ。国内外の研
究者や産業界から大きな注
目を集めるだろう」

ブタの遺伝子 容易に操作

世界初 徳島大など手法確立

生物の遺伝子を改変できる「ゲノム編集」技術を用い、ブタの遺伝情報を短時間で容易に操作する新たな手法を世界で初めて確立したと、徳島大（徳島市）を中心とする研究チームが発表した。14日付の米科学誌「電子版」に掲載された。

ブタは人間と生理学、解剖学的に近く、薬効試験や手術トレーニングに多く活用されている。研究者は、今後さまざまな病気の状態のモデルが効率的に作れるようになることを期待している。研究チームによると、新しい手法は「受精卵エレクタロポレーション（GEE P）法」。人工授精させたブタの受精卵を溶液に混ぜ、細胞の膜に電気で一時的に開けた穴から、遺伝子を切断する酵素や、切断する場所を決めるリボ核酸（RNA）を入れる。

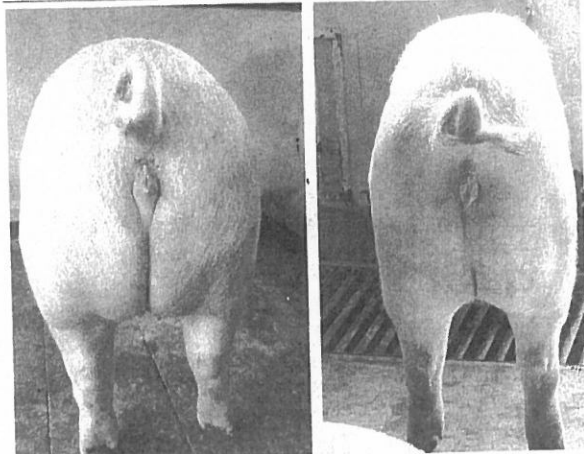
研究チームは昨年8月、この手法で筋肉の増殖・肥大を抑制する遺伝子が働かないよう操作した受精卵を母ブタに移植。同12月に生まれた10匹はいずれもゲノム編集され、成長した9匹は通常のブタより筋肉量が多かった。このうち継続飼育中の3匹は生殖機能を持つ。

細胞クローン法は高度な技術と時間が必要で、クローン胚100個を作るのに5時間以上かかった。新しい手法だと特殊な機材や技術は必要なく、15分ほどでできる。

研究責任者の竹本龍也・徳島大助教（発生生物学）は「この手法だと飼育施設さえあれば研究室でも簡単にできる。医学研究の発展につながる」と話している。



「ゲノム編集」技術を用い、ブタの遺伝情報を操作する新たな手法について説明する竹本龍也・徳島大助教＝徳島市



筋肉の増殖・肥大を抑制する遺伝子が働かないようゲノム編集したブタの尻（左）と一般的なブタの尻

徳島大「A.B.A」 四国最優秀賞に ニューオフィス賞

日本経済新聞社とニューオフィス推進協会、四国ニューオフィス推進委員会は16日、「第29回日経ニューオフィス賞」の四国地区の表彰式を高松市で開いた。最優秀の四国ニューオフィス推進賞（四国経済産業局長賞）には徳島大学の「フューチャーセンター A.B.A（アバ）」（徳島市、写真）が選ばれた。地域の未来を担う独創性の高い人材を育て、産学官民の共創の場にも活

用できる開放的な空間づくりを評価した。このほか四国ニューオフィス奨励賞として、高松市の清水建設四国支店、土佐くろしお農業協同組合（高知県須崎市）、福神汽船本社（愛媛県今治市）が表彰された。日経ニューオフィス賞は機能や快適さに優れ、創造力を生むオフィス環境の整備を促すため、全国各地の先進的な施設を毎年表彰している。



ゲノム編集ブタ作製

作業15分に短縮

大島 徳な

全遺伝情報（ゲノム）を、時間を大幅に短縮（ム）を編集したブタとして作る手法を確立し

たと、徳島大学などの研究チームが14日付の米科学誌サイエンス・アドバンスに発表

した。ブタは生理学的にヒトに近く、代替臓器の研究や薬効試験に活用されている。研究責任者の竹本龍也助教は、「ヒトの病態を持たせたブタを容易に作製でき、医学研究の大きな発展が期待できる」と話している。

現在は、遺伝子を組み換えた体細胞の核を手作業で移植する「体細胞クローン法」が主流だが、作業に5時間以上かかる。研究チームは、電気力で細胞に穴を開けて物質を導入する「エレクトロポレーション法」に着目。遺伝子を書き換える働きをする分子の溶液にブタの受精卵を混ぜて電気を流すことで、ゲノム編集に成功した。作業時間は15分ほどに短縮され、高度

な手技も必要ないという。

竹本助教は「ゲノム編集ブタは、品種改良など畜産分野にも貢献できる可能性がある」としている。