

文献ID	生物種	種名	用いた技術	ターゲット遺伝子	誌名	タイトル	年	ページ	要旨	所属
21	動物	ブタ	TALEN	pancreatic and duodenal homeobox 1(PDX1)	Oncotarget	Apnancreatic pigs cloned using Pdx1-disrupted fibroblasts created via TALEN-mediated mutagenesis	2017	8(70): 115480-115489	PDX1は膵臓の発生やβ-細胞の分化などで重要な役割を果たす。ブタ胎児線維芽細胞においてTALENを利用してPDX1をダブルノックアウトしたクローンを得た。体細胞核移植を行なって生まれた子ブタは誕生のときは野生型と表現型において大きな違いがなかった。しかし、重篤な下痢と嘔吐を起して2日以内に死んだ。この子ブタを解剖すると、膵臓がなかった。	[Kang JD et al.] Yanbian Univ., Yanji 中国、韓国
22	動物	ブタ	CRISPR/Cas9	PRVのゲノム中の必須遺伝子と非必須遺伝子	Archives of Virology	CRISPR/Cas9-mediated multiple single guide RNAs potentially abrogate pseudorabies virus replication	2017	162(12), 3881-3886	ブタ仮性狂犬病 (PRV) はブタを扱う産業に大きな損失を与えてきた。PRVゲノム中の必須遺伝子と非必須遺伝子を標的とする75個のsgRNAを設計した。これらsgRNAのスクリーニングを行なうと、大部分の物がPRVの複製を大きく阻害した。複数のsgRNAを使ってPRVを同時にターゲットにすると、細胞において感染性のウイルスの生産が完全に停止した。CRISPR/Cas9は将来PRVに対する新しい治療法になるかもしれない。	[Tang YD et al.] Research Inst. Chinese Academy of Agricultural Sciences Harbin 中国
23	動物	ブタ	CRISPR/Cas9	MC4R	Faming Zhuanni Shengqing	sgRNA targeting sequence of special targeting pig MC4R gene and its application	2017	CN 107119053 A 20170901	本研究は、ブタ4型メラノコルチン受容体 (MC4R) をノックアウトまたは編集して、その発現を抑制するためのsgRNAを提供する。MC4Rトランスジェニックブタを作成するための基礎となる。	[Mou Y et al.] Northeast Agricultural Univ. 中国
24	動物	ブタ	CRISPR/Cas9	ミオスタチン	Zhongguo Shengwu Huaxue Yu Fenzi Shengwu Xuebao	Generation of porcine Mstn Bi-allelic knock-out cell line using Cre/LoxP and CRISPR genome engineering	2017	33(3), 311-318.	筋肉が2倍になる表現型のメカニズムは不明である。ミオスタチン遺伝子の1つの対立遺伝子に異常のあるPK3108細胞からCRISPR/Cas9とCre/LoxPシステムを使って2つの対立遺伝子がノックアウトされた細胞系列を作った。	[Qi S et al.] Guizhou Univ. Guiyang 中国
25	動物	ブタ	CRISPR/Cas9	NANOS2	Scientific Reports	Generation of germline ablated male pigs by CRISPR/Cas9 editing of the NANOS2 gene	2017	7, 40176.	ブタの胚においてNANOS2遺伝子をCRISPR/Cas9システムで編集して1および2対立遺伝子に変異を持つ子孫を作った。NANOS2をノックアウトしたブタはノックアウトマウスと表現型が似ていて、雄に特異的な生殖系列を欠損するが、精巣の発達に他の点は正常である。雄のNANOS2ノックアウトブタは、遺伝的に好ましい雌親から得た配偶子の入手を広げるために、精原幹細胞のドナーを移植するための理想的な代理父として利用できるだろう。	[Park KE et al.] Univ. of Maryland College Park 米国
26	動物	ブタ	CRISPR/Cas9	4-1BB	Front Immunol.	Improved Cytotoxic T Lymphocyte Responses to Vaccination with Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus in 4-1BB Transgenic Pigs.	2017	8: 1846	4-1BBの副刺激を増強することでホストの免疫がウイルス感染に反応するかを決めるために、4-1BB遺伝子の余分なコピーをCRISPR/Cas9システムによる相同組換えでRosa26遺伝子座に組み込んだトランスジェニックブタを作った。ブタ繁殖・呼吸障害症候群 (PRRSV) に対するトランスジェニックブタの免疫反応は、4-1BB、IL-2、TNFαなどのmRNAの発現が上昇していた。この結果は、Th1分化を促進して、PPRVに特異的な細胞障害性T細胞の反応を増強することを示す。この方法は、感染症を制御するワクチンの効力を上昇させる新しい方法である。	[Huang G et al.] China Agricultural Univ., Beijing, 中国
27	動物	ブタ	CRISPR/Cas9	マウス脱共役タンパク質1	Faming Zhuanni Shengqing	Cold resistant and lean type transgenic pig and preparation method thereof	2017	CN 107182940 A 20170922	マウス脱共役タンパク質1遺伝子をブタのゲノムに導入することによってトランスジェニックブタは寒冷に強くなり、脂肪の沈着が減少することで赤身肉の割合を増やせる。1つの遺伝子を部位特異的に導入することによって2つの重要な性質を改良する。	[Zhao J et al.] Chinese Academy of Sciences 中国
28	動物	ブタ	CRISPR/Cas9	APN	Faming Zhuanni Shengqing	Targeting sgRNA for editing pig APN gene, modification vector and its making method and use.	2017	CN 107034218 A 20170811	ブタAPN遺伝子を標的としたsgRNAとそれらを発現するためのベクターを設計した。このベクターは2つのsgRNA、Cas9 nickase、蛍光標識したタンパク質を含む。乳を飲むブタの下痢に耐性を持つブタの育種にこのベクターを使える。	[Zhang K et al.] Zhejiang Univ. 中国
29	動物	ブタ	CRISPR/Cas9	ミオスタチン	Faming Zhuanni Shengqing	Editing locus 864-833 of porcine myostatin gene and its application as target for accurate editing of myostatin gene.	2017	CN 106754949 A 20170531	ミオスタチン遺伝子のエクソン3に位置する864-833遺伝子座はCas9によって編集できる。ここに変異遺伝子や選択マーカーを導入できる。この遺伝子座を編集することによって赤身の肉の割合を増やしたブタを育種したり、ミオスタチンの分子生物学的研究が行なえるかもしれない。	[Bi Y et al.] Hubei Academy of Agricultural Sciences 中国
30	動物	ヒト、動物	CRISPR/Cas9	?	PCT Int. Appl.	Gene editing complexes comprising CRISPR/Cas9 endonucleases encoded by recombinant viral vectors for prevention or treatment of retroviral infections	2017	WO 2017142835 A1 20170824	潜伏感染したヒトの細胞と動物の疾病モデルからゲノムに組み込まれたレトロウイルスの配列を除去するために、遺伝子編集のためのCRISPR/Cas9複合体をin vivoで送達するための化合物が開発された。この化合物はレトロウイルスの感染の予防と治療に使える。	[Khalili K et al.] Temple Univ. 米国

31	動物	ウシ	CRISPR/Cas9	自然抵抗関連マクロファージタンパク質1 (NRAMP1)	Faming Zhuanyi Shengqing	Method for preparing transgenic bovine fetal fibroblasts using NRAMP1 site-directed insertion mediated by single Cas9 nickase	2017	CN 106591364 A 20170426	ウシ胎児線維芽細胞をドナーベクターと1つのCRISPR/Cas9 nickase発現ベクターで同時にトランスフェクトする。ドナーベクター中のNRAMP1遺伝子の制御にはその天然のプロモーターを使って食細胞において特異的に発現させる。陽性細胞を得て体細胞核移植を行なう。部位特異的にNRAMP1遺伝子を挿入したトランスジェニックウシを得る。	[Zhang Y et al.] Northwest A&F Univ. Yangling 中国
32	動物	ウシ	CRISPR/Cas9	イノロイシルtRNA合成酵素	Scientific Reports	Correction of a Disease Mutation using CRISPR/Cas9-assisted Genome Editing in Japanese Black Cattle.	2017	7(1), 17827.	イノロイシルtRNA合成酵素症候群 (IARS) は一塩基置換で起きる日本の黒ウシの劣性の疾病である。ホモ接合性のウシから得た胎児線維芽細胞にCRISPR/Cas9とドナーDNAを導入した。細胞選抜によって修復された対立遺伝子を含むクローンが得られた。体細胞核移植によって得られた胎児のゲノミックDNAではIARS変異が正しく修復されており、他に変異はなかった。	[Ikeda M et al.] Inst. of Agrobiological Sciences, Tsukuba 日本
33	動物	ニワトリ	CRISPR/Cas9	ミオスタチン	PloS one	Enhancing Targeted Genomic DNA Editing in Chicken Cells Using the CRISPR/Cas9 System	2017	12(1), e0169768	ニワトリDF-1細胞においてCRISPRと酵母Rad52 (yRad52) を組み合わせてゲノム編集の効率を高めた。この方法でssODNをドナーDNAとしてミオスタチン遺伝子にターゲティングによる置換を行なうと、ピュロマイシン選抜の後で効率が36.7%まで上昇した。ニワトリのゲノムへの外来遺伝子の導入の効率はyRad52を使うことで3倍以上に上昇した。この方法は他の生物にも広く応用できるかもしれない。	[Wang L et al.] Shaanxi SCI-TECH Univ., Hanzhong 他 中国
34	動物	ヤギ	CRISPR/Cas9	Toll様受容体4 (TLR4)	Faming Zhuanyi Shengqing	Goat TLR4 gene knockout vector and its construction method	2017	CN 106755097 A 20170531	ヤギToll様受容体4 (TLR4) をノックアウトするためのsgRNAを設計した。sgRNAとCas9を発現させるためのベクターを作成した。菌槽上皮細胞においてTLR4遺伝子の欠失が起きた。これはマイコプラズマによる肺炎感染の免疫反応を研究するための基礎となる。	[Hui W et al.] Anhui Academy of Agricultural Sciences 中国
35	動物	ヤギ	CRISPR/Cas9	ミオスタチン、線維芽細胞増殖因子5 (FGF5)	PloS one	RNA-seq reveals transcriptome changes in goats following myostatin gene knockout	2017	12(12), e0187966	CRISPR/Cas9技術を使ってShaanbeiカシミアヤギにおいてミオスタチンをノックアウトした。野生型、線維芽細胞増殖因子5 (FGF5) ノックアウトヤギ、FGF5とミオスタチンの両方をノックアウトしたヤギに由来する筋肉のトランスクリプトームプロファイルと比較した。脂肪酸の代謝と不飽和脂肪酸の生合成に関わる遺伝子に大きな変化があり、これらはミオスタチンによって直接制御されているかもしれない。	[Wang L et al.] Northwest A&F Univ. 他 中国