



2020年1月21日

令和元（2019）年度第9回定例記者会見

日時：2020年1月21日（火）10：30～12：00

場所：豊橋技術科学大学 事務局3F大会議室

<記者会見項目予定>

- ① えきてきでんきせんこうほう 液滴電気穿孔法を用いた応用研究への展開
～しびれる電気で創る iPS 細胞～
【応用化学・生命工学系 准教授 沼野 利佳】（別紙1参照）
- ② 豊橋まちなかワークショップ「東海道筋における宿場町文化の再生」
～豊橋まちなか会議×豊橋技術科学大学×東京大学 連携企画～
【建築・都市システム学系 講師 小野 悠】（別紙2参照）
- ③ 2020 年豊橋鬼まつり鬼トラッキングシステム
「おにどこ」のデモンストレーションについて
【情報・知能工学系 准教授 大村 廉/建築・都市システム学 准教授 水谷 晃啓】
（別紙3参照）
- ④ 文部科学省研究大学強化促進事業 第7回豊橋技術科学大学シンポジウム
AI・IoT で加速する未来社会 持続可能な地域社会を創るイノベーション
開催のお知らせ
【研究推進アドミニストレーションセンター】（別紙4参照）
- ⑤ 令和元年度エレクトロニクス先端融合研究所シンポジウム
～人間を超える, センシングで超える～ 開催のお知らせ
【エレクトロニクス先端融合研究所】（別紙5参照）
- ⑥ 「青少年のための科学の祭典 2019 東三河大会」に出展します
【社会連携推進センター】（別紙6参照）
- ⑦ 令和元（2019）年度定例記者会見の開催日程について（別紙7参照）

<本件連絡先>

総務課広報係 前田・古橋・高柳

TEL:0532-44-6506 FAX:0532-44-6509



2020年 1月21日

えきてきでんきせんこうほう

液滴電気穿孔法を用いた応用研究への展開

～しびれる電気で創る iPS 細胞～

<概要>

以前 2015 年に発表した本学独自開発の技術である液滴電気穿孔法を社会実装するべく、この度、試作機が完成したので報告します。この液滴電気穿孔法とは、微小液滴の中で、DNA や RNA などの外来物質を電気穿孔により、細胞に導入することで遺伝子組換え等を作る手法です。遺伝子導入することで、細胞の形質をそれにより変化させ、iPS 細胞や CAR-T 細胞などのより有用な細胞へと改良することが可能となります。今後は、本法の実績をたかめるため、広く様々なサンプルにて、デモ実験を実施し、汎用性の広さを確認する予定です。

本発表は、豊橋技術科学大学 応用化学・生命工学系 博士前期課程の篠崎 竜登、応用化学・生命工学系/エレクトロニクス先端融合研究所の沼野利佳准教授、共同研究先ネッパジーン株式会社の松本光二郎氏から報告します。

また、2月8日（土） 豊橋市生涯学習市民大学 ترام 豊橋技術科学大学連携講座
しびれる電気で創る iPS 細胞 10:00～11:30 豊橋技術科学大学 A2-101 講義室
にて、本法とその応用研究について、分かりやすく紹介します。

<詳細>

まず、本発明の概要から復習すると、電気穿孔法（エレクトロポレーション）は、高電圧のパルス電界を複数回、細胞膜に印加することで、脂質二重膜の細胞膜の構造を一過的に変化させ、あるいは孔をうがち、そこから外来性の分子を細胞内に導入する方法です。本発明は、微小液滴の中で、DNA や RNA などの外来物質を電気穿孔により、細胞に導入することで遺伝子組換え等を作る手法です。新規の液滴電気穿孔法は、電極間の絶縁オイル中に 3～6 μ l、直径 2 mm 程度の小さな液滴を形成し、この中に細胞と外来性分子を封入し、反応場とします。この状況で 2～5kV の直流電界をかけると、液滴が電極間をクーロン力と反発力で往復運動をします。そして、液滴の電界が電極に接触する瞬間に反転したり、液滴が伸びてショートすることで、液滴内の細胞膜に瞬間的に高電界が印加され、遺伝子導入が行われます(図 1)。

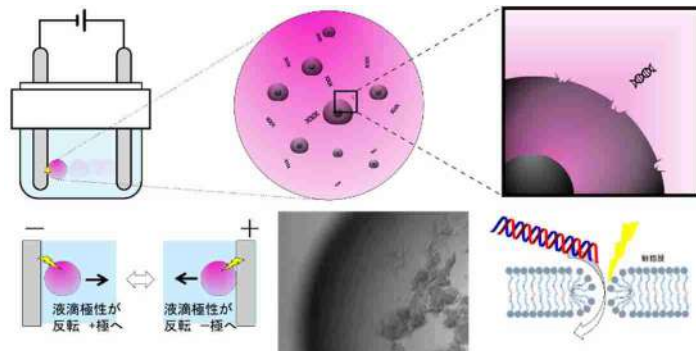


図 1 液滴電気穿孔法とは？

電極間の絶縁オイル中に、細胞と導入したい核酸やタンパク質など外来性分子を封入した直径 2 mm 程度の小さな水系の液滴を形成する。ここに、高電圧 2～5kV の直流電界をかけ、液滴を電極間で往復運動させる。そして、液滴が電極に接触して運動の向きが反転したり、液滴が伸びてショートすることで、細胞膜に瞬間的に高電界が印加され、細胞内に遺伝子導入が行われる。

従来の代表的な遺伝子導入法には、ウイルス感染を利用する「ウイルスベクター法」、リポフェクション試薬を用いて化学的に行う「リポフェクション法」、SFF おして、電氣的刺激により細胞膜に一過性に穴をあけて行う「電気穿孔法」の主に3つが知られています。ウイルスや試薬を使うことなく物理的な操作によって細胞中に遺伝子導入できる電気穿孔法は、細胞サンプルの癌化のリスクが低く、特殊な試薬が不要で、他の方法に比べて操作が簡便であるという利点がありますが、現行の電気穿孔法では、パルス電荷を印加するために高価なパルスジェネレーターが必要であり、且つ、サンプルに多量の電流が流れるため、細胞へのダメージが大きく、特殊な装置が必要でコストが高いといった問題点があります。

現在、有用な遺伝子組換え体を作りたいという多くの研究者からの要望として、血球細胞や免疫細胞等の培養が難しい脆弱な細胞にも遺伝子導入の使用に耐える方法や、検体や導入物質が少量ですむ電気穿孔法が希求されています。

本法には、以下に示すような大きく2つの特徴があります。

- 1 細胞サンプルへの印加電力量を少なくすることができることから、反応後の細胞に与えるダメージを小さくすることが可能。
- 2 パルス電流の発生を一般に用いられる高価なパルスジェネレーターではなく、直流電界により行う、また、少量の液滴内で反応を行うので材料が少量ですむことで、コストを抑えることができます。

付着細胞の哺乳類 HEK293 細胞株に、緑色蛍光タンパク質 GFP を作る遺伝子を液滴電気穿孔にて遺伝子導入を行ったところ、蛍光顕微鏡の観測画像から、細胞での緑色蛍光タンパク質 GFP の発現が観察され、遺伝子導入を確認しました。また、浮遊細胞で、培養にデリケートな血球 T 細胞に GFP コード遺伝子を本法にて、導入後2日後に、蛍光シグナル発現を確認し、且つ、細胞毒性が印加していないネガコンとかわらないほど、非常に低いです(図2)。その結果、最終的に培養して取得できる有用な組み換え細胞の数は、従来の電気穿孔法より多くなります。

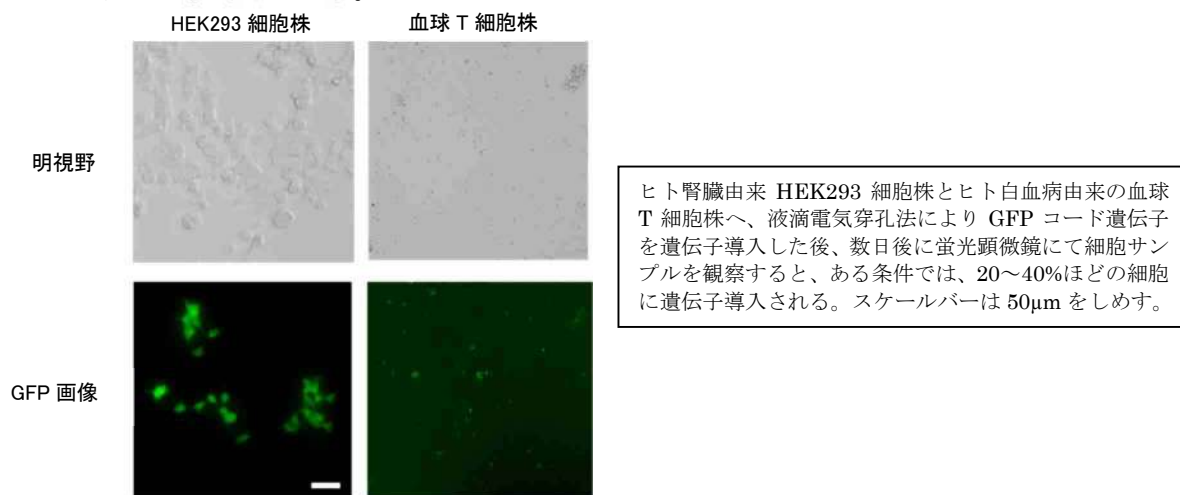


図2 哺乳類 HEK293 細胞株と血球 T 細胞株への遺伝子導入

次に、この方法の利点を纏めると、

- ① 数 μ l という小スケールの液滴内に反応場を限定することで、外来性の導入物質の拡散効率を上げ細胞への導入効率を上げている。とくに、多種類の遺伝子を1つの細胞に導入しやすい。
- ② 電気回路ができていないので高電流が殆ど細胞に流れない事により、細胞毒性が非常に低く、その後の培養が繊細なサンプルの長期培養が可能。
- ③ 細胞 1000 個からの細胞に電気穿孔が可能であり、細胞数と導入する外来性分子の量が低減できる為、希少な細胞への遺伝子導入実験が可能。
- ④ 高価なパルスジェネレーターを用いず、また、ウイルス感染などを用いないため、特殊な実験環境が不必要で、安価。
- ⑤ 液滴内に封入できるサンプルであれば、哺乳類動物以外に、植物や魚類と多くの種に対応できるという点。

本発明の社会的・経済的価値としては、主に再生医療への利用があげられます。近年、治療費の軽減や時間短縮のため、iPS 細胞は他家移植用に、容易に取得しやすい血液中の血球 T 細胞に、4 種類の山中因子と呼ばれる遺伝子を導入することで、量産してストックしておくことが望まれており、こうした iPS 細胞の量産には、

- ① 多種類の遺伝子を1つの細胞に導入しやすいので、4 種類の山中因子を導入しやすい。
 - ② 細胞毒性が非常に低く、その後のサンプルの長期培養が可能であるので、血球 T 細胞など、比較的培養が困難で、未分化の状態になるまで1か月ほど長期培養しなければならないサンプルには適す。
 - ③ 電気穿孔に用いる細胞数と導入する外来性分子の量が低減できるので、血球サンプルの量も少量ですみ、提供者の負担も軽減できる。
- ①～③の事より iPS 細胞を多量に作成するためには都合がよい。

本手法が社会実装されれば、安全性(癌化懸念少)の高い iPS 細胞の簡便な作製法を提供し・iPS 細胞量産の低コスト化が可能となり、高品質 iPS 細胞の大量供給することで、国民の誰もが再生医療を受けられる社会の実現につながると考えられます。また、それだけではなく、iPS 細胞以外の培養細胞への遺伝子導入やゲノム編集にも使用でき、この事より品種改良や、ゲノム解析の応用も、期待できます。

今後、本法の汎用性をより広げるため、遺伝子導入が困難なサンプルについて本法を試していただきたく、今回作成された試作機にてのデモ実験の希望者を募集する予定です(図 3)。そのフィードバックを受け、引き続き研究者より様々なニーズにこたえた改良を本法に加えて社会実装の実現を目指します。

本発明は、エレクトロポレーションの国内売り上げ No1 のトップメーカーであるネッパジーン社と共同研究を実施中で、豊橋技術科学大学イノベーション協働研究プロジェクト

研究費、JST 研究成果展開事業 Astep、公益財団法人 武田科学振興財団などのグラントもいただいております。遺伝子導入を安定化させたあかつきには、理化学機器としての販売を視野にしています。

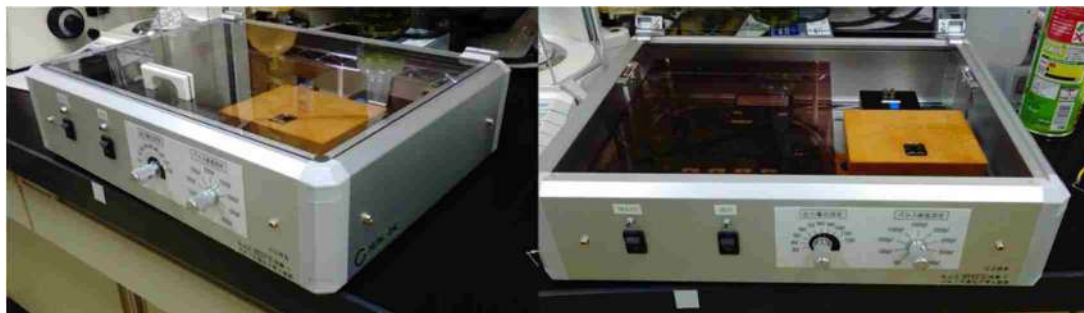


図 3 液滴電気穿孔装置の試作機

今回作成した、液滴電気穿孔装置の試作機。ほぼ B4 サイズほどにて、実験台の上に乗る大きさである。印加条件がある程度可変であるため、サンプルへの遺伝子導入最適条件の検索が可能である。
本成果は、豊橋技術科学大学イノベーション協働研究プロジェクト研究費、JST 研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム（A-S T E P）シーズ育成タイプ、公益財団法人 武田科学振興財団 ビジナリーリサーチ(ホップ)の支援の下、研究開発を行ったものです。

<デモ実験について>

本法の実用化に向けた活動状況としては、哺乳類細胞、畜産分野、植物分野など、様々なサンプルにてデモ実験を実施しています。本法の実績を高め、汎用性の広さを確認したいので、デモ実験をご希望の方は、下記にご連絡ください。

ネッパジーン株式会社

松本 光二郎

〒272-0114

千葉県市川市塩焼 3-1-6

TEL : 047-306-7222 FAX : 047-306-7333

E-mail: matsumoto@nepagene.jp

<http://www.nepagene.jp> まで。

参考文献

Novel Parallelized Electroporation by Electrostatic Manipulation of a Water-in-Oil Droplet as a Microreactor.

Kurita H, Takahashi S, Asada A, Matsuo M, Kishikawa K, Mizuno A, Numano R.

PLoS One. 2015 Dec 9;10(12):e0144254. doi: 10.1371/journal.pone.0144254. eCollection 2015.

本件に関する連絡先

広報担当：総務課広報係 前田・古橋・高柳 TEL:0532-44-6506

液滴電気穿孔法を用いた応用 研究への展開

～しびれる電気で創るiPS細胞～



共同研究：ネッパジーン株式会社

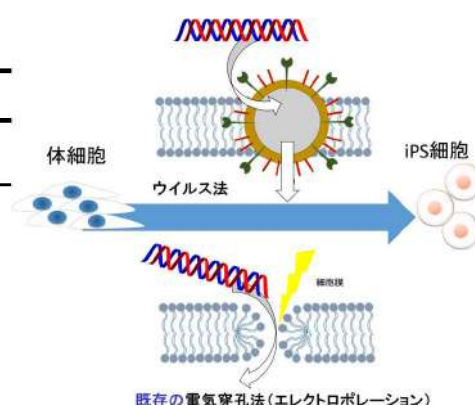
国立大学法人
豊橋技術科学大学



遺伝子導入技術の現状と重要性

従来の代表的な遺伝子導入法

化学的手法	物理的手法	生物学的手法
リポフェクション	- エレクトロポレーション - ソノポレーション - パーティクル銃	ウイルスベクター
○ 操作が簡便 × 高コスト × 試薬成分が残留	○ 操作が簡便 ○ 低コスト × 特別な装置が必要 × 高細胞毒性	○ 低細胞毒性 ○ 高い再現性 × 癌化のリスク

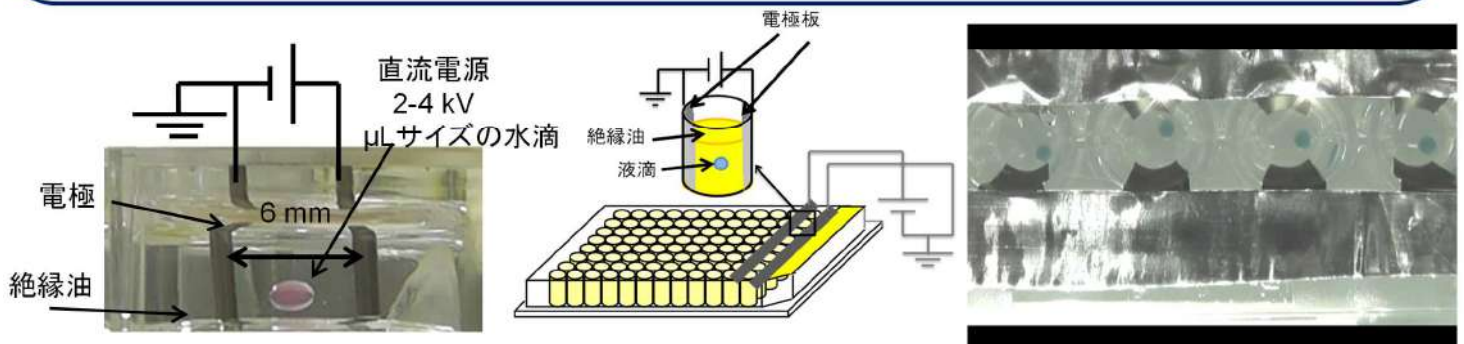
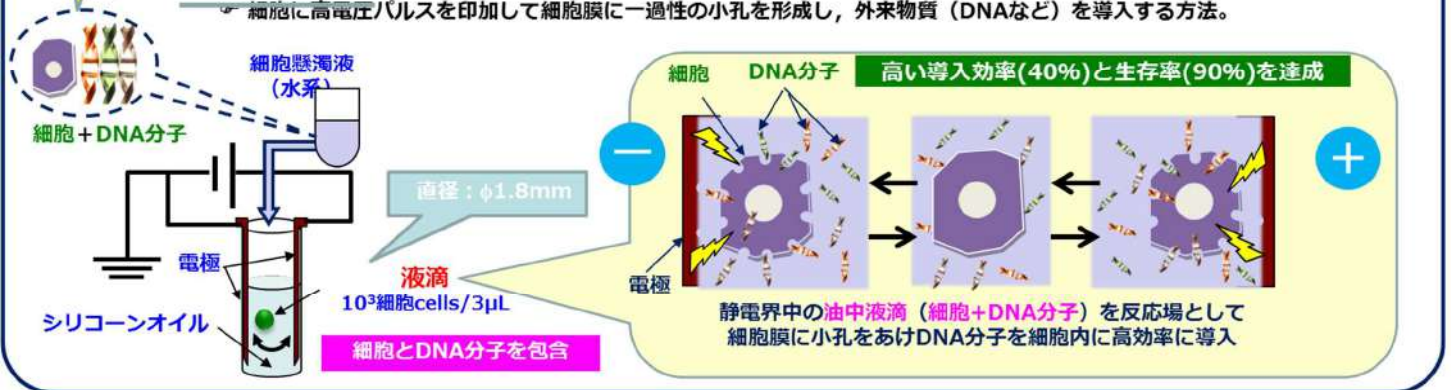


現場からの要望

- 血球細胞や免疫細胞等の弱い細胞にも使用に耐える方法
- 検体や導入物質が少量ですむ方法

電気穿孔法

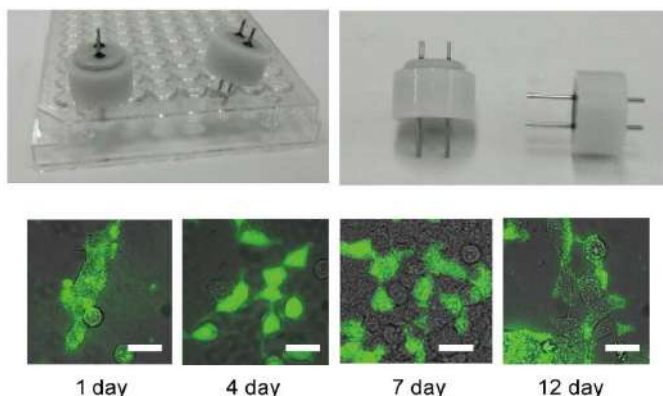
細胞に高電圧パルスを加えて細胞膜に一過性の小孔を形成し、外来物質（DNAなど）を導入する方法。



静電界による油中水滴の往復運動

液滴電気穿孔法の形質導入効率と細胞生存率

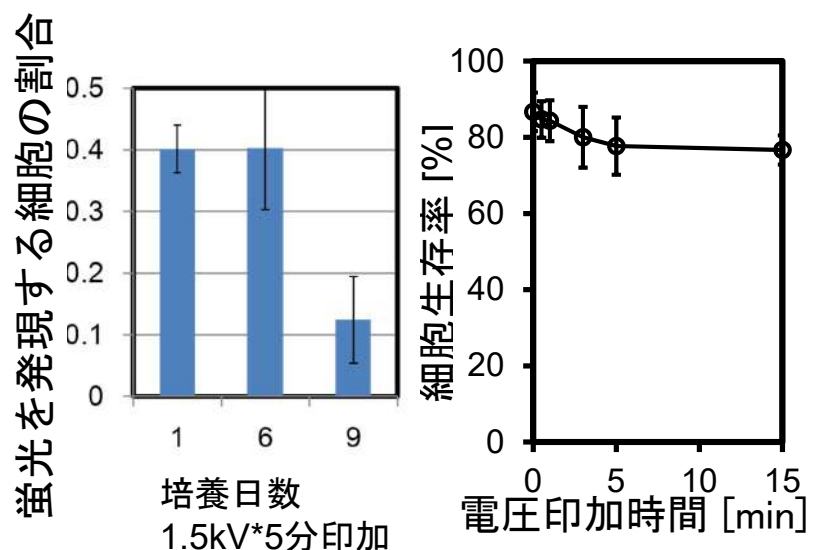
GFP遺伝子を導入したHEK細胞株



緑蛍光蛋白GFP遺伝子を導入した哺乳類HEK細胞株の明視野 緑蛍光画像のマージ画像

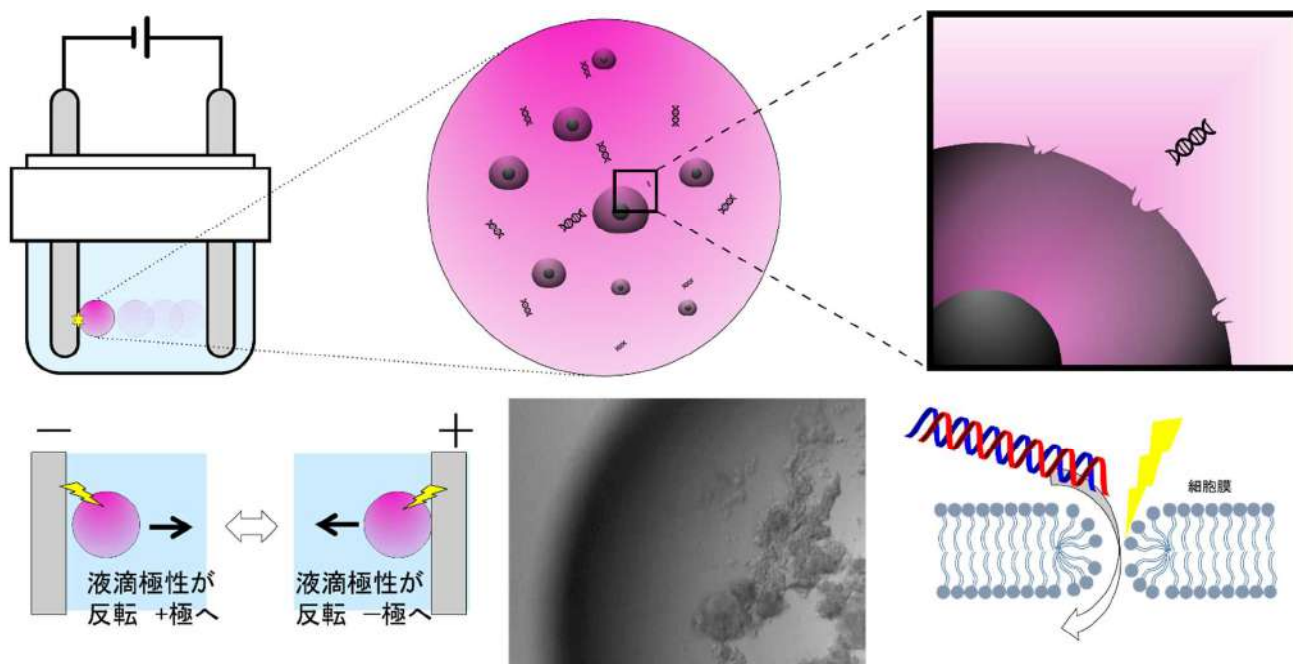
HEK細胞の形質導入効率

HEK細胞株生存率



Kurita H, Numano R *et.al.*, *PLOS One*, e0144254 (15p), 2015.

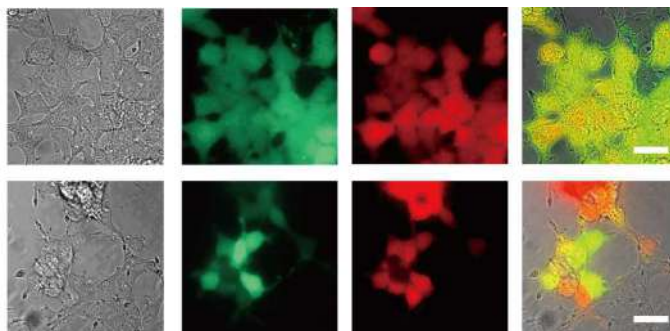
- HEK細胞株(ヒト胎児腎臓由来細胞株)に平均約40%でDNAが導入でき、かつ、印加後の細胞の生存率が約80%と高い。



高速度カメラ(松電社)

液滴電気穿孔法の利点

- 1)多種類のDNAが導入可能。
→**多重遺伝子の形質導入。**
- 2)極微量 ($3 \mu\text{l}$) 以下の液滴中で DNA 導入可能。
→**少量の細胞に対し、少量の外来性物質で導入が可能。**
- 3)直流電界 によるパルス電界が印加されるため 電流は殆ど流れない。
→**細胞毒性が低く、その後の培養に有利。**
- 4)電極の並列化が容易
→**多検体処理(ハイスループット)が可能。**
- 5)直流高電圧電源 の使用。
高価なパルスジェネレータが不要。
→**低コスト化(100万円以下を想定)。**

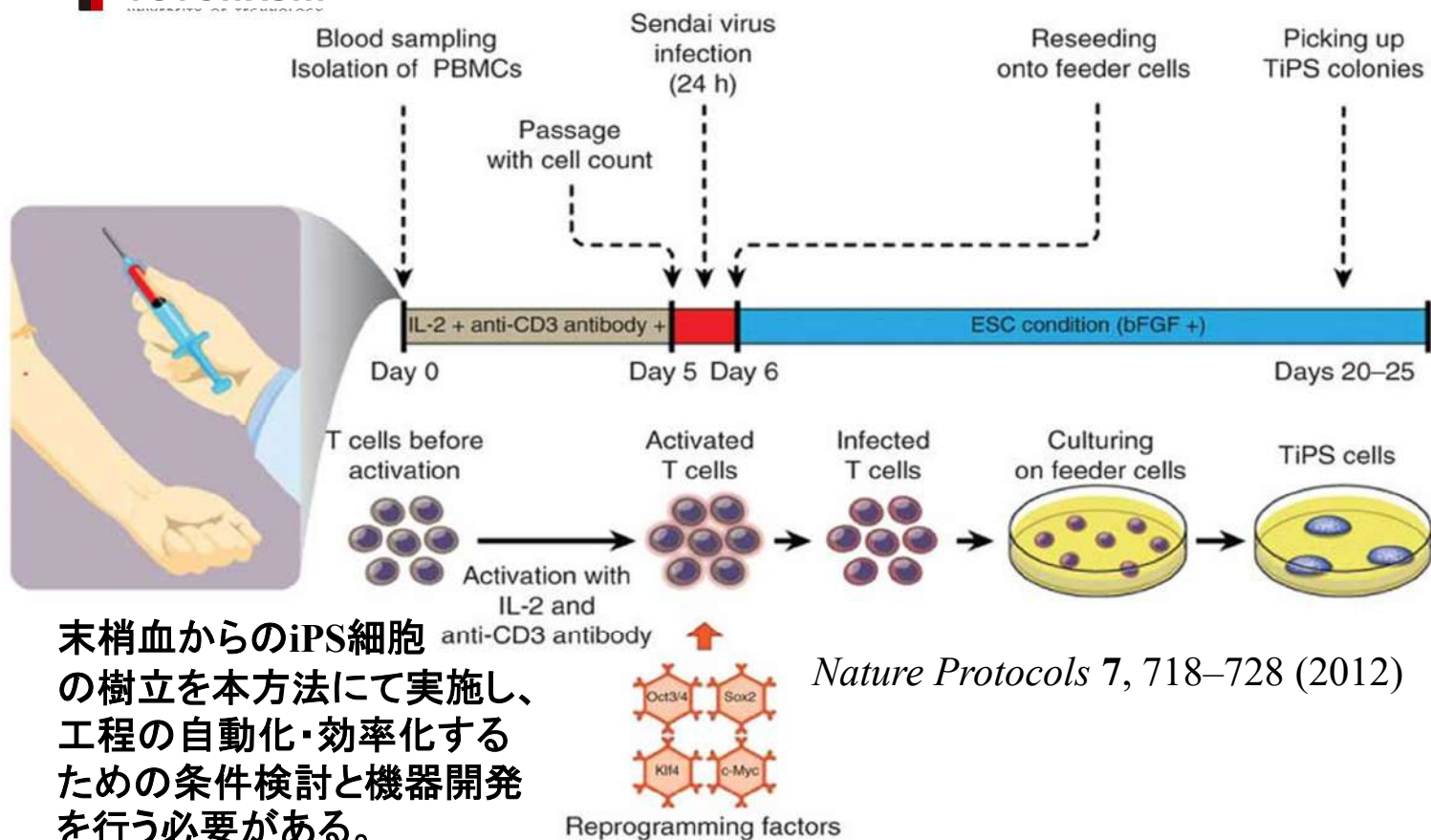


・ HEK細胞株に緑・赤蛍光タンパク2種類の
蛍光蛋白コードDNA導入に成功。

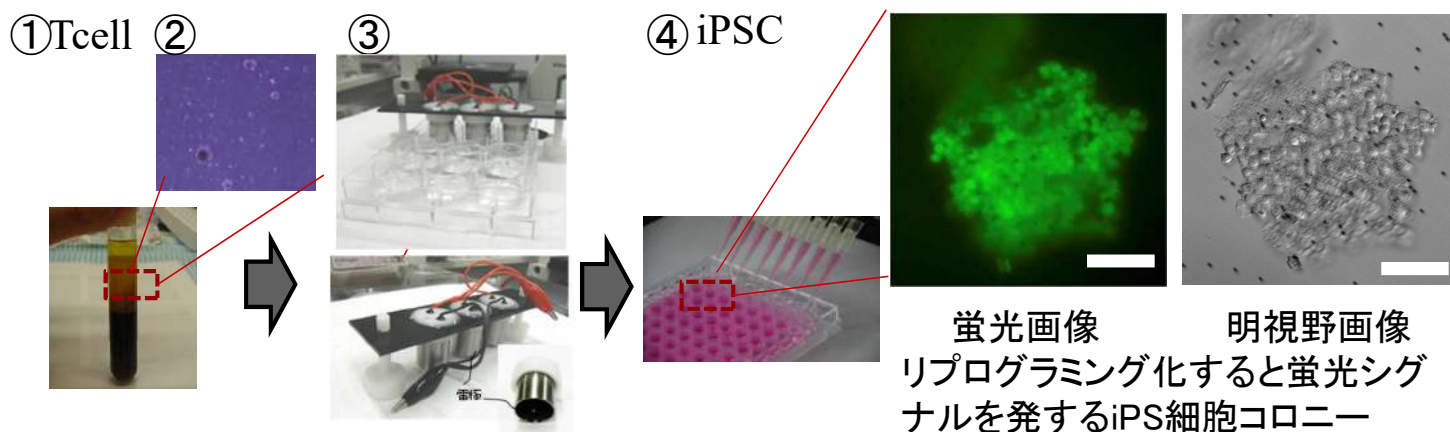
想定される利用法

再生医療・遺伝子治療・多因子疾患の遺伝子診断やメカニズム解析

本法の再生医療への応用



液滴電気穿孔法のiPS細胞作成への応用



＜全体の流れ＞

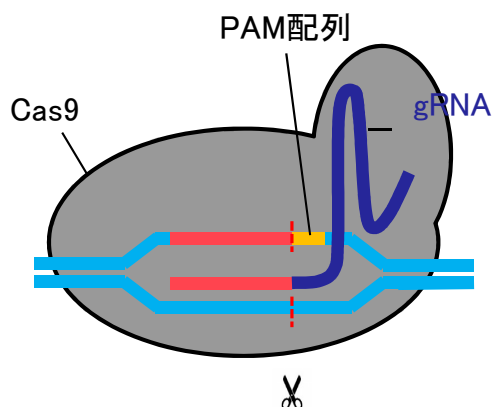
- ① 血液からのTcell分離
- ② Tcell拡大培養
- ③ 山中因子4種類(エプゾーマルベクター)＋分化マーカー(EOS:GFP)遺伝子導入
- ④ 導入後Tcell拡大培養

多種類のガイドgRNAが核内に導入される

- ・遺伝子の複数個所の切断
- ・多重遺伝子のノックアウト

細胞毒性が低いため長期培養に有利

小スケールの反応系のため極微量の材料で実施可能

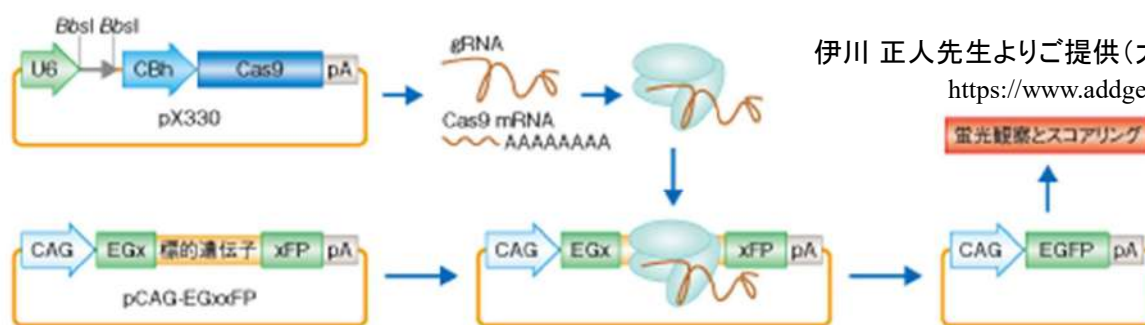


ゲノム編集とは？

予め定義した配列を有する
特定のゲノムDNA領域を切断し、
編集する技術

CRISPR/Casゲノム編集技術を液滴電気穿孔法で実施し、複数遺伝子や複数個所の遺伝子ターゲティングを実現する。

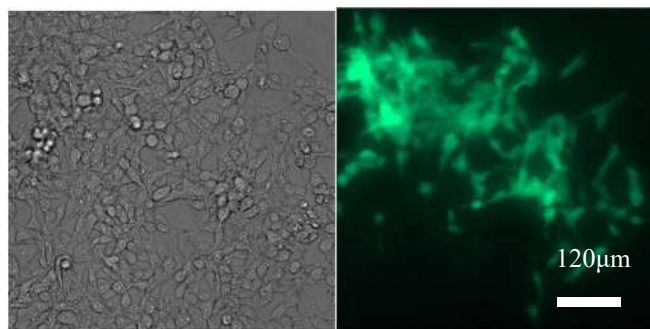
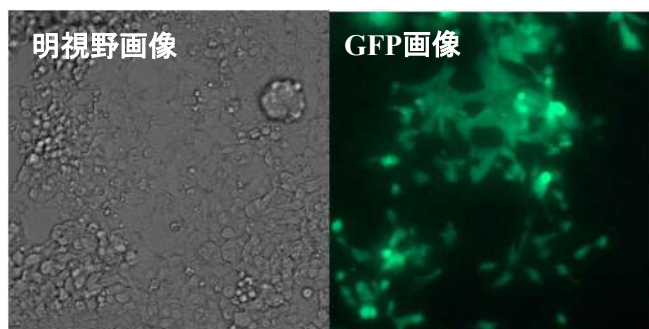
液滴電気穿孔法でのゲノム編集



伊川 正人先生よりご提供(大阪大学)

<https://www.addgene.org/50717/>

蛍光観察とスコアリング



HEK細胞にgRNA, Cas9 RNA やplasmidDNAを導入し、ゲノム編集に成功した。

シーケンス

Nega

CCGCTTTGGGAGGCTGCTCA GATTCCCTCCC 標的部位(緑)

液滴電気穿孔法

CCGCTTTGGGAGGCTGCTCATGATTCCCTCCC

PAM配列(青)



液滴保持部 5 μ L

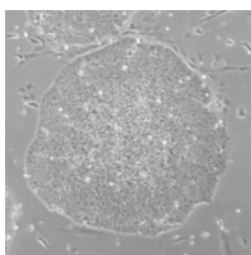


ネッパジーン株式会社

国立大学法人
豊橋技術科学大学

液滴電気穿孔法の今後

- 再生医療・CAR-T関連細胞・遺伝子治療への応用
- 多因子疾患の遺伝子診断・発症メカニズムの解析
- 植物細胞、種子、家畜の受精卵に対し、ゲノム編集技術を駆使して、機能性食品への応用など、様々な対象への遺伝子導入への応用



畜産分野、植物分野などさまざまなラボのサンプルにてデモ実験を実施している。本法の実績をたかめ、汎用性の広さを確認したいので是非ご連絡ください。

ネッパジーン株式会社 松本 光二郎

〒272-0114千葉県市川市塩焼3-1-6 TEL:047-306-7222 FAX:047-306-7333



② デバイス開発

柴田 隆行
手島 美帆

豊橋技術科学大学
機械工学系

③ 市場調査, 技術(開発)協力 社会実装戦略

松本 光二郎

ネッパジーン株式会社



IT

④ 再生医学

赤松 和土

順天堂大学医学部



豊橋技術科学大学
研究推進アドミニストレーションセンター

① 細胞形質転換・解析システム構築

沼野 利佳
篠崎 竜登
松尾美奈子
木村 尚文

栗田 弘史

豊橋技術科学大学
環境・生命工学系

土谷徹
大久保陽子

国立大学法人
豊橋技術科学大学

JST研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム(A-STEP)シーズ育成タイプ

市民大学トラム豊橋技術科学大学連携講座

豊橋市生涯学習 市民大学トラム豊橋技術科学大学連携講座
しびれる電気で創るiPS細胞

2月8日(土) 10:00~11:30 豊橋技術科学大学A2-101講義室

令和元年度 豊橋市民大学トラム 豊橋技術科学大学連携講座

生命科学の最前線

— 生命のしくみを知る、新しい医療技術を創る —

生命科学は20世紀後半から21世紀にかけて急速に進展し、生命に関する多くの謎が解き明かされ、それによって医療もめざましい発展を遂げました。しかし、生命にはまだ理解できていない幾つもの現象が存在し、それらを解明しようと多くの科学者が研究に励んでいます。本講座では、「生命科学の最前線」についてわかりやすく解説します。

2/8

第1回 10:00~11:30 (9:30受付開始)

しびれる電気で創るiPS細胞

応用化学・生命工学系 准教授 沼野 利佳

2/15

第2回 10:00~11:30 (9:30受付開始)

ゲノム編集とDNAバーコード

応用化学・生命工学系 教授 浴 俊彦

2/29

第3回 10:00~11:30 (9:30受付開始)

「脳」の再生と炎症 - 脳も身体の一部 -

応用化学・生命工学系 講師 吉田 祥子

受講無料・要申込(定員200名)

国立大学法人
豊橋技術科学大学



2020年1月21日

豊橋まちなかワークショップ「東海道筋における宿場町文化の再生」
～豊橋まちなか会議×豊橋技術科学大学×東京大学 連携企画～

<概要>

豊橋技術科学大学小野研究室と東京大学城所・瀬田研究室の学生が2020年2月14日～16日に3日間のワークショップを行い、「東海道筋における宿場町文化の再生」をテーマに豊橋まちなかの将来像を提案します。

<詳細>

豊橋の中心市街地は文化・産業・交通の結節点として栄えてきましたが、1990年代頃から居住人口の減少や商業機能の衰退に直面しています。そのようななか、駅前大通の再開発を契機に2018年9月に「豊橋まちなか会議」が民間主導で立ち上げられ、市民・民間企業・行政が地域の将来像を共有すべく、産学連携によるビジョンの策定が進められようとしています。

こうしたなか、ビジョン策定に向けた取り組みの一環として、豊橋技術科学大学と東京大学の学生が豊橋まちなか会議との協働により、豊橋まちなかの将来像を検討します。かつての宿場町、その後の陸軍駐屯地の立地、現代の豊橋技科大、愛知大、時習館高校等の立地する教育都市という変遷は、いずれも遠隔から来る人たちを迎え入れて、新たな体験を与えるまちという重要な機能を担ってきたのではないかと考えます。そのような他者を受け入れて新たなインスピレーションを与える文化を宿場町文化と名付けて、東海道筋をこのようなまちとして再生する方法を提案します。

また、実際に東海道筋を盛り上げる企画として、ワークショップ期間中に東海道筋でアートイベントを実施します。音大卒のプロのクラシック集団により構成されるユーチューバー「コロスタジオ」のメンバーと学生による協働企画で、東海道筋の老舗でミニ・コンサートを行います。

なお、ワークショップの成果は2月16日（日）15:00～17:00に西光寺本堂にて公开发表いたします。

<今後の展望>

ワークショップを通じて提案された内容は豊橋まちなか会議のビジョン策定において参考にするとともに、東海道筋で行うアートプロジェクトを実際のまちづくりにつなげていくことを検討します。

＜スケジュール＞

【日時】2020年2月14日～16日

【会場】西光寺（愛知県豊橋市大手町120）

【言語】英語を基本とするが、公開発表会は日本語で実施する。

2月14日（金）

10:30-10:45 ガイダンス

10:45-12:00 レクチャー 「豊橋まちなかの歴史と動向（仮）」豊橋技術科学大学 小野悠
「吉田宿における寺院の役割と変遷（仮）」西光寺 小原泰明
「豊橋まちなか会議の取り組み紹介（仮）」豊橋まちなか会議 小川直哉

13:00-15:00 まち歩き

15:00-17:00 グループ作業

17:00-18:00 グループ発表＜現状把握・提案の方針＞

2月15日（土）

9:00-16:00 グループ作業

16:00-17:00 グループ発表＜提案進捗状況＞

2月16日（日）

9:00-15:00 グループ作業

15:00-17:00 公開発表会（@西光寺本堂）

本件に関する連絡先

広報担当：総務課広報係 前田・古橋・高柳 TEL:0532-44-6506

豊橋まちなかワークショップ2020

「東海道筋における宿場町文化の再生」

～豊橋まちなか会議×豊橋技術科学大学×東京大学～

豊橋技術科学大学
建築・都市システム学系
講師 小野悠
ono.haruka.ac@tut.jp

国立大学法人
豊橋技術科学大学

ワークショップ概要

【日時】2020年2月14日～16日

【会場】西光寺(豊橋市大手町120)

【内容】

豊橋技術科学大学と東京大学の学生が、
「東海道筋における宿場町文化の再生」を
テーマに豊橋まちなかの将来像を提案

- 豊橋の中心市街地は文化・産業・交通の結節点として栄えてきた
- しかし、1990年代頃から居住人口の減少や商業機能の衰退に直面している

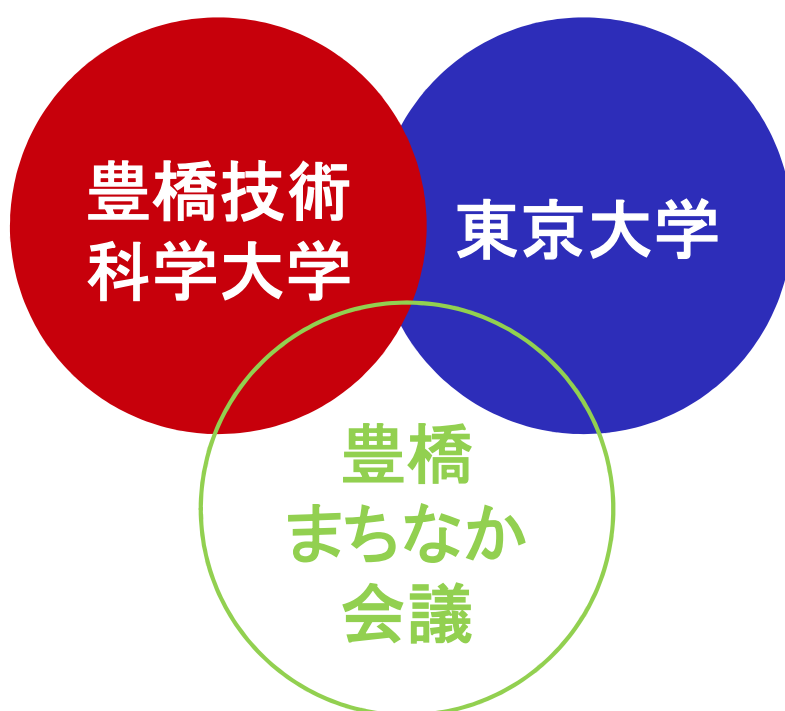
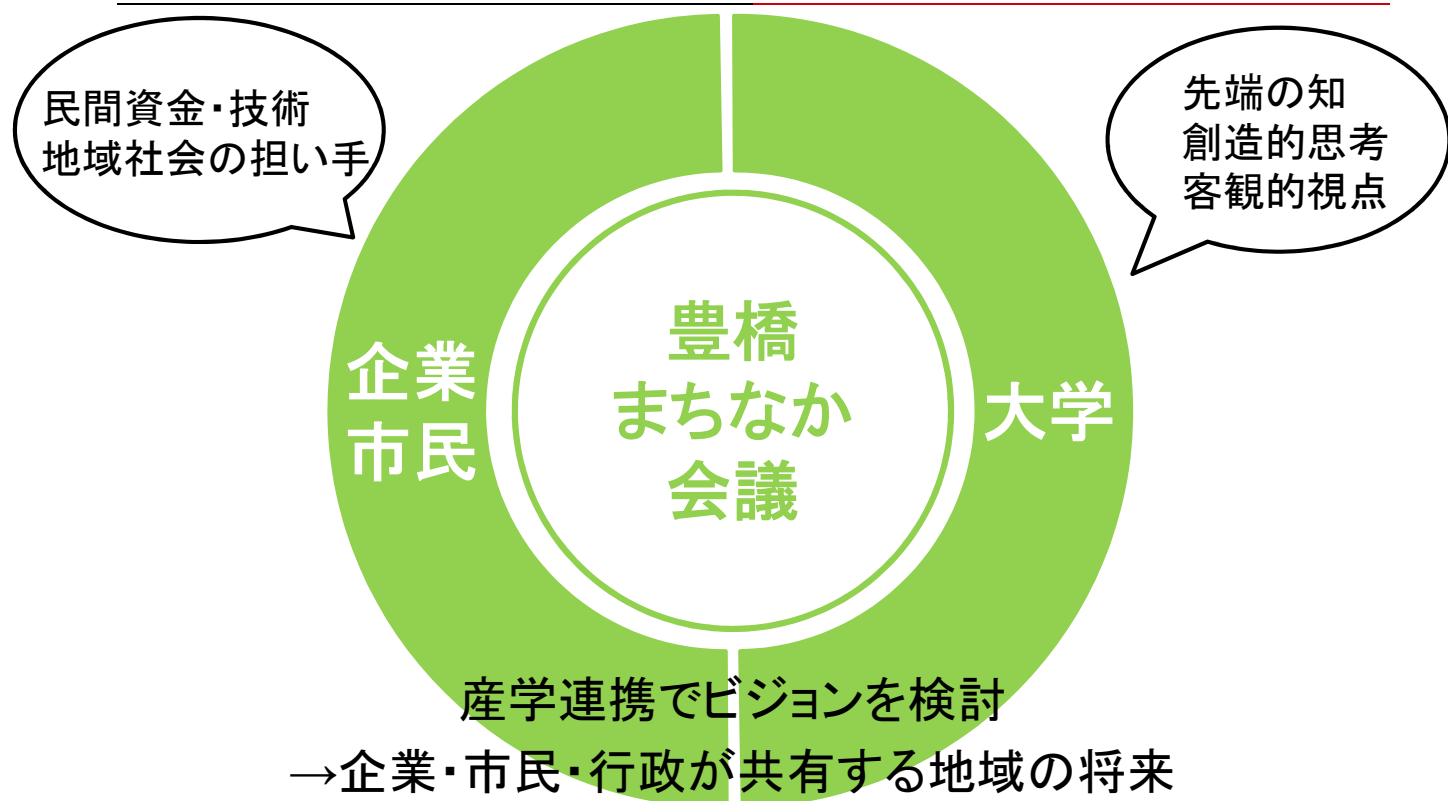
豊橋まちなか会議の設立

豊橋 まちなか 会議

2018年9月に民間主導で設立。地域の価値を高めるための空間づくり



会長	神野 吾郎((株)サーラコーポレーション)	
副会長	小林 宏之((株)総合開発機構)	
	黒野 有一郎(駅デザ会議)	
理事	中部ガス不動産(株)	豊橋駅前大通地区まちなみデザイン会議
	(株)総合開発機構	豊橋駅前大通り二丁目 自治会
	イノチオホールディングス(株)	豊橋技術科学大学
	豊橋鉄道(株)	愛知大学
	(株)エフエム豊橋	藤ノ花学園(豊橋創造大学)
監事	豊橋商工会議所	
オブザーバー	豊橋市	



宿場町、陸軍駐屯地、教育都市という変遷は、遠隔から来る人たちを迎え入れて新たな体験を与えるまちという重要な機能を担ってきた

他者を受け入れて新たなインスピレーションを与える文化を「宿場町文化」とし、東海道筋を再生する方法を提案



2月14日(金)	
10:30-10:45	ガイダンス
10:45-12:00	レクチャー 「豊橋まちなかの歴史と動向」豊橋技術科学大学 小野悠 「吉田宿における寺院の役割と変遷」西光寺 小原泰明 「豊橋まちなか会議の取り組み紹介」豊橋まちなか会議 小川直哉
13:00-15:00	まち歩き
15:00-17:00	グループ作業
17:00-18:00	グループ発表＜現状把握・提案の方針＞
2月15日(土)	
9:00-16:00	グループ作業
16:00-17:00	グループ発表＜提案進捗状況＞
2月16日(日)	
9:00-15:00	グループ作業
15:00-17:00	公開発表会(@西光寺本堂)

【日時】ワークショップ期間中

【会場】東海道筋の老舗、西光寺

【内容】

音大卒のプロのクラシック集団により構成されるユーチューバー「コロNSTAジオ」のメンバーと学生による協働企画でミニコンサートを実施

国立大学法人
豊橋技術科学大学

今後の展開

- ワークショップを通じて提案された内容を豊橋まちなか会議の産学連携によるビジョン策定で参考にする
- 東海道筋で行うアートプロジェクトを実際のまちづくりにつなげていくことを検討

「豊橋まちなかワークショップ 2020」公開発表会

東海道筋における宿場町文化の再生

【主催】豊橋まちなか会議 × 豊橋技術科学大学 × 東京大学

【日時】2020年2月16日（日）15:00-17:00 【会場】西光寺本堂（豊橋市大手町120）



豊橋技術科学大学（小野研究室）と東京大学（城所・瀬田研究室）の学生が2月14日～16日にワークショップを行い、「東海道筋における宿場町文化の再生」をテーマに豊橋まちなかの将来像をともに考えます。かつての宿場町、その後の陸軍駐屯地の立地、現代の教育都市という変遷は、いずれも遠隔から来る人たちを迎え入れて、新たな体験を与えるまちという重要な機能を担ってきました。そのような他者を受け入れて新たなインスピレーションを与える文化を「宿場町文化」と名づけ、東海道筋をこのようなまちとして再生する方法を提案します。

国立大学法人
豊橋技術科学大学



2020年 1月21日

2020年豊橋鬼まつり鬼トラッキングシステム 「おにどこ」のデモンストレーションについて

<概要>

一昨年、昨年と豊橋鬼まつりにおいて、鬼トラッキングシステム「おにどこ」の実証実験を行い、大変好評をいただきました。2020年も引き続き2月11日の鬼まつりにおいて、「おにどこ」の実証実験を行う準備を進めています。クラウドファンディングにて活動資金の募集を行いましたが、無事、達成することができました。今回の会見では、このご報告と、デモ機を用意し、記者会見時点での今年の「おにどこ」のご紹介をいたします。

<詳細>

昨年の実証実験結果、「おにどこ」には豊橋市内外から多くのアクセスがあり、約5,000名の方々からご利用いただきました。また、アンケートには300名以上の方々からご回答いただき、93%の方々から「便利だった」と大変好評をいただきました。さらに、87%の方々から「鬼祭りに興味を持つようになった」、92%の方々から「来年度もおにどこを利用したいと思う」とも回答いただいております。

このようなアンケート結果、並びに、地域行事におけるIT利活用の研究をさらに進めるべく、今年も、2月11日に、「おにどこ」の実証実験を行う準備を進めております。昨年11月から実施した、クラウドファンディングでは無事目標額（46万円）を達成することができました。ご支援いただいた皆様には、心より御礼申し上げます。

今回の会見では、デモ機を用意し、オープンデータを利用した地図表示機能（2D表示、および、3D表示機能）、周辺の名所案内表示機能などについて実際にデモを行なう予定です。

<「鬼どこ」実施体制>

主催：豊橋技術科学大学 ユビキタスシステム研究室（大村研究室）、

豊橋技術科学大学 建築設計情報学研究室（水谷研究室）、

株式会社ウェブインパクト

協力：安久美神戸神明社、豊橋鬼祭保存会、Code for MIKAWA

本件に関する連絡先

広報担当：総務課広報係 前田・古橋・高柳 TEL:0532-44-6506

2020年豊橋鬼祭 鬼トラッキングシステム 「おにどこ」の実施について

豊橋技術科学大学

2020年1月21日

情報・知能工学系 大村 廉

建築・都市システム学系 水谷 晃啓



クラウドファンディング実施結果

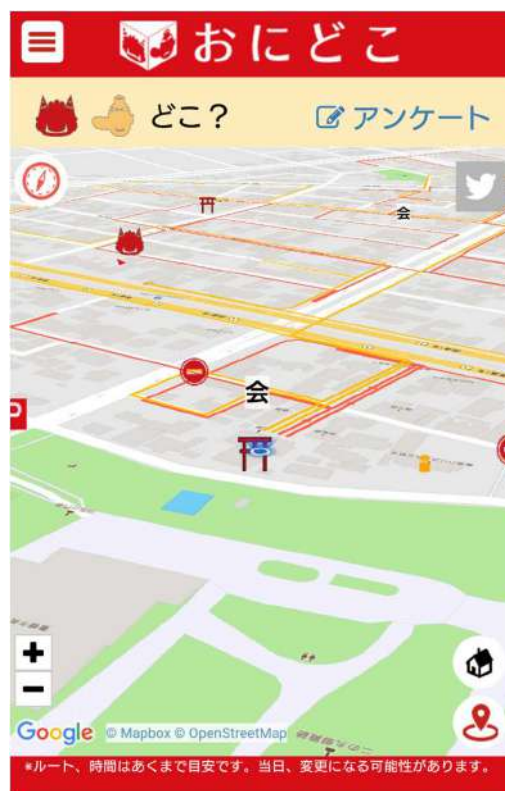
- 募集サイト：<https://readyfor.jp/projects/o2doko2020>
- 募集期間：2019年11月14日～2020年1月14日(61日間)
- 支援目標額：460,000円
- 支援達成額：499,000円（2020年1月6日達成）
- 支援者数：50人

ご支援頂いた方々に厚く御礼申し上げます。

地図表示画面



基本画面



3D表示画面



※「おにどこデータソン」で拡充したOpenStreetMapを使用

各種情報表示画面(1/2)



進行状況表示



立ち寄り予定画面



各種情報表示画面(2/2)



Wikipediaリンクによる名所案内

GoogleMapによる経路案内

を追加

名所案内

第7回豊橋技術科学大学シンポジウム

AI・IoTで加速する未来社会

持続可能な地域社会を創るイノベーション



豊橋技術科学大学
学長 大西 隆

豊橋技術科学大学は平成25年に研究大学強化促進事業採択校に認定され、価値創造工学に資する研究を進めてきました。平成28年に設置した「技術科学イノベーション研究機構」において推進する産学官共同研究は、多くの成果を生み出しています。令和元年度には本学で初となる共同研究講座を開設しました。大学と企業が保有する知識、経験、人的資源を相互に活用した研究と、高度な人材の育成を推進していきます。今回のシンポジウムでは、「AI・IoTで加速する未来社会～持続可能な地域社会を創るイノベーション～」をテーマに、ご参加の皆様との議論を通して、新たな価値を創造するイノベーション研究をさらに深化させたいと考えております。皆様のご来場を心よりお待ちしております。

2020年
2月28日(金)
13:00～17:40

会場 ホテルアソシア豊橋
5Fザ・ボールルーム
豊橋市花田町西宿(豊橋駅直結)
TEL:0532-57-1010(代表)
<http://www.associa.com/tyh/>

参加費:無料 情報交換会17:50～19:00
会費5,000円

定員

200名※定員に達し次第締め切りとさせていただきます

お申込方法

以下のURLよりお申し込みください
<https://forms.gle/GEW8XAqwnsyRqHnV6>

お申込QRコード



お申込期限

2020年2月20日(木)

お問い合わせ先

国立大学法人豊橋技術科学大学
研究推進アドミニストレーションセンター事務局
TEL:0532-44-1561
FAX:0532-44-6980
E-mail:office@rac.tut.ac.jp

主催:国立大学法人豊橋技術科学大学
後援:豊橋市、豊橋商工会議所

プログラム

12:00 開場/受付開始 ポスター・デモ展示

開会挨拶

13:00 主催者挨拶 豊橋技術科学大学 学長 大西 隆

13:05 来賓ご挨拶 文部科学省 科学技術・学術政策局 産業連携・地域支援課長 斉藤 卓也氏



斉藤 卓也氏

第1部 基調講演

13:30 招待講演

建設機械のテレワーク化

コベルコ建機株式会社 代表取締役社長 榎木 一秀氏



榎木 一秀氏

14:00 取組紹介①

知能ロボット・AI技術の社会実装に向けて

豊橋技術科学大学 副学長/情報・知能工学系 教授 三浦 純



三浦 純



内山 直樹

14:20 取組紹介②

システム工学の産業応用

豊橋技術科学大学 機械工学系 教授 内山 直樹

14:40～15:30 ポスター・デモ展示 & コーヒーブレイク

第2部 研究紹介

15:30 技芸を模倣するAI～匠への挑戦～

豊橋技術科学大学 情報・知能工学系 教授 栗山 繁

15:45 データサイエンスで5W1Hの疑問に答える

豊橋技術科学大学 情報・知能工学系 教授 青野 雅樹

16:00 安全なネットワークを支える暗号プロトコル

豊橋技術科学大学 情報・知能工学系 教授 鈴木 幸太郎

第3部 パネル討論

16:20 持続可能な地域社会を創るイノベーション

○モデレーター

・豊橋技術科学大学 学長 大西 隆

○パネリスト

・文部科学省 科学技術・学術政策局 産業連携・地域支援課長 斉藤 卓也氏

・コベルコ建機株式会社 代表取締役社長 榎木 一秀氏

・武蔵精密工業株式会社 上席執行役員 新規事業統括 伊作 猛氏

・豊橋市長 佐原 光一氏

・豊橋技術科学大学 機械工学系 教授 内山 直樹

・豊橋技術科学大学 副学長/研究推進アドミニストレーションセンター長 田中 三郎



伊作 猛氏



佐原 光一氏



田中 三郎

17:40 閉会挨拶

17:50 情報交換会(19:00終了)



国立大学法人

豊橋技術科学大学



豊橋技術科学大学は持続可能な開発目標(SDGs)を支援しています。



EIIRIS
Electronics-Inspired
Interdisciplinary
Research Institute

令和元年度 エレクトロニクス先端融合研究所 シンポジウム <別紙 5>

人間を超える, センシングで超える

日時 **2020.2.26(水)** 13:00-18:00 (12:30~受付開始)

会場 **穂の国とよはし劇場PLAT アートスペース**

〒440-0887 愛知県豊橋市西小田原町123番地

豊橋技術科学大学エレクトロニクス先端融合研究所は、2010年10月に設立された本学初の研究所であり、技術科学の探求と応用、すなわち、スマートセンシングやフォトニクス情報デバイスなどエレクトロニクス革新技術の研究と先端的应用分野(ロボティクス、情報通信、ライフサイエンス、農業工学、環境、防災など)との融合研究を進展させることを目的とした研究拠点です。

2019年4月に、これまでの2つの研究領域から5つの研究分野に拡充した研究体制で、新たな研究開発を行う異分野融合研究拠点として、スタートしております。

そこで、この新たな新体制をスタートするにあたり、令和元年度エレクトロニクス先端融合研究所シンポジウム「人間を超える, センシングで超える」と題し、第一線でご活躍の先生方による招待講演、並びに、関連の深い EIIRIS プロジェクト研究成果を中心とした研究成果報告会を開催することとなりました。なお、会場においては、ポスター発表による成果報告も行い、研究者とのディスカッションを行える場もご提供いたします。

13:00 開会挨拶 大西隆 学長

13:05 開催趣旨及びエレクトロニクス先端融合研究所紹介 澤田和明 所長

13:15 **招待講演Ⅰ 「自在化する身体」**

稲見 昌彦 教授 東京大学 先端科学技術研究センター

14:05 **特別講演Ⅰ 「バーチャルリアリティで変わるころとからだ」**

北崎 充晃 教授 豊橋技術科学大学 情報・知能工学系

14:20 **招待講演Ⅱ 「スマート農業の展開:農業データ連携基盤(WAGRI)とスマートフードチェーン」**

神成 淳司 教授 慶應義塾大学 環境情報学部

PROGRAM

15:10 休憩 & ポスターセッション(EIIRISプロジェクト成果報告)

15:50 **特別講演Ⅱ 「高精度植物生体情報計測技術が農業生産を変える」**

高山 弘太郎 教授 豊橋技術科学大学 エレクトロニクス先端融合研究所

16:05 **招待講演Ⅲ 「光電子デバイスによる生体機能の計測と制御」**

太田 淳 教授 奈良先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科 物質創成科学領域

16:55 **招待講演Ⅳ 「人工視覚の研究開発:実用化への歩みと将来展望」**

寺澤 靖雄 所長 株式会社ニデック 研究開発本部人工視覚研究所

17:45 EIIRIS 関係イベント案内(EIIRIS 研究会, IC 講習会など)

17:50 閉会挨拶 寺嶋 一彦 理事・副学長

主催: 豊橋技術科学大学 エレクトロニクス先端融合研究所

定員: 200名 (先着順)

申込〆切: 2020年2月19日 (水)

入場無料

《事前申込制》

座席数に限りがありますので、受講を希望される方は裏面に記載の方法でお申し込みください。定員になり次第、締め切らせていただきます。

■ 豊橋駅からのアクセス



技術を究め、技術を創る

国立大学法人

豊橋技術科学大学

登壇者 PROFILE



「自在化する身体」

東京大学
先端科学技術研究センター

稲見 昌彦 教授

博士(工学)。東京大学助手、電気通信大学講師・助教授・教授、マサチューセッツ工科大学コンピューター科学・人工知能研究所客員科学者、慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科教授等を経て2016年より現職。

自在化技術、Augmented Human、エンタテインメント工学に興味を持つ。光学迷彩、触覚拡張装置、動体視力増強装置など、人の感覚・知覚に関わるデバイスを各種開発。米TIME誌Coolest Invention of the Year、文部科学大臣表彰若手科学者賞などを受賞。超人スポーツ協会発起人・共同代表。VRコンソーシアム理事。



「バーチャルリアリティで変わる こことからだ」

豊橋技術科学大学 情報・知能工学系

北崎 充晃 教授

博士(学術)。東京大学大学院人文社会系研究科心理学研究室助手、豊橋技術科学大学工学部講師、助教授、准教授を経て、現在は、同大学大学院工学研究科情報・知能工学系教授。

バーチャルリアリティと心理学の融合研究に従事し、身体性認知、未来の身体と心の可塑性、人々でない対象に対する共感や同情・潜在的社会的性について研究を行っている。



「スマート農業の展開：農業データ連携基盤 (WAGRI)とスマートフードチェーン」

慶應義塾大学 環境情報学部

神成 淳司 教授

IAMAS(岐阜県立国際情報科学芸術アカデミー)助手、同 講師等を経て、慶應義塾大学着任。現在、同大学 環境情報学部 教授(現在に至る)、その他、内閣官房情報通信技術(IT)総合戦略室長代理 / 副政府CIO(併任。現在に至る)、国立研究開発法人 農研機構 農業情報連携統括監(併任。現在に至る)を務める。また、内閣府 AI戦略実行会議委員として、我が国全体のAI戦略の策定と推進に携わる。

専門：情報科学(産業応用、知識情報科学)、情報政策、農業情報科学、AI農業、サービスサイエンス。



「高精度植物生体情報計測技術が 農業生産を変える」

豊橋技術科学大学 エレクトロニクス先端融合研究所

高山 弘太郎 教授

博士(農学)東京大学 愛媛大学大学院農学研究科 教授、豊橋技術科学大学 先端農業・バイオリサーチセンター特任教授を経て、同大学エレクトロニクス先端融合研究所 教授(現在に至る)

植物工場等の施設生産の高度化のための植物生体情報計測技術の研究開発に従事し、2017年10月より、農林水産省 委託プロジェクト 人工知能未来農業創造プロジェクト「AIを活用した栽培・労務管理の最適化技術の開発」の研究代表者を務める。

日本学術会議 連携会員・若手アカデミー会員(イノベーションに向けた社会連携分科会委員長)、日本生物環境工学会理事・理事長補佐、生態工学会理事・編集幹事、農業情報学会 理事・副編集長

専門：植物診断計測工学、生物環境工学、農業情報システム学



「光電子デバイスによる生体機能の 計測と制御」

奈良先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科 物質創成科学領域

太田 淳 教授

1992年 博士(工学)(東京大学)授与、三菱電機(株)入社 中央研究所配属、米国コロラド大学光電子コンピューティングシステムセンター客員研究員、奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科助教授を経て、同 教授 現在に至る。

【受賞】電子情報通信学会エレクトロニクスソサイエティ賞、応用物理学会光電子集積技術業績賞(林蔵雄賞)、映像情報メディア学会丹羽高柳賞論文賞、電子情報通信学会論文賞、全国発明表彰奨励賞、市村産業賞貢献賞など。

【研究分野】

電子工学分野と医療バイオ分野との融合領域、特にイメージセンサデバイスの生体応用分野、具体的には、人工視覚デバイス、脳内埋植型イメージングデバイス、コンタクト型CMOS蛍光検出デバイスなど。



「人工視覚の研究開発： 実用化への歩みと将来展望」

株式会社ニデック 研究開発本部人工視覚研究所

寺澤 靖雄 所長

1998年 東北大学大学院情報科学研究科 博士前期課程修了(修士)。

株式会社野村総合研究所、名古屋大学大学院工学研究科を経て、

2001年 株式会社ニデック入社、人工視覚に関する研究開発に従事。

2009年 奈良先端科学技術大学院大学物質創成科学研究科 博士後期課程修了(博士)。

2016年より現職。神経刺激用電極、微細機械加工、およびこれらを応用した埋植型電子デバイスに関する研究開発に従事。

(敬称略)

令和元年度 エレクトロニクス先端融合研究所 シンポジウム

お申し込みは、ホームページ、E-mail または FAX で。

URL https://www.tut.ac.jp/survey/form/eiiris_sympo/

E-mail event-office@eiiris.tut.ac.jp

FAX 0532-44-6974

申込期限

2020年2月19日(水)

お問い合わせ先

国立大学法人豊橋技術科学大学 研究支援課センター支援係

〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘 1-1

☎ 0532-44-6574

FAXでのお申し込み用紙 必要事項ご記入の上、右記番号まで FAX してください。

FAX 0532-44-6974

ご氏名(フリガナ)	ご連絡先電話番号
	FAX 番号 / e-mail アドレス
ご所属・職名	

青少年のための

YOUNGSTERS' SCIENCE FESTIVAL

東三河
大会

科学の祭典

入場
無料

※こども未来館の常設施設は一部有料です。

とき

2020年 10:00-16:00

1月25日 土・26日 日

雨天決行（一部イベント変更があります）

ところ

こども未来館
つつこ



▲こここHP

◆協賛◆

公益財団法人永井科学技術財団

中部電力株式会社

株式会社イマダ

豊橋信用金庫

旭精機株式会社

株式会社イズミテック

蒲郡信用金庫

ソーラエナジー株式会社(旧中部ガス株式会社)

豊川信用金庫

株式会社ナツメ

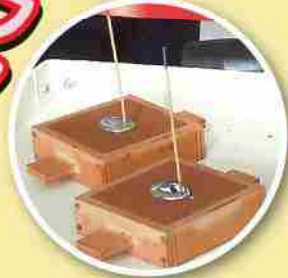
豊国工業株式会社

豊商株式会社

本多電子株式会社

株式会社対松堂

RITAエレクトロニクス株式会社(対松堂グループ)



スタンプ
ラリーに
参加しよう!

主催

「青少年のための科学の祭典」東三河大会実行委員会／豊橋商工会議所／(公財)神野教育財団／
中日新聞社／公益財団法人日本科学技術振興財団／(公財)中部科学技術センター

後援

文部科学省／(一社)中部経済連合会／国立大学法人豊橋技術科学大学／豊川商工会議所／蒲郡商工会議所／田原市商工会／新城市商工会／愛知県教育委員会／
豊橋市教育委員会／豊川市教育委員会／蒲郡市教育委員会／田原市教育委員会／新城市教育委員会／湖西市教育委員会／豊橋市／豊川市／蒲郡市／田原市／新城市／
東海日日新聞社／東愛知新聞社／豊橋ケーブルネットワーク(株)[ティーズ]／エフエム豊橋／全国科学館連携協議会／全国科学博物館協議会／NHK／
日本物理教育学会／(一社)日本生物教育学会／日本地学教育学会／日本基礎化学教育学会／(一社)日本科学教育学会／(一社)日本理科教育学会／(一社)日本地質学会／
(一社)日本生物物理学会／一般社団法人日本物理学会／(公社)応用物理学会／公益社団法人日本化学会／(一社)日本機械学会／(公社)日本アイソトープ協会／
(公社)日本理科教育振興協会／(一財)日本私学教育研究所／(公社)日本植物学会／公益社団法人日本動物学会／(公社)日本天文学会／(公社)日本工学会／
(一社)電気学会／日本エネルギー環境教育学会



National Institution For Youth Education

独立行政法人

国立青少年教育振興機構「子どもゆめ基金助成活動」

開催規模 4,000人、対象 主に小中学生と保護者

つくってみよう (工作中心)

- イルミネーションを作ろう!
- 人力で動く遠心分離機を使ってトマトジュースを分離してみよう

- さげんでくるくる
- 光りのボックス
- クルクル くるりん

- 恐竜コップでつくろう～音あそび～

券 くるくる回るオモチャで電磁力を感じちゃおう!

- シャンシャン蝉
- 里山の竹でリード笛をつくろう
- スライムづくり
- UVレジン液でキーホルダーをつくろう
- へいめんがりったいに? ～くびふり君を作って遊ぼう!～

券 ペットボトルを利用した風力発電機

- 自分だけの光るLEDバッチをプログラミングして作ってみよう
- ペットボトル空気砲
- くるまをつくろう



やってみよう (体験中心)

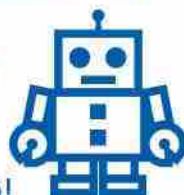
- びりびり! 静電気
- 電気はどうやってつくられている? 発電に挑戦してみよう!
- 不思議な鏡
- 小さな粉や粒を、よ～く見てみよう!

券 オリジナルボディシートづくり

- 滑空する種、回転する種を作ってみよう

券 金属を溶かして"いもの"をつくろう!

- 科学とアートの積木あそび
- 紙の柱に乗ってみよう!
- ロボット操縦体験、ロボコン出場ロボット展示
- 創った絵をプログラミングでイキイキ動かそう



サイエンスステージショー

- 音のひみつをさぐる
- わくわく分析化学実験!



1月25日(土)		1月26日(日)
☆S-1 音のひみつをさぐる 豊橋エコサイエンスクラブ	12:30 ①	☆S-2 わくわく分析化学実験 岡崎工業高等学校
	13:00 ②	
☆S-2 わくわく分析化学実験 岡崎工業高等学校	13:30 ③	
	14:00 ④	☆S-2 わくわく分析化学実験 岡崎工業高等学校
☆S-1 音のひみつをさぐる 豊橋エコサイエンスクラブ	14:30 ⑤	

特別出展

- 豊橋少年少女発明クラブ作品展示
- 高校生技術アイデア賞受賞作品展示
- 自動演奏楽器を見て聴いて触れて、君もセッションしよう!
- カードをするならGEO! ～ゲームをしながら東三河ジオパークを応援しよう～
- エコカーチャンピオンシップ主催「ものづくり製作教室」土曜か日曜のどちらか、一日二回です(先着30名、整理券の配布はありません)

券マークは整理券が必要です。

整理券情報

- 配布は、当日指定時間に整理券配布所にて行います。
- 整理券配布所は、会場2F「研修室B」の予定です。
- 指定時間は、少なくとも午前、午後各一回ずつあり、HP、twitterでお知らせします。また、配布所にも掲示します。



- 豊橋駅東口より徒歩7分
- 豊鉄バス「子ども未来館・商工会館所」下車すぐ
- 駐車場67台 (150円/30分)

＜ご注意＞
子ども未来館専用駐車場は、守下交差点方面からのみ入庫できます

※当日は大変な混雑が予想されます。公共交通機関をご利用の上ご来館ください。

お問合せ先

「青少年のための科学の祭典」東三河大会実行委員会事務局

〒460-0011 名古屋市中区大須1丁目35番地18号 一光大須ビル7階 (公財)中部科学技術センター内
TEL 052-231-6723 FAX 052-204-1469

詳細は、子ども未来館HP、中部科学技術センターHP、またはTwitter #科学の祭典 をご覧ください。

注意) 内容は、予告無しに変更することがあります。また事前申込や整理券が必要なものもあります。事前にTwitterまたはHPで確認をお願いします。



▲中部科学技術センターHP