

令和 6 年 5 月 27 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(A) (一般)

研究期間：2021～2023

課題番号：21H04830

研究課題名(和文) ヒト臓器創出を目指したiPS細胞オルガノイド培養技術プラットフォームの構築

研究課題名(英文) Development of hiPSC-organoid culture platform toward organ generation.

研究代表者

谷口 英樹 (Taniguchi, Hideki)

東京大学・医科学研究所・教授

研究者番号：70292555

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 32,700,000円

研究成果の概要(和文)：本研究はヒト臓器の人為的創出法の確立を目指し、ヒトiPS細胞由来大血管(ヒトiPSC大血管)を有するオルガノイド創出法の開発を目的とした。
(成果については現時点では公表を控え後日再提出する。)

研究成果の学術的意義や社会的意義

移植医療においてはドナー臓器の供給に明らかな限界が存在し、移植待機人数と実施件数の間に大きな解離が生じているのが現状である。当研究室では、世界に先駆けてヒトiPS細胞からオルガノイドを人為的に再構成する方法の開発に成功しており、ヒトiPSCオルガノイドを用いた移植医療の実現化に向けて、様々な技術開発を推進している。本研究では、オルガノイド作製技術を応用したヒト臓器創出法の開発を目指して、オルガノイド培養に関連する新規基盤技術を構築した。本技術は、我々が研究対象としている肝臓のみならず、膵臓や腎臓など全ての臓器に適応することが可能であり、極めて高い波及効果が期待される。

研究成果の概要(英文)：This study aimed to develop a technique for the creation of human iPSC-blood vessel incorporated liver organoid toward the artificial generation of human organs.
(The results are not to be disclosed at this time and will be resubmitted at a later date.)

研究分野：再生医学

キーワード：iPS細胞 オルガノイド 肝臓

1. 研究開始当初の背景

ヒト iPS 細胞や間葉系幹細胞などを用いた再生医療の開発が急速に進展している。現在の再生医療の考え方は、幹細胞から「細胞」を作りだし、医療応用する細胞療法という概念である。しかしながら、「細胞」の治療効果には限界があることが判明しつつあり、次世代技術への臨床的要求度が急速に高まっているのが現状である。このような状況を踏まえ、再生医療開発の世界的動向は、臓器様構造体（オルガノイド; organoid）を再構成する方向へと急速に進展している。例えば、神経科学分野で大きく進歩しているのが脳オルガノイドである。2018 年にはヒト脳オルガノイドをマウスの脳に移植したところ、機能的なシナプス結合が認められたことが報告された。さらに、2019 年 8 月には脳オルカノイドからヒトの未熟児と極めて類似した脳波を検出したことが発表されている。このように、幹細胞を使用したヒト器官原基の三次元モデル（オルガノイド）の開発はここ 10 年で目覚ましい進歩を遂げている。

このような熾烈な開発競争のなか、我々は世界に先駆けて臓器発生過程を模倣し、肝内胚葉細胞・血管内皮細胞・間葉系細胞の 3 種類の異なる細胞を用いて、ヒト肝臓オルガノイドを人為的に再構成するための 3 次元培養技術の開発に成功している (*Taniguchi H, et al: Nature 499:481-484, 2013, Taniguchi H, et al: Nature Protocols 9: 396-409, 2014*)。そして、このヒト肝臓オルガノイドの遺伝子発現シグニチャーが、生体内におけるヒト胎児肝臓に極めて近似していることが高精度なシングルセル RNA シークエンス法により明確に証明されており (*Taniguchi H, et al: Nature 546:533-538, 2017*)、ヒト臓器の創出研究が現実的な研究課題と成りつつあることが明らかである。さらに、肝臓を膵臓や十二指腸などと一括して再構成することが可能であることが示されており、ヒト臓器の創出研究が世界的に急速に加速しつつあるのが現状である (*Koike H, et al: Nature 574: 112-116, 2019*)。

2. 研究の目的

臨床応用が可能なヒト臓器の人為的創出法の確立を目指して、ヒト iPS 細胞(ヒト iPSC)由来大血管を有するヒト肝臓オルガノイド創出法の開発を試みる。

3. 研究の方法

(1) マウス胎仔期大血管の解析

肝臓の血管形成に寄与する大血管を特定するため、胎仔マウスの肝臓周囲に存在する大血管（静脈洞・臍帯静脈・大動脈）を対象に、単離した大血管をゲル包埋下で数日間培養し血管新生能を評価した。また、単離した大血管の RNA を用いて RNA シーケンス解析を実施した。

(2) ヒト iPSC 血管構成細胞を用いた大血管作製法の開発

ヒト iPSC 由来の大血管創出技術の開発を目指して、初めにヒト iPSC から大血管構成細胞の分化誘導法の検討を行った。既報を基に、ヒト iPSC 平滑筋細胞の分化誘導を実施し、その特異的マーカー発現により評価した。また、ヒト iPSC 由来の大血管構成細胞（平滑筋細胞、内皮細胞）とコラーゲン等の細胞外マトリックスを活用し、血管様構造体の作製条件を検討した。組織学的解析を実施し、血管構造について評価した。

（その他方法については現時点では公表を控え後日再提出する。）

4. 研究成果

(1) マウス胎仔期大血管の解析

胎仔マウスの肝臓周囲に存在する大血管（静脈洞・臍帯静脈・大動脈）について、血管新生能を比較した。大血管をゲル包埋して血管新生能を評価したところ、静脈洞が高い血管新生を示すことが明らかになった。In vivo の 3 次元画像解析等から、静脈洞から胎仔肝臓方向への血管新生が認められたため、胎仔肝臓の血管形成を担う大血管であると考えられた。また、RNA シーケンスによる網羅的な遺伝子発現解析により、マウス胎仔の各大血管に特異的な数百の遺伝子が抽出された。

(2) ヒト iPSC 血管構成細胞を用いた大血管作製法の開発

初めに、ヒト iPSC から大血管構成細胞への分化誘導法の検討を行った。ヒト iPSC 血管内皮細胞の誘導法は既に確立していたため、平滑筋細胞の誘導について主に検討を進めた。分化誘導したヒト iPSC 平滑筋細胞は、その特異的マーカーである ACTA2 (α SMA)、TAGLN (SM22)、CNN1 などの遺伝子発現の上昇を認め、 α SMA、SM22 のタンパク発現についても免疫染色により確認された。そのため、ヒト iPSC 平滑筋様細胞の誘導系を確立したと考えられる。続いて、ヒト iPSC 由来の大血管構成細胞（平滑筋細胞、内皮細胞）を用いて、血管様構造体の作製条件を検討した。コラーゲンゲルを用いた方法により、ヒト iPSC 由来の血管平滑筋細胞を含むチューブ状の構造体を作製することが可能であった。また、平滑筋細胞を含有するチューブ内腔へのヒト iPSC 由来血管内皮細胞の播種後接着について評価した。播種後に静置しておくことにより、内皮細胞が効率的に接着していることが観察できた。さらに、組織学的解析から、内皮細胞が内腔に、その周囲に平滑筋細胞が存在していることを明らかにした。以上のことから、ヒト iPSC から分化誘導した血管構成細胞を用いて、平滑筋細胞層と内皮細胞層を有する血管様構造体(ヒト iPSC 大血管)の創出に成功したと言える。

（その他成果については現時点では公表を控え後日再提出する。）

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計18件（うち査読付論文 18件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 10件）

1. 著者名 Takeuchi Kenta, Tabe Shunsuke, Takahashi Kenta, Aoshima Kenji, Matsuo Megumi, Ueno Yasuharu, Furukawa Yoichi, Yamaguchi Kiyoshi, Ohtsuka Masayuki, Morinaga Soichiro, Miyagi Yohei, Yamaguchi Tomoyuki, Tanimizu Naoki, Taniguchi Hideki	4. 巻 42
2. 論文標題 Incorporation of human iPSC-derived stromal cells creates a pancreatic cancer organoid with heterogeneous cancer-associated fibroblasts	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Cell Reports	6. 最初と最後の頁 113420 ~ 113420
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.celrep.2023.113420	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Aizawa Y, Takada K, Aoyama J, Sano D, Yamanaka S, Seki M, Kuze Y, Ramilowski Jordan A., Okuda R, Ueno Y, Nojima Y, Inayama Y, Hatakeyama H, Hatano T, Takahashi H, Nishimura G, Fujii S, Suzuki Y, Taniguchi H, Oridate N	4. 巻 46
2. 論文標題 Establishment of experimental salivary gland cancer models using organoid culture and patient-derived xenografting	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Cellular Oncology	6. 最初と最後の頁 409 ~ 421
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13402-022-00758-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tsuzuki Syusaku, Yamaguchi Tomoyuki, Okumura Takashi, Kasai Toshiharu, Ueno Yasuharu, Taniguchi Hideki	4. 巻 24
2. 論文標題 PDGF Receptors and Signaling Are Required for 3D-Structure Formation and Differentiation of Human iPSC-Derived Hepatic Spheroids	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 7075 ~ 7075
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms24087075	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsuzaki T, Kawano Y, Horikiri M, Shimokawa Y, Yamazaki T, Okuma N, Koike H, Kimura M, Kawamura R, Yoneyama Y, Furuichi Yasuro, Hakuno F, Takahashi S, Nakabayashi S, Okamoto S, Nakauchi H, Taniguchi H, Takebe T, Yoshikawa H.	4. 巻 4
2. 論文標題 Preparation of mechanically patterned hydrogels for controlling the self-condensation of cells	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 STAR Protocols	6. 最初と最後の頁 102471 ~ 102471
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.xpro.2023.102471	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Li Yang, Nie Yunzhong, Yang Xia, Liu Yang, Deng Xiaoshan, Hayashi Yoshihito, Plummer Riana, Li Qinglin, Luo Na, Kasai Toshiharu, Okumura Takashi, Kamishibahara Yu, Komoto Takemasa, Ohkuma Takuya, Okamoto Satoshi, Isobe Yumiko, Yamaguchi Kiyoshi, Furukawa Yoichi, Taniguchi Hideki	4. 巻 43
2. 論文標題 Integration of Kupffer cells into human iPSC-derived liver organoids for modeling liver dysfunction in sepsis	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Cell Reports	6. 最初と最後の頁 113918 ~ 113918
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.celrep.2024.113918	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yasui Ryota, Matsui Atsuka, Sekine Keisuke, Okamoto Satoshi, Taniguchi Hideki	4. 巻 18
2. 論文標題 Highly Sensitive Detection of Human Pluripotent Stem Cells by Loop-Mediated Isothermal Amplification	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Stem Cell Reviews and Reports	6. 最初と最後の頁 2995 ~ 3007
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12015-022-10402-3	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsuzaki Takahisa, Shimokawa Yuko, Koike Hiroyuki, Kimura Masaki, Kawano Yuma, Okuma Nao, Kawamura Ryuzo, Yoneyama Yosuke, Furuichi Yasuro, Hakuno Fumihiko, Takahashi Shin-Ichiro, Nakabayashi Seiichiro, Okamoto Satoshi, Nakauchi Hiromitsu, Taniguchi Hideki, Takebe Takanori, Yoshikawa Hiroshi Y.	4. 巻 25
2. 論文標題 Mechanical guidance of self-condensation patterns of differentiating progeny	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 iScience	6. 最初と最後の頁 105109 ~ 105109
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.isci.2022.105109	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kamishibahara Yu, Okamoto Satoshi, Ohkuma Takuya, Taniguchi Hideki	4. 巻 8
2. 論文標題 Stabilized generation of human iPSC-derived liver organoids using a modified coating approach	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Biology Methods and Protocols	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/biomethods/bpac034	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Tanaka C, Furihata K, Naganuma S, Ogasawara M, Yoshioka R, Taniguchi H, Furihata M, Taniuchi K.	4. 巻 35
2. 論文標題 Establishment of a mouse model of pancreatic cancer using human pancreatic cancer cell line S2-013-derived organoid.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Human Cell	6. 最初と最後の頁 735-744
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s13577-022-00684-7.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Nie YZ, Zheng YW, Taniguchi H	4. 巻 0
2. 論文標題 Improving the repopulation capacity of elderly human hepatocytes by decoding aging-associated hepatocyte plasticity.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Hepatology	6. 最初と最後の頁 0
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/hep.32443.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Koike N, Tadokoro T, Ueno Y, Okamoto S, Kobayashi T, Murata S, Taniguchi H	4. 巻 14
2. 論文標題 Development of the nervous system in mouse liver.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 World Journal of Hepatology	6. 最初と最後の頁 386-399
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4254/wjh.v14.i2.386.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kamatani T, Otsuka R, Murata T, Wada H, Takahashi T, Mori A, Murata S, Taniguchi H, Seino KI.	4. 巻 42
2. 論文標題 Evaluation of immunosuppression protocols for MHC-matched allogeneic iPS cell-based transplantation using a mouse skin transplantation model.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Inflammation and Regeneration	6. 最初と最後の頁 4
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s41232-021-00190-7.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yasui R, Sekine K, Taniguchi H.	4. 巻 10
2. 論文標題 Clever Experimental Designs: Shortcuts for Better iPSC Differentiation.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Cells	6. 最初と最後の頁 3540
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cells10123540.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kawakatsu-Hatada Y, Murata S, Mori A, Kimura K, Taniguchi H.	4. 巻 22
2. 論文標題 Serous Membrane Detachment with Ultrasonic Homogenizer Improves Engraftment of Fetal Liver to Liver Surface in a Rat Model of Cirrhosis.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 11589
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms222111589.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Li Y, Yang X, Plummer R, Hayashi Y, Deng XS, Nie YZ, Taniguchi H	4. 巻 22
2. 論文標題 Human Pluripotent Stem Cell-Derived Hepatocyte-Like Cells and Organoids for Liver Disease and Therapy	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Journal of Molecular Sciences	6. 最初と最後の頁 10471
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/ijms221910471.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Tadokoro T, Tanaka K, Osakabe S, Kato M, Kobayashi H, Hogan BLM, Taniguchi H.	4. 巻 10
2. 論文標題 Dorso-ventral heterogeneity in tracheal basal stem cells.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Biology Open	6. 最初と最後の頁 bio058676
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1242/bio.058676.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Qiu R, Murata S, Cheng C, Mori A, Nie Y, Mikami S, Hasegawa S, Tadokoro T, Okamoto S, Taniguchi H.	4. 巻 13
2. 論文標題 A novel orthotopic liver cancer model for creating human-like tumor microenvironment.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Cancers(Basel)	6. 最初と最後の頁 3997
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/cancers13163997	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yasui R, Sekine K, Yamaguchi K, Furukawa Y, Taniguchi H	4. 巻 39
2. 論文標題 Robust parameter design of human induced pluripotent stem cell differentiation protocols defines lineage-specific induction of anterior-posterior gut tube endodermal cells.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Stem Cells	6. 最初と最後の頁 429-442
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/stem.3326.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計23件(うち招待講演 11件/うち国際学会 5件)

1. 発表者名 谷口英樹
2. 発表標題 再生医療のフロンティア -ヒトiPS細胞オルガノイドを用いた臨床試験-
3. 学会等名 YCU連携研究コアセミナー(招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 谷口英樹
2. 発表標題 再生医療のフロンティア-ヒト臓器を創る!
3. 学会等名 第13回形態科学シンポジウム(招待講演)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 谷口英樹
2. 発表標題 オルガノイドからオルガンへー固形臓器の統合的再構成には何が必要か？
3. 学会等名 第12回近未来医療フォーラム 宇宙利用最前線（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 谷口英樹
2. 発表標題 臓器保存から臓器創出-体外臓器灌流の新展開
3. 学会等名 第49回日本臓器保存生物医学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 谷口英樹
2. 発表標題 再生医療のフロンティア-ヒト臓器の創出は可能か？-
3. 学会等名 第22回TKB(Tokyo Bay-area Clinical Oncology Group)（招待講演）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 谷口英樹
2. 発表標題 肝臓疾患に対する再生医療開発のフロンティア-肝臓の再構成は可能か？-
3. 学会等名 第23回日本再生医療学会総会（招待講演）
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 谷水直樹、奥村歩、Carolina Erica、谷口英樹
2. 発表標題 Ex vivoにおける肝臓上皮組織の再構成
3. 学会等名 第96回日本生化学会大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 八木洋、西晃太郎、長田翔伍、大友茉奈、谷口英樹、北川雄光
2. 発表標題 臓器骨格技術を用いたバイオ人工肝臓開発の現状と展望
3. 学会等名 第23回日本再生医療学会総会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 谷口英樹
2. 発表標題 固形臓器の再構成には何が必要か？
3. 学会等名 第23回日本再生医療学会総会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 轟運中、李楊、谷口英樹
2. 発表標題 Integration of Kupffer cells to hiPSC-derived liver organoids for modeling septic liver dysfunction.
3. 学会等名 第23回日本再生医療学会総会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 久世祥己、谷口英樹
2. 発表標題 臓器形成メカニズム解析に向けた発生プロセスの3次元的理解
3. 学会等名 第23回日本再生医療学会総会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 田部俊輔、谷水直樹、竹内健太、山本祐也、大塚将之、谷口英樹
2. 発表標題 ヒトiPS細胞を用いた癌微小環境を再現した新規肝癌オルガノイドの確立
3. 学会等名 第96回日本生化学会大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 谷水直樹、奥村歩、Carolina Erica、谷口英樹
2. 発表標題 Ex vivoにおける肝臓上皮組織の再構成
3. 学会等名 第96回日本生化学会大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 谷口 英樹
2. 発表標題 Development of innovative regenerative therapies for liver disease using human iPS cells
3. 学会等名 The 34th Meeting of Japanese Society of Hepato-Biliary-Pancreatic Surgery (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 山邊 聡一郎、久世 祥己、松尾 めぐみ、奥村 高志、河西 利治、西 晃太郎、土田 倫範、森作 俊紀、八木 洋、谷口 英樹
2. 発表標題 ヒトiPS細胞肝臓オルガノイドの脱細胞化骨格への充填による肝組織再構築法の開発
3. 学会等名 第99回日本生理学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 谷口英樹
2. 発表標題 ヒトiPS細胞オルガノイドを用いた新規肝疾患治療法の開発
3. 学会等名 第121回日本外科学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 谷口英樹
2. 発表標題 ヒトiPS細胞オルガノイドを用いた新規肝疾患治療法の開発
3. 学会等名 第115回日本消化器病学会四国支部例会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 谷口英樹
2. 発表標題 ヒトiPS細胞オルガノイドを用いた新規肝疾患治療法の開発
3. 学会等名 日本消化器学会関東支部第366回例会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 谷口英樹
2. 発表標題 Generation of human liver using iPS cells for regenerative therapies.
3. 学会等名 アジア太平洋肝臓学会シングルトラックカンファレンス大阪（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 谷口英樹
2. 発表標題 ヒトiPS細胞を用いた抗加齢医学研究
3. 学会等名 第21回日本抗加齢医学会総会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Li Yang, Taniguchi Hideki, et al.,
2. 発表標題 Recapitulation of hepatic hematopoiesis with human liver organoids.
3. 学会等名 ISSCR 2021 Virtual Annual Meeting（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yang Xia, Taniguchi Hideki, et al
2. 発表標題 Generation of quiescent hepatic stellate cells from human induced pluripotent stem cells.
3. 学会等名 ISSCR 2021 Virtual Annual Meeting.（国際学会）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Plummer RT, Taniguchi Hideki, et al.
2. 発表標題 In-vitro generation of a functional and vascularized liver organoid from human iPS cells.
3. 学会等名 ISSCR Tokyo 2021 International Symposium Virtual. (国際学会)
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 谷口英樹	4. 発行年 2023年
2. 出版社 移植医療の未来-ヒトiPS細胞を駆使した再生医療の展望-	5. 総ページ数 6
3. 書名 小児内科55巻	

〔出願〕 計1件

産業財産権の名称 灌流培養による血管吻合可能なヒト大型臓器創出法	発明者 谷口英樹, 田所友美	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2024-014943	出願年 2024年	国内・外国の別 国内

〔取得〕 計0件

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	久世 祥己 (Kuse Yoshiki) (70837806)	東京大学・医科学研究所・特任研究員 (12601)	
研究分担者	村田 聡一郎 (Murata Soichiro) (40436275)	横浜市立大学・医学部・准教授 (22701)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------