

令和 4 年 6 月 15 日現在

機関番号：14501

研究種目：基盤研究(S)

研究期間：2016～2020

課題番号：16H06316

研究課題名(和文) 自閉症の生物学的統合研究

研究課題名(英文) Biologically integrative research of autism

研究代表者

内匠 透 (Takumi, Toru)

神戸大学・医学研究科・教授

研究者番号：00222092

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 140,700,000円

研究成果の概要(和文)：自閉症は社会性の障害に代表される発達障害である。遺伝的寄与が高いが環境要因の関与も否定できない多因子複合性の疾患で、その病態解明は未だ断片的である。本研究では、細胞・シナプス(自閉症細胞モデルの開発)、回路・行動(社会性行動異常の神経回路の解明)、さらには環境要因(脳腸連関による脳発達障害)レベルで、それぞれの最先端技術を導入した方法論を取り入れ多面的に解析を行うことにより、自閉症病態の一端を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

自閉症は発症率増加の一途をたどり最近では発症率が2%を超えごく普通に見られる発達障害であり、少子化に苦しむ我が国にとって、その対策は喫緊の課題である。自閉症の研究はこれまで障がい児教育の心理学的研究など、主に教育学的研究が中心であったが、本研究結果により得られた自閉症病態の生物学的理解は、患児との共生社会を形成する上で知見を与えるだけでなく物質的根拠に基づいた将来の新規診断・治療法の開発の基盤となる。

研究成果の概要(英文)：Autism is a developmental disorder with impaired social skills. It is a multifactorial complex disorder with a high genetic contribution, but the involvement of environmental factors cannot be denied, and the elucidation of its pathophysiology is still incomplete. In this study, we clarified one aspect of autism pathology by conducting multidisciplinary analysis at the cellular/synaptic (development of autistic cell models), circuit/behavioral (clarification of neural circuits for abnormal social behavior), and environmental factors (disorders of brain development due to brain-gut interactions) levels, incorporating methodologies that employ the most advanced technologies for each.

研究分野：基盤・社会脳科学

キーワード：自閉症 コピー数多型 細胞モデル 一細胞RNAseq 社会性行動 神経ネットワーク 脳腸連関

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

先進国、とりわけ日本の現代社会の最大の問題は少子化である。子どもの健全な発達が必須の社会状況にもかかわらず、自閉症（自閉スペクトラム症、autism spectrum disorder, ASD）をはじめとする発達障害は増え続けている。我が国の自閉症研究は、これまで「障がい児にどのように立ち向かうか」という（教育）心理学的な研究が中心であった。一方、欧米特に米国においては、自閉症の生物学的研究が進み、今や自閉症研究は精神疾患研究をリードする分野となっている。

我々は、世界に先駆けて染色体工学的手法を用いてコピー数多型 (CNV, copy number variation) を有するヒト型自閉症モデルマウスの開発に成功し (Nakatani et al, Cell, 2009)、モデルマウスを用いた多面的解析を行ってきた。

2. 研究の目的

CNV はゲノム上のキロベース (Kb) からメガベース (Mb) の長さの重複、欠失等を表すが、自閉症を含む精神疾患の他、癌等の様々な疾患の原因として知られるようになった。研究の第1の方向性として、網羅的な臨床例をカバーする自閉症細胞モデルによる細胞・シナプスレベルの研究、第2に、回路遺伝学をはじめとする最新の脳科学技術を駆使したマウスの回路・行動レベルの研究、第3に自閉症患者では胃腸障害が頻繁にみられるという観点から腸内細菌叢 (フローラ) を含む脳腸連関に注目した環境要因レベルの研究を考案した。

すなわち、本研究では、A [細胞・シナプス] 我々が独自に開発した次世代染色体工学を用いて、これまで臨床報告された自閉症 CNV の網羅的胚性幹 (ES, embryonic stem) 細胞モデル (自閉症細胞モデル) を構築し、細胞レベルでの表現型スクリーニングを行うとともに、トランスクリプトーム解析を行い、共通の病態パスウェイを明らかにする。B [回路・行動] バーチャルリアリティ (VR) システムを利用した社会性相互作用の神経活動の解析や *in vivo* 社会行動下での神経活動リアルタイムイメージング等、最新の脳科学的手法を用いて、マウスにおける社会性に関わる神経活動及びその回路の神経基盤を明らかにする。C [環境要因] 腸内フローラの解析等、脳発達障害における脳腸連関の関与を明らかにする。

3. 研究の方法

A 細胞・シナプス: CNV の網羅的自閉症細胞モデルを用いて共通又は特異的表現型を明らかにする、B 回路・行動: *in vivo* 自由行動下での神経活動記録や VR システムを用いた社会性行動試験を通して社会性の神経回路基盤を明らかにする、C 環境要因: 腸内フローラなどを介する脳腸連関解明を通じて、個体として統合的に解釈する事で、自閉症の病態理解に迫る。

具体的にこれら統合的研究に使用する方法は、分子、細胞、神経回路、個体と多階層レベルで多岐に渡る。すなわち、分子生物学 (一細胞 RNA-seq を含む)、バイオインフォマティクス、細胞生物学、形態学 (細胞、組織、電顕)、電気生理学 (細胞、スライス、*in vivo*)、機能イメージング (Ca²⁺イメージング、PET、fMRI)、回路遺伝学 (光遺伝学)、行動科学及び人工知能 (機械学習) である。特に、本研究に特徴的なものは、ゲノム編集技術を利用した次世代染色体工学、2光子顕微鏡を用いた *in vivo* スパインイメージング、自由行動下での *in vivo* Ca²⁺イメージング、VR システムを利用した皮質ネットワーク動態解析、及び無麻酔覚醒下マウスの fMRI である。中でも VR システムを利用した皮質ネットワーク動態解析に関しては、現在2セットを組み合わせ合わせたインタラクティブ・ソーシャル・バーチャルリアリティシステム (iSVR) という世界的にもユニークなシステムを構築した。特記すべきは、一部 (電顕、PET) を除き、すべての方法・解析を研究代表者の研究室にセットアップし、統合的な研究を遂行してきたことである。

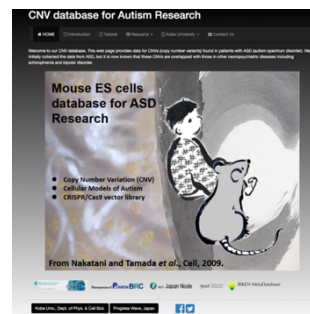
4. 研究成果

[① 本研究課題による研究成果]

A [細胞・シナプス]

細胞・シナプスに焦点をあて自閉症の病態生理の理解を目指すことが、当初の研究目的であった。本研究課題では、自閉症 CNV の細胞モデルを構築し、その統合的解析を行った。

A-1) 自閉症 CNV データベースの構築: 自閉症のゲノム解析で得られた論文、Web 情報から CNV を有する自閉症例の網羅的データベースを構築した。自閉症データベース: <https://www.med.kobe-u.ac.jp/asddb/> (右図)



A-2) 自閉症 CNV 細胞ライブラリーの構築: CRISPR/Cas9 のゲノム編集技術を用いて、「次世代」染色体工学を確立した。本法を用いて、ヒト CNV に相当するマウス CNV を有するマウス ES 細胞モデルを作製した。系統的に作製したライブラリーは計 65 種類になり、主要な CNV を全て含めることができた (下表)。

A-3) 細胞分化系の構築: ES 細胞から神経細胞への分化系を確立した。

A-4) CNV ライブラリーの *in vitro* スクリーニング: 神経細胞に分化した後、様々な形態的パラメータ (樹状突起分枝数、同長さ、細胞体サイズ等) をとり、形態的变化を検討した。同時に Ca²⁺

Human chr	Human CNV locus	Mouse chr	Length (Kb)	CNV type	Human chr	Human CNV locus	Mouse chr	Length (Kb)	CNV type	Human chr	Human CNV locus	Mouse chr	Length (Kb)	CNV type
1	1q21.1	3	805.5	del/+	7	7q11.22	5	1106.0	del/+	15	15q25.2-25.3	7	473.6	del/+
1	1q21.1	3	805.5	dup/+	7	7q11.23	5	731.8	del/+	16	16p11.2	7	438.1	del/+
1	1q25.3	1	1398.7	del/+	7	7q11.23	5	731.8	dup/+	16	16p11.2	7	438.1	dup/-
2	2p16.3	17	1059.4	del/+	7	7q11.23	5	1130.2	del/+	16	16p12.1	7	347.1	del/+
2	2p21	17	673.3	del/+	7	7q31.1	12	1509.5	del/+	16	16p13.11	16	234.6	del/+
2	2p22.3	17	864.2	del/+	7	7q35	6	1081.4	del/+	16	16p13.11	16	572.6	del/+
2	2p25.3	12	1431.8	del/+	8	8p22	8	2093.8	del/+	16	16p13.2	16	603.3	del/+
3	3p12.3	16	1748.7	del/+	8	8p23.1	8	1318.6	del/+	16	16p13.2	16	603.3	dup/-
3	3p14.1	6	3409.6	del/+	8	8p23.1	14	1468.8	del/+	16	16p13.2	16	513.1	del/+
3	3p14.2	14	1611.9	del/+	10	10q21.3	10	1573.6	del/+	16	16q23.1	8	3903.9	del/+
3	3p26.3	6	3289.5	del/+	11	11p13	2	1577.1	del/+	16	16q23.3	8	1767.1	del/+
3	3q29	16	1210.5	del/+	12	12p13.33	6	609.2	del/+	17	17p11.2	11	1127.0	del/+
4	4p16.3	5	462.3	del/+	14	14q32.33	12	1696.9	del/+	17	17p12	11	971.1	del/+
4	4p16.3	5	336.1	del/+	15	15q11.2	7	225.8	del/+	17	17p13.1	11	777.0	del/+
4	4q13.2	5	601.1	del/+	15	15q11.2	14	39.6	del/+	17	17q12	11	1066.3	del/+
4	4q28.3	3	1069.8	del/+	15	15q11.2-q13.1	7	6369.9	del/+	20	20p12.1	2	1997.7	del/+
5	5p15.33	13	124.4	del/+	15*	15q11.2-q13.1 (paternal)	7	6369.9	dup/+	20	20q13.33	2	1268.2	del/+
6	6p12.3	17	903.3	dup/+	15*	15q11.2-q13.1 (maternal)	7	6369.9	dup/+	22	22q11.21	16	1408.4	del/+
6	6p25.3	13	314.0	del/+	15	15q13.1-q13.2	7	1026.1	del/+	22	22q13.33	15	701.3	del/+
6	6q26	17	1223.0	del/+	15	15q13.2-q13.3	7	1293.5	del/+	x	Xq27.3	X	39.4	del/y
6	6q27	17	721.3	del/+	15	15q13.3	7	660.3	del/+	x	Xq28	X	108.8	del/y
7	7p21.1	12	956.9	del/+	15	15q14	7	2081.7	del/+					

ES Cells were established from mouse blastocyst.

インディケーターを利用した Ca^{2+} シグナルを別のスクリーニング系の指標とした。

A-5) CNV 細胞モデルのトランスクリプトーム解析: 代表的な 11 モデル及びコントロールの神経分化系細胞を用いて、**一細胞 RNA-seq** 法によるトランスクリプトーム解析を行った。バイオインフォマティクスを駆使して解析し、自閉症 CNV に共通の病態パスウェイを同定した。また細胞特異的解析から、抑制性神経における自閉症リスク遺伝子群のエンリッチメントを確認した。さらに、翻訳系に注目した包括的なバイオインフォマティクス解析により、グルタミン酸及び GABA 神経細胞特異的な *Upf3b* の減少を発見した。*Upf3b* は翻訳系後期に働く NMD (nonsense mediated mRNA decay) と呼ばれる mRNA 品質管理機構の必須因子である。自閉症をはじめとする発達障害の病態としては、これまで mTOR 系などの翻訳系初期の異常が報告されていた。今回の発見は、自閉症、とりわけ CNV を原因とする自閉症の共通病態として、**NMD 障害などの翻訳系後期の異常**を見いだした (右図)。

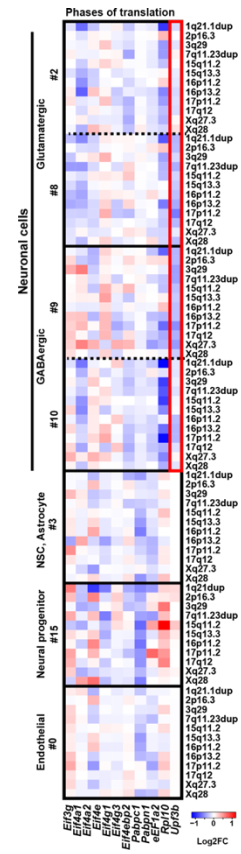
以上 A-1~5) をまとめて "Autism in a dish" というタイトルのリソース論文を現在投稿中である (Nomura et al, submitted)。

B [回路・行動]

回路・行動に焦点をあて自閉症の病態生理の理解を目指すことが、当初の研究目的であった。本研究課題では、自閉症モデルマウスの回路・行動解析を中心に個体レベルの統合的解析を行った。

B-1) 自閉症モデルマウスの**統合的解析**: 我々が世界に先駆けて開発したヒト型自閉症モデルマウス (15q dup、自閉症患者で見られるヒト染色体 15q11-13 重複をマウスで作製) の回路・行動を含む個体レベルでの統合的解析を行った。15q dup マウスでは、脳幹の背側縫線核におけるセロトニン神経の活動が低下し、大脳皮質体性感覚野の興奮性/抑制性バランスの異常が見られた。また発達期のセロトニン補充療法により、社会性相互作用の異常などの行動表現型を含め、種々の表現型の異常がレスキューされた。これらの結果は、形態学、電気生理学、薬理学、行動科学、機能イメージング (PET) などの多面的アプローチによる統合的解析によってはじめて明らかになったものである (Nakai et al, 2017)。

B-2) マウス**順遺伝学**による発達障害遺伝子の同定: 15q dup モデルマウスは 6.3Mb にわたるゲノム領域を重複させたマウスであり、遺伝学的アプローチのための言わば人工的なファウンダーマウスである。より小さい領域の重複マウスを作製し、行動解析を行った。さらに、自閉症モデルマウスの共通細胞表現型とも言えるスパイン (樹状突起棘) 動態の異常 (Isshiki et al, Nature Commun, 2014) を指標に、領域内の個々の遺伝子子を子宮内電気穿孔法を用いて発現させ、**2 光**



子顕微鏡によるスパインのin vivoイメージング法を利用したスクリーニングを行った。その結果、父性発現遺伝子であるNecdinをドライバー遺伝子として同定した。CRISPR-Cas9を用いてNecdinのみを1コピーにした新規重複マウスを作製したところ、形態、電気生理、行動を含む多くの表現型がレスキューされた。本研究は多面的な表現型を利用した順遺伝学の成果である (Tamada et al, 2021)。

B-3) in vivo 自由行動下での社会性行動の神経回路解析：自由行動下での神経細胞レベルの神経活動の評価が可能である微小顕微(内視)鏡を用いた生体Ca²⁺イメージング技術を利用して、マウス大脳皮質島回での神経活動を観察した。島回の500以上の神経細胞の神経活動を観察したところ、10%以上の細胞(社会性細胞)で、社会性行動の際、神経活動が上昇していた。続いて、これらの細胞が実際に、社会性行動に関与していることを確認するため、光遺伝学的手法にて、神経活動の変化による社会性行動の変化を確認した。光刺激により島回の神経細胞の活動を抑制することで、社会性行動の時間の減少がみられた。島回の神経活動は社会性行動に必須であることが示唆された。本研究により、島皮質に社会的相互作用行動で活性化及び抑制化されるそれぞれソーシャル・オン細胞及びソーシャル・オフ細胞を同定した (Miura et al, 2020)。

B-4) VRシステムを用いた社会性行動の神経ネットワーク解析：VRシステムは、頭部を固定したマウスをトラックボールの上に乗せ、ボールとVR空間内の動きを連動させる事で、顕微鏡下でイメージング中の行動試験を可能にする。G-CaMPを発現するトランスジェニックマウス行動中の大脳皮質全体のCa²⁺イメージングを行った。大脳皮質領域間の相関係数を計算し、グラフ理論を用いてノードマップを作製することにより、リアルタイムでマウス行動中の皮質ネットワーク動態の解析が可能な系を構築した。また、機械学習を用いて、ネットワークパターンから行動を予測できることを明らかにした。さらに、自閉症モデルマウス(15q dup)では、行動時の神経機能ネットワークがハイパーコネクティブィーで、機械学習の結果では、野生型と最も異なる領域が二次運動野を含む前頭領域であることがわかった。この結果は、自閉症における運動のぎこちなさが行動中の前頭皮質の運動野領域の異常に起因していることを示唆している。これらの結果は現在論文投稿中である (Nakai et al, submitted, 下図)。また、神経ネットワークの同時光刺激システムの導入によりネットワーク光遺伝学的手法を考案した。

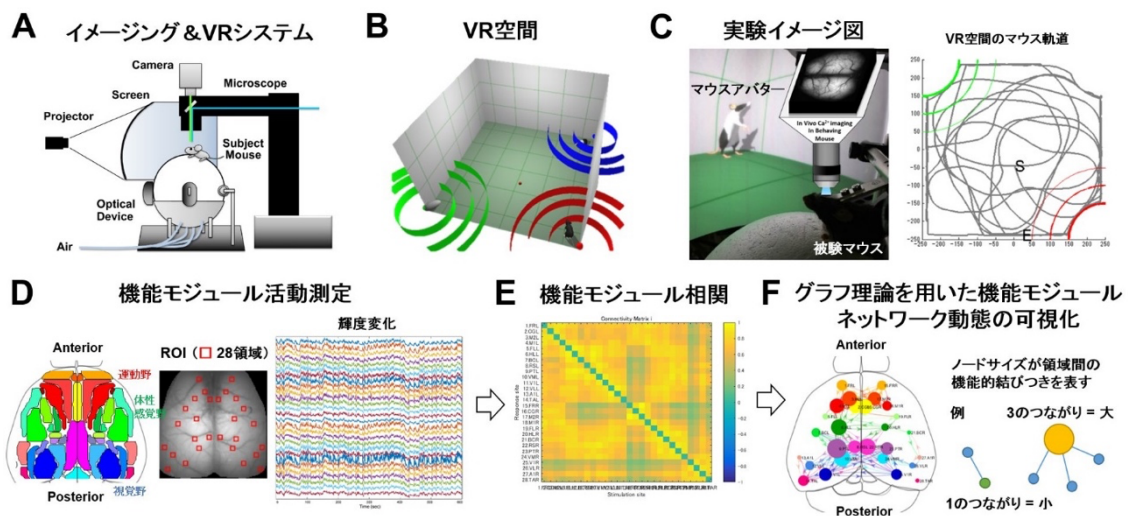


図 VRシステムを用いた行動中マウスの皮質ネットワーク動態解析

(A) 本システム概要図。(B、C) VR空間内の動きはトラックボールの動きと連動させるため、マウスはVR空間内を自由に探索することが可能である。バーチャル空間にはマウスアバターやオブジェクトモデルを配置することができる。(D) 経頭蓋カルシウムイメージングによる皮質機能モジュールの活動計測例。(E、F) 任意の時間枠から機能モジュールの相関係数を計算し、グラフ理論等によって機能ネットワークを時系列的に可視化する。

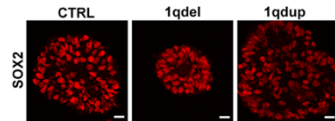
C [環境要因] (脳腸関連研究)

自閉症病態の環境要因に焦点をあて自閉症の病態生理の理解を目指すことが、当初の研究目的であった。本研究課題では、脳腸関連を中心に、自閉症病態の環境要因に焦点をあてた統合的解析を行った。

C-1) 腸内フローラの解析：自閉症モデルマウス(15q dup)の腸内フローラのメタゲノム解析から15q dupマウスに特異的な菌種を同定した。また抗生物質(ネオマイシン)投与により、15q dupマウスの超音波蹄鳴異常の改善が見られた。投与前後のメタゲノム解析を行い、社会性行動に有益な菌を同定した (Septyaningtrias et al, 2020)。

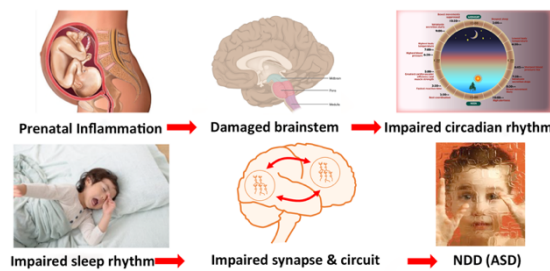
【 ② 当初に予見していなかった新たな展開等によって得られた研究成果 】

A 当初の計画ではマウス ES 細胞モデルの網羅的構築であったが、終了後、マウス ES 細胞からヒト ES 細胞へ展開した。ヒト ES 細胞による CNV モデルとして、これまでにヒト染色体 1q21.1 欠損及び重複や 16p11.2 欠損のヒト ES 細胞モデルを構築した。1q21.1 欠損及び重複は、それぞれ小頭症、統合失調症及び大頭症、自閉症のモデルになる。実際にヒト ES 細胞モデルから脳オルガノイド培養を行ったところ、小頭症及び大頭症に相当する表現型が見られた (右図)。またそれぞれの脳オルガノイドの一細胞 RNA-seq 法によるトランスクリプトーム解析により、GABA 神経系遺伝子の発現が 1q21.1 欠損モデルで上昇していることを明らかにした (Nomura et al, submitted)。



B 我々が開発したヒト型自閉症モデルマウス (15q dup) では特に発達期のセロトニン量の低下が見られた (Tamada et al, 2010)。セロトニン神経の網羅的な投射を調べるために、セロトニントランスポーターのプロモーターを利用した SERT-GFP マウスの縫線核からの投射を網羅的に検索した。視床、視床下部、大脳皮質等全脳に広く投射していた。本成果は形態学に特化した地道な仕事であるが、セロトニン神経投射の包括的なマップとして貴重なリソース論文である (Awasthi et al, 2020)。

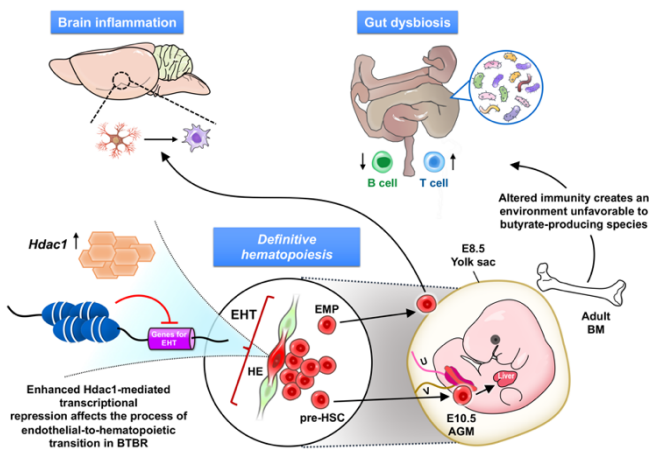
また、我々が特に注目したのは視床下部視交叉上核 (suprachiasmatic nucleus, SCN) への強い投射が存在していたことである。SCN は哺乳類概日リズムの中核 (センター) として知られている。従来から SCN の発達にはセロトニンが重要であることが示唆されていたが、これを証明した結果である。自閉症患者においては、睡眠障害が見られ、また小児神経科医らの臨床家の知見としては、睡眠覚醒リズムをコントロールすることで、社会性の問題も解決されることが知られている。言語コミュニケーションに代表される社会性の脳部位としては大脳皮質であると考えられているが、脳の分化・発達は下位脳から上位へと進むことを考え合わせると、自閉症における一次的な原因脳領域は大脳皮質でなく下位の領域である脳幹部にあるという仮説が立てられる。自閉症や統合失調症で最近注目されている母体免疫活性化 (MIA, maternal immune activation) モデルを合わせて、妊娠期の感染・ストレス等による MIA が胎児の脳幹部の発達に異常をきたす。例えば縫線核から SCN へのセロトニン神経投射に異常をもたらし、SCN の発達が異常となり、概日リズムの障害、ひいては睡眠覚醒リズムの障害をきたす。その後は恐らくシナプス・回路の異常を介して発症するという仮説である。2 光子顕微鏡を用いた睡眠相依存的 in vivo スパインイメージングシステムを立ち上げ、本自閉症脳幹障害説を総説にまとめた (Takumi et al, 2020, 右図)。



さらに、マウス無麻酔覚醒下での fMRI (機能核磁気共鳴画像法) の新規立ち上げに成功した。15q dup マウスの fMRI 解析では安静時の機能結合の低下や匂い刺激による反応性の低下が見出され、D-cycloserine によるレスキュー実験では機能結合の回復が見られた (Tsurugizawa et al, 2020)。本成果は、ヒトの画像データとマウスのデータが直接比較できることを意味しており、マウスの機能画像解析法として今後の応用が期待される。

C 腸内細菌の解析を展開するために、種々のモデルマウスを解析していく中で、自然発症の自閉症モデルマウスとしての BTBR マウスにおいて、脳内及び末梢両方の免疫異常の表現型を得た。脳及び末梢両者の異常を説明するために、分化上より上流にある血液系幹細胞を解析した。

すなわち胎児期の造血に重要である卵黄嚢および AGM (aorta-gonad-mesonephros) の一細胞 RNA-seq 法によるトランスクリプトームおよび包括的バイオインフォマティクス解析を行ったところ、卵黄嚢及び AGM いずれにおいても HDAC1 によるエピゲノム機構の調節不全があり、その結果ミクログリア、免疫系の異常が見られることを示した。また HDAC1 阻害剤投与によりそれら表現型の一部、行動異常がレスキューされることを、骨髄移植実験や腸内細菌叢のメタゲノム解析をあわせて明らかにした (Lin et al, in press, 右図)。



5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計53件（うち査読付論文 53件 / うち国際共著 23件 / うちオープンアクセス 19件）

1. 著者名 Wang Jie, Lou Sen-Sen, Wang Tingting, Wu Rong-Jie, Li Guangying, Zhao Miao, Lu Bin, Li Yi-Yan, Zhang Jing, Cheng Xuewen, Shen Ya, Wang Xing, Zhu Zhi-Chuan, Li Ming-Jie, Takumi Toru, Yang Hui, Yu Xiang, Liao Lujian, Xiong Zhi-Qi	4. 巻 116
2. 論文標題 UBE3A-mediated PTPA ubiquitination and degradation regulate PP2A activity and dendritic spine morphology	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Proceedings of the National Academy of Sciences	6. 最初と最後の頁 12500 ~ 12505
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1073/pnas.1820131116	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 該当する
1. 著者名 IMADA Yasutaka, KURISU Kaoru, TAKUMI Toru, AOYAMA Hirohiko, SADATOMO Takashi, MIGITA Keisuke, YUKI Kiyoshi	4. 巻 59
2. 論文標題 Morphological Pattern and Classification of the Superficial Middle Cerebral Vein by Cadaver Dissections: An Embryological Viewpoint	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Neurologia medico-chirurgica	6. 最初と最後の頁 264 ~ 270
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2176/nmc.oa.2018-0284	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 Nakanishi Moe, Anderson Matthew P., Takumi Toru	4. 巻 32
2. 論文標題 Recent genetic and functional insights in autism spectrum disorder	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Current Opinion in Neurology	6. 最初と最後の頁 627 ~ 634
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/WCO.0000000000000718	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 該当する
1. 著者名 Nishino Tasuku, Tamada Kota, Maeda Akane, Abe Takaya, Kiyonari Hiroshi, Funahashi Yasuhiro, Kaibuchi Kozo, Takumi Toru, Konishi Hiroaki	4. 巻 12
2. 論文標題 Behavioral analysis in mice deficient for GAREM2 (Grb2-associated regulator of Erk/MAPK subtype2) that is a subtype of highly expressing in the brain	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Molecular Brain	6. 最初と最後の頁 94
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s13041-019-0512-x	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 Septyaningtrias Dian Eurike, Lin Chia-Wen, Ouchida Rika, Nakai Nobuhiro, Suda Wataru, Hattori Masahira, Morita Hidetoshi, Honda Kenya, Tamada Kota, Takumi Toru	4. 巻 161
2. 論文標題 Altered microbiota composition reflects enhanced communication in 15q11-13 CNV mice	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Neuroscience Research	6. 最初と最後の頁 59-67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neures.2019.12.010	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 Tsurugizawa Tomokazu, Tamada Kota, Ono Nobukazu, Karakawa Sachise, Kodama Yuko, Debacker Clement, Hata Junichi, Okano Hideyuki, Kitamura Akihiko, Zalesky Andrew, Takumi Toru	4. 巻 6
2. 論文標題 Awake functional MRI detects neural circuit dysfunction in a mouse model of autism	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Science Advances	6. 最初と最後の頁 eaav4520
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/sciadv.aav4520	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 該当する

1. 著者名 Takumi Toru, Tamada Kota, Hatanaka Fumiyuki, Nakai Nobuhiro, Bolton Patrick F.	4. 巻 110
2. 論文標題 Behavioral neuroscience of autism	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Neuroscience & Biobehavioral Reviews	6. 最初と最後の頁 60 ~ 76
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neubiorev.2019.04.012	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 該当する

1. 著者名 Saitow Fumihito, Takumi Toru, Suzuki Hidenori	4. 巻 165
2. 論文標題 Change in serotonergic modulation contributes to the synaptic imbalance of neuronal circuit at the prefrontal cortex in the 15q11-13 duplication mouse model of autism	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Neuropharmacology	6. 最初と最後の頁 107931 ~ 107931
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neuropharm.2019.107931	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 Wu M, Takemoto M, Luo H, Xu JJ, Lu MH, Kameyama M, Takumi T, Song WJ.	4. 巻 824
2. 論文標題 A novel role of the antitumor agent tricyclodecan-9-yl-xanthogenate as an open channel blocker of KCNQ1/KCNE1	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Eur J Pharmacol	6. 最初と最後の頁 99-107
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ejphar.2018.02.013.	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 該当する

1. 著者名 Mori K, Nakamura H, Kurooka H, Miyachi H, Tamada K, Sugai M, Takumi T, Yokota Y.	4. 巻 38
2. 論文標題 Id2 Determines Intestinal Identity through Repression of the Foregut Transcription Factor Irx5	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Mol Cell Biol	6. 最初と最後の頁 e00250-17
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1128/MCB.00250-17.	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 Horder J, Petrinovic MM, Mendez MA, Bruns A, Takumi T, Spooren W, Barker GJ, Kunnecke B, Murphy DG	4. 巻 8
2. 論文標題 Glutamate and GABA in autism spectrum disorder-a translational magnetic resonance spectroscopy study in man and rodent models	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Transl Psychiatry	6. 最初と最後の頁 106
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41398-018-0155-1.	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 該当する

1. 著者名 Kaizuka T, Takumi T	4. 巻 163
2. 論文標題 Postsynaptic density proteins and their involvement in neurodevelopmental disorders	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Biochem	6. 最初と最後の頁 447-455
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/jb/mvy022.	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 Nakai N, Takumi T, Nakai J, Sato M	4. 巻 12
2. 論文標題 Common Defects of Spine Dynamics and Circuit Function in Neurodevelopmental Disorders: A Systematic Review of Findings From in Vivo Optical Imaging of Mouse Models	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Front Neurosci	6. 最初と最後の頁 412
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3389/fnins.2018.00412	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 Fukumoto K, Tamada K, Toya T, Nishino T, Yanagawa Y, Takumi T	4. 巻 134
2. 論文標題 Identification of genes regulating GABAergic interneuron maturation	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Neurosci Res	6. 最初と最後の頁 18-29
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neures.2017.11.010	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 Nagano M, Takumi T, Suzuki H	4. 巻 8
2. 論文標題 Critical roles of serotonin-oxytocin interaction during the neonatal period in social behavior in 15q dup mice with autistic traits	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Sci Rep	6. 最初と最後の頁 13675
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-32042-9.	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 Nakamura T, Nakajima K, Ohnishi T, Yoshikawa T, Nakanishi M, Takumi T, Tsuboi T, Kato T	4. 巻 8
2. 論文標題 Quantitative evaluation of incomplete preweaning lethality in mice by using the CRISPR/Cas9 system	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Sci Rep	6. 最初と最後の頁 16025
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-018-34270-5.	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 Furumai R, Tamada K, Liu X, Takumi T	4. 巻 28
2. 論文標題 UBE3A regulates the transcription of IRF, an anti-viral immunity	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Hum Mol Genet	6. 最初と最後の頁 1947-1958
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/hmg/ddz019.	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 Choi Y, Kim H, Choi M, Yang EJ, Takumi T, Kim HS	4. 巻 139
2. 論文標題 Fetal neural stem cells from a mouse model of 15q11-13 duplication syndrome exhibit altered differentiation into neurons and astrocytes	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Pharmacol Sci	6. 最初と最後の頁 249-253
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jphs.2018.12.007	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 該当する

1. 著者名 Mori K, Tamada K, Kurooka H, Matsui M, Takumi T, Yokota Y	4. 巻 24
2. 論文標題 Gene expression profile data of the developing small intestine of Id2-deficient mice	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Data Brief	6. 最初と最後の頁 103717
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.dib.2019.103717	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 Myung J, Schmal C, Hong S, Tsukizawa Y, Rose P, Zhang Y, Holtzman MJ, De Schutter E, Herzel H, Bordyugov G, Takumi T	4. 巻 9
2. 論文標題 The choroid plexus is an important circadian clock component.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nat Commun	6. 最初と最後の頁 1062
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-018-03507-2	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 該当する

1. 著者名 Takumi T, Tamada K	4. 巻 48
2. 論文標題 CNV biology in neurodevelopmental disorders.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Curr Opin Neurobiol	6. 最初と最後の頁 183-192
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.conb.2017.12.004	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 Lewis KE, Sharan K, Takumi T, Yadav VK	4. 巻 7
2. 論文標題 Skeletal Site-specific Changes in Bone Mass in a Genetic Mouse Model for Human 15q11-13 Duplication Seen in Autism.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sci Rep	6. 最初と最後の頁 9902
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-017-09921-8	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 該当する

1. 著者名 Nakanishi M, Nomura J, Ji X, Tamada K, Arai T, Takahashi E, Bucan M, Takumi T	4. 巻 13
2. 論文標題 Functional significance of rare neuroligin 1 variants found in autism.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 PLoS Genet	6. 最初と最後の頁 e1006940
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pgen.1006940	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 該当する

1. 著者名 Nakai N, Nagano M, Saitow F, Watanabe Y, Kawamura Y, Kawamoto A, Tamada K, Mizuma H, Onoe H, Watanabe Y, Monai H, Hirase H, Nakatani J, Inagaki H, Kawada T, Miyazaki T, Watanabe M, Sato Y, Okabe S, Kitamura K, Kano M, Hashimoto K, Suzuki H, Takumi T	4. 巻 3
2. 論文標題 Serotonin rebalances cortical tuning and behavior linked to autism symptoms in 15q11-13 CNV mice.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sci Adv	6. 最初と最後の頁 e1603001
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1126/sciadv.1603001	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 Tokuda IT, Okamoto A, Matsumura R, Takumi T, Akashi M	4. 巻 28
2. 論文標題 Potential contribution of tandem circadian enhancers to nonlinear oscillations in clock gene expression.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Mol Biol Cell	6. 最初と最後の頁 2333-2342
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1091/mbc.E17-02-0129	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 Chujo T, Yamazaki T, Kawaguchi T, Kurosaka S, Takumi T, Nakagawa S, Hirose T	4. 巻 36
2. 論文標題 Unusual semi-extractability as a hallmark of nuclear body-associated architectural noncoding RNAs.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 EMBO J	6. 最初と最後の頁 1447-1462
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15252/embj.201695848	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 Kishimoto K, Nomura J, Ellegood J, Fukumoto K, Lerch JP, Moreno-De-Luca D, Bourgeron T, Tamada K, Takumi T.	4. 巻 22
2. 論文標題 Behavioral and neuroanatomical analyses in a genetic mouse model of 2q13 duplication.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Genes Cells	6. 最初と最後の頁 508-517
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/gtc.12487	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 該当する

1. 著者名 Nomura J, Kannan G, Takumi T	4. 巻 71
2. 論文標題 Rodent models of genetic and chromosomal variations in psychiatric disorders.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Psychiatry Clin Neurosci	6. 最初と最後の頁 508-517
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/pcn.12524	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 該当する

1. 著者名 Wang M, Li H, Takumi T, Qiu Z, Xu X, Yu X, Bian WJ	4. 巻 33
2. 論文標題 Distinct Defects in Spine Formation or Pruning in Two Gene Duplication Mouse Models of Autism.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Neurosci Bull	6. 最初と最後の頁 143-152
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s12264-017-0111-8	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 該当する

1. 著者名 Sugiura T, Matsuda S, Kurosaka S, Nakai N, Fukumoto K, Takahashi T, Maruyama H, Imaizumi K, Matsumoto M, Takumi T	4. 巻 283
2. 論文標題 Translocated in liposarcoma regulates the distribution and function of mammalian enabled, a modulator of actin dynamics	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 FEBS J	6. 最初と最後の頁 1475-1487
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/febs.13685	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 Wu M, Takemoto M, Taniguchi M, Takumi T, Okazaki T, Song WJ	4. 巻 311
2. 論文標題 Regulation of membrane KCNQ1/KCNE1 channel density by sphingomyelin synthase 1.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Am J Physiol Cell Physiol	6. 最初と最後の頁 C15-23
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1152/ajpcell.00272.2015	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 Katayama Y, Nishiyama M, Shoji H, Ohkawa Y, Kawamura A, Sato T, Suyama M, Takumi T, Miyakawa T, Nakayama KI	4. 巻 537
2. 論文標題 CHD8 haploinsufficiency results in autistic-like phenotypes in mice.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Nature	6. 最初と最後の頁 675-679
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/nature19357	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 West JA, Mito M, Kurosaka S, Takumi T, Tanegashima C, Chujo T, Yanaka K, Kingston RE, Hirose T, Bond C, Fox A, Nakagawa S	4. 巻 214
2. 論文標題 Structural, super-resolution microscopy analysis of paraspeckle nuclear body organization.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J Cell Biol	6. 最初と最後の頁 817-830
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1083/jcb.201601071	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 該当する

1. 著者名 Nakajima K, Kazuno AA, Kelsoe J, Nakanishi M, Takumi T, Kato T	4. 巻 6
2. 論文標題 Exome sequencing in the knockin mice generated using the CRISPR/Cas system.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Sci Rep	6. 最初と最後の頁 34703
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/srep34703	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 該当する

1. 著者名 Kino Y, Washizu C, Kurosawa M, Yamada M, Doi H, Takumi T, Adachi H, Katsuno M, Sobue G, Hicks GG, Hattori N, Shimogori T, Nukina N	4. 巻 6
2. 論文標題 FUS/TLS acts as an aggregation-dependent modifier of polyglutamine disease model mice.	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Sci Rep	6. 最初と最後の頁 35236
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/srep35236	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 該当する

1. 著者名 Hatanaka F, Takumi T	4. 巻 49
2. 論文標題 CHRONO integrates behavioral stress and epigenetic control of metabolism.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Ann Med	6. 最初と最後の頁 352-356
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/07853890.2016.1276301	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 Azzi A, Evans JA, Leise T, Myung J, Takumi T, Davidson AJ, Brown SA	4. 巻 93
2. 論文標題 Network Dynamics Mediate Circadian Clock Plasticity.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Neuron	6. 最初と最後の頁 441-450
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neuron.2016.12.022	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 該当する

1. 著者名 Nishita M, Park SY, Nishio T, Kamizaki K, Wang Z, Tamada K, Takumi T, Hashimoto R, Otani H, Pazour GJ, Hsu VW, Minami Y	4. 巻 7
2. 論文標題 Ror2 signaling regulates Golgi structure and transport through IFT20 for tumor invasiveness.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Sci Rep	6. 最初と最後の頁 1
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-016-0028-x	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 該当する

1. 著者名 Saitow Fumihito, Takumi Toru, Suzuki Hidenori	4. 巻 13
2. 論文標題 Upregulated 5-HT1A receptor-mediated currents in the prefrontal cortex layer 5 neurons in the 15q11?13 duplication mouse model of autism	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Molecular Brain	6. 最初と最後の頁 115
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2176/nmc.ra.2020-0088	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 MIURA Isamu, OVERTON Eric T.N., NAKAI Nobuhiro, KAWAMATA Takakazu, SATO Masaaki, TAKUMI Toru	4. 巻 60
2. 論文標題 Imaging the Neural Circuit Basis of Social Behavior: Insights from Mouse and Human Studies	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Neurologia medico-chirurgica	6. 最初と最後の頁 429 ~ 438
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/cne.25027	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 Awasthi Janak R., Tamada Kota, Overton Eric T. N., Takumi Toru	4. 巻 529
2. 論文標題 Comprehensive topographical map of the serotonergic fibers in the male mouse brain	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Comparative Neurology	6. 最初と最後の頁 1391 ~ 1429
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1371/journal.pbio.3000584	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 Miura Isamu, Sato Masaaki, Overton Eric T. N., Kunori Nobuo, Nakai Junichi, Kawamata Takakazu, Nakai Nobuhiro, Takumi Toru	4. 巻 18
2. 論文標題 Encoding of social exploration by neural ensembles in the insular cortex	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 PLOS Biology	6. 最初と最後の頁 e3000584
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neulet.2020.135438	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 Awasthi Janak R., Tamada Kota, Overton Eric T.N., Takumi Toru	4. 巻 739
2. 論文標題 Development of serotonergic projections to the suprachiasmatic nucleus in the mouse brain	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Neuroscience Letters	6. 最初と最後の頁 135438 ~ 135438
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-15-8763-4_36	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 Nakai Nobuhiro, Overton Eric T. N., Takumi Toru	4. 巻 1293
2. 論文標題 Optogenetic Approaches to Understand the Neural Circuit Mechanism of Social Deficits Seen in Autism Spectrum Disorders	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Adv Exp Med Biol	6. 最初と最後の頁 523 ~ 533
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.neures.2021.03.005	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 Nomura Yoshiko, Nomura Jun, Kamiguchi Hiroyuki, Nishikawa Toru, Takumi Toru	4. 巻 171
2. 論文標題 Transcriptome analysis of human neural cells derived from isogenic embryonic stem cells with 16p11.2 deletion	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Neuroscience Research	6. 最初と最後の頁 114 ~ 123
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2176/nmc.oa.2020-0192	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 IMADA Yasutaka, TAKUMI Toru, AOYAMA Hirohiko, SADATOMO Takashi, KURISU Kaoru	4. 巻 61
2. 論文標題 Morphological Classification of the Medial Frontal Cortex Based on Cadaver Dissections: A Guide for Interhemispheric Approach	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Neurologia medico-chirurgica	6. 最初と最後の頁 302 ~ 311
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21769/BioProtoc.3972	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 Tsurugizawa Tomokazu, Tamada Kota, Debacker Clement, Zalesky Andrew, Takumi Toru	4. 巻 11
2. 論文標題 Cranioplastic Surgery and Acclimation Training for Awake Mouse fMRI	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BIO-PROTOCOL	6. 最初と最後の頁 e3972
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41467-021-24359-3	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 該当する

1. 著者名 Tamada Kota, Fukumoto Keita, Toya Tsuyoshi, Nakai Nobuhiro, Awasthi Janak R., Tanaka Shinji, Okabe Shigeo, Spitz Francois, Saitow Fumihito, Suzuki Hidenori, Takumi Toru	4. 巻 12
2. 論文標題 Genetic dissection identifies Necdin as a driver gene in a mouse model of paternal 15q duplications	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nature Communications	6. 最初と最後の頁 4056
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/jnc.15514	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 該当する

1. 著者名 Nomura Jun, Mardo Matthew, Takumi Toru	4. 巻 159
2. 論文標題 Molecular signatures from multi omics of autism spectrum disorders and schizophrenia	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Neurochemistry	6. 最初と最後の頁 647 ~ 659
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-98532-5	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 該当する

1. 著者名 Ono Daisuke, Honma Ken-ichi, Schmal Christoph, Takumi Toru, Kawamoto Takeshi, Fujimoto Katsumi, Kato Yukio, Honma Sato	4. 巻 11
2. 論文標題 CHRONO and DEC1/DEC2 compensate for lack of CRY1/CRY2 in expression of coherent circadian rhythm but not in generation of circadian oscillation in the neonatal mouse SCN	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 19240
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-021-98532-5	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 Qian Kun, Koike Tomoya, Tamada Kota, Takumi Toru, Schuller Bjorn W., Yamamoto Yoshiharu	4. 巻 2021
2. 論文標題 Sensing the Sounds of Silence: A Pilot Study on the Detection of Model Mice of Autism Spectrum Disorder from Ultrasonic Vocalisations	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Annu Int Conf IEEE Eng Med Biol Soc	6. 最初と最後の頁 68-71
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/EMBC46164.2021.9630793	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 該当する

1. 著者名 Yoshitane Hikari, Imamura Kiyomichi, Okubo Takenori, Otobe Yuta, Kawakami Satoshi, Ito Shunsuke, Takumi Toru, Hattori Kazuki, Naguro Isao, Ichijo Hidenori, Fukada Yoshitaka	4. 巻 -
2. 論文標題 mTOR-AKT Signaling in Cellular Clock Resetting Triggered by Osmotic Stress	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Antioxidants & Redox Signaling	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1089/ars.2021.0059	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 Lin Chia-Wen, Septyaningtrias Dian E., Chao Hsu-Wen, Konda Mikiko, Atarashi Koji, Takeshita Kozue, Tamada Kota, Nomura Jun, Sasagawa Yohei, Tanaka Kaori, Nikaido Itoshi, Honda Kenya, McHugh Thomas J., Takumi Toru	4. 巻 -
2. 論文標題 A common epigenetic mechanism across different cellular origins underlies systemic immune dysregulation in an idiopathic autism mouse model	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Molecular Psychiatry	6. 最初と最後の頁 in press
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41380-022-01566-y	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 該当する

〔学会発表〕 計96件 (うち招待講演 40件 / うち国際学会 31件)

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Modeling Autism
3. 学会等名 Symposium on Autism Research (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内匠 透
2. 発表標題 自閉スペクトラム症の病態モデル
3. 学会等名 第41回日本生物学的精神医学会 (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Duplication of chromosome 15q11-13
3. 学会等名 IBNS 28th Annual Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Forward genetics of Dup15q model mice
3. 学会等名 2019 Dup15q Alliance Scientific Symposium, July 17,18, 2019, Royal Sonesta Houston, Houston, TX, USA (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内匠 透
2. 発表標題 自閉症モデル研究
3. 学会等名 日本生理学会第19回生理学若手サマースクール(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 貝塚剛志、鈴木健裕、堂前直、内匠透
2. 発表標題 発達期におけるシナプス後肥厚のリモデリング
3. 学会等名 日本プロテオーム学会2019年大会第70回日本電気泳動学会総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 The choroid plexus is an important circadian component & PER2 mutants and mood are still ongoing
3. 学会等名 8th Swiss Chronobiology Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Synapse and functional network in autism
3. 学会等名 IBRO satellite meeting for “ Synaptic Function and Neural Circuit ” (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Modeling autism
3. 学会等名 IBRO2019 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Modeling autism towards understating its pathophysiology
3. 学会等名 2019 Peking University Health Science Conferences on Autism Spectrum Disorders (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Microbiota and social communication in model mice of autism
3. 学会等名 Symbiology Workshop 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内匠透
2. 発表標題 自閉症モデルを用いた統合的解析
3. 学会等名 日本発達神経科学学会第8回学術集会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 内匠透
2. 発表標題 自閉症におけるセロトニン
3. 学会等名 第42回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中井信裕、佐藤正晃、内匠透
2. 発表標題 脳機能解析からアプローチした自閉症モデルマウス研究
3. 学会等名 第42回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Network of social behavior and its disturbance
3. 学会等名 第41回日本神経科学大会（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Copy number variation model of autism
3. 学会等名 Cold Spring Harbor Asia Conferences (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Single cell analysis of ES cell models with autism CNV
3. 学会等名 Single Cell Science Symposium 2018 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 内匠透
2. 発表標題 セロトニンと自閉症モデル
3. 学会等名 第7回日本発達神経科学学会学術集会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Modeling Autism
3. 学会等名 KIST Autism Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Jin Nakatani, Futoshi Toyoda, Yasuhiro Go, Shin-ichi Horike, Natsu Koyama, Seiji Hitoshi, Toru Takumi, Tomoko Kato, Ikuo Tooyama, Akihiko Shiino, Shigehiro Morikawa, Toshiro Inubushi, Hidekazu Tanaka
2. 発表標題 Model mice with chromosome 15q11-q13 duplication show severe developmental abnormalities
3. 学会等名 第 4 1 回日本神経科学大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中谷仁、豊田太、郷康広、堀家慎一、小山なつ、等誠司、内匠透、田中秀和
2. 発表標題 染色体15q11-13に部分重複を持った自閉症モデルマウスは重篤な発生異常を伴う
3. 学会等名 第 7 回日本DOHaD学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 三浦勇、中井信裕、川俣貴一、内匠透
2. 発表標題 Neural activity in the lateral orbital cortex during social interaction in mice
3. 学会等名 第 7 7 回日本脳神経外科学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Serotonin, Serine and synapse in autism
3. 学会等名 2018 Spring International Convention of The Pharmaceutical Society of Korea (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 玉田 紘太、福本 景太、戸谷 豪志、Sandra Ruf, Francois Spitz, 内匠 透
2. 発表標題 自閉症責任領域15q11-q13モデルマウスにおける原因遺伝子の探索
3. 学会等名 2017年度生命化学系学会合同年次大会、第40回日本分子生物学会年会、第90回日本生化学会大会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tomokazu Tsurugizawa, Kota Tamada, Akihiko Kitamura, Nobukazu Ono, S. Karakawa, Y. Kodama, Toru Takumi
2. 発表標題 Awake mouse functional MRI for the detection of the abnormal neural circuit in autism model mouse
3. 学会等名 Neuroscience 2017（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 内匠 透
2. 発表標題 新規NLGN1自閉症変異とヒト型モデルマウス
3. 学会等名 合同年会2017 Sapporo：第39回日本生物学的精神医学会、第47回日本神経精神薬理学会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Jun Nomura, Akifumi Kanda, Jacob Ellegood, Jason P Lerch, Yusuke Sotomaru, Toru Takumi
2. 発表標題 Brain structural and behavioral abnormalities in a mouse model for 15q25.2-25.3 microdeletion syndrome
3. 学会等名 第60回日本神経化学会大会 2017年9月7 - 9日（仙台国際センター、仙台）（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Takumi mouse model of dup15q
3. 学会等名 Dup15q Alliance 2017 Science Symposium (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tomokazu Tsurugizawa, Kota Tamada, Nobukazu Ono, Akihiko Kitamura, Toru Takumi
2. 発表標題 Awake mouse functional MRI detects the dysfunction of the neural circuit in neuropsychiatric disorder mouse models
3. 学会等名 第40回日本神経科学大会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Behavioral Neuroscience of Autism
3. 学会等名 IBNS(International Behavioral Neuroscience Society)2017 Annual Meeting (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tsuyoshi Toya, Keita Fukumoto, Nobuhiro Nakai, Shinji Tanaka, Shigeo Okabe, Peter Scheiffele, Hidemi Misawa, Kota Tamada, Toru Takumi
2. 発表標題 Necdin promotes formation of dendritic spines in ASD model mice for 15q syndrome
3. 学会等名 次世代脳プロジェクト冬のシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 六峰弘晃、Amila Zuko、河野掌、Jay Shin、Pierro Catninci、三澤日出巳、野村淳、内匠透
2. 発表標題 自閉スペクトラム症のCNVに基づくモデル神経細胞のトランスクリプトーム解析
3. 学会等名 2017年度生命化学系学会合同年次大会、第40回日本分子生物学会年会。第90回日本生化学会大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Nobuhiro Nakai, Masatoshi Nagano, Fumihito Saitow, Yasuhito Watanabe, Yoshinobu Kawamura, Hiroshi Mizuma, Hirotaka Onoue, Kota Tamada, Hiromu Monai, Hajime Hirase, Taisuke Miyazaki, Masahiko Watanabe, Shigeo Okabe, Masanobu Kano, Kouichi Hashimoto, Hidenori Suzuki, Toru Takumi
2. 発表標題 Serotonin rebalances cortical tuning and behavior linked to autism symptoms in 15q11-13 duplication mice
3. 学会等名 Neuroscience 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Nobuhiro Nakai, Masatoshi Nagano, Fumihito Saitow, Yasuhito Watanabe, Yoshinobu Kawamura, Hiroshi Mizuma, Hirotaka Onoue, Kota Tamada, Hiromu Monai, Hajime Hirase, Taisuke Miyazaki, Masahiko Watanabe, Shigeo Okabe, Masanobu Kano, Kouichi Hashimoto, Hidenori Suzuki, Toru Takumi
2. 発表標題 Serotonin intervention alleviates cortical response to sensory stimuli and social behavior in human 15q duplication model mice
3. 学会等名 Cell Symposia "Big Questions in Neuroscience" (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Moe Nakanishi, Jun Nomura, Xiao Ji, Kota Taamada, Takashi Arai, Eiki Takahashi, Maja Bucan, Toru Takumi
2. 発表標題 Identification and functional characterization of neurologin1 variants in autism spectrum disorder
3. 学会等名 International Autism Conference Tokyo 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 三浦勇、九里 信夫、中井信裕、川俣貴一、内匠透
2. 発表標題 Calcium Imaging of the Insular Cortex during the Social Interaction and Sensory Test: a Study with Miniaturized Fluorescence Microscope
3. 学会等名 第76回日本脳神経外科学会学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 永野昌俊、齋藤文仁、内匠透、鈴木秀典
2. 発表標題 幼若期における脳内セロトニン濃度の正常化が自閉症スペクトラムモデルマウスの社会性を改善させた
3. 学会等名 第88回日本動物学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Shogo Sakata, Akari Ishihara, Yuta Nakamura & Toru Takumi
2. 発表標題 Study of time perception in patDp/+ mouse with peak interval procedure
3. 学会等名 行動2017 日本動物行動関連学会・研究会 合同大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 中谷仁、小山なつ、等誠司、堀家慎一、内匠透、田中秀和
2. 発表標題 染色体15q11-13重複発達障害モデルマウスは若年期の低体重、高年期の肥満を示す
3. 学会等名 第6回日本DOHaD学会学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 齋藤文仁、内匠透、鈴木秀典
2. 発表標題 自閉症様行動を示す父性由来染色体重複マウスの前頭前皮質における5-HT1A受容体活性
3. 学会等名 第21回活性アミンに関するワークショップ
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Amila Zuko, Jun Nomura, Hiroaki Mutsumine, Viviane Saito, Toru Takumi
2. 発表標題 Identifying the cellular heterogeneity of neuronal cultures differentiated from mouse embryonic stem cells.
3. 学会等名 OIST Developmental Neurobiology Course (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Nobuhiro Nakai, Masatoshi Nagano, Fumihito Saitow, Yasuhito Watanabe, Yoshinobu Kawamura, Hiroshi Mizuma, Hirotaka Onoue, Kota Tamada, Hiromu Monai, Hajime Hirase, Taisuke Miyazaki, Masahiko Watanabe, Shigeo Okabe, Masanobu Kano, Kouichi Hashimoto, Hidenori Suzuki, Toru Takumi
2. 発表標題 Serotonin rebalances cortical tuning and behavior linked to autism symptoms in 15q11-13 CNV
3. 学会等名 第40回日本神経科学大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Yuka Sato, Toru Takumi, Shigeo Okabe
2. 発表標題 Ultrastructural properties of synapse and glia in a mouse model of autism studies by focused ion beam-scanning microscopy (FIB-SEM)
3. 学会等名 第40回日本神経科学大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Tsuyoshi Toya, Keita Fukumoto, Nobuhiro Nakai, Shinji Tanaka, Shigeo Okabe, Peter Scheiffele, Hidemi Misawa, Kota Tamada, Toru Takumi
2. 発表標題 Necdin regulates spine dynamics in 15q duplicated model mice
3. 学会等名 第40回日本神経科学大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Jin Nakatani, Natsu Koyama, Seiji Hitoshi, Toru Takumi, Tomoko Kato, Ikuo Tooyama, Akihiko Shiino, Shigehiro Morikawa, Toshiro Inubushi
2. 発表標題 Model mice with chromosome 15q11-q13 duplication show severe developmental abnormalities
3. 学会等名 第40回日本神経科学大会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 内匠透
2. 発表標題 発達障害の生物学的理解
3. 学会等名 第58回日本小児神経学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 内匠透
2. 発表標題 自閉スペクトラム症の生物学的理解
3. 学会等名 第46回日本神経精神薬理学会年会（招待講演）
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Modeling autism
3. 学会等名 第39回日本神経科学大会(招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Copy number variation models with autism
3. 学会等名 14th Meeting of the Asian-Pacific Society for Neurochemistry(招待講演)(国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 片山雄太、西山正章、昌子浩孝、大川恭行、川村敦生、佐藤哲也、須山幹太、内匠透、宮川剛、中山敬一
2. 発表標題 発生期におけるクロマチンリモデリング異常は自閉症の原因となる
3. 学会等名 第39回日本分子生物学会年会(招待講演)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 野村淳、神田暁史、外丸祐介、内匠透
2. 発表標題 発達障害と関連する新規CNV(15q25.2-25.3)動物モデルの開発
3. 学会等名 第46回日本神経精神薬理学会年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 仲西萌絵、野村淳、Xiaoxi Liu、Maja Bucan、高橋英機、阿部学、li Zhou、崎村健司、内匠透
2. 発表標題 Neurologin1における自閉症関連変異の同定と機能解析
3. 学会等名 第46回日本神経精神薬理学会年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Jun Nomura, Akifumi Kanda, Yusuke Sotomaru, Toru Takumui
2. 発表標題 Phenotypic analysis of a mouse model for 15q25.2-25.3 deletion syndrome
3. 学会等名 30th CINP World Congress of Neuropsychopharmacology (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Moe Nakanishi, Takashi Arai, Maja Bucan, Xiao Ji, Xiaoxi Liu, Jun Nomura, Eiki Takahashi, Toru Takumi
2. 発表標題 A novel mutation associated autism in Neurologin1
3. 学会等名 30th CINP World Congress of Neuropsychopharmacology (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Jin Nakatani, Natsu Koyama, Seiji Hitoshi, Toru Takumi, Tomoko Kato, Ikuo Tooyama, Akihiko Shiino, Shigehiro Morikawa, Toshiro Inubushi
2. 発表標題 Homozygotes of model mice for human chromosome 15q11-q13 duplication show severe developmental abnormalities
3. 学会等名 第39回日本神経科学大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Jun Nomura, Akifumi Kanda, Yusuke Sotomaru, Toru Takumi
2. 発表標題 Neurobehavioral abnormalities in a mouse model for huma 15q25.2-25.3 deletion
3. 学会等名 第39回日本神経科学大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Keiko Kishimoto, Jun Nomura, Kota Tamada, Thomas Bourgeron, Mereno Du Luca Daniel, Toru Takumi
2. 発表標題 Dosage-dependent cognitive dysfunctions in a genetic mouse model of 2q13 (Nphp1) duplication
3. 学会等名 第39回日本神経科学大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Nobuo Kunori, Hiromi Monai, Youichi Iwai, Hajime Hirase, Toru Takumi
2. 発表標題 Calcium imaging of insular cortex during social interaction in freely moving mice
3. 学会等名 第39回日本神経科学大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Moe Nakanishi, Jun Nomura, Xiaoxi Liu, Takashi Arai, Eiki Takahashi, Maja Bucan, Li Zhou, Manabu Abe, Kenji Sakimura, Toru Takumi
2. 発表標題 Identification and functional characterization of a novel Neuroligin1 variant in autism spectrum disorder
3. 学会等名 第39回日本神経科学大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Nobuhiro Nakai, Masaaki Sato, Yasunori Hayashi, Toru Takumi
2. 発表標題 A virtual reality paradigm for testing social interaction in head-fixed mice
3. 学会等名 第39回日本神経科学大会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Miho Yoshimoto, Hifumi Tsubokura, Nobu Shirai, Makoto Miyatani, Toru Takumi
2. 発表標題 A study on visual perception of 6-8 month old infants with high-risk of ASD
3. 学会等名 31st International Congress of Psychology (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 M Nagano, F. Saitow, T. Takumi, H. Suzuki
2. 発表標題 Neonatal fluoxetine restores sociability in a mouse model of autism
3. 学会等名 29th ECNP Congress (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Dana H Simmons, Claire Piochon, Toru Takumi, Christian Hansel
2. 発表標題 Deficits in cerebellar synapse and circuit function in an autism mouse model for the human 15q11-13 duplication
3. 学会等名 Neuroscience 2016 (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 片山雄太、西山正章、昌子浩孝、大川恭行、川村敦生、佐藤哲也、須山幹太、内匠透、宮川剛、中山敬一
2. 発表標題 発生期におけるクロマチンリモデリング異常は自閉症の原因となる
3. 学会等名 第39回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 六峰弘晃、二階堂愛、三澤日出巳、内匠透
2. 発表標題 アンジェルマン症候群モデルマウスの大脳皮質におけるRNA-seq解析
3. 学会等名 第39回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Tomohiro Yamazaki, Tetsuya Kawaguchi, Satoshi Kurosaka, Toru Takumi, Shinichi Nakagawa, Tetsuro Hirose
2. 発表標題 Remarkable semi-extractability as a hallmark of architectural long noncoding RNAs associated with nuclear bodies
3. 学会等名 第39回日本分子生物学会年会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 戸谷豪、福本景太、玉田紘太、田中慎二、三澤日出巳、岡部繁男、内匠透
2. 発表標題 Necdin regulates spine dynamics in 15q duplication mice
3. 学会等名 第122回日本解剖学会全国学術集会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Shinji Tanaka, Masaaki Isshiki, Risa Iguchi, Shinji Urata, Shunsuke Mizutani, Toshihiko Kuriu, Katsuhiko Tabuchi, Toru Takumi, Shigeo Okabe
2. 発表標題 Abnormal synapse dynamics in mouse models for autism spectrum disorders
3. 学会等名 第122回日本解剖学会全国学術集会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 内匠透
2. 発表標題 睡眠・リズム・気分
3. 学会等名 第122回日本解剖学会全国学術集会（招待講演）
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 内匠透
2. 発表標題 自閉スペクトラム症の病態解明を目指して
3. 学会等名 第61回日本児童青年精神医学会総会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 内匠透
2. 発表標題 自閉症CNV細胞モデルのシングルセルトランスクリプトーム解析
3. 学会等名 第65回日本人類遺伝学会大会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Still, towards understanding pathophysiology of autism
3. 学会等名 The 7th Symposium of Neuroscience Network in Kobe (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 内匠透
2. 発表標題 自閉症学 細胞・マウスモデルから病態に迫るー
3. 学会等名 第63回日本小児神経学会学術集会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Resilience model with a sleep rhythm variant of PER2
3. 学会等名 第44回日本神経科学学会大会・CJK第1回国際会議 (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Isamu Miura, Masaaki Sato, Eric T N Overton, Nobuo Kunori, Nobihiko Nakai, Junichi Nakai, Takakazu Kawamata, Toru Takumi
2. 発表標題 Encoding of social exploration by neural ensembles in the insular cortex.
3. 学会等名 第44回日本神経科学学会大会・CJK第1回国際会議 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Nobuhiro Nakai, Masaaki Sato, Toru Takumi
2. 発表標題 Network dynamics of cortical function during social exploration in VR environments
3. 学会等名 第44回日本神経科学学会大会・CJK第1回国際会議（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Toru Takumi
2. 発表標題 Towards understanding of the pathophysiology of autism
3. 学会等名 1st KULOS symposium（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Nobuhiro Nakai, Masaaki Sato, Toru Takumi
2. 発表標題 Abnormality of cortical network dynamics in behaving state of an ASD model mouse under VR environments
3. 学会等名 第95回日本薬理学会年会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Isamu Miura, Nobuhiro Nakai, Nobuo Kunori, Takakazu Kawamata, Masaaki Sato, Toru Takumi
2. 発表標題 A neural ensemble in the insular cortex codes social interaction behavior
3. 学会等名 NEURO2019第42回日本神経科学大会、第62回日本神経化学学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nobuhiro Nakai, Yukiko Sekine, Masaaki Sato, Toru Takumi
2. 発表標題 Development of a virtual reality system for analysis of behavior-state-dependent cortical network dynamics
3. 学会等名 NEURO2019第4 2回日本神経科学大会、第6 2回日本神経化学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Jin Nakatani, Futoshi Toyoda, Yasuhiro Go, Shin-ichi Horike, Natsu Koyama, Seiji Hitoshi, Toru Takumi, Ikuo Tooyama, Shigehiro Morikawa, Toshiro Inubushi, Toshinori Sawano, Hidekazu Tanaka
2. 発表標題 Model mice with chromosome 15q11-q13 duplication show severe electrophysiological abnormalities
3. 学会等名 NEURO2019第4 2回日本神経科学大会、第6 2回日本神経化学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Tomokazu Tsurugizawa, Kota Tamada, Akihiko Kitamura, Toru Takumi
2. 発表標題 Awake mouse functional MRI reveals the abnormal neural circuit in autism model mouse
3. 学会等名 NEURO2019第4 2回日本神経科学大会、第6 2回日本神経化学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Fumihiko Saito, Toru Takumi, Hidenori Suzuki
2. 発表標題 Involvement of serotonin receptors in excitatory/inhibitory imbalance of synaptic transmission at the prefrontal cortex in 15q11-13 duplication autism model mice
3. 学会等名 NEURO2019第4 2回日本神経科学大会、第6 2回日本神経化学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Kota Tamada, Keita Fukumoto, Tsuyoshi Toya, Nobuhiro Nakai, Janak Awasthi, Sandra Ruf, Francois Spitz, Toru Takumi
2. 発表標題 Identification of the critical gene in 15q11-q13 duplication syndrome
3. 学会等名 NEURO2019第42回日本神経科学大会、第62回日本神経化学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Nobuhiro Nakai, Yukiko Sekine, Masaaki Sato, Toru Takumi
2. 発表標題 Cortical network dynamics reflect transitions between locomotor states in head-fixed mice in a virtual reality system
3. 学会等名 Neuroscience 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Jun Nomura, Kazumi Fukatsu, Yoshiko Nomura, Yuriko Kusakari, Toru Takumi
2. 発表標題 Comprehensive analysis identified CNV and cell type specific vulnerability across psychiatric disorders
3. 学会等名 The 10th Takeda Science Foundation Symposium on PharmaSciences (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Fumihito Saitow, Toru Takumi, Hidenori Suzuki
2. 発表標題 The mechanisms of synaptic imbalance in pathophysiological state of neuronal circuit at the prefrontal cortex in 15q11-13 duplication autism model mice
3. 学会等名 第97回日本生理学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tomokazu Tsurugizawa, Kota Tamada, Toru Takumi
2. 発表標題 Awake functional MRI detects the neural circuit dysfunction in 15 dup autism model mouse
3. 学会等名 The 12th FENS (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 玉田 紘太、福本 景太、戸谷 豪志、中井 信裕、Janak Awasthi、田中 慎二、岡部 繁男、Spitz Francois、内匠 透
2. 発表標題 自閉症責任領域ヒト染色体15q11-q13における原因遺伝子の解析
3. 学会等名 第43回日本神経科学大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 望月 祐希、中井 信裕、内匠 透
2. 発表標題 経頭蓋オプトジェネティクス刺激による大脳皮質の領域に依存した歩行開始行動
3. 学会等名 第43回日本神経科学大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 貝塚 剛志、鈴木 健裕、岸 憲幸、岡野 栄之、堂前 直、内匠 透
2. 発表標題 発達期におけるシナプス後肥厚のリモデリング
3. 学会等名 第93回日本生化学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐藤 正晃, 三浦 勇, Overton Eric, 九里 信夫, 中井 淳一, 川俣 貴一, 中井 信裕, 内匠 透
2. 発表標題 島皮質の神経細胞アンサンブルによる社会探索行動の符号化
3. 学会等名 第94回日本薬理学会年会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kota Tamada, Keita Fukumoto, Tsuyoshi Toya, Nobuhiro Nakai, Janak Awasthi, Shinji Tanaka, Shigeo Okabe, Francois Spitz, Toru Takumi
2. 発表標題 Genetic dissection identifies Necdin as a driver gene in 15q duplication syndrome
3. 学会等名 第44回日本神経科学会大会・CJK第1回国際会議
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Jun Nomura, Amila Zuko, Keiko Kishimoto, Hiroaki Mutsumine, Kazumi Fukatsu, Yoshiko Nomura, Xiaoxi Liu, Nobuhiro Nakai, Takashi Arai, Eiki Takahashi, Tsukasa Kouno, Jay Shin, Toru Takumi
2. 発表標題 Comprehensive analysis identified CNV- and cell type specific vulnerability of autism spectrum disorder
3. 学会等名 第44回日本神経科学会大会・CJK第1回国際会議
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Yoshihisa Tachibana, Natsumi Tsuji, Fumihiko Sato, Toru Takumi
2. 発表標題 Therapeutic effect and underlying mechanism of oral splint for ameliorating tic syndrome in patients with Tourette syndrome
3. 学会等名 第44回日本神経科学会大会・CJK第1回国際会議
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Takehiro Ajioka, Nobuhiro Nakai, Toru Takumi
2. 発表標題 Prediction of mouse behavior with deep learning
3. 学会等名 第44回日本神経科学学会大会・CJK第1回国際会議
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 内匠透	4. 発行年 2016年
2. 出版社 明石書店	5. 総ページ数 200
3. 書名 発達障害白書2017年版	

1. 著者名 内匠透	4. 発行年 2022年
2. 出版社 診断と治療社	5. 総ページ数 239
3. 書名 臨床時間治療学	

〔産業財産権〕

〔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

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
---------	---------

フランス	NeuroSpin	バスツール研究所		
オーストラリア	University of Merborne			
米国	Harvard Medical School	ワシントン大学	ペンシルバニア大学	他2機関
英国	Kings College London	サンガー研究所		
ドイツ	フンボルト大学			
中国	中国科学院			
その他の国・地域	台北医科大学			