

200833010B

厚生労働科学研究費補助金  
こころの健康科学研究事業

統合失調症の生物学的病態解明と予防・治療法の開発

平成 18 年度～20 年度 総合研究報告書

研究代表者 功刀 浩

平成 21 (2009) 年 4 月

## 目 次

I.	総合研究報告	
	統合失調症の生物学的病態解明と予防・治療法の開発.....1	
	功刀 浩	
	分担研究報告(H18-H20)	
	統合失調症の候補遺伝子研究による治療標的分子の解明.....21	
	尾崎 紀夫	
	統合失調症のメチル化解析.....27	
	陣野 吉廣	
	統合失調症末梢血の遺伝子発現解析と診断法の開発.....29	
	岩田 仲生	
	統合失調症における周産期障害の分子病態の解析と治療薬の開発...44	
	那波 宏之	
	BDNF 関連分子測定系の確立.....50	
	小島 正己	
	統合失調症リスク遺伝子の探索.....53	
	尾関 祐二	
II.	研究成果の刊行に関する一覧表.....58	
III.	研究成果の刊行物・別刷.....63	

厚生労働科学研究費補助金（こころの健康科学研究事業）  
総合研究報告書

統合失調症の生物学的病態解明と予防・治療法の開発

研究代表者 功刀 浩

国立精神・神経センター 神経研究所  
疾病研究第三部・部長

研究要旨

本研究の目的は、最先端の生物学的手法を用いて、統合失調症の病態を明らかにし、予防法や新たな診断・治療法を開発することを目的とする。その結果、以下のような成果が得られた。

研究代表者の功刀は、統合失調症患者と健常者を対象に、一連の高次脳機能検査として、WAIS-R（知能）、JART（病前知能）、WMS-R（記憶）、WCST（前頭葉機能）、TCI（気質・性格）、PPI（情報処理）等を施行した。その結果、統合失調症では知能や記憶・前頭葉機能、情報処理、運動機能が全般的に低下しており、平均すると80～90の指数になること、このような低下は病前から低下しているだけではなく、発症によっても低下することを明らかにした。また、気質・性格でも特徴的な傾向があることを見出した。さらに、種々の高次機能障害を簡易に測定するためのテストとして統合失調症簡易認知機能スケール日本語版（BACS-J）を用いた検討を行い、BACS-Jが統合失調症の認知機能障害の検出に極めて有効であることを示唆する結果を得た。

統合失調症患者のMRI画像（拡散テンソル画像を含む）を撮像した結果、脳室の拡大や非特異的脳構造の体積の減少、神経ネットワークの障害が存在することが示唆された。

鍵分子であるBDNF遺伝子の多型と統合失調症や中間表現型としての認知機能や脳構造との関連について解析した結果、BDNFのプロモーター領域にある多型が統合失調症の脆弱性と関連すること、さらにそのリスクとなる対立遺伝子は、言語性IQや注意集中度の低下とも関連することを見出した。分担研究の小島と共同してBDNFの前駆体と成熟型タンパクの血中濃度測定を行った。

さらに、統合失調症のリスク遺伝子を探索することを目的に、5万 SNPs を用いてを用いたスクリーニングを行い、その後 Taqman 法による2段階の検証を終了し、少なくとも3つのリスク遺伝子を同定した。

以上、統合失調症の高次脳機能障害、その基盤となる脳構造異常、分子基盤について詳細に解明し、新しい診断・治療法の開発に結びつく重要な知見を多数見出した。

なお、分担研究者の研究要旨は、それぞれの分担研究報告に記載した。

#### 分担研究者

尾崎紀夫	名古屋大学大学院医学系研究科・教授
陣野吉廣	琉球大学大学院医科学研究科・教授
岩田仲生	藤田保健衛生大学 医学部・教授
那波宏之	新潟大学脳研究所・教授
小島正己	産業技術総合研究所・グループ・チーム長
尾関祐二	獨協医科大学・准教授、国立精神・神経センター・室長

分担研究者の研究目的・方法・結果・考察・結論・健康危険情報・研究発表・知的財産権の出願・登録状況成果については、21ページ以降に掲載した。

#### A. 研究目的

統合失調症の生涯罹患率はおよそ1%であり、わが国では約70万人が治療を受けており、入院患者数(21万人)はあらゆる病気の中で最

も多い。医療費による国家の直接的経済損失や職業的機能障害などによる間接的経済損失も莫大である。このような現状であるのは、統合失調症の根本的治療法や発症予防法が無いためであり、病気の本態を解明し、新たな診断・治療・予防法を開発することは、厚生労働行政上極めて重要な課題である。本研究は、最先端の生物学的手法を用いて、統合失調症の病態を明らかにし、予防法や新たな診断・治療法を開発することを目的とする。

統合失調症の病因として遺伝的要因が強く関与するとされ、脳由来神経栄養因子(BDNF)などの有力な遺伝子が報告されており、本研究ではこのような分子の役割について詳細に解析し、診断・治療法の開発につながる知見を得る。いっぽう、統合失調症の発病脆弱性は既報の遺伝子だけでは説明できない。そこで、ヒトゲノム全領域をカバーする網羅的遺伝子関連解析や候補遺伝子研究を行うほか、患者血液サンプルの網羅的遺伝子発現解析を行い、未知の感受性遺伝子や病態に強く関与する鍵分子を同定する。感受性遺伝子については、神経心理学的所見、

神経生理学的所見、脳画像所見、血液中の発現などとの関連について詳細に調べるとともに、動物・細胞レベルでの分子生物学的解析を行い、その機能を明らかにすることをめざしている。

## B. 研究方法

1) ヒト研究試料の収集と統合失調症の高次脳機能異常の解明： 国立精神・神経センター武蔵病院において治療中の統合失調症患者と健常者を対象として、ゲノム DNA、血液中の RNA、血漿サンプルを多数収集するとともに、神経心理学的テストバッテリー (WAIS-R、ウェクスラー記憶力検査、実行機能[WCST]など) を用いた認知機能所見、プレパルス抑制テストを用いた感覚・運動ゲイティング機能の測定、MRI による脳構造や脳機能画像所見などの多次元データを収集し、統合失調症における脳構造異常と高次脳機能異常を明らかにしている。さらに H20 年度から、上記のような種々の高次機能障害を簡易に測定するためのテストとして統合失調症簡易認知機能評価尺度日本語版 (BACS-J) を用いた検討を行った。

2) 有力候補遺伝子の解析： BDNF 遺伝子の機能的多型 (BDNF-linked complex polymorphic region: BDNF-LCPR) と統合失調症との関連、高次脳機能機能との関連について解析した。

3) 網羅的遺伝子関連解析： 統合失調症患者 105 例と年齢・性がマッチした健常者 105 例(第

一スクリーニング)、患者 100 名と健常者 89 名 (第二スクリーニング) を用いて 5 万 SNPs (一塩基多型) を一度にタイピングできる遺伝子チップ (アフィメトリックス社の GeneChip Human Mapping 50K Array Xba 240) を用いてゲノムワイドな遺伝子関連解析を行った。この結果に基づき、第三段階として、両スクリーニングで  $p < 0.05$  を示した 154 個の SNPs について、統合失調症患者 485 名と健常対照者 813 名のサンプル (第一確認セクション) で TaqMan 法によりタイピングを行った。第四段階では、第二確認サンプル (統合失調症 568 名、健常者 553 名) を用いて、TaqMan 法によるタイピングを行い、リスク遺伝子を同定した。

なお、上記遺伝子 chip を用いた解析では遺伝子のコピー数の異常も検出可能であり、これについては分担研究者の尾関の分担研究報告書に詳細に記載した。

4) 末梢血の網羅的遺伝子発現解析： 統合失調症患者 15 例、健常者 15 例の末梢血を芽球化し、そのサンプルから RNA を抽出し、およそ 5 万の遺伝子転写産物の発現プロファイルについてマイクロアレイ (Affymetrix GeneChip Human Genome U133 Plus 2.0 Array) を用いて解析した。解析ソフトウェアは GeneSpring GX 7.3.1 とパスウェイ解析に IPA5.5 を使用した。

(倫理面への配慮)

本研究の主要部分は、精神疾患患者、健常対照群を対象とした遺伝子解析研究を含む臨床研究である。遺伝子解析研究では、試料提供者およびその血縁者の遺伝的素因を研究するため、その取り扱いによっては、さまざまな倫理的、社会的問題を招く可能性がある。したがって、文部科学省、厚生労働省、経済産業省による「ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針」を遵守した研究計画書を作成し、倫理審査委員会において承認を受けた上で研究を行っている。試料提供者への説明とインフォームド・コンセント、個人情報の厳重な管理（匿名化）などを徹底している。また、脳画像、認知機能検査、生理機能検査などのデータ収集に際しては、「臨床研究に関する倫理指針」に準拠した研究計画によって、倫理審査委員会での承認を受けて行っている。動物実験についても研究機関の倫理委員会の審査を経て行っており、苦痛を最小限にするなどの必要な処置を講じている。

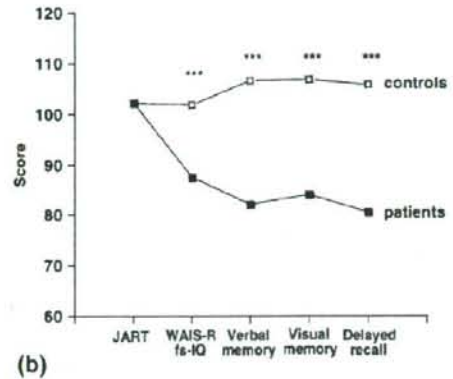
#### C. D. 研究結果、考察

##### 1) 統合失調症の高次脳機能異常の解明：

①認知機能障害： 統合失調症における知能低下、記憶障害、実行機能の障害、性格・気質の障害について明らかにした。また、病前 IQ を推定する JART を用いて、IQ や記憶力の低下が発症前から存在するのか、発症によって低

下するのかについて明らかにした。その結果、推定病前 IQ がマッチした統合失調症患者と健常者を比較すると、現在の IQ や記憶力は、患者群で健常者より有意に低く、特に記憶力の低下が目立った（図 1）。このことから、統合失調症患者は発症によって IQ や記憶力が低下し、特に記憶の低下が強いことが示唆された。

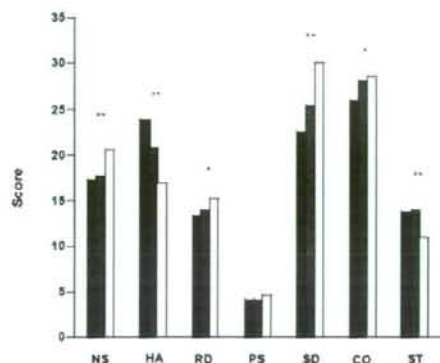
図 1 推定病前 IQ (JART による) をマッチさせた患者/健常者の現在の IQ と記憶力



性格・気質については、クローニンジャーの TCI によって測定を行った結果、統合失調症患者においては新奇性追求の低下、報酬依存の低下、損害回避の増加、自己超越性の増大などの特徴があることが明らかになった（図 2）。

統合失調症の運動機能について normal drawing test, pegboard test, finger movement test などによって調べると、統合失調症患者ではこれらの運動機能が著明に障害されており、特に器用な運動が障害されていることが明らかになった。

図2 統合失調症患者の気質・性格



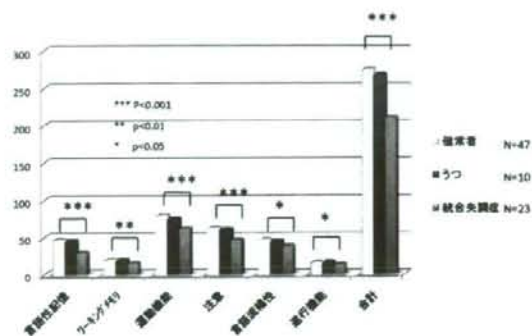
NS 新奇性追求; HA 損害回避; RD 報酬依存; PS 持続性 SD 自己志向 CO 良心性 ST 自己超越性 (黒: 統合失調症男性、灰色: 統合失調症女性、白: 健常者)

以上の結果から統合失調症は知能、記憶、運動ともに健常者と比較して著明な機能障害があり、「汎高次脳機能障害」をもつといえる。気質・性格面では探求性が乏しい、危険を回避する傾向、神秘的な考えに捉われる傾向などをもつことが明らかになり、これによって社会的機能が種々の障害を受けている可能性が示唆された。

20年度より、これらの種々の認知機能障害を短時間で簡便に測定するテストとして、BACS-Jを採用した。その結果、図3のような結果が得られた。また、BACS-Jで得られたサブスケールの結果は、WAIS-RやWMS-Rなどの詳細な検査と高い相関を示した。図から明らかのように、BACS-Jは、統合失調症の認知機能障害を検出するための極めて有用なテスト

であることが示唆される。また、うつ病との鑑別にも有用であることが示唆された。

図3 統合失調症患者、うつ病患者、健常者における BACS-J の比較



②感覚・運動ゲイティング異常: これまでに450名の被験者に対して日本の測定機器によるプレパルス抑制テストを施行し、日本人統合失調症患者でも異常があることを立証した。これは世界最大級のデータベースである。一方、うつ病患者ではPPIの低下はみられず、鑑別に有用であることが示唆された(図3)。

図4 プレパルス抑制テスト所見

(パルス-プレパルス間隔が120msecでプレパルスが90dBの条件) (左: 健常者 中: うつ病患者 右: 統合失調症)

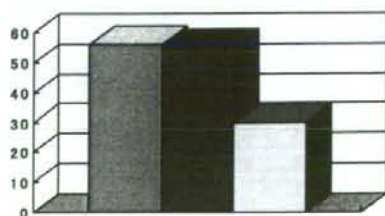
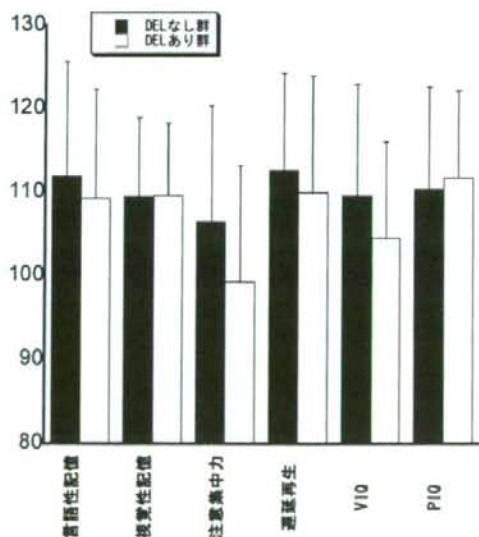


表1 BDNF 遺伝子多型と統合失調症との関連

	N	Genotype frequency			P
		Del/Del	Del/4,5	4,5/4,5	
Sc	927	0.025	0.169	0.823	
Co	908	0.008	0.194	0.802	0.005

2) 統合失調症有力遺伝子 BDNF の解析: われわれは、BDNF の新しい機能的多型を見出し (BDNF-LCPR)、それが転写活性に影響を与えることや双極性障害と関連することについて報告してきた。そこで統合失調症の大規模サンプルを用いて解析し、この多型が統合失調症と関連すること (表1)、健常者の注意・集中力や言語性 IQ と関連することを見出した (図4)。

図5 健常者における認知機能と BDNF 遺伝子多型の関連 (注意集中力:  $p < 0.01$ ; 言語性 IQ:  $p < 0.05$ )



また、BDNF タンパクは前駆体と成熟体とでは機能が著しく異なることから、分担研究者の小島と共同で血中の BDNF 前駆体タンパクの濃度測定を行った

3) 網羅的遺伝子関連解析: 2段階のスクリーニングと2段階の確認サンプルによる検証を経て、網羅的遺伝子関連解析を終了した。その結果、少なくとも3つの遺伝子が統合失調症と関連することを見出した。遺伝子 A は軸索ガイダンスに関与する分子 ( $p=0.002$ )、遺伝子 B はプリン代謝に関与する分子 ( $p=0.002$ )、遺伝子 C は細胞接着に関与する分子 ( $p=0.022$ ) であった。

4) 末梢血の網羅的遺伝子発現解析: 抹消血芽球化サンプルにおける統合失調症と健常者の遺伝子発現には多数の遺伝子の差異がみられたが、パスウェイ解析を行った結果、最も変化が大きいのは PI3K, Ras, JNK などを中心としたネットワークであり、次のネットワークは MAPK, AKT, PDGF やインシュリンといった成長因子の系 (発達系の分子) であった (図6)。

## E. 結論

統合失調症、健常者の血液サンプル (DNA, RNA, 血漿) を多数収集した。統合失調症における知能低下、記憶障害、実行機能などに重度の認知機能障害があることや、プレパルス抑制テストによって感覚・運動ゲイティング異常について明らかに



した。また、上記の認知機能障害は、発症前から存在するのではなく、発症によって低下することが示唆された。さらに、これらの多岐にわたる認知機能障害を簡便に測定するには、BACS-Jが極めて有用であることを明らかにした。

BDNFは統合失調症の有力な遺伝子であることが示唆された。注意・集中力や言語性IQといった知的機能とも関連することから、統合失調症やその認知機能障害の治療標的であることが示唆される。

網羅的遺伝子解析によって統合失調症と有意に関連する遺伝子を3つ同定した。今後、さらに独立なサンプルでの関連の確認や、動物・細胞を用いた機能解析を行っていく必要がある。

末梢血の網羅的遺伝子発現解析によって、病態において重要な役割を果たしている遺伝子を同定することができるとともに、診断法の開発につながる可能性がある。

**図6 抹消血芽球化サンプルにおける統合失調症と健常者の遺伝子発現の差異によるパスウェイ解析**

a) 最も変化が大きいのはPI3K, Ras, JNKなどを中心としたネットワーク



b) 第二のネットワーク(発達系の分子で MAPK, AKT, PDGF やインシュリンといった成長因子の系)



**F. 健康危険情報**

特になし

**G. 研究発表**

**論文発表 (主なもの)**

Numata S, Ueno SI, Iga JI, Yamauchi K, Hongwei S, Hashimoto R, Takeda M, Kunugi H, Itakura M, Ohmori T. Gene expression in the peripheral leukocytes and association analysis of PDLIM5 gene in schizophrenia. *Neurosci Lett.* 2007;415(1):28-33.

Hattori S, Hashimoto R, Miyakawa T, Yamanaka H, Maeno H, Wada K, Kunugi H: Enriched environments influence depression-related behavior in adult mice and the survival of newborn cells in their hippocampi. *Behavioural Brain Research*

- 2007; 180(1):69-76.
- Mori T, Ohnishi T, Hashimoto R, Nemoto K, Moriguchi Y, Noguchi H, Nakabayashi T, Hori H, Harada S, Saitoh O, Matsuda H, Kunugi H. Progressive changes of white matter integrity in schizophrenia revealed by diffusion tensor imaging. *Psychiatry Res Neuroimaging*. 2007 28; 154(2): 133-45.
- Richards M, Iijima Y, Kondo H, Shizuno T, Hori H, Arima K; Saitoh O, Kunugi H: Association study of the vesicular monoamine transporter 1 (VMAT1) gene with schizophrenia in a Japanese population" *Behavioral and Brain Functions* 2: 39 (on-line journal, 6 pages), 2006
- Hashimoto R, Numakawa T, Ohnishi T, Kumamaru E, Yagasaki Y, Ishimoto T, Mori T, Nemoto K, Adachi N, Izumi A, Chiba S, Noguchi H, Suzuki T, Iwata N, Ozaki N, Taguchi T, Kamiya A, Kosuga A, Tatsumi M, Kamijima K, Weinberger DR, Sawa A, Kunugi H. Impact of the DISC1 Ser704Cys polymorphism on risk for major depression, brain morphology, and ERK signaling. *Human Molecular Genetics* 15(20):3024-3033, 2006.
- Nakanishi S, Kunugi H, Murray RM, Nojima S, Ogawa T, Takahashi T: Effects of switching from conventional antipsychotics to risperidone in Japanese patients with chronic schizophrenia. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 60(6):751-757, 2006.
- Hori H, Noguchi H, Hashimoto R, Nakabayashi T, Omori M, Takahashi S, Tsukue R, Anami K, Hirabayashi N, Harada S, Saitoh O, Iwase M, Kajimoto O, Takeda M, Okabe S, Kunugi H: Antipsychotic medication and cognitive function in schizophrenia. *Schizophrenia Research* 86 (1-3): 138-146, 2006. Epub 2006 Jun 21.
- Kunugi H, Hashimoto R, Okada T, Hori H, Nakabayashi T, Baba A, Kudo K, Omori M, Takahashi S, Tsukue R, Anami K, Hirabayashi N, Kosuga A, Tatsumi M, Kamijima K, Asada T, Harada S, Arima K, Saito O: Possible association between nonsynonymous polymorphisms of the anaplastic lymphoma kinase (ALK) gene and schizophrenia in a Japanese population. *Journal of Neural Transmission* 113(10):1569-1573, 2006.
- Yagasaki Y, Numakawa T, Kumamaru E, Hayashi T, Su TP, Kunugi H: Chronic antidepressants potentiate via sigma-1 receptors the brain-derived neurotrophic factor-induced signaling for glutamate release. *Journal of Biological Chemistry* 281 (18): 12941-12949, 2006. Epub 2006 Mar 6.
- Okada T, Hashimoto R, Numakawa T, Kosuga A, Tatsumi M, Kamijima K, Kato T, Kunugi H: A complex polymorphic region in the brain-derived neurotrophic factor (BDNF) gene confers susceptibility to bipolar disorder and affects transcriptional activity. *Molecular Psychiatry* 11 (7): 695-703, 2006. Epub 2006 Mar 28.

- Chiba S, Hashimoto R, Hattori S, Yohda M, Lipska B, Weinberger DR, Kunugi H: Effect of antipsychotic drugs on DISC1 and dysbindin expression in mouse frontal cortex and hippocampus. *Journal of Neural Transmission* 113 (9): 1337-1346, 2006.
- Hashimoto R, Hattori S, Chiba S, Yagasaki Y, Okada T, Kumamaru E, Mori T, Nemoto K, Tani H, Hori H, Noguchi H, Numakawa T, Ohnishi T, Kunugi H: Susceptibility genes for schizophrenia. *Psychiatry and Clinical Neurosciences* 60 (Suppl 1): S4-S10, 2006.
- Tanaka K, Shintani N, Hashimoto H, Kawagishi N, Ago Y, Matsuda T, Hashimoto R, Kunugi H, Yamamoto A, Kawaguchi C, Shimada T, Baba A: Psychostimulant-induced attenuation of hyperactivity and prepulse inhibition deficits in *Adcyap1*-deficient mice. *Journal of Neuroscience* 26 (19): 5091-5097, 2006.
- Numakawa Y, Numakawa T, Matsumoto T, Yagasaki Y, Kumamaru E, Kunugi H, Taguchi T, Niki E: Vitamin E protected cultured cortical neurons from oxidative stress-induced cell death through the activation of mitogen-activated protein kinase and phosphatidylinositol 3-kinase. *Journal of Neurochemistry* 97 (4): 1191-1202, 2006.
- Ohnishi T, Hashimoto R, Mori T, Nemoto K, Moriguchi Y, Iida H, Noguchi H, Nakabayashi T, Hori H, Ohmori M, Tsukue R, Anami K, Hirabayashi N, Harada S, Arima K, Saitoh O, Kunugi H: The association between the Val158Met polymorphism of the catechol-O-methyl transferase gene and morphological abnormalities of the brain in chronic schizophrenia. *Brain* 129(Pt 2): 399-410, 2006.
- Nemoto K, Ohnishi T, Mori T, Moriguchi Y, Hashimoto R, Asada T, Kunugi H: The Val66Met polymorphism of the brain-derived neurotrophic factor gene affects age-related brain morphology. *Neuroscience Letters* 397 (1-2): 25-29, 2006. Epub 2006 Jan 18.
- Matsumoto T, Numakawa T, Yokomaku D, Adachi N, Yamagishi S, Numakawa Y, Kunugi H, Taguchi T: Brain-derived neurotrophic factor-induced potentiation of glutamate and GABA release: different dependency on signaling pathways and neuronal activity. *Molecular and Cellular Neuroscience* 31(1):70-84. 2006.
- 尾関祐二、功刀浩：精神疾患の遺伝と細胞モデル—統合失調症を中心に—。特集「精神疾患研究の新たな戦略：病態解明・治療を目指して。」*細胞工学* 26 (1)：17-21, 2007.
- 功刀浩, 柳沢洋美, 田中美穂, 岡本洋平, 堀弘明, 橋本亮太, 中林哲夫, 岡本長久, 大森まゆ, 沢村香苗, 斎藤治, 樋口輝彦, 廣中直行：統合失調症とうつ病におけるプレパルスインヒビションと関連指標：予備的報告。*精神医学* 49 (3)：253-260, 2007.
- 野口広子, 堀弘明, 橋本亮太, 中林哲夫, 津久江

- 亮太郎、穴見公孝、斉藤治、功刀浩：統合失調症における知的機能の縦断的变化について：予備的検討. *Progress in Medicine* 26 (7): 1709-1711, 2006.
- 功刀浩：統合失調症の分子遺伝学. *神経研究の進歩* 50 (5): 693-702, 2006.
- 功刀浩：統合失調症のリスク遺伝子：Dysbindinに焦点を当てて. *脳と精神の医学* 17 (2) 105-113, 2006.
- 功刀浩：統合失調症と遺伝的リスクファクター. *精神科* 8(4)：269-275, 2006.
- 功刀浩：統合失調症と遺伝環境相互作用. *分子精神医学* 6(2) 141-148, 2006.
- Hori H, Noguchi H, Hashimoto R, Okabe S, Saitoh O, Kunugi H: IQ decline and memory impairment in Japanese patients with chronic schizophrenia. *Psychiatry Research* 2008;158(2):251-5.
- Numata S, Ueno SI, Iga JI, Yamauchi K, Hongwei S, Hashimoto R, Takeda M, Kunugi H, Itakura M, Ohmori T: TGFBR2 gene expression and genetic association with schizophrenia. *Journal of Psychiatric Research* 2008;42(6):425-32.
- Ozeki Y, Mizuguchi T, Hirabayashi N, Ogawa M, Ohmura N, Moriuchi M, Harada N, Matsumoto N, Kunugi H: A case of schizophrenia with chromosomal microdeletion of 17p11.2 containing a myelin-related gene PMP22. *The Open Psychiatry Journal* 2: 1-4, 2008.
- Hashimoto R, Hashimoto H, Shintani N, Chiba S, Hattori S, Okada T, Nakajima M, Tanaka K, Kawagishi N, Nemoto K, Mori T, Ohnishi T, Noguchi H, Hori H, Suzuki T, Iwata N, Ozaki N, Nakabayashi T, Saitoh O, Kosuga A, Tatsumi M, Kamijima K, Weinberger DR, Kunugi H, Baba A: Pituitary adenylate cyclase-activating polypeptide is associated with schizophrenia. *Mol Psychiatry* 12 (11):1026-1032, 2007
- Tamura Y, Kunugi H, Ohashi J, Hohjoh H. Epigenetic aberration of the human REELIN gene in psychiatric disorders. *Molecular Psychiatry* 12(6):519, 593-600, 2007.
- Kunugi H, Tanaka M, Hori H, Hashimoto R, Saitoh O, Hironaka N: Prepulse inhibition of acoustic startle in Japanese patients with chronic schizophrenia. *Neuroscience Research* 59(1):23-28, 2007. Epub 2007 May 25.
- Fujii T, Iijima Y, Kondo H, Shizuno T, Hori H, Nakabayashi T, Arima K, Saitoh O, Kunugi H. Failure to confirm an association between the PLXNA2 gene and schizophrenia in a Japanese population. *Progress in Neuropsychopharmacology and Biological Psychiatry* 2007 May;31(4):873-7. Epub 2007 Feb 7.
- 功刀浩：統合失調症の認知障害と分子生物学. *Schizophrenia Frontier* 8 (4): 292-296, 2008.
- 功刀浩：脳由来神経栄養因子遺伝子多型とスト

- レス脆弱性. 精神神経学雑誌 109 (8) 771-776, 2007.
- Izumi A, Iijima Y, Noguchi H, Numakawa T, Okada T, Hori H, Kato T, Tatsumi M, Kosuga A, Kamijima K, Asada T, Arima K, Saitoh O, Shiosaka S, Kunugi H. Genetic variations of human neuropsin gene and psychiatric disorders: polymorphism screening and possible association with bipolar disorder and cognitive functions. *Neuropsychopharmacology* 2008; 33(13): 3237-45.
- Hashimoto R, Mori T, Nemoto K, Moriguchi Y, Noguchi H, Nakabayashi T, Hori H, Harada S, Kunugi H, Saitoh O, Ohnishi T. Abnormal microstructures of the basal ganglia in schizophrenia revealed by diffusion tensor imaging. *World J Biol Psychiatry*. 2009;10(1):65-9.
- Watanabe Y, Nunokawa A, Kaneko N, Muratake T, Arinami T, Ujike H, Inada T, Iwata N, Kunugi H, Itokawa M, Otowa T, Ozaki N, Someya T. Two-stage case-control association study of polymorphisms in rheumatoid arthritis susceptibility genes with schizophrenia. *J Hum Genet*. 2009;54(1):62-5.
- Ishiguro H, Koga M, Horiuchi Y, Noguchi E, Morikawa M, Suzuki Y, Arai M, Niizato K, Iritani S, Itokawa M, Inada T, Iwata N, Ozaki N, Ujike H, Kunugi H, Sasaki T, Takahashi M, Watanabe Y, Someya T, Kakita A, Takahashi H, Nawa H, Arinami T. Supportive evidence for reduced expression of GNB1L in schizophrenia. *Schizophr Bull*. 2008 Nov 14. [Epub ahead of print]
- Hori H, Ozeki Y, Terada S, Kunugi H. Functional near-infrared spectroscopy reveals altered hemispheric laterality in relation to schizotypy during verbal fluency task. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 2008;32(8):1944-51.
- Noguchi H, Hori H, Kunugi H. Schizotypal traits and cognitive function in healthy adults. *Psychiatry Res*. 2008;161(2):162-9.
- Fujii T, Kunugi H: p75NTR as a therapeutic target for neuropsychiatric diseases. *Current Molecular Pharmacology* 2: 70-76, 2009.
- Adachi N, Kunugi H: Impaired secretion of brain-derived neurotrophic factor and neuropsychiatric diseases. *The Open Neuroscience Journal* 2: 59-64, 2008.
- Ishiguro H, Imai K, Koga M, Horiuchi Y, Inada T, Iwata N, Ozaki N, Ujike H, Itokawa M, Kunugi H, Sasaki T, Watanabe Y, Someya T, Arinami T. Replication study for associations between polymorphisms in the CLDN5 and DGCR2 genes in the 22q11 deletion syndrome region and schizophrenia. *Psychiatr Genet*. 2008;18(5):255-6.

- Richards M, Iijima Y, Shizuno T, Kamegaya Y, Hori H, Omori M, Arima K, Saitoh O, Kunugi H. Failure to confirm an association between Epsin 4 and schizophrenia in a Japanese population. *J Neural Transm.* 2008;115(9):1347-54. .
- Mizuguchi T, Hashimoto R, Itokawa M, Sano A, Shimokawa O, Yoshimura Y, Harada N, Miyake N, Nishimura A, Saitsu H, Sosenkina N, Niikawa N, Kunugi H, Matsumoto N. Microarray comparative genomic hybridization analysis of 59 patients with schizophrenia. *J Hum Genet.* 2008;53(10):914-9.
- Hori H, Noguchi H, Hashimoto R, Nakabayashi T, Saitoh O, Murray RM, Okabe S, Kunugi H. Personality in schizophrenia assessed with the Temperament and Character Inventory (TCI). *Psychiatry Res.* 2008;160(2):175-83.
- Hattori S, Murotani T, Matsuzaki S, Ishizuka T, Kumamoto N, Takeda M, Tohyama M, Yamatodani A, Kunugi H, Hashimoto R. Behavioral abnormalities and dopamine reductions in *sdv* mutant mice with a deletion in *Dtnbp1*, a susceptibility gene for schizophrenia. *Biochem Biophys Res Commun.* 2008;373(2):298-302.
- Hashimoto R, Moriguchi Y, Yamashita F, Mori T, Nemoto K, Okada T, Hori H, Noguchi H, Kunugi H, Ohnishi T. Dose-dependent effect of the Val66Met polymorphism of the brain-derived neurotrophic factor gene on memory-related hippocampal activity. *Neurosci Res.* 2008;61(4):360-7.
- Hori H, Nagamine M, Soshi T, Okabe S, Kim Y, Kunugi H. Schizotypal traits in healthy women predict prefrontal activation patterns during a verbal fluency task: a near-infrared spectroscopy study. *Neuropsychobiology.* 2008;57(1-2):61-9.
- Midorikawa A, Hashimoto R, Noguchi H, Saitoh O, Kunugi H, Nakamura K. Impairment of motor dexterity in schizophrenia assessed by a novel finger movement test. *Psychiatry Res.* 2008;159(3):281-9.
- Nunokawa A, Watanabe Y, Kitamura H, Kaneko N, Arinami T, Ujike H, Inada T, Iwata N, Kunugi H, Itokawa M, Ozaki N, Someya T. Large-scale case-control study of a functional polymorphism in the glutamate receptor, metabotropic 3 gene in patients with schizophrenia. *Psychiatry Clin Neurosci.* 2008;62(2):239-40.
- Ohtsuki T, Koga M, Ishiguro H, Horiuchi Y, Arai M, Niizato K, Itokawa M, Inada T, Iwata N, Iritani S, Ozaki N, Kunugi H, Ujike H, Watanabe Y, Someya T, Arinami T. A polymorphism of the metabotropic glutamate receptor mGluR7 (GRM7) gene is associated with schizophrenia. *Schizophr Res.* 2008;101(1-3):9-16.
- Numakawa T, Kumamaru E, Adachi N, Yagasaki Y, Izumi A, Kunugi H. Glucocorticoid receptor

- interaction with TrkB promotes BDNF-triggered PLC-gamma signaling for glutamate release via a glutamate transporter. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2009;106(2):647-52.
- 功刀浩：統合失調症の疾患概念と生物学的研究。特集「統合失調症の生物学的研究」（特集編輯：功刀浩）*メディカル・サイエンス・ダイジェスト* 34 (11): 568-569, 2008.
- 堀弘明、功刀浩：統合失調症の神経生理学的研究。特集「統合失調症の生物学的研究」（特集編輯：功刀浩）*メディカル・サイエンス・ダイジェスト* 34 (11): 582-585, 2008.
- 功刀浩：統合失調症の認知障害と分子生物学。*Schizophrenia Frontier* 8 (4): 292-296, 2008.
- 学会発表（主なもの）
- Numata S, Ueno S, Iga J, Yamauchi K, Song H, Kinouchi S, Shibuya-Tayoshi S, Nakataki M, Hashimoto R, Takeda M, Kunugi H, Ohmori T: Gene expression analysis of disrupted-In-Schizophrenia-1(DISC1) in the peripheral leukocytes from schizophrenia and major depressive disorder. The 2<sup>nd</sup> annual meeting of Japanese society of schizophrenia research, Toyama, 3.24, 2007
- 橋本亮太, 服部聡子, 安田由華, 井池直美, 松崎伸介, 熊本奈都子, 遠山正彌, 功刀浩, 武田雅俊: 統合失調症脆弱性遺伝子ディスバインジンによる統合失調症の病態解明研究。第2回日本統合失調症学会, 富山, 3.24, 2007
- Midorikawa A, Hashimoto R, Noguchi H, Saito O, Kunugi H, Nakamura K: Impairment of motor dexterity in schizophrenia assessed by a novel finger-movement test. The 2<sup>nd</sup> annual meeting of Japanese society of schizophrenia research, Toyama, 3.24, 2007
- Hori H, Noguchi H, Hashimoto R, Saito O, Kunugi H: Extent of cognitive impairments in patients with chronic schizophrenia. The 2<sup>nd</sup> annual meeting of Japanese society of schizophrenia research, Toyama, 3.24, 2007
- 尾関祐二, 藤井久彌子, 栗本直樹, 辻啓子, 大川匡子, 堀江稔, 功刀浩: 向精神薬治療におけるQT延長の要因について。第2回日本統合失調症学会, 富山, 3.24, 2007
- 田中美穂, 岡本洋平, 功刀浩, 堀弘明, 野口広子, 廣中直行: 統合失調型人格障害傾向と音性驚愕反応のプレパルス抑制。第15回まばたき研究会, 東京, 3月24日, 2007.
- 柳澤ひろみ, 功刀浩, 堀弘明, 沢村香苗, 岡本長久, 大森まゆ, 樋口輝彦, 澤幸佑, 廣中直行: うつ病患者における音性驚愕反応とそのプレパルス促進。第15回まばたき研究会, 東京, 3月24日, 2007.
- 尾関祐二, 藤井久彌子, 辻啓子, 栗本直樹, 大川匡子, 功刀浩, 堀江稔: 向精神薬によるQTc延長リスクの遺伝学的評価。第39回精神神経系薬物治療研究報告会, 大阪, 2006年12月8日。

川島均、沼川忠広、功刀浩、橋戸和夫：グルココルチコイドがBDNF誘発性のmiR-132発現増加におよぼす影響。日本分子生物学会2006フォーラム、名古屋、12月8日、2006。

橋本亮太、功刀浩、馬場明道：PACAP遺伝子と統合失調症の関連。第28回日本生物学的精神医学会・第36回日本神経精神薬理学会・第49回日本神経化学大会合同年会、名古屋、2006年9月14日

功刀浩：脳由来神経栄養因子(BDNF)の発現調節と精神疾患。シンポジウム「精神疾患の成因と遺伝子発現調節」。第28回日本生物学的精神医学会・第36回日本神経精神薬理学会・第49回日本神経化学大会合同年会、名古屋、2006年9月16日

窪田杏子、井上浄、橋本亮太、功刀浩、斉藤治、小菅麻子、巽雅彦、上島国利、遠山正彌：Identification and functional characterization of TRAP1 as a candidate gene for major depression。第28回日本生物学的精神医学会・第36回日本神経精神薬理学会・第49回日本神経化学大会合同年会、名古屋、2006年9月15日

功刀浩、野口広子、岡本洋平、柳沢洋美、田中美穂、堀弘明、橋本亮太、廣中直行：音性驚愕反応とそのプレパルスインヒビションは記憶機能・実行機能と関連する。第28回日本生物学的精神医学会・第36回日本神経精神薬理学会・第49回日本神経化学大会合同年会、名古屋、

2006年9月14日

安田由華、千葉幸恵、服部聡子、中林哲夫、斉藤治、武田雅俊、功刀浩、橋本亮太：統合失調症患者の血液および脳におけるセレンウム結合蛋白mRNAの発現解析。第28回日本生物学的精神医学会・第36回日本神経精神薬理学会・第49回日本神経化学大会合同年会、名古屋、2006年9月14日

橋本亮太、野口広子、堀弘明、中林哲夫、服部聡子、千葉幸恵、原田誠一、武田雅俊、斉藤治、功刀浩：統合失調症脆弱性遺伝子であるディスバインジンの遺伝子多型は記憶や知能と関連する。第28回日本生物学的精神医学会・第36回日本神経精神薬理学会・第49回日本神経化学大会合同年会、名古屋、2006年9月14日

野口広子、堀弘明、功刀浩：統合失調症型人格障害評価尺度(SPQ)と認知機能の関連。第28回日本生物学的精神医学会・第36回日本神経精神薬理学会・第49回日本神経化学大会合同年会、名古屋、2006年9月14日

堀弘明、野口広子、橋本亮太、中林哲夫、大森まゆ、高橋晶、津久江亮太郎、穴見公隆、平林直次、原田誠一、斉藤治、岩瀬真生、梶本修身、武田雅俊、岡部繁男、功刀浩：統合失調症における抗精神病薬治療と認知機能の関連。第28回日本生物学的精神医学会・第36回日本神経精神薬理学会・第49回日本神経化学大会合同年会、名古屋、2006年9月14日

森健之、大西隆、根本清貴、守口善也、功刀浩、



斉藤治, 橋本亮太, 松田博史: BDNF 遺伝子の Val66Met 多型は健常成人における年齢に関連した大脳白室微細構造の変化に影響する. 第 28 回日本生物学的精神医学会・第 36 回日本神経精神薬理学会・第 49 回日本神経化学大会合同年会, 名古屋, 2006 年 9 月 14 日

北澤裕美, 沼川忠広, ニヤゼマデニヤテ, 熊丸絵美, 功刀浩, 工藤玄恵: Effect of cyclophosphamide (CP) on neuronal survival in cultured cortical neurons. 第 28 回日本生物学的精神医学会・第 36 回日本神経精神薬理学会・第 49 回日本神経化学大会合同年会, 名古屋, 2006 年 9 月 14 日

服部聡子, 千葉幸恵, 武田雅俊, 功刀浩, 橋本亮太: dysbindin 欠損マウスは、新奇環境において自発活動の異常を示す. 第 28 回日本生物学的精神医学会・第 36 回日本神経精神薬理学会・第 49 回日本神経化学大会合同年会, 名古屋, 2006 年 9 月 16 日

千葉幸恵, 服部聡子, 堀弘明, 中林哲夫, 武田雅俊, 功刀浩, 橋本亮太: 統合失調症患者末梢血におけるディスバインディン mRNA の発現解析. 第 28 回日本生物学的精神医学会・第 36 回日本神経精神薬理学会・第 49 回日本神経化学大会合同年会, 名古屋, 2006 年 9 月 16 日

飯嶋良味, 岡田武也, 橋本亮太, 志津野朋子, 堀弘明, 中林哲夫, 加藤忠史, 朝田隆, 巽雅彦, 小菅麻子, 上島国利, 原田誠一, 有馬邦正, 斉藤治, 功刀浩: BDNF 遺伝子における複合繰り

返し配列多型と統合失調症との関連解析. 第 28 回日本生物学的精神医学会・第 36 回日本神経精神薬理学会・第 49 回日本神経化学大会合同年会, 名古屋, 2006 年 9 月 16 日

根本清貴, 大西隆, 森健之, 守口善也, 功刀浩, 斉藤治, 橋本亮太, 朝田隆: 統合失調症における脳形態の共分散性変化. 第 28 回日本生物学的精神医学会・第 36 回日本神経精神薬理学会・第 49 回日本神経化学大会合同年会, 名古屋, 2006 年 9 月 16 日

大西哲生, 山田和男, 大羽尚子, 岩山佳美, 豊田倫子, 稲田俊也, 功刀浩, 巽雅彦, 尾崎紀夫, 岩田仲生, 坂元薫, 飯嶋良味, 岩田泰秀, 土屋賢治, 杉原玄一, 南光進一郎, でてらわどれいせびら, 吉川武男: IMPA2 遺伝子プロモーター領域に見いだされる双極性障害リスクハプロタイプ. 第 28 回日本生物学的精神医学会・第 36 回日本神経精神薬理学会・第 49 回日本神経化学大会合同年会, 名古屋, 2006 年 9 月 16 日

竹林実, 橋本亮太, 麻美久岡一恵, 土岡, 龍治英, 功刀浩: うつ病患者の血中における神経新生関連成長因子に関する検討. 第 28 回日本生物学的精神医学会・第 36 回日本神経精神薬理学会・第 49 回日本神経化学大会合同年会, 名古屋, 2006 年 9 月 16 日

沼川忠広, 熊丸絵美, 安達直樹, 功刀浩: グルココルチコイドや抗うつ薬投与後の培養ニューロンにおける脳由来神経栄養因子による神経

伝達物質放出. 第 28 回日本生物学的精神医学会・第 36 回日本神経精神薬理学会・第 49 回日本神経化学大会合同年会, 名古屋, 2006 年 9 月 16 日

熊丸絵美, 沼川忠広, 安達直樹, 功刀浩: グルココルチコイドは BDNF に依存したシナプス形成を阻害する. 第 28 回日本生物学的精神医学会・第 36 回日本神経精神薬理学会・第 49 回日本神経化学大会合同年会, 名古屋, 2006 年 9 月 16 日

功刀浩: ニューロトロフィンや受容体の遺伝子多型と精神疾患との関係. シンポジウム「精神神経疾患の病因解明を旨とする神経栄養因子研究の最前線」(コーディネーター: 功刀浩、小島正巳)、第 29 回日本神経科学大会, 京都, 7.19.2006

熊丸絵美, 沼川忠広, 矢ヶ崎有希, 功刀浩: ニューロンの幼若期において BDNF が発揮するシナプス形成増強効果を制御するグルココルチコイド. 第 29 回日本神経科学大会, 京都, 7.19.2006

曾我朋子, 梶山優, 柴田重信, 功刀浩: デキサメゾン投与マウスにおける情緒行動や遺伝子発現の変化. 第 29 回日本神経科学大会, 京都, 7.19.2006

沼川忠広, 矢ヶ崎有希, 熊丸絵美, 林輝男, Su Tsung Ping, 功刀浩: 抗うつ薬はシグマ 1 受容体を介して BDNF によるシグナル伝達を増強

する. 第 29 回日本神経科学大会, 京都, 7.19.2006

北澤裕美, 沼川忠広, Madiynet Niyaz, 熊丸絵美, 矢ヶ崎有希, 功刀浩, 工藤玄恵. 培養大脳皮質ニューロンにおける cyclophosphamide による細胞死抑制効果. 第 29 回日本神経科学大会 京都, 7.19.2006

Niyaz Madiynet, 沼川忠広, 松木由法, 熊丸絵美, 矢ヶ崎有希, 北澤裕美, 功刀浩, 工藤玄恵: MCI-186 による神経細胞死抑制作用およびそのメカニズム. 第 29 回日本神経科学大会, 京都, 7.20.2006

服部聡子, 千葉幸恵, 功刀浩, 橋本亮太: dysbindin 欠損マウスは、新奇環境において自発活動の異常を示す. 第 29 回日本神経科学大会, 京都, 7.21.2006

千葉幸恵, 服部聡子, 堀弘明, 中林哲夫, 功刀浩, 橋本亮太: 統合失調症患者の血中におけるディスプレインジン遺伝子の定量発現解析. 第 29 回日本神経科学大会, 京都, 7.21.2006

橋本亮太, 野口広子, 堀弘明, 中林哲夫, 服部聡子, 千葉幸恵, 原田誠一, 斉藤治, 功刀浩: 統合失調症脆弱性遺伝子ディスプレインジンは記憶と IQ と関連する. 第 29 回日本神経科学大会, 京都, 7.21.2006

Madiynet Niyaz, 沼川忠広, 松木由法, 北澤裕美, 功刀浩, 工藤玄恵: ラット脳梗塞モデルでのエダラボンによる神経細胞死抑制作用および *in vitro* モデルでのそのメカニズム解析. 第 95 回

- 日本病理学会、東京、2006年5月2日
- 北澤裕美、沼川忠広、Madinyet Niyaz、功刀浩、  
工藤玄恵：CP (Cyclophosphamide Monohydrate)  
による神経細胞死の抑制効果。第95回日本病  
理学会、東京、2006年5月2日
- Iijima Y, Inada T, Kunugi H, Okada T, Sakamoto K,  
Fukunaga T, Arinami T, Ohtsuki T, Yoshikawa T,  
Yamada K, Ozaki N, Iwata N, Kato T, Tatsumi M,  
Nanko S: An association study of bipolar disorder  
with chromogranin B gene. 61th Annual Meeting of  
Society of Biological Psychiatry, Toronto, Canada,  
May 18-20, 2006
- 橋本亮太、増井拓也、久住一郎、鈴木克治、田中  
輝明、中川伸、鈴木竜世、岩田仲生、尾崎紀夫、  
加藤忠史、功刀浩、小山司、武田雅俊：双極性  
障害におけるリチウム治療反応性と遺伝子多  
型との関連。第25回躁うつ病の薬理・生化学  
的研究懇話会、長崎、6月2—3日、2006。
- 増井拓也、橋本亮太、久住一郎、鈴木克治、田中  
輝明、中川伸、鈴木竜世、岩田仲生、尾崎紀夫、  
加藤忠史、功刀浩、小山司：双極性障害におけ  
るリチウム治療反応性と BCR 遺伝子との関連。  
第102回日本精神神経学会総会、福岡、5月13  
日2006。
- 橋本亮太、野口広子、堀弘明、功刀浩：統合失調  
症脆弱性遺伝子ディスバインジンによる統合  
失調症の分子病態研究。第102回日本精神神経  
学会総会、福岡、5月11日2006。
- 功刀浩、橋本亮太、田中美穂、岡本洋平、堀弘明、  
中林哲夫、斎藤治、廣中直行：統合失調症にお  
ける感覚運動ゲイティングの異常—プレパル  
ス抑制テスト所見から—。ワークショップ「統  
合失調症の情報処理障害の諸相」、第102回日  
本精神神経学会総会、福岡、5月13日2006年
- Hashimoto R, Noguchi H, Hori H, Nakabayashi T,  
Hattori S, Chiba S, Harada S, Saitoh O, Takeda M,  
Kunugi H: Genetic variation in dysbindin  
influences memory and general cognitive ability.  
The 36th Annual Meeting of Society for  
Neuroscience, Georgia, USA, October 14-18 ,  
2006.
- Hattori S, Chiba S, Takeda M, Kunugi H, Hashimoto  
R: Dysbindin knockout mouse reveals abnormal  
behavior in novel environment. The 36th Annual  
Meeting of Society for Neuroscience, Georgia,  
USA, October 14-18 , 2006.
- Takebayashi M, Hashimoto R, Hisaoka K, Tsuchioka  
M, Ryoji M, Kunugi H: Increased serum levels of  
vascular endothelial growth factor in patients with  
major depressive disorders. The 36th Annual  
Meeting of Society for Neuroscience, Georgia,  
USA, October 14-18 , 2006.
- Hashimoto R, Noguchi H, Hori H, Nakabayashi T,  
Suzuki T, Iwata N, Ozaki N, Kosuga A, Tatsumi  
M, Kamijima K, Harada S, Takeda M, Kunugi H:  
Genetic variations in the dysbindin gene are  
associated with human memory performance.  
Silver Congress of the International

- Psychogeriatric Association, Osaka, Japan, Oct 15, 16, 2007.
- Ozeki Y, Matsumoto N, Hirabayashi N, Kondo H, Shizuno T, Hori H, Arima K, Saitoh O, Kunugi H: Chromosomal microdeletion of schizophrenia. XV World Congress on Psychiatric Genetics, New York, USA, Oct 10, 2007.
- Iijima Y, Noguchi H, Okada T, Hashimoto R, Shizuno T, Hori H, Kunugi H: Association between BDNF-linked complex polymorphic region (BDNF-LCPR) and cognitive function. XV World Congress on Psychiatric Genetics, New York, USA, Oct 8, 2007. (Young Investigator Award 受賞)
- 橋本亮太、服部聡子、室谷知孝、松崎伸介、石塚智子、熊本奈都子、大井一高、井池直美、安田由華、遠山正彌、大和谷厚、功刀浩、武田雅俊：統合失調症脆弱性遺伝子ディスバインジンによる統合失調症の病態解明研究。第3回日本統合失調症学会、東京、3月14日、2008。
- 橋本亮太、功刀浩、馬場明道：PACAP遺伝子は統合失調症と関連する。第30回日本神経科学大会・第50回日本神経化学学会大会・第17回日本神経回路学会大会 合同年会、横浜、2007年9月11日。
- 安達直樹、沼川忠広、熊丸絵美、泉愛子、功刀浩：フェンサイクリジンによる培養大脳皮質ニューロンからの急速なグルタミン酸放出の増加とBDNFの発現上昇。第30回日本神経科学大会・第50回日本神経化学学会大会・第17回日本神経回路学会大会 合同年会、横浜、2007年9月10日。
- 橋本亮太、服部聡子、室谷知孝、松崎伸介、石塚智子、熊本奈津子、武田雅俊、遠山正彌、大和谷厚、功刀浩：統合失調症脆弱性遺伝子であるディスバインジン欠損マウスにおける異常行動。第29回日本生物学的精神医学会・第37回日本神経精神薬理学会合同年会、札幌、7.11, 2007
- 橋本亮太、沼川忠広、大西隆、熊丸絵美、矢ヶ崎有希、石本哲也、森健之、根本清貴、安達直樹、泉愛子、鈴木竜世、岩田仲生、尾崎紀夫、田口隆久、神谷篤、小菅麻子、巽雅彦、上島国利、澤明、功刀浩：DISC1遺伝子 Ser704Cys 機能多型はうつ病のリスク、ヒトの脳構造、神経細胞保護に影響を与える。第29回日本生物学的精神医学会・第37回日本神経精神薬理学会合同年会、札幌、7.13, 2007
- 飯嶋良味、Richards Misty、岡田武也、近藤仁美、志津野朋子、亀ヶ谷洋子、堀弘明、中村哲夫、有馬邦正、齊藤治、功刀浩：統合失調症における Epsin 4 (ENTH) 遺伝子多型の関連。第29回日本生物学的精神医学会・第37回日本神経精神薬理学会合同年会、札幌、7.12, 2007
- Kunugi H: Altered expression of BDNF gene and