

## 16. 脳研究所

I	脳研究所の研究目的と特徴	16	2
II	「研究の水準」の分析・判定	16	3
	分析項目 I 研究活動の状況	16	3
	分析項目 II 研究成果の状況	16	9
III	「質の向上度」の分析	16	11

## I 脳研究所の研究目的と特徴

- 1 当研究所は、「脳及び脳疾患に関する学理及びその応用の研究」を目的とし、昭和 42 年にわが国最初の脳に関する国立大学附置研究所として設置された。平成 14 年より、基礎神経科学部門、病態神経科学部門、臨床神経科学部門と統合脳機能研究センター、並びに生命科学リソース研究センターを有する研究所となっている。
- 2 当研究所は発足当初から「基礎と臨床の一体化」という理念を持ち、脳の病気の解明とヒトの高次機能の理解を研究目標としてきた。そのため臨床系の脳神経外科と神経内科を持つ。さらに、こころの科学的解明を行うために統合脳機能研究センターが設置されている。地域はもとより、世界的な視野で脳神経疾患の医学に貢献し、ヒト脳高次機能の解明を目指し、国内の中核的脳研究機関の一つとして貢献をするとともに、当研究所発の研究成果を世界に発信するべく努めている。
- 3 本学の研究面における中期目標では「脳の病気の解明からこころの理解へ」とうたい、学内外の研究者と連携を図りながら、特色ある研究、世界に卓越した先端的研究、社会的要請の高い研究、長期的視野に立つ価値ある研究、本学の地域性に立脚した研究を推進している。当研究所は、主に統合脳機能研究センター及び病理学分野を中核とする臨床部門で、この中期目標の実現に取り組んできた。
- 4 統合脳機能研究センターは、文部科学省中核的研究拠点 (COE) 形成プログラムにより確立された研究組織であり、脳機能解析学、臨床機能脳神経学、生体磁気共鳴学およびデジタル医学の四分野よりなる。当センターは「こころ」の科学的解明を目指し、最先端非侵襲性技術を駆使して、ヒトを直接対象とした解析の実践からヒトに特有の脳機能の詳細解明を行っている。当センターには 7 テスラ MRI 装置、PET などの研究機器が備わっている。
- 5 当研究所の最大の資産は、半世紀に渡り蓄積・整備された世界有数の脳組織リソースであり、14000 例以上の手術生検と 3300 例を超える疾患脳リソースを持つ。さらに神経病理専門医の育成を行ってきた。病理部門は、21 世紀 COE プログラム「脳神経病理学研究教育拠点形成」として、さらに平成 22 年度からは、共同研究・共同利用拠点として、「脳神経病理標本資源活用の先端的共同研究拠点」として認可され、ヒト脳科学の国際的な研究拠点を目指し、国内外における研究ネットワークを構築し研究活動を活性化させている。

### [想定する関係者とその期待]

当研究所は大学院医歯学総合研究科の一員として大学院教育に携わるとともに、附属病院の一員として地域医療に携わっている。そのため、その研究成果は大学院医歯学総合研究科における大学院教育や地域医療の向上に反映されることが期待されている。また共同研究・共同利用拠点として、脳疾患の解明と治療方法の確立を目指す国内外の多くの研究者、医師が関係し、その期待を担っている。さらに、脳疾患に罹患している患者さん及びそのご家族からの、脳疾患克服に向けた期待を担っている。同時に、脳とこころの解明に関係する研究者、一般市民の期待を担っている。脳疾患とこころの解明を目指す研究施設としてその責務は大きい。

## II 「研究の水準」の分析・判定

## 分析項目 I 研究活動の状況

## 観点 研究活動の状況

(観点に係る状況)

査読つき英語学術論文に、共著論文を含め 632 編論文を発表し、一教員あたり 2.4 編／年である(資料 1)。その内の約半数が、当研究所職員が筆頭、もしくは責任著者であるものである。発表論文の中で IF=5 以上の雑誌に 141 編(23.5 編／年)を発表している。これらの論文の内訳は、神経科学分野の Journal of Neuroscience に 12 編、神経病理学分野の Acta Neuropathologica に 11 編、Neuron に 5 編報告している。また臨床神経学では、Annals of Neurology に 4 編、Brain に 3 編報告している。極めてインパクトファクターの高い雑誌としては、職員が筆頭、責任著者で Molecular Psychiatry に、共著論文として New England Journal of Medicine, Nature Neuroscience, Cell に発表している。これらの活動状況から、基礎神経科学、病理学、神経疾患の臨床学において、バランス良く研究活動を実施していることが解る。

## 資料 1 年別英語学術論文数

平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
125	108	110	113	87	89

活動内容としては、統合失調症に関するサイトカイン仮説の研究、神経変性疾患の病理・病態研究、モデル動物を用いた脳内受容体の研究などが高いインパクトファクターの雑誌へ多数掲載されている。また統合脳機能センターは、いままで捉えられなかった脳内の微小循環系を捉えることに成功している。さらに全く新しい生体内分子イメージング技法を開発し、脳内の水循環機構に革新的な知見をもたらし、さらにアルツハイマー病での異常蛋白の蓄積を、非放射性的のリガンドを用い MRI で描出することに成功している。

競争的研究資金では、科学研究費補助金の獲得額は 1.8 億円／年と高い水準を維持し、職員一人あたり 407 万円／年である。特に、基盤研究 (S) 0.7 件／年、基盤研究 (A) 3.7 件／年、新学術領域 3.3 件／年と高額の研究資金を獲得している。科研費採択数は 31 件／年であり、職員一人あたり 0.7 件／年である。採択率は全体で 68.9% と極めて高い。基盤研究 (B) 以上の採択数は 11.3 件／年であり、採択率も 62% といずれも高い。若手を対象とする若手研究 (B) の採択率は 74%、平均 5.5 件／年であり、優秀な人材が育成されていることを示している。厚生労働省科学研究費を中心とするその他の研究費についても 1 億 500 万円／年獲得しており、両者を合算した研究費の総額は約 2 億 9 千万円／年、職員一人あたり 645 万円／年であり、活発な研究活動の結果として、十分な競争的研究資金を獲得している(資料 2、資料 3)。

これらを総合した研究費の分野毎の検討では、本期間で、神経内科学分野で 2.2 億(同領域機関別 5 位)、神経科学一般で 2.0 億(同領域機関別 6 位)、神経解剖学・病理学で 1.5 億(同領域機関別 3 位)であり、国内でも上位である。

研究成果の医療への還元の間でも、国際特許を 6 件出願し積極的に取り組んでいる。一例として、虚血性脳疾患の神経保護薬では、米国でのベンチャーの設立、第一相試験を終了しているシーズがある。さらに神経難病に対する医師主導治験を、厚生労働科研費にて遂行している。

資料2 研究資金の獲得状況（金額：千円）

種 別	平成 22 年度		平成 23 年度		平成 24 年度		平成 25 年度		平成 26 年度		平成 27 年度		
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	
科学 研究 費 補 助 金	新学術領域研究	4	58,240	3	46,280	3	67,080	3	42,380	4	46,930	3	43,420
	基盤研究(S)	1	29,120	1	29,120	1	29,120	1	29,120				
	基盤研究(A)	3	68,770	3	49,270	4	43,290	4	77,740	4	47,580	4	34,060
	基盤研究(B)	5	28,860	5	22,750	3	21,060	2	16,250	3	17,160	4	21,190
	基盤研究(C)	7	10,010	8	13,390	7	12,090	12	21,320	11	18,460	14	20,930
	萌芽研究	3	4,500	2	3,250	3	5,330	5	9,490	5	7,800	7	9,750
	若手研究(B)	5	11,310	6	12,480	5	10,400	6	12,090	5	9,880	6	9,620
	研究活動スタート支援			1	1,690	1	1,560						
合計	28	210,810	29	178,230	27	189,930	33	208,390	32	147,810	38	138,970	
厚生労働科学研究費	4	115,900	4	132,750	3	124,188	3	132,080	3	79,161	1	43,700	
運営費交付金特別経費	2	135,572	2	313,601	2	265,015	2	190,622	2	115,301	3	164,995	
競争的外部資金	3	4,000	2	6,500	1	1,000	2	3,000	4	5,900	2	1,500	
共同研究	6	24,000	6	24,000	6	28,000	6	18,000	8	15,000	6	13,000	
受託研究	10	66,000	11	69,000	11	48,000	11	52,000	20	68,000	19	126,000	
寄付金	54	46,000	44	36,000	54	1,000,000	59	35,000	44	29,000	46	32,000	
学長裁量経費(プロジェクト経費)	6	9,576	7	13,201	5	4,491	4	1,432	-	-	-	-	

資料3 科学研究費補助金申請状況

	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
申請件数	42	42	38	43	49	59
採択件数	28	29	27	33	32	38
採択率(%)	66.7	69.0	71.1	76.7	65.3	64.4

(水準) 期待される水準を上回る  
(判断理由)

本研究所の人員は44名で、決して大きな組織ではないが、科研費獲得額も神経領域の広い分野で国内上位に入っている。この事実は、職員一人あたりの活動が活発であることを如実に示している。さらに論文発表数、その質、共に、国内他施設と比して水準を大きく上回っている。特に、豊富な病理標本に基づいた研究成果は、その量、質、共に国内有数である。これらは中期目標である「脳の病気の解明からこころの理解へ」の研究を推進した成果である。

**観点 大学共同利用機関、大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の実施状況**

(観点到に係る状況)

新潟大学脳研究所は、ヒトの剖検脳組織および生検脳組織からなる脳神経病理標本資源と、これとヒト疾患モデル動物、ヒト疾患ゲノムを研究資源とし、平成22年度から、共同研究・共同利用拠点「脳神経病理標本資源活用の先端的共同研究拠点」として、国内研究者と脳疾患の病態解明に向けた共同研究を展開した。期間中、42.2件/年の共同研究を行った。期間中共同研究の申し込みは年々増加し、平成27年度は計51件の共同研究課題を採択した(資料4)。これらの共同利用・共同研究活動が発展したプロジェクトも行われている(資料5)。期間中の研究成果として臨床医学361編、基礎生命科学146編の論文を発表した(資料6、資料7)。後述するように、これらの論文の中にはトムソン社が指定する高被引用論文が3編含まれている(資料8)。

病理資源を用いた研究では、ヒト疾患脳組織を活用した共同研究を平成 22 年度から平成 27 年度の間、171 件遂行し、ヒトの罹患脳での遺伝子内へのトランスポゾン挿入や、罹患脳特異的な疾患関連酵素活性の低下など、ヒト脳組織なしでは決して得られない成果をあげた。この取り組みにより、人に対する尊厳を実感し、生命科学研究が目指すべき本来の目的についての認識を深めることとなり、脳神経科学コミュニティの健全な発展に貢献した。こうした活動は、国内に留まらず、韓国国立脳研究院では国立ブレインバンクの新設にあたり、本研究所を手本とし、平成 26 年、同研究院と研究交流と連携に関する協定を取り交わした。

モデル動物では、ES 細胞を用いた遺伝子組換えラット作製システム開発に成功した。さらに、新規のゲノム編集技術を利用した迅速遺伝子改変マウス作製法の開発を実用化し、脳解析に適した遺伝子改変動物を新たに約 40 系統樹立した。これらの実績に加え 600 系統以上の遺伝子改変マウスを凍結保存した胚バンクをもち、平成 22～27 年度は内外の研究者と 82 件の共同研究を展開し、平成 26 年度は 10 本、平成 27 年度は 12 本の英語論文を発表しその数を年々増やしている。また、遺伝子改変マウス作製の実際をレクチャーするワークショップ、並びに発生工学・生殖工学実験技術の研修を毎年開催し、若手研究者等の育成に努めた。さらに、モデル動物に関する施設整備の面では、生命科学リソース研究センターの動物実験施設を整備し、発生工学・生殖工学技術による研究支援体制を一層強化した。特に、研究用 X 線 CT と手術室を併設したニホンザル研究エリアを整備し、ニホンザルを用いた脳研究を可能とした。

生命科学リソース研究センターは、脳疾患に関する国内最大規模の生体試料バンクの役割を担っている。脳疾患を対象とした 6 つの国内多施設共同研究の生体試料バンク拠点として活動している。これらの生体試料リソースを利活用した 8 件の共同研究が進行中である。特に、本邦の家族性アルツハイマー病のデータベースを構築し研究者コミュニティに公開した点は特筆される。

統合脳機能研究センターでは、日本において初めて導入された超高磁場 MRI 装置の臨床応用への技術開発を進める一方で、海外 5 施設と共同研究を行い、脳における水分子の微細活動を可視化する超高解像度分子画像 (MR 生体顕微鏡) の開発・ヒトへの応用に成功した。更に超高磁場 MRI 装置が新たに導入された、あるいは導入される国内 4 施設との共同技術開発研究を進めた。また、国立成育医療研究センターと小児神経臨床研究コミュニティと自閉症スペクトラム障害等の成長障害に関する研究を展開している。

共同拠点活動の一環として、毎年平均 10 名の招待講演者を招聘し国際シンポジウム (参加平均人数 146 名) を開催し、国内外の研究者、若手研究者と交流を深めた (資料 9)。また本研究所のもつ解析技術の講習会を毎年開催した。さらに、共同利用・共同研究拠点として活動している自然科学研究機構生理学研究所と平成 23 年度より合同シンポジウムを開催し、若手を含め、両研究所の研究者の交流をはかり、連携・協力の推進に関する基本協定を結ぶに至った。生理研と脳研は、お互いに得意とする分野が異なり、今後人材交流を含めて、よりいっそうの発展が期待される。

資料4 共同利用・共同研究課題の実施状況

区 分		平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度	
実施状況	新規分	公募型実施件数	28	10	13	25	26	20
		公募型以外実施件数	1	2	1	5	2	1
		合 計	29	12	14	30	28	21
	継続分	公募型実施件数	0	21	20	12	19	29
		公募型以外実施件数	2	3	4	4	4	1
		合 計	2	24	24	16	23	30
	合計	公募型実施件数	28	31	33	37	45	49
		公募型以外実施件数	3	5	5	9	6	2
		合 計	31	36	38	46	51	51
内 病理資源		23	27	27	33	31	30	
	内 動物資源	8	9	11	13	20	21	

資料5 共同利用・共同研究活動が発展したプロジェクト等

プロジェクト名	プロジェクト期間	プロジェクトの概要
厚生労働省/日本医療研究開発機構 精神・神経疾患研究開発費	平成 25～26 年度	神経・精神疾患の研究資源蓄積のためのブレインバンク ネットワーク構築に関する研究【国立精神・神経医療研究センター病院】
	平成 24～26 年度	脳形成異常を主とする発達期脳障害の病因・病態と治療に関する研究【国立精神・神経医療研究センター病院】
	平成 26～28 年度	自閉症病態モデルマウスにおけるシナプス病態の分子基盤の解明【帝京大学】
厚生労働省/日本医療研究開発機構 難治性疾患克服研究事業	平成 24～25 年度	希少難治性てんかんに関する調査研究【国立精神・神経医療研究センター病院】
	平成 26～28 年度	難治性てんかンを呈する希少疾患群の遺伝的要因と分子病態の解明【山形大学】
厚生労働省/日本医療研究開発機構 認知症研究開発事業	平成 26～28 年度	家族性アルツハイマー病に関する縦断的観察コホート研究【弘前大学】
	平成 26～28 年度	認知症の根本的な原因の解明を目指したコホート研究と網羅的ゲノム配列解析研究【東京大学】
	平成 27～31 年度	プレクリニカル期におけるアルツハイマー病に対する客観的画像診断・評価法の確立を目指す臨床研究【東京大学】
厚生労働省/日本医療研究開発機構 CREST	平成 23～28 年度	神経細胞の個性がつくる神経回路とセルアセンブリ【大阪大学】
厚生労働省/日本医療研究開発機構 難治性疾患等政策研究事業	平成 26～28 年度	希少難治性てんかんのレジストリ構築による総合的研究【静岡てんかん・神経医療センター】
文部科学省/日本学術振興会 特別推進研究	平成 25～29 年度	シナプスにおける逆行性シグナルが生後発達期の機能的神経回路形成に果たす役割の解明【東京大学】

文部科学省/日本学術振興会 新学術領域研究 (研究領域提案型)	平成 24～28 年度	双極性障害の原因神経回路の解明 【理化学研究所】
	平成 25～29 年度	ニューロン・ミクログリア相関による機能的 神経回路形成の分子基盤の解明【帝京大学】
	平成 25～26 年度	統合失調症脳内タンパク質群の発現解析— タンパク質多項目同時測定システムを用い て—【福島県立医科大学】
	平成 27～28 年度	新生仔マウス体性感覚野における回路機能 シフトの動態と機構【国立遺伝学研究所】
	平成 27～31 年度	霊長類・げっ歯類モデルでの脳深部振動と運 動制御【生理学研究所】
文部科学省/日本学術振興会 基盤研究 (S)	平成 24～28 年度	高次脳領域におけるシナプス伝達制御機構 の分子形態学的研究【北海道大学】
文部科学省/日本学術振興会 基盤研究 (A)	平成 26～30 年度	大脳基底核—視床—大脳皮質投射の生理機 能と病態生理【生理学研究所】
文部科学省/日本学術振興会 基盤研究 (B)	平成 26～28 年度	D1/D2 ドーパミン受容体コンディショナ ル発現マウスによる運動制御機構の解明 【国立遺伝学研究所】
	平成 27～29 年度	受精卵への簡便なゲノム編集ベクター導入 法の開発【熊本大学】
	平成 27～29 年度	マウス体性感覚野第4層におけるカラムの機 能的成熟と神経活動【国立遺伝学研究所】
文部科学省/日本学術振興会 基盤研究 (C)	平成 26～28 年度	CRF ニューロン蛍光可視化動物を用いた視床 下部局所回路調節メカニズムの解明【東北大 学】
	平成 26～28 年度	多系統萎縮症においてストレス顆粒形成機 構が果たす役割【弘前大学】
	平成 26～28 年度	レビー小体病における異常シヌクレインの 早期認識機構：NUB1 の役割【弘前大学】
	平成 26～28 年度	神経変性疾患の病態に水チャネル-アクアポ リンは関与するのか？【福島県立医科大学】
	平成 26～28 年度	ユビキチンリガーゼ破綻による神経変性疾 患発症機構【岐阜薬科大学】
文部科学省/日本学術振興会 若手研究 (B)	平成 26～27 年度	多層性ロゼットを有する胎児性脳腫瘍の遺 伝子解析【群馬大学】
文部科学省/私立大学戦略的 研究基盤形成支援事業	平成 26～27 年度	パーキンソン病の病院解明と新規治療法開 発【北里大学】

## 資料6 共同利用・共同研究による成果として発表された論文数

区分	平成 22 年度	平成 23 年度	平成 24 年度	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
臨床医学	65	54	55	67	75	45
基礎生命科学	14	21	17	31	38	25

資料7 共同利用・共同研究による成果として発表された論文数

(高いインパクトファクターを持つ雑誌等に掲載された論文のうち主なもの)

雑誌名	掲載論文数	雑誌名	掲載論文数
Journal of Neuroscience	16	J Neurol Neurosurg Psychiatry	1
Acta Neuropathologica	13	New England Journal of Medicine	1
Neuron	9	Biol Psychiatry	1
Proc. Natl. Acad. Sci. USA	9	Schizophrenia Bulletin	1
Neurobiology of Disease	6	EMBO Molecular Medicine	1
Cell Reports	6	Neurobiol Aging	1
Annals of Neurology	5	Neuropsychopharmacology	1
Brain	4	Molecular Psychiatry	1
Neurology	4	Frontiers in Cell and	1
Nature Communications	4	Developmental Biology	
Am J Hum Genet	2	Journal of Neuroimmunology	1
Human Molecular Genetics	2	BMC Biotechnology	1
Lancet Neurology	2		
Cell	2		
Blood	2		
Cerebral Cortex	2		

資料8 共同利用・共同研究により得られた代表的な成果（3つまで）

1	成果の概要（150字程度）		
	レトロトランスポゾン LINE-1 の転位, 増加が統合失調症の発症や病態に関与していることを明らかにした。生後の脳発達期の異常を検出する研究目的に合わせ, ヒト統合失調症患者の剖検脳組織が抛出・解析されたことにより得られた成果であり, 他の方法論では代替し得ない。統合失調症のさらなる病態理解につながると期待される（東京大学, 理化学研究所, 慶應義塾大学, 奈良県立医科大学との共同研究）。		
	当該成果をまとめた代表的な論文あるいは著作物等		
	発表年月	論文名または著作物名	著作者
	2014年1月	Increased L1 Retrotransposition in the Neuronal Genome in Schizophrenia. Neuron 81:306-313	Bundo M, Toyoshima M, Okada Y, Akamatsu W, Ueda J, Nemoto-Miyauchi T, Sunaga F, Toritsuka M, Ikawa D, Kakita A, Kato M, Kasai K, Kishimoto T, Nawa H, Okano H, Yoshikawa T, Kato T, Iwamoto K.
2	成果の概要（150字程度）		
	常染色体劣性遺伝形式を示す多系統萎縮症の連鎖解析・全ゲノム解析により, 原因遺伝子として COQ2 が同定された。変異が同定された家系のうち, 1家系2症例は当施設で臨床データが解析され, かつ剖検により病理学的に多系統萎縮症と診断が確定された症例であり, 本研究のコアとなるデータおよび資料を抛出している。		
	当該成果をまとめた代表的な論文あるいは著作物等		
	発表年月	論文名または著作物名	著作者
	2013年7月	Mutations in COQ2 in familial and sporadic multiple-system atrophy.	Multiple-System Atrophy Research Collaboration

成果の概要（150字程度）		
神経活動で発現される Arc（アーク）が、活動性の高いシナプス部位ではなく活動性の低いシナプスへ運ばれ、CaMKII $\beta$ と結合していることを明らかにした。この集積が、グルタミン酸受容体の量と逆相関であることから、長期記憶形成にあたって、Arc が不要なシナプスの機能を抑える役割を果たしていると推定した。		
当該成果をまとめた代表的な論文あるいは著作物等		
3	発表年月	論文名または著作物名
	2012年5月	Inverse Synaptic Tagging of Inactive Synapses via Dynamic Interaction of Arc/Arg3.1 with CaMKII $\beta$ . Cell. 149(4):886-98.
		著作者 Okuno H, Akashi K, Ishii Y, Yagishita-Kyo N, Suzuki K, Nonaka M, Kawashima T, Fujii H, Takemoto-Kimura S, Abe M, Natsume R, Chowdhury S, Sakimura K, Worley PF, Bito H.

資料9 共同利用・共同研究拠点国際シンポジウム開催状況

年度	タイトル	開催期間	招待講演者数	参加者数(延数)
平成22年度	Current Understandings and Future Directions for ALS	2日間	9	100
平成23年度	The blood-brain barrier: structure, regulation, and clinical implications	2日間	8	100
平成24年度	The time has come for Asia to lead Clinical Neuroscience	1日間	9	66
平成25年度	RNA World in Brain	2日間	7	118
平成26年度	Genome Editing Technology; its Current State-of-Art and Application to Brain Research	2日間	12	232
平成27年度	Neural mechanisms of brain functions that require awareness	3日間	15	261

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

多数の共同研究が推進され、多くの成果を出した。またその質も、高被引用論文を輩出するなど極めて高い。さらに病理資源、生体資料、モデル動物を研究者コミュニティに供与し、また統合脳機能センターを研究者コミュニティに開放し、共同研究を推進している。これらの実績は、共同研究拠点として優れた実績と判断した。

分析項目II 研究成果の状況

**観点** 研究成果の状況(大学共同利用機関、大学の共同利用・共同研究拠点に認定された附置研究所及び研究施設においては、共同利用・共同研究の成果の状況を含めること。)

(観点に係る状況)

研究成果については、当該期間に発表された論文の平均引用回数は9.6回であり、H-indexは24と極めて高い。さらに、19件の受賞もある(資料10)。また共同利用・共同研究拠点として、平成26年度には33本の英語論文として国際誌に発表した。特筆する点として、トムソンの高被引用論文に6編の論文が選ばれている。2003-2013年までの神経科学分野の高被引用論文数ランキングでは国内4位であり、その大半が、第2期中期目標期間の成果

である。この中では、4件が共同利用・共同研究の成果であり、本研究所の共同利用・共同研究拠点としての成果が十分に国際的に認知されていることを示している。病理検体を用いた2014年のNeuronに発表された統合失調症に関する論文、2013年のNew England Journal of Medicineに発表された神経疾患の遺伝子同定に関する論文、モデル動物を用いた2010年のNeuronに発表されたシナプス伝達に関する論文、多年に亘る臨床例の蓄積による2013年のLancet Neurolに発表された自己免疫性脳炎に関する共著論文が特筆される。また共同利用・共同研究拠点でもある統合脳機能センターの職員が筆頭、責任著者である2014年に発表したNeuroreportの論文は2014年の発表でありながら、すでに15編以上の論文にて引用されている。本論文は生体脳内の水の挙動に関する論文であるが、革新的な手法を用いた生体内分子イメージングの方法である。この方法は、放射性物質を使用せず、また空間分解能に優れるMRIを用いて、生体内分子の挙動を観察しうる。この方法を用いて、髄液調節機構に革新的な知見をもたらし、さらに本手法を他のリガンドに応用することにも成功し、アルツハイマー病のアミロイド班を描出することに成功している。

#### 資料10 受賞件数

年度	件数	主な賞の名称
平成22年度	2	第28回日本神経治療学会治療活動部門学会賞, Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters, Most Cited Articles 2003 to 2010
平成23年度	4	American Academy of Neurology, significant advance based on animals research award, 2011, 平成23年度日本医師会医学研究奨励賞, The JPS Prize 2011 Awards
平成24年度	4	第16回日本神経病理学会学会賞, 第13回日本神経化学会奨励賞, 第31回日本認知症学会学術集会学会奨励賞(臨床研究部門)
平成25年度	1	2013年度 包括型脳科学研究推進支援ネットワーク夏のワークショップ 若手優秀発表賞
平成26年度	6	第55回日本神経病理学会総会優秀講演賞, 第33回日本認知症学会奨励賞(臨床部門)
平成27年度	2	第34回認知症学会奨励賞, 日本神経治療学会会長賞

(水準) 期待される水準を上回る

(判断理由)

発表論文の被引用回数も多く、また高被引用論文にも多数選ばれ、その実績は客観的に高く評価されている。統合脳機能センターでは革新的な手法を編み出し、イノベーションの創出に成功している。さらに医療への還元にも臨床系の教室を中心に積極的に取り組んでいる。このように基礎研究、病態研究から、その臨床応用まで一貫して優れた成果を輩出している。

### Ⅲ 「質の向上度」の分析

#### (1) 分析項目Ⅰ 研究活動の状況

研究活動状況では科研費獲得額は第1期中期目標期間の3億円から減少しているが、これは、21世紀COEプログラムという時限付きの高額研究費、学術創生研究が終了したため、これを除けば、第1期中期目標期間の1.5億円から1.8億円へと増加している。また基盤研究(A)は1.5件から3.7件へと倍増し、科研費獲得数も24件から31件へと増加している。人材育成の面では、若手研究(B)の獲得数が平均3件から5.5件に倍増している。また論文数も、IF=5以上の雑誌にて、年19編から25編に増加しており、特に神経病理学分野、及び疾患モデル動物での躍進が著しい。これは平成22年度より共同利用・共同研究拠点に認定されたことによる活動の成果と考えられる。これら科研費獲得額、基盤研究(A)の増加、若手の科研費数の増加、高インパクトファクター論文数の増加より、研究活動の質の向上が客観的に示される。

#### (2) 分析項目Ⅱ 研究成果の状況

当該領域の高被引用数論文が第1期中期目標期間の3件から6件へと倍増している。研究成果を還元する治験も第2期中期目標期間で初めて開始している。統合脳機能センターにおいて、第1期中期目標期間では、老人斑の可視化に成功していたが、第2期中期目標期間では全く革新的な手法を用いた、生体内分子イメージングに成功している。これらから、第2期中期目標期間における研究成果の質の向上は明らかである。