

平成25年度
事業報告書

(平成25年4月1日から平成26年3月31日まで)

公益財団法人 国際科学振興財団

平成 25 度事業

【公 1 事業】

1. 概 要

本事業は、財団研究員から申請された研究テーマについて、学術審査検討委員会において審査し、財団が公益目的事業として進めるにふさわしいと決定を受けた研究開発事業である。平成 25 年度は 50 件が実施された。

2. 内 容

平成 25 年度における分野ごとの研究テーマ数は次の通り。なお、研究テーマ一覧における分類は研究員（チーム）ごとに行なっており、複数のテーマが含まれている場合がある。

- ・社会科学分野：7 テーマ
- ・物質科学分野：8 テーマ
- ・情報科学分野：12 テーマ
- ・生命科学分野：21 テーマ
- ・環境科学分野：2 テーマ

計 50 テーマ

以下、主席研究員の研究テーマを中心に研究内容を紹介しつつ全体概要を示す。

<社会科学>（5 チーム、7 テーマ）

（1） ハイパーソニック・エフェクトの研究

財団主席研究員

大橋 力

財団主任研究員

河合 徳枝

※【研究紹介】人間の可聴域上限（20kHz）をこえる聴こえない超高周波を豊かに含み複雑に変化する音（ハイパーソニック・サウンド）を聴く人の脳では、環境適応から生体防御さらに美と快の感覚までを一括して制御する<基幹脳ネットワーク（脳幹・視床・視床下部等を含む脳深部ネットワーク）>の血流が増大し、自律神経系、内分泌系、免疫系の働きが向上するうえに、観るもの聴くものがより美しく快く感じられるようになり、心に癒しと安らぎをもたらすことを研究代表者らは見出し、ハイパーソニック・エフェクトと名付けた。ハイパーソニック・サウンドによって活性化される基幹脳ネットワークの中には、がんなどの生活習慣病、発達障害、うつ病・自殺・暴力をはじめとする精神と行動の異常など、多様な現代病の原因となる神経組織が集中して含まれている。そのため、現代の心身の病理を克服する方途として実用化が待望され、さらに質感認知に影響を及ぼす可能性も見出されている。

そこで、このような研究を構想している研究機関からの要請に応じて、感性的質感認知に関する動物実験用の音源を研究・創成した。この実験用音源は、科学研究費補助金による研究に使用され、人間の感性的質感認知研究に使用され、学術の振興に資するものである。

- (2) 超高輝度 X 線発生装置製品化のための基礎研究
 財団主席研究員 坂部 知平
 財団研究員 坂部 貴和子
- (3) 新たな心理テストの開発ー災害被害者の精神保健ケアについてー
 とよさと病院附属筑波社会精神医学研究所長
 佐藤 親次
- (4) 自然堆積土の試料採取法に関する研究
 防衛大学校准教授 正垣 孝晴
- (5) ・岩瀬牧場活性化方策の検討 (その1)
 ・みどりの実施計画天神山支援業務委託
 ・七ッ洞公園利用促進方策検討業務委託 (その2)
 筑波大学大学院教授 鈴木 雅和

<物質科学> (7チーム、8テーマ)

- (1) ・新規有機硫黄化合物の合成研究
 ・内包フラーレンを鍵物質とする有機光電変換材料開発
 財団主席研究員 赤阪 健
- (2) 環境工学に係わる形状記憶材料の基礎と応用に関する研究ー優れたダンピング材料を求めてー
 財団研究員 大塚 和弘
- (3) 硫黄を含む複素環化合物の合成、分解の研究
 財団主席研究員 古川 尚道
 財団研究員 古川 真

※【研究紹介】窒素原子や硫黄原子を持つ有機物を含む産業排水の着色は特に中国産業、東南アジアに於いて染料排水による公共水域の着色が社会問題となっている一方、国内では畜産排水の近隣住民とのトラブルが問題となっている。この問題の解決手段として本研究では過酸化水素及び鉄を用いたフェントン酸化が生物処理と組み合わせた場合に非常に有効な排水処理技術であることを明らかにした。本研究では特に中国及びインドに於ける染料排水の脱色を急務と捉え、①現地におけるフェントン酸化処理コストの研究②価鉄をリサイクルする技術の研究③生物処理へ与える負荷の軽減を研究してきた。この研究のために従来の含窒素、含硫黄化合物の酸化反応の研究を更に1年間文献検索を継続しフェントン酸化反応の有効性を明らかにすると共に産業排水浄化に寄与する。

- (4) メタマテリアルを用いた薄型電波吸収体の研究
防衛大学校講師 道下 尚文
- (5) 形状記憶合金の開発と基礎研究
筑波大学教授 宮崎 修一
- (6) 放射光利用技術に関する研究
高エネルギー加速器研究機構教授
村上 洋一
- (7) 超高压力実験技術の高度化
筑波大学名誉教授 若槻 雅男

<情報科学> (5チーム、12テーマ)

- (1) 移動通信用アンテナの研究
防衛大学校講師 道下 尚文

- (2) ・小型アンテナおよび車載アンテナに関する研究
・高誘電率材料を用いたマルチバンドアンテナの小型化に関する基礎研究
防衛大学校教授 森下 久

- (3) ・航空機等のレーダー断面積の評価法の研究
・RFID用アンテナの研究
・高利得小型アンテナの電波放射特性と電波散乱の研究
・車両内電波環境の評価法の研究
・電磁波散乱問題の測定と評価法の研究
防衛大学校教授 山田 吉英

- (4) ・半導体生産方式の研究開発
・21世紀型顧客ニーズ瞬時製品化対応新生産方式の研究開発
・高変換効率薄膜シリコン太陽電池モジュール製造技術の研究支援
東北大学未来科学技術共同研究センターシニア
リサーチフェロー 大見 忠弘
東北大学准教授 白井 泰雪
財団研究員 仁平 繁通
財団研究員 橋本 圭市
財団事務補佐員 菅原 ゆみ

※【研究紹介】・半導体分野においては超高速動作、メモリの大容量化、低消費電力化がますます求められている。本プロジェクトでは、このような要求にこ

たえるべく研究開発を行っている。デバイス開発においては現状の従来の(100)面に替わり(551)面を導入し、100nmレベルのでデバイス試作に成功し、551面の導入効果を実証することが出来た。今後は3次元構造での実証試験を行う予定である。製造技術開発においては、有機金属材料を用いたプロセス実現のために高温用ガス供給システムを開発し、各種有機金属材料を用いたプロセスでの実証試験を実施中である。今後は適用範囲を広げ、新たなプロセスを開発していく予定である。これらの技術は半導体において有用な技術であり、エレクトロニクス分野の進歩・発展に貢献することが期待される。

・プラズマ装置を用いた高選択性エッチング技術の開発においては、プロセスガス及び条件の最適化によって、従来に比べて100倍以上の選択比が実現可能であることを見いだした。これは半導体デバイス製造において微細化・高性能化に必須の技術であるため、更なる半導体産業の発展に寄与するものと考えられる。また、光学材料であるシクロオレフィンポリマーの不純物削減技術の開発については、その発生要因が大気から混入する酸素であることを明らかにし、その防止技術によって不純物を激減させることが出来た。これは薄膜化が望まれている光学材料において、重要な技術であり、光学材料の発展に寄与できるものと考えられる。

(5) リアルタイム要素技術の研究

財団研究員	樽本衣代
財団研究員	山中潤一

<生命科学> (19チーム、21テーマ)

(1) Gタンパク質の作用機構と疾患—Gタンパク質共役受容体の新しい制御—

東京大学講師	飯利太朗
財団研究員	江田真紀子

(2) 外科学に関する研究—低侵襲手術の開発と教育—

東京慈恵会医科大学教授	大木隆生
-------------	------

(3) 大進化の分子機構

財団主席研究員	岡田典弘
財団研究員	相原光人

※【研究紹介】シーラカンスの全ゲノム配列の決定の論文を前半で作成した。特にシーラカンスゲノム中の前適応という概念については、慈恵医大の岡部教授と議論を行った。論文は **Genome Res.** に投稿した。この論文作成にあたり、研究者間での調整を行った。更に、雑誌「遺伝」からシーラカンス特集号を出すことになり、その原稿準備、原稿依頼等を行い、さらに研究者の間の調整を行って、立派な特集号作成のために準備を行った。

- (4) 受精のしくみに関する研究—動物・植物を通じた受精の本質の概念的認識—
大阪大学遺伝情報実験施設教授
岡部 勝
- (5) ネフローゼ状態で浮腫を合併した心不全患者に対する利尿薬の効果に関する臨床研究
医療法人阿部クリニック院長
海津 嘉蔵
- (6) 生物機能の基礎解析および応用研究
筑波大学教授
小林 達彦
- (7) 胃切除後障害の診断・治療体系の確立
東京慈恵会医科大学講師
中田 浩二
- (8) 妊孕性温存を目的とした子宮の保存的術式開発に関する研究
霞ヶ浦医療センター院長
西田 正人
- (9) 脳外傷後高次脳機能障害における核医学的手法を用いた臨床研究
札幌麻生脳神経外科病院長
飛驒 一利
- (10) バイオ人工肝臓の開発とその応用
東京慈恵会医科大学准教授
松浦 知和
- (11) 脳循環器・代謝の制御に関する研究
筑波大学教授
松村 明
- (12) 血管内治療に関する研究
広南病院血管内脳神経外科部長
松本 康史
- (13) ヒト血管内皮細胞の増殖と機能制御に関する研究
財団研究員
三井 洋司
- (14) 循環器疾患に関する研究
筑波大学教授
宮内 卓
- (15) 外科腫瘍学ならびに胎児外科に関する研究
いわき明星大学学長
山崎 洋次

(16) 思春期女性への HPV ワクチン公費助成開始後における子宮頸癌の HPV16/18 陽性割合の推移に関する長期疫学研究 (第 1 期 ; 2012 年 4 月 -2019 年 12 月)

筑波大学教授 吉川 裕之

(17) 脳卒中に関する研究

山口大学助教 米田 浩

(18) ・いのちと遺伝子—祈りや瞑想が心身に及ぼす影響の作用機序と分子基盤の解明—

・「こころ」が遺伝子 ON/OFF に及ぼす影響に関する研究

—快情動の脳内ネットワーク形成における分子基盤の解明—

—陽性感情の作用機序とその分子基盤の研究—

心と遺伝子研究会

財団主席研究員 村上 和雄

財団研究員 堀 美代

財団研究員 坂本 成子

財団研究員 大西 英理子

東京家政大学准教授 大西 淳之

※【研究紹介】・従来の西洋医学を補うものとして、東洋医学などの伝統医学に関する研究が近年活発化している。その中でも、祈りや瞑想は欧米の医療分野で科学的研究の対象になっており、その効果が検証されつつ、様々な心身の問題を解決することを目的に実践されているが、その生体に対する効果機序に関しては必ずしも明確にはなっていない。また、わが国の医療の現場においては祈りや瞑想が取り入れられている例はまだわずかであり、取り組みが立ち遅れている状況といえる。本研究では、祈りや瞑想が心身におよぼす影響の作用機序を分子基盤から明らかにするために、仏教の護摩行をとり行う僧侶ならびに祈祷者の遺伝子発現のパターンの変化を検証し、また、それらの熟達度・心理的プロフィールによる相違性や共通性を検証する。

・快情動の脳内ネットワーク形成における分子基盤の解明研究では、「陽性刺激の応答が情動の形成や脳の発達に如何に関わるか」の解明に焦点を絞り、モデル動物を用いてヒトでは検証が困難な脳の発達・形成に伴う快情動の分子基盤の解明をめざしている。環境への感受性が高い幼若期ラットでは、社会隔離飼育ストレスによって学習・記憶・情動障害が引き起こされる。本研究では、これらのストレス脆弱性に対して快刺激が及ぼす効果を、行動学的解析および分子生物学的解析をもとに検証した。

・陽性感情の作用機序とその分子基盤の研究では、健康にとって効果的な陽性感情の作用を明らかにし、生体の治癒力向上や心身の適性化の分子基盤の解明を目指す。「笑う」という活動そのものではなく、個々の「笑いやすさ・笑いにくさ」(「笑い」の感受性)に注目する。今年度は 1「笑いやすさ・笑いにくさ」という個人の資質と糖尿病の病態との相関を検証し、2 病態が反映される脳領域や活動パターンの違いを fMRI で明らかにすると共に、3 健康生成論の考えに基づくストレス対処力の指標である「SOC (Sense of Coherence)」レベル

との相関を検討した。

- (19) 脳外傷後高次脳機能障害に対する Iomazenil SPECT 共同研究
東北大学教授 森 悦朗

<環境科学> (2チーム、2テーマ)

- (1) バイオエコシステムを活用した環境保全再生技法の開発
福島大学教授 稲森 悠平

※【研究紹介】21世紀の環境の時代においては、環境低負荷資源循環技術の開発による低炭素社会の構築が必要とされている。これらの点を踏まえて、有用微生物の機能を最大限発揮させるバイオエンジニアリング(生物処理工学)、水生植物・土壌等の浄化能を工学的技法を導入して最大限発揮させるエコエンジニアリング(生態工学)のシステム技術の中で、特に水処理システムの高度化を目的としたバイオエンジニアリングの技術開発研究を行った。具体的には、活性汚泥・生物膜法の生物処理反応槽に、セラミック膜技法を導入すると同時に、微生物の必要とする酸素量のみを供給する AOSD (Automatic Oxygen Supply Device)システムと呼ばれる人工知能方式で制御することによる水処理の高度化、汚泥の減量化のエネルギー回収技術開発を実施した。また、この処理水の藻類等を活用した生態工学技法による高度化の技術開発を併せて実施した。

- (2) 音環境に関する研究
財団主席研究員 大橋 力
財団主任研究員 河合 徳枝

【公2事業】

1. 概要

社会科学、物質科学、情報科学、生命科学及び環境科学に関する研究開発に関して研究資金の支援を行い、研究開発への助成を行う事業及び国際会議等を実施し、研究開発を支援することにより、学術、科学の振興を図り広く社会の利益に寄与する事業です。

2. 内容

学会等との共催

(1) 第31回日本脳腫瘍病理学会

主催 第31回日本脳腫瘍病理学会 代表 松村 明
会期 平成25年5月24日(金)より5月25日(土)
会場 KFC Hall 国際ファッションセンター
参加者 371名

(2) 第4回回折構造生物国際シンポジウム2013

主催 日本学術振興会産学協力研究委員会回折構造生物第169委員会
代表 第169委員会委員長 坂部 知平
国際シンポジウム組織委員長 山根 隆
会期 平成25年5月26日(日)より5月29日(水)
会場 名古屋市中小企業振興会館(吹上ホール)
参加者 207名

研究開発への助成(研究資金の支援)

(1) 分子消化器領域研究助成(公募)

公募によって寄せられた研究テーマについて、一次審査を消化器領域小委員会において行い、最終的に学術審査検討委員会において18テーマを助成する事を決定した。助成金額は総計1,200万円。

【公3事業】

1. 概要

当財団と複数の研究機関を超高速で結ぶ通信ネットワーク（名称：「つくば Wide Area Network」。以下「つくば WAN」と呼ぶ。）を構築、維持管理をすることにより、研究機関同士のソフトウェアやデータベースを共に活用することを可能とし、高度な研究開発（共同研究開発を含む）を支援し、もって学術、科学の振興を図り、広く社会の利益に寄与する事業。

2. 内容

つくば WAN（Wide Area Network）の参加研究機関（10機関）を相互に接続することにより、政府系研究機関をはじめ、各研究ネットワークに参加する国内外の研究所、大学等が学際的研究開発をより高レベルで行えるよう研究・支援をおこなった。

また、今年度は更なるネットワークの充実を図る事を目的として、つくば WAN を流れているデータの種類や流量などを収集・分析できるシステムを導入した。

(1) 高速通信回線の研究

つくば WAN 運用管理委員会委員長 佐藤 一雄