

【令和5年度実績】

1. 医薬品開発研究センターを中心とした創薬研究の推進

「研究」

No.04 (2)-2 東北大学発ベンチャーの創出の加速, No.20 (2)-1 社会の要請に応える研究の推進, No.44 (1)-2 東北大学ブランドを高めるための戦略的広報の強化

実績報告

医薬品開発研究センターの活動を推進するために、2023 年度 10 月に新たに研究者(外国人・女性)を助教として雇用した。さらに、本センターにおける創薬研究に関して得られた研究費に関する間接経費のうち、部局に入る 50%をセンターの維持管理費用として充当するように変更し、当センター運営の自立化を目指した。

本センター創薬プロジェクトの 2023 年度成果として、標的タンパク質が同定された低分子化合物をもとに、近年注目されている標的タンパク質分解誘導化合物(PROTAC)の迅速な開発技術を確認し、本法により合成した新規 PROTAC 化合物を 8 月に特許出願(特願 2023-14047)した。本法は、種々のリード化合物から迅速に PROTAC 化合物を構築する優れた技術で、今後産学連携による PROTAC 化合物の開発が期待される(図1)。また、COVID-19 治療薬に関する特許(JP 特願 2020-183229 (2020 年 10 月 30 日))は 9 月にヨーロッパで公開された。さらに、本センターの准教授はアルツハイマー病の低分子経口薬の開発を目指して、Neusignal Therapeutics 株式会社を 2022 年 9 月に創業していたが、この課題が 2023 年度に AMED 創薬ベンチャーエコシステム強化事業として採択された。これより、医薬品開発研究センター開設初期の事業が着実に進み、成果として表れている。

東北大学化合物ライブラリーの今年度の提供数は、全化合物ライブラリー約 7,000 化合物の提供 2 件、化合物の追加提供数 9 件延べ 102 化合物に上り、学内の創薬研究に大きく貢献している。化合物ライブラリー数も約 7,800 に達し、順調に拡大している。

2023 年 8 月、新たな部局間連携、産学連携の推進のため、第 8 回医薬品開発研究シンポジウム「挑戦的アプローチから創薬へ」として、東北大学農学研究科動物微生物学分野教授 米山裕氏を特別講師に迎え開催した(図 2)。第 9 回シンポジウム「低分子でタンパクを繰る」を 3 月に開催した(図 3)。

 [図 1 PROTAC 迅速開発技術の開発.jpg](#),  [図 2 第 8 回 RCPD シンポジウムの開催.jpg](#),  [図 3 第 9 回 RCPD シンポジウムの開催.jpg](#)

2. 両立支援等による女性活躍

「研究」

No.20 (2)-1 社会の要請に応える研究の推進, No.44 (1)-2 東北大学ブランドを高めるための戦略的広報の強化

実績報告

薬学研究科・薬学部では、WEB ページを利用して、各教員の活躍等を発信している。2023 年度においては、女性研究者の活躍があった。

「NHK ニュース おはよう日本」等で臨床薬学分野の佐藤恵美子准教授らの取組(研究、教育、研究者の魅力を子供に伝える活動など)が特集(事務補助、研究補助、保育園等の大学のサポート受けながら働く女性研究者)として放送され、多くの研究者等の参考になるとともに、日本で初めて女性が入学した東北大学としての男女を問わず研究しやすい環境づくりを進めている活動をアピールすることに貢献した。この内容は、「宮城 NEWS WEB」で紹介された(<https://www3.nhk.or.jp/tohoku-news/20230929/6000025126.html>)。

薬理学分野の有村奈利子准教授らの研究グループは、ダウン症関連遺伝子産物 DSCAM がシナプス内にある余剰なグルタミン酸の除去に関わっており、この DSCAM の機能が損なわれることによって、小脳のシナプス発達も障害され、健全なシナプス機能と神経発達、小脳運動学習に関わってくることを発見した世界初となる共同研究の結果をプレスリリースいたしました。DSCAM はダウン症の精神神経症状やさまざまな精神疾患に関与すると言われており、「余剰グルタミン酸」の制御異常と病態という新たな創薬標的となることが期待される。

2021 年 4 月に立ち上げられた女性薬学研究者育成チーム POLISH (medical Pharmacy and Organic chemistry Lighten Scientific Hearts) の活動として、2023 年 11 月 9 日(木)に第 5 回女性薬学研究者育成チーム POLISH セミナー「製薬企業における働き方—安全管理部門(PV 部門)の仕事紹介と働き方—」を開催し、参加した学生にとって製薬企業で研究職として働くことの魅力、ワークライフバランス、キャリアパスについて具体的に知る機会となった。

薬学研究科で働く教職員のため、従来より設置されている女性専用休憩室に加えて、簡易おむつ替え台を設置し、職場環境の向上を図った。

3. 対面型国際交流を基盤とする共同研究・国際感覚鍛錬教育体制の強化

「教育」

No.22 (3)-1 優秀な若手研究者の活躍促進, No.16 (4)-1 世界から学生を惹きつける最先端の国際プログラムの開発・提供等, No.17 (4)-2 オープンでボーダレスなキャンパスにおける国際共修の展開

実績報告




本薬学部・薬学研究科の教育理念は、薬を通じて人類の福祉と発展に貢献できる人材を育成することである。ディプロマポリシーでは「国際感覚の鍛錬」として、学部生に対しては、「総合的な英語力、コミュニケーション力、および国際感覚を習得し、成果を世界に発信する能力を有していること」、博士課程前期 2 年に対しては、「研究者として国土あて来な発信ができること」、博士課程後期 3 年に対しては、「研究者として国際的な活躍ができること」、そして医療薬学課程生に対しては、「研究者、薬剤師として国際的な活躍ができること」を求めている。このディプロマ・ポリシーに沿ったカリキュラム・ポリシーに基づいて、研究活動を通じた総合的な英語力の醸成に力を入れている。例えば、創薬科学科においては、「創薬科学科 4 年次英語発表会」を開催し、すべての学生が英語で研究内容を発表し、質疑応答を行う機会を設けている。そして学生互選による「優秀講演賞」受賞学生を薬学部長が毎年表彰している。また、薬学科においても、科目「薬学英语」の授業期間中に英語での研究内容発表会を開催し、今年度も学生を表彰した(図 1)。

学生の英語力に磨きをかける機会として留学生との交流がある。薬学部・薬学研究科においても、学部生、学部研究生、学部訪問研修生、博士課程前期 2 年生、博士課程後期 3 年生、大学院研究生、および特別研究学生の枠で留学生を受け入れていた。コロナ禍においては、特に博士課程前期 2 年生の減少が大きく留学生数が減少傾向にあったが、令和 4 年度における留学生

数は 26 人となり、令和 5 年度においては 28 人となった。今後も継続して留学生数が増えるような事業を展開していきたいと考えている。

このような中、令和 5 年度においては、「齊藤記念薬学教育研究支援基金」国際会議研究発表経費支援事業により、6 名の学生・院生を国際学会等(台湾、フランス、アメリカ)に派遣した(図 2)。「齊藤記念薬学教育研究支援基金」は、本学卒業生齊藤宏様(工学部卒)・和子様(薬学部卒)ご夫妻のご寄附により薬学研究科の研究支援・学生支援等を目的として創設されたもので、令和 4 年度より「齊藤記念薬学教育研究支援基金」国際会議研究発表経費支援事業を開始した。本事業は将来を担う薬学研究者育成を目的とし、学生による国際会議などの場における英語での積極的な研究発表参加を推奨している。派遣された学生・院生は、自身が取り組んできた研究内容を英語により発表・質疑応答すること、その他の交流機会を通じて、英語力の重要性和世界の広さを改めて肌で実感できている。

令和 5 年 11 月 28 日には、東北大学大学院薬学研究科および大学院農学研究科、台湾国立陽明交通大学薬学院との合同シンポジウムを開催し、薬学・薬科学分野、食品・栄養科学分野を含む 4 つのセッションにおいて実りのある交流を行った。また、本研究科の医薬品開発研究センターなどの施設見学を行いました。今後、同大学と本研究科および農学研究科との共同研究の連携および学術交流の活性化が期待できる(図 3)。

 [図1 薬学部4年次英語優秀発表賞.JPG](#),  [図2 「齊藤記念薬学教育研究支援基金」国際会議研究発表経費支援事業.JPG](#),  [図3 東北大学大学院薬学研究科および大学院農学研究科、台湾国立陽明交通大学薬学院との合同シンポジウム.JPG](#)

4. 先進・先駆的脳科学研究から社会に貢献する

「研究」

No.20 (2)-1 社会の要請に応える研究の推進, No.44 (1)-2 東北大学ブランドを高めるための戦略的広報の強化

実績報告

モデル動物を利用する先進性・先駆的研究は、新薬開発や新規治療法開発において非常に重要なものである。薬学研究科においてもモデル動物を利用する多くの研究が行われており、病態機序解明や新規治療法の開発等に繋げている。令和 5 年度においては、特に脳科学の分野において、新薬開発、新規治療法開発、さらには社会的波及効果が期待できる 2 つの先進・先駆的研究結果を報告する。

1. 迷走神経は情動を形成するための脳活動と連動する(図 1)

長い間、情動は脳によってつくられると考えられてきた。しかし最近の研究では、情動は脳だけでなく、様々な内臓の状態にも影響を受けることがわかってきた。薬学研究科薬理学分野において、脳活動と迷走神経活動を同時に計測できる新しい方法を開発できたことにより、迷走神経が情動を形成するための脳活動と連動することを明らかにした。すなわち、モデルマウスを用いて、迷走神経と情動に重要な脳の前頭前皮質および扁桃体の活動がどのように関連するか解析した。健常なマウスでは、迷走神経の活動に対応して、不安の増減と共に変動するような前頭前皮質と扁桃体で見られる脳波パターン(20-30Hz 帯)の強弱が明確に連動することがわかった。しかし、精神的なストレスを負荷してうつ様状態になったマウスでは、このような連動が観察されなくなった。一方、迷走神経を慢性的に電気刺激したマウスでは、前頭前皮質における脳波パターン

が正常化することを確認した。このことは、治療抵抗性のうつ病などに対する新規治療法開発への貢献が期待できる。なお、本研究は 2024 年 1 月 9 日に東北大学からプレスリリースされた。

2. ストレスによる精神症状の個体差は、記憶に由来する(図 2)

日常、私たちは多くの精神的ストレスを受けており、これが過剰になると、不安やうつ症状が生じる。このようなストレス誘発性の精神症状には、個人差(個体差)があるが、薬学研究科薬理学分野におけるマウスモデルを用いた研究から、記憶が精神疾患を誘発するメカニズムが明らかになった。すなわち、他のマウスからストレスを受けたマウスの海馬の細胞は活性化され、そのストレスが記憶として蓄えられる。その後の休憩中でもストレスを受けたマウスの海馬では同じ細胞が継続して再活性化し、記憶が固定されることが明らかになった。この活動が繰り返されると、ストレス誘発性の精神症状が生じるが、運動などによって気晴らしをすることが、そのストレスの記憶の固定の抑制に効果的であることも明らかになった。この研究結果は、記憶という観点からストレスやこころの状態を考える契機となり、現代社会における精神衛生の向上を考えるうえで重要な発見といえる(東北大学プレスリリース)。この話題は、河北新報(2023 年 5 月 7 日)と菽友会会報(2024 年 1 月)でも取り上げられた。なお、本研究は 2023 年 4 月 19 日に東北大学からプレスリリースされた。

 [図1 迷走神経は情動を形成するための脳活動と連動する.JPG](#),  [図2 ストレスによる精神症状の個体差は、記憶に由来する.JPG](#)

5. 薬学研究科・薬学部のちから:プレスリリース件数のさらなる増加

「研究」

No.20 (2)-1 社会の要請に応える研究の推進, No.44 (1)-2 東北大学ブランドを高めるための戦略的広報の強化

実績報告

薬学研究科・薬学部では、「薬学研究科のちから」として、薬学研究科・薬学部 WEB ページを利用して、教員と学生の受賞情報やプレスリリース情報等を情報発信しています(http://www.pharm.tohoku.ac.jp/home/power/press_release/、図 1)。プレスリリースについては、2013 年度から、誰がどのような研究成果についてプレスリリースしたかを簡潔に示し、興味を持った項目を選択することにより詳細情報を見ることができるような仕様とした。令和 5 年度におけるプレスリリース数は、27 件となった(図 2)。この 27 件は、プレスリリース情報の公開を WEB ページで行うようになってからの最大件数となった。コロナ禍として活動が制限された令和 2 年度と令和 3 年度における伸びが少なかったことに比べると、令和 4 年度におけるプレスリリース件数は大きく躍進し、令和 5 年度にはさらなる増加となった(図 3)。これらプレスリリースのもととなる研究成果は、トップジャーナルに掲載されるとともに、新聞等のマスコミでも取り上げられることもあり、大学の教育研究活動の成果等の社会への説明責任を果たすことに大いに貢献した。

 [図1 薬学研究科 WEB ページからのプレスリリース情報の発信.JPG](#),  [図2 令和5年度薬学研究科プレスリリース一覧.JPG](#),  [図3 プレスリリース数の年度推移.JPG](#)