

平成28年度
ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI
(研究成果の社会還元・普及事業)
実施報告書

HT28086 くすりで腸管の動きを調節してみよう！



開催日：平成28年8月7日(日)

実施機関：城西大学

(実施場所) (薬学部18号館、6号館)

実施代表者：岡崎 真理

(所属・職名) (薬学部薬学科・大学院薬学研究科・教授)

受講生：中学生22名・高校生13名

関連URL：<http://www.josai.ac.jp/news/20160906-01.html>

【実施内容】

受講生に分かりやすく研究成果を伝えるために、また受講生に自ら活発な活動をさせるためにプログラムを留意、工夫した点

研究成果をわかりやすく伝えるために、イラストを多用したテキストを作成し、配付した。また、スライドを用いて、今回の科研費による研究活動や実験テーマとの関連性を説明した。

実施プログラムにおける実験では、指導教員のもとで、生徒さん2～3名に対し1名以上の学部学生または大学院生が付添い、実施した。

生徒さんには、自ら、解剖道具でマウス(実験動物)の小腸を摘出し、マグヌス装置という生体と同様の環境を人工的に作りだす装置を用いて、その摘出した小腸の一部をセットして、腸管の動きを直接観察して貰った。そこへ、自律神経系に作用する薬物や平滑筋に直接作用する薬物を、マイクロピペットという微量の溶液を分取できる分注器により添加し、小腸の応答性(伸びる、縮む)を観察して貰った。そして、腸管の運動が自律神経系によって調節されていることや、薬物相互作用(2つ以上の薬物が作用を及ぼしあうこと)を学習した。

また、これらの実験を通して、マウスの腸管平滑筋に影響を与える『くすり』の作用を評価すること、すなわち、『くすり』の作用の特徴、『くすり』の投与量(g, mg, μ g)と効果の強さの関係を理解した。さらには動物実験の意義および生命倫理についても考えることを目的とした。実験内容の理解のために、プログラムの前半で、実施代表者自らが「平滑筋と自律神経薬！」という演題で視覚的な講義を行い、大学での授業の雰囲気も含めて、理解しやすい形で、体験して貰った。

当日のスケジュール

- 9:00～ 9:30 受付(18号館玄関ホール)
- 9:30～10:00 開講式(学部長あいさつ、オリエンテーション、科研費の説明)
- 10:00～11:30 講義「平滑筋と自律神経薬！」(18号館1階18-101講義室)(途中10分休憩)
- 11:30～13:30 昼食・キャンパス見学(模擬薬局、水田記念図書館などを自由見学)
- 13:30～16:30 実習「くすりで腸管の動きを調節してみよう！」
実習の注意と実習内容の説明(6号館4階6-410実習室)
- 16:30～17:00 修了式(アンケート記入、未来博士号授与)
- 17:00 終了・解散

実施の様子

早朝から多くの参加者が集まって「ひらめき☆ときめきサイエンス」が始まった。受付・講義会場(18-101 室)では、まず、従二和彦薬学部長から、開会のあいさつが行われた。引き続き、今回の実施責任者である岡崎真理教授から、科研費と本プログラムの説明、並びに日程とスタッフ紹介等、オリエンテーションが行われた。



その後、引き続き、実施責任者の岡崎教授による模擬講義を受けた。『そもそも薬とはどのようなものか?』というお話から始まり、研究テーマである『嚥下の機構と加齢の関係』や午後の体験実験に直結する『平滑筋と自律神経薬!』に関して、小腸平滑筋および自律神経系の生理学から、最先端の鎮痙薬の作用メカニズム等を分かり易い説明がなされた。生徒さんと保護者の方々は、皆、真剣なまなざしで食い入るように話を聴き、大学における講義の雰囲気に触れた。



従二薬学部長から来学された生徒さんへの開会の挨拶

短い昼休みの時間には、生徒さんと保護者の方々は、昼食をとったのち、本学の水田記念図書館や模擬薬局などの施設を訪れ、熱心に学内を見学していた。



午後の実験会場(6号館4階6-410室)は、実際に大学生が、普段、実習に使用している大実習室(約250名収容可)である。実験1では、定性実験(その薬の性質を確認する実験)として、腸管平滑筋に対する色々な薬物の性質(その薬物が腸管を収縮させるのか、弛緩させるのか、または影響を及ぼさないのかなど)を調べた。続いて、実験2では、定量実験(投与量による薬物の作用の違いを比較する実験)として、種々の濃度の腸管収縮薬を用いて、腸管に対する収縮性を観察すると共に、受容体遮断薬や、平滑筋に直接作用する薬物をそれぞれ併用した際の変化について、薬物相互作用(2つ以上の薬物が生体に対して作用を及ぼしあうこと)を考慮しながら観察した。

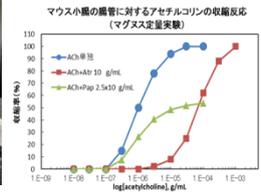
講義風景



今回の体験実験では、大学教員の指導のもとで、マウス(SPFグレードの実験動物)の小腸をマグナス装置という、体液の成分に似せた栄養液の中に吊して、適当な温度と酸素を与え、人工的に生かした条件下で、午前中の講義「平滑筋と自律神経」で学習した色々な薬による小腸の応答性(伸びる、縮む)を実際に観察した。そして、これらの生体の一部を使用したことにより単純化された実験のことを *in vitro* 実験系という



実験風景 1



実験風景 2 と実験結果の一部

ことも理解した。同時に、我々人間に用いられる医薬品の開発では、このように数多くの動物の犠牲の上に成り立っていることが少なくないことも理解し、実験動物に対する感謝の念を含む生命倫理についても学習した。

生徒の皆さんの殆どが、今回の実験機器や実験器具を初めて扱ったようで、大学院生や大学生さんからサポートを受けながら、大変、熱心に実験に取り組んでいた。それらのことから、薬学系の大学生の生活や研究の一端をイメージできたのではないかと思われた。

体験実験終了後に、学部長が参加者に『未来博士号』を授与し、その場で記念撮影を行って解散した。



『修了証書授与式』の様子と終了後の記念撮影

事務局との協力体制

薬学部事務室並びに経理部調達課が委託経費の管理と支出報告書の確認を実施した。また、薬学部事務室が主に学術振興会への連絡・調整と提出書類の確認・修正等を行った。さらに、薬学部事務室と入試課が共同して当日の実施に係る準備を行った。

広報活動

近隣の高等学校を中心に本プログラムの案内を作成して送付した。これに加えて、城西大学のホームページで案内を掲示した。また、今年度は、受講対象者を中学生まで広げたことにより、当初予定していた定員の1.8倍を超える応募者があり、学生スタッフ等を増員し、応募下さった全員を受入れた。

安全配慮

参加者2~3名に対して、教員1名と大学院生もしくは学部学生1名以上が担当者として実験に付き添い、危険がないように十分に配慮した。また、使用動物として SPF グレードの無菌的な動物を使用し、加えて、参加者には、使い捨て白衣、マスク、手袋等を提供し、実験に使用する動物並びに薬品などに対する安全策を講じた。更に、事前に、指導を担当する大学院生および学部学生に対して、模擬実験を行い、実験操作の安全性を確認した。

今後の発展性、課題

実施時間が比較的短くかつ、受講対象者を中学生から高校生と幅広い年齢層に対して、実験を通して科学的研究の面白さや大切さをいかに平易な言葉を使って効率的に理解してもらうかが、深題である。また、薬学ならではの物質(薬物)と生体(実験動物)との関係や実験動物に対する生命倫理といった本研究の特徴をどのように盛り込むのが重要であると思われる。しかしながら、いかなる形態であっても、若い参加者の科学的好奇心に刺激を与えるという意味では、本プログラムの意義は大いにあると考える。

【実施分担者】 荻原 政彦 薬学部薬学科・教授
木村 光利 薬学部薬学科・准教授
須永 克佳 薬学部医療栄養学科・准教授
松崎 広和 薬学部薬学科・助手
茂木 肇 薬学部薬学科・助手
小林 大介 薬学部薬学科・教授

【実施協力者】 19名 (学部長、TA 学生 17名、事務職員 1名)

【事務担当者】 吉野 勇 薬学部事務室・事務長