

平成29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

HT29285 がん細胞にひと”AWA”吹かせてみませんか？ ～光でみるオートファジー～



開催日：平成29年8月21日(月)及び22日(火)

実施機関：徳島大学

(実施場所) (徳島大学 薬学部(蔵本キャンパス))

実施代表者：石田 竜弘

(所属・職名) (徳島大学大学院医歯薬学研究部・薬物動態制御学分野・教授)

受講生：高校生 30名(2日間合計)

関連URL：http://www.tokushima-u.ac.jp/ph/admission/open_campus/phtaiken.html

【実施内容】

【工夫した点】

1. プログラムの内容を分かりやすく伝えるために、イラストや図を用いた資料を作成し、受講者に配布した。
2. 講義の中にクイズなどを加え、興味を持たせるよう努めた。
3. 実験における安全講習会を行い、化学物質などの危険性について理解させた後に実験を行わせた。
4. 受講生同士の活発な交流を促すために、5名/1グループで実験を行った。
5. 受講生と年齢の近い学部学生や大学院生を実施協力者とし、各グループに1名配置することで、受講生の実験を補助するとともに、プログラム内容の理解を促した。
6. 各グループに対して複数の観察用顕微鏡を準備し、さらに顕微鏡を受講生自身で操作させることで、グループ内の受講生間のより活発な討論を促した。
7. 受講生が実施協力者の大学生と昼食時間を共にすることで、研究成果の理解を促した。
8. 実験を研究室でも行い、受講生に研究の場を見せることで、科研費による研究への理解を促した。
9. 実験を操作・データ取得・解析の3つに分け、休憩時間を適度に取り入れることで、受講生の集中力が切れないように配慮した。

【当日のスケジュール】

- 9:30～10:00 受付
- 10:00～10:20 開講式・オリエンテーション(挨拶・科研費の説明:石田竜弘教授)
- 10:20～11:00 講義「オートファジーの仕組みと細胞内での働き」
「実験を安全に行うために」(講師:辻大輔助教)
- 11:00～11:15 休憩、移動
- 11:15～12:15 実験①:薬剤によるオートファジーの誘導
- 12:15～13:15 昼食
- 13:15～14:15 実験②:蛍光顕微鏡を用いた観察
- 14:15～15:00 クッキータイム
- 15:00～16:00 実験③:オートファジー誘導の定量評価
- 16:00～16:30 修了式(アンケート記入、未来博士号授与)
- 16:30 終了、解散

[実施の様子]

本プログラムは、がん細胞に対して薬剤処理を行ってオートファジーを誘導し、pH 応答性蛍光物質や蛍光タンパクを利用し、蛍光顕微鏡を用いてその細胞の形態変化を観察した。これにより、オートファジーの仕組みや機能に対する理解を深めるとともに、がん細胞に薬剤が作用するメカニズムやそれによる細胞の変化について興味を持ってもらうことを目的とした。実験前の講義では、オートファジーの仕組みと細胞内での働きについて平易に解説しつつ、大学での講義の雰囲気を経験してもらった。また、安全に実験を行うための講習会と共に実験・実習について説明し、受講生には実験内容を良く理解してもらってから実験に取り組んでもらった。

以下に実験の内容を概説する。

1. 乳がん細胞を培養したディッシュに対して、マイクロピペットを用いて抗がん剤を加える。
2. 固定剤を用いて、ドラフトチャンバー内で細胞を固定する。
3. 蛍光顕微鏡を用いて、細胞内のオートファジーの様子を観察する。
4. 蛍光標識されたオルガネラを顕微鏡で観察する。
5. 撮影した画像を用いて、オートファゴソームの数を定量し、コントロール細胞と比較解析をする。



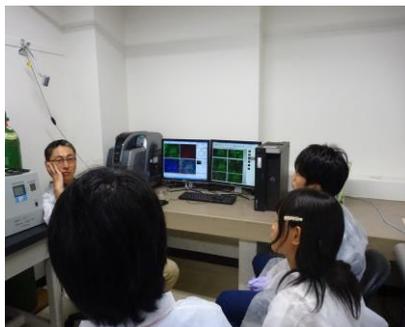
開講式・オリエンテーション



講義及び安全講習会



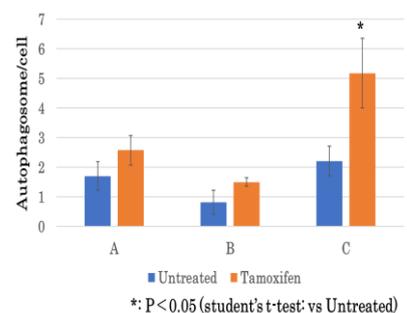
実験①: 抗がん剤の処理



実験②: 蛍光顕微鏡による観察



実験③: 定量解析



解析結果



クッキータイム



未来博士号授与



集合写真

[事務局との協力体制]

1. 委託費の管理と支出報告書の確認については、薬学部事務課総務係が行った。
2. 産学連携・研究推進課研究推進係と連携し、学術振興会への連絡調整と提出書類の確認・修正などを行った。
3. 薬学部事務課学務係が、徳島近郊の高校へのチラシの送付やホームページ上への掲示を行い、本事業のPRを行った。

[広報活動]

近郊の高校へのチラシの送付や、ホームページ上への掲示を行うとともに、大学のオープンキャンパスや薬学教員による高校出張講義の際などを利用し、本事業の広報活動を積極的に行った。

[安全配慮]

1. 実験には、購入した滅菌済みの培地やバッファー、丁寧に洗浄した新しいガラス器具などを用い、十分に配慮した。
2. 実験中の安全確保のため、実施者（教員）の指導のもと受講生5人に対し1人の実施協力者を配置し実験を行った。
3. 安全講習会を開催し、実験における危険性を理解させ、固定剤は手袋を着用させ、ドラフトチャンバー内で取り扱った。
4. 受講生と実施協力者を短期のレクリエーション保険に加入させた。その他の実施者については、大学が加入している保険を適用した。

[今後の発展性・課題]

今回のプログラム内容は、乳がん細胞株に対して抗がん剤処理を行い、蛍光タンパクを融合させたオートファゴソームを顕微鏡で観察して、オートファジーの役割などを理解するという、薬学の生物化学分野から薬理学分野にまたがる内容だった。タイトなプログラムにもかかわらず、受講者からは、「実験が楽しかった」、「研究に興味をもった」、「薬学部進学への決意を新たにした」などの感想を得た。また、受講者は徳島県内或いは四国（愛媛県、高知県、香川県）だけでなく、中国（岡山県、広島県）や近畿（兵庫県、和歌山県、滋賀県）からも参加があった。今後もさらに実施プログラムの改善を行い、若い人たちに創薬研究の面白さについて理解を深めていただけるよう、同様の事業を継続して実施していきたい。

【実施分担者】

奥平 桂一郎：(大学院医歯薬学研究部・准教授)
異島 優：(大学院医歯薬学研究部・准教授)
山本 武範：(徳島大学先端酵素学研究所・講師)
辻 大輔：(大学院医歯薬学研究部・助教)
北池 秀次：(徳島大学技術支援部蔵本技術部門・副技術部門長)

【実施協力者】 3 名

【事務担当者】

門田 明：(蔵本事務部薬学部事務課総務係・係長)