

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

HT29150 「がん」の急所を突け！～遺伝子解析から治療薬を創る～



開催日：平成29年8月9日(水)

実施機関：千葉県がんセンター

(実施場所) (研究所)

実施代表者：永瀬 浩喜

(所属・職名) (研究所・所長)

受講生：中学生 12 名、高校生 12 名

関連 URL：<http://www.pref.chiba.lg.jp/gan/kenkyujo/katsudo/index.html>

【当日のスケジュールと実施の様子】

- ① 主に関東地方在住の中高生 24 名の受講生を迎え、午前 10 時から開講式を開始した。千葉県がんセンター病院長の挨拶に続いて、同研究所長からスライドを使った「研究所の紹介」および「科学研究費」についての説明が行われた。その後、実施担当者紹介と諸注意などを伝達し、開講式を終えた。小休憩を挟んで、当研究所発がん制御研究部長による「がん遺伝子」についての講義(20分)を受講していただいた。
- ② 小休憩の後それぞれの班(4名/班)に分かれ、2名の指導者(実施分担者および実施協力者)に引率されて講義室から実験室に移動し、使い捨ての白衣、マスクおよびニトリル製手袋を着用しての実験開始となった。歯間ブラシを使用して口腔内をこすり、口腔粘膜を試験管の中に集めて、それぞれのゲノム DNA を抽出する実験を行った。50 分間の反応時間を利用して、受講生は実施分担者および実施協力者とともにランチタイムを取り、参加者間での交流を図った。和やかな雰囲気になり、受講生の緊張もほぐれていった様子であった。
- ③ 午後 1 時から再び実験室に移動して午前中の実験の続きを行った。マイクロピペッターという精密機器を用いて、マイクロリットルというごく微量の試料、試薬および緩衝液などを PCR 法で使用する極小の試験管に移し入れた(写真右下)。この試験管を PCR 反応器にセットして、各自が抽出したゲノム DNA に含まれる「アルデヒド脱水素酵素」遺伝子の一部を増幅した。この遺伝子の型を調べることによって、アルコール(お酒)に対する実際の強さや弱さを予想することが可能になる。各班の実験指導者たちは単に実験方法や手技を教えるだけでなく、その原理から噛み砕いて説明するように工夫していた。加えて彼らの適切ナリードにより、慣れていない作業環境などによる多少の混乱はあったものの大きな遅延もなく、予定通りに PCR 反応を開始することができた。
- ④ PCR の反応時間(約二時間)を利用して、当センター研究所長による講義「新しいがん治療薬の開発」(20分)を受講していただいた。演者自身の豊富な海外経験を織り交ぜながら、現在進めている創薬研究の意義や醍醐味、やりがいなどを年少の受講生にもわかりやすく話していただいた。その後、クッキータイムを設けて当センター研究所に在籍する大学院生との懇談会を実施した。この懇談会ではキャリアパスについての話題が中心となり、受講生も緊張することなく、大学院生たちに盛んに質問していた。



写真：作業中の様子

- ⑤ クッキータイムのあとで、既に PCR 反応が終わっている試料をアガロース(精製された寒天)で作製したゲルに添加して電気泳動を開始した。そして、アガロース電気泳動で分離した PCR 産物と臭化エチジウムと結合させた後、紫外光線の下で実際に観察した。わずかな量の PCR 産物の有無を調べることによって、アルデヒド脱水素酵素遺伝子の型を知ることができる。同時に簡便法としてのアルコールによるパッチテストを実施した。このパッチテストと PCR 法によって得られた結果とを照合し、参加者それぞれの遺伝子型を明らかにすることができた。
- ⑥ 午後 4 時 30 分から予定通り閉講式を開始した。まず、研究所長からの励ましの言葉と科学研究の醍醐味についての講話があり、その後参加者一人一人から感想を聞かせていただいた。そして当研究所特製の「未来博士号」の授与式が行われた。閉講式がスムーズに進行できたため、予定よりも若干早めであったが午後 5 時 30 分現地解散となった。

【受講生の活動を引き出すために工夫した点】

- ・ 初めての場所で実験を行うので、緊張を解くことを心掛けた。例えば、開講式が始まる前からも受講生に対して実施者側から積極的に話しかけていった。また、今年度からインストラクターとともに昼食をとることとした。実験協力者の学生たちも混ざって談笑することで、和やかな雰囲気作りができたと感じる。
- ・ 各講義では平易な表現で説明するように心がけていただいたことで、質疑応答に 10 分近い時間を費やすなど、活発な講義となった。また、昨年度のクッキータイムでは受講生が大学院生の発表を聞くことに専念したことで活発な討論に発展しなかった。この反省から本年度は小グループでの討論形式に変更したことで、かなり活発な討論に発展していた。
- ・ 各班に 2 名の指導者を配置し、実験中には受講生を二手に分けて作業を進めたことで、保護衣などを着用させることで安全性を担保したうえで、すべての実験作業を受講生自身に行っていただくことが可能になった。

【広報活動について】

本プログラムの広報活動については千葉県教育庁および千葉市教育委員会の協力を得て県内公立学校への宣伝を行った。また地域新聞への広告を掲載し、近隣の中高生への宣伝活動を行った。応募者リストの住所を見ると千葉市内在住の生徒たちから応募が散見されたので、一定の効果があったと考えられる。また、研究所で管理する Facebook にも募集広告を掲示した。その宣伝効果についての判定は難しいが、今後も継続していきたい。

【事務局との協力体制】

当センター事務局には学術振興会と実施担当者との間の連絡をスムーズに取っていただいた。

【安全配慮について】

- ・ 本プログラムの実施に当たっては掛け捨ての保険に入るとともに、参加者の安全確保のために当センター病院と事前に打ち合わせを行い、また医師免許を有する研究所職員を確保した。
- ・ 実験に際しては使い捨ての白衣、マスクおよびニトリル製手袋を着用することで、安全性を担保した。例年ラテックス製手袋を使用してきたが、今年度からはゴムに対するアレルギーへの対策としてニトリル製手袋を採用した。
- ・ 当日にはインストラクター以外にも記録写真撮影者やその他の実験協力者らによって定期的に見回りを実施し、参加者の様子を見守ることとした。その成果によって大きな事故もなく無事に終了することができた。
- ・ 昨年と同様に帰宅あるいは宿泊場所に到着した時には「到着メール」を実施分担者に必ず入れるようにと指導した。ほとんどの受講生から帰着メールを受信し、最も遠方からの受講生(長野県)でも午後 10 時 30 分頃までには帰着報告のメールを受信できた。

【本年度の総括と今後の課題】

- 1) 応募者の居住エリアは関東近都県が多いが、長野県や愛知県など遠方からの応募は依然としてあった。本プログラムの定員 24 名に対して 124 名(事前辞退者 2 名含む)の応募者があったことから、本プログラムが昨年に引き続き全国規模での関心を惹いていることが分かり、光栄に感じた。また、保護者からの帰着連絡メールの多くには帰宅された生徒たちが体験した内容をご家族の方に対して楽しそうに話している様子が記されていた。受講生本人ならびに保護者から感謝の言葉も同時につづられていたことから、受講生の満足度は非常に高かったことが推察された。
- 2) 昨年度の反省にあった採択者決定までに長時間を要した点については、オンライン募集の締め切りを 1 週間早めに設定し、採択候補者から参加意思確認をとる期間を昨年より長く設定することで対応した。その結果、応募締め切りから採択候補者の決定と参加の意思確認までをスムーズに運営することが出来た。また、参加意思の確認期間を長くしたことは、受講生にとっては学校や部活の予定を照会する時間的余裕が生まれ、主催者側にとっても繰り上げ当選者の選定と参加の手続きをスムーズに進めることができた。実際に、4 名の採択候補者は部活や学校行事などの理由で参加できないことが事前に判明できた。これらの改善によって最終的に計画通り 24 名の参加によるプログラム実施になった。
- 3) ひらめき☆ときめきサイエンスに初めて採用されてから 3 回目の開催となった。実施に際してのスケジュールなどの改定が進んだことや実施者間での意思疎通が密になったことで、昨年度まで各班の間で見られた進捗状況のばらつきも小さくなり、進行が全体的に改善されていると考える。

【今後の発展性】

- 1) 千葉県での開催にも関わらず、応募者の内訳を見ると本県よりも他都道府県からの応募の方が多かった。したがって、当センターのプログラムに対するニーズが全国的に極めて高いことが示唆され、今後も継続していくだけの価値があると思う。
- 2) 当センターでは千葉県教育庁主催のサイエンススクールを実施している。3 日間の日程の中には研究所内の設備見学が含まれる。多重染色された組織切片のコンフォーカル顕微鏡での観察はこれまでの受講生から好評を得てきた。このような施設見学は受講生の知的好奇心を大いに刺激することは十分に予想されるので、次年度に取り入れることを検討したい。

【実施分担者】

尾崎 俊文	千葉県がんセンター研究所	室長
若林 雄一	千葉県がんセンター研究所	室長
筆宝 義隆	千葉県がんセンター研究所	部長
越川 信子	千葉県がんセンター研究所	主席研究員
中村 洋子	千葉県がんセンター研究所	主席研究員
下里 修	千葉県がんセンター研究所	上席研究員
磯貝 恵理子	千葉県がんセンター研究所	上席研究員
巽 康年	千葉県がんセンター研究所	研究員
高取 敦志	千葉県がんセンター研究所	研究員
末永 雄介	千葉県がんセンター研究所	研究員
渡部 隆義	千葉県がんセンター研究所	研究員
丸 喜明	千葉県がんセンター研究所	研究員
奥村 和弘	千葉県がんセンター研究所	研究員
盛永 敬郎	千葉県がんセンター研究所	研究員

【実施協力者】 10 名

【事務担当者】 齋藤 真人 千葉県がんセンター事務局医事経営課・嘱託 事務局医事経営課