

平成18年度長崎大学公開講座「遺伝学講座」の開催報告

井上 晶代¹・荒木 美幸¹・佐々木規子¹・森藤香奈子¹・山崎真紀子¹
大石 和代¹・濱野 香苗¹・宮下 弘子¹・宮原 春美¹・松本 正¹

保健学研究 20(1): 111-116, 2007

(2007年6月11日受付)
(2007年8月27日受理)

はじめに

遺伝医療の急速な発展により、遺伝子検査の対象疾患は遺伝子病だけではなく高血圧や糖尿病のような一般的疾患にも広がっている。また、その目的も疾患の確定診断から発症前診断や疾患感受性診断へと拡大してきており、遺伝医療の用途は今後も多様化・一般化されることが予測される¹⁾。

一方で、遺伝技術の消費者である一般市民に必要な遺伝学の知識が普及しておらず、それが遺伝性疾患への偏見や差別につながることを懸念されている。その一つの要因として、遺伝学を学ぶ唯一の機会である高校における生物科目の選択化やヒトの遺伝に関する教科書記載の減少など、遺伝学の公的教育的後退が挙げられる²⁾。

本学では一般市民への生命の尊厳を伝える手段として遺伝教育が必要であると考え、平成15年から市民を対象とした遺伝学公開講座を開催している。第1回目は、市民に広く遺伝学の基本的知識を普及することを目的とした講演会を開催した³⁾。そして、本講座の内容や対象者を検討していく中で、我々は幼い時期からの生命に関する教育が急務であると考えた。その社会的背景として、バーチャル体験に影響を受けた青少年による殺人や学校内でのいじめなど新たな社会問題の増加である。そこで、平成16年度からは遺伝学を通じた命の大切さの教育を目的として、小中学生や保護者及び教師を対象とした遺伝学講座をワークショップ形式で開催してきた^{4,5)}。

今回の講座では、発達や学習カリキュラムの面からヒトの遺伝を学習する動機付けの環境が整っている小学校高学年を対象とした。プログラムでは、自分の身体的特徴に着目した体験学習によってヒトの唯一性及び多様性を実感できるように企画した。その実施内容と評価について報告する。

方 法

1. 公開講座の実施と内容

1) 日 時 平成18年9月10日(日) 13:30~16:00

2) 場 所 長崎大学医学部保健学科

3) 受講料 無料

4) 講 師 本学教員10名

5) 学習目標

ヒトにはそれぞれ特徴があり(多様性)、その特徴は遺伝や環境要因により影響を受けることを知る。また、遺伝的特徴は組み合わせによって共通の特徴や独自の特徴をもつ(唯一性)ことを知る。

6) 企画・運営

授業はゲーム形式の参加型学習プログラムで、4つのワークショップとまとめの講義で構成した(表1)。各ワークショップは教員1~2名で担当し、他の教員はサポート役として参加した(図1、図2)。まとめの講義では、目的にあるキーワードを関連させて遺伝についての理解を深めた。

表1. 学習プログラム

プログラム	時間	担当
オリエンテーション	5分	宮原
PTCテスト	30分	松本, 荒木, 宮下
スタンプゲーム	60分	森藤, 大石
遺伝の木	35分	山崎, 井上, 濱野
特性ゲーム	10分	佐々木, 宮原
まとめ・終了式	20分	松本



図1. 講座の風景1

1 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科



図2．講座の風景2

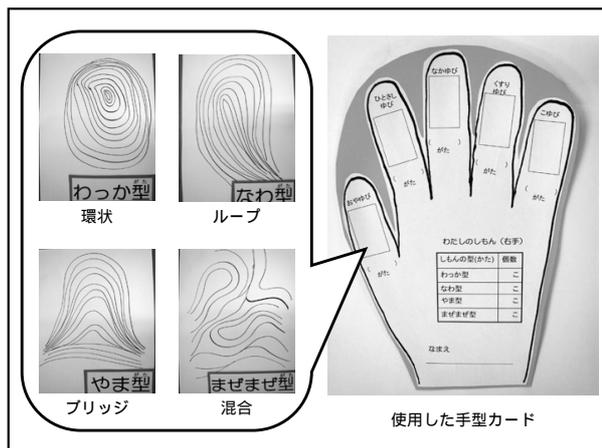


図3．手型カードと指紋の型

ワークショップの内容は、前回使用したワシントン大学のThe GENETICS Project⁶⁾に加え、BIOLOGICAL SCIENCES CURRICULUM STUDYにより開発されたGENES AND SURROUNDINGSのプログラム⁷⁾を取り入れた。これらのプログラムは小学校高学年用に開発されたものであるが、例年、本講座には小学校低学年の参加希望者が見られるので、幅広い年齢層に適應できるように内容を一部改変した。

各ワークショップの詳細を以下に述べる。

(1) ワークショップ1「PTC味覚テスト」

学習目標：遺伝的特徴の一つとして、特定の物質に対する味覚に違いがあることを知る。

方法：化学物質PTC (Phenylthiocarbamide) を染み込ませた試験紙を舌上にのせ、苦味を感じるか否かを確認するプログラムである。このテストによって味覚の感受性に遺伝的な差があることを体験し、結果をグラフ化してクラスの特徴を客観的に見る。

(2) ワークショップ2「スタンプゲーム」

学習目標：ヒトの遺伝的特徴の現れ方はヒトによって違いがあることを知る。

方法：参加者自身が右手指の指紋を手型カードにスタンプして指紋の現れ方を「環状(わっか型)」「ループ(なわ型)」「ブリッジ(やま型)」「混合(まぜまぜ型)」の4つの型に分類する(図3 表2)。その後、一人ずつ指紋の型の個数と第何指にどの型が見られるのかを発表し、各人が異なる指紋を持っていることを確認する。

このワークショップは今回新たに導入したものである。このゲームを採用した理由は、テレビなどで時折耳にする「指紋」という言葉が子どもたちに受け入れられ易いのではないかと考えたこと及びスタンプ作業は単純かつ子どもが好む作業であるので、低学年の者も楽しく参加できるのではないかと考えたことである。ワークショップの時間は60分確保したが、子どもの集中力を考えて30分経過した時点で休憩を挟んだ。

表2．指紋の型の陽性率

指紋の型	陽性率
環状	36.0%
ループ	49.3%
ブリッジ	8.7%
混合	6.0%

完成した手型カードは本講座の終了証明書に貼付し、終了式の際に本人へ渡した(図4)。



図4．終了式

(3) ワークショップ3「遺伝の木」

学習目標：自分の遺伝的特徴を知ること及びヒトの遺伝的多様性と遺伝的差異を知る。

方法：まず、遺伝的特徴である巻舌、ヒッチハイカーの指、PTCの味覚、指(中節骨)の毛、耳たぶの付き方、右手親指の環状指紋、V字の生え際及びえくぼについて、それぞれの特徴を確認する(表3)。そのうち、右手親指の環状指紋と巻舌及びえくぼの3つの特徴の組み合わせを木の枝と葉を使って視覚的に表現し、クラス全体の特徴を確認する。

表3．参加者の遺伝形質

遺伝形質	陽性率
巻舌	88.0%
ヒッチハイカーの指	68.0%
PTCの味覚	67.8%
指（中節骨）の毛	48.0%
耳たぶの付き方	44.0%
右手親指の環状指紋	32.0%
V字の生え際	24.0%
えくぼ	4.0%

表4．子どもの参加者の背景

	属性	人数(名)
性別	男性	10
	女性	11
学年	5歳	1
	小学1年	3
	小学3年	1
	小学4年	6
	小学5年	5
	中学1年	2
	中学2年	1
	中学3年	1
高校2年	1	

(4) ワークショップ4「特性ゲーム」

学習目標：ヒトのもつ特徴には違いがあり、全く同じヒトはいないことを知る。

方法：クラスの全員に起立してもらい、一人の児童が教室の前方に出て前のワークショップ3で確認した8つの遺伝的特徴を順に示していく。当該児童以外のものは児童と異なる特徴であれば着席していき、これにより、同じ遺伝的特徴をもつ者がいても、遺伝的特徴の組み合わせは多様であることを確認する。

2．評価

講座終了時に無記名の自記式質問紙を配布し、その場で回収した。質問紙には学年（年齢）、性別及び公開講座についての感想を自由に記入してもらった。感想は内容を分析してまとめ分類した。

3．倫理的配慮

質問紙は無記名で、記入の有無は自由意思とし、結果の分析の際には個人が特定されない方法で処理を行った。また、指紋は個人情報であるので、スタンプゲームで用いた手型カードはその場で各自に返却した。

本開催報告に掲載している写真で個人が特定されるものに関しては、本人の承諾が得られたもののみを掲載した。

結 果

小学4、5、6年生を対象として長崎市内の小学校へポスターやチラシの配布及び新聞への掲載によって周知した。

子どもの参加者は21名で、そのうち小学校4、5、6年生は11名であった。性別は男性10名、女性11名、平均年齢は10.5歳であった（表4）。多くは知人から情報を得て兄弟や近隣の者と参加していたが、中には新聞を見て単独で参加している者も見られた。その他、参加者に同伴していた保護者7名と参加希望のあったダウン症患者会の保護者1名、保健師1名、看護師1名も参加した。

講座終了時の質問紙調査では、子ども17名から回答が得られた（回収率80%）。記述総数は34で、1人あたりの最小記述数は1、最多記述数は3、平均記述数は2で

あった。

記述内容は、「面白かった」「楽しかった」「ゲームが一番面白くて楽しかった」などゲーム形式の参加型授業に対する感想が多く見られた。遺伝学習からの学びについては「遺伝の事を知って良かった」「1人1人違って個人があるということを学んだ」「人とは違って自分だけの特徴があると思った」「1人1人違った個人を大切にしないといけないと思う」という意見があった。

スタンプゲームに関しては「手の指紋のスタンプや遺伝の木などいろいろあって楽しかった」「指紋にもいろいろな種類があるのが分かった」という内容が記載されていた（表5）。

同じく大人10名からも回答が得られ、授業内容についての感想の他に学習環境や用語の使い方など企画・運営に関する意見が書かれていた（表6）。

考 察

授業全体を通して、参加者はどのワークショップにも積極的に取り組んでいた。また、講座終了後の感想でも、ゲーム形式の参加型授業は概ね好評であった。授業の中で教員や大人が参加者の個々に応じてサポートしながら進めたことが、子どもたちが最後まで楽しく受講できた一因であったと考える。

今回導入したスタンプゲームも期待通り子どもたちの興味を引いていた。低学年の者も保護者や教員と一緒に楽しく作業を進めており、完成した手形カードを嬉しそうに眺める子どもの姿も見られた。自分だけの手形カードを作り上げるという作業が子どもの物を作る楽しさや満足感をいっそう刺激したのではないかと考える。指紋は身近ではあるが、意識して観察する機会が少ないものである。参加者はスタンプされた自分の指紋に興味深く観察し、自然に周囲の者とも比較していた。そして、ゲームのまとめで指紋を使って私たちの生活の中でどのようなことがなされているのか問いかけたところ、「犯罪捜査」という発言が聞かれた。参加者の感想からも、このワークショップを通して指紋がヒトの特徴の一つで多様

活動報告

表5．子どもの感想

カテゴリー	内 容	回答者数
ゲーム形式の参加型授業	面白かった	1
	楽しかった	6
	先生たちもみんな優しくかったのでとても楽しかった	1
	手の指紋のスタンプや遺伝の木などいろいろあって楽しかった	1
	ゲームが一番面白くて楽しかった	3
	分かりやすかった	1
	人の特徴を木を使って分かりやすく説明してもらい、とても良く分かった	1
	遺伝というものを聞いた時いつも難しく考えるけど、こうして楽しく勉強すると簡単に覚えられたのでよかった	1
	最初はドキドキしていたけど徐々に慣れてきた	1
	難しかった	1
遺伝学習からの学び	遺伝とは最初何のことだか全然分からなかったけど少し遺伝について知る事ができた	1
	遺伝の事をよく学んだ	1
	遺伝についてとてもよく分かった	2
	遺伝について詳しく知る事ができた	1
	いろいろ知らない事を教えてもらって分かった	1
	遺伝の事を知ってよかった	1
	いろいろな事が良く分かってよかった	1
	指紋にもいろいろな種類があるのが分かった	1
	1人1人違った個人を大切にしないといけないと思う	1
	1人1人違って個人があるということを学んだ	1
人とは違って自分だけの特徴があると思った	1	
自分は1人しかいないと思った	1	
公開講座への期待	また来年も来たい	2
	今後の勉強に役立てたい	1
	また次回、他のテーマで何かあったらまた参加したい	1

表6．保護者及び大人の参加者の感想

カテゴリー	内 容
ゲーム形式の参加型授業	ゲームが楽しかった 分かりやすい内容でよかった
企画・運営	椅子をひっくり返す子供が多かったので、ハード面の整備があればよかった 単語や用語に難しいところあったので、もう少し説明があれば低学年の子供にも分かりやすかったのではないかと 小学校などへ出向いて今日のような授業をしてもらいたい 子供たちが楽しく勉強できるようなこのような講座を継続して欲しい 子供から授業の内容を聞かれたが、何をするのか分からず答えられなかった
遺伝学習からの学び	親子でも随分違うことが多く、人間ひとりひとりが唯一の存在であると気づかされた 似ているけど違う、そのひとりひとりが大事であると思った なんとなく分かっていたことが少し理解が深まった 1人1人が命を大切にしてくれるとよい

性や唯一性があることの理解へとつながっていることが評価できる。

遺伝学習からの学びについては、漠然とではあるが遺伝について知ることができたという感想が多かった。しかし、中には「1人1人違って個人がある」「自分だけの特徴がある」「自分は1人しかいない」など、今回の

学習目標である「遺伝的特徴」や「多様性」及び「唯一性」についての理解の深まりも見られた。これは、ゲームの随所でキーワードを使用したことや最後のまとめの講義でゲームの内容とキーワードを結びつけたことが効果的であったと考える。また、「1人1人違った個人を大切にしないといけない」と個人を尊重する大切さを認

識した者も見られた。

学校で学ぶ遺伝学はDNAやたんぱく質など目に見えないものを対象としており興味を引きにくく、苦手意識を持つ学生が多い傾向にあると言われている⁸⁾。また、学習指導法については、「参加型授業が講義のみの授業よりも学生の授業評価を望ましい方向に向上させた」という調査結果⁹⁾や、「直接体験を組み込む学習指導法は、生徒の概念獲得に影響を与える」という報告¹⁰⁾も見られる。

よって、体験型学習を通して参加者が自身の遺伝特徴を確認し他者とも共有したことが、学習意欲を高めて遺伝概念の理解を促したと言える。そして、遺伝が身近なものとして認識されたことで、「遺伝を知ってよかった」という肯定的なイメージへとつながったのではないだろうか。

今後の課題として、広報活動の見直しが必要である。本講座は小学校高学年を対象としたものであったが、当日の小学校4、5、6年生の参加者は子ども全体の半数であった。よって、メディアを活用して幅広く周知するとともに近隣の学校を中心に呼びかけるなど広報手段を工夫したい。講座の開催時期を対象者が参加しやすい小学校の夏休み期間中に変更するなど効果的ではないかと考える。また、応募者に対して事前にプログラムの詳細を知らせるなど安心して講座に臨めるような配慮も必要である。

2つめの課題は、公開講座の評価方法である。本プログラムは外国で開発されたものであり、日本人にも適応可能かは現時点では十分に検討されていない。よって、本講座の受講後に、日常生活の中で遺伝学習がどのように生かされているのかを調査して学習目標や学習内容の検討材料に加える必要がある。

現在の日本の公的教育ではヒトの遺伝に関する教育は不十分であり、遺伝教育プログラムもほとんどなされていない状況である¹¹⁾。今後も本公開講座を継続し、地域に遺伝学の知識を普及していきたい。

文 献

- 1) 白井泰子：遺伝子診断をめぐる倫理的問題．病院，60(12)，1027-1030，2001．
- 2) 池内達郎：高校「生物」における問題点(3) 一般教養としてのヒトの遺伝 - 研究者の立場から - ，遺伝，57(1)，54-60，2003
- 3) 松本 正，堀井健一，近藤達郎：「遺伝相談(カウンセリング)」公開講座を実施して．長崎大学医学部保健学科紀要，16(2)：87-89，2003．
- 4) 宮原春美，松本 正，荒木美幸，大石和代，中尾優子，濱野香苗，宮下弘子，山崎真紀子：長崎大学公開講座「遺伝学講座」の開催とその評価．長崎大学医学部保健学科紀要，17：21-25，2004．
- 5) 宮原春美，松本 正，佐々木規子，森藤香奈子，井上晶代，濱野香苗，宮下弘子：長崎大学公開講座「遺伝学講座」の開催とその評価．長崎大学医学部保健学科紀要，18(1)：9-13，2005．
- 6) <http://chroma.mbt.washington.edu/outreach/genetics>(University of Washington, Department of Genome Sciences)
- 7) BSCS: No Two Alike, GENES AND SURROUNDINGS BIOLOGICAL SCIENCES CURRICULUM STUDY, KENDALL/HUNT PUBLISHING COMPANY, 3-5, 2000．
- 8) 吉本和夫：高校「生物」における問題点(2) 組み換えDNA実験の導入をめぐる．遺伝，57(1)：51-53，2003
- 9) 渡邊席子：大学教育における学生参加型授業の効果と意味．北海道武蔵女子短期大学紀要，36，143-168，2004．
- 10) 糸山景大，藤木 卓：強化教育学研究モデルと授業設計理論．教科教育学研究，14，71-86，1996．
- 11) 近藤達郎，松本 正：米国の遺伝医療，遺伝サービス，および遺伝教育の現状．長崎大学医学部保健学科紀要，16(1)：31-35，2003．

Report of "Genetics": The open class by
Nagasaki University (H18)

Akiyo INOUE¹, Miyuki ARAKI¹, Noriko SASAKI¹, Kanako MORIFUJI¹,
Makiko YAMASAKI¹, Kazuyo OISHI¹, Kanae HAMANO¹, Hiroko MIYASHITA¹,
Harumi MIYAHARA¹, Tadashi MATSUMOTO¹

1 Department of Nursing, Health Sciences, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences

Received 11 Jun 2007

Accepted 27 August 2007