

## 長崎大学公開講座「遺伝学講座 IX」の開催報告

宮原 春美<sup>1</sup>・佐々木規子<sup>1</sup>・森藤香奈子<sup>1</sup>・藤木 卓<sup>2</sup>・松本 正<sup>3</sup>

**要 旨** 我々は米国の遺伝教育プログラムを翻訳し、さらに日本の文化や子ども達の興味を考慮して改変した独自の遺伝教育プログラムを開発し、2004年より一般市民や子ども達を対象とした公開講座で実践をかさねている。

今回、「遺伝学講座 IX -遺伝について楽しく学ぼう-」を平成23年8月23日に開催し、評価を行った。今回のプログラムは「多様性」「唯一性」「特徴」「遺伝」「遺伝的特徴」「環境」をキーワードとし、PTUの味、特徴探し、遺伝の木、特性ゲームの4つのワークショップとまとめの講義で構成した。

参加者は小学生19人、保護者9人であった。

受講前後の単一自由連想法と自由記述の分析から、講座の主要概念については受講者に十分伝わったものと思われ、また単に遺伝の知識レベルに働きかけるだけではなく、参加型学習を通して楽しく学ぶことができており、その結果遺伝に対するイメージの変化も見られたものとする。

保健学研究 24(1): 61-66, 2012

**Key Words** : 遺伝教育・公開講座・唯一性・多様性・連想法

(2011年10月31日受付)  
(2011年12月2日受理)

## はじめに

近年の科学の進歩、特にヒトゲノム計画の終了に伴う遺伝科学の進歩はめざましい。ポストゲノム時代といわれる現代において、遺伝学の知識に基づく多大な医学的恩恵が期待される一方、中学・高校での遺伝教育は減少しており<sup>1,5)</sup>、一般市民の理解度との乖離も危惧される<sup>5)</sup>。

また、最近の子どもによる凶悪犯罪の増加より、命の大切さの教育が必要と考える。そのため、これからの遺伝教育は、互いの違いを認め合い、ともに生きることに関連する内容をより早期から始める必要がある。遺伝教育の本質である「唯一性」と「多様性」を伝えることで人間の尊厳、人命の尊さを学ぶ教育が重要と考える。

我々は米国における遺伝教育の現状視察<sup>6)</sup>や遺伝に対するイメージ調査を実施し<sup>5,7)</sup>、周囲に遺伝性疾患がいる人、即ち、遺伝に対して興味がある人は遺伝に対して肯定的なイメージをもつ傾向があることが明らかになり、早期からの遺伝教育の必要性を認識した。そのため米国の遺伝教育プログラムを翻訳し、さらに日本の文化や子ども達の興味を考慮して改変した独自の遺伝教育プログラムを開発し、2004年より一般市民や子ども達を対象とした公開講座で実践をかさねている<sup>8-14)</sup>。

今回、平成23年度長崎大学公開講座「遺伝学講座 IX -遺伝について楽しく学ぼう-」を開催したのでその概要について報告する。

## 1. 講座の概要

### 1) 開催要項

開催日時 平成23年8月23日, 13:30 ~ 16:30

開催場所 長崎大学医学部保健学科101・102チュートリアル室

対 象 長崎市内の小学校高学年とその保護者

受 講 料 無料

プログラムおよび必要物品

参加型学習プログラムを取り入れ、受講者が楽しく学べることをコンセプトとしてプログラムを構成した(表1)。

### 倫理的配慮

講座の開始前と終了後に自由連想法調査<sup>15,16)</sup>を実施するに当たっては調査目的等を説明の上、本人の同意が得られた人のみ回答してもらった。調査に関しては長崎大学医歯薬学総合研究科倫理審査会の承認を得ている。また、この論文に掲載した写真は、本人の承諾が得られたもののみを掲載した。

### 2) 内容

今回のプログラムは「ワシントン大学のThe GENETICS Project」<sup>17)</sup>およびBIOLOGICAL SCIENCE CURRICULUM STUDYの「GENES AND SURROUNDINGS」<sup>18)</sup>を小学生高学年用に一部改変したものを使用

1 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科

2 長崎大学教育学部

3 みさかえの園

表1. プログラムと必要物品

プログラム	必要物品
始まりの会 (20分) オリエンテーション 自己紹介 連想法によるプレテスト	ホワイトボード2台, 文房具 参加者用名札 筆記用具: 人数分 調査用紙 講座案内図, カメラ
1. PTUの味 (30分)	Propylthiouracil (PTU) 試薬 濾紙: 人数分 マグネット (緑, 赤): 人数分 キャンディ: 適量
2. 特徴探し (20分)	ヒトの特徴イラスト: 各自1枚 ヒトの特徴チェック用紙: 各自1枚 手鏡
休憩	
3. 遺伝の木 (35分)	遺伝の木パネル (200 × 200cm): 1枚 特性ラベル (遺伝の木用): 1から4枚 葉っぱ (緑, 黄色): 人数分
4. 特性ゲーム (10分)	特徴を書いた団扇: 1組
5. まとめ (5分)	まとめパネル
終わりの会 (10分) 連想法によるポストテスト 修了式 (20分)	調査用紙 修了証

し、「多様性」「唯一性」「特徴」「遺伝」「遺伝的特徴」「環境」をキーワードとして4つのワークショップとまとめで構成した。受講者は公募で集まった子ども達と保護者であり、当日は5～6人のグループに分かれて学習した。

講座の前後に単一自由連想調査法を行い、「遺伝」の言葉（刺激語）から思いつく言葉（以下、反応語）すべてを1分以内で書いてもらった。

以下、プログラムの具体的な展開内容について紹介する。

#### (1) PTUの味 (写真1)

ある味を感じる人と感じない人がいることを知ることで、**「ひとつの遺伝的特徴と伝達」**を理解することが学習目標である。まず、Propylthiouracil (PTU) 試薬を染みこませた濾紙を10秒ほど舐めてもらい、味がするか、しないかを確認し、結果を講座受講生全体の性別



写真1. PTUの味

に分けてグラフを作成する。そのグラフから気がついたことを受講者に発表してもらう。このPTUに関する味覚は男女差や年齢の違いによるものではないことを確認し、この違いは一生変わるものではない「特徴」、すなわち遺伝によるものであることを学ぶ。また味覚が敏感であることは古代では食べて良い食物を判別するための人間に有利な特徴であり、現在までその特徴が受け継がれてきたことを紹介し、先祖から特徴が受け継がれることの意味の理解を促す。

#### (2) 特徴探し

学習目標としては、人の特徴は遺伝と環境要因があることを学ぶことである。

講座担当者の中から年代の違う男女各1人にモデルとして出してもらい、この二人の「同じところ」(例: 瞳の色、肌の色、手や足が2本など)と「違うところ」(例: 性別、年齢、髪の毛の色、身長など)を受講者から自由に発表してもらい、ホワイトボードに提示する。次に全体から出された「同じところ」と「違うところのそれぞれについて、それが「一生変わらないもの」か「変わるもの」「どちらでもありうるもの」かに受講者と共に分類する。この作業により、人の特徴には一生変わらない特徴(遺伝的特徴)と主に環境が影響する特徴、遺伝的特徴でも環境要因でも変わりうる特徴があることを理解する。

(3) 遺伝の木 (写真2)

自分の遺伝的特徴を知り、さらに遺伝の木で講座全体の特徴を見ることによって人の特徴の組み合わせは多様であることを知ることが学習目標である。

遺伝的特徴の中から耳たぶのつき方、額のはえぎわの形、親指の曲がり方(ヒッチハイカーの指)、エクボ、巻き舌、指の毛などについて、受講者がそれぞれの自分の特徴を鏡で見ながらチェック表を用いて確認し、またグループ内でも互いに確認しあう。さらに講座全体の中でそれぞれの特徴を何人がもっているかを発表する。次に遺伝的特徴の組み合わせについて、今回は耳たぶのつき方、親指の曲がり方(ヒッチハイカーの指)、PTUの味の3種類で確認する。その結果を女性は黄色、男性は緑色の葉っぱに記入し、遺伝の木の大きなパネルに張り付ける。遺伝の木はそれぞれの特徴があるかないかによって枝分かれしており、張り付けた葉っぱによって受講者全体の遺伝の組み合わせを客観的にみることができるようになっている。

(4) 特性ゲーム (写真3)

学習目標は個人のもつ特性(特徴)には違いがあることを知ることである。

受講者1人に代表者として前に出てきてもらい、団扇に書いた様々な特徴の中から自分の特徴を1つ選んでもらう。全員が起立してもらい、代表者が選んだ団扇と違う特徴を持つ受講者は着席してもらい、これを繰り返す。代表者のみが立っている状態になるまで行なう。このゲームはどんなに多くの人に参加して行っても7~8個の特徴で全員が着席してしまうことを伝え、同じ特徴の組み合わせをもつ人は誰もいない、自分と同じ人はいないということを確認する。

(5) まとめ

まとめの講義では、講座のキーワードである「多様性」「唯一性」「特徴」「遺伝」「遺伝的特徴」「環境」について、ワークショップの中で子ども達の気づきを交えて、分かりやすく解説する。その後、修了式では受講者一人一人に修了証を渡し、記念撮影を行って講座を終了する(写真4)。

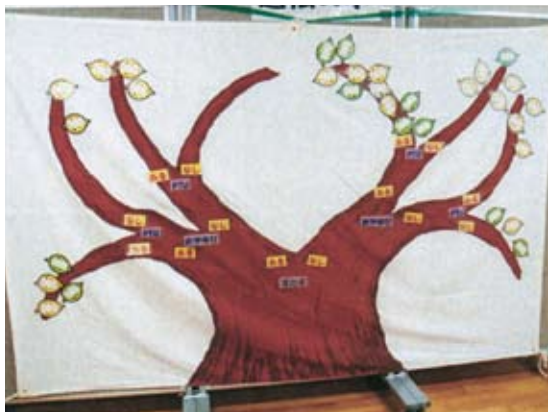


写真2. 遺伝の木



写真3. 特性ゲーム



写真4. 修了式

2. 評価

1) 受講者の背景

受講対象者は小学校高学年と保護者とし、長崎大学公開講座ポスター、大学教員メール、広報ながさきで公募した。その結果、受講者は小学校3~6年生19人、保護者9人であった(表2)。家族での参加がほとんどで兄弟姉妹も一緒に参加希望であったため小学3、4年生も8人含まれていた。また28人中25人が広報ながさきでの公募に応じており、一般市民を対象とした公開講座では公募方法の検討が必要と思われる。

2) 講座の展開について

表1のプログラムに沿って計画通り展開することができた。

	女性	男性	人
子ども	10	9	19
3年生	5		5
4年生		3	3
5年生	5	1	6
6年生		5	5
保護者	8	1	9

3) 評価

(1) 単一自由連想調査より

単一自由連想調査法は学習の中心概念を表すような言葉を「刺激語」として設定し、一定の時間内に刺激語から想起されるすべての単語「反応語」を自由に箇条書きにしていく。今回は「遺伝」を刺激語として用い、公開講座受講の前後で得られた反応語の総数とカテゴリー数の変化、エントロピーで分析した。エントロピーの値は学習前後の反応語総数及び各反応語を想起した反応者数から計算され、その増加は概念の広がりや深まりを意味するとされている<sup>15,16)</sup>。

まず子どもの結果では講座受講前の反応語数は58であったが、受講後は94と増加していた。またカテゴリー数では受講前4から7へ増加し、その内容も「多様性」「唯一性」といった受講前にはなかった今回の講座の主要概念が受講後には反映されていた(表3)。エントロピーは5.362から6.004となり、遺伝に対する概念の広がりがあったものと思われる。

保護者の反応語は66から57に減少しており、エントロピーも5.62から5.482と低下していた。しかし反応語の内容では子ども達と同様に「多様性」「唯一性」のカテゴリーが追加されていることから、学習目標に沿って概念が集約されたと考えられる(表4)(表5)。

表3. 子どもの反応語のカテゴリー数

受講前		受講後	
伝達	14	伝達	18
遺伝子	12	唯一性	17
家族	9	多様性	16
体	4	遺伝子	8
その他	19	プログラム名	7
		家族	6
		その他	22
計	58	計	94

表4. 保護者の反応語のカテゴリー数

受講前		受講後	
体	20	伝達	14
遺伝子	14	唯一性	13
伝達	13	多様性	7
家族	10	遺伝形質	7
遺伝形質	2	家族	5
その他	7	遺伝子	4
		その他	7
計	66	計	57

表5. エントロピーの変化

	受講前	受講後
子ども	5.362	6.004
保護者	5.62	5.482

(2) 自由記述より

子ども18人、保護者8人から寄せられた自由記述をKJ法で分析した。子どもの記述では「遺伝についてよくわかった」が最も多く見られていた(表6)。また「遺伝は意外に簡単だった」という記述もあり、遺伝に対する難しいというイメージが軽減されたことがうかがわれた。保護者では親子で楽しく参加できたことへの評価が見られ、講座の主要概念である「唯一性」についても多く述べられていた(表7)。

以上、単一自由連想法と自由記述の分析から、遺伝教育の本質であり、また我々の講座の主要概念でもある「唯一性」と「多様性」については受講者に十分伝わったものと思われる。また講座実施中の受講者の様子や自由記述の分析からも単に遺伝の知識レベルに働きかけるだけではなく、参加型学習を通して楽しく学ぶことができ、その結果として遺伝に対するイメージの変化も見られたものとする。

表6. 子どもの自由記述

遺伝についての気づき	プログラムの内容	その他
遺伝についてよくわかった	PTUの味	楽しかった
遺伝は意外に簡単	特徴ゲーム	来年も来たい
遺伝の知識が増えた		自由研究にしたい
遺伝についてもっと知りたい		

表7. 保護者の自由記述

講座の運営	プログラムの評価	子どもへの期待
親子参加が良かった	唯一性について	医学に興味を持ってほしい
楽しく学べた	遺伝のわかりやすさ	遺伝に興味を持ってほしい
工夫されていた	命の大切さの再確認	

### 今後の課題

我々の遺伝学講座は今年度で9回目の開講となり、市民を対象とした遺伝教育において一定の成果は見られていると考える。しかし、受講者が小学生と保護者であり、また年に一回の開講であるため対象者が限定され、学習の継続性が保証されていない。今後は受講対象を広げることや出前講座など、遺伝教育をさらに進めるための方策を検討する必要がある。

### 文献

- 池内達郎：特集 ゲノム時代の遺伝教育—一般教養としての人の遺伝—。生物の科学 遺伝, 57(1): 54-60, 2003.
- 堀井健一：遺伝子治療と学校教育に関するアンケート調査について。長崎大学教育実践研究センター紀要, 1-6, 2002.
- 堀井健一：ヒトゲノム解析問題で問われる学校教育界の将来。長崎大学教育実践研究センター紀要, 1-5, 2001.
- 堀井健一：遺伝子問題の要点と遺伝教育の必要性。長崎大学教育実践研究センター紀要, 2:1-5, 2003.
- 佐々木規子, 森藤香奈子, 松本正, 宮原春美：地域に根ざした遺伝カウンセリング体制構築に向けての検討（第一報）。日本遺伝看護学会誌, Vol10(1): 70-77, 2011.
- 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.
- 松本正, 森藤香奈子, 佐々木規子, 宮原春美, 荒木美幸, 山崎真紀子, 近藤達郎：「遺伝」のイメージアンケート調査から。長崎大学医学部保健学科紀要, 17(2): 17-20, 2004.
- 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.
- 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Ⅱ」の開催とその評価。長崎大学医学部保健学科紀要, 17(2): 21-25, 2004.
- 宮原春美, 松本正, 佐々木規子, 森藤香奈子, 井上品代, 濱野香苗, 宮下弘子：長崎大学公開講座「遺伝学講座Ⅲ」の開催とその評価—小学生のための遺伝教育講座—。長崎大学医学部保健学科紀要, 18(1): 9-13, 2005.
- 井上品代, 荒木美幸, 佐々木規子, 森藤香奈子, 山崎真紀子, 大石和代, 濱野香苗, 宮下弘子, 宮原春美, 松本正：平成18年度長崎大学公開講座「遺伝学講座Ⅳ」の開催報告。保健学研究, 20: 111-116, 2007.
- 佐々木規子, 井上品代, 森藤香奈子, 山崎真紀子, 濱野香苗, 宮原春美, 松本正：長崎大学公開講座「遺伝学講座Ⅴ」子ども用遺伝教育プログラムの開催。日本遺伝看護学会誌, Vol6: 9-15, 2008.
- 森藤香奈子, 佐々木規子, 井上品代, 山崎真紀子, 宮原春美, 宮下弘子, 松本正：子ども用遺伝教育プログラムによる学習効果とその評価。小児看護学会誌, Vol17: 38-44, 2008.
- 濱野香苗, 森藤香奈子, 佐々木規子, 山崎真紀子, 宮原春美, 井上品代, 松本正：遺伝公開講座Ⅶ「遺伝について楽しく学ぼう」の開催と評価。保健学研究, 23(1): 25-30, 2011.
- 大久保好純, 金崎良一, 藤木卓, 糸山景大：連想調査による授業の情意的側面の表現。電子情報通信学会技術研究報告, ET96-2, 1996.
- 糸山景大, 藤木卓：教科教育学研究のモデル化と授業設計理論。教科教育研究, 14: 71-86, 1996.
- BSCS :No Two Alike, GENES AND SURROUNDINGS BIOLOGICAL SCIENCEA CURRICULUM STUDY, KENDALL/HUNT PUBLISHING COMPANY,3-5,2000.
- University of Washington, Department of Genome Science (<http://chroma.mbt.wahington.edu/outreach/genetics>) 2009.12.15

Report of genetic education Part IX: The open class  
by NAGASAKI UNIVERSITY

Harumi MIYAHARA<sup>1</sup>, Noriko SASAKI<sup>1</sup>, Kanako MORIFUJI<sup>1</sup>  
Takashi FUJIKI<sup>2</sup>, Tadashi MATHUMOTO<sup>3</sup>

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

2 Faculty of Education, Nagasaki University

3 Misakaenosono

Received 31 October 2011

Accepted 2 December 2011