

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

濱野 香苗¹・森藤香奈子¹・佐々木規子¹・山崎真紀子¹
宮原 春美¹・井上 晶代²・松本 正²

要 旨 一般市民に必要とされる遺伝の知識と学校での遺伝教育の乖離や子どものいじめ等の問題が見られる。私達はヒトの遺伝の本質である「唯一性」と「多様性」を伝えていくことを通して、1人1人の違いを認め、命の大切さを学び、自分と周囲の人々を大切にすることに繋がるような学習の機会の提供を目的とし、2003年から毎年対象や方法を工夫しながら遺伝公開講座を開催してきた。

7回目の遺伝公開講座を平成21年8月19日、36名の参加者で開催した。公開講座では、ワシントン大学 The Genetic Program および BSCS 社 GENES AND SURROUNDINGS の中から小学校高学年用の学習プログラムの検討を重ねた独自の参加型の学習プログラムを使用した。自分の身体に現れた遺伝形質を『特徴』として、小学生が自分や他の参加者の『特徴』を実験や観察を通して楽しみながら理解できるように計画し、1. Propylthiouracil の味、2. 特徴探し、3. 遺伝の木、4. 特徴ゲームの4つのプログラムで構成した。

参加者36名からアンケートの回答があり、参加しておもしろかった96.8%、わかりやすかった100%、このような企画があればまた参加したい96.9%と評価していた。

また、今回は日本学術振興会「ひらめき☆ときめきサイエンス」の助成を受けて実施した。

保健学研究 23(1): 25-30, 2011

Key Words : 遺伝教育・公開講座・参加型学習・小学生

(2010年10月15日受付)
(2010年11月29日受理)

はじめに

2003年4月、国際ネットワーク研究によりヒトゲノム塩基配列の全容解明が宣言され、遺伝医療の進歩はめざましいものがある。様々な疾患の関連遺伝子が明らかになり、遺伝子検査の対象が拡大され、個人の遺伝情報に基づく個別化医療の進展が期待されている一方、日本の一般市民における遺伝学の知識は十分とは言えない。一般市民に対する遺伝教育は、日本では中学校の理科¹⁾、高等学校の理科総合Bや生物²⁾での学習が中心であるが、学校教育における遺伝教育はヒトの遺伝に関する記述が少ない現状にある³⁾。また内容に関しても、近い将来市民にとって身近なものになるであろう遺伝子診断や遺伝カウンセリングについてはほとんど触れられておらず、遺伝医療の消費者である一般市民に必要とされる知識と学校での遺伝教育の間で乖離が見られる。

一方、子どもの世界に目を向けると、いじめや自殺、少年犯罪などが増加している。生命の再現を信じたり、相手を傷つけ命を奪うことへの好奇心に起因する犯罪などが報告されている。一般成人に対する生と死の教育に関する調査では、学校現場で「命の尊さ・大切さを教えること」を求める意見が多い。小学校の道徳⁴⁾には「だれに対しても思いやりの心を持ち、相手の立場に立って

親切にする」や「生命がかけがえのないものであることを知り、自他の生命を尊重する」が盛り込まれ、中学校の道徳⁵⁾では「生命の尊さを理解し、かけがえのない自他の生命を尊重する」が入れられている。しかし、学習したことが自らのものとして咀嚼解釈され、日常生活において実践されているか疑問を呈さざるを得ない。

私達は人間の尊厳や命の大切さを伝える手段として、遺伝教育に着目した。ヒトの遺伝の本質である「唯一性」と「多様性」を伝えていくことを通して、1人1人の違いを認め、命の大切さを学び、自分と周囲の人々を大切にすることに繋がるような学習の機会の提供を目的とし、2003年から毎年対象や方法を工夫しながら遺伝公開講座を開催している⁶⁻¹⁰⁾。特に子どもから「唯一性」と「多様性」を自然に理解することが大切と考え、2005年からは小学生を対象とするようにした。今回が7回目の遺伝公開講座となった。

公開講座では、ワシントン大学 The Genetic Program¹¹⁾ および BSCS 社 GENES AND SURROUNDINGS¹²⁾ の中から小学校高学年用の学習プログラムを翻訳し、言葉の理解や日本の子どもの興味を考慮しながら検討を重ねた独自の遺伝教育プログラムを使用している。プログラムの特長は、参加型の学習プログラムで構成しているとこ

1 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科保健学専攻

2 元長崎大学大学院医歯薬学総合研究科保健学専攻

ろである。自分の身体に現れた遺伝形質を『特徴』として、自分や他の参加者の『特徴』を実験や観察を通して理解し、ヒトの「唯一性」と「多様性」について学ぶことができる。遺伝公開講座Ⅶでは、昨年の評価を活かして、1. Propylthipuracil（以下PTU）の味、2. 特徴探し、3. 遺伝の木、4. 特徴ゲームの4つのプログラムで構成した。

PTUの味は、Propylthipuracil少量を付けた濾紙を準備する。1枚を舌の上に5～10秒乗せて紙が湿るまで置いておき、PTUの味を感じたか否かを集計する。PTUの味を感じるか否かは遺伝するので、『特徴』を理解するための導入として行う。

特徴探しは、実施者の中から男女2名が前に出て、2人の同じところ（同じ特徴）、違うところ（違う特徴）を参加者に発言してもらい、白板に板書する。特徴を一生変わらないもの（遺伝的特徴）、変わるもの（環境による特徴）に分類し、特徴は両親からの遺伝と環境要因により決められることを理解する。

遺伝の木は、えくぼ、PTUの味、耳たぶの付き方、親指の曲がり方等の遺伝する特徴を書いた特徴表を配布し、各特徴を持っているか否かを記入する。その中からPTUの味、耳たぶの付き方、親指の曲がり方の3つの特徴の組み合わせを女性は黄色、男性は緑色の葉に記入し、ボードに貼ってある大きな木の枝に貼り付ける。講座参加者全体の特徴を表した木が作成される。自分の遺伝的特性（特徴）を知るとともに、人の特徴には多様性と差異（色んな人がいる）があることを理解する。

特徴ゲームは、最初に全員が起立する。参加者の1名に前に出てもらい、自分の特徴の一つ言ってもらい、同じ特徴を持っている人は起立したままで、持っていない人は着席する。起立者が最後の1名になるまで、特徴を次々に言っていく。個人の持つ特性（特徴）には違いがあり、人間は1人1人違うことを理解する。

また、今回は日本学術振興会「ひらめき☆ときめきサイエンス」の助成を受けて実施した。

公開講座Ⅶの実施と内容

1. 開催要綱

- 1) 日時 平成21年8月19日（水）
13時30分～16時30分
- 2) 場所 長崎大学医学部保健学科
101・102チュートリアル室
- 3) 対象 小学校4～6年生を対象とした。
医学部ホームページ、日本学術振興会ホームページ、タウン情報誌、障害児家族会への案内、学内メールで参加者を公募した。
- 4) 受講料 無料
- 5) プログラム
13:30-13:50 始まりの会
13:50-13:55 実験準備

- | | |
|-------------|-------------------------------|
| 13:55-14:25 | 1. PTUの味 |
| 14:25-14:30 | 休憩 |
| 14:30-14:50 | 2. 特徴探し |
| 14:50-15:20 | ティータイム |
| 15:20-16:00 | 3. 遺伝の木、4. 特徴ゲーム |
| 16:00-16:05 | 学習のまとめ |
| 16:05-16:10 | 終わりの会準備 |
| 16:10-16:30 | 終わりの会（アンケート記入、
修了証授与、写真撮影） |

2. 実施方法

1) グループ分け

参加者を子どもと父兄を混ぜてランダムに5グループに分ける。各グループには教員や補助者も分担して入る。

2) 学習目標

PTUの味の学習目標は、PTUの味覚の有無の体験をすることで『特徴』を持つ人とそうでない人がいることを知るとした。

特徴探しの学習目標は、人の『特徴』は遺伝的な『特徴』（変わらないもの）と環境によって変わるものがあることを知るとした。

遺伝の木の学習目標は、自分の遺伝的特徴を知る、特徴の組み合わせは多様であることを知るとした。

特徴ゲームの学習目標は、人の特徴の現れ方は様々で、全く同じ特徴を持つ人はいないことを知るとした。

3) プログラムの展開

各プログラムは、保健学科の教員2～3名が担当者になって事前に作成した指導案を元に展開した。指導案は昨年度の評価を基に教員間で検討を重ね、学習目標、導入、展開、まとめの時間配分と指導内容、教材、説明文を記載した。

担当者以外の教員や補助者は各グループの参加者の活動状況を見ながら、活動の説明を補足したり手伝う等して、サポートを行った。

3. 実施結果

1) 参加者

小学生24名、中学生1名、父兄11名、教員6名、学生や大学院生等の補助者5名、日本学術振興会委員1名、事務担当1名の計49名であった。日本学術振興会による『ひらめき☆ときめきサイエンス』事業推進委員会の委員の参加は視察であった。

2) PTUの味

味蕾の感受性の違いを確認するために、PTU溶液を染み込ませ乾燥させた濾紙を舌の上に10秒程度乗せる。PTUに対して苦みを感じる人と全く感じない人がいることが解る。この結果を男性が赤色、女性が緑色のマグネットを使い、集計表に貼付してグラフを作成した。参加者から気づいたことを発表してもらい、PTUの味覚の有無は男女や年齢で生じる違いでは無いことが確認できた。この違いは遺伝によるもので、一生変えられない

『特徴』の1つであること、遠い昔の祖先から受け継がれた特徴であることを解説して、プログラムの導入とした。

3) 特徴探し

男女1人ずつの代表者に前に立ってもらい、代表者の『特徴』について「同じところ」と「違うところ」を子ども達に発表してもらい、ボードに書いていった。書かれた特徴について「一生かわらない特徴」と「変わる特徴」に分類した。「変わらない特徴」は「遺伝」によるものであり、「変わる特徴」は成長や気分、加齢などの「環境」に影響されることを説明した。

4) 遺伝の木

遺伝的特徴である「巻き舌」、「ヒッチハイカーの指」、「指（中節骨）の毛」、「耳たぶの付き方」、「えくぼ」、「V字の生え際」、「PTUの味覚」の有無について、互いに観察して確認し、参加者毎に特徴表を作成した。特徴の中から自分の「ヒッチハイカーの指」、「耳たぶの付き方」、「PTUの味覚」の有無について、男性は緑色、女性は黄色の葉っぱ型の紙に記入した。ボードに貼り付けてある大きな遺伝の木（「ヒッチハイカーの指」、「耳たぶの付き方」、「PTUの味覚」の有無の組み合わせで8本に枝分かれしている木）の特徴の組み合わせが自分と同じ枝に、自分の葉っぱを貼っていった。最初は枝のみであった木だが、完成した遺伝の木には3つの特徴について参加者全員の特徴が表現されており、いろいろな特徴の組み合わせがあることを視覚的に確認できた。さらに、ヒトの特徴には多くものがあり、その組み合わせからもっと沢山の枝分かれがあることにも言及した。

5) 特徴ゲーム

参加者の中から代表者が1名前に立って、遺伝の木で作成した自分の特徴の組み合わせを見ながら、自分の特徴を一つずつ発表した。参加者は始め全員が起立しておき、代表者の発表した特徴と違う特徴を持っている場合は着席する。代表者と違う特徴を持った人が次第に減っていき、最後には代表者が1人だけ起立している状態に

なった。代表者を交替して同様のゲームを行った。このゲームを通して、全く同じ特徴を持つ人は誰もいないことを体験した。

6) 学習のまとめ

『特徴』の観察や実験を通して、『多様性』（様々な特徴を持った人がいること）と『唯一性』（同じ人は誰もいないこと）について学習したことを振り返った。ヒトはいろいろな特徴を持っていて、皆違って当たり前で、世界中探しても自分と全く同じ人はいない、だから人間1人1人が大切な存在であることを伝え、学習のまとめとした。

終わりの会では、参加者全員に長崎大学公開講座の修了証と『ひらめき☆ときめきサイエンス』の未来博士号を授与した。その後、全員で集合写真を撮影した。

評価

1. 参加者の評価

公開講座終了時に子ども25名、父兄11名計36名にアンケートを配布し、全員から回答（回収率100%）を得た。各質問項目により回答率にばらつきがあった。

「参加しておもしろかったか」（回答率86.1%）（表1）では、とてもおもしろかった24名（77.4%）、おもしろかった6名（19.4%）、わからない1名（3.2%）であった。また「わかりやすかったか」（回答率86.1%）（表2）では、とてもわかりやすかった20名（64.5%）、わかりやすかった11名（35.5%）であった。

「このような企画があれば、また参加したいか」（回答率88.9%）（表3）では、是非参加したい25名（78.1%）、できれば参加したい6名（18.8%）、わからない1名（3.1%）であった。

自由記載による感想（表4）では、「また参加したい」、「わかりやすく楽しかった」、「PTUの味をみんなと比べながら観察できた」、「特徴が1人1人違ってびっくりした」、「親子で楽しく勉強できた」、「もっと実

表1 今日参加しておもしろかったですか

	小学生	中学生	父兄	計
とてもおもしろかった	18	1	5	24
おもしろかった	2	0	4	6
わからない	1	0	0	1

表2 今日のプログラムはわかりやすかったですか

	小学生	中学生	父兄	計
とてもわかりやすかった	13	1	6	20
わかりやすかった	8	0	3	11

表3 このような企画があれば、また参加したいと思いますか

	小学生	中学生	父兄	計
是非参加したい	18	0	7	25
できれば参加したい	3	1	2	6
わからない	1	0	0	1

活動報告

験などがあつたら良かった」、「みんなでやったゲームが楽しかった」などがあつた。

2. 実施者の評価

教員6名、補助者5名計11名にアンケートを配布し、全員から回答（回収率100%）を得た。また、全質問項目の回答率は100%であつた。

「事業の実施についてどのように思ったか」（表5）では、非常に有意義である8名（72.7%）、有意義である3名（27.3%）であつた。「事業を今後も実施したいと思うか」（表6）では、毎年でも実施したい7名（63.6%）、可能な範囲で実施したい3名（27.3%）、余り実施したくない1名（9.1%）であつた。「小中学生の知的好奇心を刺激できたと思うか」（表7）は、非常に刺激できた

5名（45.5%）、まずまず刺激できた6名（54.5%）であつた。「小中学生にわかりやすく説明することができたと思うか」（表8）は、非常にわかりやすくできた2名（18.2%）、まずまずわかりやすくできた9名（81.8%）であつた。

自由記述（表9）では、「大学でこのような活動がされていることは有意義だと思うし、参加できて貴重な体験ができた」、「遺伝をわかりやすく伝える良い機会になった、今後も続いて欲しい」、「小学生がすごく積極的に参加してくれて良かった」、「それぞれに個性がありすばらしいことだということを認識できる有意義な時間だった」、「思いがけない反応に動揺してしまつたが、子ども達の発想の豊かさに感心した」がみられた。

表4 参加者の自由記載の内容

わかりやすく楽しかった	7名
おもしろかった	6名
またやりたい	5名
親子で楽しく勉強できた	3名
PTUの味が味のある人と無い人に分かれるのにびっくりした	2名
PTUの味を確かめられた	1名
特徴が1人1人違ってびっくりした	1名
遺伝について知らなかったので勉強になった	1名
父母の遺伝をもらっていることが嬉しい	1名
理科は苦手だったけど、この授業で科学が好きになった	1名
みんなでやったゲームが楽しかった	1名
もっと実験などがあつたら良かった	1名

表5 事業を実施することをどのように思ひましたか

	教員	補助者	計
非常に有意義である	3	5	8
有意義である	3	0	3

表6 今後も実施したいと思ひましたか

	教員	補助者	計
毎年でも実施したい	3	4	7
可能な範囲で実施したい	2	1	3
あまり実施したくない	1	0	1

表7 小中学生の知的好奇心を刺激できたと思ひましたか

	教員	補助者	計
非常に刺激できた	3	2	5
まずまず刺激できた	3	3	6

表8 小中学生にわかりやすく説明することができたと思ひましたか

	教員	補助者	計
非常にわかりやすくできた	1	1	2
まずまずわかりやすくできた	5	4	9

表9 実施者の自由記載の内容

大学でこのような活動がされていることは有意義だと思うし、参加できて貴重な体験ができた	1名
遺伝をわかりやすく伝える良い機会になった、今後も続いてほしい	1名
小学生がすごく積極的に参加してくれて良かった	1名
それぞれに個性がありすばらしいことだということを認識できる有意義な時間だった	1名
思いがけない反応に動揺してしまつたが、子ども達の発想の豊かさに感心した	1名

3. 評価のまとめ

私達は本公開講座で、遺伝の『多様性』と『唯一性』を学ぶことで命の大切さを伝えと共に、一般的に難しいイメージがある「遺伝」について楽しく学ぶことを目的にしている。7回目となった今回の講座でも、楽しさと子どもの集中時間を考慮した内容と時間配分、言葉の使い方等の検討を行って実施した。終了時のアンケート結果から本講座の評価を行うと、参加者からは「おもしろかった」や「わかりやすかった」の意見が多く得られており、自由記述でも「また参加したい」や「楽しかった」の意見が得られた。概ね公開講座の目的は達せられたと考える。

また実施者の評価では「事業は有意義であった」や「今後も実施したい」「小中学生の知的好奇心を刺激できた」等の意見があり、今後の継続は意味があると考ええる。

今回の参加者の意見を参考にして、さらに楽しくわかりやすく「命の尊厳を学ぶための遺伝学」が子ども達に伝えられるように継続していきたい。

文献

- 1) 文部科学省中学校学習指導要領 第4節
http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301c/990301d.htm.2010/10/11
- 2) 文部科学省高等学校学習指導要領 第5節
http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301d/990301f.htm.2010/10/11
- 3) 堀井健一：「遺伝教育」のあり方を高等学校「倫理」・「現代社会」教科書の記述内容を概観しながら考える。教育実践総合センター紀要3号：31-49。2004。
- 4) 文部科学省小学校学習指導要領 第3章
http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/

- sonota/990301b/990301b.htm.2010/10/11
- 5) 文部科学省中学校学習指導要領 第3章
http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301c/990301j.htm.2010/10/11
- 6) 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。
- 7) 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：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。
- 8) 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。長崎大学医学部保健学科紀要。18(1)：9-13。2005。
- 9) 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(1)：111-116。2007。
- 10) 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。6(1)：9-15。2008。
- 11) Megan T.B., Maureen,M., Kristi,M.: The GENETICS Project. Education Outreach Genome Sciences University of Washington. 1-20. 2002.
- 12) Ronald,G.D., Edward,D., Joseph,D.M.: GENES AND SURROUNDINGS Second Edition, BSCS. 1-8. 2000.

An open lecture on genetics Part VII
～Let's enjoy learning heredity!～

Kanae HAMANO¹, Kanako MORIFUJI¹, Noriko SASAKI¹, Makiko YAMASAKI¹

Harumi MIYAHARA¹, Akiyo INOUE², Tadashi MATSUMOTO²

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

2 Department of Health Sciences, Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences

Received 15 October 2010

Accepted 29 November 2010