

長崎大学公開講座 遺伝学講座「遺伝について楽しく学ぼう X」の開催と評価

佐々木規子¹・森藤香奈子¹・松本 正²・宮原 春美¹

要 旨 生命の尊厳を伝えることを目的として開催してきた長崎大学公開講座「遺伝学講座－遺伝について楽しく学ぼう－」も10回目を終了した。プログラムは遺伝の本質である「多様性」「唯一性」をキーワードに構成し、遺伝の認識がこれから育つと思われる小学生高学年を対象に開催している。今回、子ども29人、大人17人の合計46人の参加者があった。参加者を対象に実施した単一自由連想法と自由記述から講座の評価を行った。

保健学研究 26 : 39-45, 2014

Key Words : 遺伝教育, 子ども, 公開講座, 唯一性, 多様性(2013年7月31日受付)
(2013年9月26日受理)

I. はじめに

近年、遺伝医療は著しく発展し、これまでわからなかった病態が次々と解明されている。病態が明らかになったことで診断や治療、予防に関わる研究が進み、その成果は連日マスメディアに報道され、人々の関心を集めている。一般に遺伝医療の進歩は称賛され、臨床応用が期待される一方、遺伝に馴染みの薄い人々にはその医療を適切に理解し、その医療を受けるかどうかの選択をすることは困難であることは予測できる。また、究極の個人情報といわれる遺伝情報の特殊性（共有性、不変性、特異性、予見性）は患者の遺伝的問題を複雑にする可能性をもつ。さらに、一般に遺伝は触れてはいけないこと、自分には関係のないことと理解する傾向にあり、遺伝に対する偏見差別の問題は今なお存在している。松本らの大学生を対象とした「遺伝のイメージ」調査¹⁾では、「遺伝」に対して否定的なイメージが多くを占めていたが、周囲に遺伝性疾患患者がいるか否かはそのイメージに影響を及ぼしていると述べている。そして、池内は高校理科の選択化により生物（遺伝）を学ばない状況が生じていること、生物においてヒトの遺伝がほとんど扱われていないことより遺伝教育の後退を指摘しており²⁾、遺伝に対する偏見差別の問題が解消するにはさらなる困難が予想される。

このような遺伝を取り巻く諸問題の解消のために、初等・中等教育からの遺伝教育の充実が注目され、検討が始まっている。

我々は、最近の少年犯罪や非行の多発といった人の命を軽んじる傾向に対し、生命の尊厳を伝えることを目的として遺伝学講座を開催している。遺伝の本質である「多様性」「唯一性」をキーワードにプログラムを構成し、遺伝の認識がこれから育つと思われる小学生高学年を対

象に、2004年より長崎大学公開講座「遺伝学講座－遺伝について楽しく学ぼう－」を開催している^{3,8)}。今回10回目を終了し、プログラムの効果について評価を行う。

II. 遺伝学講座の開催と評価

1. 開催日時 平成24年8月23日13時～15時30分
2. 場 所 長崎大学医学部保健学科307講義室
3. 対 象 長崎県内の小学校高学年とその保護者、
遺伝教育に関心のある人
4. 受講料 無料
5. 広 報
 - 1) 掲載
 - ・長崎大学ホームページ
平成24年度長崎大学公開講座
 - ・長崎大学 公開講座ポスター
 - ・長崎市の広報誌「広報ながさき」(7月号)
 - ・ながさき県民大学
講座のご案内 2012年夏号 (7月中旬)
 - 2) 案内チラシ配布(図1)
 - ・本学産学官連携戦略本部人材育成部門が窓口となり長崎県教育委員会を通じて長崎市近隣の小学校へ配布(6月)
 - ・開催者が参加した研究会等
 - 3) メール
 - ・長崎大学職員メーリングリスト
 - ・日本遺伝看護学会会員メーリングリスト
(4月中旬)
6. 評価方法
 - 1) 単一自由連想法調査⁹⁾
 - 刺激語から出てきた反応語を糸山らが開発した連想マップアドインVer.4.0に入力し、受講前後のE

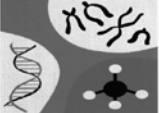

1 長崎大学大学院医歯薬学総合研究科保健学専攻看護学講座

2 重症心身障害児・者施設みさかえの園むつみの家

**平成24年度長崎大学公開講座
遺伝学講座X**

- 遺伝について楽しく学ぼう -

遺伝についてゲーム感覚で学びます
対象は小学校4～6年生ですが、親子・きょうだいで参加できる楽しいゲームです。詳しくは担当者までご連絡下さい。
夏休みの自由研究にどうぞ。

日時: 平成24年8月22日(水) 13:00～15:30
受付: 12:30開始

場所: 長崎大学医学部保健学科 体育館
申込先: 長崎大学医歯薬学総合研究科 学術協力課 企画調査係
TEL: 095-819-7195 FAX: 095-819-7199
E-mail: gakujutu_kikaku@ml.nagasaki-u.ac.jp

お問い合わせ: 佐々木
連絡先TEL/FAX: 095-819-7952 メールアドレス: noriko-s@nagasaki-u.ac.jp

遺伝公開講座X参加申込書

参加者 (名前・学年もご記入下さい)	
連絡先 お子さんは保険をかけます。	住所 メールアドレス

図1. 公開講座の案内チラシ



まじした: したをくるとまるめることができる

V字のはえざわ: おでこのかみのけがはえているところがVじがたに生っている

みみたぶ: なし / みみたぶのしたのほうがかめにくっついている / あり

おやゆびのまがりかた: ゆびをたてたとき、おやゆびがぐーんとまがる

ゆびのけ: ゆびにけがはえている

えくぼ: ひょうがわにえくぼができる

図2. 遺伝的特徴

ントロピーの変化を分析する。エントロピー (H) は対応語確率 (Pwi) から算出され、エントロピーの値の変化で概念の広がりを表す。

$$H = - \sum Pwi \log Pwi$$

2) 自由記述

- (1) 感想: KJ法による分析
- (2) 講座開催を知ったきっかけと受講理由について (大人のみ)

7. 倫理的配慮

単一自由連想法につい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。なお、本研究は長崎大学大学院医歯薬学総合研究科保健学専攻倫理委員会の審査を受け、承認を得て実施した。

8. プログラムの内容

プログラムはワシントン大学の遺伝教育プログラム等^{10) 11)}を日本の文化や子どもたちの興味を考慮して改変した独自のプログラムを開発した。自分の身体の特徴を用いた参加型プログラムで、「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、Propylthiouracil (以下PTU) の味、特徴探し、遺伝の木、特徴ゲームの4つのワークショップとまとめの講義で構成している。

1) PTUの味

目的: ある一つの遺伝的特徴について、その特徴をもっている人ともっていない人がいることを知る。
実際: PTU試薬を染み込ませた濾紙を舌の上で10秒

程度舐めてもらい、味がするかどうかを確かめてもらう。そして、男性は赤、女性は緑のマグネットで、味がする人しない人のグラフを作成する。このグラフからわかることを参加者に発表してもらう。

2) 特徴探し

目的: 人の特徴は遺伝と環境要因により決められることを学ぶ。

実際: 前に立つ男女1組の特徴について、同じところと違うところを発表してもらい、その特徴が一生変わらないものと変わるものに分けてもらう。変わらない特徴は遺伝的特徴であり、変わるものは環境が影響していることを学ぶ。

3) 遺伝の木

目的: 自分の遺伝的特徴を知る。

人の特徴には多様性と差異 (色々な人がいる) があることを知る。

実際: 提示した複数の遺伝的特徴 (図2) について参加者自身でその特徴の“あり”“なし”を確認してもらう。それらの特徴の中から3つの特徴の組み合わせを書いた自分の葉っぱを作る。会場前方に貼られた大きな1本の遺伝の木は幹から3回枝分かれしている。各枝分れ部に3つの特徴が書いてあり、“あり”“なし”に応じて進み、行き着いた枝先に自分の葉っぱを貼る。人の特徴の組み合わせはいろいろであること「多

様性」を知る。

4) 特徴ゲーム

目的：個人のもつ特徴には違いがあることを知る。
 実際：参加者の中の代表者一人がこれまでに確認した自分の特徴について一つを発表し、起立した他の参加者は代表者と異なる特徴であれば座るという作業を代表者が一人になるまで繰り返す。最終的には代表者が一人だけになり、誰でも必ず一人になることに気付く。つまり同じ特徴の組み合わせをもつ人は誰もいないということから「唯一性」を知る。

9. 進行

会場は7～8人毎のテーブルを設置し、自由に着席してもらった。二時間半のプログラムの中に子どもの集中力を考慮して、おおよそ45分毎に合計3回の休憩を入れた。子ども達にわかりやすい言葉を使用することを意識し、サポーターとして参加した大学生が各テーブルを巡回し、子ども達の作業がスムーズに進むよう支援した。そして、参加者全員にプログラム内で提示するグラフや表、遺伝の木、特徴の写真をA4サイズに印刷したものを配布し、途中、各自で書き込み、記録ができるようにした。

III. 結果

今回の参加者は小学生29人（男児14人，女児15人）と保護者（大人）17人の合計46人であった（表1）。

表 1. 子どもの内訳

学年	人数
2年生	4人
3年生	3人
4年生	6人
5年生	9人
6年生	7人

1) 単一自由連想法より（表2）

子どもでは反応語の種類数（反応語のカテゴリー分類）と総数，エントロピー値について受講前は41, 71, 4.987であったものが，受講後には77, 130, 5.964と全てにおいて増加していた。反応語として受講前に最も多かったのは「遺伝子」で次いで「DNA」であった。受講後は「PTU」が最も多く，次いで「DNA」「遺伝子」「特徴」「唯一性」であった。反応語の種類数としては受講前は「DNA」や「遺伝子」「染色体」等を含む「遺伝学」が最も多く，次いで「つながり」「受け継ぐ」「親から子に」等を含む「伝達」，「顔」「血液型」「鼻」などを含む「特徴」が多かった。受講後はプログラムで実際に扱った「指」「髪の毛」「身長」等を含む「特徴」が多く，次いで「遺伝学」「伝達」の順で多かった。刺激語『遺伝』に対し，何も思い浮かばない「無反応」は受講前は6で

表 2. 受講前後の反応語の変化

		受講前	受講後	
子ども	有効回答数	27	28	
	反応語	種類数	41	77
		総数	71	130
	エントロピー	4.987	5.964	
大人	有効回答数	17	18	
	反応語	種類数	82	70
		総数	106	97
	エントロピー	6.173	5.771	

あったのが，受講後は3に減っていた。そして，受講前にはなかった「多様性」「唯一性」が新たに加わっていた（図3）。

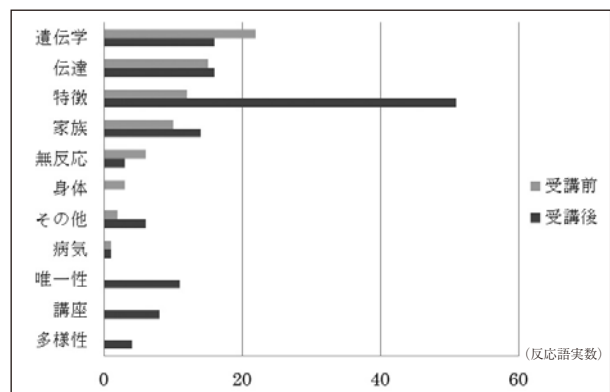


図 3. 子どものカテゴリー分類別反応語数

大人では反応語の種類数と総数，エントロピー値について受講前は82, 106, 6.173であったものが，受講後には70, 97, 5.771と子どもとは反対に全てにおいて減少していた。反応語として最も多かったのは，受講前は「病気」「家族」であり，次いで「DNA」であった。受講後は「特徴」が最も多く，次いで「環境」「多様性」の順であった。反応語の種類数としては，受講前には「遺伝学」に分類した言葉が最も多く，受講後は「特徴」に分類した言葉が多かった。「病気」に分類した言葉の総数は受講前9から受講後1と減っていた。そして，子どもと同様に，受講前にはなかった「多様性」「唯一性」が新たに加わっていた（図4）。

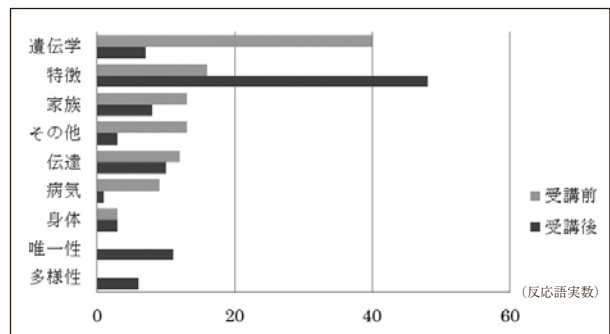


図 4. 大人のカテゴリー分類別反応語数

活動報告

2) 自由記述

(1) 感想

子どもでは、'楽しかった' '面白かった' 'わかりやすかった' の「プログラムの感想」が最も多く、次いで '学びの実感' '唯一性' '伝達' '多様性' の「講座からの学び」、と「展開」、「疑問」

の4つに分類された(表3)。

大人でも '楽しかった' 'わかりやすかった' の「プログラムの感想」が最も多く、次いで '唯一性' '学びの実感' の「学び」と、子ども達に命を大切にしてほしいという「子ども達への願い」、「要望」、「その他」の5つに分類された(表4)。

表3. 子どもの感想

プログラムの感想 (22)	楽しかった (13)	・今日は楽しかった。 ・ゲームが楽しかった。 ・いろんなことができて楽しかった。 等
	面白かった (3)	・おもしろかった。 等
	わかりやすかった (6)	・とてもわかりやすかった。 ・先生の教え方もわかりやすかった。 等
学び (15)	学びの実感 (10)	・勉強になった。 ・知らないことがいっぱい学べた。 ・遺伝ということがよくわかった。 等
	唯一性 (2)	・世界で一人の自分だと思うと、自分と大切にしなきゃと思った。 ・遺伝は一人だけ、同じ人はいないとわかった。
	伝達 (2)	・親から引きついていることもわかった。 ・遺伝とは自分の親またその親というように生命のつながりということがわかった。
	多様性 (1)	・遺伝は人によって違うことが分かった
展開 (2)		・また来たい。 ・自由研究にしたい。
疑問 (1)		・先生の話をきいて、少しわからなかったところもあった。

() は感想の実数

表4. 大人の感想

プログラムの感想 (13)	楽しかった (8)	・とても楽しい学習だった。 ・ゲームやいろんな体験があって、とても楽しく学べてよかった。
	わかりやすかった (5)	・わかりやすい言葉で、参加型で学べるような内容で分かりやすかった。 ・丁寧な説明で分かりやすかった
学び (9)	唯一性 (5)	・人は似ているけどちょっと違うという特徴、最後のゲームでは一人として同じ人はいない唯一性を子どもが感じることができた。 ・多様性の中に唯一性があり、子ども一人一人が自分のこと、周りのことを大切にしようと思うことの意味になる講座だった。 ・誰一人として一緒の人はいないので命を大切にしたいと思う。 ・一人一人違うことが印象深かった。 ・個性を感じる学ぶ会だった。
	学びの実感 (4)	・遺伝について、とてもいい勉強をさせてもらった。 ・来る前に子どもに遺伝って何?と聞かれ、これで説明ができる。 ・遺伝について、少し知識を深めた。 ・遺伝について考えさせられた。
子ども達への願い (2)		・子どもに命の大切さなど感じてもらえたらと思う。 ・先祖から頂いた命をこれからも大切にしてほしいと子ども達に願っている。
要望 (3)		・最後のまとめの部分がもっと強調されるとより、わかりやすかったのではないと思う。 ・自由研究にするためには、もう少し早い時期にしてほしい。 ・もう少し踏み込んだ内容かと思っていた。
その他 (3)		・学生さんにとっても子どもと接するいい機会となったのでは。 ・親が教えきれない部分が多くあったので大変良かった。 ・子どもと一緒に考え、話す機会をもてて有意義だった。

() は感想の実数

(2) 講座開催を知ったきっかけと受講理由

講座開催を知ったきっかけについて16人の大人より回答を得た。小学校で配布された案内チラシが13人、インターネットが2人、長崎大学内職員メーリングリストでの開催案内が1人であった。

受講理由について6人の大人より回答を得た。子どもの興味に合っていたが3人、親子で学べる講座が1人、遺伝教育への関心が1人、親の病気の理解のきっかけが1人であった。

IV. 考察

1) 単一自由連想法より

子どもでは反応語種類数と語総数、エントロピー値について受講後は全てにおいて増加していた。反応語は受講前は平均2～3語であったものが、受講後には平均5語をあげることができていたこと、また、受講前の「無反応」が6つであったのが受講後に3つに減っていたこと等からも、『遺伝』の概念が広がったと考えられる。また、我々が伝えたい遺伝の本質である「多様性」「唯一性」が新たに加わり、『遺伝』の概念構造が変化していた。

これまで『遺伝』について考え、学ぶ機会のない子ども達の認識は、周囲の大人の『遺伝』に対する認識や無防備に流れるマスメディアの影響を受け、概念化されていくと思われ、偏った認識が偏見や差別につながる恐れがある。中川ら¹²⁾、森屋ら¹³⁾が述べるように、子どもの周囲の大人が意識を変えること、そして親も学ぶ姿勢は必要であり、親子で『遺伝』について学ぶことは家庭においても刺激しあい、継続的効果も期待できると考える。

大人では反応語種類数と語総数、エントロピー値について受講後には全てにおいて減少しており、子どもとは反対に『遺伝』の概念が収束したと考えられる。反応語の内容として、受講前に最も多かった「遺伝学」は全体のおよそ4割をしめており、これまで受けた教育やDNAや遺伝子という言葉が飛び交うマスメディアの影響もあるのではないかと考えられる。また、受講前に「病気」に関連した言葉をおよそ半数の人が書いていた状況より、一般に遺伝=病気のイメージが強い傾向にあることがうかがえた。あらゆる病気が遺伝子に関連していることは事実であるが、遺伝の本質である多様性や唯一性が抜けていることにより、遺伝に対して否定的なイメージを抱くきっかけとなると思われた。受講後には「病気」に関連した反応語は減り、「多様性」「唯一性」が新たに加わったことは、『遺伝』の視点の変化、つまり『遺伝』の概念構造が変化したと思われた。

子どもと大人のエントロピー値の受講前後の変化は逆を呈していた。つまり、受講後の『遺伝』の概念は子どもは広がり、大人は収束していた。これは受講

前の遺伝の概念が影響していると考えられる。子どもはこれまで『遺伝』について学ぶ機会が少ないため、『遺伝』の理解は乏しいが、今回の講座によって新たな『遺伝』が加わったことは、『遺伝』に対する理解を広げたものと考えられる。一方、大人では『遺伝』に対する理解は多面的で漠然としたものであり、これまで教育等の多様な経験が強く影響していると思われたが、今回の講座により遺伝を理解する上で大変重要な遺伝の本質に意識が向いたものと思われた。

2) 自由記述より

(1) 感想

受講後に多くの参加者から‘楽しかった’‘面白かった’‘わかりやすかった’という感想を得た。今回のプログラムは自分の体の特徴を用いた参加型のものであり、ゲーム感覚で楽しめたものと思う。中川ら¹⁴⁾は遺伝教育の実践の中で子ども達が熱中できた要因として、子ども達全員が参加できたこと、作業に対し結果を確認できたこと、単純な作業であることを述べている。今回の我々のプログラムにおいても、参加者全員が参加できたこと、そして参加者全員で一本の遺伝の本を作り上げたこと、配布した記録物に参加者自身の成果として残せたこと、単純な作業についてもデモンストレーションなどを行い、わかりやすい言葉とサポーターの支援によりスムーズに進行できたことが要因であったと思われた。また、学びについては、‘一人ひとり違う’‘同じ人はいない’‘親から受け継いだ’という内容の記載が多く、これは実際に講座内で我々が意識して使用した言葉であった。講座内での文言の影響力についても、改めて確認できた。

また、大人の感想の中には「子ども達への願い」が挙げられていた。今後、大人が命の大切さを意識した子ども達への働きかけにより、子ども達の意識が強化されることを期待したい。

一方、今回のプログラムに対し‘わからないところがあった’‘踏み込んだ内容に期待していた’という意見があった。今回の参加者には小学校低学年の子ども達もふくまれており、サポーターによる支援を強化する必要があったかもしれない。また、期待する内容との違いを感じた参加者がいたことについては、申し込みの時点で受講目的など確認するなどして、プログラムの内容について事前に知らせることを検討する必要があると思われた。

(2) 講座開催を知ったきっかけと受講理由について

今回の講座に参加した人の殆どが小学校で配布された案内がきっかけになっていた。小学校への配布は本学産学官連携戦略本部が県教育委員会へ働きかけたことにより実現し、その効果は明らかであった。学校からの配布物は必ず親が目にするものであり、配布時期である6月は子どもたちの夏休みの行事を計画する時期と重なり、活用されたのではないかとと思われる。

過去の受講のきっかけとして自治体の広報誌の効果¹¹⁾を報告しているが、誰もが得ることができる情報源の活用が必要と考える。

V. まとめ

これまで『遺伝』は触れてはいけないもの、自分には関係の無いものとして人々には馴染みが薄いものであった。最近になって、遺伝に対する根深い偏見差別、発展する遺伝医療から『遺伝』ということに目が向きはじめ、遺伝学分野、医学分野、教育分野において、初等・中等教育からの遺伝教育の必要性、遺伝教育の継続性が検討されている。

我々は遺伝学講座を開催して10回目を迎えた。生命の尊厳を伝える手段として遺伝学講座を開催してきて、今回の調査結果からもその目的は達成できていると思われる。しかし、現在は夏の開催1回のみであり、長期的効果の追跡はできていない。今後、遺伝教育の継続性という意味も含め、子ども達の成長に合わせたプログラムの開発や他の遺伝教育との連携についても検討が必要と思われる。

文献

- 1) 松本 正, 森藤香奈子, 佐々木規子, 荒木美幸, 山崎真紀子, 宮原春美, 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.
- 2) 池内達郎:「遺伝」をプラスイメージに 1. 高校「生物」教科書における「遺伝」分野の現状: 教育の重要性. 日本遺伝学会第77回大会公開講演会 講演要旨, 2005.
<http://jshg.jp/pubboard/genet77pubab.pdf#search=%E9%AB%98%E6%A0%A1%E7%94%9F%E7%89%A9+%E9%81%BA%E4%BC%9D+%E9%81%B8%E6%8A%9E> (2013年7月29日閲覧)
- 3) 糸山景大, 藤木 卓: 教科教育研究のモデル化と授業設計理論. 教科教育研究, 14: 71-86, 1996.
- 4) BSCS: No Two Alike. GENES AND SURROUNDINGS BIOLOGICAL SCIENCES CURRICULUM STUDY. KENDALL/HUNT PUBLISHING COMPANY, 3-5, 2000.
- 5) The GENETICS Project is part of the University of Washington's Department of Genome Sciences <http://chroma.gs.washington.edu/outreach/genetics/index.html> (2013年7月30日閲覧)
- 6) 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Ⅲ」の開催とその評価—子ども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.
- 7) 井上晶代, 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.
- 8) 佐々木規子, 井上晶代, 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.
- 9) 森藤香奈子, 佐々木規子, 井上晶代, 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, 17 (1): 38-44, 2008.
- 10) 濱野香苗, 森藤香奈子, 佐々木規子, 山崎真紀子, 宮原春美, 井上晶代, 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.
- 11) 宮原春美, 佐々木規子, 森藤香奈子, 藤木 卓, 松本 正: 長崎大学公開講座「遺伝公開講座Ⅸ」の開催報告. 保健学研究, 24 (1): 61-66, 2012.
- 12) 中川奈保子, 沼部博直, 浦尾充子, 澤井英明, 富和清隆, 佐藤恵子, 小杉真司: 遺伝の仕組みと生物の多様性を学ぶための小学3年生向け教育ツールの開発. 日本遺伝カウンセリング学会誌, 33 (1): 45-55, 2012.
- 13) 森屋宏美, 石橋宏之, 和田久美子, 井上逸郎, 溝口満子: 幼児期の母親が理解する「人の多様性」. 日本遺伝カウンセリング学会誌, 10 (2): 3-9, 2012.
- 14) 中川奈保子, 沼部博直, 小杉真司: 小学校で使い遺伝教材. 日本遺伝カウンセリング学会誌, 33 (3): 105-108, 2012.

Evaluation of genetic education 10th for children in the Nagasaki University

Noriko SASAKI¹, Kanako MORIFUJI¹, Tadashi MATSUMOTO², Harumi MIYAHARA¹

1 Nagasaki University Graduate School of Biomedical Sciences

2 Misakaenosono

Received 31 July 2013

Accepted 26 September 2013