

平成30年6月28日現在

機関番号：31201

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K00986

研究課題名(和文) ゲノムコホート研究推進を視野に入れた高等教育におけるゲノム科学教育の実態調査

研究課題名(英文) Actual condition survey of genomic science education in high schools from the perspective of furtherance of genome-cohort studies

研究代表者

遠藤 龍人 (Endo, Ryujin)

岩手医科大学・看護学部・教授

研究者番号：70316355

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、高等教育現場におけるゲノム科学およびゲノム・コホート研究に対する協力意思に影響を与える因子等を明らかにし、倫理・社会的課題を踏まえた教育プログラムを策定することである。

生徒および担当教員を直接対象にしたアンケート調査を計画していたが、コホート研究や生体試料提供に対する意思、個別化予防・医療の受診意向など、教育指導要綱を超えた内容であることから教育プログラムの策定には至らない可能性を指摘されたため、十分な調査票とするところまでは進められなかった。今後は、教育委員会との連携構築を含めた調査の土台を形成していく必要がある。

研究成果の概要(英文)：Promoting genome-cohort studies require not only accurate understanding of genetic disorders, but also genomic science education. However, few studies have been conducted about the genomic literacy of high schools students. The present study aimed to investigate the actual condition of genomic science education in high schools and to establish the educational program concerning ethical and social issues.

We developed questionnaires about genomic literacy and the actual condition of genomic science education in high schools, however, they did not go far enough to investigate due to beyond the level of the higher education curriculum. It is necessary to build a solid foundation for survey and strive for cooperation with the board of education.

研究分野：内科学

キーワード：科学教育 高等教育 ゲノム教育

1. 研究開始当初の背景

(1) 我が国におけるゲノム研究の進歩と高等学校教育の現状

今日のヒトゲノム解析研究の進歩により、遺伝子情報を用いた個別化予防・医療の実現が間近となり、これまでの医療を変革させる可能性がある。一方、これらの成果を享受する側にある一般市民は、生命倫理や価値観等の課題に直面しており、社会の構成員としてゲノム研究について正しく理解し、ゲノムリテラシーを備えた人材を育成していくことが急務の課題となっている。

このようなパーソナルゲノム時代を迎えるにあたり、我が国では科学技術基本計画に基づき、国民の科学リテラシーを高めるとともに、科学技術に対する理解と信頼を得ることができるように、さまざまな科学コミュニケーション活動推進事業が進められている。

しかしながら、我が国の高等学校教育で用いる生物および現代社会の教科書の記述の分析からは、DNA が物質名として関連づけるレベルでゲノムについての記述が不十分なこと、変異に関する基本的な理解を促す記述が少なく、遺伝子と疾患を安易に結び付けた理解に繋がり易いなどの問題点やゲノムリテラシー向上のための人材育成と教育手法開発の必要性が指摘されている(玉井ら)。高等学校教育におけるゲノムリテラシーやゲノム・コホート研究の倫理・社会的課題に関する意識の実態を明らかにすることは、将来の生物学や現代社会教育のあり方を検討する際に非常に有用であるだけでなく、後述するゲノム・コホート研究推進の上でも意義がある。

(2) ゲノム・コホート研究推進の必要性

ゲノム研究は、従来の有病者を対象とした疾患コホート研究のみでは期待される大きな進展は望めず、さらなる研究推進のためには、市民の広範な協力のもとで行われるゲノム・コホート研究が長期にわたり継続されることが必要とされ、社会および学術的要請から、健常人を対象とした大規模ゲノム・コホート研究を国策として推進する必要性がこれまでに高く高まっている。日本学術会議においてもヒト生命情報総合研究の発展を目指したゲノム・コホート研究体制の基盤整備と推進が提言されている(平成24年8月8日、提言：ヒト生命情報総合研究の拠点構築)。

将来の個別化予防・医療の成果を享受する立場にある若い世代の倫理・社会的課題に関する理解や教育課題を先取りして明らかにしておくことは、ゲノム科学教育の推進や基盤整備を提言する際の基礎資料となることが期待される。

(3) 先行研究に基づく本研究の意義

先行研究では、わが国の一般市民 4000 人規模の意識調査では、研究参加のために血液提供意思のある成人一般市民の割合は

約 40% であることが報告されている(山縣ら)。また、先行するゲノム・コホート「なごはま 0 次予防コホート事業」の対象地域での同割合は約 36% であり、若い世代ほど積極性があり、ゲノムリテラシーが相対的に高いことが推察されている(宮木ら)。

将来の受益者となる未成年者の、ゲノム・コホート研究の意義や倫理・社会的な課題に対する理解は未だ不明であるが、遺伝子と病気を安易に結び付けて理解をしていることや、遺伝と環境の相互作用としての視点に欠けていることが予想される。

研究代表者は、文部科学省の進捗管理下で行われている東北メディカル・メガバンク計画に関与しており、岩手医科大学いわて東北メディカル・メガバンク機構の広報・企画部門長兼地域連携・医療情報 ICT 副部門長として、遺伝解析情報の返却の是非に関する問題などを通じ、倫理・社会的課題に配慮した事業の遂行と住民視点を重視した情報提供を目指している。将来のゲノム研究の成果を社会へどのように応用していくか、成人一般市民への情報提供やプロセスのあり方やゲノム・コホート研究の認知度に関する意識調査に基づいた検討は行われているが、ゲノム研究の成果の受益者となる世代である未成年者、ことに学校生徒におけるゲノム科学やゲノム・コホート研究の倫理・社会的課題の教育、生体試料提供に対する態度に関する調査はこれまでに実施されていない。将来世代における教育手法を探る上でも、高等学校における実態調査は必要と考えるに至った。

2. 研究の目的

本研究の目的は、高等教育現場におけるゲノム科学、ことにゲノム・コホート研究の社会的認知の現状と研究協力意思に影響を与え得る因子等を明らかにし、倫理・社会的課題に関する教育プログラムを策定することである。

具体的には、学校教育現場との協力体制を構築した上で、高等学校生徒におけるゲノムリテラシーの実態調査を行う。同時に担当教員を対象にゲノム科学リテラシーに関する教育提供機会の有無を調査し、得られた調査結果をもとに「大高連携ゲノム教育プログラム」の提言を目指すものである。

3. 研究の方法

(1) 高等教育現場におけるゲノム教育とゲノムリテラシーの実態について

学校教育現場との協力体制の構築

行政当局(岩手県教育委員会および市教育委員会)を対象とした研究説明会を行い、本研究への理解を深めてもらった上で学校との協力体制を構築する。

高等学校生徒のゲノムリテラシーの実態調査

申請者が所属する岩手医科大学において

出前講義の実績がある県立高等学校 10 校の第 3 学年生徒約 2000 名を対象にゲノム教育と個別化医療に対する意識に関するアンケート調査を実施する。対象校は、岩手県沿岸部 4 校および県北・県央・県南部 6 校（計 10 校）とする。各校に調査表を郵送し、対象者が無記名で回答した調査表を返送してもらう。質問調査項目は以下の項目とした。

<主要エンドポイント>

ゲノム・コホート研究協力の意思（血液等の生体試料提供に対する意思およびその理由）

<副次的エンドポイント>

- ・生物学の学習歴、興味、関心
 - ・「ゲノム」という用語の理解
 - ・ゲノム研究に基づいた個別化予防・医療の受診意向
 - ・ゲノムコホート研究に対する協力消極派が積極派に転じるための条件
 - ・遺伝子解析結果の返却と利益に関する理解
- 生物学および現代社会・倫理担当教員の調査

生徒調査を行った学校の生物学および現代社会・倫理担当教員に調査票を郵送し、対象者が無記名で回答した調査票を調査事務局へ返送してもらう。質問調査項目は以下の項目とした。

<主要エンドポイント>

ゲノム科学リテラシーに関する教育機会の有無および理由

<副次的エンドポイント>

- ・「ゲノム」という用語の教育機会の有無と使用教材
- ・遺伝子変異に関する教育機会の有無
- ・遺伝と環境の相互作用に関する教育機会の有無
- ・生徒に伝えるべき概念の選択（共通理解の有無）
- ・倫理・社会的課題に関する教育機会の有無（iPS 細胞や臓器移植との比較）

（2）ゲノム・コホート研究推進を視野にいたれた「大高連携ゲノム教育プログラム」の策定と出前講義での実践

高等学校生徒におけるゲノムリテラシーの実態調査の結果を高等教育現場の教員にフィードバックし、出前講義で伝えるべき概念の共通理解を得るとともに、サイエンスコミュニケーションの手段やプログラム策定の際に留意すべき点を聴取する。

教員からの聴取調査情報をもとに、我が国の教育課程の実情に合った、科学的根拠に基づいた総合学習の授業を利用した「大高連携ゲノム教育短期プログラム案」を作成し、提示する。

策定した「大高連携ゲノム教育短期プログラム」を出前講義で実践し、講義前後のアンケート調査・聞き取り調査等により、プログラムの効果検証へと展開する。調査項目は、（1）およびの実態調査で用いた質問調査項目とする。

4. 研究成果

本研究では、高等学校生徒および担当教員の双方を直接対象にしたアンケート調査による実態調査を計画していたが（下表）、現場教員との打合せにおいて、作成した質問調査票がコホート研究に関する内容や研究過程における血液・生体試料提供に対する意思、個別化予防・医療の受診意向など、高等教育の教育指導要綱を超えた内容であることから教育現場の混乱を招き、教育プログラムの策定には至らない可能性を指摘された。

<学校生徒向け>

遺伝・ゲノムの知識と研究協力に対する意思に関する質問調査票（概要のみ引用）

【質問文 1】

遺伝とゲノムに関しておたずねします。最も当てはまるものに を付けてください。

【回答形式】

「はい = 1」、「いいえ = 2」、「わからない = 3」の選択形式

【問】

1. 一つの病気は 1 個の遺伝子によって発症する。
2. 遺伝子とは、遺伝的な特徴を制御している。
3. 遺伝子は、遺伝形質を規定する単位である。
4. ゲノムは、染色体に含まれるすべての DNA のことである。
5. 遺伝子は生活環境による影響を受けない。
6. 病気の発症は、遺伝子、環境、生活習慣によって影響をうける。
7. 病気の遺伝子の保因者の子どもは、その病気の遺伝子の保因者になる。

【質問文 2】

ゲノム・コホート研究協力の意思についてヒトゲノム研究の進歩により、ゲノム情報を用いた個別化予防や医療の実現が期待されています。ゲノム・コホート研究とは、病気にかかっていない方を研究対象として、体の成分（血液や尿など）や健康情報を収集・保存する「バイオバンク」を用いて解析し、病気の原因となりえる因子（生活習慣や体質）を持つ者と持たない者を追跡し、病気の発生状況を比較する研究です。

ゲノムやゲノム・コホート研究に関するあなたの気持ちについてお教えてください。

【回答形式】

選択・記述方式

【問】

1. 遺伝やゲノムに関する医療情報はどのよ

- うな手段で入手しますか。
2. ゲノムや遺伝情報に基づいた予防や医療を受けたいと思いますか。
3. 将来、ゲノム・コホート研究に自分も協力したいと思いますか。
4. 研究に協力したいと思わない方にお尋ねします。研究に協力することの不安なことは何ですか。
5. 遺伝子解析結果を返却される長所は何ですか。
6. 遺伝子解析結果を返却される短所や問題点は何ですか。

<高等学校教員向け>
 遺伝・ゲノム教育に関する質問調査票（概要のみ引用）
【質問文】
 わが国の高等学校教育で用いる生物および現代社会の教科書の記述は、DNA が物質名として関連づけられ、ゲノムについての記述が不十分なこと、変異に関する基本的な理解を促す記述が少なく、遺伝子と疾患を安易に結びつけた理解に繋がりやすいなどの問題点やゲノムリテラシー向上のための人材育成と教育手法開発の必要性が指摘されています。現在行っている「ゲノム科学リテラシー」に関する教育についてお教えてください。
【回答形式】
 選択・記述方式
【問】
 1. ゲノム科学リテラシーに関する教育機会の有無とその理由についてお答えください。
 2. 「ゲノム」という用語の教育機会の有無と使用教材についてお答えください。
 3. 遺伝子変異に関する教育機会の有無はありますか。
 4. 遺伝と環境の相互作用に関する教育機会がありますか。
 5. 遺伝教育における倫理・社会的問題に関する教育機会がありますか。
 (iPS細胞や臓器移植との比較など)

そのため、質問内容を「ゲノム」や「遺伝子」などの基本的な用語の理解に限定した上で質問票を改訂したが、十分な調査票とするところまでは進められなかった。さらに、研究代表者がH29年4月に新設学部にも所属を異動し、倫理委員会の体制構築が同年11月下旬まで要したため、研究期間内に申請手続き

と審査承認を得ることができなかった。
 今後は、高等教育機関における実際の教育内容を念頭に置きつつ、「ゲノム」や「遺伝」という用語の理解（単語理解、文脈理解、価値認知等）を重視した調査項目に加え、生物学の学習歴や関心についての調査項目を追加した質問調査票を作成し、教育委員会との連携構築を含めた調査の土台を形成していく必要がある。

5. 主な発表論文等
 (研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 0件)

〔学会発表〕(計 0件)

〔図書〕(計 0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計 0件)

取得状況(計 0件)

〔その他〕
 ホームページ等
 該当なし

6. 研究組織
 (1)研究代表者
 遠藤 龍人 (Endo. Ryujin)
 岩手医科大学・看護学部・教授
 研究者番号：70316355

(2)研究分担者
 ()

研究者番号：

(3)連携研究者
 ()

研究者番号：

(4)研究協力者
 ()