

平成 22 年 6 月 1 日現在

研究種目：特定領域研究

研究期間：2005～2009

課題番号：17019024

研究課題名（和文） ゲノム科学に対する一般市民、患者、研究者の意識に関する研究

研究課題名 Public attitudes toward genomic researches in Japan.

研究代表者

山縣 然太郎 (YAMAGATA ZENTARO)

山梨大学・大学院医学工学総合研究部・教授

研究者番号：10210337

研究成果の概要（和文）：

ゲノム研究成果が社会で円滑に活用されるようになるため、ゲノム基礎科学およびその応用研究について市民の態度と行動の機序を解明することを目的に、4000人規模の一般市民に対する調査と研究者調査を実施した。この結果、ゲノムに対する認知度の低さはあるものの、ゲノムリテラシーを上げることによって研究推進が支持されることが明らかとなった。今後はゲノム研究とその応用に関する啓発を研究者自らが起こすことが重要である。

研究成果の概要（英文）

The aim of this study was to assess public attitudes toward genomic researches and to examine the relationship between public attitudes and the level of genomic literacy by analyzing data from the nationwide opinion surveys. And we assessed attitudes of researchers toward genomic researches. The participants comprised 4,000 people (age, 20-69) selected from the Japanese general population. We determined that a majority of the Japanese participants currently approved of the promotion of genomic studies related to medicine and that people with a high level of genomic literacy tended to approve the promotion.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2005年度	3,900,000	0	3,900,000
2006年度	3,900,000	0	3,900,000
2007年度	3,800,000	0	3,800,000
2008年度	3,800,000	0	3,800,000
2009年度	3,900,000	0	3,900,000
総計	19,300,000	0	19,300,000

研究分野：応用ゲノム

科研費の分科・細目：

キーワード：ゲノム、全国調査、リテラシー、遺伝子、ゲノム研究、意識

1. 研究開始当初の背景

ヒトゲノム解析研究によるヒトゲノム塩基配列の完読は、遺伝子医療の実現に拍車をかけており、遺伝子医療の対象も狭義の遺伝性疾患から、悪性新生物や生活習慣病を含む

ほとんどすべての疾患に及ぼうとしている。SNP研究に代表される遺伝子情報を用いて個人の易罹患性を明らかにするテーラーメイド医療実現への研究は、これまでの保健、医療を大変革させる可能性を秘めている。また

ヒト以外の領域においては、遺伝子組み換え食品の生産と流通、ヒトに有用な微生物の創製と共生といった新しい動きが起き、人々の生活に浸透しつつある。これらの研究成果が社会で円滑に活用されるようになるためには、ゲノム基礎科学およびその応用研究について国民の態度と行動 (behavior) のメカニズムを解明し、課題を先取りして対策を練っておくことが不可欠である。

2. 研究の目的

本計画研究では、一般国民への大規模調査、広義の遺伝性疾患患者およびその家族への継続的かつ疾患横断的な研究、ゲノム科学研究者とゲノム医科学研究者に対する意識研究の3つを柱とし、さらに一般国民については、4年間のゲノム科学の社会啓発活動を通じて、未知の生物学がもたらす人々の期待と不安を確認する。以上の研究により、ゲノム科学の推進および社会に应用される際の社会的基盤を整備するため、具体的な提言をすることを目的とする。

3. 研究の方法

(1) 一般市民およびゲノム科学研究者に対するゲノム科学研究およびその応用に関する意識調査を実施する。これは下記の3つの調査からなる。

①全国調査：全国から都道府県と市町村の規模を考慮した二段階無作為抽出によって抽出した20歳から69歳の一般国民4,000名を対象に、郵送法による自記式調査を実施する。また対象者を2群に分け、一方の群にはゲノム科学に関するやや専門的な知識を提供する。内容はゲノム科学研究に関する意識、その応用である医療、環境、食品分野でのゲノム研究成果の利用と是非についてある。

②研究者調査：ゲノム科学研究者1000名に対して、研究の将来性、倫理上の問題、対象者に対する意識、医療現場、環境問題、食品等における応用についての意識をたずねる。対象とする研究者はゲノム科学研究者全体 (ゲノム科学、ゲノム医学、ゲノム疫学など) および医療現場から抽出するものとする。

③フォーカスグループインタビューを実施して、量的調査を補完し、意識を検討する。

(2) フォーカス・グループ・インタビュー (FGI)

インタビューによって、量的な研究で得られない具体的な内容等を補足する。

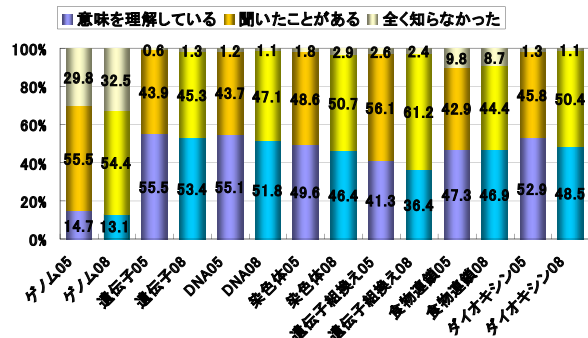
4. 研究成果

(1) 一般市民調査：

2005年、2008年、2009年にそれぞれ、4000人、3000人、4000人を対象として全国調査を実施した。回収率は2005年、2008年、2009

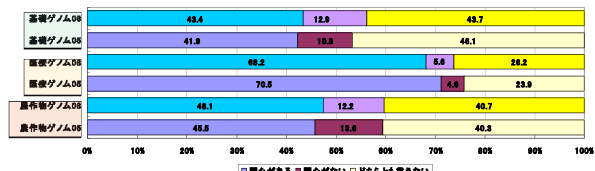
年が54.3%、53.8%、50.2%であった。

①認知度についてはゲノムという言葉は約30%の人が全く知らなかったと答えており、他の遺伝学用語や科学用語に比べて認知度が低い。これは3回の調査で大きな変化はなかった。一方、2009年の調査ではiPS細胞、ES細胞の認知度を聞いたが、全く知らなかったとの回答がそれぞれ、57%、50%であった。

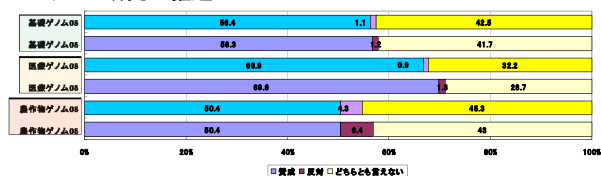


②ゲノム研究への関心は医療応用、農作物応用、ゲノム基礎研究の順に高く、2005年調査ではそれぞれ、68.2%、48.1%、43.4%であった。推進すると答えたものも2005年調査ではそれぞれ66.9%、50.4%、56.4%と半数以上が推進に賛成と答え、反対派数%であった。その後の2回の調査に大きな変化はなかった。

ゲノム研究の関心



ゲノム研究の推進



③2005年市民調査について、ゲノム研究への市民の態度の構造を潜在クラス分析によって捉えることを試みた。3テーマに関する認知意向と推進賛否に関わる6変数の説明モデルとして5クラスを想定した。それらは「積極推進派(40.8%)」「消極容認派(20.2%)」「判断不能派(18.4%)」「関心慎重派(16.5%)」「無関心・冷淡派(4.2%)」と命名可能な層であった。回答者の属性によって潜在クラスへの帰属を予測したり、逆に潜在クラスを用いて他の質問項目に対する反応を予測することが可能になる。例えば積極推進派は、最も高学

歴の層であり、ゲノム医療技術の受診意向も高く、血液提供意志も強いこと、関心慎重派は積極推進派に次いで高学歴層であり、科学技術への関心も高いが、科学技術全般に対して、やや消極的に評価しており、ゲノム医療の受診や血液提供についても態度を留保する傾向が強いことが見出された。

表 1 潜在クラス分析の結果 (5クラス解:各クラスのプロフィール)

ニックネーム	Cluster1 積極推進派	Cluster2 消極容認派	Cluster3 判断不能派	Cluster4 関心慎重派	Cluster5 無関心・冷淡派	全体 (全員の回答選択率)
クラスターサイズ	0.408	0.202	0.184	0.165	0.042	1.000
Q9s7:農作物ゲノム認知意向						
知りたい	0.922	0.355	0.202	0.935	0.066	0.642
知りたくない	0.009	0.042	0.051	0.021	0.682	0.054
どちらともいえず	0.069	0.603	0.748	0.043	0.251	0.305
Q9s8:農作物ゲノム推進賛否						
賛成	0.790	0.614	0.108	0.185	0.116	0.501
反対	0.022	0.031	0.072	0.122	0.444	0.067
どちらともいえず	0.188	0.355	0.820	0.693	0.440	0.431
Q10s11:医療ゲノム認知意向						
知りたい	0.973	0.389	0.102	0.930	0.043	0.649
知りたくない	0.003	0.031	0.023	0.011	0.669	0.041
どちらともいえず	0.024	0.580	0.874	0.060	0.288	0.310
Q10s12:医療ゲノム推進賛否						
賛成	0.991	0.934	0.147	0.425	0.156	0.696
反対	0.000	0.000	0.008	0.012	0.241	0.014
どちらともいえず	0.009	0.066	0.845	0.563	0.603	0.290
Q11s5:ゲノム基礎認知意向						
知りたい	0.897	0.109	0.047	0.657	0.046	0.507
知りたくない	0.001	0.067	0.083	0.032	0.803	0.068
どちらともいえず	0.102	0.825	0.871	0.311	0.151	0.425
Q11s8:ゲノム基礎推進賛否						
賛成	0.975	0.629	0.021	0.168	0.086	0.560
反対	0.002	0.000	0.005	0.015	0.213	0.013
どちらともいえず	0.023	0.371	0.975	0.818	0.701	0.427

(解説) 表内の数値は、各クラスター (に属する回答者) が、当該カテゴリに回答する確率の推定値。項目毎に総計が 1 になる。

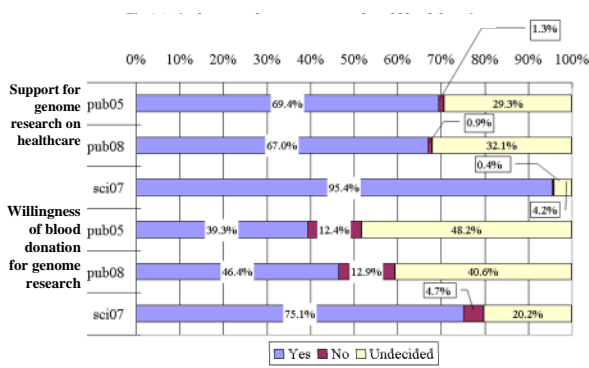
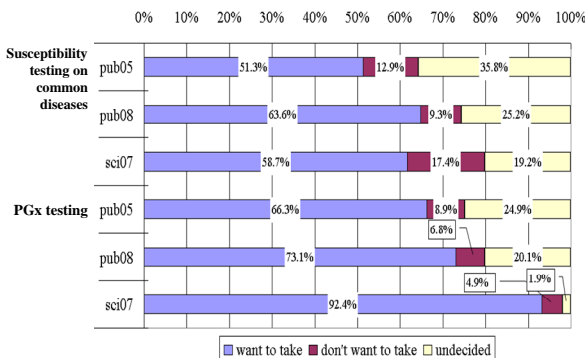


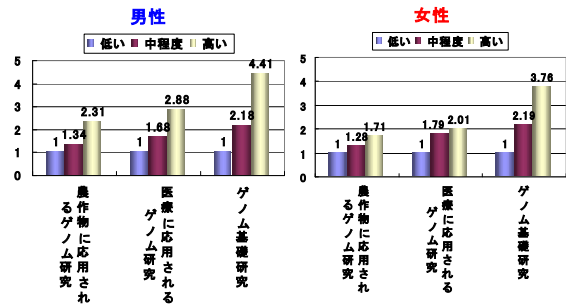
Fig. 2 Attitudes towards genetic testing (w/scientists)



④本調査では、回答者の科学リテラシーを確認する手段として、ゲノム科学用語と他の科学用語の単語としての理解度 (単語理解)、ゲノム科学用語と他の科学用語の文脈での理解度 (文脈理解)、価値認知・リスク認知という3つの観点から、回答者の「ゲノム科学リテラシー」として得点化している。得点状況は、男性が 20.7、女性が 20.1 で、男女差はなかった。年齢については男女とも 30 歳代が最も点数が高く (理解度が高く)、年齢が高くなると得点が低くなっていった。また、下図に示すように、ゲノム科学リテラシー得点が高いと、ゲノム研究に関心がある人が増え、ゲノム研究を推進する傾向にあった。特に、ゲノム基礎研究でその傾向が強かった。

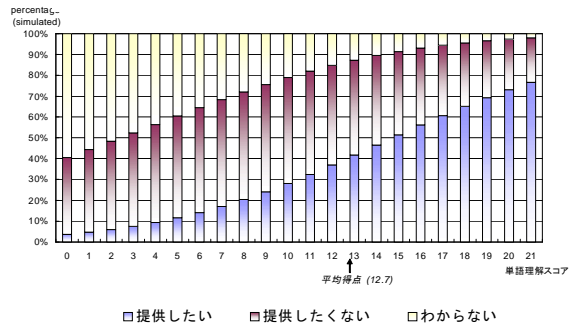
ゲノム科学リテラシーと研究推進のオッズ比

多重ロジスティック回帰分析 (年齢、学歴、年収で調整)



⑤医療に応用される研究では、関心も高く推進賛成者が多かったが、研究推進のために自分の血液を提供してもよいと答えた人は 39.1%に留まっていた。仮に、これらの人々が得点が向上すれば、研究協力のために血液を提供するようになるのかどうか、多項ロジットモデルをシミュレーションしてみると、下図に示すように、仮に全員が 21 点満点になれば、「血液を提供したい」と答える人は 78%まで上昇し、「わからない」と答える人はほとんどいなくなると思われる。しかし、満点であっても提供を拒絶する人は残ることになる。

多項ロジットモデルによるシミュレーション

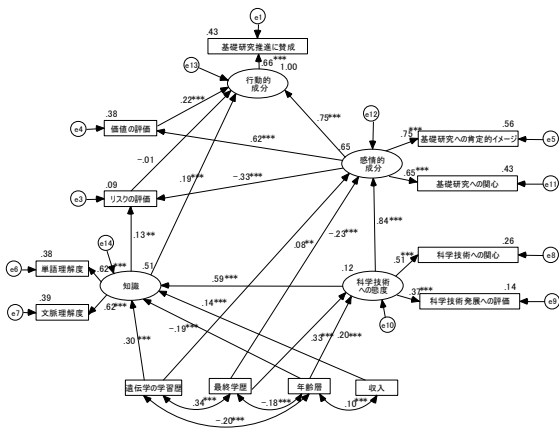


⑥本研究ではこれまで高いゲノムリテラシーが研究推進賛成に関連していることを明らかにした。今回はゲノム研究推進の是非に関する潜在化変数を用いたパス解析を実施して、ゲノム基礎研究の推進に関わる要因を

多角的に解析した。結果は次の図のようにまとめられる。なお、GFI=0.9662、AGFI=0.9408、AIC=363.3597、RMSEA=0.0597であった。

結果として、ゲノム基礎研究の推進に賛成することに対する要因はゲノムに対する感情成分、価値の評価知識が関連しており、特に感情的成分はイメージだけでなく、ゲノム研究や科学技術への関心と強い関係にあった。

第2回目の調査を一般市民2000名に対して実施した。内容は2005年とほぼ同様であり、約2年間の推移を観察した。現在解析中である。



(2) 研究者調査

研究者調査を実施した。

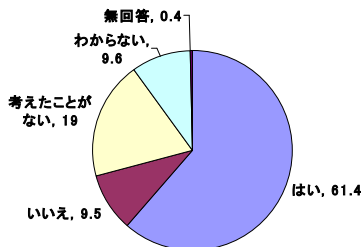
対象：研究者 2,300名 (特定領域ゲノム班員 300名、

日本人類遺伝学会会員 1,000名、日本分子生物学会会員 1,000名)

調査法：郵送法による自記式調査を実施

調査内容：研究の解説活動、研究成果の社会への応用と責任、ゲノム科学研究についての考え方など。回収率は約40%であった。

①研究成果を学術論文以外の方法で市民に発信したいか

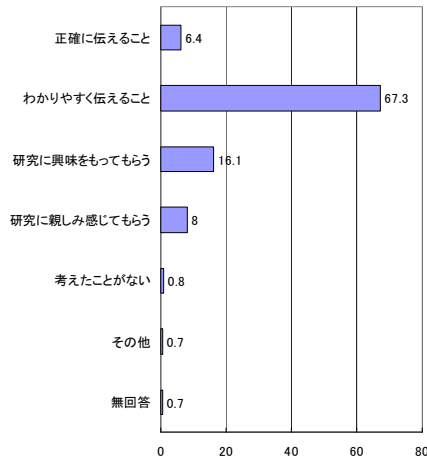


②説明の理解について家族にあなたの研究

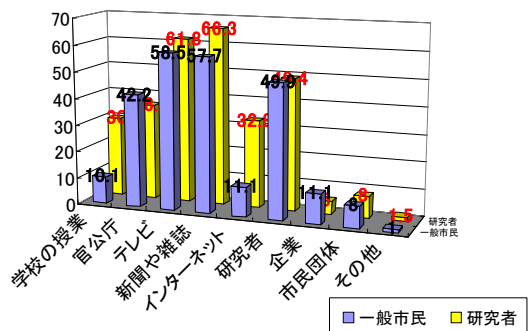
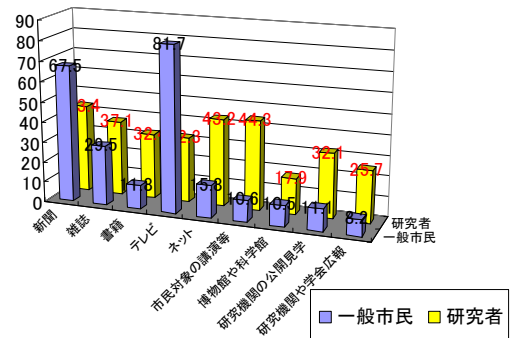
内容を説明したことがあるかとの問いに、ある66%、ない34%であった。理解してもらえたかについては約70%が理解してもらえたと考えていた。理解してもらえないかについては77%が理解してもらえないと回答した。

③研究者がどのように情報を発信したいかと、市民がどのような方法で情報を入手したいかについて不一致点が見られた。すなわち、研究者はインターネットや講演会で情報を発信したいと考えているのに対して、市民はテレビや新聞であり、インターネットと応えたものは少なかった。また、市民がどこからの情報を信用するかについてはテレビ、新聞雑誌、研究者からが多く、一致していたが、学校の授業やインターネットは研究者が思っているほど市民は信頼していないという結果であった。

市民に話すとき、もっとも重視することは



どこから情報を入手するか (市民)、どのようにして情報を発信するか (研究者)



研究協力意思(willingness to donate)の構成要素を明らかにすることを目的として、得られた知見をもとに、研究者から社会への情報発信の戦略として生かしてもらうことを目指している。FGI を行い下記の結果を得た。

対象：ゲノムに興味を持っていなさそうな人、受益者になりえる世代として、対象は 20 代から 30 代の女性会社員グループ、20 代から 30 代の接客業の女性グループ、文科系大学生(3 年生)グループとした。

方法：対象者は、5-8 名程度のグループで、互いに顔見知り(機縁法)旧ゲノム特定の DVD、リーフレットなどを用いて進行した。内容は次のようである。

- 1) 生物学の学習歴、興味、関心
- 2) 普段、科学に関するニュースに接するか
- 3) 遺伝、遺伝子、DNA、ゲノムと聞いて思いつくこと。
- 4) ゲノム研究の全体像を見聞きして思うこと、もっと知りたいこと
- 5) ゲノム研究に協力することについて(献血体験、臓器移植などと比較)
- 6) 基礎研究が進むことについて(系統樹、メダカゲノムなど)
- 7) 研究成果が社会応用されることについて

1 回あたり 2-2.5 時間程度で、約半年間の間をあけて 2~3 回実施。半年の間に、ニュースや友達との話題などに気をつけてもらう。

結果：ゲノム研究については、どのグループでも肯定的な受け止められ方があり、またインタビュー参加後には、「関心をもてた」「ニュースも気をつけて読むことにする」といった意見が聞かれた。

社会への応用に際してのリスク(ELSI 面の懸念)についての情報提供は積極的におこなわず、参加者側から意見を出してもらったが、研究者に対する信頼度は 3 つのグループとも高く、「不安」について具体的なことは余り表明されなかった。研究者が伝えたいと思っている情報について、その価値がわかりづらいという意見があった。

④国内外での成果の位置づけ

ゲノム研究及びその応用に関しての意識調査を一般市民および研究者に対して大規模に行った調査は見当たらず、本研究は国内外で注目を集めている。また、ゲノムに関する FGI はわが国では初めての試みである。

⑤今後の課題、展望

わが国はじめての大規模調査を実施できた。市民のゲノム認知度は低い、関心は強い。遺伝子検査などゲノム研究成果に対する意識に変化が見られる

研究協力を得るための結果の開示に関する検討が必要である。

サイエンスコミュニケーション手段に市民と研究者に相違がある。

本計画研究で実施した市民および研究者調査を 3 年から 5 年間隔で実施して、市民や

研究者の意識の変化を知ることは、ゲノム研究の実施や成果の社会実装に関係する社会的問題の把握に重要である。

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 2 件)

(1) Ishiyama, I et al. Relationship between public attitudes toward genetic studies related to medicine and their level of scientific literacy in Japan. American Journal of Medical Genetics 146A:1696-1706 2008 (査読有)

(2) Muto, K et al. Public attitudes towards human genome sciences in Japan; willingness to donate their bloods European Journal of Human Genetics. 14. supplement 1 2006 (査読有)

[学会発表] (計 15 件)

(1) Izumi ISHIYAMA, Kaori MUTO, Akiko TAMAKOSHI, Akiko NAGAI, Tadahiko MAEDA, Zentarō YAMAGATA. Public Attitudes toward Genetic Testing for Children in Japan: A comparative study between nationwide opinion surveys in 2005 and 2008. Oct 22, 2009. Hawaii Convention Center

The American Society of Human Genetics 59th Annual Meeting

(2) Z. Yamagata, K. Muto, A. Nagai, A. Tamakoshi, I. Ishiyama, T. Maeda, T. Shirai, K. Kato: Public trust in media and science outreach on genomic studies: a comparative study between the public and scientists European society of human genetics May 23-26. 2009. Vienna. Austria

(3) 永井亜貴子, 武藤香織, 玉腰暁子, 前田忠彦, 石山みづ美, 三村恭子, 山縣然太郎: 疾患感受性遺伝子検査の利用に対する態度—ゲノム科学に関する意識調査より— 第 19 回日本疫学会. 2009 年 1 月 23 日~24 日. 金沢市

(4) Z. Yamagata, A. Nagai, K. Muto, A. Tamakoshi, K. Kato, T. Maeda, I. Ishiyama, T. Shirai. Factors related to attitudes toward genetic testing: Nationwide surveys on attitudes towards genome research of the public and scientists in Japan American society of human genetics, Philadelphia, Nov 11-15, 2008

(5) 永井亜貴子, 石山みづ美, 武藤香織, 玉腰暁子, 前田忠彦, 山縣然太郎: 医療に応用されるゲノム研究の推進に対する態度—2005 年と 2008 年の調査結果の比較—第 67 回

日本公衆衛生学会. 2008年11月5日～7日.
福岡市

(6) Muto, K et al. Willingness for blood donation for genomic studies a comparative study between scientists and the public. European Journal of Human genetics. Barcelona, Supplement. May 31-June 3, 2008

(7) Akiko Nagai, Zentaro Yamagata, Izumi Ishiyama, Kaori Muto, Akiko Tamakoshi, Kyoko Mimura, Minori Kokado : Public attitudes toward the application of genomic studies to medicine. American Public Health Association 135th Annual Meeting & Exposition. November 3-7, 2007. Washington, D.C.

(8) 永井亜貴子, 石山みづ美, 武藤香織, 玉腰暁子, 山縣然太朗 : 共分散構造分析によるゲノム研究の医療への応用に対する態度構造の分析. 第66回日本公衆衛生学会. 2007年10月24日～26日. 松山市

(9) I. Ishiyama, A. Nagai, K. Muto, A. Tamakoshi, K. Mimura, M. Kokado, T. Tanzawa, Z. Yamagata : There are gender differences in attitudes toward the genomic studies applied to medicine and genomic literacy in Japan. The American Society of Human Genetics 57th Annual Meeting. October 23-27, 2007. San Diego, California

(10) 山縣然太朗 : ゲノム科学研究に対する市民の意識 (A nationwide opinion survey concerning genome research in Japan) 日本人類遺伝学会第52回大会シポジウム「遺伝、ゲノムとこれからの社会」. 2007年9月13日. 京王プラザホール

(11) 永井亜貴子, 石山みづ美, 武藤香織, 玉腰暁子, 三村恭子, 山縣然太朗 : 遺伝子検査の利用に対する態度—ゲノム研究に対する態度に関する全国調査より— (第17回日本疫学会. 2007年1月26-27日. 広島市)

(12) 石山みづ美, 山縣然太朗 : 子どもの疾患感受性検査に関する一般市民の意識とゲノム科学リテラシーとの関連 (第53回日本小児保健学会. 2006年10月26日-28日. 甲府市)

(13) 永井亜貴子, 石山みづ美, 武藤香織, 玉腰暁子, 三村恭子, 山縣然太朗 : ゲノム研究の医療応用に対する態度 (第65回日本公衆衛生学会. 2006年10月25-27日. 富山市)

(14) Z. Yamagata, K. Muto, I. Ishiyama, A. Nagai, A. Tamakoshi, K. Mimura: Genomic literacy and public attitudes toward the medical applications of genome research: a nationwide opinion survey concerning genome research in Japan

(The American Society of Human Genetics 56th Annual Meeting, October 9-13, New Orleans, Louisiana, 2006)

(15) K. Muto, I. Ishiyama, A. Nagai, A. Tamakoshi, M. Kokado, K. Mimura, Z. Yamagata: Japanese public attitudes toward blood donation for genomic research (The American Society of Human Genetics 56th Annual Meeting, October 9-13, New Orleans, Louisiana, 2006)

[その他]

ホームページ等

0608311826 山縣然太朗 朝日新聞 2006.3

0608311830 山縣然太朗 聖教新聞 2006.3

0702140922 山縣然太朗 週間科学新 2006.4

0702140920 山縣 然太朗 産経新聞 2006.8

山縣然太朗 : ゲノム科学研究に関する一般国民の意識 : 全国調査から. "The Impact of the Genome Science for the Future Medicine" 市民講座「ゲノム科学と社会」. 2006年1月21日. 東京都 2006年1月21日 14:30-15:00. 有楽町朝日ホール

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山縣 然太朗 (YAMAGATA ZENTARO)

山梨大学・大学院医学工学総合研究部・教授

研究者番号 : 10210337

(2) 研究分担者

武田 康久 (TAKEDA YASUHISA)

山梨大学・大学院医学工学総合研究部・助教

研究者番号 : 60324183

(H17:研究分担者)

(3) 連携研究者

武藤 香織 (MUTO KAORI)

東京大学医科学研究所

研究者番号 : 50345766

玉腰 暁子 (TAMAKOSHI AKIKO)

愛知医科大学・医学部・准教授

研究者番号 : 90236737

前田 忠彦 (MAEDA TADAHIKO)

統計数理研究所・データ科学研究系・准教授

研究者番号 : 10247257

石山 みづ美 (ISHIYAMA IZUMI)

帝京学園短期大学・保育科・講師

研究者番号 : 70541704