

# 遺伝性腫瘍に関する大学生の知識と意識調査

十川麗美<sup>a,b,c\*</sup>, 和田敬仁<sup>d</sup>, 平沢 晃<sup>e</sup>, 隈元謙介<sup>a,f</sup>,  
大守伊織<sup>b</sup>

<sup>a</sup>香川大学医学部附属病院 臨床遺伝ゲノム診療科, <sup>b</sup>岡山大学学術研究院教育学域 特別支援教育,  
京都大学大学院医学研究科 <sup>c</sup>医療倫理学, <sup>d</sup>ゲノム医療学, <sup>e</sup>岡山大学学術研究院医歯薬学域 臨床遺伝医療学,  
<sup>f</sup>香川大学医学部 ゲノム医科学・遺伝医学

## A survey of college students' awareness of and knowledge about hereditary cancer

Reimi Sogawa<sup>a,b,c\*</sup>, Takahito Wada<sup>d</sup>, Akira Hirasawa<sup>e</sup>, Kensuke Kumamoto<sup>a,f</sup>, Iori Ohmori<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Department of Clinical Genetics and Genomic Medicine, Kagawa University Hospital, Kagawa 761-0793, Japan,

<sup>b</sup>Special Needs Education, Faculty of Education, Okayama University, Okayama 700-8530, Japan,

Departments of <sup>c</sup>Medical Ethics, <sup>d</sup>Genomic Medicine, Kyoto University Graduate School of Medicine, Kyoto 606-8501, Japan,

<sup>e</sup>Department of Clinical Genomic Medicine, Faculty of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences,  
Okayama University, Okayama 700-8558, Japan

Genomic information plays a critical role in the diagnosis and treatment of various diseases, as well as in the management of asymptomatic individuals. This study assessed the knowledge and understanding of genetics and hereditary cancer among college students who received cancer education in Japan. The study subjects were students from fields such as education, medicine, law, and economics who participated during the period from February to December 2023. The students attended in-person lectures on genomic medicine, and they were then asked to complete an anonymous survey via Google Forms. Over 90% of the participants reported understanding the content of the lectures, and >80% indicated that they found the lecture's content understandable at a junior high school level. Over 60% felt that the appropriate time to begin such education would be in late elementary or junior high school. These results indicate a high level of acceptance of hereditary cancer education among young people. However, challenges remain in their understanding of the roles of genetic factors in cancer development and the mechanisms by which inheritance and phenotype are manifested. The relevant educational programs need to be further refined and strengthened.

キーワード：遺伝性腫瘍 (hereditary cancer), ゲノム教育 (genome education), 市民教育 (public education), 学校教育 (school education)

### 緒 言

我が国では、2人に1人が生涯のうちにがんに罹患しており<sup>1)</sup>, 15歳から39歳までのAYA世代(adolescent and young adult)では、年間約2.1万人ががんと診断されている<sup>2)</sup>。がんの発症には環境要因と遺伝要因が関連している。全てのがんの約10%を占める遺伝性腫瘍は、その大部分は常染色体顕性遺伝形式をとり、非遺伝性腫瘍よりも若年で発症することが多く、また、遺伝学的診断により早期介入・早期予防が可能となっている。AYA世代は、進学・就職・結婚・出産などのライフイベントを迎える時期でもあり、生殖医療やキャリアなど、長期的な視点でライフプランの設計に遺伝情報を活かすことも考えられる。また、遺伝性腫瘍は

家族内で共有されるリスクであるため、遺伝情報は家族全体の健康管理にも繋がる。AYA世代が遺伝性腫瘍を正しく理解することにより、遺伝性腫瘍の知識が社会全体に波及していくことも期待される。このような背景から、AYA世代が遺伝性腫瘍に関して正しい情報を得ることは、極めて重要である。

遺伝情報は、がんを含めた多くの疾患の診断や治療法の決定に活用されており、未発症者の予防を含めた健康管理にも活用されている。著者らは、一般市民(平均年齢36.7歳)を対象とした遺伝と遺伝性腫瘍に関する質問紙調査から<sup>3)</sup>、遺伝やゲノムについては学校教育のなかで習得すべき知識と考えていることを示した。日本の学校教育におけるがん教育に関して、生活習慣病などの予防と回復等について学習する際に「がんについても取扱う」ことが中学校および高等学校の学習指導要領に明記された<sup>4)</sup>。この学習指導要領に沿って、小中高等学校にて「がん教育」が行われるようになった。がん教育は、地域や学校によって誰が

2025年7月15日受理

\*〒761-0793 香川県木田郡三木町池戸1750-1

電話：087-898-5111

E-mail：sogawa.reimi@kagawa-u.ac.jp

どのように行なうかが異なる。そこで、本研究では、中高等学校にてがん教育を受けていると思われる大学生を対象として、遺伝と遺伝性腫瘍を含むプログラムを展開し、遺伝性腫瘍に関する知識や意識を明らかにすることを目的とした。

## 方 法

本研究では、対象者に対してゲノム医療に関する対面講義を実施後、質問紙調査を行った。調査対象者、講義内容および質問紙調査内容は以下の通りである。

### 1. 研究対象者

2023年2月から2023年12月に地方国立大学において、遺伝と遺伝性腫瘍を含むがんに関する講義を行った。なお、本講義は全8～15回で構成される主たる授業科目「障害者支援倫理学」「病弱者心理・生理・病理学」「医療倫理学・臨床遺伝学講義」「対話から学ぶシティズンシップ」のうちの1回として実施された。

### 2. ゲノム医療に関する講義内容

講義内容は、先行研究<sup>5,6)</sup>と同様の項目を取り入れて実施した。本講義は、認定遺伝カウンセラーを中心に臨床遺伝専門医とともに講義内容の策定を行っており、以下の10項目で構成されている。①遺伝、②遺伝子、③がんの原因、④がんと遺伝子の関係、⑤遺伝情報を用いた医療、⑥家系図、⑦遺伝性のがん、⑧遺伝カウンセリング、⑨認定遺伝カウンセラー、⑩まとめからなる。1項目あたり約5～6分程度それぞれ具体的に説明し、対面講義時間は60分であった。

具体的内容は、①遺伝は、親から子供に顔かたちが伝わる現象のこと、多様性や体質の伝わり方、遺伝は誰にでも関係があること、遺伝情報の共有や特徴を述べた。また、②遺伝子やゲノムの用語の整理とともに、③④がんの原因には環境要因と遺伝要因があることも説明した。さらに、⑤ゲノム医療では個別化の治療と予防、⑥家系図が重要な役割を果たすこと、⑦遺伝性のがんと分かれば対策が可能であることも述べ、⑧⑨遺伝カウンセリングでは遺伝カウンセラーなど多職種で遺伝性疾患に関して心理社会的サポートを行うこと、⑩日頃から遺伝に関して正しい知識を持ち遺伝情報を活用する意義を理解することの重要性を示した。講義の中では、講義スライドとともに著者らが作成した一般市民向けのゲノムリテラシーの向上を図ることを目的とした、まんが教材<sup>5,6)</sup>も紹介した。

講義にあたっては、特に、血縁者のがん罹患者がいる場合など対象者の心理的配慮に留意し、本講義に対する拒否感や疾患に対する不安感が生じた場合の対応についても講義前に提示した。講義は、認定遺伝カウンセラーの資格を

持ち本研究責任者の第一著者が実施した。

### 3. 調査内容および方法

講義終了後に、Google フォームを用いて無記名自記式質問紙調査を行った。先行研究<sup>3)</sup>と同様の基本属性6項目、知識問題8項目、意識問題9項目、記述1項目の合計24項目で構成した。

- (1) 対象者の基本情報 (6項目)：性別、年齢、所属、学部、学習経験の有無、遺伝カウンセラーの認知。
- (2) がんと遺伝に関する知識問題 (8項目)：がんの原因、遺伝性のがんの有無、遺伝性のがんの割合、体質を受け継ぐ可能性、遺伝性のがんを疑う時に病気になった年齢の重要性、遺伝カウンセラーの存在、遺伝カウンセリングの対象、遺伝性のがん発症の可能性。
- (3) がんと遺伝に関する関心 (9項目)：理解度、わかりやすさ、関心、小学生から高校生までいつでもであれば理解できると思うか、いつから学ぶ必要があるか、遺伝カウンセラーの必要性、重要と思った項目、追加で情報収集したいか、学習媒体。
- (4) 記述 (1項目)：がん遺伝教育の効果的な啓発活動(場所や方法などの提案)を自由記載で回答。

### 4. 解析の概要

数量的データは JMP Pro 18 を使用して集計をした。

### 5. 倫理的配慮

本研究は岡山大学医療系部局研究倫理審査専門委員会による承認(研2003-038番)を得て実施した。動画および質問紙調査に心理的負担が生じる可能性を考慮して、研究協力者と協議し、作成した。自由参加、匿名での調査等を明記し、Web 質問紙に研究への参加同意チェック欄を設けた。

## 結 果

### 1. 研究対象者の属性

講義を受講した学生は353人であり、回答者は197人(回収率55.8%)であった。同意欄のチェック、および、必須回答である基本属性5項目、知識項目8項目、意識問題8項目の全てに回答した197人を研究対象者とした。回答者の属性は表1に示す。

### 2. 講義の理解度・知識の正答率

回答者のうちほとんどが理解しやすいと回答していた(表2)。知識を問う項目は全部で8項目であり(図1)、すべて○もしくは×の2択とした。回答者全員が遺伝性のがんの存在や生まれつきがんになりやすい体質を持っていても、必ずがんになるわけではないこと、認定遺伝カウンセラーを正しく認識していた。しかし、遺伝の仕組みに関する質問「両親のどちらかが生まれつきがんになりやすい体質がある場合、受け継ぐ確率」、遺伝性腫瘍の特性「遺伝

表1 研究対象者の属性

質問項目		(n = 197)	
		n(人)	割合(%)
性別	男性	49	24.9
	女性	148	75.1
年代	10代	56	28.4
	20代	136	69.0
	30代	2	1.0
	40代	3	1.5
学年	大学1年生	35	17.8
	大学2年生	59	29.9
	大学3年生	44	22.3
	大学4年生	18	9.1
	大学院生	13	6.6
	専攻科生	7	3.6
	学部	教育学部	96
医学部		31	15.7
法学部		19	9.6
経済学部		15	7.6
教育学研究科		11	5.6
教職実践専攻		1	0.5
薬学部		4	2.0
歯学部		3	1.5
特別支援教育特別専攻科		3	1.5
文学部		3	1.5
Global Discovery Program		3	1.5
農学部		2	1.0
工学部		2	1.0
社会文化科学研究科		1	0.5
理学部	1	0.5	
遺伝に関する学習の有無	はい	119	60.4
	いいえ	71	36.0
	わからない	7	3.6

性のがんを考える際に、病気になった年齢が重要であること」、がんの分子病態に関する質問「がんが遺伝子の変化が原因でおこる病気であること」および「約10%生まれつきがんになりやすい体質である」の正解率が他項目と比べ低かった(図1)。

### 3. 遺伝やがん教育に対する学習媒体・学習時期

回答者は、遺伝学や遺伝性腫瘍に関する情報を入手するためのホームページや動画などのオンラインツール、まんが、書籍、講演会などのさまざまなメディアタイプを挙げた(表3)。

本研究で実施した講義内容について、回答者の半数近くが中学生で学び始めるのが適切であると述べた(表4)。

### 4. 遺伝とがんについての教育に対する効果的な啓発

記述欄に自由記載を行った回答者は52人(26.4%)であ

表2 講義の理解度

質問項目		(n = 197)	
		回答	n(人) 割合(%)
この講義内容は理解できましたか。	はい	182	92.4
	どちらでもない	14	7.1
	いいえ	1	0.5
この講義内容はわかりやすかったですか。	はい	186	94.4
	どちらでもない	11	5.6
	いいえ	0	0.0
この講義内容は、「遺伝」や「がん」に関心を持つのに役に立つと思いますか。	はい	189	95.9
	どちらでもない	6	3.0
	いいえ	2	1.0

健康に過ごしている一般の人々の中に「生まれつきがんになりやすい体質」を持っている人はいる。

「生まれつきがんになりやすい体質」を持っていても必ずしもがんになるわけではない。

「認定遺伝カウンセラー」には、遺伝に関する相談をすることができる。

遺伝カウンセリングは誰でも受けることができる。

両親のどちらかが「生まれつきがんになりやすい体質」を持っている場合、その体質を受け継ぐ可能性は50%である。

遺伝性のがんを考える際に、病気になった年齢が重要である。

「がん」は遺伝子の変化が原因でおこる病気である。

「がん」と診断された人の中で、約10%は生まれつきがんになりやすい体質である。

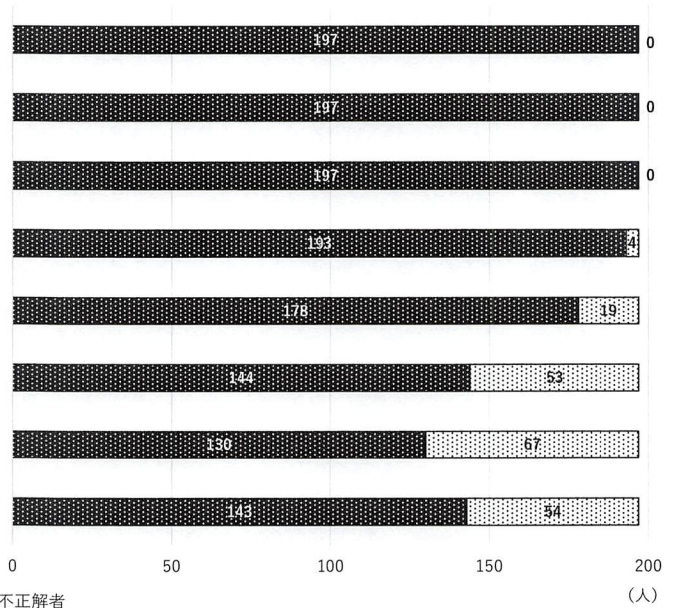


図1 知識問題に対する正解者数(人)

がんと遺伝に関する知識問題に関する質問に対して、それぞれのその正解者数を黒、不正解者数を灰色で示している。

表3 遺伝やがん教育に対する学習媒体

今回得た情報などをどのような媒体で知りたいと思いますか。(複数回答可)	n (人)
ホームページ	102
動画	83
まんが	75
書籍	27
講演会	60
パンフレット	44
ポスター	28
その他	3

表4 遺伝やがん教育に対する学習時期

質問項目	回答	(n = 197)	
		n(人)	割合(%)
今回得た情報は、いつから学ぶ必要があると思いますか。	必要と感じたとき	11	5.6
	小学生低学年	5	2.5
	小学生中学年	17	8.6
	小学生高学年	40	20.3
	中学生	88	44.7
	高校生	33	16.8
	高校生卒業以降	3	1.5

った。自由記述の中で頻出したワードとしては、「学校(小学校・中学校・高等学校・大学を含む)」が27人に見られたほか、「講演(講義を含む)」が12人、「YouTubeを含む動画」が9人であった。学校を含む記載には、「中学校、高校、大学などで講演をすることが効果的であると思いました。」「若いうちから知っておいた方がいいと思うので、中学校や高校の講演会や、動画を見るなどいいかなと思います。」などの意見がみられた。学校と関連して「授業」というワードも5人に見られ、具体的には「今回得た情報は、保健のがんの授業や理科の遺伝について、生物の授業の延長線上の公演や外部授業などで行うとよいと思う。遺伝やがんについて学んでから話を聞くことによって知識を吸収しやすく関心を持ちやすいのでは無いかと思う。」という意見があった。「ポスター」「パンフレット」「ワークショップ」などのワードも見られた。

## 考 察

### 1. 対面講義の理解度および知識の習得

回答者の90%以上が理解できた、わかりやすかったと回答していた。遺伝やがんに対する知識において、遺伝性のがんの存在等は正しく認識しており、本講義内容は一定の知識習得に肯定的な影響を与えたと考えられる。内容項目の遺伝、遺伝子、がんの原因、がんと遺伝子の関係、遺伝情

報を用いた医療、家系図、遺伝性のがん、遺伝カウンセリング、認定遺伝カウンセラー、まとめの10項目は少なくとも大学生に受け入れやすい内容であったと示唆される。著者らの一般市民を対象とした先行研究<sup>3)</sup>と比較したところ、がん教育を受けたと思われる学生においても、対面講義の理解度は大きく変わりなかった。知識についても、正解が7割程度と比較的に低かった遺伝のしくみや遺伝性腫瘍の特性の項目も先行研究<sup>3)</sup>と一致しており、講義内容には改善の余地があると思われた。

現代の医療において、遺伝情報はさまざまな疾患の正確な診断や治療法の選択、さらに健康管理に影響を与えている可能性がある。そのためゲノムリテラシーを充実させる効果的な教育プログラムを開発していく必要がある。

### 2. 教育啓発の評価と遺伝やがん教育に対する意識

回答者の95%が「この講義内容は「遺伝」や「がん」に関心を持つのに役に立つ」と回答していた。Ishiyamaらは、20~69歳の一般の日本人4,000人を対象に、ゲノム研究の推進に対する態度を調査している<sup>7)</sup>。それによると、回答者の約70%が医学に関連したゲノム研究の推進を支持しており、否定的な態度を表明した回答者はわずか1.3%であった。彼らは、ゲノムリテラシーの高い人は推進に賛成する傾向があることを指摘している。また、海外のがん患者を対象にしたがんゲノミクスに対する知識調査では、患者の教育レベルと知識に有意に関連することが報告されている<sup>8)</sup>。患者の7割以上ががんゲノム検査を詳しく知りたいと希望しており、がん患者である当事者の関心の高さが伺える。本研究とは調査方法や質問項目が異なっており、単純に比較することはできないが、若年層で大学生という教育レベルであったことや対面講義を受けたあとのアンケート調査であったことは、より高い遺伝学への関心や受容的態度に影響した可能性がある。

### 3. 遺伝やがん教育に対する学習媒体

情報を得る媒体は、市民に対する先行研究<sup>3)</sup>には書籍が挙げられていたが、本研究の大学生はホームページや動画など情報・通信・技術(ICT)の活用を挙げていることが特徴であった。57カ国における学校とICTの準備状況に関する報告<sup>9)</sup>では、日本は53位で、デジタルデバイスの準備と支援が不足していると報告されている。そのため今後、ICT教育の準備体制を鑑みながら遺伝やがん教育に対する学校教育への浸透を検討することが重要である。

さらに、学習媒体として講演会がホームページ、動画、まんがに次いで多く存在したが、乳がん患者が講演を行うがん教育に関する先行研究では、がん教育での内容がそのままがんに対する知識・認識・患者理解に影響するため、講演を補足する保健等の授業が必要である<sup>10)</sup>とある。この

ことから、誰が、どのような内容の講演会を行うかによっても理解が異なると予測される。

#### 4. 遺伝やがん教育に対する学習時期

適切な学習開始時期は、中学生を選択した回答が半数近くを占めていた。一般市民を対象にした先行研究<sup>3)</sup>においても、中学生、ついで小学高学年での開始が適切と回答されており、対象者の世代に影響しない結果が得られている。また、先行研究でがん教育の実施により生徒が家族と情報を共有することで、がんの予防や早期発見の重要性に対して親世代にも波及効果が認められていると示されている<sup>11)</sup>。さらに、小学生からの遺伝教育は、ひとや生命を尊重することの重要性を理解する助けになることも期待されている<sup>12)</sup>。

#### 5. がん教育を充実させていくための課題

本研究では、がん教育が社会的にも注目され周知徹底がなされている時代に中等高等学校の生活を送っていた大学生を対象としたが、一般市民を対象にした先行研究と比較して、意識や知識に大きな差は見られなかった。どこに要因があるのだろうか？

現在、学校で行われるがん教育は、がんの正しい知識を習得するとともに、「健康と命の大切さ」について考え、生徒が主体的に考え、行動する力を育成することを目的に行われている<sup>13)</sup>。がん教育の教材には「がんは一部遺伝要因であるが、誤った生活習慣により、なる危険性が増し、がんは誰でもなりうる病気である。」と記載されている<sup>14)</sup>。予防としては、「がんになる危険性を減らすための工夫としては、たばこを吸わない、ほかの人のたばこの煙を避ける、バランスのとれた食事や適度な運動、定期的ながん検診などが重要である。」とされている。さらに、がんを早期に発見するためには、「症状がなくても定期的に検診を受けることが重要」であり、がんの治療は、「単に病気を治すだけでなく、治療中、治療後の“生活の質”を大切に、がんになってもその人らしく、充実した生き方をすることが重要」<sup>14)</sup>と述べられている。これらの記述は、がんの発症に環境要因が関与することの知識を習得することができ、その対策の提言がなされている。遺伝性腫瘍は、がん全体の1割程度であることを考慮すると、環境要因に重点をおいた教育には一定の妥当性があると思われる。しかしながら、遺伝学的検査の陽性者に対しては、サーベイランスを実施することによる早期発見・早期治療や予防的治療介入が可能になっている。

遺伝性腫瘍の理解を深めるためには、効果の高い教育プログラムの開発も課題である。また、講義内容や講義者の属性によっても受講者の理解や関心は変化しうるため、複数の教育者や異なる教育コンテンツを用いて検証する必要がある。講義内容を改善していくためには、様々な国や地

域で実施されている教育内容の参照や教育効果を比較検証する評価方法の確立が欠かせない。しかし、市民のゲノムリテラシーの調査や評価方法は非常に限られている現状がある。限定的な中でも、評価方法としては、REAL-G (rapid estimate of adult literacy in genetics)<sup>15)</sup>がある。REAL-Gは簡便な評価方法であるが、遺伝用語（遺伝子、染色体、DNAなど）の読み書きができるかどうかの評価に留まっており、遺伝そのものの理解度評価には不向きとされる。例えば、サウジアラビアで一般市民（21～30歳）1,329人を対象とした遺伝性腫瘍の遺伝的リスクに関する知識のオンラインアンケート調査では、回答者の約半数は知識が乏しく、十分な知識があると判断された割合は4.8%であったと報告されている<sup>16)</sup>。ゲノムリテラシーの評価方法はまだ開発途上にあるためか、統一された評価法による介入前後での改善度や社会的背景が異なる集団での比較研究は見当たらない。

遺伝リテラシーが充実してくれば、授業をうける生徒等のなかには、遺伝性腫瘍で家族を亡くしたケースや家族歴から自身の遺伝素因を予測できるケースが必ず存在するようになる。生徒等への心理的負担に対する配慮や対応を事前に準備しておく必要がある。

#### 本研究の限界

本研究の結果では、回収率が55%であったことから集団全体の傾向を反映できていない可能性がある。今後は、回答率を上げるために最後にアンケート回答時間を設けるなど工夫が必要である。また、対象者が特定の地域の大学に限定されているため、全国的な一般性を担保するにはさらなる調査が必要である。

#### 結 語

がん教育を受けていると思われる大学生を対象に、遺伝とがんについての対面講義を実施し、遺伝性腫瘍に関する知識と理解の特徴を明かにした。本研究では、90%以上が内容を理解できたと回答し、80%以上が中学生で理解できると回答した。また、適切な学習開始時期は、中学生との回答が半数近くを占めていた。これらの結果は、中学生からの遺伝性疾患の教育が可能であることを示唆している。一方で、がんの特性や遺伝と表現型の現れ方等の理解を深める教育内容の再検討の課題も見出された。

#### 謝 辞

本研究は、科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）「19K24228 がんゲノム啓発を目的としたまんが教材を用いた教育効果の検証」（代表者：十川麗美）および兵庫教育大学大学院連合学校

教育学研究科共同研究プロジェクト AC「多様性を尊重する社会の確立を目指したゲノムリテラシーからの教育実践研究」(代表者：大守伊織)を用いて実施した。本研究に関するご指導，ご支援を頂きました関係者の皆様および研究参加者に心より感謝申し上げます。

本論文内容に関連する利益相反については，著者の和田敬仁は，コニカミノルタの寄付講座である京都大学大学院医学研究科ゲノム医療学講座の所属であった。

## 文 献

- 1) 国立がん研究センターがん情報サービス：最新がん統計。  
[https://ganjoho.jp/reg\\_stat/statistics/stat/summary.html](https://ganjoho.jp/reg_stat/statistics/stat/summary.html) (2025年2月閲覧)
- 2) Katanoda K, Shibata A, Matsuda T, Hori M, Nakata K, et al.: Childhood, adolescent and young adult cancer incidence in Japan in 2009-2011. *Jpn J Clin Oncol* (2017) 47, 762-771.
- 3) Sogawa R, Wada T, Yamashita N, Kochi M, Futagawa M, et al.: When and how to enlighten citizens on genetics and hereditary cancer: a web survey of online video viewers. *J Community Genet* (2023) 6, 575-581.
- 4) 文部科学省：文部科学省におけるがん教育の取組について。  
<https://www.mhlw.go.jp/content/10901000/001000334.pdf> (2025年2月閲覧)
- 5) 十川麗美, 和田敬仁, 榎 朗兆, 岩本結香子, 黒飛恵子, 他：がんゲノム医療に対する一般市民のリテラシー向上を目的とした教材の開発と評価。日遺伝カウンセリング会誌 (2022) 43, 15-27.
- 6) 日本医療研究開発機構 (AMED)：マンガ教材「がんゲノムを知ろう！」の公開。  
<https://www.amed.go.jp/news/seika/kenkyu/20190917.html> (2024年2月閲覧)
- 7) Ishiyama I, Nagai A, Muto K, Tamakoshi A, Kokado M et al.: Relationship between public attitudes toward genomic studies related to medicine and their level of genomic literacy in Japan. *Am J Med Genet A* (2008) 13, 1696-1706.
- 8) Blanchette PS, Spreafico A, Miller FA, Chan K, Bytautas J, et al.: Genomic testing in cancer: patient knowledge, attitudes, and expectations. *Cancer* (2014) 120, 3066-3073.
- 9) Wu R, Yang W, Rifienbark G, Wu Q: School and Teacher Information, Communication and Technology (ICT) readiness across 57 countries: The alignment optimization method. *Educ Inf Technol (Dordr)* (2023) 28, 1273-1297.
- 10) 大原菜摘, 野中 静：がん経験者が行うがん教育による中学生の知識及び認識とイメージの変化に関する調査。日健相談活動会誌 (2019) 14, 51-62.
- 11) 横山郁子, 浅田聖士, 藤本佳昭, 河内正二, 沼田千賀子：中学生に対するがん教育の実施および生徒の意識変化。日緩和医療誌 (2018) 11, 73-79.
- 12) 宮原春美, 松本 正, 佐々木規子, 森藤香奈子, 井上晶代, 他：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—。長崎大保健紀 (2005) 18, 9-13.
- 13) 文部科学省：学校におけるがん教育の在り方について (報告)。  
[https://www.mext.go.jp/a\\_menu/kenko/hoken/\\_icsFiles/afieldfile/2016/04/22/1369993\\_1\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/a_menu/kenko/hoken/_icsFiles/afieldfile/2016/04/22/1369993_1_1.pdf) (2025年2月閲覧)
- 14) 文部科学省：がん教育推進のための教材 補助教材 中学校・高等学校版 補助教材：教師用指導参考資料。  
[https://www.mext.go.jp/content/20210310-mxt\\_kenshoku-100000621\\_2.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20210310-mxt_kenshoku-100000621_2.pdf) (2025年2月閲覧)
- 15) Erby LH, Roter D, Larson S, Cho J: The rapid estimate of adult literacy in genetics (REAL-G): a means to assess literacy deficits in the context of genetics. *Am J Med Genet A* (2008) 2, 174-181.
- 16) Al Shanbari N, Alharthi A, Bakry SM, Alzahrani M, Alhijiy MM, et al.: Knowledge of Cancer Genetics and the Importance of Genetic Testing: A Public Health Study. *Cureus* (2023) 15, e43016.