

# 「広島大学と広島附属福山の生徒がともに未来の医療を創るプロジェクト」の実施とその教育効果に関する研究

下前 弘司 杉山 大介 繁本 憲文 江口 修司

**Abstract:** The "Hiroshima University and Hiroshima University High School, Fukuyama Students to Create Future Medical Care Projects" is a collaborative project with the Translational Research Center (TRC) of Hiroshima University. The collaboration between a university and a university-affiliated school on TR looks groundbreaking even from a global perspective. This project focuses on medical equipment and asks students to create a need statement (a single sentence to summarize problem, population and outcome). Hiroshima University High School, Fukuyama has been involved in the WWL (World Wide Learning) Consortium Construction Support Project (a research and development project for the construction of an individualized and optimal learning environment) supported by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), under the management of Hiroshima University. The theme of this project is "The construction of an individualized and optimal learning environment centered on a problem inquiry learning program that fosters a consciousness of being involved party." Creating a need statement is an experience for students to develop a consciousness of being involved party, in which they formulate questions and set issues while assuming someone's distress or difficulty and imagining a situation in which it can be resolved. This project suggested that students can develop a consciousness of being involved party by discovering issues through empathy, and that they can deepen their understanding of their own connection to society and deepen their self-reflection by considering solutions based on concrete and realistic assumptions of distress and difficulty.

## 1. はじめに

「広島大学と広島附属福山の生徒がともに未来の医療を創るプロジェクト」は、広島大学トランスレーショナルリサーチセンター(Translational Research Center: TRC)との連携事業である。現在、日本の文部科学省は、医学領域における橋渡し研究(Translational Research: TR)」を、「大学等において、高度かつ先進性の高い基礎研究成果や臨床現場からのニーズに基づくシーズの発掘・育成及び非臨床試験から臨床試験への展開を通して、医療への実用化を最終目標とする研究<sup>1)</sup>」と定義している。広島大学ではTRを推進する取り組みが進められており、その一環で広島大学 TRC 杉山大介教授から広島大学附属福山高等学校に連携

事業の提案があった。

広島大学は医学部をもち、しかも附属中学校・高等学校に所属する生徒数が全国トップクラスであるという特異な国立大学であり、医学部と附属学校が連携する条件がそろっている。大学と附属学校がTRに関する連携事業をやることは世界的に見ても画期的であるため、大学にとっては世界に先駆けた事業を計画実施、研究できるという点で大きなメリットがあり、附属学校の生徒にとっては画期的な学びの場を得ることになる。また、この事業には民間企業や医療機関の協力が欠かせないが、協力する企業・医療機関は医療改善に関わるニーズや意見を手に入れることができ、新たな医療機器開発を担えるという点で大きなメリットがある。

---

Koji Shimomae Daisuke Sugiyama Norifumi Shigemoto Shuji Eguchi,  
Research on the Implementation and Educational Effectiveness of the "Hiroshima University and Hiroshima University High School, Fukuyama Students to Create Future Medical Care Projects"

以上の理由から、連携の提案が出された。そして2022年から、高校生の目線で医療現場実態を観察・学習することで得られる素直な疑問・気づきをもとに、未来の医療を創るこのプロジェクトを始めることとなった。

## 2. 当プロジェクトの社会的意義

TR は単に実用化を目指すのみならず、実用化における量と質を高める取り組みを体系的に研究する学問と換言可能と考える。TR の質を高める取り組みの1つとして、研究への患者・市民参加(Patient and Public Involvement : PPI)という考え方がある。医療分野の研究開発およびその環境整備の中核的な役割を担う、国立研究開発法人日本医療研究開発機構(Japan Agency for Medical Research and Development : AMED)は、PPI の定義・理念・意義を次のように示している。

○定義 (AMED でいう「研究への患者・市民参画 (PPI)」とは)

医学研究・臨床試験プロセスの一環として、研究者が患者・市民の知見を参考にすること

※患者・市民：患者，家族，元患者（サバイバー），未来の患者を想定している

○理念（医学研究・臨床試験における患者・市民参画を進めることにより実現されること）

・患者等にとってより役に立つ研究成果を創出する

・医学研究・臨床試験の円滑な実施を実現する  
・被験者保護に資する（リスクを低減する）

○意義

＜研究者にとって＞

・研究者が研究開発を進める上での新たな視点と価値を獲得することができる

・患者の不安・疑問点を解消し，医学研究・臨床試験の理解を促進することができる

＜患者・市民にとって＞

・医学研究・臨床試験の参加者にとっての利便性を向上，理解を促進させることができる

・患者・市民にとって医学研究・臨床試験が身近になり，医療に対する関心を高めることができる<sup>2)</sup>

TR は、医療分野の研究成果を一刻も早く実用化し、患者やその家族のもとに届けるという使命を果たすとともに、患者一人ひとりに寄り

添い、その生命・生活・人生を支えながら、患者やそれに関わる人々の QOL (クオリティ・オブ・ライフ) を高める取り組みである。そして PPI は、患者本人および患者に寄り添う全ての人が、よりよい医療を実現するために活動するということである。

医療の専門家ではない中・高校生であっても、患者やその家族を想像し、自分事として捉え、研究者とともに医療改善を考えることには大きな意味がある。そして、中・高校生にとっては単なる学びの機会ではなく、実社会とつながる場・社会貢献の場ともなるのである。

## 3. 課題探究学習の方向性

現在、広島大学附属福山中・高等学校は、広島大学を管理機関とし、WWL (ワールド・ワイド・ラーニング) コンソーシアム構築支援事業 (個別最適な学習環境の構築に向けた研究開発事業) に携わっている。本事業のテーマは、「当事者意識を育む課題探究学習プログラムを中心とした、個別最適な学習環境の構築」である。

本事業の目的は、誰もがアクセスし対話に参加できる「これでしか学べない」学びのコンテンツを創出し、「当事者意識の涵養」を目指すことにある。ここでいう「これでしか学べない」学びとは、広島大学附属福山中・高等学校が WWL 等の指定事業等を通して学び、実践を積み上げてきた、対話を中核とする課題探究学習を指すものである。

本事業では、生徒自身が様々な社会問題の当事者であるという自覚をもつことを「かかわり」(engagement) とし、課題解決に向けて自分の意志で主体的に行動しようとすることを「はたらきかけ」(action) とするなど、「当事者意識をもって主体的に課題探究する」ことに必要な観点を整理してきた。そして、この観点に基づいて、総合的な学習の時間・総合的な探究の時間を中心とした、各学年・発達段階に応じた課題探究学習の在り方を検討し、従来の課題探究プログラムを見直して更新してきた。

その中で、「研究の精緻さだけではなく、苦痛・困難を抱える人のリアルに迫っていき、思いを共有し、代弁者として深く思考し、様々な立場・利害・価値観ゆえに解決が難しいことを感じつつ、説得力のある訴えを創りあげていく。」という、課題探究学習の方向性を見いだした。現在、課題探究学習の方向性を2つに整理

している。

#### ①サイエンティスト養成型課題探究学習

主に自然科学的な探究にあてはまるもので、解決すべき課題が明確である。思考と実験、検証の繰り返しが基本となる。

#### ②ジャーナリスト養成型課題探究学習

解決すべき課題が複雑で多様なステークホルダーが存在し、様々な希少性を意識せざるを得ない社会科学的な探究課題を扱う場合によくあてはまる。解決策実現には制度変更・予算獲得等が必要で、それには支持者を増やし、議会で多数を得ることが欠かせない。よって、問題の深刻さ・重大さ、優先順位の高さについていかに根拠をもって合理的に語れるかが重要になる。

社会問題をしかもグローバルな社会的課題を探究するとき、自然科学のように精緻で明解で反証可能性に富む探究であるべきなのは間違いないが、解決すべき課題が複雑で何が根本原因なのかが不明瞭な場合、探究はうまくいかない。これまで主に課題探究といえば①サイエンティスト養成型であった。これからは②ジャーナリスト養成型も意識し、両者の特徴を整理し、両方のアプローチができるようにすることが重要なのではないかと考えている。このとき、論理的・合理的思考、クリティカル・シンキング等、学術的・学際的なアプローチだけでなく、「自分が社会問題にどう関わっているか、自分には何ができるか（何をしたいか・すべきか）」という当事者意識が必要なのではないか。

当事者意識という概念を考える上で参考にしたのが、アカウントビリティという概念である。アカウントビリティは通常、「説明責任」と訳される。碓氷（2001, p.4）は、「アカウントビリティとは、力の付与または力の行使に関して課された責任を果たしたかどうかを説明する責任です。<sup>3)</sup>」とし、アカウントビリティは、あらゆる力との関係から生じる概念であると説いている。さらに、このアカウントビリティは、民主主義、すなわち平等と自由との関係から生じたもので、力の関係から、力の差や影響を真になくすために考えられた人類の歴史的所産であり、最高の智慧と考えられると説いている。ジャーナリスト養成型課題探究の先には、課題解決に向けた政治的なアプローチが存在する。

ゆえに、課題解決に必要と考えられる制度設計には、アカウントビリティの概念が欠かせないと考えたのである。

様々なアカウントビリティ論の中で最も注目したのが、ロジャー・コナーズら（2009, p.91）による定義である。

「現状を打破し、求める成果を達成するまで、自分が問題の当事者であると考え、自分の意思で主体的に行動しようとする意識。すなわち、自分の意思で、現実を見つめ、問題に当事者として取り組み、解決策を見だし、その解決策を実行しようとする意識<sup>4)</sup>」

そしてアカウントビリティには、＜現実を見つめる＞＜当事者意識を持つ＞＜解決策を見だし＞＜行動に移す＞という4つのステップが関わると指摘する。まさにこれは、WWLの取り組みの理念と重なり、ジャーナリスト養成型課題探究学習に必要なコンピテンシーとも重なるものである。

そこで広島大学附属福山中・高等学校では、アカウントビリティを「現実を直視して解決すべき課題を見だし、自分が社会問題の当事者であると考え、課題解決に向けて自分の意志で主体的に行動しようとする意識」と定義し、この対極にある被害者意識・無関心から脱却することにつながる教育プログラムの開発を検討するようになった。アカウントビリティは必然的に全世界とつながっていくものであり、様々な立場の当事者とともに課題を共有し、ともに解決に向かうことになっていく。すなわち、「責任の共有（ジョイント・アカウントビリティ）」になっていく。このように、ジャーナリスト養成型課題探究学習は、生徒自身が様々な社会問題の当事者であるという自覚のもとで「かかわり」（engagement）をもち、そこで様々な「気づき」を得て、課題解決に向けて自分の意志で主体的に行動しようと「はたらきかけ」（action）をすることにつながるのである。これは、かかわろうとすること、そしてはたらきかけようとするコンピテンシー（非認知スキル）とともに、気づき学び意識して思考するという、課題解決に関わるリテラシー（認知スキル）が身につくということであると言い換えられる。

#### 4. 当事者意識の涵養とニーズステートメント

## そしてバイオデザイン

当事者意識が涵養されているかどうか、生徒が当事者意識を持っているかどうかを、我々はどう把握すればいいのか。これは非認知スキルをどう評価すべきかということに等しい。筆頭著者は、評価のポイントとして、探究課題すなわち問いに着目している。

サイエンティスト養成型課題探究学習の評価は、データの収集・分析の正確さ、実験と検証の繰り返しとその緻密さがポイントとなり、探究の成果は、課題解決の最適解でありそれは1つに定まるという特徴を持つ。一方、ジャーナリスト養成型課題探究学習では、解決に一生かかるような、到底一人では解決できないような、社会問題の本質や根本原因に迫る問いを見つけられるかどうかの評価のポイントとなる。そして、その問いがいかに重大で優先順位の高い問いであるかを適切に論じているかどうか重要になる。探究の成果は、課題解決の最適解かどうか分からない。それは、立場や条件によって最適解は容易に変化するからである。よって、どんな立場で思考するのか、誰に寄り添って思考するのか、誰のための研究なのか重要な意味を持つ。また、ある人の幸福は誰かの不幸になり得るということを想定しつつ根拠を持って思考することも重要になる。

苦痛や困難を抱える誰かを想定して問いをつくることを考える場合、近年注目が集まっている「デザイン思考」が参考になる。中尾ら(2023, p. 21)は、次のように述べている。

デザイン思考に基づく課題解決プロセスの特徴は、①共感を通して現場観察から課題を見つける、②意味あるニーズを同定する、③チーム・ワークによるニーズ解決のアイデア出しをする、④プロトタイプを作成しアイデアを可視化する、⑤テストとフィードバックで最終解決策に到達する、などであるといえます<sup>5)</sup>。

②は、解決すべき課題を明確にし、一つに絞り込むということである。まず課題発見が「共感」から始まるという点が重要で、しかも苦痛・困難を抱える人のニーズについて思考し、どこが本質的な問題なのか、何を解決すれば苦痛・困難が解消するのかを思考するのであるから、当事者意識を持たざるを得ない。学校現場においては、①～③までは十分に可能である。

当プロジェクトは、生徒にニーズステートメント(潜在需要の明文化)を作成させるプロジェクトである。これは、デザイン思考のプロセスにおける①・②を生徒が実践するということになる。ニーズステートメントは医療の現場で活用されており、患者やその家族の意見を医療の改善につなげる手法として注目されているものである。これは、現場の課題をニーズのかたちで表現する手法であり、現場の課題解決の方法を「Yにとって(Population), Zをもたらすために(Outcome), Xする方法(Problem)」と表現するものである。これは「課題に対処する方法(X)は、ある人・集団(Y)の価値創造(Z)のためにある。」とも表現できる。

「Yにとって(Population)」は、対象となる人をイメージし誰のための提言かを考えること、「Zをもたらすために(Outcome)」は、どのような価値をもたらしたらよいのか、どんな苦痛・困難を取り除くのかを考えること、「Xする方法(Problem)」は、既存の課題を解決するために何をしたいのか、何を要求するか、解決策をどうするかを考えることである。

当事者意識が涵養されているかどうか、生徒が当事者意識を持っているかどうかを把握するポイントは、「Yにとって(Population)」ではなく、むしろ「Zをもたらすために(Outcome)」の部分にあるように思う。どのような苦痛・困難がこの世に存在するのかを理解することだけでなく、それを解決するとはどういう状態なのか、その人にとって苦痛・困難がない状態とはどういう状態なのかを考えることがまさに当事者意識の表れなのではないか。

このように、誰かの苦痛・困難を想定し、それが解消される状態を想像しつつ問いを立てたり課題設定したりすることは、生徒にとっては当事者意識を育む経験になると同時に、教員にとっては当事者意識が育まれているかどうかを見極めるポイントになるのではないかと。

## 5. 当プロジェクトの内容

当プロジェクトではまず「医療機器」を取り上げることとし、対象を高校生とすることになった。医療機器は病気の診断、治療もしくは予防に使用される機械器具である。医療の進歩は日進月歩であり、新しい医療機器のニーズは高まっている。当プロジェクトでは、高校生、研究者、企業の方が一緒になって、ニーズステー

トメントをもとに医療機器の改善を考えることとした。

次に、2022年・2023年のプログラムを紹介する。

#### <2022年のプログラム>

##### ① 6月15日（水）16：00～17：00

広島大学 TRC 杉山大介教授，繁本憲文准教授による講演

当プロジェクトの説明，TRの説明，医学研究への患者・市民参加（PPI）に関する説明

##### ② 6月16日（木）16：30～17：30

医療法人辰川会山陽腎クリニック（福山市野上町）の施設をオンラインで観察，医療現場で働く方々とのディスカッション実施

山陽病院（福山市野上町）と山陽腎クリニックの手術室，処置室，透析室などを動画で事前に撮影，動画を杉山教授の解説を交えて視聴する。その後，山陽腎クリニックのスタッフとオンラインで対話する。



##### ③ 7月7日（木）16：00～17：00

株式会社 JMS（医療機器開発企業）の講演

山陽腎クリニックの人工透析には，JMS の機器が多用されている。②をふまえて医療機器全般について JMS の方から説明を聞き，医療機器改善についてディスカッションを行う。

##### ④ 7月14日（木）16：00～17：00

生徒による新たな医療機器ニーズステートメント提案発表会

#### <2023年のプログラム>

##### ① 6月14日（水）16：00～17：45

広島大学 TRC 杉山大介教授，繁本憲文准教授

による講演

当プロジェクトの説明，TRの説明，医学研究への患者・市民参加（PPI）に関する説明

##### ② 6月15日（木）16：30～17：45

テルモ株式会社（医療機器開発企業）の講演



「痛くない注射針」の開発など，患者のニーズをふまえて新たな医療機器開発を成功させている企業の開発者から，ニーズステートメントの意味や，医療機器開発の実態についての話聞き，ディスカッションを行う。

##### ③ 7月5日（水）16：15～17：45

医療法人辰川会山陽腎クリニック（福山市野上町）の施設をオンラインで観察，医療現場で働く方々とのディスカッション実施

山陽病院（福山市野上町）と山陽腎クリニックの手術室，処置室，透析室などを動画で事前に撮影，動画を杉山教授の解説を交えて視聴する。その後，山陽腎クリニックのスタッフとオンラインで対話する。

##### ④ 7月13日（木）15：30～17：45

生徒による新たな医療機器ニーズステートメント提案発表会



このように、当プログラムは TR の取り組みとして、①医療機器ニーズステートメント作成と TR を中心とした最新の医療動向に関する解説、②医療機器開発企業の講演とディスカッション、③医療現場の観察とディスカッション、④高校生によるニーズステートメント発表会の4部構成となっている。①～③で得た学び・気づきをもとに、高校生は1週間程度でニーズステートメントを作成し、発表の準備をする。そして、提出された作品をもとに④に向けて発表者の選考を行なった。提出されたニーズステートメントを、当プロジェクトを企画した教員で評価し、上位数名を発表者として選出した。④はコンテスト形式とし、参加者全員が互いに発表を評価し、最も参加者の支持を得た生徒に「ベストニーズステートメント賞」を授与した。

2022年は広島大学附属福山高等学校のみで、2023年は広島大学附属高等学校とともに実施した。感染症対策の観点から、基本的にはオンラインを想定していたが、講演とディスカッションの一部は対面での実施を実現している。

ここで、生徒の作品の一例を示したいところであるが、知的財産権の問題があるため、割愛する。

## 6. 生徒の振り返りから見えてくること

当プロジェクトに参加した生徒の振り返りから、特徴的なものを挙げる。

みんなの考えている視点がバラバラで、「あ、こんな見方もあるのか」と思われることばかりでした。こうやって見てみると、現在の医療体制にはまだまだ改善できることがたくさんあるのだと改めて感じました。今回たくさん出てきたニーズステートメントのアイデアがこれから先、実現されていけばもっとよい医療環境が出来上がるのではないかと思った。

←新たな視点の獲得、未来への希望

最初に思ったのは、すごいなということでした。今ある医療機器でないものの機能を使って予防等の機能をつけ、医療機器として使えるようにするという発想は私には無かったので、目の付け所が鋭いと思いました。新しく考えられた医療機器の素晴らしい発表を聞くのはとても楽しかったし、勉強になる部分も多かったです。

ニーズは見えなくてもあらゆる所に存在していて、それを当たり前だと思うのではなく、「これはもっとよくできるのでは？」と考えることで、皆にとってよりよい機器が開発され、暮らしやすくなると思いました。このようなことを学ぶ機会をくださり本当にありがとうございました！

←新たな視点の獲得、学び方の獲得、未来への希望

この医療を創るプロジェクトを通して、今までよりもっと医療、医療機器が身近なものに感じられるようになったし、自分の進路を考える上でも、参考になりました。また、同年代の同じ志を持つ生徒と交流を持てたこととても新鮮で貴重な機会でした。最後に、私のような高校生にもわかりやすく噛み砕いて講義をしてくださり、医療について改めて考える機会を提供してくださり、ニーズステートメントにアドバイスをくださり、私に発表の機会を下さり、ありがとうございました。

←進路選択への影響、対話の場としての個別最適な学び

もちろん、ニーズステートメントを考えることも簡単なことではありませんでしたが、それよりも自分の考えたことを、よりそのままに近い状態で他者に伝えるということ(言葉選び等)は、改めてとても難しいことだと感じました。これは、授業や他のプロジェクト等でも感じていた、自分の弱点であると同時に、今後今よりももっと必要とされる力だと思いました。今後も、相手の立場になってどうすればより良くできるのか(より伝わりやすい表現になるのか)、を考えていくようにしていきたいと思います。

←学習課題の発見、身につけるべき力への自覚、教科横断的な視点の獲得、当事者意識の高まり

正直、ニーズステートメントを考えるときに、既に良いものが沢山あるのに、本当に高校生がこれ以上何か考えられるのかなと思ってしまったが、他の生徒の発表を聞いて、全くそんなことはないんだと思わされた。考え方のヒントを得られたような気がする。

←社会的意義・課題解決の可能性の発見、新たな視点の獲得

自分が考えたことのない、知らない話を聞いたとしても、必ずしも新たな視点が獲得できるとは限らない。誰のための研究なのか、そしてどのような苦痛・困難を解決したいのかということが明確にされ、それが発表を通して共有できるからこそ、発表の聞き手は当事者意識をもって新たな視点が獲得できるほどの理解ができるのではないだろうか。他者の発表を自分のものとしてできるからこそ、自己省察が深まり、学び方が獲得でき、身につけるべき力を明確に意識できるようになる。これは、対話の効果ではないか。対話はそもそも古代ギリシア哲学においてはディアレクティケー、すなわち真理を導き出す方法のことであった。ヘーゲルはそれを弁証法というかたちで説明した。弁証法なのだから、自己変革が起きないわけがないのである。

また、教科横断的な視点の獲得が、教科横断を意識した授業でなくても得られるという点が興味深い。

大事にしたいのは、未来への希望を感じているかどうかである。課題解決に向き合えば向き合うほど、課題の深刻さや解決の困難さに直面する可能性が高まる。だからこそ、解決に向けて努力する意義や解決の可能性を感じることを通して、未来への希望を見いだすことが必要である。未来への希望は、探究への意欲の根幹である。

## 7. 今後の課題と展望

当プロジェクトによって、共感から課題発見を進めることで当事者意識が育まれること、そして、苦痛・困難を具体的かつリアルに想定しつつ解決策を考えることで、自分と社会とのつながりを深く理解し、自己省察も深まることが示唆された。課題探究がうまくいくかどうかは、課題をどう見いだすかだけでなく、課題発見力を支える共感力にあるのではないか。共感力は、道徳教育の根幹である。今後は、当プロジェクトと道徳教育・倫理教育との関係を考察していきたい。また、生徒がニーズステートメント作成の意義をより深く理解し、取り組みやすいプロジェクトにするための方法を考えていく必要がある。

広島大学においては、生徒にも職務発明規定が準用される。生徒が発明者の要件を満たす場合、生徒の作品は知的財産になりうることを鑑みると、安易に公表しないようにするなど、取

り扱いには配慮が必要である。企業への開示・情報共有については、広島大学の知的財産管理の指針をもとに検討を続けている。当プロジェクトを、知的財産権とその取り扱いについて学ぶ場にもできるようにしたい。

2023年には広島大学附属福山高等学校だけでなく、広島大学附属高等学校とともに実施することができた。今後は、WWL 事業で連携を続けている高等学校も当プロジェクトに参加できるようにするとともに、誰でも参加できるように、そして誰もが意義を見いだせるようにするためにはどうすればいいのかを考えていきたい。

## 引用文献

- 1) 文部科学省「橋渡し研究支援機関認定制度」([https://www.mext.go.jp/a\\_menu/kagaku/hashiwatashi/index.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/hashiwatashi/index.htm)) 2024年2月19日最終閲覧
- 2) 国立研究開発法人日本医療研究開発機構 (AMED)「研究への患者・市民参加 (PPI)」(<https://www.amed.go.jp/ppi/>) 2024年2月6日最終閲覧
- 3) 碓氷悟史 (2001)『アカウンタビリティ入門』中央経済社
- 4) ロジャー・コナーズ他著 伊東守監訳 (2009)『主体的に動くアカウンタビリティ・マネジメント』ディスカヴァー・トゥエンティワン
- 5) 中尾浩治・八木雅和 (2023)『デザイン思考と医療機器イノベーション』薬事日報社

## 参考文献

- 6) ステファノス・ゼニオス他著 北島政樹他訳 (2015)『バイオデザイン』薬事日報社
- 7) ジャスパー・ウ (2019)『実践 スタンプフォード式 デザイン思考 世界一クリエイティブな問題解決』インプレス
- 8) 野口裕二 (2018)『ナラティブと共同性 自助グループ・当事者研究・オープンダイアログ』青土社
- 9) 清水哲郎 (2022)『医療・ケア従事者のための哲学・倫理学・死生学』医学書院
- 10) 三輪建二 (2023)『わかりやすい省察の実践 実践・学び・研究をつなぐ』医学書院
- 11) 奈須正裕・伏木久始編著 (2023)『「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実を目指して』北大路書房

# Research on the Implementation and Educational Effectiveness of the "Hiroshima University and Hiroshima University High School, Fukuyama Students to Create Future Medical Care Projects"

Koji Shimomae Daisuke Sugiyama Norifumi Shigemoto Shuji Eguchi

**Abstract:** The "Hiroshima University and Hiroshima University High School, Fukuyama Students to Create Future Medical Care Projects" is a collaborative project with the Translational Research Center (TRC) of Hiroshima University. The collaboration between a university and a university-affiliated school on TR looks groundbreaking even from a global perspective. This project focuses on medical equipment and asks students to create a need statement (a single sentence to summarize problem, population and outcome). Hiroshima University High School, Fukuyama has been involved in the WWL (World Wide Learning) Consortium Construction Support Project (a research and development project for the construction of an individualized and optimal learning environment) supported by Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), under the management of Hiroshima University. The theme of this project is "The construction of an individualized and optimal learning environment centered on a problem inquiry learning program that fosters a consciousness of being involved party." Creating a need statement is an experience for students to develop a consciousness of being involved party, in which they formulate questions and set issues while assuming someone's distress or difficulty and imagining a situation in which it can be resolved. This project suggested that students can develop a consciousness of being involved party by discovering issues through empathy, and that they can deepen their understanding of their own connection to society and deepen their self-reflection by considering solutions based on concrete and realistic assumptions of distress and difficulty.

## 1. Introduction

The "Hiroshima University and Hiroshima University High School, Fukuyama Students to Create Future Medical Care Projects" is a collaborative project with the Translational Research Center (TRC) at Hiroshima University. Currently, the MEXT defines Translational Research (TR) in the field of medicine as "research conducted at universities and other institutions to discover and develop seeds based on highly advanced basic research results and needs from the clinical



field, and to develop them from pre-clinical to clinical trials, with the ultimate goal of practical application in

medicine<sup>1)</sup>. " Hiroshima University is promoting TR, where Professor Daisuke Sugiyama of Hiroshima University TRC proposed a collaborative project with Hiroshima University High School, Fukuyama.

Hiroshima University is a unique national university where medical school and affiliated junior high and high schools with top-class large number of students in Japan have been equipped. The collaboration between the university and its affiliated schools looks groundbreaking even from a global perspective, so it is a great advantage for the university to be able to plan, implement, and research world-leading projects, and for the Fukuyama's students to have an epoch-making learning opportunity. In addition, the cooperation of private companies and medical institutions is essential to this project, and the cooperating companies and medical institutions have a great advantage in that they can obtain the needs and opinions related to medical improvement and can play a role in the development of new medical devices.

For these reasons, this collaborative project was proposed. In 2022, a project to create the future of medicine was initiated based on the candid questions and insights gained from observing and learning about the realities of the medical field from the perspective of high school students.

## 2. Social significance of this project

TR can be described as a discipline that not only aims at practical application, but also systematically studies efforts to improve the quantity and quality of practical application. One of the approaches to improve the quality of TR is the concept of Patient and Public Involvement (PPI) in research. The Japan Agency for Medical Research and Development (AMED), which plays a central role in integrated research and development in the medical field and in the development of its environment, provides the following definition, philosophy, and significance of PPI.

### **Definition**

AMED envisions a form of PPI in which researchers draw on insights, advices and feedbacks from patients and the public in the medical research and clinical trial processes.

Note: Patient and the Public are defined as patients, their families, former patients (survivors) and future patients.

### **Our Philosophy**

1. Produce research results that are more useful for patients and the public
2. Promote smooth implementation of medical research and clinical trials
3. Contribute human subject protection (reduce risk)

Intended outcomes for researchers

1. Give new perspectives and value for further advancement of research and development
2. Address patient anxiety and concerns, and facilitate understanding of medical research and clinical trials

### **Intended outcomes for patients and the public**

- 1.Improve the convenience and understanding of medical research and clinical trial for research participants
- 2.Make medical research and clinical trials more accessible to of patients and the public and increase their interest in healthcare<sup>2)</sup>

TR is an initiative to improve the quality of life (QOL) of patients and related people, while fulfilling the mission of bringing the results of research in the medical field to practical use as soon as possible and delivering them to patients and their families, as well as staying close to each patient and supporting his/her life, lifestyle, and livelihood. PPI also means that the patients themselves and all those who are close to them work to realize better medical care.

It is significant that even junior and senior high school students, who are not medical experts, can imagine patients and their families, see the situation as their own, and think about the improvement of medical care together with researchers. For junior and senior high school students, this is not just an opportunity to learn, but also a place to connect with the real world and to contribute to society.

### **3 . Direction of inquiry-based learning**

Currently, Hiroshima University High School, Fukuyama is involved in the WWL, with Hiroshima University as the managing institution. The theme of this project is "The construction of an individualized and optimal learning environment centered on an inquiry-based learning program that fosters a consciousness of being involved party. "

The purpose of this project is to create "unique learning" content that anyone can access and participate in dialogue, and to "cultivate a consciousness of being involved party." The "unique learning" here refers to issue inquiry-based learning with dialogue at its core, which Hiroshima University High School, Fukuyama has learned and practiced through designated projects such as WWL.

In this project, "engagement" is defined as students' awareness that they themselves are parties to various social problems, and "action" is defined as their willingness to take independent action to solve problems. We have organized the viewpoints necessary for "proactively inquiring into issues with a consciousness of being involved party." Based on this viewpoint, we have reviewed and updated the existing issue inquiry-based learning by examining the ideal form of issue inquiry learning appropriate to each grade and developmental stage, centering on integrated study time and integrated inquiry time.

In the process, we found the direction of inquiry-based learning, which is "to approach the realities of people in pain and difficulty, share their thoughts, think deeply as a spokesperson, and create a persuasive appeal while feeling that it is difficult to solve problems due to various positions, interests, and values, not just the precision of the research." Currently, we are organizing the direction of inquiry-based learning into two directions.

### (1) Scientist Training Type inquiry-based learning

This type of learning is mainly applicable to natural science inquiry, in which the problem to be solved is clear. It is based on repetition of thinking, experimentation, and verification.

### (2) Journalist Training Type inquiry-based learning

This type of learning is often applied to social scientific inquiry in which the issues to be solved are complex, there are various stakeholders, and students must be aware of the scarcity of various resources. The realization of solutions requires institutional change, budget acquisition, etc., and it is essential to increase the number of supporters and to obtain a majority in the legislature. Therefore, it is important to be able to rationally state the seriousness and gravity of the problem and the priority of the issue with evidence.

When exploring social issues and global social problems, it is clear that the exploration should be precise, clear, and highly disprovable like natural science, but if the problem to be solved is complex and the root cause is unclear, the exploration will not be successful. Until now, issue inquiry has mainly been (1) Scientist Training Type. From now on, I think it is important to be aware of (2) Journalist Training Type, organize the characteristics of both types, and make it possible to take both approaches. At this time, not only academic and interdisciplinary approaches such as logical and rational thinking, critical thinking, etc., but also a consciousness of being involved party of the issues is necessary, as in, "How am I involved in social issues and what can I do (what do I want to do or should I do)?"

In considering the concept of a consciousness of being involved party, we referred to the concept of accountability. Usui (2001, p.4) explains that "accountability is the responsibility to explain whether or not one has fulfilled the responsibility imposed with respect to the granting or the use of power<sup>3)</sup>" and that accountability is a concept arising from the relationship with any power. He further explains that this accountability is a product of democracy, or the relationship between equality and freedom, and that it is a historical product of humankind and is considered to be the highest wisdom, designed to truly eliminate the differences and effects of power from the relationship of power. Beyond Journalist Training Type, there is a political approach to problem solving. Therefore, the concept of accountability is indispensable for the institutional design that is considered necessary for problem solving.

Among the various accountability theories, the most notable is the definition by Roger Connors et al. (2009, p. 91).

The awareness that considers itself to be a consciousness of being involved party and is willing to act proactively on one's own initiative until the current situation is overcome and the desired results are achieved. In other words, the awareness to look at the reality, tackle the problem as a party, find a solution, and try to implement the solution on one's own initiative<sup>4)</sup>.

He also points out that accountability involves the four steps of "looking at reality," "becoming aware of one's own interests," "finding solutions," and "putting them into action." This is exactly the

philosophy behind WWL's efforts, and it also overlaps with the competencies required for Journalist Training Type inquiry-based learning.

Hiroshima University High School, Fukuyama defined accountability as "the awareness to face reality, to find issues to be solved, to consider oneself as a party to social problems, and to act proactively on one's own volition to solve problems," and began to consider developing an educational program that would help students break free from the victim consciousness and indifference that are the opposite of this. The development of educational programs that lead to a departure from victim consciousness and indifference, which are the opposites of these two concepts, is now under consideration. Accountability is inevitably connected to the whole world, and it involves sharing issues together with parties from various standpoints and working toward solutions together. In other words, it is "joint accountability. " In this way, the Journalist Training Type inquiry-based learning leads to "engagement" of the students themselves with the awareness that they are the parties to various social problems, and to "action" to gain various "insights" and take independent action of their own volition toward solving the problems. This leads to "action" to take independent action of one's own volition to solve problems. This leads to "action," in which they try to take independent action on their own initiative to solve the problem. This can be paraphrased as the acquisition of problem-solving literacy (cognitive skills), which involves awareness, learning, and conscious thinking, as well as the competency (non-cognitive skills) to be involved and to work.

#### **4. Cultivation of a consciousness of being involved party, need statements, and biodesign**

How do we know if a consciousness of being involved party is being cultivated and if students have a consciousness of being involved party? This is tantamount to how we should assess non-cognitive skills. The first author focuses on the problem of inquiry, or question, as the point of evaluation.

The evaluation in the Scientist Training Type inquiry-based learning is based on the accuracy of data collection and analysis, repetition and precision of experimentation and verification, and the outcome of the study is the optimal solution to the problem, which is characterized by being fixed to one solution. On the other hand, in the Journalist Training Type inquiry-based learning, the key point of evaluation is whether or not the student can find a question that approaches the essence or root cause of a social problem, which may take a lifetime to solve or cannot be solved by a single person. It is also important whether or not the student adequately discusses how important and high-priority the question is. The outcome of the inquiry may or may not be the optimal solution to solve the problem. This is the reason why the optimal solution can easily change depending on the position and conditions. Therefore, it is important to know from what standpoint to think, to whom to think, and for whom the research is conducted. It is also important to think with a rationale, assuming that one person's happiness can be another person's unhappiness.

When considering the creation of questions with someone in distress or difficulty in mind, "design thinking," which has been attracting attention in recent years, can be used as a reference. Nakao et al. (2023, p. 21) state

The problem-solving process based on Design Thinking is characterized by (1) finding issues

through on-site observation through empathy, (2) identifying meaningful needs, (3) generating ideas for solving needs through team work, (4) creating prototypes to visualize ideas, and (5) arriving at a final solution through testing and feedback. <sup>5)</sup>

The second point (identifying meaningful needs) is to clarify and narrow down the issues to be solved. It is important to note that the first step in discovering the problem is to start with "empathy." Moreover, since the needs of the person with the pain or difficulty are considered, the essential problem is identified, and the pain or difficulty is resolved by solving the problem, the person must have a consciousness of being involved party of the problem. In the school setting, it is fully possible to do (1) through (3).

This project is to have students create a need statements. This means that the students will practice (1) and (2) in the Design Thinking process. Need statements are used in the field of medicine and are attracting attention as a method to link the opinions of patients and their families to improvements in medical care. This is a method of expressing issues in the field in the form of needs, and the way to solve issues in the field is expressed as "For Y (Population), how to do X (Problem) to bring about Z (Outcome)." This can also be expressed as, "A way to address the problem (X) in a specific population (Y) in order to achieve a desired outcome (Z)."

"For Y (Population)" is to imagine the target people and consider for whom the proposal is intended, "to bring about Z (Outcome)" is to consider what value should be brought and what pain/difficulties should be removed, and "how to do X (Problem)" is to consider what we want to do and can do to solve the existing problem, what is required, and how to solve the problem.

I think that the key to understanding whether or not a consciousness of being involved party is being cultivated and whether or not students have a consciousness of being involved party lies not in "for Y (Population)" but rather in "to bring about Z (Outcome)". I think that not only understanding what kind of pains and difficulties exist in this world, but also thinking about what kind of state it is to solve them and what kind of state it is to be free of pains and difficulties for the person is the very expression of a consciousness of being involved party.

In this way, assuming someone else's pain and difficulty and imagining a situation in which it can be resolved while formulating questions and setting issues can be an experience for students to develop a consciousness of being involved party and for teachers to determine whether or not they are developing a consciousness of being involved party.

## **5. Contents of the Project**

The project will first focus on "medical devices" and will target high school students. Medical devices are machines and equipment used for diagnosis, treatment, or prevention of diseases. Medical advances are constantly being made, and the need for new medical devices is increasing. In this project, high school students, researchers, and people at companies worked together to improve medical devices based on the need statements.

Next, we will introduce the program for 2022 and 2023.

<Program for 2022>

1) Wednesday, June 15, 16:00-17:00

Lecture by Prof. Daisuke Sugiyama and Associate Prof. Norifumi Shigemoto, TRC, Hiroshima University

Explanation of the project, TR, and Patient and Public Participation in Medical Research (PPI)

2) Thursday, June 16, 16:30-17:30

Online observation of the facilities of the Sanyo Kidney Clinic (Nogami-cho, Fukuyama City) of the Medical Corporation Tatsukawa-kai, and discussion with people working in the medical field.

The operating rooms, treatment rooms, and dialysis rooms at Sanyo Hospital (Nogami-cho, Fukuyama City) and the Sanyo Renal Clinic will be video recorded in advance and viewed with commentary by Professor Sugiyama. After that, we will have an online dialogue with the staff of the Sanyo Kidney Clinic.



3) Thursday, July 7, 16:00-17:00

Lecture by JMS Corporation (medical device development company)

JMS equipment is widely used for dialysis at the Sanyo Kidney Clinic. Based on (2) above, we will hear an explanation from JMS about medical devices in general and have a discussion about the improvement of medical devices.

4) Thursday, July 13, 15:30-17:45

Presentation of new medical equipment need statement proposals by students

<Program in 2023>

1) Wednesday, June 14, 16:00-17:45

Lecture by Prof. Daisuke Sugiyama and Associate Prof. Norifumi Shigemoto, TRC, Hiroshima University

Explanation of the project, TR, and Patient and Public Participation in Medical Research (PPI)

2) Thursday, June 15, 16:30-17:45

Lecture by Terumo Corporation (medical device development company)

Discussion on the meaning of need statements and the reality of medical device development by a developer of a company that has successfully developed new medical devices based on patients' needs, such as the development of a "painless injection needle".



3) Wednesday, July 5, 16:15-17:45

Online observation of the facilities of the Sanyo Kidney Clinic of the Medical Corporation Tatsukawa-kai (Nogami-cho, Fukuyama City) and discussion with people working in the medical field.

Video of operating rooms, treatment rooms, dialysis rooms, etc. at Sanyo Hospital (Nogami-cho, Fukuyama City) and Sanyo Renal Clinic will be taken in advance and viewed with Prof. Sugiyama's commentary. Afterwards, the participants will have an online dialogue with the staff of the Sanyo Kidney Clinic.

4) Thursday, July 13, 15:30-17:45

Presentation of new medical equipment need statement proposals by students



Thus, the program consists of four parts: (1) a commentary on the latest medical trends with a focus on TR, (2) a lecture and discussion by a medical device development company, (3) observation and discussion at medical sites, and (4) a presentation of need statements by high school students. Based on the learning and insights gained from (1) through (3), the high school students would have

about one week to prepare their need statements and prepare for their presentations. Then, based on the submitted works, the presenters were selected for the presentation in part (4). The teachers who planned the project evaluated the submitted need statements, and the top few were selected as presenters. The presentation (4) was conducted in the form of a contest, with all participants evaluating each other's presentations, and the student who received the most support from the participants was awarded the "Best Need Statement Award."

In 2022, it was conducted only at Hiroshima University High School, Fukuyama, and in 2023, it was conducted together with Hiroshima University High School, Hiroshima. From the viewpoint of infection control, the program was basically intended to be conducted online, but some of the lectures and discussions were conducted face-to-face.

We would like to show an example of a student's work, but due to intellectual property rights issues, we do not do so here.

## 6 . What the student's reflections reveal

The following are some of the characteristics of the students' reflections on the project.

Everyone's viewpoints were different, and I found myself thinking, "Oh, there is another way to look at it." Looking at it this way, I realized once again that there are still many things that can be improved in the current healthcare system. I thought that a better medical environment could be created if the ideas in the needs statements that came out this time were implemented in the future.

←Acquiring new perspectives, hope for the future

My first thought was that it was amazing. I had never had the idea of using the functions of existing non-medical devices to add preventive and other functions so that they could be used as medical devices, so I thought he had a keen eye for detail. I enjoyed listening to the wonderful presentations of newly conceived medical devices and learned a lot from them. Needs exist everywhere, even if we can't see them, and we should not take them for granted, but think, "Couldn't this be done better? I thought that by thinking about it, we can develop better devices and make life easier for everyone. Thank you very much for giving me this opportunity to learn!

←Acquiring new perspectives, learning how to learn, and hope for the future

Through this project to create medical care, I became more familiar with medical care and medical equipment than ever before, and it was also helpful for me in considering my own career path. It was also a fresh and valuable opportunity for me to interact with other students of the same age who share the same aspirations. Finally, I would like to thank you for giving a lecture in a way that was easy to understand even for a high school student like me, for providing me with an opportunity to think about medicine again, for giving me advice on my needs statement, and for giving me the opportunity to give a presentation.

←Impact on career choice, individualized and optimal learning as a place for dialogue



Of course, it was not easy to come up with a needs statement, but more than that, I felt again that it was very difficult to convey my thoughts to others in a way that was more similar to what I thought of as it was (e.g., choice of words). This is a weakness that I have felt in class and in other projects, and at the same time, I think it is a skill that will be needed more than ever in the future. I would like to continue to put myself in the other person's shoes and think about how I can improve my presentation (i.e., how to make it more easily understood).

← Discovery of learning issues, awareness of skills to be acquired, acquisition of cross-curricular perspectives, increased a consciousness of being involved party

To be honest, when I was thinking about the needs statement, I wondered if high school students could really come up with something more than this when there are already so many good ones, but listening to the other students' presentations, I realized that this is not true at all. I think I got some hints for my way of thinking.

← Discovery of social significance, possibility of solving problems, acquisition of new viewpoints

Even if you hear a story that you have never thought about or are unfamiliar with, it does not necessarily mean that you will gain a new perspective. It is only when the research is clarified for whom and what kind of pain and difficulties are being solved, and when these are shared through the presentation, that the audience can understand the presentation enough to gain a new perspective with a consciousness of being involved party. It is precisely because they are able to take others' presentations as their own that they are able to deepen their self-reflection, acquire a way of learning, and become more clearly aware of the skills they need to acquire. Isn't this the effect of dialogue? In ancient Greek philosophy, dialogue was originally a method of deriving truth. Hegel explained it in the form of dialectics. Since it is a dialectic, there is no reason why self-transformation should not occur.

It is also interesting to note that the acquisition of a cross-curricular perspective can be obtained even if the class is not designed to be cross-curricular.

What is important is whether they feel hope for the future. The more they face the problem, the more likely they are to face the seriousness of the problem and the difficulty of solving it. Therefore, it is necessary to find hope for the future by feeling the significance of striving for a solution and the possibility of a solution. Hope for the future is the foundation of the desire to explore.

## **7. Future challenges and prospects**

This project has suggested that by discovering issues through empathy, a consciousness of being involved party is fostered, and that by considering solutions based on concrete and realistic assumptions of pain and difficulty, a deep understanding of the connection between oneself and society is gained, and self-reflection is deepened. Success in problem exploration depends not only on how to discover problems, but also on the power of empathy that supports the ability to discover problems. Empathy is the foundation of moral education. In the future, we would like to examine the relationship between this project and moral and ethical education. We also need to consider ways

to make the project easier for students to understand the significance of creating a need statement and to make it easier for them to engage in the project.

At Hiroshima University, the employee invention rule applies accordingly to students as well. If students fulfill the requirements to be inventors, their works may be translated into intellectual property, so practical care should be taken not to easily disclose them. Regarding disclosure and information sharing with companies, we are continuing to study based on the guidelines for intellectual property management at Hiroshima University. We would like to make this project a place to learn about intellectual property rights and their handling.

In 2023, we were able to implement this project not only with Hiroshima University High School, Fukuyama, but also with Hiroshima University High School, Hiroshima. In the future, we would like to make it possible for the high schools with which we continue to collaborate in the WWL project to participate in this project, as well as to consider how we can make it possible for anyone to participate and for everyone to find meaning in the project.

## References

- 1) Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, *Accreditation System for Bridge Research Support Institutions*  
([https://www.mext.go.jp/a\\_menu/kagaku/hashiwatashi/index.htm](https://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/hashiwatashi/index.htm))  
last viewed on February 19, 2024
- 2) Japan Agency for Medical Research and Development (AMED), *Patient and Public Participation in Research (PPI)*  
(<https://www.amed.go.jp/ppi/>) last viewed on February 6, 2024
- 3) Usui, Satoshi (2001) , *Introduction to Accountability*, Chuokeizai-sha Inc.,p.4
- 4) Roger Connors et al. and Mamoru Ito (2009), *Proactive Moves in Accountability Management*, Discover Twenty-One, p. 91
- 5) Koji Nakao and Masakazu Yagi (2023), *Design Thinking and Medical Device Innovation*, Yakuji Nippo, p. 21
- 6) Stephanos Xenios et al. translated by Masaki Kitajima et al. (2015) "Biodesign", Yakuji Nippo Inc.
- 7) Jasper Wu (2019) "Practice Stanford Style Design Thinking: The World's Most Creative Problem Solving" Impress
- 8) Yuji Noguchi (2018), *Narrative and Community: Self-help Groups, Party Research, and Open Dialogue*, Seidosha
- 9) Shimizu, Tetsuro (2022), *Philosophy, Ethics, and Mortality for Medical and Care Workers*, Igaku Shoin
- 10) Miwa, Kenji (2023), *Easy-to-understand Reflective Practice: Linking Practice, Learning, and Research*, Igaku Shoin
- 11) Masahiro Nasu and Hisaichi Fuseki (2023) "Toward the Integrated Enrichment of 'Individual Optimal Learning' and 'Collaborative Learning'" Kitaoji Shobo