

津山高専ジュニアドクター育成塾における学生メンター制度 の意義と育成システム

吉富 秀樹* 宮下 卓也** 谷口 圭輔*** 趙 菲菲**** 中村 直人*****

寺元 貴幸** 佐藤 誠*****

Meaning and Training System of Student mentor in Junior Doctor Science

School of National Institute of Technology, Tsuyama College

YOSHITOMI Hideki, MIYASHITA Takuya, TANIGUCHI Keisuke, CHO Feifei,
NAKAMURA Naoto, TERAMOTO Takayuki and SATO Makoto

The Junior Doctor Science School is a project developed by the Japan Science and Technology Agency. Tsuyama College was adopted in 2018 and is working on this project. The Junior Doctor Science School seeks out elementary and junior high school students with high motivation and outstanding abilities and trains their abilities through learning in the fields of science and mathematics and information, with the aim of encouraging outstanding human resources who will lead future science and technology innovation. In this project, a student mentor system is set up for the purpose of supporting students during the course. Student mentors are more than just experimental assistants, they play the role of counseling, guidance, and advice, and they are closer to the students. In addition, student mentor activities are being developed not only to support students but also to contribute to the career development of student mentors themselves as part of student education. For this reason, the purpose of the student mentor system is clearly stated as guidelines so that mentor management can be systematically performed. In this report, we describe on the training activities, and consider the meaning of the mentor system.

Key Words: Junior Doctor Science School, Training System, Student Mentor, Career Development, Education

1. はじめに

国立研究開発法人科学技術振興機構（以下、JST と略称する）が展開している事業である「ジュニアドクター育成塾」には、2021年度の時点で、大学、高専、NPO法人など30の機関が取り組んでいる¹⁾。津山工業高等専門学校（以下、津山高専または本校と称す）は、2018年度に採択され、JSTの支援のもと、この事業に取り組んでいる。ジュニアドクター育成塾は、将来の科学技術イノベーションを牽引する傑出

した人材の育成に向けて、高い意欲や突出した能力を持つ小中学生を発掘し、理数・情報分野の学習などを通じてその能力を伸ばさせる体系的な取り組みである²⁾。対象とする児童生徒は、小学校5・6年生および中学生であり、各実施機関では毎年40名程度を新規に募集している。

津山高専のジュニアドクター育成塾（以下、本企画と称す）の目的・目標、および本企画で開発した体系的育成プログラムについては別報³⁾で報告している。

本企画では、受講生を支援するための重要な構成要素として“学生メンター制度”を設けている。学生メンター制度については、2018年度に取り組みを開始して以来、実践と改善を重ねてきた。2020年度のJSTによる中間評価においても一定の評価が得られ、マネジメント体制はかなり整ってきたと認識している。そこで、本報では、学生メンター制度の意義とメンター育成システムについて報告する。

原稿受付 令和3年8月30日

* 津山高専ジュニアドクター育成塾 シニアメンター

** 総合理工学科 情報システム系

*** 総合理工学科 先進科学系

**** 総合理工学科 機械システム系

***** 総合理工学科 電気電子システム系

***** 津山高専名誉教授 茨城高専 国際創造工学科

2. 津山高専ジュニアドクター育成塾の概要

本企画では、将来、イノベーターとして科学技術分野を牽引する100万人に一人の才能を見出し、育成する体系的育成プログラムを開発することを目的とし、企画名を『「5σ」の逸材へ、発掘して育てるジュニアドクター育成塾』とした⁴⁾。具体的な目標は、

- 1) 突出した才能を見出し育成する
- 2) 科学を楽しむ文化を醸成する

の2つである。

育成課程は、第一段階プログラムと第二段階プログラムに分かれている。第一段階プログラムは、入塾生全員が体験するプログラムであり、単年度の受け入れ定員は40名程度である。第一段階プログラムの構成は、以下の3分野からなっており、同時並行的に進めている。

- ・体験学習：オムニバス形式の実験教室
- ・共感学習：講演会および施設見学
- ・深化学習：探究活動

各年度における第一段階プログラムの受講生数を表1に示す。2020年度および2021年度は、コロナ禍(COVID-19)の影響のためか、人数が減少している。

表1 第一段階プログラムの受講生数

	小5	小6	中1	中2	中3	計
2018年度	21	10	7	1	1	40
2019年度	10	6	11	3	3	33
2020年度	6	3	4	2	3	18
2021年度	12	5	1	2	4	24

第二段階プログラムは、第一段階プログラムの修了生の中から毎年数名を選抜している。第二段階プログラムは、次の2分野からなっており、いずれか一方への参加でもよいし、両方へ参加もできる。

- ・研究活動
- ・ロボコン活動

各年度の第二段階プログラムの受講生数を表2に示す。第二段階プログラムでは、本人が希望すれば中学3年生まで在籍可能となっていることから継

表2 第二段階プログラムの受講生数

	小6	中1	中2	中3	計
2019年度	5	2	2		9
2020年度	3	7	4	2	16
2021年度	2	3	9	4	18

続して活動している受講生が多く、受講生数は年度ごとに増加している。

3. 学生メンター制度の意義

ジュニアドクター育成塾は、小中学生を対象としたプログラムであることから、受講生の意欲・能力を伸長するため個に寄り添ったサポートが必要であり、学生メンターの重要性がJSTによって指摘されている⁵⁾。本企画でも講座開催中に受講生をサポートすることを目的として学生メンター制度を設けている。JSTの規約によると、学生メンターは原則として大学生以上となっていることから、本科4・5年生と専攻科生から毎年15名程度を選任している。また、状況によっては連携機関となっている大学や短大から選任する場合もある。学生メンターの人数と学年を表3に示す。2019年度には連携機関となっている美作短期大学の学生7名に協力いただいた。

表3 学生メンターの人数と学年

	本科4年	本科5年	専攻科1年	専攻科2年	美作短大1年	計
2018年度	2	9	1			12
2019年度	4	3	1	1	7	16
2020年度	4	5	2	1		12
2021年度	9	1	6			16

公開講座や出前授業などの実験教室で、実験を支援する学生を補助学生(TA)というが、学生メンターは単なる実験補助ではなく、相談・指導・助言の役割を担い、より受講生に寄り添った存在である。

また、学生メンター制度は、受講生支援のためだけでなく、学生教育の一環として、学生メンター自身のキャリア形成にも資することをねらって活動を展開している。このため、学生メンター制度の目的や遵守事項を“ガイドライン”として明文化し、メンターマネジメントの体系化を図った。

本企画では、学生メンター制度のガイドラインについて以下のように定めた。

学生メンター制度のガイドライン

(1) 学生メンター制度の目的

津山高専ジュニアドクター育成塾では、学生教育の一環として、塾生の受講を支援するため学生メンターをおき、メンターとしてのスキルを向上させる機会の提供および学生メンター相互の成長を図り、これらの活動に対し謝金を支給することで学生の学修環境の改善に資する。

(2) 学生メンターの募集

学生メンターは津山高専生および連携大学・短大の学生とし、高専生の場合は4年生以上とする。学生教育の一環としての取り組みであるため、児童・生徒に接するスキル向上、さらに自身のキャリア形成に積極的に取り組む意欲ある学生が望ましい。

(3) 学生メンターの業務

学生メンターは塾生の受講を支援するため以下の活動を行う。

①体験学習や深化学習（探究活動）における机間指導（つまづいている塾生への助言など）

②受講生の見取り・評価（塾生の成長を適切なタイミングで見取り、評価し、次へ進める）

③深化学習（探究活動）において、塾生自身の振り返りや相互評価等のための検討会（ポートフォリオ検討会）でのファシリテーターおよび評価

④学生メンターが自らプログラムを企画するなど、塾生指導に主体性をもって取り組むことが望ましい。

注；その他の補助的な業務として各イベントの準備・補助を依頼する場合がある。

(4) 学生メンター研修会のねらい

①塾生に接するスキル向上（主体性をどう引き出し活動させるか、また、つまづいている塾生に対してどのような助言をするかなどのスキルを高める）

②学生メンター相互評価、メタ認知（高みより自身を見る）等の観点よりグループディスカッション等を通じて学生メンター相互の成長を図る。

③学生メンター自身のキャリア形成にも資するものとする。

(5) メンター通信

学生メンター宛に「メンター通信」なる記事を適時配信する。ねらいは「子ども理解」（指導するうえで塾生を理解する）と「自分理解」（学生メンターである自分自身を理解する）である。具体的には“見取り”とか“メタ認知”などの教育上のキーワードについてコラム形式で解説する。学生メンターは、必ず目を通して参考にすること。

(6) 学生メンターの義務

①メンター通信にて予定を知らせるので各自で確認すること。

②研修会の機会を提供するので参加すること。

③出勤簿等により勤務時間を報告すること。なお、業務に従事できない場合は事前に連絡すること。

(7) 個人情報保護

学生メンターは、業務上知り得た塾生の評価内容や連絡先などの個人情報をジュニアドクター育成塾の業務以外に使用してはならない。個人情報を含む情報を取り扱う場合は、シニアメンター等の指導教職員の許可と指示のもとで行い、個人情報を持ち出

してはならない。

(8) その他

・通勤時の事件・事故等には十分気を付けること。
・このガイドラインで定めるもののほか、必要事項はシニアメンター等から適宜指示する。

4. 学生メンターの育成システム

学生メンターには、相談・指導・助言などの支援活動を円滑に行うスキルが求められる。しかしながら、高専生は実験教室などの科学的内容は理解できるものの、児童生徒のサポートスキルについては特別な教育を受けていない。言うなれば、素人である。このため、学生メンターを指導する立場にあるシニアメンターを中心に、学生メンターの能力伸長を目的とした育成システムを構築している。その内容を以下に紹介する。

4.1 学生メンターの組織化

前述のように、学生メンター制度は、学生教育の一環であり、自身のキャリア形成にも資することをねらっている。このことを踏まえ、学生メンターが主体的に活動できるように、学生メンター自身による委員会を組織し、委員長のもとに情報交換、自己啓発、活動企画等を行える体制をとっている。

ここに、学生メンターは、学年やクラスが異なるため、メンター間で情報交換や協議する手段としてオンラインで連絡できる手段が必要であった。この連絡手段として、近年、オンライン講義等に利用されているチャットツールを用いた。毎回の講座のねらいや説明資料なども、このツールを利用して事前に学生メンターに配信した。

4.2 メンター研修会

子どもたちに接するスキル向上のため、メンター研修会を開催している。メンター研修会は、専門的知識を持った外部講師を招き、年に3回程度実施している。メンター研修会で育成するスキルは、主として以下の4項目である。

(1) コミュニケーションスキル

(2) ファシリテーションスキル

(3) チーム力

(4) 受講生の主体性を引き出すスキル

ここに、ファシリテーションスキルを取り挙げている理由は次のようである。すなわち、本企画の第一段階プログラムでは、前述のように、深化学習に取り組んでいる。深化学習は探究活動であり、自ら課題を見付け、調査・検討し、主体的・能動的に活動を進めて行くことが求められる。そのためには、子どもたち自身が自分の活動を評価し振り返ることに

よって自己の成長を確認し、次に進めて行けるような機会を設けることが必要である。その機会として、学習ポートフォリオをベースにしたグループディスカッションを取り入れている。このディスカッションの場でファシリテーターの役割を担うのが学生メンターである。受講生の各グループに2名程度の学生メンターを付けている。このため、ファシリテーションスキルが必要となるのである。

また、実地指導と称して、研修会講師が実践中の学生メンターの活動を視察し、その実践の場での直接指導も行っている。実地指導は、年に2回程度行っている。

4.3 メンター通信

シニアメンターから学生メンター宛に「メンター通信」なる記事を適時配信している。これは、メンター研修会を補うものであり、ねらいは「子ども理解」（指導するうえで塾生を理解する）と「自分理解」（学生メンターである自分自身を理解する）である。具体的内容は、教育界で発せられているキーワードについてコラム形式で解説している。主として取り上げているキーワードは以下である。

- ・評価法：ポートフォリオ、ルーブリック
- ・評価概念：アセスメント、ピア評価、メタ認知
- ・教育トピックス：学力の3要素


メンター通信の例を図1に示す。

4.4 メンター会議

受講生の学習活動を円滑に支援していくためには、学生メンター間で対応・指導事例を共有したり、相談・協議しながら対応するなど、指導のノウハウの共有や改善を図ることが重要である。そこで、毎回の講座終了後には学生メンター委員長を中心にメンター会議を開催して、当日の指導上の反省や受講生の情報を共有するように努めている。具体的には、学生メンター全員が、気の付いたことや反省点などを一言ずつ述べる。人数は15名程度なので、全員が発言しても多くの時間はかからない。主体性を涵養するためにも、全員が発言することが重要と考えている。メンター会議においては、シニアメンターはファシリテーターの立場である。

4.5 学生メンター独自企画講座

各講座の内容は担当教員が決めているので、学生メンターはややもすれば指示待ちや受け身になりやすい。学生メンターが主体性をもって取り組む意識を高揚するための工夫が必要である。このため、2020年度に学生メンター独自企画講座（以下、独自企画講座と略称する）を試行した。これは、学生メンターが自ら講座を企画・実施するもので、学生メン



メンター通信

第1号
令和2年9月12日

学生メンターの皆さん こんにちは、シニアメンターの吉富です。

第1回学生メンター研修会、お疲れ様でした。子供たちに対応するスキル向上の訓練になったでしょうか。皆さん自身のキャリア形成にも役立てば幸いです。さて、今日はメンター通信第1号をお届けします。メンター通信では、子供たちへの対応方法や評価方法などについて、知っておくべき事項を書いて行きたいと思っています。皆さんの活動の参考になればと思っています。初回のテーマはポートフォリオです。


ポートフォリオとは

ポートフォリオという言葉については、ポートは港という意味であり、フォリオはファイルという意味がある。昔、港から荷揚げするときに物品を記録した書き付けを作ったが、これが語源と言われている。教育におけるポートフォリオは、ある文献によると「学習において、自分はどういうことに努力しているか、どこがどのように成長したか、何を達成したかなどについての証拠となるものを系統的・継続的に収集したもの」と表現されている。要するに、子供個人の学びに関するあらゆる資料を詰め込んだファイルのようなものと考えればよいであろう。

ポートフォリオの大きな特徴は、学習者が何に取り組んできたかという「学習の軌跡」が追えるということです。このため、ポートフォリオは評価に利用されており、これを「ポートフォリオ評価」と呼んでいます。ポートフォリオ評価については、機会があれば改めてご紹介したいと思います。

当面の予定

9月12日(土) 9:30～：第1回学生メンター研修会
 9月12日(土) 13:00～：第1回イベント指導(開講式)
 9月12日(土) 17:00～：第1回学生メンター会議
 9月26日(土) 13:00～：第2回イベント指導
 9月26日(土) 17:00～：第2回学生メンター会議



津山高専ジュニアドクター育成塾シニアメンター：吉富秀樹

図1 メンター通信



図2 学生メンター独自企画講座の様子

ター自身の主体性を涵養する機会と位置付けている。

独自企画講座の学習分野については、本企画の“育てたい能力・資質”として「人類共通問題への関心」が挙げられていることから⁶⁾、この分野を取り上げることにした。具体的には、エネルギー問題、食糧問題、環境問題などについて、受講生自身が概要を理解し、解決に向けての取り組みの説明ができることを目標とした講座を企画する。

講座の形態としては、学生メンター自身による講演等を企画するものとする。外部の専門家を招いての講演会を企画することも考えられるが、安易に外部依頼すると、本来の目的である学生メンター自身

の主体性向上につながる懸念も考えられるためである。

独自企画講座では、学生メンター全員が何らかの形で関わられるように配慮すること、例えば、資料作りは全員で分担するとか、講演等も何人かで分担して行うことを事前に取り決めた。講座の企画についても、メンター会議の場で全員で協議した。

メンター会議の場は、議論となるので、他人の意見を聞く、他人の良いところは取り入れることなどをシニアメンターから事前に指導している。2020年

度の試行では、熱心さのあまり、さまざまな意見が発言され、全体を取りまとめる委員長は苦勞したようであった。

協議の結果、地球環境問題の中からエネルギー問題を取り上げることになり、風力発電を講座のテーマと決定した。また、話をするだけでは少し物足りないとの意見もあって、簡単な工作実験も取り入れることになった。このため、学生メンターは、講座で講演するグループと工作実験をするグループの2つに分かれて準備することになった。グループ間で

表4 学生メンターのスキルアップ度の計測シート

氏名： _____

学生メンターのスキルアップ度の計測シート

自己評価基準：S（とても良い）、A（良い）、B（普通）、C（いまいし）、D（悪い）

評価項目		1項	2項	3項	4項	5項
グループディスカッションでのファシリテーター（舵取り役）のスキル		意見が出やすいように雰囲気を整えることができる	話し合いの時間をコントロールすることができる	意見の対立や摩擦が起きそうになったときに対応できる	意見を引き出すための適切なタイミングで質問を投げかける	皆の意見を整理し、まとめて行くことができる
	当初段階					
	最終段階					
塾生とのコミュニケーションのスキル		適度な笑顔で話すことができる	視線を合わせて話すことができる	タイミングよく声に出して相槌を入れることができる	オウム返し（相手の言葉を適度に繰り返す）のスキル	話の中で適度に共感の言葉を入れるスキル
	当初段階					
	最終段階					
つまづいている（わからない）子供へ助言するスキル		面倒がらず、相手の話を聞いて指導できる	相手の分からないところを理解しようと心がけている	突き放すことなく、子供たちに寄り添った助言ができる	専門用語でなく、子供たちが分かる言葉で助言できる	分からないと自己嫌悪に陥っている子供のケアができる
	当初段階					
	最終段階					
子供たちが主体的に学ぶための場づくりの方法についての知識やスキル		意見が出やすい雰囲気をつくるように心がけている	みんなで話し合うためのルールを認識させる	常識的な意見とは異なる意見も歓迎する	自分の主観や意見を介入させない	子供たちが次の段階へ進むための方策を暗示できる
	当初段階					
	最終段階					
子供たちの資質・能力の成長を評価するスキル		この塾で育成する資質・能力の目標を理解している	子供たちの行動や発言から成長を認識できる	塾が用意しているポートフォリオの内容を知っている	ポートフォリオの記述内容から塾生の成長を認識できる	ルーブリックの活用方法の知識がある
	当初段階					
	最終段階					

子供たちの行動にチームで対応する意識や能力		学生メンター委員会の目標を理解している	学生メンター委員会で目標を共有できている	塾生支援にチームで協力して対応するよう心掛けている	問題行動にはチームで対応する必要性を認識している	チームで対応する有効性を認識できる
	当初段階					
	最終段階					
学生メンターとして自分自身を客観的にみる力（メタ認知）		自分の考えに矛盾や間違いがあると気づいたときは素直に修正できる	自分の思考プロセスを第三者的に見ることができ、修正もできる。	例えば、一度にたくさんのお話を伝える自分がいた場合、聞き手はすべてを覚えることは難しいと気づき、自分のやり方を修正できる	自分の性格や能力を客観的にみて、物事を進めることができる。	他人と意見が違う場合でも、自分自身を客観的に見て、自分の感情をコントロールできる。
	当初段階					
	最終段階					
学生メンター自身のキャリア形成にも役立てようとする意識		塾生指導の中で自身のコミュニケーション能力を高めようとして心がけている	自分自身を客観的にみる力（メタ認知）を高めようとして心がけている	塾生指導を自身のキャリア形成にも活かそうと心がけている	職業に関する動機、価値観、能力を自ら問いながら自己実現を図ろうとする姿勢	塾生指導の中で自身のキャリアデザインを考えて行こうとする姿勢
	当初段階					
	最終段階					
他人の意見を聞いて自分の活動に活かしていく力		他人のアドバイスを受け入れる姿勢を心がけている	他人の意見や価値観を否定しない	他人の意見を取り入れて、自分自身を成長させようとして心がけている	自分の意見に固執しない	難しい問題に直面したときは、一人で考えるだけでなく、いろいろな人の意見を聞くようにしている
	当初段階					
	最終段階					

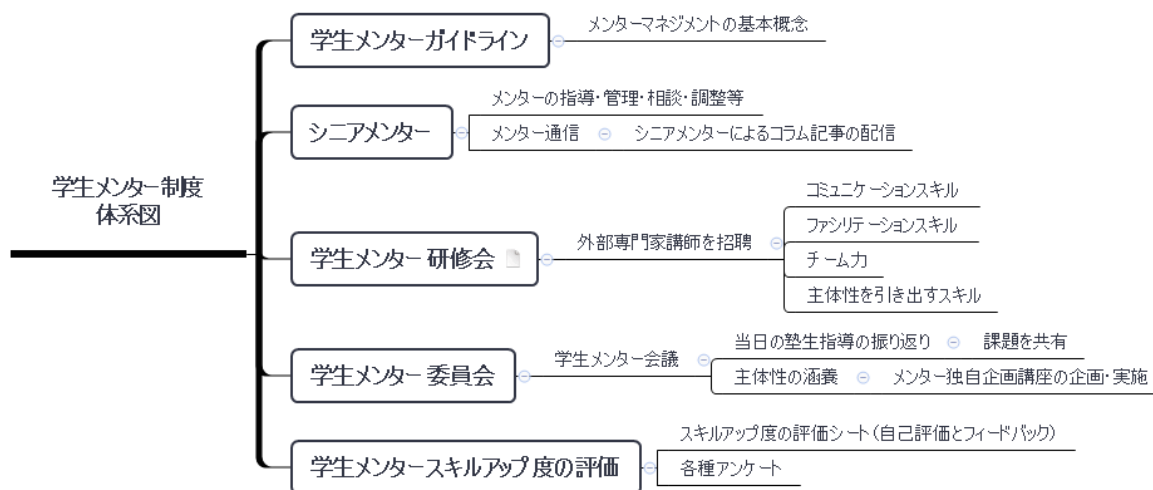


図3 学生メンター育成システムの体系図

の調整が必要となり、委員長はかなり苦労したようだが、結果的には大変うまくいき、学生メンターの意識の高揚に大きな効果があったと認識している。学生メンター独自企画講座の様子を図2に示す。

学生メンター自身のキャリア形成の面から考えると、この独自企画の活動で養われる力は、問題解決力、情報活用力、コミュニケーション力、企画力、協働力(チーム力)、表現力、実践力などが挙げられ、キャリア形成の面でも大いに役立ったと思われる。

4.6 スキルアップ度の自己評価

学生メンター制度は、学生教育の一環でもあることから、学生メンター自身の伸長度の評価を行っている。評価のため、表4に示す“学生メンターのスキルアップ度の計測シート”を作成した。これは、ループリック形式の表になっているが、ループリックは達成できたレベルを選択することになるが、この表では“身につけてほしいスキル”のすべてについて、S(とても良い)からD(悪い)の5段階で自己評価するようになっており一般的なループリックとは少し異なる。

具体的に述べると、求めるスキルの区分として“評価項目”を左欄に示しており、その右の1項から5項に具体的に“身につけてほしいスキル”を提示している。表の上段側が主として“受講生指導に関するスキル”であり、下段側が主として“自身のキャリア形成”に関する項目となっている。

学生メンターは、活動の“当初段階”と“最終段階”のそれぞれの段階において、1項から5項についてSからDの5段階で自己評価する。この当初段階と最終段階の結果を比較することでスキルアップ度の測定を行うものである。

4.7 自己評価と振り返りの機会提供

受講生との関係を築き、受講生をサポートするためには、学生メンター自身が自分を振り返ることも重要である。振り返る機会としては、前述のように学生メンター会議でその日の反省とか感想を一言ずつ発言してもらおう機会がある。また、前記表1の“学生メンターのスキルアップ度の計測シート”も自己評価と振り返りのベースと位置付けている。

5. 学生メンター育成システムの体系図

学生メンター育成システムの体系図を図3に示す。本企画では、さまざまなメンター活動を行っているが、いずれも“やりっ放し”にすることなく、活動をするたびにメンター会議やアンケートを実施し、振り返りの機会としている。これらの機会に自己評価を促し、良かったところ、まず良かったところを認識し、学生メンター自身へのフィードバックに活かしてくれることを期待したい。

6. まとめ

津山高専ジュニアドクター育成塾においては、受講生を支援するための重要な構成要素として“学生メンター制度”を設けている。2018年度に本企画を開始して以来、受講生指導とメンター自身のキャリア形成の両面から実践と改善を重ねてきた。2020年度のJSTによる中間評価においても一定の評価を受け、メンター制度に関するマネジメント体制はかなり整ってきたと認識している。実践と改善の積み重ねの成果として、本報では、学生メンター制度の意義とメンター育成システムについて報告した。

今後も学生メンター制度の実践と改善に取り組

み定着を図っていききたい。

謝 辞

本取り組みは、国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST) の支援を受けた。ここに記して謝意を表す。

本企画の立ち上げ・運営については、本校の多くの教職員の支援を得た。深甚なる謝意を表す。

参 考 文 献

1) 科学技術振興機構 次世代人材育成事業 ジュニアドクター育成塾 実施機関一覧 : <https://www.jst.go.jp/cpse/fsp/kikaku/in>

dex.html, (参照 2021-11-10).

- 2) 科学技術振興機構 次世代人材育成事業 ジュニアドクター育成塾 HOME : <https://www.jst.go.jp/cpse/fsp/index.html>, (参照 2021-05-24).
- 3) 佐藤, ほか 6名 : 津山高専ジュニアドクター育成塾において受講生の成長や学びを実現するための体系的育成プログラムの開発, 津山工業高等専門学校紀要, 63(2021), 投稿中 (掲載決定) .
- 4) 津山高専ジュニアドクター育成塾 事業概要 : <https://jrdr-tsuyamakosen.jp/about>, (参照 2021-05-24).
- 5) 科学技術振興機構 次世代人材育成事業 ジュニアドクター育成塾 募集について : 「平成 30 年度 ジュニアドクター育成塾 企画提案募集のご案内 [募集要項]」 : https://www.jst.go.jp/cpse/fsp/kikan/temp/2018/h30_jrdoctor_youkou.pdf, (2018)4, (参照 2021-05-26) .
- 6) 3)と同書, 2.