

学校推薦型選抜合格者を対象とする 協調作問演習を取り入れた入学前教育の実施

平井 佑樹, 高野 嘉寿彦 (信州大学)

信州大学総合人間科学系では、工学部の学校推薦型選抜Ⅰ（大学入学共通テストを課さない選抜、旧推薦入試Ⅰ）合格者を対象として、数学や統計に関する入学前教育を 2019 年度（2020 年度入学者対象）からオンライン上で実施している。本入学前教育では年度ごとに実施日程や内容を見直しており、2021 年度からは、高等学校数学Ⅲに関する例題や問題を合格者が作成したり、作成された問題を合格者同士で評価したりする「協調作問演習」をグループワークとして取り入れている。本稿では、その演習を導入した経緯やその演習を含む入学前教育の概要について述べ、合格者がより積極的にグループワークを行うようになったことなどの良い成果があったことについて報告する。

キーワード：入学前教育、作問学習、学校推薦型選抜、CBT、高大接続

1 はじめに

文部科学省を中心に現在進められている高大接続改革では、大学入学共通テストを 2020 年度（2021 年度入学者対象）から実施するなどの大きな改革が行われた。特に、2017 年度に発出された「平成 33 年度大学入学者選抜実施要項の見直しに係る予告（文部科学省、2017）」は世間的にも注目を集めた。その予告では、「特に 12 月以前に入学手続をとった者に対しては、積極的に講ずる」など、入学前教育に関する記述がより明確に示された。

この予告を受け、信州大学総合人間科学系（高大接続を主に担当するアドミッションセンターや、全学部 1 年生対象の共通教育を主に担当する全学教育センターの専任教員が所属している）では、入学前教育の実施に向けた検討を進め、工学部の学校推薦型選抜合格者を対象としたオンライン入学前教育を 2019 年度（2020 年度入学者対象）から始めた。数学や統計の学習に関する自己効力感の維持または向上を主目的としており、各年度の 12 月末から 3 月末まで参加任意で実施している。既報では 2020 年度までの実施において、自己効力感を合格時から維持できたこと（Hirai et al., 2022）や、グループで良い成果を出すことにつながるパターンがあること（時田ほか、2022）などを明らかにした。

本入学前教育は大きく 2 つのワークで構成される。1 つは「個別ワーク」であり、各合格者が下記 5 コースの修了を目指す。これらのコースは、大学 e ラーニング協議会（<https://uela.jp/>）で提供している「共通基盤教材」を用いて著者らが設定した。

・高校数学基礎マスターコース

- ・関数・極限マスターコース
- ・微分・積分マスターコース
- ・ベクトル・複素数平面マスターコース
- ・データサイエンス学習先取りコース

もう 1 つは「グループワーク」であり、数学や統計に関する課題に、複数の合格者が一緒になって取り組む。2020 年度までの実施では、1 か月に 1 課題ペースで「二分探索法に関する問題」「モンティ・ホール問題」「疑似相関」について考える課題を提供し、合格者同士で相談しながら解を導く活動を行った。

本入学前教育では年度ごとに実施日程や内容を見直している。2020 年度終了時の見直しでは、次の 2 つが改善点として挙げられ、特にグループワークの実施日程や内容について見直すことにした。

- ・大学入学共通テストを受験する者がいる可能性があり、グループワークの開始時期を遅らせる。
- ・学部 1 年前期に微分積分学を履修することを踏まえ、高等学校数学Ⅲに関する内容を増やす。

本稿では、この見直しによって 2021 年度から導入した「協調作問演習」の概要やその成果について述べる。最新の 2023 年度で行われた活動を中心に振り返り、協調作問演習の導入前と比較して、合格者がより積極的にグループワークに参加するようになったことなどを明らかにする。

2 協調作問演習の導入

2.1 定義と有用性

本入学前教育における協調作問演習は「問題を作ることによる学習（作問学習）」を応用したものである。作問学習は、与えられたテーマに対して学習者自身が

問題を作ることによって学習内容を理解する活動であり、問題を解くだけよりも深く学べることが 20 年以上前から報告されている（中野ほか、2000）。協調作問演習では、この活動に加えて、作られた問題を学習者同士で評価しあう活動も行う。評価では、解をきちんと導ける問題になっているかどうか、解答や解説もつけている問題であればそれらに誤りがないかどうかなどをチェックする必要があるため、問題を解く・作るだけよりもさらに深く学ぶことができる。本稿著者らは、大学生を対象としたオンライン環境で協調作問演習を行い、この演習が有効であることを明らかにしている（平井ほか、2008、2010）。この知見を活かし、本入学前教育にも導入することとした。

高等学校数学Ⅲに関する協調作問演習について、菅野ほか（2007）は、対面環境において積分法を対象とした実践を行っており、「解法や重要なポイントがよく記憶に残った。問題を作成した生徒による解説は、教師による説明に比べて、新鮮なものとして受け止められていた。自分の作った問題が公開されるという前提が強い意欲となって働き、熱心に取り組む様子が窺えた」と報告した。この知見も本入学前教育に協調作問演習を導入する根拠となっている。

2.2 入学前教育への組み込み

表 1 にグループワークの実施日程を示す。入学前教育期間中の 12 月末から 3 月末まで、各合格者は個別ワークを自由に行い、それと並行してグループワークを行う。本入学前教育は Moodle ベースの学習管理システム上で行っており、合格者同士の議論はシステム上の「フォーラム」で行う。そのため、グループワークを本格的に始める前に、フォーラムの利用練習も兼ねたワーク 0（自己紹介）を実施している。2020 年度までの入学前教育においては、その後、1 か月に 1 課題ペースで取り組んだ。2021 年度では、1 節で述べた日程に関する改善点に対応するため、大学入学共通テスト後に本格的なグループワークを開始するようにし、2022 年度からはワーク 0 も共通テスト後に実施する日程とした。2021 年度以降のワーク 1 および 2 が協調作問演習である。

図 1 は、ワーク 1 において各合格者に出した指示である。ここでは問題を作る活動は行わず、あくまでも、問題を紹介することに留めている。これは、前述の菅野ほか（2007）の研究において、問題を作らせる前に問題を分析させていることを参考にしている。1 節で述べた単元に関する改善点に対応するため、紹介する問題は、高等学校数学Ⅲで扱っている極限・微

表 1 グループワークの実施日程

	2019-20	2021	2022-23
1 月上旬	ワーク 0・1	ワーク 0	-
1 月中旬	自己紹介	自己紹介	
1 月下旬	二分探索法	ワーク 1 問題紹介	ワーク 0
2 月上旬	ワーク 2		自己紹介
2 月中旬	モンティ・ホール		ワーク 1
2 月下旬			問題紹介
3 月上旬	ワーク 3	ワーク 2	ワーク 2
3 月中旬	疑似相関	問題作成	問題作成
3 月下旬			

注）最上段は実施年度。22 年度以降は 1 月下旬開始

グループワーク 1（問題紹介）

4

【課題 1】2月27日(火)までに、A4判1ページで、次の内容が書かれた報告書を問題紹介フォーラムに提出する。

- ・極限・微分・積分が含まれる数学の問題
- ・出典（教科書・問題集名（ページ）、大学名（年度）など）
- ・事前知識（問題を解くために必要となる重要定理等）
- ・解答（苦手な人が読んでも分かるくらい具体的に説明）
- ・選定理由・感想

※入学前教育ページに、報告書の例を3点示しました。
※改題や自作問題の提示は不可です。そのまま引用ください。
問題の一部を取り出すのはOKです。手書きOKです。

【課題 2】3月5日(火)までに、班内でNo.1を決める。

- ・基準は「解説がうまい」「選定理由が面白い」「問題が面白い」など（問題の難しさを選ぶことはしない）
- ・最終的には入学前教育参加者全体に公開するので、班で相談して、修正や再提案を行っても良い。

図 1 グループワーク 1 での指示（2023 年度実施）

グループワーク 2（例・問題づくり）

5

【課題 1】3月13日(水)までに、問題提出&議論用フォーラムで自己紹介する（グループワーク 0 と同じ内容で OK）

【課題 2】3月21日(木)までに、A4判1ページで、次の内容が書かれた報告書を提出する。手書きOK。

- ・極限・微分・積分が含まれる問題
- ・参考にした問題・出典・変更箇所 or 完全オリジナル
- ・事前知識（問題を解くために必要となる重要定理等）
- ・解答（苦手な人が読んでも分かるくらい具体的に説明）
- ・選定理由（題材として選択した理由）・感想

【課題 3】3月26日(火)までに、グループ内でNo.1を決める。

- ・基準は「解説がうまい」「選定理由が面白い」「問題が面白い」など（問題の難しさを選ぶことはしない）
- ・最終的には入学前教育参加者全体に公開するので、グループで相談して、修正や再提案を行っても良い。

図 2 グループワーク 2 での指示（2023 年度実施）

分・積分が含まれる問題に限定し、出典などを記入させた上で、合格者目線で丁寧に解説するよう指示した。提出された問題は、1 グループあたり 4～5 名で構成されるグループ内で共有し、解説のうまさなどを観点として、グループ内の No.1 を決めさせた。各グルー

プの No.1 は、ワーク 1 後に合格者全体に共有した。

図 2 は、ワーク 2 で各合格者に出した指示である。ワーク 1 とは異なるグループでの活動となるため、はじめに自己紹介を行い、その後、ワーク 1 と同じような形式で、各合格者が作成した問題を提出させた。作成してもらう問題については、参考にした問題の数値などを変えるだけでも、完全にオリジナルな問題でも良いとした。提出された問題について、ワーク 1 と同様にグループ内で No.1 を決めてもらい、各グループの No.1 をワーク 2 後に合格者全体に共有した。

いずれのワークにおいても、合格者からの要望がない限り、教員（本稿第 1 著者）は期限などのリマインダを送るのみで、合格者同士の議論に介入することはしなかった。ワーク 1 およびワーク 2 については、各グループの No.1 に対し、簡単なコメントを提供することで教員からフィードバックした。

3 協調作問演習の成果

3.1 ワーク 2 で提出された問題

表 2 に、ワーク 2 で No.1 となった問題の概要を示す。No.1 となった問題のテーマについては、極限または積分に関するものが多かったものの、各年度においてテーマが重複することはなかった。参考にした問題からの変更箇所については、数値の変更や関数の変更が多かったものの、完全オリジナルとして作成された問題もあった。また、著者らが想定していなかったものとして、参考にした問題の一部を抽出して再構成したという問題もあった。なお、2021 年度のグループ 3 および 2022 年度のグループ 1 については、報告書を見ただけでは変更箇所が不明であり、2022 年度のグループ 3 では指定した期限までに No.1 を決定することができなかった。

表 3 に、ワーク 2 で No.1 になった問題と教員コメントの例を示す。この問題は最終的に面積を二等分する直線を求めるもので、報告書では最後まで解を導いていた。しかし、教員コメントにあるとおり、問題文のただし書きで与えている対数の底に誤りがあり、結果として問題が成立していないという状況であった（正確には、ただし書きが誤った誘導をしていた。なお、この問題では、対数関数を表す曲線と一次関数を表す直線の交点を求める必要があるため、正確に解を求めることができない）。完全オリジナル問題として提出されたため、内容面で見ると斬新と言えそうだが、協調作問演習ではこのように「成立していない問題」が提出されるのも特徴の 1 つである。このことについては、4 節で改めて取り上げる。

表 2 ワーク 2 で No.1 となった問題の概要

実施年度とグループ		テーマ	変更箇所
2021	1	三角関数の定積分	数値変更
	2	極限値を用いた定数決定	数値変更
	4	ガウス記号を含む関数の極限	関数変更
	5	対数関数の定積分	オリジナル
	6	無理関数の不定積分	一部抽出
	7	同型が出現する部分積分	数値変更
	8	曲線の長さ	数値変更
2022	2	分数関数の不定積分	関数変更
	4	微分係数の定義の応用	数値変更
	5	三角関数の極限	関数変更
	6	円の面積計算（積分利用）	オリジナル
2023	1	面積を二等分する直線	オリジナル
	2	曲線の長さ	関数変更
	3	対数関数の不定積分	数値変更
	4	三角関数の定積分	関数変更
	5	回転体の体積	オリジナル

表 3 ワーク 2 における No.1 問題と教員コメント
(2023 年度のグループ 1)

問題	$f(x) = \log(x+3)$ で、 $x = -2$ 、 $x = 3$ 、 x 軸で囲まれた面積と、原点を通り面積を二等分する直線の方程式を求めよ。ただし、 $\log 216 = 2.33$ とする。
感想	見切り発車で問題を作ったので値がきたなく、 $\log 216$ の値（ $3 \log 6$ の値）を記さないと解けない良問とは言い難いものができてしまったのが反省であるが、作問をし、それになやみ、自分をうらむのも中々面白かった。解答がおかしい点があるかもしれないので、あればご指摘（著者注：指摘）お願いします。
教員コメント	これは面白い問題でした。面積を二等分する直線を求める問題は多くありますが、積分した結果を使う問題はあまり見かけないですね。オリジナルだと「きれいな値」にならないこともあると思いますが、アイデア勝負！で良いと思います。【確認】 $\log 216 = 2.33$ は底が 10 の場合だと思っています。この問題では底が e なので、 $\log[e] 216 \approx 5.38$ となります。（後略）

注）問題および感想は合格者から提出されたものをそのまま記載

表 4 実施年度ごとの入学前教育参加状況

項目	2019	2020	2021	2022	2023
参加 対象者数	51	52	54	52	55
参加者数 (3 月まで)	34 (29)	38 (27)	36 (23)	30 (28)	29 (26)
個別全コース 修了者数	8	3	6	11	8
グループ 総投稿数	169	208	209	370	252
投稿数平均 (標準偏差)	5.0 (4.4)	5.5 (5.9)	5.8 (4.0)	12.3 (10.6)	8.7 (5.8)
投稿数上位 3 名の投稿数	17 14 13	23 18 18	12 12 12	42 41 31	18 17 17

3.2 入学前教育全体の参加状況

表 4 に、実施年度ごとの入学前教育参加状況を示す。「参加対象者数」は、各年度に実施された学校推薦型選抜（旧、推薦入試）の合格者数と同じである。

「参加者数」は、このうち入学前教育に参加（途中からの参加を含む）した合格者数であり、3 月に行われたグループワークまで参加した合格者数を併記している。「個別全コース修了者数」は 1 節で示した 5 つのコースすべてを修了した合格者数である。「グループ総投稿数」はグループワークで投稿されたコメント投稿数の合計である。「投稿数平均」は、グループ総投稿数を参加者数で割った値であり、併記している標準偏差は参加者全体に対する値である。たとえば、2023 年度の場合、ワーク 0・1・2 の合算で 29 名から計 252 件の投稿があり、この 29 名の投稿数平均は 8.7 で標準偏差は 5.8 であることを示している。

表 4 を見ると、本入学前教育では毎年 6 割程度の合格者が参加し、参加対象者数の約半数が最後まで参加していることが分かる。グループワークについては、実施日程の違いやワーク数の違いなどがあるため、一概に年度間の比較はできないものの、協調作問演習を導入し、かつワーク 0 も共通テスト後に実施する日程とした 2022 年度以降はそれまでと比較してグループ総投稿数や投稿数平均が多くなっており、合格者がより積極的にグループワークを行うようになったことが窺える結果となった。なお、2020 年度および 2021 年度ではいわゆるドロップアウト者が 10 名以上でいるものの、この原因については明らかになっていない。

表 5-1 入学前教育全般に対するアンケート項目

番号	質問内容
E1	システムの操作（ログイン、コメントの投稿、個別ワークの解答など）は簡単だった。 [2019]
E2	個別ワークを実施することで数学に関する知識が身についた。 [2019]
E3	グループワークを実施することで数学に関する知識が身についた。 [2019]
E4	本入学前教育に参加して良かった。 [2019]
E5	本入学前教育を通して、少しでも入学後の不安等がなくなった。 [2020]
E6	来年度の入学生（皆さんの 1 年後輩）に、本入学前教育の参加を勧めたい。 [2019]
E7	本入学前教育に参加してみて良かったことは何ですか。 [2019]
E8	本入学前教育に参加して「ここは改善すべき」と思ったことは何ですか。 [2021]
E9	その他、本入学前教育について何かお気づきの点があれば自由に記述してください。 [2019]

注）質問内容の角括弧内は当該項目を導入した年度

3.3 入学前教育全般に対するアンケートの回答

本入学前教育では、各年度の 3 月末に閉校式を開催しており、その際、入学前教育に関するアンケートへの回答を依頼している。表 5-1 に入学前教育全般に関する質問項目を示す。質問 E1 から E6 は選択式であり、それぞれに対して「5: そう思う」「4: どちらかといえばそう思う」「3: どちらでもない」「2: どちらかといえばそう思わない」「1: そう思わない」の 5 段階で回答する。質問 E2・E3 では、個別ワークあるいはグループワークに十分取り組んでいない合格者向けに「回答しない」も選択肢として与えた。質問 E7 から E9 は自由記述式である。

表 5-2 に、質問 E1 から E6 に対する回答の平均値を年度ごとに示す。多くの年度・項目において、平均値が 4.0 以上となっていることから、本入学前教育に対して、各合格者が高く評価していることが窺えた。これは、表 5-3 で示す質問 E7 から E9 に対する回答で、質問 E7 に対する記述が多くあることから窺える。

本研究で注目しているグループワークについて、質問 E3 の結果（表 5-2）を見ると、協調作問演習を実施した 2021 年度以降の平均値は、それまでと比較し

表 5-2 質問 E1 から E6 に対する回答の平均値

番号	2019 (N=16)	2020 (N=19)	2021 (N=6)	2022 (N=18)	2023 (N=14)
E1	3.3	4.2	4.0	4.4	4.0
E2	4.2	4.3	4.7	4.6	4.7
E3	3.8	4.0	4.7	4.6	4.4
E4	4.6	4.2	4.7	4.5	4.5
E5	-	3.3	4.2	3.8	3.9
E6	4.2	4.3	4.5	4.6	4.4

注) E2・E3は「回答しない」を除いて算出

表 5-3 質問 E7 から E9 に対する回答 (2023 年度)

番号	質問内容
E7	- 大学入学後始まる数学の学習に備えて数学Ⅲの復習ができたこと。 - 苦手であるグループワークに積極的に参加できた。 - グループワークで他の人と協力するのが良いと思った。他の人はどのように考えているのかを知ることができた。 - 個別ワークやグループワークでの活動を通じて勉強をする習慣を維持できたこと。
E8	個別ワークだけ、グループワークだけ、もしくはその両方をやるという三つの選択肢を作れば良いと思う。
E9	(記載者なし)

て 0.5 程度大きくなった。このことから、「数学に関する知識が身についた」という意識を強く持った合格者が、協調作問演習導入前よりも多くなったことが窺える。質問 E7 に対する回答でも、高等学校数学Ⅲやグループワークに関する意見が得られており、協調作問演習を導入したことによって、それまで以上に良い成果を得ることができたと考えて良いだろう。

質問 E8 に対する回答 (表 5-3) について、これは、表 4 で示した「個別全コース修了者」のうちの 1 名から得られたものである。たしかに、2023 年度までの 5 年間の結果では、個別全コース修了者と、表 4 で示した「(グループワーク) 投稿数上位 3 名」が異なっている場合が多かった。つまり、個人のペースに合わせて取り組むことが得意な合格者や、他者とコミュニケーションを取ることが得意な合格者がいることが分かった。本入学前教育は現時点で参加任意であるため、質問 E8 に対する回答のように、ワークを選択制にするという案は検討しても良いかもしれない。

表 6-1 協調作問演習に対するアンケート項目

番号	質問内容
G1	ワーク 1 (問題紹介) の実施内容は簡単だった。
G2	ワーク 2 (例・問題づくり) の実施内容は簡単だった。
G3	ワーク 2 では、展覧会で示された問題も含め、問題集等でも見たことがない問題があった。
G4	ワーク 2 の展覧会で示された問題の解説について、数学の教科書を読むより理解しやすかった。
G5	グループワークにおいて【自分のグループの他参加者】の投稿内容を見ることで数学の理解が深まった。
G6	グループワークにおいて【他のグループ】の投稿内容を見ること (=展覧会) で数学の理解が深まった。
G7	グループワークにおける教員からのコメント (展覧会で示したコメント) は良かった。
G8	グループワークにおいて「フォーラム」に投稿する内容を考えることで数学の理解が深まった。

表 6-2 協調作問演習に対する回答の平均値

番号	2021 (N=6)	2022 (N=18)	2023 (N=14)
G1	3.8	3.8	4.3
G2	2.7	3.5	3.7
G3	3.5	4.5	4.1
G4	3.8	3.9	3.2
G5	4.5	4.4	4.4
G6	4.5	4.6	4.7
G7	4.7	4.7	4.8
G8	4.3	4.3	4.4

注) いずれの質問も「回答しない」を除いて算出

3.4 協調作問演習に対するアンケートの回答

前節で示した入学前教育アンケートについて、表 6-1 に、協調作問演習について尋ねた項目を示す。いずれも選択式であり、各項目に対して、前節で示した 5 段階で回答する。すべての項目において「回答しない」も選択肢として与えた。随所にある「展覧会」は「各グループの No.1 を合格者全体に共有する場」で

あり、教員からのコメントも一緒に共有している。

ワーク 1 や 2 の難易度に関する質問 G1・G2 について、どの年度においても相対的に G2 の平均値が低くなっている。しかし、2022 年度以降は質問 G2 でも平均値が 3 (5 段階評価で「どちらでもない」) を超えており、ワークが難しいという印象は持たれていないということが分かった。どの年度においても投稿内容を考えることが理解の助けになったかどうかを尋ねた質問 G8 で平均値が 4 を超えているため、ワーク 1・2 の内容について大きな問題はなかったと判断している。

ワーク 2 で各合格者から提出された問題の内容に関する質問 G3・G4 については、どの年度においても平均値が 3 を超えていた。質問 G3 では、各合格者が問題集などでどの程度学習しているかによって、評価が大きく変わる可能性があるものの、表 2 で示したように、毎年「オリジナル」として提出された問題があったことから評価が高くなったと考えられる。質問 G4 については、どの年度においても、平均値が 3 以上 4 未満であった。図 1・図 2 で示したように、各合格者が提出する報告書では「苦手な人が読んでも分かるくらい具体的に説明」するよう求めていたため、著者の判断では式変形などが具体的に説明されている報告書が多かった。しかし、合格者の大多数が手書きの報告書を提出していたため、「文字の読みにくさ」が評価に影響した可能性がある。

質問 G5・G6 では、他の合格者が提出した報告書が、自身の理解の助けになったかどうかを尋ねた。どの年度においても、各グループの No.1 を展示する展覧会 (質問 G6) の評価がとても高く、オリジナル問題が 2 つ展示された 2023 年度の評価が最も高くなった。展覧会で提示した教員コメントに対する評価 (質問 G7) はそれ以上に高くなっており、このことから、他者が作成した報告書に教員コメントをつけて、合格者全体に共有することに良い効果があると考えられる。

4 協調作問演習の成果

4.1 本研究のまとめ

本稿では、信州大学工学部の学校推薦型選抜合格者を対象とした入学前教育に、協調作問演習を導入した経緯や内容について述べ、その成果について報告した。協調作問演習を導入することで、各合格者は、それぞれが見たこともないような斬新な問題に出会える可能性があり、各合格者の目線でそのような問題の解説をしてもらうことによって、数学に苦手意識を持つ合格者にとっても課題に取り組みやすくなることが期待さ

れた。

実際、3.4 節で示したように、本研究で導入した協調作問演習の難易度や内容に大きな問題はなく、提出されたものを合格者全体に共有することで良い効果が得られることも分かった。また、導入以前と比較して合格者がより積極的にグループワークに参加していたことも窺えた。しかし、3.1 節で言及したように、協調作問演習では「成立していない問題」が提出される可能性もある。この場合、協調作問演習の特徴である「作られた問題を学習者同士で評価しあう活動」によって修正できる可能性があるものの、本入学前教育では修正するための時間が足りなかったかもしれない。

4.2 今後の課題と展望

本研究で導入した協調作問演習では、図 1・図 2 で示したように、現時点では No.1 を決めた後の修正は任意となっている。そのため、「成立していない問題」のまま提出されていることもあり、現状では表 3 で示したように教員コメントで修正しているという状況である。しかし、修正にかける時間を明示し、読みやすさについても改善してもらい議論を促すことで、グループワークにおける投稿数がさらに増え、アンケート質問項目 G4 (数学の教科書を読むより理解しやすかった) の結果が改善される可能性がある。そのため、今後は日程や合格者への指示について再検討し、オリジナルな問題を出しやすく、かつ「成立している問題」を出してもらえよう工夫していきたい。

また、本入学前教育全体について、前述のとおり、現時点では参加任意としていることから、入学前教育に参加しない合格者やグループワークに積極的に参加しない合格者への支援などは行っていない。そのため、たとえば、入学前教育への参加有無によって、入学後の成績や大学での取り組み状況に差が生じている可能性がある。今後は、それらに注目した追跡調査を実施し、

- ・ 入学前教育の参加有無による違い
- ・ グループワークに積極的に参加する合格者と参加しない合格者の違い

などを明らかにすることによって、本研究で導入した協調作問演習を含めた入学前教育全体の評価を行い、入学前教育の参加を必須にすること、あるいは、積極的に参加しない (参加できない) 合格者への支援を行うことなどの対応について検討していきたい。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP21K02797 の助成を受けている。

参考文献

- 平井佑樹・樋山淳雄 (2008). 「作問に基づく協調学習支援システムとその分散非同期学習環境への適用」『情報処理学会論文誌』 **49**(10), 3341–3353.
- 平井佑樹・樋山淳雄・井上智雄 (2010). 「学習者による作問に基づく学習支援システムの分散非同期環境への適用とその効果」『教育システム情報学会誌』 **27**(1), 62–73.
- Hirai, Y., Tokita, M., Takano, K., Koyama, S., Katsuki, A., Niimura M., and Matsumura, N. (2022). “University-level Mathematics Pre-enrollment Education Combining Individual and Group Works in a Perfectly Distributed Asynchronous Environment,” *Journal of Information Processing*, **30**, 15–20.
- 菅野栄光・下村 哲・今岡光範 (2007). 「高等学校における発展的な問題作りの授業—大学入試問題を活用した取り組み」『日本数学教育学会誌』 **89**(7), 2–9.
- 文部科学省 (2017). 「高大接続改革の実施方針等の策定について」 文部科学省
https://warp.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/11293659/www.mext.go.jp/b_menu/houdou/29/07/1388131.htm (2024年7月1日)
- 中野 明・平嶋 宗・竹内 章 (2000). 「『問題を作ることによる学習』の知的支援環境」『電子情報通信学会論文誌D』 **J83-D1**(6), 539–549.
- 時田真美乃・平井佑樹・高野嘉寿彦・小山茂喜・勝木明夫・新村正明・松村宣顕・鈴木彦文 (2022). 「非同期分散学習における効果的なグループワークの特徴分析」『教育システム情報学会誌』 **39**(2), 293–298.