

論文

# 高校生による教育用 SNS を活用した 協調的問題解決の特徴

菅井 道子<sup>1,2,a)</sup> 堀田 龍也<sup>2,b)</sup> 和田 裕一<sup>2,c)</sup>

受付日 2017年2月17日, 再受付日 2017年5月27日/2017年8月4日/2017年10月5日,  
採録日 2017年11月11日

**概要:** 本研究では教育用 SNS を利用した協調的問題解決の特徴を検討することを目的とした。高校 2 年生を 2 つのグループに分け, 124 人は教育用 SNS, 114 人は対面での協調的問題解決にそれぞれ取り組ませた。議論を円滑に遂行するためのスキルに対する自己評価や, 議論の内容, および授業成果物を検討した結果, 教育用 SNS を利用した議論では, 発話数が対面での議論より少ないにもかかわらず, 授業成果物の質は対面でのそれとほぼ同程度となり, アイデアの独創性については対面での成績よりも高くなることが示唆された。加えて, 議論を遂行するために多様なスキルを使って取り組むことが示唆された。教育用 SNS を利用した協調的問題解決の有効性や演習時の要件などに関して考察した。

**キーワード:** 協調的問題解決, 教育用 SNS, アクティブ・ラーニング

## Characteristics of High School Students' Collaborative Problem Solving Using SNS for Educational Purposes

MICHIKO SUGAI<sup>1,2,a)</sup> TATSUYA HORITA<sup>2,b)</sup> YUICHI WADA<sup>2,c)</sup>

Received: February 17, 2017, Revised: May 27, 2017/August 4, 2017/October 5, 2017,  
Accepted: November 11, 2017

**Abstract:** This study investigates the characteristics of collaborative problem solving using social networking services (SNS) for educational purposes. Participants were second-year high school students, who were divided into two groups. The first group comprised 124 students who engaged in collaborative problem solving using SNS for educational purposes (SNS group), while the second group of 114 students used face-to-face communication (FTF group). The students' self-assessment of discussion skills, the content of the discussion, and the quality of their reports were analyzed. The results indicated that there were fewer remarks made in the SNS group than in the FTF group. Nevertheless, the quality of work was found to be at the same level for both groups, and the originality of ideas was higher in the SNS group than in the FTF group. In addition, it was suggested that the SNS group used diverse skills in their discussion. The benefits and possible limitations of collaborative problem solving using SNS for educational purposes are discussed in addition to certain practical issues.

**Keywords:** collaborative problem solving, SNS for educational purposes, active learning

### 1. はじめに

今日の社会は, 知識を基盤として経済的利益を生み出す知識経済の社会である [1], [2]. 知識経済においては, 知識を持っているだけでは成功するのに不十分であり, 複雑な概念を深く理解できたり, 新しいアイデア, 理論, 知識, 作品などを生み出すために創造的に働いたりする能力\*1が

\*1 本論文では, 「能力」を上位概念とし, 「スキル」は「能力」の構成要素となる下位概念とする。

<sup>1</sup> 宮城県仙台第三高等学校  
Miyagiken Sendai Daisan High School, Sendai, Miyagi 983-0824, Japan

<sup>2</sup> 東北大学大学院情報科学研究科  
Graduate School of Information Sciences, Tohoku University,  
Sendai, Miyagi 980-8579, Japan

a) m\_sugai@cog.is.tohoku.ac.jp

b) horita@media.is.tohoku.ac.jp

c) yuwada@cog.is.tohoku.ac.jp

必要となる [3]. また, 読んだものについて批判的な評価をしたり, 自分自身の思考過程を言葉や文章で明確に表現したりすることも必要である [3]. さらに, 今日の社会では, ICT やデータを活用して新たなイノベーションを生み出すことのできる人材が求められており [4], そのために 21 世紀型スキルに代表されるコンピテンシに基づいた能力の習得が期待されている [5]. そのような能力の中でも, 協調的問題解決能力は, 今日の社会において仕事や学校で成功するために必要な能力の 1 つと考えられている [6].

協調的問題解決能力とは, 周囲にいる人とアイデアや知識, 持っている資源を共有し, 協力して共通の問題を解く能力を指す [6]. 単独で解くことが難しい課題でも複数人で取り組ませると解けるようになることや [7], 1 人でも解ける課題に複数人で取り組ませることによって解の質が向上すること [8] が知られている. 協調的問題解決の場面設定にはいくつかの種類があるが [9], 本研究ではグループメンバが 1 つの課題について異なる意見を出しつつ調整して合意形成を行わせるタイプの協調的問題解決を対象とする. 同種の協調的問題解決場面は OECD の PISA2015 にも取り上げられている [10].

協調的に問題解決を行うためには協働する仲間とのコミュニケーションが必要不可欠であるが, そのような活動には ICT が有効であることが指摘されている [11]. この点に関連して PISA2015 にはコンピュータを相手にチャットでコミュニケーションを図りながら合意形成を目指す設問が含まれており, 協調的問題解決能力を測る調査がすでに行われている [10] ことから ICT を活用した協調的問題解決への関心が高いことがうかがえる. 菅井らは, 高校生を対象とした協調的問題解決場面において, チャットを介した議論を行う群と対面で議論を行う群を比較することによりチャットを利用した協調的問題解決の特徴を調査している [12]. その結果から, チャットを利用した議論では, タイピング速度が議論に参加する意欲やアイデアの創出に関連することや, 発話数が対面での議論より少ないにもかかわらず, 授業の成果物の質は対面での議論と同程度となることを指摘しており, これは, CMC<sup>\*2</sup>における問題解決の特徴をまとめた Bordia [13] の指摘とも一致している.

チャット以外で高校生を対象とした協調的問題解決のための議論に利用できる ICT ツールとしては, 参考資料や画像などのファイルを共有することができる SNS<sup>\*3</sup>をあげることができる. 総務省が東京都の高校生を対象として SNS の利用実態を調査した結果からは, スマートフォン・アプリの利用者全体の平均利用時間が最も長いサービスが LINE と Twitter であり, 高校生は SNS をコミュニ

ケーション・ツールとして利用することに抵抗が少ないことがうかがえる [15]. SNS が高校生にとって身近なコミュニケーション・ツールであり, 新たな操作を習得する必要がないことを利用して, SNS を教育に活用することは十分に可能であるといえる.

SNS の中でも, 教育現場での利用を想定して開発されたサービスは「教育用 SNS」と呼ばれることがある. 教育用 SNS の特長として, 利用登録に際して生徒のメールアドレスを取得する必要がなく, 限定されたメンバによるセキュアなコミュニケーションが可能であり, 教員の目の届く範囲で意見交換ができるなどといった点があげられる. 教育用 SNS は「ICT ドリームスクール [16]」や「教育の情報化ビジョン [17]」において, 教育分野での利用可能性について言及されており, 今後は教育用 SNS を用いて生徒間の話し合いや意見集約を実施する機会が増えることが予想される. その際, 深い洞察の議論とより良い問題解決の成果を得るための指導をするためには, 教育用 SNS を利用した協調的問題解決の特徴や, よりうまく演習させるための要件などを理解しておくことが必要である.

教育用 SNS を活用した実践例として, 平松は, 小学校での情報リテラシー教育に役立てるために教育用 SNS 「スタスタ (Study Studio)」を開発し, 授業での活用において児童が授業への関心を高めたとの報告をしている [18]. また, 中等教育における教育実践では, 国語の授業においてデジタル新聞と教育用 SNS の ednity<sup>\*4</sup>を活用し, 生徒がたくさん情報を複合して意見を構築したり, それぞれの情報に含まれたメリットやデメリットの分析から, より良いアイデアを生み出したりしたとの報告がある [19], [20]. 高校生を対象とした実践として, Holland らは, 教育用 SNS の Edmodo<sup>\*5</sup>を英語の授業で活用し, 小グループでのディスカッションを体験させている [21]. その結果, Edmodo は生徒がよく利用している Facebook に外観と機能が似ているために早くに操作に馴染むことができ, 教師の最小限の介入にもかかわらず, より深い洞察の議論を交わすことができたことを報告している. このように, 教育用 SNS を活用した協調的問題解決に関する授業の実践報告は多くみられるものの, その特徴や課題実施上の制約条件などについてはまだ明らかにされていない点が多い. また, チャットを利用した協調的問題解決と比較した場合の特徴などについても実証的な知見は不足している.

そこで本研究では, グループメンバによるアイデア創出と合意形成を課題とした協調的問題解決を, 教育用 SNS を活用して実施する際の特徴を見出すことを目的として, 高校生を対象に教育用 SNS での議論に基づく授業を実施した. また, 比較対象として従来型の対面式での議論に基づく授業を実施した. 調査では, 議論を円滑に遂行するた

\*2 Computer Mediated Communication: コンピュータを介したコミュニケーション. CMC にはテキストでのメールやチャット以外にも, 音声通話, ビデオチャットなどが含まれる.

\*3 SNS (Social Networking Service) を教育・学習に活用する意義などは, 村上ら [14] の解説が参考となる.

\*4 ednity: <http://www.ednity.com/>

\*5 Edmodo: <https://www.edmodo.com/>

めに必要と思われるスキルに関して授業の前後に実施した質問紙調査の回答、議論での発話数や合意形成度、および課題成果物の成績、タイピング速度を比較することにより、教育用 SNS を活用した協調的問題解決の特徴とよりうまく演習させるための要件を検討した。なお、高校生を対象とする理由は、小学校および中学校で学んだ問題解決や情報通信ネットワークなどについての基礎的な知識や技能をもとに、実社会で必要とされる実践的な問題解決ができる発達段階にあると考えたことによる。

## 2. 方法

### 2.1 調査対象

調査は、高等学校の共通教科「情報」の科目「情報の科学」を学んでいる宮城県内の公立高等学校普通科2年生6クラス238人(男:143人,女:95人)を対象に行った。

本研究の実施前に、調査についての説明文書を学校長に提出して同意を得た。また、生徒には、授業の成績とは関係がないこと、およびいつでも同意を取り消せることを説明したうえで同意についての意思決定をさせた。

### 2.2 調査期間

平成27年6月~7月。

### 2.3 調査内容

調査対象を、教育用 SNS を利用して議論を行う SNS 群3クラス124人(男:77人,女:47人)と従来型の対面で議論を行う FTF<sup>\*6</sup>群3クラス114人(男:66人,女:48人)とに分けた(以降、SNS または FTF の議論の手段を議論種別という)。調査後にディブリーフィングを行い、FTF 群にも教育用 SNS を活用した問題解決授業を実施し、本調査とほぼ同等の授業を調査対象者全員が受けられるように配慮した。

議論はペアで行わせた。クラスの中でランダムにペアを作成し、人数に端数が出た場合は3人グループを作成したが、今回はペアでの議論についての調査であるため、3人グループの結果は分析対象には含めなかった。

調査は、共通教科情報「情報の科学」の授業時間内に、高等学校学習指導要領に記載されている「問題解決の基本的な考え方」および「情報通信ネットワークと問題解決」について学ぶ授業を実践する中に行った。調査のスケジュールを表1に示す。調査対象校では、1単位時間は50分であり、「情報の科学」は2単位(週に2時間)の授業である。

授業前および授業後に実施した質問紙調査は、生徒がイントラネット経由で学習支援システム Moodle にアクセスし、「フィードバック」機能による Web-based アンケート方式で実施した。

表1 調査のスケジュール

Table 1 Research schedule.

時	作業内容
※	(1) 10分間のタイピング速度の測定(タイピング練習、タイピング測定、生徒同士での交換採点、記録表への入力)
	(2) 授業前の質問紙調査(Moodle)
1	(3) 次のテーマによる個人企画書をWordで作成「ミヤギノハギ(宮城県の県花)の認知度を高める企画書を作成してください」
2	(4) 前時に作成した個人企画書をもとに、2人で議論(15分間)(教育用 SNS または対面で議論)
	(5) 議論結果からグループでの企画書をWordで作成
	(6) 授業後の質問紙調査(Moodle)

※他の単元の学習の合間に調査した。時間数に換算すると、合計2時間程度である。

授業では、アイデアの発散と収束を経験させるために、「情報の科学」を学ぶうえで問題解決の技法の1つとしてあげられている「ブレインストーミング」を導入した。1時間目と2時間目の企画書の作成の前には、企画のアイデアをキーワードおよびメリット・デメリットとともに考えられるだけあげ、その中から吟味して1つに絞ったうえでワープロを用いて企画書にまとめるようにとの指示を出し、メモ用紙も配布した。企画書には、キャッチコピーのように人目を引くタイトル、企画の対象者、企画の内容を具体的に記述するようにとの指示をした。

SNS 群が議論の際に用いた SNS は、教育用 SNS 「ednity」である。教育用 SNS へは生徒の実名で登録させており、議論は授業を実施したコンピュータ室内でインターネットに接続されたデスクトップ PC を介して行われた。また、SNS 群においては、意見の交換場面のほかに、メンバそれぞれの企画書ファイルを共有する場面でも教育用 SNS を利用した。なお、FTF 群での企画書ファイルの共有は、議論時にデスクトップ PC の画面に企画書を表示することにより行った。

本調査で収集したデータは、キーボードのタイピング速度<sup>\*7</sup>、授業前および授業後に実施した質問紙調査の回答、生徒が1人で考えて作成した企画書(以降、議論前の企画書という)、グループでの議論後に生徒が1人で作成した企画書(以降、議論後の企画書という)であった。また、議論の会話データとして SNS 群は教育用 SNS のログを、FTF 群は会話の録音データを得た。これらのデータをもとに、各数値の平均の比較、相関関係の検討、および議論の内容と自由記述の回答を質的に分析することにより、SNS 群と対面群の特徴を検討した。

#### 2.3.1 タイピング速度の測定

生徒のタイピング速度は、日本情報処理検定協会<sup>\*8</sup>が開している日本語ワープロ検定試験の中から速度を測る問

<sup>\*7</sup> 10分間にキーボードから入力できる文字数。漢字・かな・英数字混じりの手書きの日本語文章問題を見ながら入力する。

<sup>\*8</sup> 日本情報処理検定協会：<https://www.goukaku.ne.jp/>

<sup>\*6</sup> FTF：Face-to-Face の略

題を用いて、10分間に正確に入力できる日本語文章の文字数を測定した。測定は、新年度の授業が始まったときに1度、その2カ月後に再度行った。2回の文字数の平均値を個人のタイピング速度とした。なお、この測定は生徒の群分けをする前に行ったため、調査対象者全員に対して行った。

### 2.3.2 授業前に実施した質問紙調査

授業前の質問紙は、議論するために必要なスキルや態度を得点化するために用いた。使用した尺度などは(1)以降で説明する。尺度などは主としてリッカート法による回答を用い、得られた回答を最低点1点から1点刻みで点数化したのちに、下位尺度\*9ごとに平均を求めてそれを得点とした。ただしPRCA-24は、定められた計算方法で下位尺度を計算し、最後に合計点を求めた。また、ICT利用状況調査は、回答を点数化したものをそのまま得点とした。

#### (1) PRCA-24

McCroskeyら[22]が作成し、Renshaw[23]が日本語翻訳した、対話コミュニケーションに対する好悪の感情や、話をするときに着いていられるかどうかを得点化する尺度(PRCA-24)を使用した。下位尺度は「集団討論」「会議」「会話」「スピーチ」の4項目である。回答方法は「まったくそうは思わない」から「まったくその通りだと思う」までの5件法とした。回答結果はそれぞれ1点から5点に得点化した。この尺度得点は、得点が高いほどコミュニケーション不安が強いことを意味する。

#### (2) 情報活用の実践力尺度

高比良ら[24]の情報活用の実践力・情報の科学的な理解・情報社会に参画する態度を得点化する尺度を使用した。下位尺度は、「収集力」「判断力」「表現力」「処理力」「創造力」「発信・伝達力」の6項目である。回答方法は「全くあてはまらない」から「非常にあてはまる」までの7件法とした。回答結果はそれぞれ1点から7点に得点化した。

#### (3) 高校生版批判的思考態度尺度

高納ら[25]の高校生版批判的思考態度尺度を使用した。問題を認識したり、問題解決をしたりするときに必要となる批判的思考態度を得点化する尺度である。下位尺度は「論理的思考の自覚」「探究心」「客観性」「他者意見の受容」の4項目である。回答方法は「あてはまる」から「あてはまらない」までの5件法とした。回答結果はそれぞれ5点から1点に得点化した。

#### (4) 問題解決における忍耐力と柔軟性の指標

国立教育政策研究所の「PISA2012年問題解決能力—国際結果の概要[26]」を参考に、OECDのPISA2012生徒質問紙から「問題解決における忍耐力」指標と「問題解決における柔軟性」指標を使用して得点化した。生

徒自身が問題に対して粘り強く取り組み忍耐力があると考えているか、また、情報に対して開かれており、問題状況に対して柔軟に対処できると考えているかを得点化するものである。回答方法は「とてもよくあてはまる」から「まったくあてはまらない」までの5件法とした。回答結果はそれぞれ5点から1点に得点化した。

#### (5) ICT利用状況調査

OECDのPISA2012生徒質問紙[26]をもとに、生徒がICT機器をどのような目的でどのくらいの時間利用しているのかをプリコード回答法により調査した。

### 2.3.3 議論の内容

#### (1) 記録方法

SNS群では、教育用SNSの会話ログを取得した。対面群では、各グループに1台のICレコーダを用意し、議論を始めてからレポートを作成し終わるまでの会話をすべて記録した。

#### (2) 発話数

議論時の両群の会話内容から、ペアとなっている相手が次に話し始めるまでの一連の発言を1発話と数えた。よって、1発話には複数の文が含まれることもある。なお、大森ら[27]による知見では1発話の内容が「うん」などのあいづちだけであっても、あいづちを入れた方が発想が多くなり、またきちんとした発想が得られるという。これをふまえ、あいづちだけの発話も1発話とカウントした。

### 2.3.4 議論における合意形成度

議論終了時に合意形成ができていたかどうかを「合意形成度」として評価した。評価は評定者により行い、SNS群については教育用SNSのログを、FTF群については会話のデータをテキスト化したものを読んでグループメンバーの意見の一致度を判断し、合意に「達した」「達していない」「どちらか判断不能」の3段階で評価した。

### 2.3.5 授業成果物

議論前の企画書および議論後の企画書について、ルーブリック(付録A.2)をもとに採点した。議論前の企画書と議論後の企画書に共通する採点項目は、「タイトル」「内容の具体度」「アイデアの独創性」「対象者設定」である。議論後の企画書では、これらのほかに「グループの意見の反映度」も採点対象とした。点数は3点から0点まで1点刻みの4段階で設定した。

### 2.3.6 授業後に実施した質問紙調査

授業後の質問紙は、議論後の感情や感想を得点化するために用いた。使用した尺度などは(1)以降で説明する。尺度などは主としてリッカート法による回答を用い、得られた回答を最低点1点から1点刻みで点数化したのちに、下位尺度ごとに平均を求めてそれを得点とした。議論の感想に関する質問および教育用SNSについての質問に関しては、回答を点数化したものをそのまま得点とした。

\*9 各尺度の下位尺度の説明は付録A.1に掲載している。

(1) 小集団問題解決場面における貢献度と満足度尺度

飛田 [28] の小集団問題解決場面における貢献度と満足度尺度を使用して得点化した。グループでの議論という問題解決場面において、自分が獲得した情報を提供することにより課題解決に重要な働きを与えたかという貢献度および満足度を得点化する尺度である。下位尺度は「貢献度」「満足度」の2項目である。回答方法は「全くそう思わない」から「非常にそう思う」までの5件法とした。回答結果はそれぞれ1点から5点に得点化した。

(2) 集団内葛藤

村山ら [29] を参考に集団内葛藤尺度を使用して得点化した。問題解決の場面において葛藤や緊張を感じたかどうかを得点化する尺度である。下位尺度は「関係葛藤」「課題葛藤」の2項目である。回答方法は「全くなかった」から「非常にあった」までの7件法とした。回答結果はそれぞれ1点から7点に得点化した。

(3) 議論および教育用 SNS 利用についての感想

鈴木ら [30] が作成したコミュニケーションに関するアンケートおよび会議環境に関するアンケートを参考に、今回の調査に合わせた質問を用意した。教育用 SNS 利用に関する感想は SNS 群だけに調査した。回答方法は「全くそう思わない」から「非常にそう思う」までの5件法とした。回答結果はそれぞれ1点から5点に得点化した。議論の感想に関する質問項目および教育用 SNS 利用の感想に関する質問項目は後述する(表7および表8)。このほか、SNS 群には、教育用 SNS での議論について、「長所」、「短所」、「短所の改善案」を自由記述させた。

3. 結果

3.1 分析対象

授業を欠席した者、調査への同意を得られなかった者、質問紙への回答に不備があった者、および作成した企画書を誤って削除したなどの提出課題に不備があった者を分析の対象外とした。また、ペアでの課題成績を分析するために、分析の対象外とした者とペアの相手も除いて分析を行った。その結果、分析対象者は、SNS 群 94 人(男:59 人, 女:35 人)と FTF 群 104 人(男:60 人, 女:44 人)であった。

3.2 節以降では、本研究で分析した各指標について SNS 群と FTF 群とを比較した結果を述べる。

3.2 タイピング速度

授業前に実施したタイピング速度の測定結果について、両群のタイピング速度に差があるのかを *t* 検定により比較した結果、有意な差はみられなかった(表2)。このことから、企画書をワープロで作成する際に群間でタイピング速度による影響がないことを確認した。

表 2 タイピング速度

Table 2 Typing speed.

議論種別	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>d</i>
SNS 群	94	316.3	126.3	0.80 <i>n.s.</i>	0.12
FTF 群	104	330.4	114.4		

*d*: Cohen の効果量

表 3 1人あたりの発話数

Table 3 Number of remarks per capita and standard deviations.

議論種別	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>d</i>
SNS 群	94	8.7	3.9	20.25**	2.74
FTF 群	104	330.4	114.4		

*d*: Cohen の効果量

\*\* *p* < .01

表 4 合意形成度の度数表

Table 4 Frequency of consensus formation.

議論種別	合意に達した	合意に達していない	どちらか判断不能
SNS 群	35 (74.5%)	7 (14.9%)	5 (10.6%)
FTF 群	35 (67.3%)	3 (5.8%)	14 (26.9%)

SNS 群: *n* = 47

FTF 群: *n* = 52

3.3 授業前に実施した質問紙調査の回答

授業前に実施した、議論に関連するスキルや態度に関する質問紙調査の回答に差がみられるかを *t* 検定により調べたところ、いずれの項目にも有意差がみられなかった。このことから、両群の議論に関連するスキルや態度は同等であると見なして以降の分析を行った。

3.4 発話数

発話データから、自己完結している発話(独り言)、第三者との会話、不明瞭な会話を除き、議論種別ごとに議論における1人あたりの発話数を集約した(表3)。議論種別により発話数に差があるかを *t* 検定により確認したところ、SNS 群の方が有意に少なかった。

3.5 合意形成度

合意形成度は、評定者間信頼性の検討をするため、第1著者と研究の目的を知らない大学院生1人の2人が独立に評価した。評定者間信頼性の指標となるケンドールの一致係数は0.67 (*p* < .05)であり、重み付けカッパ係数は0.33 (*p* < .001)であった。その後、不一致の項目について協議のうえ修正し、最終的な評価結果とした。

両群の各グループの議論における合意形成度の度数(グループ数)を  $\chi^2$  検定により比較した結果、グループ数の偏りが有意傾向であり( $\chi^2 = 5.62, df = 2, p = .06$ )、残差分析の結果、「どちらか判断不能」に分類されたグループ数がFTF群に比べてSNS群で少ない傾向にあることが示された(表4)。

表 5 採点結果の評定者間信頼指標値

Table 5 Value of inter-rater reliability of score.

項目	ケンドールの一致係数	重み付けカッパ係数
議論前の企画書	1. タイトル	0.82***
	2. 内容の具体度	0.75***
	3. アイデアの独創性	0.71***
	4. 対象者設定	0.86***
議論後の企画書	1. タイトル	0.80***
	2. 内容の具体度	0.73***
	3. アイデアの独創性	0.72***
	4. 対象者設定	0.85***
	5. グループの意見の反映度	0.71***

\*\*\*  $p < .001$

### 3.6 課題成績

両群の議論前後の企画書の内容について、1. タイトル、2. 内容の具体度、3. アイデアの独創性、4. 対象者設定の4項目をルーブリックに基づいて評価した。また、議論の内容が企画書に反映されている度合いを5. グループの意見の反映度としてルーブリックに基づいて評価した。評価は、評定者間信頼性の検討をするため、第1著者と研究の目的を知らない大学院生1人の2人が独立に採点した。評定者間信頼性の指標となるケンドールの一致係数および重み付けカッパ係数を表5に示す。その後、不一致の項目について協議のうえ修正し、最終的な得点とした。

採点した企画書の得点について、両群の得点に差があるのかを  $t$  検定により比較した結果(表6)、議論前の企画書については、2. 内容の具体度と4. 対象者設定において SNS 群の方が FTF 群より有意に高かった。議論後の企画書の得点については、3. アイデアの独創性において SNS 群の方が FTF 群より有意に高かった。

### 3.7 議論の感想

議論後に実施した議論の感想に関する質問の回答について、両群の得点に差があるのかを  $t$  検定により比較した結果、次の9項目において SNS 群の方が FTF 群より有意に低かった(表7)。

1. 興味を持って課題についての議論に取り組めた。
2. 自分の意志や意見を十分他人に伝えることができた。
3. 議論を楽しむことができた。
4. 話しやすかった。
6. 意思伝達はすばやく行えた。
7. 気軽にコミュニケーションを図れた。
8. 上手くコミュニケーションを図れた。
9. 相手を身近に感じる事ができた。
11. 自分の意見を自由に発言できた。

また、教育用 SNS 利用の感想に関する質問の回答の平均値は、すべての質問に対して「3: どちらともいえない」に近い数値となった(表8)。

表 6 企画書の平均得点と標準偏差

Table 6 Means and standard deviations of project proposals' scores.

項目	M	SD	t	d	
議論前の企画書	1. タイトル	1.5	1.0	1.04	0.15
	2. 内容の具体度	1.3	0.5	2.56*	0.40
	3. アイデアの独創性	1.6	0.8	0.07	0.01
	4. 対象者設定	1.3	0.9	2.10*	0.29
議論後の企画書	1. タイトル	1.6	1.0	1.62	0.23
	2. 内容の具体度	1.2	0.6	0.65	0.09
	3. アイデアの独創性	2.1	0.8	2.22*	0.31
	4. 対象者設定	1.1	1.0	0.19	0.02
	5. グループの意見の反映度	1.9	0.7	0.15	0.01

上段: SNS 群 ( $n = 94$ )  
下段: FTF 群 ( $n = 104$ )  
 $d$ : Cohen の効果量

\*  $p < .05$

表 7 議論の感想に関する質問に対する回答の平均得点と標準偏差  
Table 7 Means and standard deviations of answers to questions about impressions of discussion.

質問項目	M	SD	t	d
1. 興味を持って課題についての議論に取り組めた	3.6	1.1	2.80*	0.40
2. 自分の意志や意見を十分他人に伝えることができた	3.8	1.0	2.84*	0.41
3. 議論を楽しむことができた	3.5	1.1	3.82*	0.55
4. 話しやすかった	3.8	1.4	4.31*	0.63
5. 緊張した	2.2	1.2	0.31	0.05
6. 意思伝達はすばやく行えた	3.0	1.3	5.60*	0.82
7. 気軽にコミュニケーションを図れた	3.6	1.3	4.39*	0.64
8. 上手くコミュニケーションを図れた	3.3	1.2	6.07*	0.88
9. 相手を身近に感じる事ができた	3.2	1.3	6.40*	0.93
10. 発言する際に他のメンバーに遠慮した	2.4	1.1	0.09	0.01
11. 自分の意見を自由に発言できた	3.9	1.1	2.17*	0.31
12. 自分のアイデアがグループの企画に取り入れられた	4.0	1.0	0.15	0.02
13. グループの企画はメンバー個人の企画のどれとも違う独創的なものとなった	3.1	1.3	0.96	0.14

上段: SNS 群 ( $n = 94$ )  
下段: FTF 群 ( $n = 104$ )  
 $d$ : Cohen の効果量

\*  $p < .05$

表 8 教育用 SNS 利用の感想に関する質問の回答の平均得点と標準偏差

Table 8 Means and standard deviations of answers to questions about impressions of using SNS for educational purposes.

質問項目	M	SD
1.教育用 SNS を使うことでコミュニケーションが上手くとれなかった	3.1	1.4
2.教育用 SNS を使うことが好きではなかった	2.9	1.3
3.教育用 SNS で快適に議論ができた	2.7	1.2
4.教育用 SNS で議論をするのは難しかった	3.4	1.2
5.教育用 SNS の操作は難しかった	3.0	1.2

SNS 群 (n = 94)

3.8 議論に関連するスキルや態度についての質問紙項目と課題成績との相関

授業前に実施した、議論に関連するスキルや態度についての質問紙項目と、課題成績との相関分析を行った結果、有意かつ特徴的な相関がみられたものだけを報告する。

SNS 群だけに以下の項番 s1 および s2 の相関がみられた。

(1) PRCA-24 との相関

s1. SNS 群において、下位尺度「会議」と議論後の企画書の「内容の具体度」との間に正の相関がみられた ( $r = .30, p < .01$ ).

(2) 情報活用の実践力との相関

s2. SNS 群において、下位尺度「処理力」と議論後の企画書の「内容の具体度」との間に正の相関がみられた ( $r = .32, p < .01$ ).

3.9 議論に関連するスキルや態度についての質問紙項目と議論後の感想や態度についての質問紙項目との相関

授業前に実施した、議論に関連するスキルや態度についての質問紙項目と、授業後に実施した、議論後の感情や感想についての質問紙項目との相関分析を行った結果、有意かつ特徴的な相関がみられたものだけを報告する。以降に示す表では、SNS 群でみられた相関には“s”で始まる項番を、FTF 群でみられた相関には“f”で始まる項番を付している。SNS 群の項番は 3.8 節に続いた連番となっている。

3.9.1 議論に関連するスキルや態度についての質問紙項目と小集団問題解決場面における貢献度・満足度・葛藤との相関

SNS 群だけ、または FTF 群だけにみられた相関を表 9 に示す。

3.9.2 議論の感想に関する質問項目と PRCA-24 との相関

SNS 群だけ、または FTF 群だけにみられた相関を表 10 に示す。

3.9.3 議論の感想に関する質問項目と情報活用の実践力の下位尺度との相関

SNS 群だけにみられた相関を表 11 に示す。FTF 群だ

表 9 議論に関連するスキルや態度についての質問項目と小集団問題解決場面における貢献度と満足度尺度の下位尺度との相関

Table 9 Correlation coefficients between answers to questions about skills or attitudes related to discussion and subscales of scales for degree of contribution or satisfaction in small group's problem solving.

No. 群	尺度 (下位尺度)	小集団問題解決場面の下位尺度	r
s3. SNS	PRCA24 (会話)	貢献度	.30*
f1. FTF	批判的思考態度 (探究心)	貢献度	.33*
f2.	〃	満足度	.34*
f3.	(他者意見の受容)	満足度	.33*

r : 相関係数 \*  $p < .01$

表 10 議論の感想に関する質問項目と PRCA-24 の下位尺度との相関

Table 10 Correlation coefficients between answers to questions about impressions of discussion and subscales of PRCA-24.

No. 群	質問項目	下位尺度	r
s4. SNS	10. 発言する際に他のメンバーに遠慮した	会話	-.33*
f4. FTF	6. 意思伝達はすばやく行えた	会話	.35*
f5.	9. 相手を身近に感じることができた		.31*

r : 相関係数 \*  $p < .01$

表 11 議論の感想に関する質問項目と情報活用の実践力尺度の下位尺度との相関

Table 11 Correlation coefficients between answers to questions about impressions of discussion and subscales of the Scale for Skills of Practical Use of Information.

No. 群	質問項目	下位尺度	r
s5. SNS	1. 興味を持って課題についての議論に取り組めた	表現力	.32*
s6.	6. 意思伝達はすばやく行えた	判断力	.38*
s7.	〃	処理力	.33*
s8.	12. 自分のアイデアがグループの企画に取り入れられた	表現力	.32*

r : 相関係数 \*  $p < .01$

けにみられた特徴的な相関はなかった。

3.9.4 議論の感想に関する質問項目と批判的思考態度との相関

SNS 群だけ、または FTF 群だけにみられた相関を表 12 に示す。

3.9.5 議論の感想に関する質問項目と問題解決能力との相関

SNS 群だけにみられた相関を表 13 に示す。FTF 群だけにみられた特徴的な相関はなかった。

表 12 議論の感想に関する質問項目と批判的思考態度の下位尺度との相関

Table 12 Correlation coefficients between answers to questions about impressions of discussion and subscales of scale for critical thinking disposition and attitudes.

No. 群	質問項目	下位尺度	r
s9. SNS	6. 意思伝達はすばやく行えた	論理的思考の自覚	.34*
s10.		他者意見の受容	.31*
s11.	11. 自分の意見を自由に発言できた	他者意見の受容	.30*
s12.	12. 自分のアイデアがグループの企画に取り入れられた	客観性	.35*
f6. FTF	1. 興味を持って課題についての議論に取り組めた	探究心	.33*
f7.		他者意見の受容	.41*
f8.	3. 議論を楽しむことができた	探究心	.33*
f9.		他者意見の受容	.35*

r: 相関係数 \*p < .01

表 13 議論の感想に関する質問項目と問題解決能力における忍耐力と柔軟性の指標との相関

Table 13 Correlation coefficients between answers to questions about impressions of discussion and indicators of perseverance and flexibility in problem solving skills.

No. 群	質問項目	下位尺度	r
s13. SNS	9. 相手を身近に感じる事ができた	忍耐力	.35*

r: 相関係数 \*p < .01

## 4. 考察

### 4.1 教育用 SNS を活用した協調的問題解決の特徴

本研究の目的は、高校生を教育用 SNS で議論を行う群と対面で議論を行う群とに分け、協調的問題解決における群間の違いを比較することで、教育用 SNS を活用した協調的問題解決の特徴を見出すことであった。

発話数、課題成績、授業前に実施した、議論に関連するスキルや態度についての質問紙調査と、授業後に実施した、議論後の感情や感想についての質問紙調査、タイピング速度をもとに分析した結果から、SNS 群に関して以下の特徴がみられた。

#### 4.1.1 発話数が少ない

発話数については、SNS 群の発話数が FTF 群の発話数に比べて少ないことが示された。これは、先行研究であるチャットを利用した協調的問題解決の特徴 [12] と一致し、また、Bordia の「CMC は FTF よりも与えられた時間内での意見が少ない [13]」という指摘とも矛盾しない。FTF では目の前にいる相手に対してすばやく合意形成が求められるのに対して、多くの CMC では意見形成を自分のペースで行うために時間がかかる [31]。しかし、十分な時間が与えられれば CMC は FTF と同等のパフォーマンスができる可

能性がある [13] ことから、教育用 SNS においては議論のための時間を対面で行うよりも長く取る必要があるといえる。

#### 4.1.2 多様なスキルを使って議論に取り組む

授業前に実施した、議論に関連するスキルや態度についての質問紙調査の質問項目と、議論の感想に関する質問項目との相関からは、SNS 群が多様なスキルを使って議論を行っていたことが示唆された。興味を持って課題についての議論に取り組むには、収集した情報や資料の整理がうまくでき、文章読解や図解もうまくできる表現力が関連している (s5) ことが示唆された。また、自分の意思をすばやく相手に伝えるためには、情報の信ぴょう性を判断する力 (s6) や論理的に考えて情報を処理する力 (s7, s9)、自分とは異なる意見を持つ他者との議論を面白いと思うなどの他者意見を受容する態度 (s10) が関連していることが示唆された。自分の意見を自由に発言することとも他者意見を受容する態度 (s11) が関連しており、対面での「話す」スキルに相当する「論理的な文章を書く」スキルと、対面での「聞く」スキルに相当する「読解する」スキルをうまく使うことが教育用 SNS での議論を充実したものにできるといえる。一方で、SNS 群は、対面での議論を行った FTF 群に比べると、議論を楽しんだり、うまくコミュニケーションを図ることが思うようにできていない様子がうかがえる (表 7)。FTF 群にみられた相関関係に着目すると、対人コミュニケーションには様々な事柄に対しての探究心が関連している (f6, f8) ことから、教育用 SNS という議論のためのツールに興味を持たせて慣れさせることに加えて、議題設定にも工夫をして探究心をくすぐることが、教育用 SNS での議論を楽しんだり、コミュニケーションをうまく図れたと感じたりすることにつながられるのではないかと考えられる。

#### 4.1.3 合意形成の成功/失敗が明確に分かれる

両群の合意形成度を比較した結果からは、FTF 群に比べて合意に達したグループの割合が高いことが示された。その一方で合意に達していないグループの割合も FTF 群より高かった。また、合意に達したか達しなかったかの判断をつけかねるグループの割合が FTF 群に比べて少ないことも示された。対面での議論には直接会話ができるという利点がある反面、議論に直接関係のない無駄話も生じやすいとの指摘があり [32]、話をまとめにくいということも考えられる。これに対して、教育用 SNS を介したリアルタイムでの議論では、タイピングをとれない限られた時間内で実施するために議論に関係のない話が生じにくかったと推察される。これは本研究の結果で議論における 1 人あたりの発話数が少なかったことも符号する。本研究における教育用 SNS での議論では、対面場面のような話題の散逸が生じにくく、合意形成の成否が明確に表れたのではないかと考えられる。

#### 4.1.4 議論に対する態度や論理的に考えて行動するスキルが成果物の質に影響する

授業前に実施した議論に関連するスキルや態度について

の質問紙調査の質問項目と、議論後の企画書の成績との相関からは、意見をまとめるための話し合いを不得手としている者ほど、企画書の内容の具体度が高いという結果を得た (s1)。この一見矛盾する結果を考察するにあたり、企画書の内容がグループの話し合いをどの程度反映しているかという点を吟味しておく必要がある。なぜなら、企画書がいくら具体的に書いていても、それがグループの話し合いを反映させたものでなければ、質的に高い内容の議論が行われたことにならないからである。そこで、PRCA-24 の下位尺度「会議」の得点が「平均得点+標準偏差 ( $M = 16.3, SD = 4.4$ )」を超える者を、意見をまとめるための話し合い(会議)を不得手としている者と見なして、議論後の企画書におけるグループの意見の反映度の平均得点を確認したところ 1.8 ( $SD = 0.4, n = 12$ ) とループリックでは「A」評価に近い得点であり、企画書の内容には集約されたグループの意見がほぼ反映されていたと判断される。菅井ら [12] は CMC での話しやすさについて報告している先行研究がいくつかあることを述べたうえで、チャットでの協調的問題解決では対面で議論するよりも話しやすさの特徴をあげている。これらの点をふまえると、話し合いを不得手としている者は、対面での議論は苦手でも、口頭でのやりとりが要らない教育用 SNS ではその苦手意識が軽減されるため、議論に対して意欲的に取り組むことができ、その結果として企画書の内容を具体的に書くことができたと感じていたのではないかと考えられる。

また、SNS 群では論理的に考えて行動する態度やスキルを持つと自己評価している者ほど、企画書の内容の具体度が高いという結果を得た (s2)。加えて、判断力・表現力・処理力を高く自己評価している者ほど、議論をうまくできたかどうかの自己評価を高くつける傾向がみられた (s5~s7)。議論に対する態度やスキルと課題成績・議論の自己評価との関連は、対面群にも共通してみられそうな相関であるが、本研究においては SNS 群にだけみられた傾向であった。この結果から、SNS を介した議論という生徒にとって不慣れた協調的問題解決場面では、生徒自身の議論に対するスキルや態度の影響が、対面での議論と比べてより顕著に議論の出来に影響を及ぼすと考えられる。また、この結果は、教育用 SNS を利用した議論を授業に導入するうえでは、もともと議論に対する態度やスキルが低い生徒に対しての支援、すなわち足場がけが必要であることを示唆している。本研究での議論は、異なる意見を持つ参加者同士が合意形成という成果を目指して行う協調的議論に相当するが [33]、適切な足場がけがあると学習者はより良い協調的議論ができるようになるとの指摘がある [34]。議論に関する足場がけの先行研究としては、システムで議論の構成要素を図式的に可視化する [35]、議論の進め方やプロセスを支援するスクリプトを提供する [36] などがあげられる。もともと議論に対するスキルや態度が低い生徒が教育用 SNS での議論

をうまくできるようにするためには、このような足場がけを教育用 SNS の機能の 1 つとして提供したり、教育用 SNS にプラグインの形で導入させたりすることが有効であろう。

#### 4.1.5 アイデア創出課題の成績が良い

議論前の企画書の得点は、内容の具体度と対象者設定については SNS 群のほうが有意に高いが、タイトルとアイデアの独創性についてはほぼ等質であったと考えられる。議論後の企画書については、アイデアの独創性が SNS 群の方が有意に高かったものの、その他の得点はほぼ同程度であり、議論前の企画書の得点と同様に、ほぼ等質であったと考えられる。Bordia [13] によると、CMC のパフォーマンスは FTF と変わりなく、アイデア創出課題では FTF よりも良い成果を出すと言われており、それは菅井らのチャットを活用した協調的問題解決についての調査 [12] においても認められていたことであった。教育用 SNS を活用した本研究においてもアイデア創出課題に対しては課題成績が良いという傾向が認められたといえる。対面でのアイデアが創出しにくい原因として、他者と積極的にやりとりすることが課題遂行に対して妨害的に作用するプロセス・ロス [37] を生じさせる可能性がある。対面での議論で 1 度に発言できるのは 1 人であるため、たとえアイデアが浮かんだとしても、ペアの相手が発言し終わるまでは発言することができない。そのため、浮かんだアイデアを忘れてしまう「ブロッキング」[37] が生じていた可能性がある。教育用 SNS では自分のペースで発言ができ、浮かんだアイデアを即座に投稿することができるのでブロッキングは生じにくいといえる。また、出された意見やアイデアは会話ログとしていつでも見ることができるので、発言内容の熟考もしやすいといえる。これらの理由から、教育用 SNS を活用した協調的問題解決ではアイデア創出課題の成績が良くなったのではないかと考えられる。

#### 4.2 チャットを利用した協調的問題解決との違い

菅井らのチャットを利用した協調的問題解決 [12] と、本研究における教育用 SNS を用いた協調的問題解決の特徴を比較すると、問題解決のパフォーマンスや議論に対して生徒が持つ印象に関して以下のような相違点が指摘される。

1 つ目として、教育用 SNS を活用した協調的問題解決では、チャットを利用した協調的問題解決でみられたタイピング速度が速いと発話数が多くなるという関連はみられなかった。本研究の調査対象者は、この調査前に教科書により SNS の「同報性」・「蓄積性」・「匿名性」といった特性について学んでおり、1 度発信し、拡散された情報をすべて取り消すことは困難であるので無責任な発言をしてはいけないということを学んでいた。そのため、教育用 SNS 上での発言に慎重になり、自分の発言内容を熟考し、送信前に読み直すことをしていたためにタイピング速度に関係なく発話数が少なくなったと推察される。

2つ目として、チャットを利用した協調的問題解決では、チャットという議論のために使用したツールに対して、コミュニケーションがとりにくい、相手に意見をうまく伝えられない、発言のタイミングが難しいなどのネガティブな印象を持っていた。これに対して、教育用 SNS を活用した協調的問題解決では、議論ツールとしての教育用 SNS には中立的な印象を持っていたことが、教育用 SNS 利用の感想として得られている (表 8)。先に述べたとおり、高校生は SNS をふだんから使っていることから教育用 SNS の利用には抵抗が少なかったことがうかがえる。

#### 4.3 教育用 SNS を活用した協調的問題解決をよりうまく行わせるために

本研究の結果から、教育用 SNS を活用した協調的問題解決では、対面での議論が苦手でも協調的問題解決の成果物の質が高くなることが示唆された (s1)。また、物事を論理的に考えてから情報を処理するスキル (s7, s9) や批判的に物事を見る態度 (s9~s12)、文章読解や図解のスキル (s5) など多様なスキルを使って議論をすることが示された。

生徒の教育用 SNS を使った議論の感想からは、話した (入力した) 内容がログとして残るので熟考して議論ができる、直接人と話すのが苦手な人には話しやすい、ファイルを共有できるのが便利である、などが、長所としてあげられている。一方の短所としては、相手の感情が伝わらない、タイピングが遅いために話の展開も遅くなるといったことがあげられている。本研究での両群のタイピング速度は、10分間に入力できる字数が300字を超えており、これは、日本語ワープロ検定の3級レベルに相当する。検定試験での3級は一般に社会で認められるレベルであり、生徒のタイピング速度は決して遅いわけではないといえる。生徒の自由記述の回答の中には、相手の新たな発言を確認するためにブラウザの更新ボタンを何度も押したという記述が多くみられた。このことから、教育用 SNS での議論にも、対面での議論のときと同じようなレスポンスの速さを求めていたために、生徒は教育用 SNS で議論をするにはタイピング速度が速い方が有利であると感じていたことがうかがえる。教育用 SNS を含む CMC での議論の長所の1つは、対面での議論と違い、相手からの返信を待つ間に、それまでの議論を振り返ったり、自分の考えを深めたりすることができる場所である。CMC でのリアルタイムな議論のときには、対面での議論のような振舞いではなく、返信を待つ時間を有効に使って議論を深めさせるための促しが教師には求められるであろう。

Stahl ら [38] は、コンピュータメディアの持つ特徴である、動的な表象を再構成可能で時間と空間を乗り越えることができるという点を、新しい相互行為が可能になるように利用すべきであり、対面の相互行為を無理に再現しようとしてはならないと述べている。そのため、本研究の知見

をもとに教育用 SNS の長所を活かした協調的問題解決の方法を見い出して、授業に活かすことが求められる。加えて、授業中、生徒は自然発生的には協調しない [39] ため、発話を交代するタイミングや人の話をよく聞くこと、他者の意見に敬意を払うことといった生徒の協調スキルの発達を教師は支援する必要がある [40] ことから、本研究で得られた結果をもとに協調的問題解決の支援を行うのが良いであろう。

#### 5. おわりに

本研究では、高校生がアイデアを創出して合意形成をする課題を題材として協調的問題解決をする際に、議論を行う場面で教育用 SNS を利用した群と対面で行った群とに分けてその特徴を比較した。

調査の結果から、教育用 SNS による協調的問題解決の特徴は、発話数が対面での議論よりも少ないものの課題成績はほぼ同程度となるが、アイデアの独創性については成績が高くなることが示された。また、教育用 SNS を活用して協調的問題解決をする際には対面でのそれよりも多くのスキルを使うことが示唆された。

教育用 SNS を活用して協調的問題解決を行う際の要件としては、対面よりも長い演習時間を取り、生徒の興味や関心を引く課題設定をしたうえで教育用 SNS というツールでのテキストベースでの議論に慣れさせ、その後に教育用 SNS を活用した協調的問題解決に臨ませる必要があることがあげられる。

今後の課題として、教育用 SNS で協調的問題解決をする際の議論において、どのようなスキルが育成されるのかをより具体的に検討すること、協調的問題解決をよりうまく行わせるための教育用 SNS を活用した議論の進め方を検討することが必要であろう。

謝辞 本研究の実施にあたり、教育用 SNS 「ednity」の初期設定ならびに会話ログの提供などのご支援をいただいた株式会社 Ednity 様に厚く御礼申し上げます。

#### 参考文献

- [1] Bereiter, C.: *Education and mind in the knowledge age*, Routledge (1990).
- [2] Drucker, P.F.: *Post-capitalist society*, HarperBusiness, New York (1993).
- [3] Sawyer, R.K.: Introduction: The New Science of Learning, *The Cambridge handbook of the learning sciences, second edition*, pp.1-18, Cambridge University Press (2014).
- [4] 総務省: 日本再興戦略 2016—第 4 次産業革命に向けて (オンライン), 入手先 ([http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016\\_zentaihombun.pdf](http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016_zentaihombun.pdf)) (参照 2017-01-05).
- [5] 松下佳代: <新しい能力> 概念と教育, <新しい能力> は教育を変えるか: 学力・リテラシー・コンピテンシー, 松下佳代 (編), pp.1-42, ミネルヴァ書房, 京都 (2010).
- [6] Griffin, P., McGaw, B. and Care, E.: *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*, Springer, Netherlands

- (2012).
- [7] Miyake, N.: Constructive interaction and the iterative process of understanding, *Cognitive Science*, Vol.10, No.2, pp.151-177 (1986).
- [8] Shirouzu, N., Tohyama, S., Yamada, M., Kitazawa, T. and Masukawa, H.: Proposing an Alternative Framework for the Assessment of Collaborative Problem Solving, *Exploring the Material Condition of Learning (The Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) Conference 2015)*, pp.839-840 (2015).
- [9] Slavin, R.: Research on Cooperative Learning and Achievement: What We Know, What We Need to Know, *Contemporary Educational Psychology*, Vol.21, No.1, pp.43-69 (1996).
- [10] OECD: PISA 2015 RELEASED FIELD TRIAL COGNITIVE ITEMS (online), available from (<https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/PISA2015-Released-FT-Cognitive-Items.pdf>) (accessed 2017-01-05).
- [11] 三宅なほみ, 益川弘如: インターネットを活用した協調学習の未来へ向けて, 児童心理学の進歩, Vol.53, pp.190-213 (2014).
- [12] 菅井道子, 堀田龍也, 和田裕一: 高校生によるチャットを利用した協調的問題解決の特徴, 情報処理学会論文誌教育とコンピュータ (TCE), Vol.3, No.1, pp.7-16 (2017).
- [13] Bordia, P.: Face-to-Face Versus Computer-Mediated Communication: A Synthesis of the Experimental Literature, *The Journal of Business Communication*, Vol.34, No.1, pp.99-120 (1997).
- [14] 村上正行, 山田政寛, 山川 修: SNS を活用した教育・学習の実践・評価, 教育システム情報学会誌, Vol.28, No.1, pp.36-49 (2011).
- [15] 総務省情報通信政策研究所: 高校生のスマートフォン・アプリ利用とネット依存傾向に関する調査報告書 (オンライン), 入手先 ([http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000302914.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000302914.pdf)) (参照 2017-01-05).
- [16] 総務省: ICT ドリームスクール懇談会 中間とりまとめ (オンライン), 入手先 (<http://www.soumu.go.jp/menu-news/s-news/01ryutsu05.02000064.html>) (参照 2017-01-05).
- [17] 文部科学省: 教育の情報化ビジョン (オンライン), 入手先 ([http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/23/04/\\_icsFiles/afldfile/2011/04/28/1305484.01.1.pdf](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/23/04/_icsFiles/afldfile/2011/04/28/1305484.01.1.pdf)) (参照 2016-01-10).
- [18] 平松裕子: 小学校での情報リテラシー教育における SNS の活用, 電子情報通信学会通信ソサイエティマガジン, Vol.9, No.2, pp.87-94 (2015).
- [19] 二田貴広: デジタル時代の NIE—朝日新聞デジタル for school を利用して, 日本 NIE 学会誌, Vol.10, pp.67-76 (2014).
- [20] 二田貴広: 2014 年度科学研究費補助金 (奨励研究) 実績報告書 タブレット端末と SNS での言語活動が可能にする中等教育国語科学学習方法の実践と検証 (オンライン), 入手先 (<https://kaken.nii.ac.jp/ja/report/KAKENHI-PROJECT-26908038/RECORD-269080382014jisseki/>) (参照 2017-01-05).
- [21] Holland, C. and Muilenburg, L.: Supporting student collaboration: Edmodo in the classroom, *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, Vol.2011, No.1, pp.3232-3236 (2011).
- [22] McCroskey, J.C., Beatty, M.J., Kearney, P. and Plax, T.G.: The Content Validity of the PRCA-24 as a Measure of Communication Apprehension Across Communication Contexts, *Communication Quarterly*, Vol.33, No.3, pp.165-173 (1985).
- [23] Renshaw, S.: Use of the Personal Report of Communication Anxiety (PRCA-24) in Japanese Contexts: Reliability, Structural Integrity, and Response Validity, *Paper Presented at the Annual Meeting of the NCA 96th Annual Convention* (2010).
- [24] 高比良美詠子, 坂元 彰, 森津太子ほか: 情報活用の実践力尺度の作成と信頼性および妥当性の検討, 日本教育工学会論文誌, Vol.24, No.4, pp.247-256 (2001).
- [25] 高納成幸, 加藤直樹: 高校生の批判的思考態度の現状と問題解決学習における志向ツールの開発—普通教科「情報」の問題解決学習を前提として, 岐阜大学カリキュラム開発研究, Vol.26, No.1, pp.66-76 (2009).
- [26] 国立教育政策研究所: PISA2012 年問題解決能力—国際結果の概要 (オンライン), 入手先 ([http://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/pisa2012\\_result\\_ps.pdf](http://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/pisa2012_result_ps.pdf)) (参照 2017-01-05).
- [27] 大森 晃, 土井晃一: あいづちが発想数に与える影響—その実験と分析, 認知科学, Vol.7, No.4, pp.292-302 (2000).
- [28] 飛田 操: 小集団問題解決場面における貢献度と満足度, 福島大学教育実践研究紀要, Vol.24, pp.145-151 (1993).
- [29] 村山 綾, 三浦麻子: 集団内の関係葛藤と課題葛藤: 誤認知の問題と対処行動に対する検討, 社会心理学研究, Vol.28, No.1, pp.51-59 (2012).
- [30] 鈴木ゆかり, 齋藤むら子, 辛島光彦: ネットワーク会議と対面会議における作業パフォーマンスおよびコミュニケーションの比較研究, 人間工学, Vol.37, No.3, pp.135-142 (2001).
- [31] 千葉慶人, 西本一志: 形態が異なるコミュニケーションの反復による議論の活性化と多視点化の可能性に関する検討, 情報処理学会研究報告, Vol.2011-HCI-143, No.5, pp.1-7 (2011).
- [32] 島 智彦, 渡辺雄貴, 伊藤 稔: 協同学習の基本技法を用いた数学授業における生徒の協同作業に対する認識の変容, 日本教育工学会論文誌, Vol.39, No.4, pp.293-304 (2016).
- [33] Andriessen, J. and Baker, M.: Arguing to Learn, *The Cambridge handbook of the learning sciences, second edition*, pp.439-460, Cambridge University Press (2014).
- [34] 山口悦司, 望月俊男: 議論の支援, 教育工学選書 II 第 4 巻 協調学習と CSCL, pp.112-138, ミネルヴァ書房 (2016).
- [35] 大島 純, 大島律子: エビデンスに基づいた教育: 認知科学・学習科学からの展望, 認知科学, Vol.16, No.3, pp.390-414 (2009).
- [36] Kollar, I., Fischer, F. and Slotta, J.D.: Internal and external scripts in computer-supported collaborative inquiry learning, *Learning and Instruction*, Vol.17, No.6, pp.708-721 (2007).
- [37] Diehl, M. and Stroebel, W.: Productivity loss in brainstorming groups: Toward the solution of a riddle, *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol.53, pp.497-509 (1987).
- [38] Stahl, G., Koschmann, T. and Suthers, D.: Computer-Supported Collaborative Learning, *The Cambridge handbook of the learning sciences, second edition*, pp.479-500, Cambridge University Press (2014).
- [39] Azmitia, M.: Peer interactive minds: Developmental, theoretical, and methodological issues, *Interactive minds: life-span perspectives on the social foundation of cognition*, pp.133-162, Cambridge University Press (1996).
- [40] Krajcik, J.S. and Shin, N.: Project-Based Learning, *The Cambridge handbook of the learning sciences, second edition*, pp.275-297, Cambridge University Press (2014).

## 付 録

### A.1 考察に出現する尺度について

#### A.1.1 PRCA-24

下位尺度	説明
集団討論	あるテーマについて意見を闘わせるときのコミュニケーション不安
会議	結論を出すための話し合いのときのコミュニケーション不安
会話	日常会話でのコミュニケーション不安
スピーチ	人前で1人で話すときのコミュニケーション不安

#### A.1.2 情報活用の実践力尺度

下位尺度	説明
収集力	目的に応じて必要な情報をもれなく、適切な手段で主体的に収集する能力
判断力	数多くある情報の中から必要なものを選択し、内容を判断し、適切な情報を引き出す能力
表現力	情報表現の特性を理解し、伝えたい情報を適切な形式で表現する能力
処理力	収集した情報に適切な処理を加えて、必要な情報を読みとる能力
創造力	自分の考えや意見を持ち、情報を創造する能力
発信・伝達力	受け手の立場や、情報を処理する能力を意識して、情報を発信・伝達する能力

#### A.1.3 高校生版批判的思考態度

下位尺度	説明
論理的思考の自覚	論理的に考えようとする態度
探究心	多くの情報を探究しようとする態度
客観性	偏見や先入観にとらわれず客観的に考えようとする態度
他者意見の受容	いろいろな考えの人と接して多くのことを学ぼうとする態度

#### A.1.4 小集団問題解決場面における貢献度と満足度

下位尺度	説明
貢献度	自分の意見がグループの話し合いに役立つと考えること
満足度	グループの話し合いに満足していると思うこと

## A.2 企画書評価のためのルーブリック

### A.2.1 議論前の企画書評価のためのルーブリック

評価の対象	S (3点)	A (2点)	B (1点)	C (0点)
タイトル ※キャッチコピーのように人目をひくタイトルを付けるようにと指示している	<ul style="list-style-type: none"> <li>キーワードにプラスワンがあり、かつ内容を判断しやすい</li> <li>または</li> <li>テーマに沿ったタイトルでウイットに富んでいる (知的な面白さがある)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>キーワードにプラスワンがある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>キーワードそのものをつけている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>内容と一切関係のないタイトルをつけている</li> <li>または</li> <li>課題そのものである (認知度を上げる, 知名度を上げるなど)</li> </ul>
企画書の内容の具体度	<ul style="list-style-type: none"> <li>概要以外にも実現方法等が書かれており、かつよく練られていて実現性が高い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>概要以外にも実現方法等が書かれているが実現性は低い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>概要だけが書かれている (おざっぱ過ぎる, 内容が薄い)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>概要・背景・目的・実現方法のどれも書けていない</li> <li>または</li> <li>未完成</li> </ul>
アイデア (テーマ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>オリジナリティがあり、かつ現実味がある</li> <li>かつ</li> <li>積極的である (対象者に行動を起こさせる)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オリジナリティがあるが現実味に欠ける</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オリジナリティがない (種や苗を配る, 植樹する, ゆるキャラ募集のみ, 看板立てる, チラン, 写真など)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全く思いつけない</li> <li>または</li> <li>一つに絞りが切れていない</li> <li>言おうとしていることが伝わらない</li> </ul>
対象者設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>企画の内容にぴったりとマッチした対象者設定をしており、理由づけもしている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>企画の内容に対してマッチした対象者設定をしているが理由づけはない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>企画の内容に対して的外れの対象者設定をしている</li> <li>または</li> <li>他者には意味がとれない対象者設定</li> <li>または</li> <li>高齢者限定 (課題の意図を汲み取れていない)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象者が設定されていない (県民全員など広範囲の場合も)</li> </ul>

### A.2.2 議論後の企画書評価のためのルーブリック

評価の対象	S (3点)	A (2点)	B (1点)	C (0点)
タイトル ※キャッチコピーのように人目をひくタイトルを付けるようにと指示している	<ul style="list-style-type: none"> <li>キーワードにプラスワンがあり、かつ内容を判断しやすい</li> <li>または</li> <li>テーマに沿ったタイトルでウイットに富んでいる (知的な面白さがある)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>キーワードにプラスワンがある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>キーワードそのものをつけている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>内容と一切関係のないタイトルをつけている</li> <li>または</li> <li>課題そのものである (認知度を上げる, 知名度を上げるなど)</li> <li>または</li> <li>合意なしで、個人のタイトルのままである</li> </ul>
企画書の内容の具体度	<ul style="list-style-type: none"> <li>概要以外にも実現方法等が書かれており、かつよく練られていて実現性が高い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>概要以外にも実現方法等が書かれているが実現性は低い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>概要だけが書かれている (おざっぱ過ぎる, 内容が薄い)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>概要・背景・目的・実現方法のどれも書けていない</li> <li>または</li> <li>未完成</li> <li>または</li> <li>合意なしで、どちらかの個人の企画のまま</li> </ul>
アイデア (テーマ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>オリジナリティがあり、かつ現実味がある</li> <li>かつ</li> <li>積極的である (対象者に行動を起こさせる)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オリジナリティがあるが現実味に欠ける</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オリジナリティがない (種や苗を配る, 植樹する, ゆるキャラ募集のみ, 看板立てる, チラン, 写真など)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>全く思いつけない</li> <li>または</li> <li>一つに絞りが切れていない</li> <li>または</li> <li>合意なしで、どちらかの個人の企画のまま</li> <li>言おうとしていることが伝わらない</li> </ul>
対象者設定	<ul style="list-style-type: none"> <li>企画の内容にぴったりとマッチした対象者設定をしており、理由づけもしている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>企画の内容に対してマッチした対象者設定をしているが理由づけはない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>企画の内容に対して的外れの対象者設定をしている</li> <li>または</li> <li>他者には意味がとれない対象者設定</li> <li>または</li> <li>高齢者限定 (課題の意図を汲み取れていない)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象者が設定されていない (県民全員など広範囲の場合も)</li> <li>または</li> <li>合意なしで、どちらかの個人の企画のまま</li> </ul>
グループの意見の反映度	<ul style="list-style-type: none"> <li>新しいアイデアについて双方の意見を集約したものが反映されている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>どちらかのアイデアをもとに意見を集約したものが反映されている</li> <li>または</li> <li>双方のコラボレーション</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>意見がまとまらないまま企画書を作成している</li> <li>または</li> <li>どちらかの個人の企画書を利用して合意して企画書を作成している</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>意見が全くでないので反映できない</li> <li>または</li> <li>意見を集約したにもかかわらず、自分の企画書のまま</li> </ul>



菅井 道子 (学生会員)

2016年東北大学大学院情報科学研究科博士課程前期修了(情報科学)。2016年同大学院博士課程後期進学。宮城県公立高等学校情報科講師，専門学校情報処理技術者養成コース講師，および福島学院大学福祉学部講師を兼務する社会人大学院生。ICTを活用した協調的問題解決，および高等学校でのプログラミング教育に関する研究に従事。日本教育工学会，教育システム情報学会，ISLS各学生会員。



堀田 龍也

1986年東京学芸大学教育学部卒業。2009年東京工業大学大学院社会理工学研究科修了。博士(工学)。東京都公立小学校教諭，富山大学教育学部助教授，静岡大学情報学部助教授，独立行政法人メディア教育開発センター准教授，文部科学省参与，玉川大学教職大学院教授等を経て，2014年から東北大学大学院情報科学研究科教授。教育工学，情報教育の研究に従事。日本教育工学会，日本教育情報学会，日本教育メディア学会，AACCE等各会員。



和田 裕一

1996年東北大学大学院情報科学研究科博士課程前期修了。1999年同大学院博士課程後期修了。博士(情報科学)。東北大学情報科学研究科助手，同大学講師を経て，2005年より同大学准教授。認知心理学，コンピュータリテラシに関する研究に従事。日本心理学会，日本教育心理学会，日本人間工学会等各会員。