

# ICT を利用した協調的問題解決についての検討

## ーチャットでの議論の成立要件を探るー

菅井道子（東北大学大学院情報科学研究科）・堀田龍也（東北大学）・和田裕一（東北大学）

**概要:** 21 世紀型スキルのうち、ICT を利用した協調的問題解決能力(CPS: Collaborative Problem Solving tasks)に焦点を当て、高校生を対象にチャットを介した協調的問題解決学習の有り様を、従来の対面式によるそれと比較するために、実践授業ならびに質問紙調査を行った。調査で得た自由記述回答文をテキストマイニングにより分析し、チャットによる協調的問題解決の特徴と、それが成立するための要件について検討した。

**キーワード:** 21 世紀型スキル, 協調的問題解決能力, CPS, チャット, テキストマイニング

### 1 はじめに

近年、21 世紀型スキルの育成が注目されており、2015 年の OECD 生徒の学習到達度調査(PISA)においても、ATC21S(Assessment & Teaching of 21st-Century Skills)プロジェクトが開発中の ICT を利用した協調的問題解決能力(CPS: Collaborative Problem Solving tasks)の問題が採用される予定である。また国内においても、文部科学省が作成した「情報活用能力調査」<sup>[1]</sup>が昨年度実施されており、その調査内容は前述の PISA や ATC21S などの海外で行われている ICT リテラシーに関する学力調査の動向を踏まえて作成されたものであるだけに、調査結果の公表(今年度予定)が期待されることである。

ところで、PISA2015 のドラフト<sup>[2]</sup>に公開されている問題例には、コンピュータを相手にチャットで問題解決をする設問があるが、日本の初等・中等学校の学習指導要領には ICT を利用した協調的問題解決能力の育成について明記されていないため、ICT リテラシーの低い生徒がそのような問題に直面したときに上手く対応できない可能性がある。このような国内外の動向を踏まえると、今後は ICT を利用した協調的問題解決能力の育成が必要と考えられることから、ICT を利用した協調的問題解決の特徴と、それを成立させるための要件を検討することには相応の意義があると考えられる。

本研究では、高校 2 年生を対象に、Face to

Face (対面)により議論を行うグループ(以下、対面群)とチャットにより行うグループ(以下、チャット群)に分けて、協調的問題解決の授業を実践した。本稿では、そこで得た質問紙調査の自由記述の回答文をテキストマイニングで分析して 2 つのグループの比較をすることにより、チャットを利用した協調的問題解決の特徴を明らかにし、成立させるための要件を検討することを試みた。

### 2 研究の方法

#### (1) 調査対象

宮城県内の公立高等学校普通科 2 年生 6 クラス(男: 168 名 女: 74 名 合計: 242 名)

#### (2) 調査時期

平成 26 年 6 月 3 日~6 月 18 日

#### (3) 調査内容

調査対象を、対面群とチャット群にそれぞれ 3 クラスずつを割り当て(図 1)、表 1 に示した授業の流れにより授業を実践し、事後質問紙で得た自由記述回答を分析した。グループ分け後の人数は、対面群(男: 73 名 女: 23 名 計: 96 名)とチャット群(男: 45 名 女: 21 名 計: 66 名)である。

表 1 授業の流れ

時	作業内容
1	・事前の質問紙調査(Web) 高校生版批判的思考態度 問題解決における

	忍耐力と柔軟性
2	・次のテーマによるレポート作成 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
3	・前時に作成したレポートをもとに，2～3人で議論（15分間） ・結果を個人のレポートに反映させる ・事後の質問紙調査(Web) 小集団問題解決場面における貢献度と満足度 小集団内葛藤 自由記述の質問

なお，3時間目にチャット群が使用したチャットシステムは，PONY CHAT Ver. 4 (KENT, 2011)で，校内にある授業用サーバーに議論のグループの数だけ入れてして使用した。



図1 議論の様子  
(左：対面群 右：チャット群)

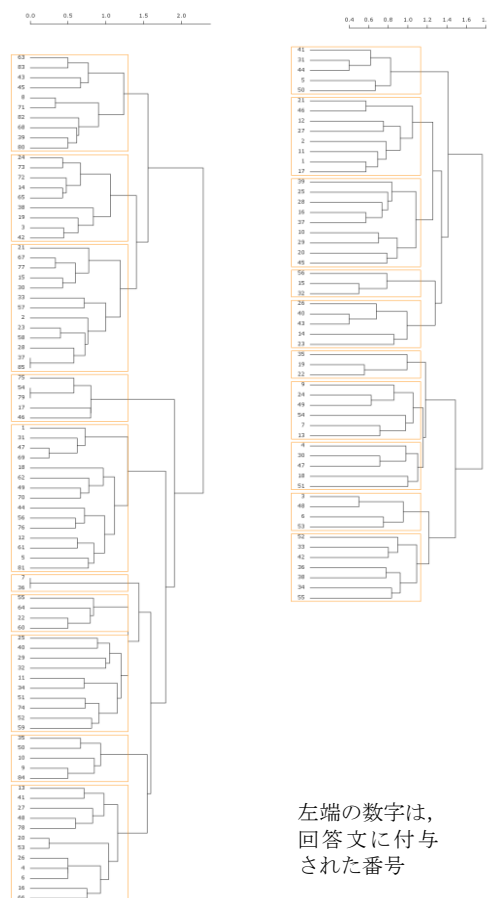
#### (4) 分析方法

本調査で得たデータのうち，本研究では3時間目の議論の事後に実施した質問紙調査の項目である「議論してみていかがでしたか？自由に入力してください。」という質問に対しての自由記述（以下，議論についての自由記述）の内容の質的分析を行った結果を報告する。分析では，得られた自由記述の内容をテキストマイニングツールであるKH Coder Ver. 2. beta. 31（樋口，2014）を用い，クラスター分析（クラスター化法：Ward法，距離係数：Jaccard係数）により，テキスト内容のグルーピングを行った。

### 3 結果

授業の実践時期が高校総体の時期と重なり公認欠席の生徒が多かったこともあり，実際に得られた回答数は，男118名，女44名の合計162名分であった。そのうち，今回の研究で使用した議論についての自由記述の有効回答数は，対面群85件，チャット群56件の合計141件である。それらを群ごとにクラスター分析して，各

グループとも10個のクラスターからなるデンドログラムを得た（図2）。



左端の数字は，回答文に付与された番号

図2 デンドログラム  
(左：対面群 右：チャット群)

表2および表3に，それぞれのクラスターに特徴的な語の代表と，筆者独自の解釈によるクラスター名および回答件数をまとめたものを示した。なお，チャット群には，分析対象の特徴語が1つも含まれないためにどのクラスターにも分類できない回答が1件だけ抽出されている。

表2 対面群のクラスター分析結果

番号	特徴語の代表	クラスター名	件数
1	参考，意見	他者意見の受け入れ	10
2	良い，相手	議論することの良さ	9
3	他者，意見	他者の意見	13
4	楽しい	議論の楽しさ	5
5	議論	「議論」全般	15
6	長い	議論の時間	2
7	会話，苦勞	会話の発展	4
8	改善	自分の企画の改善	10
9	アイデア	アイデア	5
10	考え，自分	自分にない考え	12
計			85

表3 チャット群のクラスター分析結果

番号	特徴語の代表	クラスター名	件数
1	アイデア, 自分	自分の考え付かないアイデア	5
2	対面, 活発	対面での議論との比較	8
3	相手, チャット	チャットでの議論	9
4	良い, 会話	対面での議論の支持	3
5	遅い, 会話	タイピング速度と会話の関係	5
6	チャット	「チャット」全般	3
7	議論, テキスト	テキスト表現の困難さ	6
8	タイミング, 内容	発言/閲覧のタイミング	5
9	楽しい	チャットの楽しさ	4
10	意見, 企画	「意見」全般	7
	分類不可		1
		計	56

各クラスターには、明確にポジティブな回答またはネガティブな回答とわかるものと、どちらかの判断を付けかねる回答が入り混じっていた。表4はそれぞれの件数を表にまとめたものである。

表4 ポジティブ/ネガティブ別集計(件数)

	対面群	チャット群
ポジティブ	74	21
ネガティブ	6	17
その他	5	17

対面群にはポジティブな回答が圧倒的に多いが、まとめると「議論を交わすことにより、自分のアイデアに深みが増したり、欠点などが見つかったりして、自分の企画の改善に役立つ」といった議論について世間一般によく聞かれる意見や感想であった。ネガティブな回答としては、「議論の時間が15分では長すぎる」という意見や、「議論が紛糾した」という感想がみられた。

表5は、チャット群の各クラスターの代表的な回答を、ポジティブな回答とネガティブな回答それぞれ一つずつ取り上げたものである。なお、表5では次の順で記述している。

- [クラスター番号]クラスター名  
 ポジティブな回答の代表  
 ネガティブな回答の代表

表5 チャット群の代表的な回答

- [1]自分の考え付かないアイデア  
 自分では思いつけなかったアイデアが出て

とても参考になった。視野を広げるには良いなと思った。

●※ネガティブな回答なし

[2]対面での議論との比較

直接向き合って会話をするわけではないので、対面のときより緊張しなくて、気軽に議論を交わしあえたと思う。

●あまりスムーズに話せなかったと思います。やっぱり直接対面で議論するのが一番だと思いました。

[3]チャットでの議論

会話が詰まることなく、お互いに相手の良い点は評価して悪い点は指摘しあうことができた。普通に話すときより恥ずかしくできなかもしれないが、ネット上だとなんだか話しやすいんだな~と感じた。

●チャットで議論をするよりも対面で議論することのほうがしやすかった。私はチャットで自分の意見をしっかり相手に伝えられなくて残念だった。

[4]対面での議論の支持

※ポジティブな回答なし

●実際に、対面で会話をしたほうが良いと思った。それが、人のあるべき姿だと思う。

[5]タイピング速度と会話の関係

※ポジティブな回答なし

●言いたいことがあってもタイピングが遅くて会話についていけないところがあった。

[6]「チャット」全般

やはり初めは、まどろっこしく思ったものの、タイピングにも慣れてくると、便利に思うようになった。今後も、上手くチャットを利用して、その技術を養っていきたい。

●※ネガティブな回答なし

[7]テキスト表現の困難さ

※ポジティブな回答なし

●思ったよりも議論に時間がかかったし、言いたいことを文章で表現することには時間がかかった。

[8]発言/閲覧のタイミング

議論した内容が文で残るので、後から見直すのが楽だった。

●実際に話すよりは議論がしやすかったが、相手とコメントのタイミングがかぶってしまったときは議論の内容が前後でずれてしまってわかりづらかった。

[9]チャットの楽しさ

直接相手と議論したほうが会話がスムーズにいくと思った。でも、LINEの感覚でできて楽しかった。

●※ネガティブな回答なし

[10]「意見」全般

互いの意見を組み合わせるとより良い企画書を作れたと思う。

●相手の意見の切れ目がどこなのかを判断するのが難しく、相手がまだ意見を述べているのに自分の意見で遮ってしまうこともあって大変だった。

4 考察

協調的問題解決に参加した感想についての自由記述をテキストマイニングによりグルーピング

グした結果、対面群では議論についての一般的な意見や感想が認められたのに対して、チャット群ではチャットを介した議論の特性を反映したと考えられる要素がみえてきた。チャット群のクラスター番号1は議論の際のアイデアの内容に関するものであるが、それ以外はすべて、チャットという手法に関連した言及である。そこから明らかになったチャットを介した協調的問題解決の長所は次の通りである。

- ・緊張しないので、普段話すことがない人とも議論しやすい
- ・熟考し、よく推敲した上で発言ができる
- ・会話ログを読むことができるので随時見直しながら話を進められる
- ・LINEなどで慣れているので取り組みやすい
- ・LINEの感覚で楽しくできる

これらのことから、チャットを介した協調的問題解決の長所としては、LINEなどのSNSに慣れ親しんでいる世代にとっては、過去の会話を確認できるといったツールの特性を上手く利用しながら、普段付き合いのない人や顔を合わせたことのない人ともフランクに話し合えるといった点が挙げられる。

次に、チャットを介した協調的問題解決の短所は次の通りである。

- ・非言語情報が伝わらないため、コミュニケーションがうまく取れているかわかりづらい
- ・テキストでの表現方法を工夫しないと自分の意見を相手に上手く伝えられない
- ・発言のタイミングが難しい
- ・タイピングを伴うので、議論に時間がかかる
- ・タイピング速度が遅いと億劫に感じる

以上をまとめると、ICT機器を介したテキストでのコミュニケーションに慣れている人には取り組みやすいが、不慣れな人には「テキストコミュニケーション」という障壁があるといった点が指摘できる。これらの問題点を補う方策を検討すると、まず非言語情報を伝えるには、携帯メールなどで一般的に使われている絵文字や顔文字などを活用するという方法がある。チャットのソフトの中には、絵文字を使えるものもあるので、それを利用することが考えられる。また、発言のタイミングは、「相手の発言を確認してから自分の発言を送る。ただし、〇分待っても相手の発言がない場合には、確認のための

発言を送る。」などのルール決めをするのがよいと考えられる。チャットはタイピングを伴う議論なだけに、対面による議論のときよりも多めに議論するための時間をとった上で、ルールに従った会話のやりとりをすればストレスも幾分軽減されるのではないかとと思われる。

テキストの表現方法を工夫する点については、国語科と連携をとり、言語の表現について幅広い知識を身につけさせるほかに、要約のトレーニングをして短文で相手に自分の意見を伝える技術を身につけさせることも考えられる。

## 5 結論

チャットによる協調的問題解決の特徴とそれを成立させるための要件を検討した。一般にはチャットなどのテキストコミュニケーションツールは議論に向かないと言われているが、今回の研究で得た知見を踏まえて、よく整備された環境で適切に導入することで、チャットは協調的問題解決での議論に利用できる有効なツールとなり得ると考えられる。

## 6 今後の課題

今回は、質問紙調査の回答を分析して考察を加えたが、回収したレポートの内容も分析した上でチャットを利用した協調的問題解決の特徴および成功させるための要件を検討する必要がある。

## 参考文献

- [1] PISA 2015 Draft Frameworks  
<http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2015draftframeworks.htm>
- [2] 文部科学省 情報活用能力調査  
[http://jouhouka.mext.go.jp/information\\_literacy\\_research.html](http://jouhouka.mext.go.jp/information_literacy_research.html)