

ネットワーク分析ツールの使用体験による 協調学習のメタ認知スキル獲得を目指した授業の設計

松澤 芳昭^{1,a)} 遠山 紗矢香^{2,b)} 酒井 三四郎^{1,c)}

概要: 本稿では、大学1年生が協調学習について学習するための「学習マネジメント」科目の設計と実施成果について報告する。当該科目の目標は、学生の受動的で個人的な学習意識を「知識構築」の概念や、集団による「建設的相互作用」のメカニズムを応用した学習意識に変革させることである。当該科目の骨子は協調学習の実践とそれを振り返るメタ学習にある。本研究では、学習の振り返りについて学生が自由に実施する年度と、知識構築の概念に基づき、SNA(Social Network Analysis)を支援するツールの足場かけを利用してディスコース分析を実施する2群において学習結果のレポート比較を行った。その結果、自由に振り返りを実施した年度は単に協調学習への受動的な参加体験の記述にとどまっているのに対して、実験群は協創的知識創造活動への能動的な貢献についての明確な記述が増加していることが確認された。実験群の学生が協調学習の効果について高く評価するようになったことも確認された。

The Course Design to Develop Meta-Cognitive Skills for Collaborative Learning through Tool-Assisted Discourse Analysis

Abstract: This paper presents the course design titled "learning management" of which the goal is to "learn collaborative learning" for a first-year undergraduate student. The objective of the class design is to help transform the students' belief of learning from a passive, individual model to an active, collaborative model which is supported by the concept of "Knowledge Building" or "Constructive Interaction". We conducted an empirical study where the students analyze their own discourse with KBDeX (Matsuzawa et al., 2012) in the experimental group whereas the students in the control group reflect their project activities in their own way. We examined their belief transforming through the qualitative analysis of their reports after the course. The results showed that the design led to transforming of the learning beliefs from "just experiences of the participation of the collaborative learning" to "active contribution for the collaborative knowledge creation". It showed we succeeded in changing the students' preference about collaborative learning from negative to positive as well.

1. はじめに

ICTの発展は、仕事そのものの方法や、社会が要求する仕事の変容をもたらすようになってきた[1]。近年産業界の要請によって21世紀型スキルの定義と評価方法の研究が進められている「Assessment & Teaching of 21st-Century Skills」プロジェクト[1]では、「ソフトスキル」と呼ばれる、創造活動に貢献できる人材のスキルを要求している。

社会における仕事の変容は、教育に対する変容も要請するようになった。1990年代から学習科学という新しい学問体系が出現し、テクノロジーを駆使して内容理解を促進する授業設計や、メタ認知の方略の獲得を教授目標とした学習環境の整備が行われてきた。本研究の研究対象は、その一分野の「協調学習」である。協調学習は、学習者間の相互作用によって学習が生じるという「社会的構成主義」の概念に基づいている。この概念とそれに伴うスキルを獲得していくことは、今後企業が組織的に創造的活動を遂行するための21世紀の知識労働者に必須の能力と言って良い。

協調学習に関する先進的な研究として、知識構築(Knowledge Building)[2]という概念が提案され、当概念に基づいた学習環境のデザインと方法論の洗練が進められている。

¹ 静岡大学情報学研究科
Graduate School of Informatics, Shizuoka University

² 静岡大学技術部
Division of Technical Service, Shizuoka University

a) matsuzawa@inf.shizuoka.ac.jp

b) tohyama@inf.shizuoka.ac.jp

c) sakai@inf.shizuoka.ac.jp

これは、特定の教科内容に特化することなく、学習者自らの興味関心を契機に、学習内容の範囲を捉えなおし、その都度起こり得る問題に対処しながら、学習者自身が自らの知識を構築していく活動を学習と捉える考え方をその基盤としている [2].

その一方で、こうした新しい学習環境については、広く理解され、受け入れられているとは言い難い。その理由の一つに、評価の難しさが挙げられる。知識構築の研究コミュニティでは、「埋め込まれ変換される評価」というコンセプトが知識構築の活動を評価する目的で提案されている [3]. このコンセプトは

- 知識構築共同体の活動に組み込まれていて、知識構築上の問題を解決するために使用される。
- 21世紀型のスキル、リテラシー、生産性の増加は知識労働の副産物であり、同時並行で発展される。

というように表現される。この表現に見られるように、こうした新しい考え方に基づく学習の評価は従来の、「獲得メタファ」や「参加メタファ」[4]だけではなく、「知識創造メタファ」[5]によってその活動を捉えることが期待されている。しかしながら、その具体的な方法については研究段階にある。

我々はネットワーク分析を応用した協調学習評価を支援するツールの開発を行ってきた。[6], [7]. 創造的学習プロセスのビジュアル化と各種の数値指標を利用したディスコース分析が可能となることが提案されており、学習者自身もそのツールが利用できるユーザインタフェイスを持っている。本研究では、本ツールの適用場面を拡張し、学習についての学習をするための「学習マネジメント」科目の中核として授業を設計し、評価を行った。ツールをディスコース分析に利用した学生が、受動的で個人的な学習意識を「知識構築」の概念や、集団による「建設的相互作用」のメカニズムを応用した学習意識に変革させることができるかが研究テーマである。

2. 先行研究

学習の文脈において、メタ学習スキルが重要なスキルの一つであることはよく知られている [8], [9]. 「建設的相互作用」を提唱した Miyake も、メタな視点に立つことの有効性を示唆している [10]. Miyake は、協調的な問題解決場面において、課題を解いている本人に対して観察者がメタな視点からコメントすることで、課題解決が円滑に進む仕組みがあることを見出した。一方で、メタ学習スキルを学習するためのカリキュラムを作ることは困難であることも知られている。Bransford (1999) は、カリキュラムをデザインする際に、メタ学習スキルについての学習をコンテンツについての学習に埋め込むことの重要性を指摘している [11]. つまり、学習者が自発的に利用可能なメタ学習スキルを獲得させるためには、真正の文脈の中でスキルを教

えることが求められていると言えるだろう。

協調学習は個人学習と比べて、学習者にとって深い理解を引き起こす学習であることが主張されて久しい [12]. メタ学習スキルはこうした協調学習場面においても重要である。Barron(2003) は、グループ学習前の成績に差がなかった学習者群でも、グループ学習においてより達成度が高かった学習者の方が、そうでなかった学習者と比べて、グループ学習後の個人の成績が高かったことを見出した [13]. Damsa ら (2010) は、学習者が”Shared epistemic agency”を持っているかどうかを検討することが、グループ学習の成果物の質を予測する指標として利用できることを主張した [14]. しかし、協調学習場面におけるメタ学習スキルを確実に伸ばすための方法論は、未だ確立されていないのが現状である。

CSCL(Computer Supported Collaborative Learning) 分野でディスコース分析の支援を行うための視覚化アプローチの試みがいくつか行われている。Suthers (2010) らは分散的相互作用を視覚化するフレームワークを提案している [15]. Shaffer ら (2009) は ENA(Epistemic Network Analysis) とよばれる独自のネットワーク分析を用いた 21 世紀型スキルの評価方法を提案している [16]. アプローチは同様であるが、我々はネットワークによる視覚化により人間が質的分析を行うことを支援するツールを開発している点が異なっている。Lee ら (2006) は ATK(Analytic Toolkit) と呼ばれるツールを開発し、知識構築の自己評価の試みを行っている [17], [18]. しかしながら、ATK はノート数やキーワードの頻度などの原始的な統計データの提供にとどまっている。

SNA(Social Network Analysis) を利用して知識構築の要素を捉えようとする研究もいくつか提案されている [19], [20], [21]. しかしながら、それらはまだ学習者とその相互作用の静的ネットワーク化にとどまっており、ノートやその内容に関する動的ネットワークの進化について扱っているものはない。一般的な Web コンテンツの進化を捉えるための動的ネットワークのアニメーションツールに関しては Gloor のチームによる研究が 2000 年初頭から続けられている [22]. 潜在意味分析 LSA(Latent Semantic Analysis) やセマンティックネットワーク、クラスタリングなどの技術による内容の進化分析 [23] の研究が試みられているが、成功しているとは言い難い。

3. 教育・および実験のデザイン

3.1 授業の設計と実験計画

本学では 2010 年度より、1 章で述べた問題意識を背景として「学習マネジメント」という授業を新規に構築した。21 世紀型スキルを育成するための 1 年次必修科目である。本研究の対象としたのはこの授業である。

「学習マネジメント」授業の概念モデルを図 1 に示す。

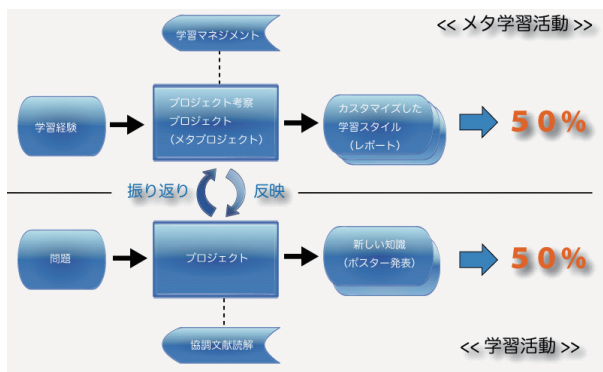


図 1 「学習マネジメント」授業の概念モデル

Fig. 1 The architecture of the class "Learning Management"

本授業はプロジェクト活動を行う「学習活動」(下段)とその振り返りプロジェクトを行う「メタ学習活動」から構成される。このモデルは学生にも示しているもので、それぞれの活動が50%ずつ成績評価の対象となることが示されている。

「学習活動」では、学生は15週の授業で4,5週間で実施するプロジェクトを2つ課せられる。プロジェクトでは、グループに知識構築のテーマが与えられる。与えられるテーマは、例えば

- ゲームは人を賢くするか
- 監視カメラはどこまで許されるか
- 新しいことを学習するワークショップの提案

といった答えの一意に定まらない、新たな知識創造が必要な、オープンエンディッドなテーマが与えられる。

「メタ学習活動」では、プロジェクト終了後の2週間のプロジェクト振り返りフェーズで行われる。ここで、本研究の比較対象である2010年度の授業では、自由に振り返りを行わせた。2012年度の授業ではプロジェクト活動の一部ではオンライン上のチャットソフトウェアを用いて議論を行ってもらい、そのログを用いてKBDeX(後述)を利用したディスコース分析を行わせた。

したがって、本講では、2010年度の活動をツールを使わない統制群、2012年度の活動をツールを利用する実験群として議論を進める。実験群がより深く「知識構築」や、「建設的相互作用」のメカニズムを掘り下げて振り返り、分析することが可能で、学習意識の変革というかたちで最終レポートの記述が変化する、というのが本研究の仮説である。

3.2 KBDeX: ディスコース分析を支援するツール

本研究では、我々の研究グループが開発している知識構築過程分析支援ソフトウェアKBDeX(Knowledge Building Discourse eXplorer)[6], [7]を使用する。KBDeXの基本画面を図2に示す。本ソフトは、学習活動のディスコースを入力として、発言と単語の共起関係をもとに2部グラフを構成し、学習者、発言、単語の3つのネットワークを構成

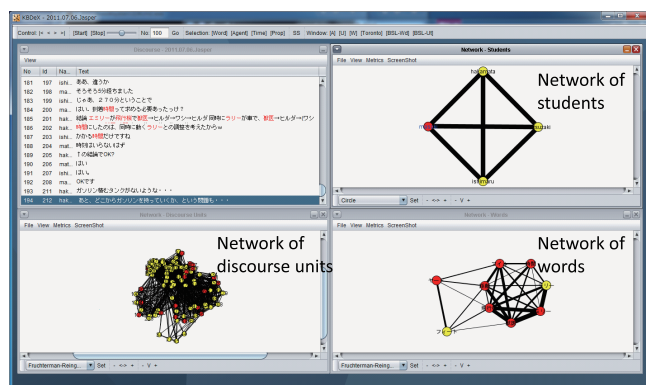


図 2 KBDeX:基本の3ネットワーク表示画面

Fig. 2 The main three network view of KBDeX

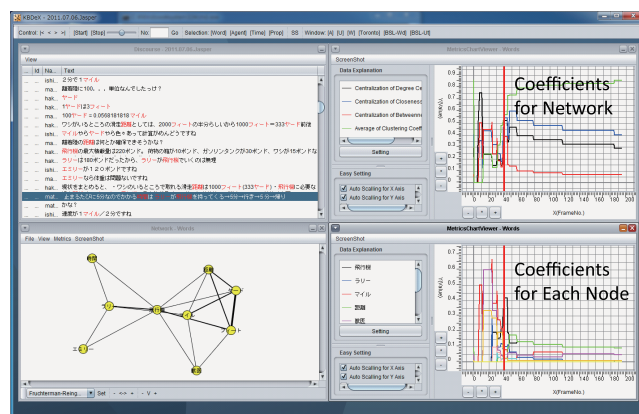


図 3 KBDeX:ネットワークの指標推移の分析画面

Fig. 3 The metrics view of KBDeX

する。ディスコースの進行に従って、3つのネットワークの構成過程が同時アニメーションで確認できたり、ネットワーク相互の関係性を図解できる点がユーザインタフェース上の特徴である。

各種ネットワークの指標とその推移を確認することもできる(図3)。グラフ上で時間軸を自由に選択し、瞬時に選択した状態におけるネットワークとディスコースの状況を表示する。次数中心性、媒介中心性、近接中心性、クラス係数、PageRankなどの基礎的な指標はこれまでの開発で対応している。学生を対象とした最初の実験でも、議論のトレンド分析、学習者の隠れた貢献の発見、重要発言の分析などについて効果的に実施できることが明らかになっている[7]。

3.3 ツールを利用したディスコース分析の方法

2012年度のクラスでは、「メタ学習」フェーズでKBDeXを学生に使用させた。1週目では30分程度のガイダンスでネットワーク分析の基本となる考え方、およびKBDeXでできることが分かっている以下の3点について説明し、2週目にはネットワーク分析で使用する各種の指標の読み方について説明した。

- (1) 質的分析結果に客観的な裏付けを与える (微細分析 (in-depth qualitative analysis) と同様の結論を支持するデータが見つかった [6])
- (2) ディスカースの流れやパターンの説明を支援する (例えば, "idea improvement" [3] の概念を次数中心性の総和の推移グラフから説明できる)
- (3) 隠れた発見を見つける機会を与える (個人の "social knowledge advancement" に対する貢献度の分析 [6]).

上記の説明に加えて, 上記の方針に沿ったディスコース分析がしやすいようにワークシートを設計し, 配布した. このワークシートは下記の設問からなる.

- 議論の説明に重要と思われるキーワードを 20 個抽出し, 列挙してください.
- 対象議論で導かれている結論 (構築された知識, 発見されたこと) を 3 つにまとめて記述してください.
- 議論の全体をいくつかのフェーズ (ターン ID の範囲で指示) に区切り, 議論の過程を説明してください. (※ knowledge sharing, knowledge construction, knowledge creation [24] のいずれかを選択)
- 重要発言を 5 つ選択し, 内容と理由を説明してください.
- 参加者全員について, 議論への貢献, 議論で果たした役割について説明してください.
- 議論について, 今後改善すべき点があれば自由に書いてください.

3.4 データの取得と分析方法

3.4.1 期末レポートの分析

学生に課す期末レポートにおいて, メタ学習成果を問ういくつかの質問の設問を行った. そのうち, 学習意識の変容を捉えるために, 「本受講に伴って, 学習に対する考え方が変化した点について述べなさい」という質問の記述について分析を行った. 著者の一名が協調学習のメタ学習成果の抽出という観点から質的分析を行い, 以下の 11 のコーディングカテゴリを構築した.

- Knowledge Sharing (SHR)
- Communication Skills (COM)
- Idea Diversity (DIV)
- Controversy (CNT)
- Argument Elaboration (ELB)
- Deep Understanding (DEP)
- Reasoning and Evidences (EVD)
- Knowledge Creation (CRA)
- Passive to Active (PTA)
- Meta Learning (MET)
- Collaboration Management (MNG)

各カテゴリについての詳細の記述と記述例について, 付録の表 A-1, および表 A-2 に示す. コーディングは著者の 1 名が行い, 複数のカテゴリ該当する記述については該当すると評価した全てカテゴリに 1 ポイント追加した.

さらに, 期末レポートにおける質問「理想的なグループ活動とはどのようなものか」についての回答も質的に分析し, 協調学習についてのメタ意識レベルを評価した. 我々は, ITL Research(2012)[25] による協調学習活動を評価するための評価指標に基づいて, 学習者の協調的な知識構築に関する信念を分析するための RubKB と呼ぶ 5 段階の指標を作成した (付録の表 A-3 を参照). 我々は学習者の協調学習に関する信念をより詳細に把握するため, RubKB においては, ITL の評価指標で用いられている「責任の共有」という概念を, 「役割分担 (役割分担が終わった後は協調しない)」と「意見交換 (他者の意見を自らの考えやグループ成果物に反映しない)」という 2 つの概念に分割した. これによって, ITL の評価指標のレベル 3 は, RubKB ではレベル 3 とレベル 4 に分けられた. また, 我々は ITL の評価指標のレベル 1 の概念をそのまま RubKB のレベル 1 とした. 分析は, 2010 年度と 2012 年度の両方において行った.

3.4.2 意識調査

授業の事前事後に学習の嗜好に対する意識調査を行い, その変化を調べた. 本研究で利用したのは以下の質問を 5 段階のリッカート尺度で回答する設問である.

- 学習は好きですか?
- グループ学習は好きですか?

この意識調査は 2012 年度のみ実施したため, 2010 年度との結果の比較はできなかった. したがって, 2012 年度クラスの授業の事前事後の比較のみを行った.

4. 結果

4.1 期末レポートの質的分析結果

期末レポートにおける質問「本受講に伴って, 学習に対する考え方が変化した点について述べなさい」に対する回答についての結果を表 1 に示す.

2010 年度クラス (統制群) と 2012 年度クラス (実験群) で記述内容が異なることが読み取れる. 2010 年度は「コミュニケーションの方法」, 「アイディアの多様性が重要」, 「答えの定まらない回答に有効」など, 協調学習の方法に関する記述が多くみられるが, 2012 年度については, 「知識構築」や「受動的から能動的」など, より知識創造を行うため, という目的に沿った回答が多くみられるようになっている. そのほかの特徴としては 2010 年度は「意見の洗練」や「裏付けの必要性」に言及する学生が多かったのに対して, 2012 年度は「メタ学習やディスコース分析」に言及する学生が多かった.

期末レポートにおける質問「理想的なグループ活動とは

表 1 「本受講に伴って、学習に対する考え方が変化した点について述べなさい」記述の質的分析結果

Table 1 The results of qualitative analysis of reports for question of their improvement of learning belief

class	lm2010	lm2012
n	49	46
SHR	5	5
COM	7	3
DIV	10	2
CNT	9	0
ELB	3	0
DEP	3	4
EVD	3	0
CRA	0	8
PTA	1	5
MET	0	7
MNG	5	2

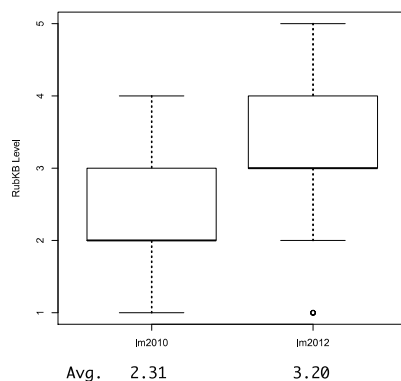


図 4 「理想的な学習グループの特徴と、そう思う理由」記述の質的分析結果

Fig. 4 The results of the question in term report "what kind of activity is ideal in group work"

どのようなものか」に対する回答についての結果を図 4 に示す。平均点は、2010 年度で 2.31 点、2012 年度で 3.20 点であった。対応のない t 検定を実施した結果、2012 年度の平均点は 2010 年度よりも有意に高かった ($t(81)=4.58$, $p < .01$)。2012 年度の学習者の最終レポートでは、協調的な知識構築に対する理解が 2010 年度よりも高まっていたことが示唆される。

4.2 意識調査の結果

2012 年度クラスの授業の意識調査の結果について、事前事後の比較を行った。その結果を図 5 に示す。「学習は好きですか?」という質問に関する答えの事前平均は 3.75 であり、事後平均は 3.66 であった。「グループ学習は好きですか?」という質問の答えの事前平均は 2.82 であり、事後平均は 3.50 であった。

事前と事後のグループは同等で対になっているため、対をなすデータの t 検定を行った。その結果、「学習は好きですか?」の質問の答えの差は有意でなかった ($t(44) =$

0.66 , $p > .10$)。「グループ学習は好きですか?」の質問の答えの差は有意であった ($t(44) = -2.95$, $< .01$)。2010 年度との年次比較ができなかったため、これが KBDex ツールとディスコース分析が寄与するものと断定することはできないが、2012 年度のクラスでは明らかに、協調学習に関する意識が一般的な学習と同等のレベルまで向上していることを示している。

5. 考察

期末レポートの質的分析結果より、そして 2012 年度は特に、「協調学習の良さや難しさの体験」とどまらず、「知識構築」の概念や、グループの成果のために積極的に貢献するという考え方をより強調して教授することができたと考えている。このことは、「理想的なグループ活動とはどのようなものか」の分析において、協調的な知識構築に対する理解のレベルを高めることができたことが年度間比較のデータにより補強されている。この結果が本稿が提案した KBDex ツールとディスコース分析のみが寄与するものと断定することはできないが、年度間の授業設計上の大きな違いは当該部分であり、一定の寄与をしたことは認められるだろう。

次に、「グループ学習は好きですか?」という意識調査の結果が 2.82 から 3.50 へ大きく変化したのは、授業担当者として大きな成果であった。単なる「学習は好きですか?」という質問の事前平均は 3.75 であり、それほど低くないが、グループ学習に対する意識が低いのは少なくとも日本の大学生では一般的な事情ではないだろうか。そうした学生に対して単なるグループ学習の経験をさせるだけでは、2010 年度のように「協調学習の良さや難しさの体験」とどまることも想像に難くない。ツールのサポートによって具体的なディスコース分析活動を行うことが比較的コストで可能になる。そうした次代の学習環境において学習効果を高めることが出来ることの一例を示すことができた、と我々は考えている。

本研究の限界点は、この結果に至る実際のプロジェクトの成果や、ディスコース分析の内容の分析にまで踏み込めていない点であり、今後の課題である。

参考文献

- [1] Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., Miller-ricci, M. and Rumble, M.: *Defining Twenty-First Century Skills, Assessment and Teaching of 21st Century Skills* (Griffin, P., McGaw, B. and Care, E., eds.), Springer Netherlands, chapter 2, pp. 17–66 (2012).
- [2] Bereiter, C.: *Education and Mind in the Knowledge Age*, Lawrence Erlbaum Associates (2002).
- [3] Scardamalia, M.: *Collective Cognitive Responsibility for the Advancement of Knowledge, Liberal education in a knowledge society* (Smith, B., ed.), Chicago, IL: Open Court, pp. 67–98 (2002).

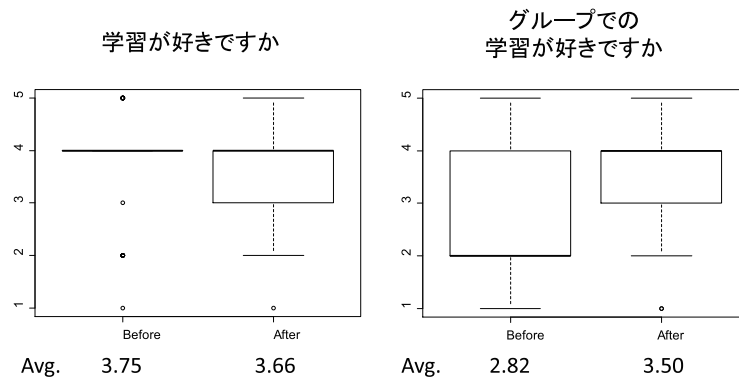


図 5 学習についての意識調査の事前事後の比較 (2012 年度クラス)

Fig. 5 The results of the questionnaire about preference about learning

- [4] Sfard, A.: On Two Metaphors for Learning and the Dangers of Choosing Just One, *Educational researcher*, Vol. 27, No. 2, pp. 4–13 (1998).
- [5] Paavola, S., Lipponen, L. and Hakkarainen, K.: Models of innovative knowledge communities and three metaphors of learning, *Review of Educational Research*, Vol. 74, No. 4, pp. 557–576 (2004).
- [6] Oshima, J., Oshima, R. and Matsuzawa, Y.: Knowledge Building Discourse Explorer: A Social Network Analysis Application for Knowledge Building Discourse, *Educational Technology Research & Development*, p. (in press) (2012).
- [7] Matsuzawa, Y., Oshima, J., Oshima, R. and Sakai, S.: Learners' use of SNA-based discourse analysis as a self-assessment tool for collaboration, *International Journal of Organisational Design and Engineering*, Vol. 2, No. 4, pp. 362–379 (2012).
- [8] Palincsar, A. S. and Brown, A. L.: Reciprocal teaching of comprehension-fostering and comprehension-monitoring activities, *Cognition and Instruction*, Vol. 2, No. 1, pp. 117–175 (1984).
- [9] Scardamalia, M., Bereiter, C. and Steinbach, R.: Teachability of reflective processes in written composition, *Cognitive Science*, Vol. 2, No. 8, pp. 173–190 (1984).
- [10] Miyake, N.: Constructive interaction and the iterative process of understanding, *Cognitive Science*, Vol. 2, No. 10, pp. 151–177 (1986).
- [11] Bransford, J. D., Brown, A. L. and Cocking, R. R.: *How people learn. Brain, mind, experience, and school*, National Academy Press (1999).
- [12] Hmelo-Silver, C. E., Chinn, C. A., Chan, C. K. and O'Donnell, A. M.: *International Handbook of Collaborative Learning*, Routledge (2013).
- [13] Barron, B.: When smart groups fail, *Journal of the Learning Sciences*, Vol. 3, No. 12, pp. 307–359 (2003).
- [14] Damsa, C., Kirschner, P., Andriessen, J., Erkens, G. and Sins, P.: Shared epistemic agency: An empirical study of an emergent construct, *Journal of the Learning Sciences*, Vol. 2, No. 19, pp. 143–186 (2010).
- [15] Suthers, D. D., Dwyer, N., Medina, R. and Vatrappu, R.: A framework for conceptualizing, representing, and analyzing distributed interaction, *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, Vol. 5, No. 1, pp. 5–42 (2010).
- [16] Shaffer, D. W., Hatfield, D., Svarovsky, G. N., Nash, P., Nulty, A., Bagley, E., Frank, K., Rupp, A. a. and Mislevy, R.: Epistemic Network Analysis: A Prototype for 21st-Century Assessment of Learning, *International Journal of Learning and Media*, Vol. 1, No. 2, pp. 33–53 (2009).
- [17] Lee, E. Y. C., Chan, C. K. K. and Aalst, J.: Students assessing their own collaborative knowledge building, *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, Vol. 1, No. 2, pp. 277–307 (2006).
- [18] Aalst, J. v. and Chan, C. K. K.: Student-Directed Assessment of Knowledge Building Using Electronic Portfolios, *The Journal of the Learning Sciences*, Vol. 16, No. 2, pp. 175–220 (2007).
- [19] Laat, M., Lally, V., Lipponen, L. and Simons, R.-J.: Investigating patterns of interaction in networked learning and computer-supported collaborative learning: A role for Social Network Analysis, *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, Vol. 2, No. 1, pp. 87–103 (2007).
- [20] Zhang, J., Scardamalia, M., Reeve, R. and Messina, R.: Designs for Collective Cognitive Responsibility in Knowledge-Building Communities, *Journal of the Learning Sciences*, Vol. 18, No. 1, pp. 7–44 (2009).
- [21] Yoon, S. A.: Using Social Network Graphs as Visualization Tools to Influence Peer Selection Decision-Making Strategies to Access Information About Complex Socioscientific Issues, *The Journal of the Learning Sciences*, Vol. 20, No. 4, pp. 549–588 (2011).
- [22] Gloor, P. A. and Zhao, Y.: TeCFlow - A Temporal Communication Flow Visualizer for Social Networks Analysis, *ACM CSCW Workshop on Social Networks* (2004).
- [23] Fuehres, H., Fischbach, K., Gloor, P. A., Krauss, J. and Nann, S.: Adding Taxonomies Obtained by Content Clustering to Semantic Social Network Analysis, *On Collective Intelligence* (Bastiaens, T., Baumol, U. and Kramer, B., eds.), Advances in Intelligent and Soft Computing, Vol. 76, Springer Berlin / Heidelberg, pp. 135–146 (2011).
- [24] Aalst, J. v.: Distinguishing knowledge-sharing, knowledge-construction, and knowledge-creation discourses, *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, Vol. 4, No. 3, pp. 259–287 (2009).
- [25] : ITL LEAP21 Learning Activity Rubric, Retrieved May 28, 2013, from <http://www.itlresearch.com/>.

表 A-1 「本受講に伴って、学習に対する考え方が変化した点について述べなさい」のコーディング基準 (PartI)

Table A-1 Coding category for report qualitative analysis for the question of "What is the most impressive thing to change your learning belief" (Part I)

略号	カテゴリ名	定義	例
SHR	Knowledge Sharing (知識共有)	協調学習では知識共有が重要であるという記述	本授業では個人学習というよりはグループ活動が重要視される授業だったとおもいます。いつもの授業は自分の意見が中心となるが、今回の授業では個人個人が意見をもった上でグループとして一つの意見をだすことになりました。そこで気づいたことは大人数で活動すると違った考えかたを共有できるということです。これは今までの学習においてはあまり実感することができないものでした。
COM	Communication Skills (コミュニケーションスキル)	協調学習には議論の雰囲気を保つための個々のコミュニケーション能力が必要だという記述	人とのコミュニケーション能力、特に初の顔合わせでどれだけ会話しておくかが大事であるとわかった。そこでしっかり親密さを深めておかないと、後半話し合いの内容云々以前に話す雰囲気が悪くなってしまおうというので作業が進まないということが起きてしまう。
DIV	Idea Diversity (多様性)	協調学習では意見の多様性が重要であるという記述	私は、この授業を受講して、グループ活動の大切さを学びました。私は今まで、グループ活動があまり好きではなく、1人でも充分学習はできていると思っていました。しかし、実際にグループ活動をしてみて、いろいろな人の意見を聞けるのはとても良いことだと思いました。1人だとどうしても答えにつまづいたり、考えが偏ってしまったりしがちですが、グループでいろいろな人の意見を聞くことで、さまざまな角度から物事を見ることができるのでとても良いと思いました。
CNT	Controversy (答えの定まらない問題)	協調学習が答えの一意に定まらない問題に有効だとする記述	筆者は今まで、何かの答えを出す時はなるべく独力で考えるようにしていた。例えば数学の問題を解く際においては、他の友人と話すよりも、筆者一人で問題を解く機会が多かった。そのようにした方が自分のためになると考えていたからである。しかし本講義を通じ、グループで学習する意義を学ぶことで、グループで学習することの重要性を理解できたと思う。特に大学で学ぶことは、本講義で取り扱ったような明確な答えが存在しないものの結論を出すものが多いと感じる。このような場合、一人で考えるよりもグループで議論をし、そこから結論を導き出した方がより良い結論を出すことができることが多いのではないか、と考えるようになった。
ELB	Argument Elaboration (意見の洗練)	協調学習が意見の洗練のために必要であるという記述	当初この講義を受ける前には、多くの人数で議論を重ねると、冗長な議論が重なり、効率が悪くなることが多々あるのではないかと考えていた。しかしながら、実際に今回のようなグループで議論する学習形態は、自分の発想以上のものや考え付かない視点からの意見も出てくることがわかり、これをまとめれば一人で出す結論よりもよりいっそう練られた結果を出すことができるのだと実感した。
DEP	Deep Understanding (理解深化)	協調学習で行われる議論の繰り返し、各個人の深い理解に寄与するという記述	最初、この講義を聴く前は学習とはただ知識として持っていればよいものだと思っていたのだけれど、自分で考えてみて実行してみて結果を考察して修正点を見つけて修正してそれを繰り返して理解を深めていくことが学習なのだと思うようになった。グループ学習をすることで他人の意見を聞き自分の意見のおかしいところを修正したり、その逆を行うことで互いに理解を深めることが出来ることがわかった。
EVD	Reasoning and Evidences (裏付けの必要性)	証拠に裏付けされた意見や推論が重要であるという記述	自分が学んだことは、人を納得させるにはそれなりの根拠が必要になるということです。自分の妄想を語るだけでは、人は耳を傾けてはくれない。事実に基づいた、誰もが納得できる客観的根拠に基づいた意見でないと、人にみてもらえない、つまり意味を持たない、ということが身にしみました。
CRA	Knowledge Creation (知識創造)	知識創造とその共同体への貢献が重要であるという認識に変化したという記述	これまで私にとって学習は、ただ知識を蓄えるだけの学習であったが、本授業の受講によって従来の高校までの知識としての学習は別に、大学の様に知的好奇心としての学習があると思うようになった。そして、学習したことを何かに活かすことができることをポスター発表やグループチャットを通して学ぶことができた。学習するということは、私たちの社会に貢献することだという考え方が身に付いたことが、本授業の受講にともなって学習に対する考え方が変わった点である。

表 A.2 「本受講に伴って、学習に対する考え方が変化した点について述べなさい」のコーディング基準 (PartII)

Table A.2 Coding category for report qualitative analysis for the question of "What is the most impressive thing to change your learning belief" (Part II)

略号	カテゴリ名	定義	例
PTA	Passive to Active (受動的から能動的へ)	受動的な学習スタイルから能動的に表現する学習スタイルへの重要性和その効果の指摘、またはアウトプットを行うことの重要性の指摘の記述	この授業を受講するまでは学習とは1人でひたすら調べて暗記したり納得したりする自己完結の方法でしかありませんでしたが今ではそのようなインプットするだけの学習ではいろいろなことに対応できないしあまり意味がないことに気づき、また他の人と議論しあったりするアウトプットの場を設けることで自分の知識をブラッシュアップさせたり、ほかの人の意見に気付いたり自分の見落としに気付いたり、知識を内化できるということに気付きました。
MET	Meta Learning (メタ学習)	メタ学習の重要性和具体的な効果を指摘する記述 (知識構築ディスコース分析を含む)	わたしにとって学習マネジメントの授業で考え方が大きく変わった要因になったものは、知識構築ディスコースだと思います。いままででは知識構築ディスコース分析シートに記入したようにグループで議論したことやその議論の中で重要なキーワード、それぞれの参加者が議論で果たした役割など、自分のしたことを細部にわたるまで振り返って、考察をするということがなかったことで、その議論の時にはぜんぜん気が付くことができなかったようなものが後になって振り返って考察してみると、たくさんの発見があったことはおもしろかったです。
MNG	Collaboration Management (マネジメントの問題)	協調学習の進め方についての記述 (時間マネジメント、役割分担など)	また、時間の有効活用については、グループで作業をするにあたって使い方について、考えるようになりました。計画的に学習を進めることでよりよい時間の使い方を模索し、常の学習へと応用していきたいと思います。

表 A.3 RubKB:学習者の協調的な知識構築に関する信念を分析するためのルーブリック

Table A.3 The rubric of collaborative knowledge building attitude (RubKB)

ITL レベル	RubKB レベル	カテゴリ	定義	例
1	1	グループ学習以前	学習者は協調学習について言及していない。(協調学習以前で、どうすれば協調学習に着手できるか考えている)	理想的なグループは、班員の一人ひとりが命題に対して意見を持っていることです。
2	2	役割分担	学習者は協調学習について、役割分担することだと考えているが、責任を共有することだとは考えていない。	この授業を通して、グループ内でのコミュニケーションがうまくとれていることが理想的な学習グループの特徴だと感じた。
3	3	知識共有	学習者は協調学習について、責任を共有することだと考えており、さらに互いの考えを共有することだと考えているが、一緒に決断をすることとは考えていない。	(理想的なグループでは) 他の人の意見などを知る機会につながって様々な良い相乗効果が生まれると思った。
3	4	個人の知識構築	学習者は協調学習について、責任を共有することだと考えており、互いの考えを共有することを通じて個人の考えを進展させる上で有益だと考えているが、一緒に決断をすることとは考えていない。	お互いの意見を発展させるような意見や批判を出せることも重要だと考えます。
4	5	協調的な知識構築	学習者は、協調学習は責任を共有することだと考えており、コンテンツやプロセス、成果物について一緒に決断をすることだとも考えている。	皆が自分の意見を活発に発言しポスターも皆が意見を出し合い協力して作る。そのようなグループワークができてこそ、互いに考えを発展できるグループワークだと思う。