

N-006

タブレット PC を利用した行動記録・分析支援ツール： ROG: Reflective Observation Grab による教室での学習活動の評価 Evaluation of learning activities as they occur in classroom with ROG: Reflective Observation Grab

土屋 衛治郎† 三宅 なほみ† 尾関 智恵† 田中 真一‡
Eijirou Tsuchiya Naomi Miyake Tomoe Ozeki Shinichi Tanaka

1. はじめに

近年の学習支援研究では、学習活動の実態を現場の分析から明らかにし、その知見を支援に役立たせようとする研究がますます盛んになってきた[1]。現場で得られるデータは、観察者がそれをどういう観点で分析するかという分析観点を得ることが難しい。本研究は、人の学習活動の特徴を、それが起きている現場で捉えて分析するための支援ツールを利用・評価した結果を報告する。タブレット PC 上に実装した ROG: Reflective Observation Grab[2] を、半期の間大学学部の授業で継続的に利用して評価した。ROG を用いることで、学習現場で遭遇する様々な具体的状況をただ思い出すだけでなく、その具体的状況の振り返りから分析観点を導き、分析に役立たせられることが分かってきた。

2. 観察支援ツール ROG

ROG: Reflective Observation Grab は、授業中に起こっている学習活動の観察と解釈を電子的に記録する観察支援ツールである。タブレット PC を用いて、メモ用紙や学習者が使用する配布物画面、学習活動中のシステム操作画面のキャプチャ画像などをベースに、その上に手書きで観察事項やその解釈を書き込むことができる。それらの結果はリポジトリ上に蓄積し、コメントをつけて共有するなどして吟味し直すことが可能である。

ROGは、学習者の操作するPC、観察者が操作するタブレットPC、収集したデータを管理するリポジトリで構成される(図1)。タブレットPC上ではROGのクライアントプログラム、観察対象PC上ではサーバプログラムが動作しており、タブレットPCからキャプチャ要求をネットワーク経由で発信すると、その要求を受けて観察対象PC上のサーバプログラムが画面をキャプチャ、タブレットPCへと返信し、観察者の操作画面上に表示される。観察者はキャプチャ画像上に手書きでメモを書くこともできる(図2)。こうして収集した観察記録は、授業後にリポジトリ(オープンソースのコンテンツ管理システム)※にアップロードされ、授業中に記録した時系列順で閲覧できる(図3)。授業中は時間の制約が強く、十分に吟味できない観察記録も、リポジトリを介することで、授業後に時間をかけて再吟味することができる。

ROG を試験的に利用・評価した結果、従来の紙媒体の

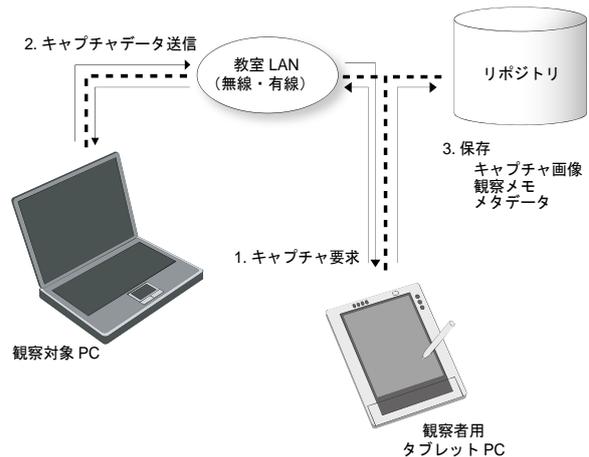


図1: ROG システム構成

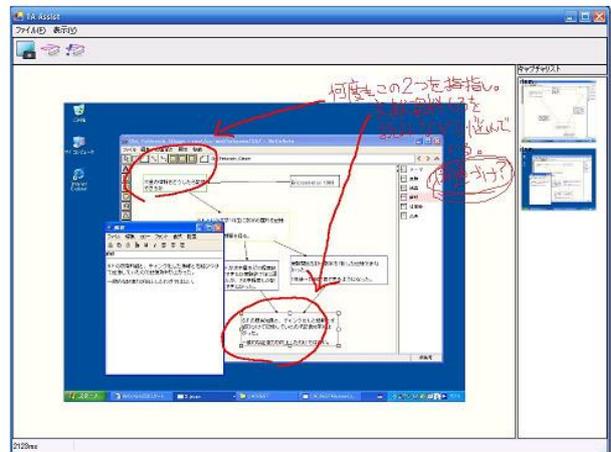


図2: タブレット PC 上の画面 (キャプチャ+手書き)

メモと同様の記録が出来るほか、キャプチャデータと併用することで、学生が活動している様子の描写だけでなく、その様子に対する分析観点や解釈などを収集できる。また、リポジトリ上のデータを観察者(教員・TA)間で共有することで、授業後に観察を振り返ることにより学生の進捗などを確認でき、授業デザインの調整などに活用できる可能性も示されている。

† 中京大学大学院情報科学研究科
‡ 株式会社ジェンアークス

※ Daisy : <http://cocondev.org/daisy/>

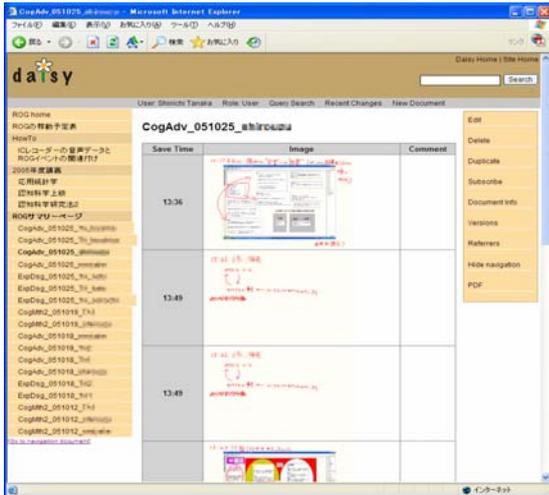


図3：リポジトリでのデータ閲覧

3. 目的

本研究では、ROGを教室で半期の間継続的に利用した後、リポジトリに蓄積されたデータを用いて、ある程度の期間(約5ヶ月)経過した後に再吟味することで得られる有効性を検討した。具体的状況について書かれた観察記録が目の前にあると、容易にその状況を思い出すことができるため、より発展的な吟味が可能になり、新たな分析観点への気づきが増えることなどが予想される。

4. 実験方法

4-1にあげる授業を対象に12週間、12回の授業においてROGを使用し、授業中に気付いた観点などを記録した。教員1名、TA2名について、ROGを使用した回としなかった回での授業内容、学生の学習活動、分析観点などについてインタビューを行い、ROGで収集した観察データを振り返ることの効果の評価した。具体的な評価観点は、

(1) 授業中の具体的な状況がどの程度詳細に想起できるか、(2) 具体的な状況の振り返りから分析観点が発生するか、である。

4-1. 対象授業

2006年度中京大学情報理工学部2年次「情報知能学IV」と「情報知能学研究法IV」(どちらも履修者約60名)で収集されたROGデータを利用した。どちらも学生が学習支援システムを利用しながら協調的に学ぶ授業である。

「情報知能学IV」は学生毎に資料を分担し、資料を担当した学生がその内容を毎回異なる資料担当者として説明しあう中で、複数の資料の理解を深めることが目標である。資料読解のサポートシステムと、個々の資料内容や複数の資料の関連を概念地図化し共有するシステムが利用されている。

「情報知能学研究法IV」は教員が壇上で授業を行う講義型授業と、その講義のビデオを支援システムを用いて振り返り、その内容について生徒同士で吟味しあう協調型授業が各週入れ替わりで行なわれる授業である。講義の内容を振り返り、自分の知識とする訓練を行なう。

表1：各条件の分析観点数

振り返り条件	分析観点数
ROG無条件 - 全体印象(手掛り無)	4
ROG無条件 - スケジュール表	0
ROG無条件 - スケジュール表 ROG未使用回について	1
ROG無条件 - スケジュール表 ROG使用回について	2
ROG閲覧条件	8

4-2. 実験手続き

ROGデータを利用せずに観察内容を振り返るROG無し条件と、リポジトリ上のROGデータを閲覧して振り返るROG閲覧条件について実施した。更にROG無し条件を、振り返る期間・手がかりの有無の差で4段階に分けて実施した。

- 被験者：教員1名、TA2名
 - インタビュー形式：実験者と1対1、約2時間
 - インタビュー項目：各条件で、授業中に印象に残っている事を基本的に自由に報告させた。
 - 振り返りの条件
 - ROG無し条件
 - まず、被験者が参加した授業について、手がかり無しで授業の全体的印象を振り返る。
 - 次に、授業各週の簡単なスケジュールを手がかりに振り返る。
 - 次に、ROGを利用しなかった授業2~4回分を、上記スケジュールを手がかりに振り返る。
 - 最後に、ROGを利用した授業2~4回分を、上記スケジュールを手がかりに、ただしその回のROGデータを閲覧せずに振り返る。
 - ROG閲覧条件：ROGを利用した2~3回分について、被験者がその回ROGで収集したデータを閲覧しつつ振り返る。
- 以上の各条件の発話記録を分析した。

4-3. 発話記録の分類

発話記録に含まれる個々のコメント(言及内容・意味のまとまり)を抽出し以下の基準で分類した。

分析観点：疑問、仮説、授業改善案などが含まれるコメント(例：「最後の回でどのくらい皆の説明が抽象化されていて手短かに話し出来ているのかな」)。

具体的コメント：授業中の状況(学生の活動や発話など)についてのコメント。

具体性高コメント：学生個人の言動、画面キャプチャ、他の教員やTAとの談話内容、授業の個々のトピックなど、真実味が高く、解釈の入りにくい具体的コメント(例：「N君とM君はヒューリスティックスの話で詰まっていた」)。

具体性低コメント：グループの言動、学生個人グループの理解度評価など、より真実味が低く、解釈が入りやすく、観察者によりばらつきが出る具体的コメント(例：「順調に進めているグループもあれば、一切分からないから止まって考えてるグループもあり」)。

表2：分析観点を伴う具体的コメント

	具体的コメント (個数)	分析観点を伴う 具体コメント (個数)	分析観点を伴う 具体コメント (割合)
ROG 無し	26	1	3.8%
ROG 閲覧	83	5	6.0%

5. 分析&結果

5-1. 分析観点数とその事例

分析観点の生起数を表 1 にまとめた。分析観点が含まれるコメントは ROG 無し条件では平均 1.75 コメント (4 回合計 7 個)、ROG 閲覧条件では 8 コメントあり、ROG 閲覧条件では分析観点が多く出ることが分った。また、ROG 閲覧条件において、具体的状況の振り返りから分析観点が創造された事例が 3 件、既出の分析観点を ROG データの具体例から明確化した事例が 2 例あった。以上のことから、ROG 閲覧条件では、分析観点獲得に授業の具体的状況の振り返りが関わっている可能性がある。

5-2. 分析観点を伴う具体的状況の振り返り

両条件の具体的状況の振り返りに質的な差があるか、表 2 に具体的コメント数と、分析観点を伴う具体的コメント数と、その割合をまとめた。具体的コメントに分析観点が伴うコメントは ROG 無し条件 (4 回合計) で約 4% (1/26)、ROG 閲覧条件で約 6% (5/83) であり、僅かではあるが ROG 閲覧条件が多い。ROG 閲覧条件では具体的な状況の単なる確認だけではなく、分析観点に発展するような具体的状況の振り返りが出来る可能性がある。

5-3. 具体的振り返りの量と質

表 3 に各条件のコメント数、具体的コメント数、具体的コメントの割合をまとめた。ROG 閲覧条件ではコメント数と具体的コメント数とその割合が高い。具体的コメントは ROG 無条件全体印象でもある程度あるが、各条件の具体的コメントの中で具体性が高いコメントと低いコメントの割合をまとめた図 4 では、ROG 無し条件は具体性が低く、ROG 閲覧条件は高い。ROG 閲覧条件は具体的コメントの量・質が高いといえる。

6. 考察

ROG での観察データ収集と再吟味は、授業中の具体的状況の振り返りを促進することで、授業の分析観点の創出もサポート出来ることが明らかになった。1 つの可能性として、ROG 無しで振り返った場合、具体的状況の思い出しに心的リソースの多くを費やし、思い出しただけで終わってしまうことが多いだろうが、ROG を利用した振り返りでは、観察記録がリポジトリ上にすでに見えているので、それを確認するだけで容易に具体的状況の振り返りが可能になり、その状況を深く吟味するなどのメタ認知活動に繋げられる可能性がある。分析観点が創出されれば、ROG の利用は学習活動の実態を分析するサポートになるだろう。

表3：各条件のコメント、具体的コメント数

	コメント 数	具体 コメント数	具体コメント割合 (具体コメント数/ コメント数)
ROG 無条件 全体印象 (手掛り無)	20	10	50%
ROG 無条件 スケジュール表	23	7	30%
ROG 無条件 スケジュール表 ROG 未使用回	16	5	31%
ROG 無条件 スケジュール表 ROG 使用回	12	4	33%
ROG 閲覧条件	107	83	78%

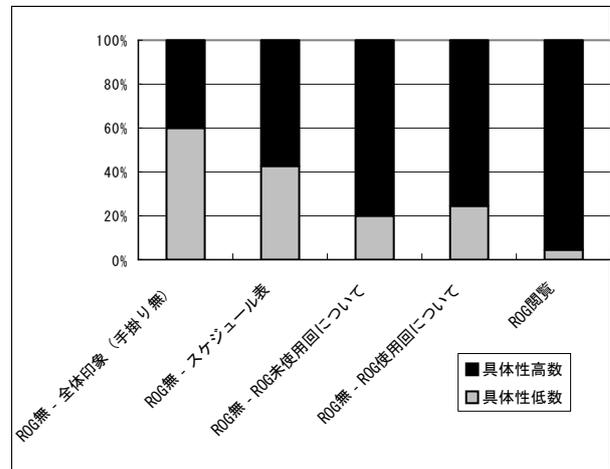


図4：各条件の具体性割合

7. 展望

ROG の現在の機能である手書きメモでも、その場での気付きへの振り返りが容易になるならば、より臨場性の高いデータとの連帯を持たせることに意味があるだろう。例えば、ROG が本来持っているキャプチャによって現場で起きていることを視覚的にも思い出しやすく記録する機能や、学生の会話音声の該当部分を抜き出して聞くことができる機能を用いて、現場の活動データとその場で起きる解釈やアイデアを連携させておくことによって、紙のメモより分析観点の発想支援が可能になると考えられる。

本研究は (独) 科学技術振興機構 SORST 「高度メディア社会のための発展的協同的学習支援システム (研究代表者: 三宅なほみ)」の支援の下で行われた。

文献

- [1] 森敏昭, 秋田喜代美, (2002) 『授業を変えるー認知心理学のさらなる挑戦』, 北大路書房
- [2] 尾関智恵, 田中真一, 三宅なほみ, (2006), ROG : 協調学習場面における観察者の解釈を電子的に記録・共有する支援ツール, 日本認知科学会第 23 回大会発表論文集, 172-177