

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 19 日現在

機関番号：14301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2013

課題番号：24700894

研究課題名(和文) グループ学習形式のフィールド調査における記録の作成・整理の支援システム

研究課題名(英文) test

研究代表者

森 幹彦(Mori, Mikihiko)

京都大学・学術情報メディアセンター・助教

研究者番号：70362423

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円、(間接経費) 1,020,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、フィールド調査の記録から整理までを統一的に支援するシステムの実現を目指すものである。そこで、フィールド調査の記録、調査の途中での記録の閲覧、調査後の記録の整理や情報の付与を可能とするシステムを構築した。利用実験の結果、記録や閲覧がしやすくなり、整理中の議論が活発にできるようになった。ただ、ユーザインタフェースの改善は今後の課題である。

研究成果の概要(英文)：This research aims to total support for recording fieldwork and organizing data about the field. Author constructs field-recording system, data-browsing system, and data-arrangement system with new data inputted when it is used. From experimental results, it made users easy to recording and browsing, and users became to drive discussion when arrangement.

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学

キーワード：PBL フィールド調査支援システム グループ学習 Single Display Groupware 情報整理 ブレインストーミング

1. 研究開始当初の背景

多様化する社会の中で、問題解決の能力が求められるようになった。このようなとき、現場（フィールド）の問題を具体的に知る方法として、文化人類学や社会学などで用いられているフィールド調査が行われる。事前調査の資料や知識を持ち出し、現地で観察しインタビューして持ち帰り、情報を整理して見返し、再調査を行うというサイクルで問題解決につなげる。また、情報整理の段階で生まれたアイデアは、次の調査に役立てられる。しかし、フィールド調査の初学者が一人で観点を見つけることが難しいため、グループを作り共同で調査する形態をとることが多い。

このようなフィールド調査では従来、紙にペンでメモを取り、持ち帰って情報カードに書き写し、大判の模造紙に貼り付けて整理することが多かった。これを情報機器に置き換えれば、言語化が難しい物事を表現・説明する手段として映像・音声の記録も行えるようになること、情報のやり取りや持ち運びが容易になることから利点が多い。そのため、近年では情報機器の普及や小型化に伴い利用場面が増えている。しかし、グループ活動によるプロジェクト型学習または問題解決型学習(PBL)におけるフィールド調査を情報化するには、次の2点の問題がある。

- (1) 学習者に対し、フィールド調査全体を一貫して支援するシステムがない。
- (2) 教授者に対し、学習活動の状況を把握し学習効果を確認する機構がない。

2. 研究の目的

研究の背景で述べたグループ活動によるPBLにおけるフィールド調査について、学習活動を円滑に行うために、次の2点について実施可能にするための情報システムによる支援が必要であると考えた。

- (1) 学習者に対し、フィールド調査全体を一貫して支援する機構を提供する。フィールド調査の事前準備から調査後の資料整理までの全体をシステムによって支援することにより、活動は円滑に行われ、学習効果が高くなるはずである。
- (2) 教授者に対し、学習活動の状況を把握し学習効果を確認できる機構を提供する。学習者が活動中であっても教授者がその活動内容を閲覧し、学習状況を把握することで適切な学習環境を提供できるはずである。

本研究では、フィールド調査全体を一貫して支援する技法とシステムの設計を検討する。このとき、学習者と教授者の双方にとって上述のような学習行為や教授行為が円滑に行えるように配慮した統合的なシステムとして構築し提供できるようにすることを目的とする。これにより、フィールド調査の

実施経過を教授者が把握しながら、学習者の活動が円滑に実施できるようになると期待できる。

3. 研究の方法

グループ活動によるPBLにおけるフィールド調査について、次の3つのフェーズに分けてそれぞれを接続できるようなシステムとして考える。

- (1) 記録：実際に調査対象の現場に行き、持ち出したモバイル端末でそこで起きている様々な現象や活動を記録する。このときに記録したものはインターネット等を通じて統一的に蓄積し管理できるようにする。
- (2) 閲覧：上記の記録で蓄積したものを適切な閲覧権限において閲覧できるようにする。このとき、グループ活動であることを留意し、記録者本人以外のグループメンバによる閲覧や教授者による閲覧を可能になっていなければならない。
- (3) 整理：上記の記録情報から必要とするものを抽出して情報を整理できるようにする。このとき、整理中に新たな情報の付与ができるようにする。また、整理の時には構造化した情報を平面上のレイアウトで表現できるようにする。

これらのフェーズにおける利用環境を十分に考慮してシステムを設計する。ただし、実際の学習環境での普及を目指すこととするため、特殊な機器やシステム環境をできるだけ排しつつ実用性の高いシステムを目指す。

4. 研究成果

記録フェーズのシステムは、フィールド調査の場にメモやスチルカメラを持ち歩くことの代わりとするため、学習者1人につき1台のモバイル端末を携帯することを想定した。そこで、Android OS搭載のタッチパネル式タブレット型端末を用意し、これらの上で実行できるシステムを構築した。

この端末上での基本画面を図1に示す。この画面から記録や簡単な閲覧、機能の設定画面に遷移できる。また、現在地や記録済みメモ等の記録位置が地図上に表示される。

本システムでは、写真撮影と手書きメモが可能である。手書きメモとして白紙へのメモはもちろん、撮影した写真への手書きメモも可能であり、写真へのコメントの追記の場面を想定した。写真に対する手書きメモの画面の例を図2に示す。ペンの色は変更可能である。

このようにして記録したメモ等は、記録時の位置をGPS情報から取得して基本画面の地図上にピンとして表示され、そのピンをタップすることで確認できる。また、画面領域の広さの関係から非表示であるが、GPSを用いて位置情報を一定間隔ごとに取得して記録



図 1 モバイル端末の標準画面例



図 2 モバイル端末のメモ入力画面例

している。

メモ等や移動軌跡の記録と現在地は、Wi-Fiまたは携帯電話の3Gのネットワークを経由してインターネットを通じてサーバに蓄積される。送信は個々の情報ごとに決められたタイミングで行われ、ネットワークに接続していないか途中で切断された場合に留意して再送する設計となっている。

次に、閲覧フェーズのシステムは、フィールド調査から帰ってきた直後に確認し次回の行動を決めるために簡易的にメモ等を確認することを想定した。そこで、Webシステムとして構築した。このとき、モバイル端末側と認証情報を共有して一意に管理できるようにした。また、ユーザカテゴリを用意し、管理者、教授者、学習者のカテゴリとそれぞれに複数のグループを作成し、対応付けができるようにした。

本システムにおける学習者の画面例を図3に示す。教授者の画面も同様に表示され、グループを超えた学習者すべての情報が閲覧できる。

モバイル端末システムと同様に地図が表示され、メモ等の記録位置や直近の移動軌跡が表示される。ここで、メモ等の記録位置は、記録者本人だけでなく同じグループに所属するメンバーのものも表示する。そのため、ピンの色やマークを個人ごとに変更できるようになっている。同様に、メモ等の画像のサムネイルを一覧できる画面が地図の下に続く。この一覧は、メンバーごとに分けることも、日付順にソートすることもできる。さらに、



図 3 閲覧システムの画面例

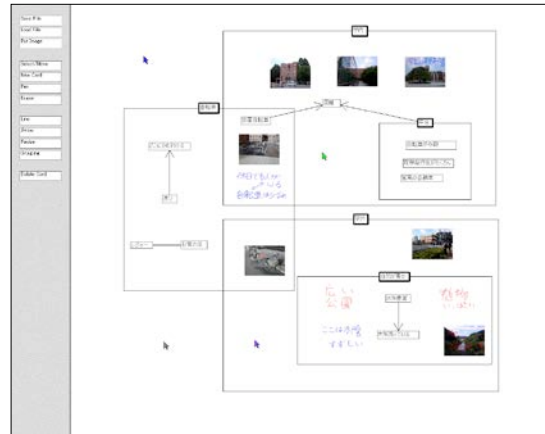


図 4 整理システムの画面例

経過報告のための資料作り等を想定して、個別または全部のメモ等をダウンロードできるようになっている。また、次の整理フェーズにおいて、情報機器を使わないようなワークショップでの利用も想定し、印刷も可能にしている。

最後に、整理フェーズのシステムは、模造紙に見立てたPC画面上において、フィールド調査で記録したメモ等をレイアウトすることを想定した。また、整理段階で思い出したり新たに思い付いたりした情報を同等にメモできる必要がある。さらに、フィールド調査より先にブレインストーミング等によって情報を用意する方法で学習を進める場合でも使えるよう、本システムで完結して情報入力と情報整理が行える必要がある。このとき、グループ活動による記録の整理であることに留意し、グループのメンバーが話し合いながら整理できるべきであることに注意しなければならない。そこで、PC上で実行する独立アプリケーションとしてSingle Display Groupwareの1システムとして構築した。具体的には、Windowsで複数のマウスやキーボードを個別に認識しGUIオブジェクトを個々

に操作できるライブラリ SDG Toolkit を採用した。

本システムの利用画面例を図 4 に示す。利用者はグループメンバー複数であり、個々にキーボードとマウスが渡される。メンバーは独立して情報カードと呼ぶ情報のかたまりを追加、削除、変更が可能である。キーボードから文字列を入力して情報カードを作成することや、フィールド調査で得られたメモ等を読み込んで情報カードとすることができる。カード群を 1 グループとするために、1 つのカードをラベルのように扱って枠を引き出すようにグループを作成できる。また、有向・無向の線でカード間を繋ぐこともできる。さらに、背景の白紙に手書きで描くこともできる。

以上のシステム群を用いて利用実験を行った。

まず、記録フェーズと閲覧フェーズのシステムをフィールド調査支援システムとして、芸術系大学のプロジェクト型学習の授業でのフィールド調査で用いた。学生たちは、2 ヶ月のフィールド調査期間中におけるシステムの利用を教員から強く勧められたが、必須とはしなかった。参加学生は 3 グループに分かれて活動した。利用実験の後にアンケート調査を行った。

アンケート調査の結果、端末をフィールド調査に持ち出したとした学生は、ときどき持ち出したとする者まで含めて約 50%であった。端末の各機能の使いやすさについては、地図による現在地表示や撮影位置表示、写真撮影機能は多くの学生から評価を受けたが、メモ機能は評価が低かった。メモ等の利用方法として、メモを見ながら思い出したり他のメンバーのメモを参考にしたりによって利用した学生がそれぞれ 1/2 程度おり、通った場所を思い出したり実際にその場所に行くために利用したりで利用した学生が 1/3 程度いた。

一方で、閲覧システムは、7 割以上が利用しておらず、正確な評価ができなかった。ただし、案内不足であった可能性もあるが、役割分担を行っていたことを示唆するアンケートの自由記述も見られたことから利用学生が偏ったことも考えられる。利用シーンでは、当日の調査終了後や次回までの期間に利用すると回答している学生がそれぞれ 1/4 いた。また、グループ内の打ち合わせ時に利用した学生は 1/2 程度いた。

アンケートの自由記述からは、どこでも手軽に使えるその場で場所やメモを確認できて共有できることを歓迎していた。しかし、タブレット端末のために移動時の収納に困ったことや学生が所有するスマートフォンやデジタル一眼レフカメラなどのように常に手に持っていたい機器と 2 つの手を奪い合う状態になっていることが挙げられていた。また、雨の時に気を遣う必要があったことや夏の日差しで見えにくく熱暴走が起きたことを挙げており、天候に左右されやすいこと

が示された。

次に、整理フェーズについて情報カード整理支援システムとして利用実験を行った。本実験は、本システムが PBL の場面において利用可能なものであるかの検証を目的とした。そこで、指定した課題に沿ってブレインストーミングをしながら情報をカードとして入力していかせ、それを整理して完成させるというものである。実験協力者は学生で、4 人 1 組で大型ディスプレイの前に座り、それぞれがマウスとキーボードを渡されて情報カード整理システムを利用した。対照実験として、1 人だけがマウスとキーボードを操作できるようにし、他のメンバーは操作できるメンバーに依頼するようにした。最後にアンケート調査を行った。

まず、基本的な面として、このような図 4 のような画面構成が受け入れられるかをアンケート調査から確認した。その結果、配置や関係性が見やすさは 6 割から 10 割までの実験協力者が良いとした。一方で、操作性の面では実装上の都合から Windows の標準的な手順の操作法が実現できなかったグルーピングは約 1 割程度のみが良いとしたが、関係性を表現する有向線は 6 割程度が良いとした。また、日本語入力は Windows の標準的な漢字変換が用いることができなかつたために独自に実装したが、標準入力で用いられる機能を十分に実装できなかったため操作しにくいと評価された。これは日本語のように変換を伴う言語入力では大きな問題となるが、それが必要とならない言語であれば十分に使えると考えられる。

次に、複数で入力することが本当にブレインストーミングをしやすくするのかを確認した。同様にアンケートの結果から、1 人のみの入力よりも複数で入力した場合の方が「アイデアを出しやすい」「議論がしやすい」との回答が十分に多かった。一方で、「集中しやすい」「思い通りの配置ができた」の評価項目については、どちらの実験設定でも変わらなかった。したがって、アイデアをすぐに入力でき、その結果議論が進んだことが分かった。また、複数人が同時に利用するときに起きがちである他人が勝手に動かしてしまう心配やそれによって起きる不快感はなかったということになる。これは、実験の場の設定として、顔見知りで普段からコミュニケーションのある実験協力者たちをグループとして集めたことと、時間制限を大幅に緩めて気が急いたために起きるコミュニケーション機会の損失を防ぐ工夫があったことも大きいと考える。

以上のように、記録・閲覧・整理の各フェーズを通じたシステム群を構築した。利用実験の結果から、実験的な場だけでなく実践的な場でも十分に利用可能なシステムであることが分かった。ただし、ユーザインタフェース面で不十分な点もあるため、今後の検討課題としたい。また、学習者の長期的な学習

効果を教授者が本システム群を通じて確認することはまだ十分ではない。

5. 主な発表論文等

(研究代表者, 研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 0 件)

[学会発表] (計 3 件)

- (1) 森幹彦, フィールド調査による学習のための支援システムの構築, 情報処理学会第 75 回全国大会講演論文集, 査読無, 2013.
- (2) 近藤一晃, 森幹彦, 小泉敬寛, 中村裕一, 喜多一, グループ学習における個人視点映像を用いた注目行動の自動認識に関する基礎調査, 2013 年度情報処理学会情報教育シンポジウム SSS2013 論文集, 査読有, Vol. 2013, No. 2, pp. 155-160, 2013.
- (3) Mikihiko Mori, Akihisa Tatsumi, Development of a Fieldwork Support System for Group Work in Project-Based Learning, Human-Computer Interaction, 査読有, Part I, HCII 2014, LNCS 8523, pp. 429-440, Springer International Publishing Switzerland, June 2014.

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

ホームページ等

該当無し.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

森 幹彦 (MORI, Mikihiko)

京都大学・学術情報メディアセンター・助教

研究者番号: 70362423