

機関番号：12401

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20500829

研究課題名 (和文) 経済学学習環境としての市場実験支援システムに関する研究

研究課題名 (英文) An Oral Market Experiment Support System as the Educational Environment for Economics

研究代表者

内木 哲也 (UCHIKI TETSUYA)

埼玉大学・教養学部・教授

研究者番号：70223550

研究成果の概要 (和文)：

口頭市場実験は経済学学習に効果的であるが、1財の価格形成のような簡単な実験でさえ容易には教育現場で実施できず、より専門性の高い経済学教育での実施は困難を極めている。本研究では、多くの教育現場で口頭市場実験が実施可能な支援システムのあり方について、口頭での2財の価格形成実験を支援するコンピュータシステムの開発とその利用評価を通して検討した。結果として、実験者に課せられる煩雑な手続きやデータ処理の負荷は劇的に軽減され、容易かつ円滑に市場実験を実施できた。また、経済学学習のみならず、教育効果を最大限に引き出すための教育支援システムのあり方に関する知見も得られた。

研究成果の概要 (英文)：

Although the oral market experiment is the most effective for study of economics, even an easy price forming experiment could not be conducted easily at any classes. It was impossible to use the market experiments for the higher education of economics. This research discussed the design concept of the educational support systems which can conduct an oral market experiment at any classes through development and utilization of the computer based system which supports the oral price forming experiment to use 2 goods. As the result, the computer system could reduce the load of complicated procedures and data processing of the experimenter dramatically, and the oral market experiments have been conducted easily and smoothly. Moreover, the design concept of the educational support system effective to not only economics but also other educations was acquired.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	900,000	270,000	1,170,000
2009年度	1,400,000	420,000	1,820,000
2010年度	800,000	240,000	1,040,000
年度	0	0	0
年度	0	0	0
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：科学教育・教育工学，教育工学

キーワード：教材情報システム，経済学学習支援

1. 研究開始当初の背景

①研究の学術的背景

(1) 欧米諸国を始めとして、実験的手法によ

る経済現象や経済的行動の分析および研究が一般化してきており、基礎的な経済実験を計画遂行できる知識と技能は国際的に活躍

する経済学者にとって必須要件となりつつある。しかし、我が国では実際の実験は先端的研究者が実施しているに過ぎず、実験を体験し、その訓練を受けられる機会が少ない。

(2) 申請者は実験市場を体験できるシミュレーションシステムの開発に取り組んだが、コンピュータ上での実験は、被験者にはビデオゲームの一種のように感じられ、口頭での市場実験のような臨場感に乏しいため、被験者がシステムの利用を通して経済現象を強く実感するには至らず、教育的な効果があまり得られなかった。これに対して、申請者が実施した口頭実験では、文献知識と異なる臨場感による学習効果の強さが被験者のアンケートなどにより強く認識できた。同時に申請者自身も経験知を得ることができた。

(3) 申請者は口頭実験の実施上の問題を軽減し、経験の浅い実験者でも実験を実施できる支援システムの開発に取り組み、ダブルオークションによる1財の口頭価格形成実験を支援するプロトタイプシステムを構築し、多くの研究者や教育現場で実験的手法を活用する手掛かりとしての評価を得た。しかし、このシステムを経済学の教育および研究の現場で活用するために、2財を対象とした価格形成や協力/非協力ゲームなどへの拡張を求める声が強く出ていた。

(4) このような経済学教育現場の声に応えるべく、2財を対象とした実験の計画から実施、データ分析に至る一連のプロセスを支援できるシステムを開発すると共に、そのシステムの教育現場での実地評価を通して、実験者の育成や研究ツールとして利用可能な経済学習環境としての口頭実験支援システムのあり方を調査研究することに思い至った。

## 2. 研究の目的

(1) 本研究では、経済実験の中で最も基本となる市場実験を対象を絞り、ダブルオークションにより2財を取引する口頭市場実験の計画から実施までを体験できると共に実験的研究ツールとしても寄与し得る実験支援システムの開発および教育現場での利用を通してそのあり方を探ることが目的である。

(2) 具体的には、2財の価格形成実験を取り入れた経済学研究者の協力の共で、以下の3点について取り組む。

- ①プロトタイプシステムを用いた経済学教育現場での実地検証
- ②2財の口頭価格形成実験でのプロトタイプシステムの利用可能性の検討と開発すべきシステムへの要求事項の抽出
- ③2財の口頭価格形成実験支援システムの

## 試作と教育現場での実践的評価

### 3. 研究の方法

(1) 申請者が作成した1財をダブルオークションで取引する口頭市場実験を支援するシステムを本研究のプロトタイプシステムとして用い、幾つかの経済学教育および研究の現場で実地に用いて評価する。評価に際しては、単にインターフェースや操作方法などの表層的な部分ばかりでなく、口頭市場実験を行う上での実質的な得失や他の実験へ応用する際の問題点を洗い出す。

(2) 口頭経済実験の実験経験があり、教育実践者でもある研究者の協力の下で、2財の口頭価格形成実験でのプロトタイプシステムの利用可能性を検証する。また、実験の準備から実施、実験データの整理・呈示に至る一連の過程を実地に行われる実験の参与観察を通して分析し、開発すべきシステムへの要求事項を抽出する。分析に際してはデータフローモデルや論理化手法などのシステム分析技法を用いて実験実施過程全体を図式化し、実験過程全体を俯瞰した問題の解決方法を探る。これらの点からコンピュータで処理あるいは利用者支援すべき事柄を抽出し、2財を対象とした口頭市場実験の支援システムのあり方を検討する。この検討を踏まえて、先のプロトタイプシステムを2財が扱える形に拡張する。

(3) 拡張されたプロトタイプシステムの実践的使用を通して、2財の口頭価格形成実験支援システムへの要求事項を整理評価すると共に、システムモデルをデザインし、2財を扱える口頭市場実験支援システムを試作する。試作した支援システムを教育現場で実践的に評価することを通して、その教育的効果について実験的手法をも含めて考察する。これらの点については、これまで詳細に実施、評価されてこなかったが、この研究の成果は本研究のみならず、社会科学における実験による教育効果を引き出す方策を検討する上で重要な議論を提供することが期待できる。

### 4. 研究成果

(1) 口頭市場実験を経済学教育の現場である教室で教育を目的として実施する上での問題点を、経済学教育という目的を実現するための情報システムとして分析した結果、このシステムを滞りなく機能させるためにはこれまで開発されてきた研究用の実験支援システムで対処されてきた以下の①と②の課題に加え、③に挙げる重大な問題が立ちはだかっていることが明らかとなった。その理由は、研究用の実験支援システムでは被験者からのデータ収集が目的であるため、実験内容

についての事後解説や結果の公表は必要ないからである。

- ① 被験者数が実験当日の参加者数で確定するため、人数変動への対応策が不可欠（実験準備段階）
- ② 実験実施には被験者を統制しつつ、実験への意欲を失わせないような配慮と目配りが必要（実験実施段階）
- ③ 実験状況に応じた経過や結果を実験終了後に示すには、多量な取引情報の処理が必要（実験終了段階）

(2) 口頭市場実験の支援システムは、これまでの研究用実験の支援システムでは無視されてきた、口頭実験の臨場感を失わせないように、実験の場の雰囲気維持できなければならない。そのためには、実験被験者の行動を相互に認識できるような支援方法を探らなければならない。そこで、本システムは図1に示したように教室の電子黒板的な位置づけとしてデザインした。また、口頭市場実験の支援システムの具体的な機能については、表1に示したように設計した。

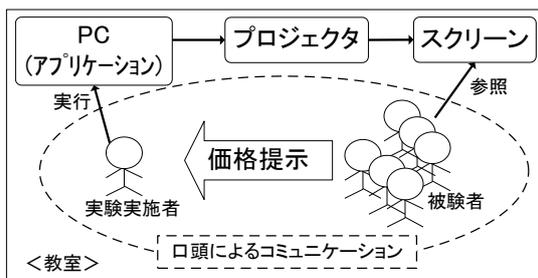


図1 口頭実験支援システムの位置づけ

表1 口頭実験支援システムの具体的な機能

	具体的に実現した機能
実験準備段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 予め需要供給曲線の形状と均衡価格、予想参加人数から、基本的な実験データを設定し、実験当日に印刷できるようにした</li> <li>② 被験者 ID 毎に実験データを管理し、実験当日に印刷して提供できるようにした</li> </ul>
実験実施段階	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 実験実施段階で参加者数や実験項目の変更に柔軟に対応して、データシート作成および印刷できるようにした</li> <li>② 実験中の提示価格や取引情報をコンピュータに記録すると同時にプロジェクタ画面に提示できるようにした</li> </ul>

実験終了段階

- ① 記録内容を提示することで、記録の正しさを被験者本人が確認可能とした
- ② 実験データの整理、集計を自動化した
- ③ 実験の設定と経過を整理し、被験者への説明資料を生成できるようにした

(3) ダブルオークションによる1財の価格形成実験を支援するシステムを設計に従って実装し、埼玉大学を始めとするいくつかの大学学部における経済学の基礎教育の場で実践したところ、設計目的通りに、口頭市場実験の場の雰囲気を維持でき、また実験終了後即座に簡潔に実験をレビューできることで、多大な教育効果が得られたことが、受講生に対するアンケートやインタビューなどを通して実感できた。

(4) 2財の価格形成実験に対処すべく、埼玉大学および神戸大学、東京工業大学で実施された2財での口頭市場実験を参与観察し、実験実施教授と共に1財の場合と比較検討した結果、支援システムの基本的なデザインは1財の場合と同様であることが確認された。そこで、1財の価格形成実験支援システムをベースとしたプロトタイプシステムを用いた実験を実施したところ、以下の点で変更が必要であることが明らかとなった。

- ① 2つの財の相違を明確に示す表現上の工夫が必要
- ② 被験者に提示する実験データの表現方法に工夫が必要
- ③ 2つの財を同時に取引できるように2つの実験市場を同時に開設可能

(5) プロトタイプシステムでの実験結果に基づき、2財の価格形成実験を支援するシステムを実装し、埼玉大学を始めとするいくつかの大学学部および大学院における経済学専門基礎教育の場で実践した結果、支援システムの機能的評価は、2財の場合には市場情報としての取引数量や財の種類などが付加されるため、黒板等に記載するにはかなり広い場所が必要されるだけでなく、記載も煩雑で、実験結果の集計には膨大な時間が費やされていたことから、その効果は実験実施者には強く認識された。しかしながら、実験後の被験者へのアンケート調査やインタビューからは、市場実験を通しての教育的効果は伺えたものの、口頭市場実験が重視する場の雰囲気や他者の存在などの臨場感以上に、利得計算の容易性や実験市場の即応性などの機能性を求めており、専門的な経済理論に立脚した実験経緯や実験結果がもたらす意味および解釈の方に多くの被験者が力点を置いて

いることが明らかとなった。つまり、より専門的な経済理論に立脚した経済実験を教育現場に取り入れる際には、実験の場の形成および維持に多大な労力を要する口頭実験である必然性はなく、むしろすべてをコンピュータの仮想空間上で実現した研究用の実験支援システムをベースとし、実験終了後の結果表示機能を強化しつつ、多様なネットワーク機材からアクセス可能とする方策が、教育的効果とコスト、実現性などを総合的に判断して、むしろ拡張性もあり、より現実的であるとの結論を得た。

(6) 本研究の成果は、一教育支援システムに留まらず、教育効果を最大限引き出すための教育支援のあり方全般を検討する上での重要な指針を示しているとの見解を得ることもできた。さらに、教育活動全般を情報システムと捉えることで、一般的な情報システムのあり方を検討するための指針として考えることも可能との見解も得ることができた。

#### 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7件)

- ① 内木哲也、趙一璐、持続可能性を指向した情報システムのデザインアプローチ—EUDシステムの運用事例の分析—、埼玉大学紀要、査読無、Vol. 46、No. 2、2010、pp.39-54
- ② 内木哲也、実験手法に基づいた経済学教育支援システムのデザイン、埼玉大学紀要、査読無、Vol. 46、No. 1、2010、pp. 61-77
- ③ 内木哲也、情報システムの射程とそのデザイン視点、埼玉大学紀要、査読無、Vol. 45、No. 2、2009、pp. 11-21
- ④ Tetsuya Uchiki、The Characteristics of Researches on Enterprise Information Systems in the Social Context of Japan、Proceedings of CONFENIS2009、査読有、2009、pp. 59-60
- ⑤ 内木哲也、情報基礎教育を巡る社会的文脈の変容と教育方策に関する研究、埼玉大学紀要、査読無、Vol. 45、No. 1、2009、pp. 13-23
- ⑥ Hiroki Tomizawa、Tetsuya Uchiki、A Proposal on IS Design Method based on User's Roles: A Case Study of a Class Support System、SEFBIS Journal (Hungary)、査読有、Vol. 3、No. 3、2008、pp. 52-62
- ⑦ Tetsuya Uchiki、Design of Oral Market Experiment Support System、SEFBIS Journal (Hungary)、査読有 Vol. 3、No. 3、2008、pp. 77-87

[学会発表] (計10件)

- ① Tetsuya Uchiki、The Factor of the Cultural Environment to Characterize an Information System Design of Japan、JPAIS Post-ICIS Conference、2010
- ② 内木哲也、持続可能な情報システムへのデザインアプローチ、2010年秋季全国研究発表大会論文集、経営情報学会、2010
- ③ 内木哲也、情報システムの階層とその射程、2010年春季全国研究発表大会論文集、経営情報学会、2010
- ④ Tetsuya Uchiki、An Analysis of typical information systems by the social context in Japan、JPAIS Pre-ICIS Conference、2009
- ⑤ 趙一璐、内木哲也、システムの運用環境を考慮したLMSのデザイン、2009年秋季全国研究発表大会論文集、経営情報学会、2009
- ⑥ 内木哲也、富澤浩樹、情報基礎教育のデザインに関わる社会的文脈の再考、2009年春季全国研究発表大会論文集、経営情報学会、2009
- ⑦ Hiroki Tomizawa、Tetsuya Uchiki、An Information System Design Approach based on User's Roles、JPAIS Pre-ICIS Conference、2008
- ⑧ Tetsuya Uchiki、The Characteristics of Information System Research in the Social Context of Japan、JPAIS Pre-ICIS Conference、2008
- ⑨ 内木哲也、情報システムの活性化要因とその関係性に関する一考察、2008年秋季全国研究発表大会論文集、経営情報学会 2008
- ⑩ 内木哲也、富澤浩樹、社会的文脈を考慮した情報基礎教育のデザイン、2008年春季全国研究発表大会論文集、経営情報学会、2008

[図書] (計1件)

- ① 内木哲也、野村泰朗、情報の基礎・基本と情報活用の実践力 (第2版)、共立出版、2009、271

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

○取得状況 (計0件)

名称：

発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕  
ホームページ等

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

内木 哲也 (UCHIKI TETSUYA)  
埼玉大学・教養学部・教授  
研究者番号：70223550

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号：

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：