

発言者割り当て方式を採用した電子掲示板による コミュニティ形成支援 —コミュニティ・インキュベータの概念および実践利用—

鈴木 栄幸・舟生 日出男

本論文では、電子掲示板上の議論を促進する方法として発言者割り当て方式を提案し、その方式を採用した掲示板システム「コミュニティ・インキュベータ」の概要と試用実験の結果について述べる。発言者割り当て方式は、電子掲示板上に何らかの書き込みがなされた時、その書き込みに対して返答すべき学習者を手動・自動でアサインし、アサインされた参加者に発言要請の電子メールを送付するシステムである。大学生を対象とした試用実験の結果、この方式がオンライン議論を支援することが示唆された。しかし、同時に限界・問題点も明らかになった。これらの問題をふまえて、システムの改良をおこなった。このシステムをもちいた実験をおこない、効果検証をおこなうことが今後の課題である。

キーワード

電子掲示板、議論支援、相互行為、コミュニティへの参加としての学習

1. 問題の所在

筆者は、状況論的学習論 (Lave and Wenger 1991) の考え方に立ち、CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) 環境のデザイン手法について研究している。

状況論的な学習観に立てば、学習環境デザインの中心テーマはコミュニティの形成支援である。なぜなら、状況論的学習観において、学習は、知識やスキルの個人への内在化ではなく、実践のコミュニティへ参加していく過程として捉えられるからである。ここで参加とは、実践コミュニティのかけがえのない一員として、その実践の一端を担い、コミュニティの維持と再生産に関与していくことを意味する。学習は、コミュニティの維持と再生産への加担をとおして作り出される地位 (アイデンティティ) の変化として捉えることができる。このように考えれば、学習の失敗とは知識伝達の失敗ではなく、参加の失敗である。また、学習環境のデザインとは、コミュニティのデザインに他ならず、学習の支援は、コミュニティへの参加支援 (すなわち、コミュニティのメンバー一員として、その維持と再生産に加担することをとおして、そのコミュニティにおける自身のアイデンティティを確立していくことの支援) だと考えることができる。

コミュニティへの参加としての学習の支援はどのよう

におこなえばよいのか。このことを考えるために、まず、コミュニティがどのようなものか明らかにしておく必要があるだろう。筆者は、コミュニティを、そこに参加している人々が相互的かつ継続的に構成しつづけているものと捉えている。すなわち、コミュニティとは、参加者らが、互いのアイデンティティを承認しあい、コミュニティの内外の境界を共同的に作り出し、自分たちの活動の歴史的変化を共有しあうことをとおして構成され続ける社会的構成物なのである。コミュニティをこのように捉えた場合、コミュニティへの参加としての学習を支援するためには最低限、次のことが必要になると思われる。第一に、共有された活動の場が与えられること、第二に、人々が、自他のアイデンティティや、他のコミュニティとの関係、そして自分たちの活動の現状と変化について互いの理解を示しあい承認しあう機会と、そのためのリソースが与えられることである。

筆者は、前述のような意味での学習支援に電子掲示板システムを活用できると考えている。電子掲示板は、オンライン上で情報交換をおこなうための簡便で効率的な技術であり、1. 時間的制約をうけない、2. 地理的制約をうけない、3. 討論の過程を記録できる、という特徴を持つ (余田 1990)。これらの特徴によって、参加者がコミュニティを相互的に構成していく場が考えられる。ウェンガーら (Wenger 2002) も電子掲示板システムが、コミュニティ形成のための有効なツールとなりうると指摘している。国内でも、既に電子掲示板を利用した学習者コミュニティ形成の試みがなされてい

る(例えば、永井ら 2002、竹中ら 2002)。

電子掲示板をコミュニティデザインの核にしようとしている実践者・研究者にとって最大の問題は、掲示板での議論の停滞である。立ち上げ時には多少なりともあった投稿が減りはじめ、やがて新規投稿がとだえてしまう。こうして、その電子掲示板での議論は停止状態に追い込まれる。このことは学習環境のデザインに根本的な障害を与える。なぜなら、「コミュニティへの参加としての学習を支援する」という教師や研究者の目論見は、電子掲示板を利用した学習者間のやり取りが活発になされることを前提としており、電子掲示板でのやり取りが停滞すれば、試みは暗礁に乗り上げてしまうからである。

本論文では、電子掲示板での議論や情報交換の停滞を防止する実用的手法として発言者割り当て方式を提案し、その方式を取り入れた電子掲示板システム「コミュニティ・インキュベータ」の概念と、試用実験について報告する。

2. 議論の停滞に関する調査

2.1 対面議論場面の観察

電子掲示板での議論の停滞を防止する方策を考える際には、オンラインとオフラインの対比を一旦保留する必要があると筆者は考えている。一般的理解として、オンラインコミュニケーションとオフラインコミュニケーションでは、利用できる情報に大きな差がある。実際、オフラインでは特に意識することなく利用されていたジェスチャーや声色といった情報がオンラインコミュニケーションにおいては抜け落ちてしまう(Sproullら 1991)。このような事実によって、「オフライン(理想状態)対 オンライン(欠損状態)」という強力な対比枠組みが出現する。この対比枠組みに従うことで、電子掲示板における議論の停滞という問題は、オンライン状況の持つ制約によってのみ説明されてしまう可能性がある。しかしながら、対面状況(オフライン環境)においても議論の停滞は確実に発生することからわかるように、オンライン環境における議論支援の失敗を、オンライン環境とオフライン環境の違いのみで説明することはできない。電子掲示板における議論の支援について考える場合、設計者は、オンラインコミュニケーションの問題や制約を取り除くことだけに目を奪われずに、まずは対面状況における議論促進について考察したのち、そこで得られた方略を、電子掲示板を使った学習環境のデザインに盛り込む努力をする必要がある。

このように考え、対面場面における議論の観察をおこなった。3グループの大学生(1グループ5人、全て1年生)に「心霊現象の社会的意義」というテーマで議論させ、それを観察した。議論時間は約70分であった。

2.2 議論の停滞をつくりだす相互行為

観察の結果、3グループのうち2グループはそれなりに議論をおこなったが、1グループの議論は停滞していた。このグループにおいては、発言が途切れて沈黙が続くことが多く、議論時間内にアイデアが発展することもなかった。このグループにおける議論の停滞の原因を考えるにあたって、筆者は、エスノメソドロジック的(相互行為論的)立場をとる。つまり、議論の停滞、アイデアの乏しさといった問題を、このグループの構成員の内的特性(能力や気質)の問題としてではなく、彼らが従事していた相互行為の「在り方」の問題として捉える。エスノメソドロジック(Garfinkel 1967)は、全ての出来事を、そこに参加している人々による相互行為をとおして共同的に達成されると考える。この考え方に立てば、「議論が停滞してしまった」、「アイデアが発展できなかった」という事態も、議論への参加者らが、ある一定の方法で行為を相互に積み重ねあうことによって作り上げられているといつてよい。では彼らは、どのようにして、停滞する議論を構成していたのだろうか。

議論では次のような、やりとりのパターンが観察された。1. 困難状況を報告する発言とそれに続く同調、2. 発言の途中放棄

以下に実例を用いて説明する。トランスクリプトにおいて、学生の氏名は伏せてアルファベットで示した。括弧内の秒数は沈黙の持続時間を示す。また、会話内の空括弧は、トランスクリプト作成の際に聞き取りが困難であったことを示す。発話者を空括弧で示したものは、発話者を特定できないことを示す。行頭の/(スラッシュ)は、オーバーラップを示す。

2.2.1 困難の報告とそれに続く同調

【トランスクリプト1】

D [01]: なんかくね、こう

A [02]: うん

D [03]: 核心をついた感じでね

C [04]: わかんないよね、そこね

A [05]: ()とかさ、どうゆうところからもって
くればいいのか

C [06]: うやむや。むずかしいよね

A [07]: /うん

() [08]: /うん 【複数人による発話】

(30秒)

[01]から[06]のシーケンスをとおして学生がおこなっているのは、自分たちの遭遇している問題・困難の協同的構成である。まず、学生Dが「なんかくね、こう[01]」-「核心をついた感じでね[03]」と発言する。この発言は、核心をついた議論の必要性提案とも、核心をつく議論ができないもどかしさを伝えるものとしても聞くことが可能である。これに対して学生Cが、「わかん

ないよね、そこね」[04]と発言する。この発言は、先になされた学生Dの発言[03]を、困難の報告として聞いたことを示すとともに、それへの同調を表明するものである。学生Cの発言を学生Dが否定しなかったことによって、ここに、議論の困難について語り合うという文脈が学生たちにたいして可視的になったといえる。この文脈の中で、学生Aの発言[05]は、議論の困難に関する補足として聞くことができる。学生Aに続く学生Cの発言[06]は、発言[05]を、そのように理解したことの表明であり、このような発言が続くことで、学生Dの発言[03]は、議論が難しいことの報告として改めて位置づけられる。

学生Cの「むずかしいよね」という発言（[06]）に対して、学生Aをはじめ、複数人の学生が一斉に、共感の表明ととれる発言（「うん」）をおこなっている（[07]、[08]）。この発言は、自分も同じ困難を認識していることをグループのメンバーに対して表示するものである。このような発言が一斉になされることによって、その困難がグループのメンバーの共有の困難として位置づけられる。このあと、30秒の沈黙（ターンの引き受けがない状態）が続く。この沈黙が[01]から[08]のシーケンスの直後に置かれることで、その困難を打破する方策を現時点でだれも持たないという状態が全員にとって可視的になり、ここに議論の停滞が構成される。

トランスクリプト2も、同じパターンのシーケンスである。

【トランスクリプト2】

E [01]：まだなんもないから

A [02]：絞り込みようがないよね

B [03]：そうだね、調査することとかもいまいち決まってない

() [04]：／うん、そう

() [05]：／うん

(64秒)

[01]-[03]において困難状況に関する共通理解が構成され、それに対して複数のメンバーからの共感的同意ととれる発言が続く（[04]-[05]）。そして、その後、誰もターンを引き受けられない状態が長く続く。

このようなパターンのやりとりによって、議論の停滞が構成されることが考えられる。

2.2.2 発言の途中放棄

【トランスクリプト3】

A [01]：なんでさあ、自分で体験してないのに信じるの？（P1からP2）

B [02]：（P1からP2）うん、それは（P2を維持）
(10秒)

B [03]：（P2からP0）

A [04]：（P2からP1）

(67秒)

ここで学生達は、心霊現象を信じてしまう原因について議論しようとしている。学生Aの問いかけ[01]をうけて、学生Bが発言を始める[02]が、途中で発言をやめてしまう。そこから、1分以上沈黙が続く。ここで何が起きているかを詳しく検討するためには、発言に加えて、学生らの身体の動きに注目する必要がある。よって、学生の身体の動きに関する情報をトランスクリプトに追加した。トランスクリプト中、P0は、机につつぶした姿勢を示す（いわゆる居眠りの姿勢である）。P1は、身体は垂直が立っているがうつむいて机の上を見ている状態を指す、P2は、顔を上げている状態を指す。このシーケンスの直前には、学生らは、全員P1の姿勢をとっていた。つまり、うつむいて視線を自分のノートに落としていた。学生Aは、発言[01]とともに姿勢をP1からP2に変える。P1の姿勢は、個人的な作業（作業の内容がなんであれ）に従事していることを外的に表示するものであり、その姿勢を崩して、顔を上げることは（姿勢P2へ移行すること）は、個人的作業の切り上げと、グループに向けた何らかの働きかけの開始を表示することになる。この時の学生Aの視線の向かう先については確定できないが、少なくとも、顔をあげてグループ全体を見渡すことのできる姿勢を取ることによって、この発言[01]は、メンバーに対する議題の提案として聞かれることになる。この発言に対して学生Bが答えようとする[02]が、その時、学生BもP1からP2へと姿勢を変化させる。その他の学生は、姿勢P1を保持したままである。これは、現時点の話題には参加しないという意味を表示すると考えられる。学生Aと学生BのみがP2の姿勢に移行することで、ここには、二人によるローカルな会話の場が構成され、その裏返しとして、他の参加者らの消極的な態度が可視化される。

学生Bは、「うん、それは[02]」といったのち、発言を切り上げてしまう。しかし、その後、約10秒間、学生BはP2の姿勢を維持し続ける。学生Aも、P2の姿勢とりながら学生Bの方向を見ている。この時点では学生Bが言葉につまって考え込んでいるのか、発言を放棄してしまったのかはわからない。この後、学生Bは机につつぶしてしまう（[03]）。このような姿勢（P0）をとることは、学生Bがターンを放棄して会話の場から撤退したことを外的に表示する。それをうけて、学生Aも姿勢をP2からP1に移行させる。このことによって、学生Aの会話の場からの撤退が示されると同時に、学生Bのターンの放棄が承認される。ここに、学生Aの提起した話題の「不発」が可視化される。その後、誰もターンをとるものがない状態で1分以上の沈黙が続くことは、話題の不発に対して誰も修復努力をしないということであり、ここに議論の停滞がグループ全体の空気として出現

する。

以上に示したような相互行為パターンに参加者らが従事することによって、議論をとおしたアイデアの生成は停止してしまうと考えられる。一般的にアイデアは発言者の頭の中に生まれ、発言者の言葉によって他のメンバーに開示されるものであると考えられているが、実際には、アイデアは発言者によって開示されることによってではなく、それに続く参加者らの発話との関係において、つまり発話の連鎖をとおして、形作られていくものだからである。事後の聞き取りにおいて、このグループのメンバーは、「良い考えが浮かばなかった」、「何をいっていいのかわからなかった」という感想を述べていたが、これは、彼らの知識や発想力の不足に起因するのではなく、上記のような相互行為パターンに従事することによって構成された集合的な機能不全の結果であると考えられる。

3. 相互行為の視点に立った議論促進

前節の調査が示したのは、議論の停滞が、メンバーらが参加していた相互行為のパターンに起因していたということである。つまり、学習者らは、上記のような相互行為を維持することで、議論に対する集団的無関心を構成し、「議論の停滞」という事態を作り出していたのである。このように考えるならば、議論を促進するためのデザインとは、学習者を、ちがったパターンの相互行為に参加させていくことに他ならない。

3.1 発言者割り当て方式

学習者の相互行為パターンを変更するための方策の一つの可能性として、本研究では、発言者割り当て方式を提案する。発言者割り当て方式とは、現時点の発言者が発言を切り上げる際に必ず、次の発言者を指名することを義務づける方式である（次の発言者の割り当ては、メンバーリストからランダムに指定してもよいし、現時点の発言者が適切と感じる人を指名してもよい）。この方式では、ボールをパスするように、発言権（義務）が受け渡されていくことになる。この方式には、議論の支援に関して次のようなメリットがあると考えられる。

1. 発言正統性の明示化：誰が発言者として期待されているかがグループメンバー全員に対して示されるため、発言を誘発しやすい。
2. 発言自己規制の解除：発言者は、自分のターンを埋める責任を意識するため、アイデアが完全にまとまってなくても、よくわかっていなくても、それを言葉に出して提示するように促される。
3. アイデア協同生成の促進：アイデア提示が不完全な

もので終わったとしても必ず次の発言者に引き継がれていくため、そのアイデアが協同的に輪郭づけられ、明確化していく可能性がある。

これらのことによって、議論の停滞を作りだしていたような相互行為の在り方が再編され、結果として、議論の促進がなされると期待される。

3.2 発言者割り当て方式の対面場面での検証

発言者割り当て方式を、上で述べたグループに適用し、効果の検証をおこなった。実験では、同じメンバー、同じテーマで、70分間の議論をおこなった。メンバーの氏名が書かれたカードを作成し、全員に配布した（各メンバーは、自分の名前カードを除く全メンバーの名前カードを手元におくことになる）。参加者は、このカードをつかって、発言者の割り当てをおこなった。すなわち、発言を終わらせる時に、必ず、このカードの中から一人を次の話者として指名することとした。カードをシャッフルしてランダムに指名しても、適切と思われるメンバーを自分の判断で指名しても構わないこととした。なお、最初の発言者は教師が指定した。

発言者割り当て方式を適用した議論においては、発言の連鎖がとぎれることはなかった。議論の品質が向上したか否かについては細かい検証が必要であるが、少なくとも、発言者が次々に（半ば強制的に）割り当てられていくことで、新しいアイデアや議論の視点が呈示される機会が作られていた。

学生による議論の様子を、以下のトランスクリプトに示す。

【トランスクリプト4】

- A [01]: ううん、なんかこの2番の心霊現象とかのありなしを巡って人々が議論することの意義っていうのはいまいまいちわかんないんですけど、その、なんだろう、テレビとかも、うーん、テレビとかのメディアがそういう情報、(中略)メディアと人とかの関わりとかを考えるべきだと思いました。【カード見る】Bさんお願いします
- B [02]: え、え、うーん、うーん、(10秒) なんか、あーん。(10秒) うん、ちょっと(笑)、うーん、意見がまとまりません。すいません(笑)【カードシャッフル】Cだ(笑)すみません
- C [03]: (略)同じメディアの影響でも、その、人それぞれのその、生活状況っていうか、それぞれの状況に合わせて。メディアが広めようとしていても、そこにはまっちゃう人もいるし、ブレーキかけてみない人もいるんかなって思っ、(中略) うん、どうしよう 【名前カー

ドをAに見せる】

A [04]：なんか、つまってきたね(笑)。うーん (30秒)
ごめんなさい、すみません(笑)うーん【シャ
フル】Dだ。すみません(笑)

D [05]：うーん、なんだろうなあ、(30秒) ええ、わか
んない。なんか社会的意義っていうとなんか
むずかしく感じる。有りなしを巡ってっていっ
ても、決められるのかな。(略)結構未知の世界
だよな()かな、わかんない【シャフル】C
だ、お願いします。

C [06]：いままでは私は、そういう、心霊現象とかは
自分と関係ない世界で、おこってて、たまに
テレビとかで接するぐらい、ていう意識しか
なかったんだけど、(中略)そういう同じもの
でも見方が変わる、変わったというのが、こん
このなんか討論の準備、のだん、議論する準
備で自分に起こった変化だったの、なんか
そういう変化、みんなどういう風に思ったの
かな、ってのを聞いてみたいんですけど。【手
をカードに伸ばす】討論で、今回のテーマが
心霊現象だったから、その心霊現象が、自分
の中でどういう感覚とかが、はじめは、あの、
たとえば、楽しみとかだったのが、ちょっと
学問的になったとか、そういう変化を、みん
などんな風に感じたのかなと思って【シャ
フル】

ここで学生達は、心霊現象を巡って人々が意見を戦わ
せることの社会的意義について話し合っている。このト
ランスクリプトには、学生達が、議論につまりながらも、
次の発言者へとターンを回していく様子が示されている
[01]-[06]。特に、[02]、[04]において学生B、Aは自
分の意見をうまく述べるができなかった。このよう
な状況で次に話者が続かない場合、議論が停滞してしま
う可能性があるが、ここでは、発言者割り当て方式によっ
て次の発言者が選択されている。このことによって発言
の連鎖がつくれ、ついに[06]において学生Cが議論の
新しい方向を提案するに至る。それは、(この議論のため
に)心霊現象について考えたことが、自分たちの考え
方にどのような影響与えたのかを報告しあうことで、心
霊現象について人々が議論することの社会的意義につい
て考える材料にしようという提案である。この提案は、
以降の議論に大きな影響をあたえるものであった。

学生Cの提案[06]は突然あらわれたものではなく、
[01]から[06]に至る発言のシーケンスを通して構成さ
れたといえる。その経緯を細かく検討する。まず、[01]
で学生Aが、メディアと心霊現象の関係について言及す
る。これを学生Bが受けるが、学生Bは意見を加えるこ
とができず、学生Cに発言権を割り当てる[02]。学生Cは、

学生Aの発言を発展させようと試みるが、うまくいかな
い[03]。ここで学生Cは発言者の割り当てをおこない、
結果として学生Aが選ばれる[03]。学生Aは、ここで、
「なんかつまってきたね」と発言したのち長い沈黙には
いる[04]。この発言は、メディアと心霊現象の関係とい
う議題の停滞の報告として聞くことができる。この報告
に長い沈黙が続いた後、「ごめんなさい」という発言に
よって発話が再開されることで、学生Aが、議論を進め
るための新たなアイデアを生成することに失敗したこと
が参加者全員に対して示されることになる。このような
状況で発言者となった学生Dには、特に明確な指定な
ければ、学生Aが残した課題がそのまま託されることにな
る。このことはグループのメンバー全員にとって自明
である。よって、ここで、学生Dがメディアと心霊現象
の関係について述べるのではなく、「心霊現象について
議論することの社会的意義」というテーマについて再考
することを新たにスタートさせること[05]に何ら説明
は必要ないのである。ただし、ここで学生Dは、新たな
アイデアを呈示できず、学生Cにその作業を託している。
これをうけて、学生Cが、先に述べたような提案[06]を
おこなうことになる。この提案は、突然振ってわいたよ
うに発生したのではなく、この提案にいたるまでの発言
のシーケンスによって準備されたのだと考えることがで
きる。発言の連鎖がとぎれないことは、議論の進展にとっ
て重要であると考えることができる。

観察をとおして、発言者割り当て方式が、議論場面
における発言の連鎖をつくりだすことが明らかになった。
また、この方式がつくりだす発言の連鎖が、新たなアイ
デアを生み出す契機になっていることがわかった。

4. 発言者割り当て方式の電子掲示板への応用

4.1 Community Incubator システムのコンセプト

発言者割り当て方式を取り入れた電子掲示板システム
「CI: Community Incubator」を開発した。CIは、掲示
板上に投稿された内容を、システムがランダムに選んだ参
加者に対してメールで送付するシステムである。メール
を送付された参加者は、その投稿に回答するか、他の参
加者へパスするかが決定できる。この方式において、発
言権は、いずれかの参加者によって執行されるまで、参
加者の間をバケツリレーされることになる。

4.2 Community Incubator システムの機能

図1は、CI掲示板のスクリーンショットである。掲示
板には、発言者名と発言内容、次の発言者候補名が表示
される。

発言候補者となった学習者には、システムから投稿内
容を記したメールが送られ、掲示板にアクセスして回答
するように求められる。応答は、図2のようなフォーム
を使ってなされる。学習者は、投稿に回答するか、適任

CI BBS

質問 更新

質問5: 質問者: 鈴木栄幸 03/07/31 11:31:51
 学習科学という言葉がききましたが、これは、いままでの教育研究が何が違うのでしょうか
 キーワード: 学習科学, CSCL

システムから、mx鈴木さんへ質問がたらい回されました。03/07/31 11:31:51 回答

図1 CI掲示板

はじめての回答です。

質問:
 学習科学という言葉がききましたが、これは、いままでの教育研究が何が違うのでしょうか
 キーワード: 学習科学, CSCL

この質問に答えます。

認知科学、認知心理学の知見にもとづいて教育実践のデザインをおこなおうとする実践研究領域です。多分。|

次の人にたらい回します。
 mx舟生

答えることも、名指してたらい回すこともできません。

送信

図2 CI掲示板の回答画面

と思われる参加者にパスするか(この場合、画面上で「たらい回します」をチェックした後、パスする相手を選択する)、パスをシステムに任せるか(この場合、「答えることも、名指してたらい回すこともできません」をチェックする)を選択する。応答がなされた時には、掲示板にその応答が表示される。発言をアサインされなかった学習者も、掲示板から追加情報を書き込むことができる。

以下に、本システムを利用したやりとりの典型例を示す。

- (1) 学習者Aが掲示板で意見を述べる
- (2) システムは、その投稿を掲示板に表示するとともに、参加者リストからランダムに一人(学習者B)を選び、その投稿をメールで送付する
- (3) 掲示板に、学習者Bが次の発言候補者であることが表示される
- (4) メールを受け取った学習者Bは、学習者Aの投稿を読み、それに応答できないと判断して、パスする
- (5) システムは、参加者リストから別の学習者Cを選び、投稿をメールする
- (6) 掲示板に、発言権が学習者Bから学習者Cにパスされたことが表示される
- (7) メールを受け取った学習者Cが応答する
- (8) 応答が、電子掲示板に表示される

以上の機能によって、発言者割り当て方式が電子掲示板で実現できる。このことによって、電子掲示板の議論が促進され、電子掲示板版を利用した議論の停滞を防止することができると期待される。

5. Community Incubator の試用実験

5.1 調査対象と課題

大学3年生を対象とした情報教育の授業において、このシステムを使用した。授業のテーマはコンピュータの仕組みの理解であり、DOS/V機自作のための計画、買い物、組み立て、設定までを体験するものであった。CIシステムを使ったのは、授業終了後2週間である。用途は、「DOS/V機組み立て体験記(単なる感想文ではなく、DOS/V機の構造や各種部品の働きについての解説書としても読めるようなもの)」というタイトルのレポートを作成するための情報交換・議論であった。体験の共有、体験に基づく議論、質問、情報交換等に利用することを推奨した。活動に参加したのは、学生10名であった。やり取りには授業のインストラクターも参加した。活動に先立って、CIシステムの機能について説明をおこなった。特に、名指しのパス(「たらい回し」とシステムにまかせるパスの2種類が存在することと、それをCIのインタフェース上でどのように選択するのかを周知徹底した。

CIシステムからの告知メールの送り先は、学生の利便性を考え、携帯電話用アドレスとした(CIシステムの掲示板への読み書きはパソコンからおこなった)。参加した学生は全員、大学構内のパソコンにアクセスするアカウントを持っており、自宅にもネットワークに接続されたパソコンを所有していた。

5.2 分析と考察

試用の結果、CIシステムの機能が電子掲示板上の議論を支援する可能性を持つことが示唆された。しかし、同時に限界・問題点も明らかになった。以下、ログをもとに、CIシステムの効用と問題点について考える。ログデータの提示に際しては、投稿者名は伏せる。ログデータには、説明のための番号を付した（例：①、②）

5.2.1 CIシステムの効果

a. 回答者割り当ての連鎖による応答の引き出し

試用によって明らかになったことの一つは、CIシステムが、投稿への応答を引き出すことについて有効に機能していたということである。ログ1に、そのことが示されている。

【ログ1】

①投稿者：S

CPUには、CeleronとPentiumがあるけど、その違いは？ペンティアムの方が高いから性能いいんだろうけど。実際、どう違うの？

②システムから：Uさんへ

③Uさんから：Aさんへ

④Aさんからランダムに：Zさんへ

⑤Zさんからランダムに：Iさんへ

⑥投稿者：I

値段のこと以外はよくわかりませんでした。セレロンの発売当初には、「二次キャッシュ」（パソコンの処理速度を速くするためのもの）とやらがなかったそうです。その数値が高いほど高性能だとか。が、今のセレロンにはちゃんと二次キャッシュがついていて、その性能も上がってきているらしいです。二次キャッシュの性能くらいしか違いはない、と解説する人もいますが、それなら何故値段が違うんでしょうね……

ログ1は、発言者割り当ての連鎖を経て応答（投稿）がなされた例である。学生Sの投稿①の次の発言候補者はシステムによって自動的に学生Uに割り当てられた（②）が、その後、UはAに（③）、AはZに（④）、ZはIに発言者割り当てをバケツリレーしている（⑤）。最後の発言者割り当てに対してIが応じ、投稿がなされた（⑥）。この長いバケツリレーは、多くの参加者がSの投稿に応答することに無関心であったか、自身が適切な回答者ではないと考えていたことを示す。もし、CIシステムの発言者割り当て機能によって学生Iにたどりつかなかったならば、投稿はこのまま応答を得ずにうち捨てられた可能性が高い。CIシステムの発言者割り当て機能は、投稿への応答を引き出すことに貢献したといえる。投稿に対して最初の応答があることが、その後の議論進行の出発点であり、この意味でCIシステムは電子掲示板上の議論の支援に寄与しうると考えられる。

b. 参加レベルの多様性

CIシステムの発言者割り当て機能は、参加者らの多様な参加のレベルを可視化する。一般の電子掲示板においては、投稿の頻度や内容によって、参加者の議論への関心の高低、影響力の多少、そしてそれらの変化などが示される。同様のことがCIシステムを利用した場合にも起こりうる。それに加えて、CIシステムでは、発言者割り当てのパスが2つの方法でなされることによって、さらに2つのレベルの参加を顕在化する。

ログ1において、学生Uは、発言者割り当てに際して、自分の意志で学生Aを選択している。学生Uがどのような意図で学生Aを指名したのかは知る由もないが、少なくとも、学生Uが何らかの意図をもって議論の進行にかかわろうとしたことは確かであり、この選択は、指名された学生Aに対する説明責任を伴うものである。学生Uは、発言を回避したという意味では進行中の議論に関して消極的であるといえるが、だからといって議論から完全に撤退しているわけではない。これに対して、学生Aや学生Zは、発言者割り当てをシステム任せにしている。このことがシステム上に明確に示されることによって、彼らは、少なくともこの時点における議論に関わる意図を持たない者として現れている。もちろん、各学生の参加レベルは固定しておらず、試用実験中、一人の学生が示す参加の在り方は多様であった。

多様な参加形態が可能であること、一つの参加形態から別の参加形態への移動が可能なこと、そして、そのことがメンバー全員に対して可視化されること。これらは、グループ活動を促進するための重要な条件であると筆者は考えている。CIシステムはこの条件を満たしているといえる。

5.2.2 問題点：発言者割り当ての停止

上述したように、CIシステムはグループによる情報交換・議論の促進に寄与していた。ただし、発言者割り当て機能だけでは、支援しきれない部分があった。以下に、試用実験をとおして明らかになったCIシステムの問題点について考える。

ログ1に示したように、CIシステムの発言者割り当て機能が応答を促進した例は多いが、同時に、発言者の割り当てが停止し、最初の投稿がそのまま放置されてしまう例も見受けられた。以下に示すログがその一例である。

【ログ2】

①投稿者：U

マザーボードについてる電池（銀色の平べったいやつ）は、何のためについてんの？

②システム：Nさんへ

③Nさんから：Aさんへ

ログ2では、学生Uの投稿が放置されてしまっている。

システムは学生Nを発言者として割り当てるが、NはAにそれをパスする、学生Aは発言することも、自分にパスされた発言者割り当てを次の人に回すこともしなかった。この後、①の投稿に対する応答は一切なされなかった。

このような例は、対面状況における発言者割り当てにおいては発生しなかった。対面状況における発言者割り当てでは、発言者割り当てが数人の間をパスされることはあったものの必ず応答者を得るに至った。しかし、この方式を電子掲示板上でおこなった場合、応答者までたどり着かずに「発言者割り当て」のリレーが中断される事態が少なからず発生した。

実践後、学生Aに聞き取り調査をおこなったところ、携帯電話にメールが来るので自分に発言者割り当てがなされたことはわかっていたが、電子掲示板にアクセスするのがおっくうになってしまい、投稿することも発言者割り当てをすることもやめてしまったことがあった報告した（ただし、この報告が、ログ2の事態の報告であるかどうかは確認できなかった）。

このような事態を引き起こした原因の一つは、電子掲示板の読み書きをパソコンからおこなわせたことにあったと思われる。先の試用実験では、発言者として指名されたことを知らせるメールを携帯電話に送っていたが、CI掲示板がパソコンのみに対応したものであったため、学生は、「発言者割り当てメール」を携帯電話で確認した後に、学校もしくは自宅のコンピュータから電子掲示板に書き込む必要があった。電子掲示板をパソコン対応としたのは、掲示板の議論の流れと発言者割り当てのプロセスを一望する形で示すとともに、ある程度長い書き込みに対応することを考慮した結果であった。しかしながら、このことが、発言者割り当ての告知を受けてか

ら、それに対して何らかのアクションを起こすまでの間のタイムラグが発生させてしまった。このことによって、掲示板へのアクセスが後回しにされ、時として、そのまま放置されてしまう事態を引き起こしたのだと考えられる。

もう一つの原因として、発言者割り当てのパスのプロセスが見えていたことが、かえって活動の停滞を可視化してしまったことが挙げられる。聞き取り調査において学生Uは、他の学生が次々に発言者割り当てをパス（システム任せのパス）していくのを見て、みんながやる気をなくしていると感じ、書き込む気をなくしたと述べている。発言者割り当てのパス状況の可視化は、諸刃の剣である。それは、発言を促す働きをすることもあるが、連綿と続く発言者割り当てを表示することで、活動への無関心がグループ内に蔓延していることをグループメンバーに対して示してしまう可能性を持っている。

CIシステム上に表示される情報が、どのようなリソースとして利用されてしまうかは、システムのコントロールの先にある。可視化された状況を議論の促進につながる形で利用していくためには、電子掲示板上で可視化されているグループの状態や議論の進行状況を把握・分析し、その結果を議論促進の材料となるようにメンバーに伝えていくコーディネーターが必要となるだろう。

6. Community Incubatorの改良

試用実験の結果に基づいて、CIシステムの改良をおこなった。主な改良点は以下の2点である。1. 携帯電話対応、2. DJ機能の追加。

携帯電話対応は、発言者割り当ての告知から書き込みまでのタイムラグをできるだけなくし、発言者割り当て

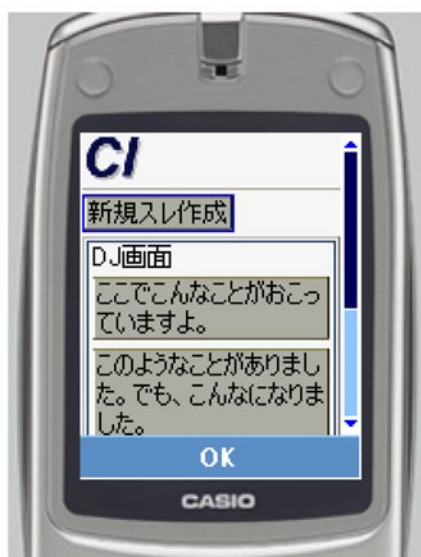


図3 掲示板トップ画面



図4 書き込み画面



図5 発言者割り当て画面

のリレーの停止を防ぐための手段である。携帯電話版 CI システムにおいて利用者は、発言者割り当ての告知をうけたその場で、掲示板を確認し、発言者割り当てのパスをおこなったり、また、投稿をおこなったりすることが可能となる。図3～図5は、携帯電話に対応した CI 掲示板の画面の一例である。

DJ 機能とは、CI システム上に表示される様々な情報を、議論の促進のためのリソースとして利用していくための工夫の一つである。この機能はコーディネーターが利用する（学生がみずから自分たちの状況を語るような運用もちろん可能である）。コーディネーターは、掲示板上のやり取りや、発言権のパケツリレーを観察し、学生の参加を促すようなメッセージを書き込む。DJ メッセージの書き込みは、掲示板上の DJ ボタンを押下することでおこなえる（図4参照）。メッセージは、全ての参加者にメールで送られるとともに、掲示板のトップ画面に表示される（図3参照）。トップ画面では、一つ一つのメッセージがボタンになっており、それを押下することで、そのメッセージが指している場所を参照することができる。

7. まとめ

本論文では、発言者割り当て方式を採用した電子掲示板システム「コミュニティ・インキュベータ」の概念と、そのシステムの試用実験結果について述べた。発言者割り当て方式は、電子掲示板上に何らかの書き込みがなされた時、その書き込みに対して返答すべき学習者を手動・自動でアサインし電子メールで通知するシステムである。大学生を対象とした試用実験の結果、この方式がオンライン議論を支援することが示唆された。しかし、同時に限界・問題点も明らかになった。これらの問題をふまえて、システムの改良をおこなった。具体的には、掲示板への書き込み負荷を軽減し、発言者割り当てから書き込みまでの時間ギャップを最小にするために携帯電話対応とした。また、グループの活動状況の分析に基づいて議論への参加を促すようなニュースレターを配布する仕組みとして DJ 機能を CI システムに組み込んだ。今後は、改良 CI システムの効果検証をおこなうとともに、電子掲示板を利用した学習支援の手法についてさらに考察を進める予定である。その中で、多様な議論の場を想定した検証が必要となると考えている。

付 記

この研究の一部は、平成15-17年度科学研究補助金・萌芽研究（課題番号No. 15650172、代表：鈴木栄幸）及び平成17年度科学研究補助金・基盤(B)(1)（課題番号No.17300260、代表：鈴木栄幸）の支援を受けている。

（平成16年12月13日受付）

参考文献

- Garfinkel, H. (1967). *Studies in Ethnomethodology*, Prentice-Hall
- 永井正洋他（2002）、Web上の知識マップを用いた数学的問題解決とその過程の分析。科学教育研究、Vol. 26、No. 1、pp.78-90
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*, Cambridge University Press、佐伯胖訳（1993）、状況に埋め込まれた学習、産業図
- Sproull, L., & Kiesler, S. (1991). *Connections: New Ways of Working in the Networked Organization*. Cambridge, MA: MIT Press.
- 竹中真希子他（2002）、Web Knowledge Forumを利用した理科授業のデザイン実験。科学教育研究、Vol. 26、No.1、pp.66-78
- 余田義彦（1990）、情報処理教育における電子会議システムの利用－情報化対応における新しい科学技術教育－」科教研報、Vol. 4（日本科学教育学会研究会研究報告、1990.3.24）
- Wenger, E., McDermott, R., & Snyder, W. (2002). *Cultivating Communities of Practice*, Harvard Business School Press.



すずき ひでゆき
鈴木 栄幸

1988年慶應義塾大学社会学研究科（心理学専攻）修士課程修了。1988年日本電気株式会社入社。2000年茨城大学人文学部助教授（現在に至る）
コンピュータを利用した協同学習環境のデザイン実践、理論研究に従事。
日本教育工学会、日本認知科学会、日本心理学会、日本科学教育学会、情報処理学会、電子情報通信学会、各会員



ひなおい ひでお
舟生 日出男

2001年東京理科大学基礎工学研究科電子応用工学専攻博士後期課程満期退学。博士（工学）。2002年茨城大学人文学部講師、2004年助教授（現在に至る）。
教育工学の研究に従事、とりわけ学習活動を支援するコンピュータシステムの開発と評価に取り組む。日本教育工学会、日本科学教育学会、電子情報通信学会、情報処理学会、人工知能学会、ACM等各会員。

Facilitating Discussion on BBS through Turn-Assigning method — Concept of Community Incubator —

hideyuki Suzuki ・ hideo Funaoi

This paper reports the concept of “Community incubator”, a BBS (Bulletin Board System) designed in order to facilitate online discussion. This system automatically assigns turns, that is, it selects a person who should take the next turn and sends e-mails to notify his/her nomination. A trial experiment targeting university students showed that this system supports the online discussion. However, the limitations and problems of this system became clear at the same time. On the basis of these results, a number of refinements were done on the system. Verifying the effects of the system is our future work.

Keywords

Bulletin Board System, discussion, interaction, learning as participation