

発想支援グループウェア郡元DX IIの開発

重信 智宏 吉野 孝 宗森 純

和歌山大学

発想支援グループウェア郡元DX IIを開発した。これまで、KJ法をネットワークで接続された複数の計算機で協調して行う発想支援グループウェア郡元を開発し、KJ法実施実験を繰り返しながら改良を重ねてきた。今回、多くの意見を出すための手法を検討し、目標意見数や時間制限を設けた意見提出機能などを開発した。本報告では、発想支援グループウェア郡元DX IIの開発と適用について述べる。

Development of New Idea Generation Support System GUNGEN DX II

Tomohiro Shigenobu, Takashi Yoshino and Jun Munemori

Wakayama University

We have developed a new idea generation support system GUNGEN DX II. GUNGEN DX II has the function to set up the target number of opinions and the time limit. The technique of offering many opinions for a short time was examined. In this paper we described the development of GUNGEN DX II and the results of its application.

1. はじめに

近年、パーソナルコンピュータの処理能力の向上とネットワーク技術や通信技術の発展とともに、ネットワークで結合された複数の計算機上で、1つの協調作業を支援するグループウェアに関する研究が活発に行われている。その中で衆知を集める発想法として著名なKJ法 [1] [2]をネットワークで接続された複数の計算機で支援する発想支援グループウェア郡元 (Groupware for a new idea generation support system)を開発し、学生実験に適用し評価を行ってきた[3]-[6]。

これまでの開発および改良により、郡元を用いた場合、意見数やまとめ文章の文字数は紙面上で行われたKJ法の各値とほとんど差がなくなった。さらに、郡元を用いた場合のKJ法の結果の内容評価に関する検討も行ってきた[7]。文献[8]の表1から、これまでに行われてき

た様々な種類のKJ法実験の結果、出された意見数は平均29.2個から67.0個の範囲であった。しかし、ほとんどの結果が50個程度であり、これ以上意見数が増えないといった問題があった。この理由としては、意見を出す段階で特に意見の数や時間が指定されておらず参加者の判断にまかせていたことが原因として挙げられる。

そこで、この問題に対処するために郡元を改良した郡元DX II (Groupware for a new idea generation support system with title of islands to a sentence exchange function)を開発した。

従来の郡元DX[9]は、島名を文章に効率的に導くための図解化機能とその図解からアウトラインを作成する文章一括変換機能を備えていた。

郡元DX IIでは、意見出しの段階で、参加者の判断にまかせていた時間や意見数を目標意見

数や制限時間として設定している。また、従来の図解化の機能に改良を加えている。

郡元 DX II を用いた実験の結果と評価について述べる。

2. 郡元 DX II

郡元 DX II の機能を表 1 に示す。郡元 DX に対して改良または、新規に作成したものを 1 つつけている。郡元 DX II の実施画面例を図 1 に示す。

2.1 Brainwriting 635

意見出しの方法として Brainwriting 635[10]を参考にした。Brainwriting 635 は 30 分（5 分間隔の 6 ラウンド）かけて、108 のアイデアを生成する発想法である。参加者の 6 名は、各々 1 枚の紙とペンを持ってテーブルに座り、まとめ役は議題について述べる。参加者は 5 分で 3 つのアイデアを書き留め、第 1 ラウンドの後、右の人にその紙を渡す。このとき、すぐ隣ではなく右側の二人目であったり、前もって決まっているパターン通りに渡していくことも可能である。受け取った紙を見てアイデアの参考にす

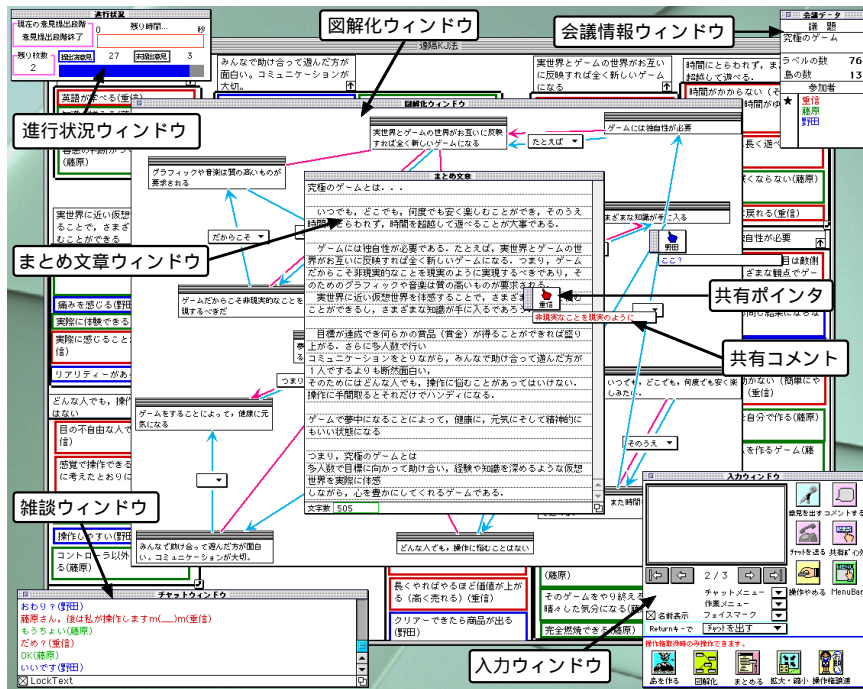


図 1 郡元 DX II 実施画面

る。これらのステップを繰り返しアイデアの書かれた紙が作成者自身に戻るまで行う。

2.2 意見提出機能

これまで郡元の意見出し段階は 時間や意見数が指定されていなかったため、参加者の判断で意見出しを終わらせていた。そのため意見数が多いが時間が長い、または時間は短く意見数も少ないといったことがあった。そこで、今回は短い時間でより多くの意見を得るために

表 1 郡元 DX II 機能一覧

仕様	説明	新機能
基本機能	操作権 操作権あり。ただし意見と雑談は操作権なし。	
ログ機能	操作に対応した命令を時間とともに記録。通信内容を記録。	
画面縮小	75%と50%の縮小表示が可能。	
カラー化	各参加者ごとにラベルやチャットの色を設定可能。	
ウィンドウ	共有ウィンドウ	ブレインストーミングや島の作成に使用。各計算機で同一内容を表示 (WYSIWISを実現)。
	会議情報ウィンドウ	会議の参加者、操作権利用者、意見の数、島の数等の会議情報を表示。
	入力ウィンドウ	文字入力のための専用のウィンドウ。
	雑談ウィンドウ	雑談を順次表示。スクロールが可能。
	進行状況ウィンドウ	意見出し段階において残り枚数や時間などを表示。
	図解化ウィンドウ	図解化用のウィンドウ。各計算機で同一内容の図解を表示。
	一括変換文章表示ウィンドウ	文章一括変換機能により作成された文章を表示。
まとめ文章ウィンドウ	文章作成用のウィンドウ。各計算機で同一内容の文章を表示。	
KJ法支援機能	意見	操作権に関係なく、常時、入力ウィンドウに書いた文字を意見として出せる。匿名機能も装備。
	意見提出機能	制限時間や目標意見数を設定して意見を出す。
	テキストベースの雑談	常時可能。匿名機能も装備。雑談メニューもあり。
	島作成	同一島の意見は島を動かすと一緒に移動。
	図解化	島名同士を関係線でつなげる。
	文章一括変換	図解化した図の関係線をもとに島名を並べ替え文章の形へ変換する。
	文章作成	まとめ文章を作成。操作権を持った人が入力可能。
	操作権授受	操作権の受け渡し拒否や強制授受機能。
	共有ポイント	画面にポイントを表示。各参加者ごとに用意され、名前が下に表示。
	共有コメント	共有ポイントにコメントを付けることが可能。
メモ帳	複数の入力フィールドを利用可能。ローカルに使用可能。	

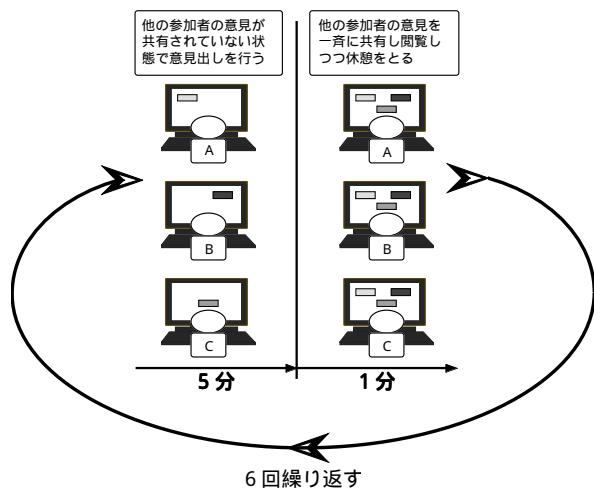


図2 意見出し段階の流れ

Brainwriting 635 を参考にした意見提出機能を付加した。

流れは図2のようになる。まず、意見出し段階が開始されたら参加者は意見を出していくが、今回の実験で設定した目標意見数は、Brainwriting 635 の5分間に3個ではなく、5分間に5個と設定した。これは、事前に意見出し段階のみの実験を行った結果、参加者が1分間に1つ程度の意見を出すことが比較的容易だったためである。

意見を出すとき他の参加者の意見は共有されていない。これは、他の参加者の意見を気にせず意見を出させるためであり、たとえ同じ内容の意見があったとしても共有されていないため、ためらわずに出すことができる。5分が経過したら参加者全員の意見が共有される。そこ

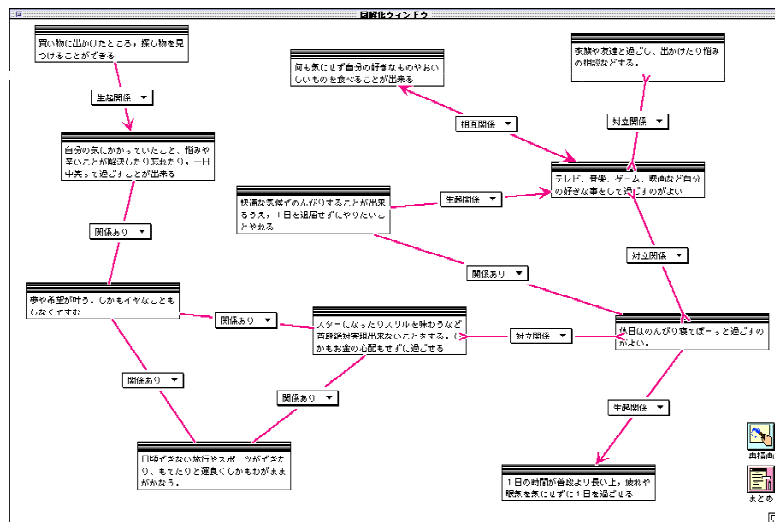


図3 KJ法A型図解(図解化第1段階)

で、1分間の休憩が入り他の参加者の意見を見る。この作業を6セット、計35分間行う。意見数は強制ではなく、目標意見数に達しない場合も時間が経過したら次の段階へ進んでいく。また、目標数以上の意見も出すことができる。

共有された意見が誰のものをすぐに判断できるように、意見のカラー化を行っている。ここで選択された色は、チャットにも利用される。また、新しく出された意見と前段階で出された意見とを区別するために、前段階の意見に網目をかけるようにしている。

2.3 図解化機能

鳥作成終了後に図解化ウィンドウで図解化の作業を行う。

以前の郡元DXでは、この図解化がKJ法A型図解としての意味合いが弱く、文章に利用するために、どの島からどの島へとといった島名の順番決めるための図解であった。そのため、図解を行ってもはっきりと島同士の関係を理解するといった機能ではなかった。そこで郡元DX II では、図解化機能の改良を行い、2つの段階で図解作業を行うようにしている。

第1段階は、図3に示すように島同士の関係を考えながら「[-]関係あり[->]生起関係[-<->]相互関係[->-<]対立関係」の関係線[2]を用いてKJ法A型図解を行っていく。

第2段階では、図4に示すように第1段階で得られた図解を基に、文章に利用するための流れを作っていく。このときに島同士をつなぐ関係を接続詞を用いて表す。接続詞はあらかじめ用意されているものから選択するか、または自分で作成することができる。これらの作業を終えると図解の流れに沿った文章が得られるので、これを利用してまとめ文章を作成していく。

3. 適用実験と実験結果

3.1 実験方法

被験者として同じ研究室の学部生3,4年、修士1年の学生が参加し、全ての実験を同一室内

で3人一組で行っている。

議題は過去のKJ法実験で多く実施されていたものを用意して被験者に選ばせた。意見出し段階のみの実験を2回、意見出しからまとめ文章までを通した実験を6回行った。

3.2 実験結果

今回の実験結果と文献[4]の表2の平均データを併せて示す。表2に意見出し段階の実験結果、表3に意見出しの各段階ごとの一人あたりの意見数を示す。また、表4に全体を通した実験結果を示す。

(1) 意見出し段階の比較

表2は、意見出し段階における意見数の比較である。今回の実験では過去の実験に比べ2倍に近い意見数が得られ、時間単位での比較では、1分間あたりの意見数は5倍近い差になっている。また、 $p < 0.01$ であるため明らかに有意な差が得られたと言える。今回の実験では、目標通りに意見が出せれば90個の意見を得ることができる。各実験の意見数に大き

表2 意見出し段階の実験結果

議題	意見数 (個)	意見数(個/分) 1分間あたり	時間 (分)
究極のコンビニ	73	2.1	35.0
究極のアルバイト	91	2.6	35.0
究極のゲーム	76	2.2	35.0
理想の大学	76	2.2	35.0
理想の街	98	2.8	35.0
理想の学生生活	95	2.7	35.0
理想の休日の過ごし方	82	2.3	35.0
平均	84.9	2.4	35.0
過去の実験(9回平均)[4]	47.8	0.5	87.7

表3 一人あたりの各段階の意見数

議題	段階毎の意見数(個)					
	1	2	3	4	5	6
究極の車	4.0	5.0	5.3	6.0	3.0	6.0
究極のコンビニ	4.7	5.0	4.0	3.3	3.7	3.7
究極のアルバイト	5.7	5.7	5.3	4.3	5.3	4.0
究極のゲーム	5.3	4.3	3.3	3.3	4.3	4.7
理想の大学	5.3	4.0	3.7	4.3	4.0	4.0
理想の街	8.3	5.7	4.0	5.3	5.3	4.0
理想の学生生活	6.0	5.7	5.7	5.0	5.0	4.3
理想の休日の過ごし方	5.0	4.7	5.0	5.0	3.7	4.0
平均	5.5	5.0	4.5	4.6	4.3	4.3

表4 KJ法実施の実験結果

議題	意見出し			島作成			図解化		文章化		総合 時間
	意見数 (個)	文字数 (文字)	時間 (分)	島数 (個)	文字数 (文字)	時間 (分)	文字数 (文字)	時間 (分)	文字数 (文字)	時間 (分)	
究極のアルバイト	91	15.3	35.0	10	22.8	64.3	268	41.0	360	17.5	157.8
究極のゲーム	76	18.3	35.0	13	23.8	112.0	353	31.6	504	23.1	201.7
理想の大学	76	20.4	35.0	17	27.6	85.1	530	45.9	520	63.9	229.9
理想の街	98	16.1	35.0	16	31.2	93.0	565	51.0	729	54.9	233.9
理想の学生生活	95	14.5	35.0	6	52.5	82.2	330	37.2	385	9.6	164.0
理想の休日の過ごし方	82	19.9	35.0	11	35.5	90.3	440	43.3	482	17.5	186.1
平均	86.3	17.4	35.0	12.2	32.2	87.8	414.3	41.7	496.7	31.1	195.6
過去の実験(9回平均)[4]	47.8	21.9	87.7	6.9	16.9	61.2	-	-	413.1	64.9	213.8

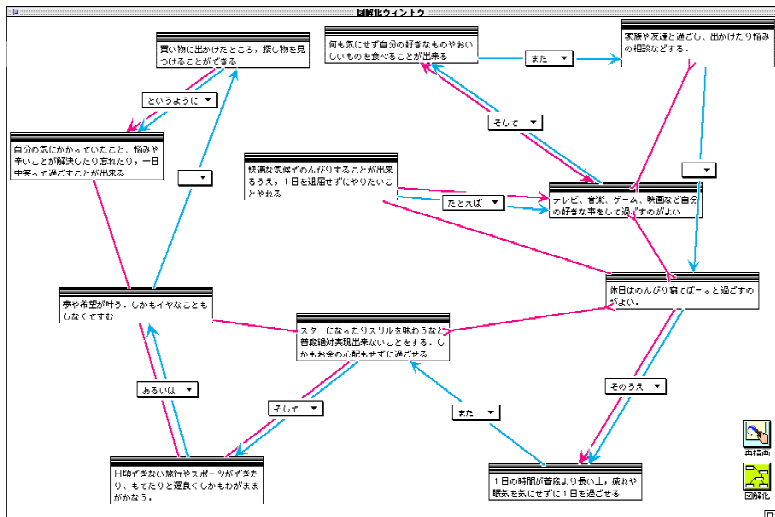


図4 島名から文章を得るための順序付け(図解化第2段階)

なばらつきがなく、目標意見数に近い意見数が出ている。結果として従来は、平均90分程度かかっていた意見出しの時間を35分に短縮することができた。また、意見数も50個程度から80個と増加した。

表3は、段階ごとの一人あたりの出された意見数を示している。平均を見ると後半になるに従い、出される意見は少なくなっているが、第6段階でも平均4.3個程度の意見が出ている。最初の段階に目標意見数以上の意見が出ていることも分かった。

(2) KJ法実験の比較

表4はKJ法全体の比較である。島数は過去のものより明らかに増えている。つまり島数が増えたことで意見同士の多くが似たようなものばかりでないことが分かる。

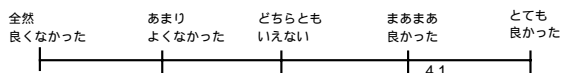
総合の時間を比較すると $p = 0.47$ であり有意な差は得

られなかった 意見出しの時間は半分以下に抑えることができたが、意見数が増えることによって島作成の時間が単純に増えるといった結果となった。また、文章化の時間は半分程度で収まっているが 図解化に時間がかかっているため 図解化と文章化の時間を合わせると過去の実験の文章化の時間の方が短くなるといった結果になった。

図解化に比べると文章化の時間にばらつきが見られる。これは、図解化から得られた文章をそのまま利用して少しの手直しで終わらせたか、文章化の段階でさらにアイデアを出していった新たに文章を作っていたなどの違いによるものと思われる。

【1】意見出しについて

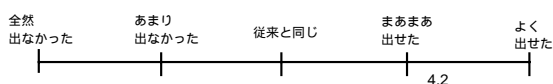
1. 今回の意見出し方法について5段階評価を行ってください



2. それはどうしてですか。理由を書いてください

- [良かった]理由
- 自分の意見を書くこと(考えること)に集中できるから
 - みんなが同じくらいの意見を出すため、かたよりがなく全員で協力して行えた気分になる
 - 他の人の意見に左右されない(自分が考えているときに他の人の意見を見ると似たような意見になってしまう)
 - これは他人が考えてるんじゃないかといった不安がなくなり、素直に意見が出せる
 - 他の参加者の意見が参考できないので自分独自の意見を出すことができる
- [どちらともいえない]理由
- がんばって時間内に意見を出せるが、焦ってしまってアイデアが思いつかない

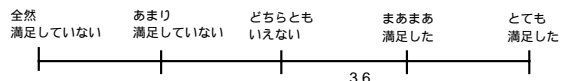
3. 今回の方法は従来(時間制限や目標意見数がない)に比べて意見が多く出せましたか



4. それはどうしてですか。理由を書いてください

- [出せた]理由
- 目標数があると「意見を出そう」とやる気が出る
 - 時間制限があるので、たらたらとやる必要がなくなった
 - 他人の意見を見て頭を切り換えることができる
 - 目標意見数があるとそれだけ出さなくてはという気持ちになる
 - 無理にでも出そうとするから
- [従来と同じ]理由
- 意見を出すのが元々得意だから

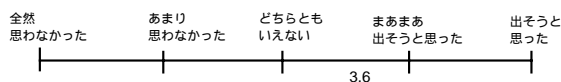
5. 自分で出した意見に対して満足していますか



6. それはどうしてですか。理由を書いてください。

- [満足した]理由
- 言いたいことがいえたので
 - あまり他の人と意見がかぶっていなかったから
 - 自分が思いついたものを全部出せたから
- [どちらともいえない]理由
- 何となく書いてしまったものがあるから
 - ほかの参加者と似たような意見があったので
- [満足していない]理由
- おもしろい意見が出せなかった

7. 目標枚数以上に意見を出そうと思いましたが。

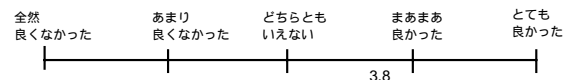


8. それはどうしてですか。理由を書いてください

- [出そうと思った]理由
- 思いついたときに書いておかないと忘れてしまう可能性があるから
 - 他の人より多くの意見を出そうと思ったから
 - ひらめくままに意見を出す方がいいと思ったから
- [どちらともいえない]理由
- 後半になると目標枚数をだすだけで精一杯になる
- [思わなかった]理由
- 次に出せるか心配だから
 - 次のセットのために意見を貯めておこうと思ったから

【2】図解について

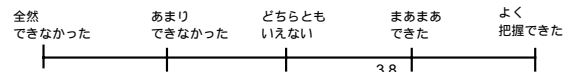
1. 図解化について5段階で評価してください



2. それはどうしてですか。理由を書いてください

- [良かった]理由
- わかりやすくなり、あとの文章化で楽ができる
 - 似ているものが近くにある文章が書きやすくなった
 - 参加者全員の考えを1つにするには有効な手段だと思う
 - 島同士をつながりを知るには有効だと思う
- [どちらともいえない]理由
- 図解化することで分かりやすくなるが、時間がかかる
- [良くなかった]理由
- 難しく、慣れるまで時間がかかると思った。

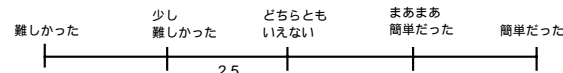
3. 図解化することで全体の流れが把握できましたか



4. それはどうしてですか。理由を書いてください

- [把握できた]理由
- 島名を作成するところでは気づかないつながりが見えてくる
 - どうしてもつながらない島もあるので、全体的な流れではなく部分的な流れは把握できた
 - 矢印や関係線で見ると関係が何となくわかる
 - 図で示すことによって各島同士の関係が分かりやすくなったから
- [どちらともいえない]理由
- 矢印が多すぎてかえってわかりにくくなったような気がした
- [できなかった]理由
- どんな関係なのかを判断するのが難しいと思った

5. 図解化は簡単でしたか?

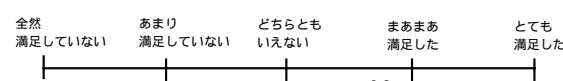


6. それはどうしてですか。理由を書いてください

- [簡単だった]理由
- 関係付けをするだけであったから単純でわかりやすい
- [どちらともいえない]理由
- 順番を決めたり、接続表現を入れるのが難しい
- [難しかった]理由
- どれとどれが関係があるのかを探するのに苦労する
 - 操作は簡単であったが、流れをつかむのが難しかった
 - 関係をつけるほどなかなか島名に関連性がなかった
 - 関係を結びつけても曖昧なところが多く、あてているのが疑問になる

【3】まとめ文章について

1. 最終的に得られたまとめ文章に対して満足できましたか



2. それはどうしてですか。理由を書いてください。

- [満足した]理由
- 時間をかけて練られたものだったから
 - 意見出しの時点ではバラバラだった情報がうまくまとまった
 - 文章に流れがあって、まとまりがあるように思えた
 - ある程度用意された文章ができあがっていたため、まとめやすかった
- [どちらともいえない]理由
- 全体的に少し下手な文章になってしまった気がするから
- [満足していない]理由
- 図解化がうまく理解できなかったため文書もおかしくなってしまった

図5 アンケート結果

3.3 アンケート結果

実験直後に参加者に対しアンケートを行った。以下に考察を述べる。

(1) 意見出し段階について

今回の意見出し方法について、参加者の評価は高い(最大値が5の4.1)。この実験の初期の頃は、時間や意見数を設定してしまうとプレッシャーになるため、逆に意見が出にくくなるのではないかと考えていた。しかし、実験結果から意見数も問題なく出ていて、さらに自分が出した意見にも比較的満足していることが分かる。また、この方法のメリットとして考えられることは、他人の意見が見えないことで自分の意見を躊躇なく出せる。または、意見を出すことに集中できるといったことがある。ただし、中には焦ってしまう参加者も数名いた。

指定された意見数以上出そうとしないのではないかと、といったことも心配していたが実験結果やアンケート結果から特に問題はないことが分かった。

5分間で5個といった意見数と時間の設定や意見のカラー化についてもアンケートを行ったが、時間が短すぎるや目標意見数が多すぎるといった回答はほとんどなく、適当であったと思われる。カラー化については「誰の意見かわかりやすい」といった回答がほとんどであり、意見のカラー化を行ったことによるデメリットは特に挙げられていなかった。

(2) 図解化について

図解化に関するアンケートから、参加者は図解化という方法自体には全体を把握できるとして好意的であった。しかし、実験結果からも分かるように島同士の関係を見いだすことが難しいため時間がかかっている。これは、島の数が多いほど難しくなるようである。

まとめ文章に対して満足したかについては、図解化の段階において全体を把握できたと答えた人にとっては、文章に流れがあり、まとまっているとして満足であったという結果になった。しかし、図解をうまく理解できなかった参加者は、まとめ文章に満足できていないといった結果になった。

4. おわりに

今回、KJ法実験の意見出しの段階において、多くの意見を出すことを目的とした意見提出方法と文章化をサポートするための図解化機能を改良した郡元DX IIを開発し、実験を行った。

結果として、定められた短い時間内でも多くの意見を出すことが可能であった。また、島数が増えたことで様々な内容をもった意見が出されていたことが分かった。しかし、意見数の増加に伴い島数が増え、島作成段階の時間が長くなった。図解化については、実験結果から島同士の関係を見つけることは難しいことが分かった。そのために、図解化に時間がかかっていた。全体として実施時間は変わらなかった。

今後は、作成された文章内容の評価を行っていく必要がある。

参考文献

- [1]川喜田二郎：発想法 - 創造性開発のために、中央公論社、東京(1967)。
- [2]川喜田二郎:続・発想法 - KJ法の展開と応用、中央公論社、東京(1970)。
- [3]宗森 純,堀切一郎,長澤庸二:発想支援システム郡元の分散協調型KJ法実験への適用と評価,情報処理学会論文誌, Vol.35, No.1, pp.143-153 (1994)。
- [4]宗森 純,五郎丸秀樹,長澤庸二:発想支援グループウェアの実施に及ぼす分散環境の影響,情報処理学会論文誌, Vol.36, No.6, pp.1350-1358 (1995)。
- [5]由井園隆也,宗森 純,長澤庸二:学生実験用発想支援グループウェアの実施に及ぼす画像と音声によるマルチメディアコミュニケーションの影響,電子情報通信学会論文誌, Vol.J80-D-II, No.4, pp.884-891 (1997)。
- [6]倉本 到,宗森 純,由井園隆也,首藤 勝:発想支援グループウェアの実施に及ぼすテキストベースコミュニケーションの影響, Vol.39, No.10, pp.2778-2787 (1998)。
- [7]八木下和代,宗森 純,首藤 勝:内容と構造を対象としたKJ法B型文章評価方法の提案と適用,情報処理学会論文誌, Vol.39, No.7, pp.2029-2042 (1998)。
- [8]宗森 純:発想支援とグループウェア,情報処理学会研究報告, Vol.99, No.40, GW, 32-8, pp.41-46(1999)。
- [9]丸田和輝,宗森 純,長澤庸二:文章化支援機能をもつ発想支援グループウェア郡元DXの開発,情報処理学会研究報告, Vol.95, No.67, GW, 13-4 (1995)。
- [10]Technique Library Home Page
URL:<http://www5.open.ac.uk/b822/index.cfm>