

強制連結法を利用した知識の定量化に関する研究

赤松 辰彦*1・林 徳治*2・沖 裕貴*3

A Study of Quantity Analysis of Learner's Readiness by Using 'Compulsory Linkage'

AKAMATSU Tatsuhiko, HAYASHI Tokuji, OKI Hirotaka

(Received July 30, 2004)

キーワード：強制連結法、スキーマ、知識

1. はじめに

教授者が学生の既有知識やその関心度を知ることで、授業設計や評価に反映させることは、学習者の学習意欲を喚起し、新規知識の獲得支援に有効である。とくに、教授者が伝授したい内容が学習者に伝わっているかどうかを、教授者自身が評価することは重要である。

教授者は授業中に引用した言葉が、学習者のどの既習知識と関連しているかを把握することで、学習者の知識獲得・定着のための提案や指導が可能となる。筆者らは、学習者の既有知識の構造化を表現する試みとして強制連結法を利用した。強制連結法により、関連知識同士を連結する過程で、知識の意味づけを支援することが可能となり、学習者の思考過程を表現することができる。¹⁾

本報は、既習知識の構造化を表現する試みとして強制連結法を利用し、その表現する手段として、学習者が想起した知識の数、関連知識同士を連鎖した数、等を測定することで既習知識の構造を数量化する手法を開発した。

2. 強制連結法とは

知識や概念の整理方法としては、Novak Gowin (1984) が開発・発表した概念地図法 (Concept Mapping)、水越 (1978) が開発したイメージマップ・テスト、川喜多 (1967) が開発したK J法がある。

強制連結法は、学習者の先行知識や経験を測る手法であり、筆者 (林, 2002) が開発した。²⁾ 具体的には、発端部と帰結部に2つの異なるキーワードを与え、途中に関連する知識 (スキーマ) を挿入しながら、2つのキーワードを連結 (リンク) していくことによって、外化されたスキーマの連結した数とその連結の論理性などから、学習者のレディネスを測定するものである。³⁾

筆者 (沖) は、平成14年度山口大学FD研修会において、その技法をさらに発展させ、授業設計に用いる工夫を提案した。^{4), 5)}

授業設計で用いる強制連結法は、「学習者」と「学習目標」の間にスキーマを埋め込み、

*1近畿大学 *2山口大学教育学部 *3山口大学大学教育センター

リンクを張ることにより、常に学習者を意識した授業設計を目指している。

このFD研修では、筆者（沖）の提案した技法により、個人の持つ知識や概念を、カードに書いて並び替える作業を通して外化することで、個人のメタ認知を促進すると同時に、個人のアイデアを他者と共有し、協同作業を推進する効果が得られた。⁶⁾

筆者（赤松）はグラフ理論に着目し、強制連結法に应用することで、学習者の既習知識の構造化する手法の開発を試みた。

そこで、本研究で学習者の既習知識の構造を数量化することを目的として筆者（赤松）が開発した手法を以下に示す。

- (1) 教授者は発端キーワードと帰結キーワードを学習者に提示する。
- (2) 次に、その単語から連想する単語もしくは言葉を学習者に記述させる（以下、想起した単語もしくは言葉をノードという）。
- (3) これを繰り返す、ノードを記述・連結していき、最終単語にたどりつかせる。連想する順は、発端キーワード・帰結キーワードどちらから行ってもよい。
- (4) 学習者に想起したノードの順序および関連付けする順序を記述させる。
- (5) 関連付けは、発端キーワードから帰結キーワードへの順方向なのか、帰結キーワードから発端キーワードへの逆方向なのかをベクトルで表現させる（以下、このベクトルをパスという）。
- (6) 発端キーワードから帰結キーワードまでの経路（以下、ルートという）の数を測定する。
- (7) 発端キーワードと帰結キーワード、各々から分岐されるパスの数を測定する。
- (8) 連結ができなかったノードの数を測定する。

ここで、図-1に記述例を示す。

Sは発端キーワード、Eは帰結キーワード、①から⑧までは、学習者が想起した単語もしくは言葉（ノード）である。

ノードからノードへの矢印（パス）は、想起した連結の方向を示す。

また、ノードの数字は学習者が想起した単語もしくは言葉の順序を示す。

この方法により学習者が思考した過程を測定することができる。

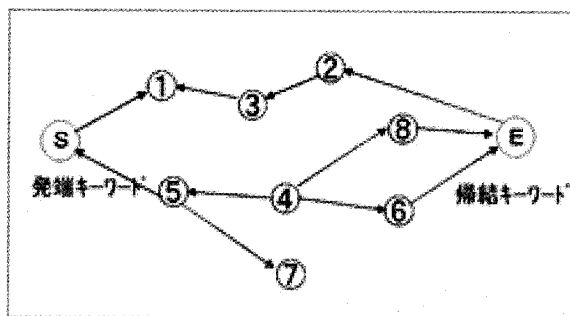


図-1 強制連結法の記入例

3. 予備調査

筆者（赤松）が担当するH大学・短期大学の情報社会論において5回連続、強制連結法により知識の記述を試みた。そこで、3回目と5回目に同じ課題をだし、各学生の記述した知識の数を測定した。

本授業のねらいは、情報を目的に合わせて収集・判断・選択・整理し、問題を解決するか、あるいは解決方法を意思決定できる能力を育成することである。さらに、情報とメディアの関係を理解したうえで、効果的なコミュニケーションの重要性を認識し、メディアの果たす役割に関して学習することを目的としている。

そこで、強制的に与えられた2つの単語（発端キーワードと帰結キーワード）を学習者

が論理的につないでいく過程で、自分自身とコミュニケーション（セルフコミュニケーション）し、その際想起した既習知識を簡単にかつ論理的に思考・表現できる能力を育成するために強制連結法を応用した授業実践を試みた。

強制連結法を5回繰り返し行った目的は、今回提案した知識表現法に慣れてもらうためである。3回目と5回目を同一課題にしたのは、既習知識の想起を活性化することを目的とした。また、H大学は女子大学ということも考慮して課題のキーワードを選定した。今回の対象者は欠席・早退により1回も休まなかった学生を選別し、対象学生の知識量を測定した。なお、強制連結法の実践は授業の終わりに行った。

(1) 対象者：H大学・短期大学における情報社会論の受講登録者57名中31名

内 訳：1年生（学部16名＋短大3名）計19名

2年生（学部5名＋短大3名）計8名

3年生 1名

4年生 3名

(2) 実施期間：2003年5月31日～2003年6月27日

(3) 制限時間：10分間

(4) 課題：（発端キーワード－帰結キーワード）

1回目 女性－結婚

2回目 自分－老後

3回目 日本－SARS

4回目 メディア－倫理

5回目 日本－SARS（3回目と同じ課題）

(5) 測定方法

①想起したノード数（最大値・最小値・平均値）

ここで、想起したノードが単語だけでなく文章で表現している学生がみられたので、測定方法を単語の場合と文章に分け、その合計をノード数とすることにした。

②順方向のパスの数、逆方向からのパスの数、パスの合計（最大値・最小値・平均値）

③発端キーワードから分岐したノード数（最大値・最小値・平均値）

④帰結キーワードから分岐したノード数（最大値・最小値・平均値）

⑤発端キーワードから帰結キーワードまでのルート数（最大値・最小値・平均値）

⑥連結できなかったノードの数（最大値・最小値・平均値）

そこで、以下に予備調査の結果を示す。

表－1 各課題別平均値比較表

回数	課題	ノード			パス			最初分岐	ルート	最後分岐	失敗	人数
		単語	文章	計	S→E	S←E	計					
1	女性－結婚	7.1	0.2	7.4	8.8	0.8	9.6	2.2	2.4	2.1	0.3	45
2	自分－老後	8.7	1.0	9.7	10.1	1.4	11.5	1.7	2.0	1.7	0.3	45
3	日本－SARS	7.8	0.9	8.7	7.4	3.4	10.7	2.1	2.6	2.0	0.6	45
4	メディア－倫理	9.6	0.4	10.0	9.4	2.5	11.9	2.3	3.0	1.8	1.2	46
5	日本－SARS	13.8	1.5	15.3	11.3	7.6	18.9	2.6	4.5	3.1	1.1	46

表－2 各課題別最大値比較表

回数	課題	ノード			パス			最初分岐	ルート	最後分岐	失敗	人数
		単語	文章	計	S→E	S←E	計					
1	女性－結婚	21	2	21	27	10	27	6	6	6	3	45
2	自分－老後	28	12	28	33	16	33	5	5	5	2	45
3	日本－SARS	19	8	19	20	12	23	5	6	4	4	45
4	メディア－倫理	29	7	29	30	12	35	6	6	6	5	46
5	日本－SARS	30	11	30	41	27	41	6	12	8	7	46

表－3 各課題別最小値比較表

回数	課題	ノード			パス			最初分岐	ルート	最後分岐	失敗	人数
		単語	文章	計	S→E	S←E	計					
1	女性－結婚	1	0	2	0	0	3	1	1	1	0	45
2	自分－老後	1	0	2	2	0	3	1	1	0	0	45
3	日本－SARS	0	0	2	0	0	2	1	1	1	0	45
4	メディア－倫理	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	46
5	日本－SARS	1	0	4	0	0	4	0	2	1	0	46

4. 予備調査の結果

筆者らは予備調査の結果分析を行い、以下の知見を得た。

①表－1より以下の結果が見られる。

単語で表現されたノード数の平均値およびノード数の合計（単語＋文章）の平均値は増加している。パスの平均値は順方向（S→E）および逆方向（S←E）、合計値ともに増加傾向にある。ルートの平均値も増加傾向にある。ノード・パス・ルートの各最大値はともに5回目の増加が著しい。

③表－2より以下の結果が見られる。

単語で表現されたノード数およびノード数の合計（単語＋文章）の最大値も平均値と同様に増加傾向にある。順方向（S→E）および合計のパス数の最大値は増加傾向にある。順方向（S→E）、逆方向（S←E）および合計のパスの最大値は5回目が大きく増加している。ルートの最大値は1回目から4回目までは増減がなかったが、5回目に著しく増加している。

④表－3より、ノード・パス・ルートの最小値には大きな増加はない。

⑤各表の失敗数はそのノードからの関連知識が途絶えたことを意味し、言い換えれば、知識を想起したが連結できなかった回数と受けとることができる。

⑥ルート数が増加することにより、ノード間の連結状況が直線的からネットワーク化していった。

以上の結果をまとめると、予備調査により次の知見が得られた。⁷⁾

強制連結法を連続して行うことで、

- (a) 学習者に想起した知識を単語もしくは言葉（ノード）で表現させたとき、ノードの数が増加する。
- (b) 学習者に想起したノード同士を関連付けるため、どのノードから想起したかをベクトル（パス）で表現させたが、このベクトル（パス）の数が増加する。
- (c) 発端キーワードから帰結キーワードまでの経路（ルート）の数が増加する。
- (d) 関連知識の連結状態が直線型からネットワーク型になる傾向にある。

そこで後述する本調査において対象者数を増やすことで、上記の知見を確認した。

5. 本調査

筆者（赤松）が担当するH大学・短期大学（講義科目：情報社会論）とK大学（講義科目：コンピュータ概論）において予備調査で得た知見を確認するために、予備調査と同様の条件で5回連続、限られた時間で強制連結法を試みた。予備調査との違いは、課題となるキーワードを変えたこと、予備調査では3回目と5回目が同一課題であったのを、2回目と5回目にしたことである。

ここで、H大学・短期大学は女子大学で予備調査と同じ大学である。K大学は男女共学だが履修者は男子が大半である。分析対象者は予備調査同様、欠席・早退により1回も休まなかった学生を選別した。強制連結法の実践も授業の終わりに行った。

キーワードを変更したのは、H大学とK大学の授業内容が違うため、両科目の内容に合うキーワードを選定した。同一課題の実施日の変更については、各授業のシラバスの都合によるものである。

(1) 分析対象者

H大学・短期大学

出席者数：64名中40名

1年生（学部6名＋短大21名） 27名

2年生（学部9名＋短大4名） 13名

K大学

出席者数：経済学部1年生 50名中19名

経営学部1年生 48名中30名

合計 98名中49名

K大学・H大学の合計 162名中89名

(2) 実施期間：2004年5月6日～2004年6月4日

(3) 制限時間：10分間

(4) 課題（発端キーワード－帰結キーワード）

1回目 コミュニケーション－生活

2回目 メディア－国際社会

3回目 自分－将来

4回目 コンピューターインターネット

5回目 メディア－国際社会（2回目と同じ課題）

(5) 測定方法

予備調査と同様

そこで、本調査の測定結果を表－４～表－９に示す。

表－４ ノード数比較表

回数	1	2	3	4	5	
H 大	人数	40	40	40	40	40
	合計	443	607	565	498	686
	平均	11.1	15.2	14.1	12.5	17.2
	最大	21	34	25	23	38
	最小	0	3	4	3	6
K 大	人数	49	49	49	49	49
	合計	569	697	680	701	862
	平均	11.6	14.2	13.9	14.3	17.6
	最大	25	37	41	47	46
	最小	5	4	5	1	6
対象者全体	人数	89	89	89	89	89
	合計	1012	1304	1245	1199	1548
	平均	11.4	14.7	14.0	13.5	17.4
	最大	25	37	41	47	46
	最小	0	3	4	1	6

表－５ パス数比較表

回数	1	2	3	4	5	
H 大	人数	39	40	40	40	40
	合計	519	751	671	612	838
	平均	13.3	18.8	16.8	15.3	21.0
	最大	25	44	28	28	51
	最小	4	4	5	5	7
K 大	人数	49	49	49	49	49
	合計	749	902	872	914	1134
	平均	15.3	18.4	17.8	18.7	23.1
	最大	38	46	41	54	52
	最小	6	5	7	1	11
対象者全体	人数	88	89	89	89	89
	合計	1268	1653	1543	1526	1972
	平均	14.4	18.6	17.3	17.1	22.2
	最大	38	46	41	54	52
	最小	4	4	5	1	7

表－４は、各課題のノード数の最大値・最小値・平均値を比較した結果である。

表－５は、各課題のパス数の最大値・最小値・平均値を比較した結果である。

表－６ 発端キーワードからの分岐数比較表

回数	1	2	3	4	5	
H 大	人数	40	40	40	40	40
	合計	127	169	153	152	149
	平均	3.2	4.2	3.8	3.8	3.7
	最大	5	17	9	10	10
	最小	1	1	1	1	1
K 大	人数	49	49	49	49	49
	合計	171	156	153	200	185
	平均	3.5	3.2	3.1	4.1	3.8
	最大	8	6	7	11	7
	最小	1	1	1	1	1
対象者全体	人数	89	89	89	89	89
	合計	298	325	306	352	334
	平均	3.3	3.7	3.4	4.0	3.8
	最大	8	17	9	11	10
	最小	1	1	1	1	1

表－７ 帰結キーワードからの分岐数比較表

回数	1	2	3	4	5	
H 大	人数	40	40	40	40	40
	合計	85	127	116	148	134
	平均	2.1	3.2	2.9	3.7	3.4
	最大	6	11	6	10	13
	最小	0	1	0	1	1
K 大	人数	49	49	49	49	49
	合計	153	164	157	216	174
	平均	3.1	3.3	3.2	4.4	3.6
	最大	7	17	7	10	9
	最小	1	1	1	1	1
対象者全体	人数	89	89	89	89	89
	合計	238	291	273	364	308
	平均	2.7	3.3	3.1	4.1	3.5
	最大	7	17	7	10	13
	最小	0	1	0	1	1

表－６は、発端キーワードから分岐したノード数の最大値・最小値・平均値を比較した結果である。

表－７は、帰結キーワードから分岐したノード数の最大値・最小値・平均値を比較した結果である。

表一 8 ルート数の比較表

回数	1	2	3	4	5	
H 大	人数	39	40	40	40	40
	合計	157	276	210	220	308
	平均	4.0	6.9	5.3	5.5	7.7
	最大	9	33	10	13	61
	最小	1	1	1	1	1
K 大	人数	49	49	49	49	49
	合計	269	377	305	378	606
	平均	5.5	7.7	6.2	7.7	12.4
	最大	20	27	21	29	98
	最小	1	2	2	1	3
対象者 全体	人数	88	89	89	89	89
	合計	426	653	515	598	914
	平均	4.8	7.3	5.8	6.7	10.3
	最大	20	33	21	29	98
	最小	1	1	2	1	1

表一 9 連結失敗数比較表

回数	1	2	3	4	5	
H 大	人数	39	40	40	40	40
	合計	88	101	96	97	92
	平均	2.3	2.5	2.4	2.4	2.3
	最大	7	10	8	13	8
	最小	0	0	0	0	0
K 大	人数	49	49	49	49	49
	合計	85	100	80	128	97
	平均	1.7	2.0	1.6	2.6	2.0
	最大	7	10	9	16	10
	最小	0	0	0	0	0
対象者 全体	人数	88	89	89	89	89
	合計	173	201	176	225	189
	平均	2.0	2.3	2.0	2.5	2.1
	最大	7	10	0	16	10
	最小	0	0	0	0	0

表一 8 は、発端キーワードから帰結キーワードまでのルート数の最大値・最小値・平均値を比較した結果である。

表一 9 は、連結できなかったノードの数の最大値・最小値・平均値を比較した結果である。

6. 本調査の結果

筆者らは本調査の結果分析を行い、以下の知見を得た。

- ①同一課題による 2 回目の実践結果と 5 回目の実践結果を比較すると、表一 4～表一 8 より、対象者全体のノード数、パス数、発端キーワードからの分岐数、帰結キーワードからの分岐数、ルート数の最大値・最小値・平均値ともに 5 回目のほうが増加している。
- ②大学別にみれば、ノード数、パス数、ルート数の最大値・最小値・平均値は K 大学・H 大学ともに増加している。
- ③学生個別にみても、

ノード数の増加は、H 大学 28 名 (70.0%)、K 大学 35 名 (71.4%)、全体 63 名 (70.8%)、パス数の増加は H 大学 28 名 (70.0%)・K 大学 37 名 (75.5%)・全体 65 名 (73.0%)、ルート数の増加は、H 大学 17 名 (42.5%)・K 大学 30 名 (61.2%)・全体 47 名 (52.8%)、であった。

これらより、強制連結法を連続して行うことにより、知識の想起が支援され、知識の構造化を支援する効果があるといえる。

次に、筆者 (赤松) は、強制連結法で学習者が描いた図 (以下、知識遷移状態図という) から思考タイプを分類する目的で、知識遷移状態図を記号で表現する手法を開発した。まず、発端キーワードから帰結キーワードまでのルートが確立したのに関して、各ノードが持つパス数 (特定した 1 つのノードから出るパス数とそのノードに入ってくるパス数の合計) が 3 以上のノード数を測定した。例えば、ノードが持つパス数が 3 であれば 3PN、4 であれば 4PN というように表現し、その数を測定した。

また、ルートの形状に関して、直線型のものをLとし、それが並行に発端キーワードから帰結キーワードに何本あるかを測定した。例えば、直線型ルートが3本並行していれば3L、4本並行していれば4L、全然ルートが確立していない場合は0Lとなる。

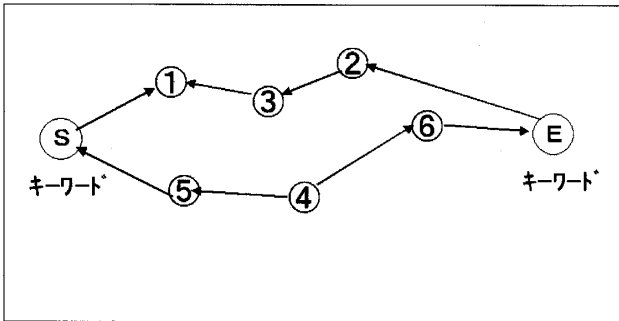


図-2 直線型ルートが複数個ある知識遷移状態図の例

ここで、図-2に直線型ルートが複数個ある場合の知識遷移状態図の例を示す。図-2の例は2個の直線型ルートがあるから2Lと表すことができる。直線型のルートのノードは2PNとなり、3PN以上のノードがあっても、そのノードからのルートが確立されないことになる。すなわち、この場合の3PN以上のノードからでるパスの終端は、発端キーワードもしくは帰結キーワードに達せず、連結失敗ノード数として表される。逆に、3PN以上のノードから出たパスが確立されたルートに属していればそのノードは複数のルートが共有するノードとなり、そのノードの属するルート(群)は直線型ではなくネットワーク型の状態を表す。

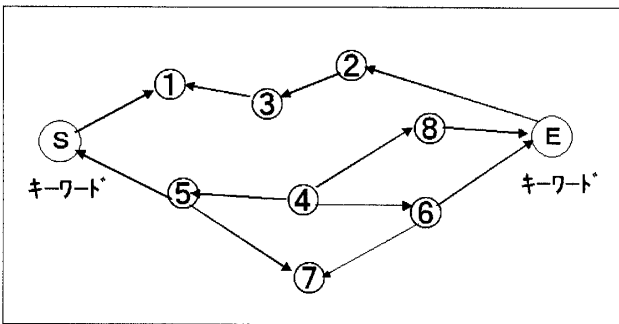


図-3 直線型ルートとネットワーク型ルートをもつ知識遷移状態図の例

1L1Ntと表現する。

これは、ルートS-①-③-②-Eは直線型のルートであり、ルートS-⑤-④-⑧-EとルートS-⑤-⑦-⑥-Eはノード番号④から⑥に対するパスによりネットワーク化されている。もちろん、すべてのルート群がネットワーク化されることもあるので、その場合の知識遷移状態図はFNtとして表す。例えば、図-3でノード番号③と④がパスで連結されると、この知識遷移状態図はFNtとなる。

そこで、本調査の各学生が回答した知識遷移状態図を分析すると以下ようになった。

- ① H大学で3PN以上のノードの増加によりネットワーク化が進んだ学生は13名(32.5%)である。3PN以上のノード数の平均は、2回目が1.4個に対して5回目は1.8個である。K大学で3PN以上のノードの増加によりネットワーク化が進んだ学生は26名(53.1%)である。3PN以上のノード数の平均は、2回目が2.8個に対して5回目は3.8個である。対象者全体で3PN以上のノードの増加によりネットワーク化が進んだ学生は39名(43.8%)である。3PN以上のノード数の平均は、2回目が2.3個に対して5回目は3.1個である。
- ② 直線型の並列化が進んだ学生は、H大学は4名、K大学が7名、計11名である。
- ③ 直線型(L)からネットワーク型(αNt もしくは $\beta L\gamma Nt$: α 、 β 、 γ は自然数)に変位

した学生は、H大学は8名(20%)、内1名がFNtとなった。K大学は10名(20.4%)、内2名がFNtとなった。全体では18名(20.2%)である。

- ④ α Ntもしくは $\beta L\gamma$ Nt (α 、 β 、 γ は自然数) からFNtとなった学生は、H大学は0名、K大学は4名であった。

つまり、ネットワーク化が進むということは1Lが2L、3Lなどの直線型の並列化に変位したり、3PN以上のノード数が増加することにより α L (α は0または自然数)が $\beta L\gamma$ Nt (β 、 γ は自然数) またはFNtに変位することである。

今回、H大学では17名(42.5%)、K大学では33名(67.3%)、全体で50名(56.2%)の学生がネットワーク化の変位があった。

従って強制連結法を連続して行うことにより、学習者の知識遷移状態図を直線型からネットワーク型にし、知識の構造化を支援する効果があると言える。

また、本調査でも予備調査で得られた(a)~(d)の知見と同様の結果がみられた。

7. 強制連結法に関する評価

筆者らは予備調査で、受講生に対し単に知識を表現させるだけでなく、自分が表現した強制連結法の想起内容に関して自己評価させることで、自らが表現した知識の関連性が次にあげる(ア)~(ウ)の評価観点で、ノードの連結に矛盾点があるかどうかを確認させた。

(評価観点)

(ア) ノード同士の関連性(つながり)はあるか。

(イ) ノードの順序性はどうか。

(ウ) ルートの意味が理解できるか。

学生からの回答方法は自由記述とした。

そこで、以下に代表的な回答例を紹介する。

- ①関連する言葉が少ししか思い浮かばない。

その理由として最も多かったのは、「キーワードの意味がよく分からない」である。

- ②連結したノード同士、同じような内容の言葉を書いている。

- ③ひとつのノードからのパスが少ない。

その理由としては、キーワードの意味が理解できない、またはわからない。

- ④一つひとつの言葉が漠然としている。

もっと適切な言葉(ノード)をつかったほうがいい。

- ⑤発想や知識が足りない気がする。

- ⑥すべての単語が、近い過去や今、さらに近い未来の自分に関わっているものである。

- ⑦ノードつながりの順序に矛盾を感じる。

- ⑧ノード間のつながりに飛躍を感じ、中間に何かもう少し関連するノードを入れた方がいい。

- ⑨言葉(ノード)を無理やりつなげている。

- ⑩ノードを連結する順序が逆の方がいい場合があった。

- ⑪ノードのつながりの意味が関連していない。

- ⑫以前よりやじるし(パス)の方向が多様になったような気がする。

また、予備調査において、学生が最初に想起したノードを調査した。以下に実践で用いた発端キーワード・帰結キーワードとその結果を示す。

- ・ 1回目の「女性－結婚」の場合は、「出会い」が33名中7名で最も多く、「女性」のキーワードからパスが出ている。
- ・ 2回目の「自分－老後」の場合は、「大学生」が35名中4名で最も多く、「自分」のキーワードからパスが出ている。
- ・ 3回目の「日本－SARS」の時、「台湾医師」が35名中4名で最も多く、「日本」のキーワードからパスが出ている。
- ・ 4回目の「メディア－倫理」の時、「TV（テレビ）」が46名中22名で最も多く、「メディア」のキーワードからパスが出ている。
- ・ 5回目の「日本－SARS」の時は、3回目の実践が影響すると考えたため除外した。

8. 結論

本授業実践では、強制連結法を用いて学習者の既習知識の構造を数量化する手法を開発した。さらに、学習者が描いた知識遷移状態図を記号で表現することで、学習者の思考タイプの分類が可能となった。

これにより予備調査・本調査を行った結果、学習者の知識遷移状態図のノードやパス、ルートが増え、知識遷移状態図が直線型からネットワーク型になることは上記の数量化の手法でわかった。今後は、ノードやパス・ルートの最大値、最小値、平均値の増加に関して統計的検定を用いて検証していきたい。

また、予備調査で行った学生が最初に想起したノード調査より、キーワード次第で想起する単語がかなりばらつくことがわかった。本調査でも同様の結果がみられた。発端キーワード・帰結キーワードの与え方により、ノード数、パス数、ルート数が変化する。これは学習者のレディネスに起因すると考える。

そこで今後は、学習者のレディネスを考慮にいたしたキーワードを選択し、発端キーワード・帰結キーワードとして与えることで、キーワードの与え方によるバイアスを少なくする方法を考えていきたい。

【引用・参考文献】

- 1) 新・情報社会人のすすめ、ぎょうせい、1997年3月、pp.27-35
- 2) 情報教育の理論と実践、実教出版、2002年5月、pp.78-82
- 3) 林徳治、橋本恵子、「強制連結法を活用した大学の授業設計」、日本教育情報学会教育情報研究第19巻第3号2003 VOL.19 NO.3、pp.15-24
- 4) 沖裕貴、「強制連結法」の授業設計への応用」、日本教育情報学会第19回年会論文集、2003、pp.262-263
- 5) 平成14年度第6回山口大学FD研修会報告書、山口大学大学教育機構、平成15年3月
- 6) <http://ds.cc.yamaguchi-u.ac.jp/~epcin/centnews/cennew02-02.htm>
- 7) 赤松辰彦、井上史子、林徳治、「強制連結法を利用した知識の定量化に関する研究(1)」、日本教育情報学会第19回年会論文集、2003、pp.264-267