

高等学校情報科における問題解決学習の指導法について ～品質管理手法・改善活動手法の可能性についての考察

小原 格^{†1} 辰己丈夫^{†2} 川合 慧^{†3}

高校生向けの効果的な問題解決学習のあり方を考えるにあたり、問題解決手法として企業等で用いられている QC7 つ道具および新 QC7 つ道具について、高等学校での効果的な分析手法としての可能性を探る。すでに高等学校にて学習している内容や教科書とも照らし合わせ、系統図法、特性要因図、連関図法、アローダイアグラム図法の 4 つに着目した。この 4 つを高校生に学習してもらうとともに、生徒の問題解決学習の場面で、生徒はどのように利用し、どのような効果があったのかを事後アンケートの結果から考察する。

How to teach problem-solving learning Information Studies in high school

TSUTOMU OHARA^{†1} TAKEO TATSUMI^{†2}
SATORU KAWAI^{†3}

Thinking about problem-solving effective learning Information Studies in high school, for the 7 QC Tools and the New 7 QC Tools, they have been used in companies as problem-solving technique, we explore the possibility of analysis as effective methods in high school. From textbook and what students are learning in high school already, we focus on the four, which are projection system, characteristic diagram, input-output projection, and the arrow diagram projection. Students study the four, and at the scene of the problem-solving student learning, how students use, how about what is effective, we consider from the post-survey results of the students.

1. はじめに

高等学校の問題解決学習については、2003 年度より実施の高等学校の必修教科としてスタートした「情報」において、情報 A(1)情報を活用するための工夫と情報機器 「ア 問題解決の工夫」、情報 B(1)問題解とコンピュータの活用「ア 問題解決における手順とコンピュータの活用」など、重要な指導内容の 1 つとして位置づけられている。これは、財団法人コンピュータ教育開発センター(CEC)における「高等学校等における情報教育の実態に関する調査」(2008)によると、教員の 67.2%が問題解決を「極めて重要と思う」「重要と思う」と回答していることから明らかであると考えられる。さらには、2013 年度実施の新学習指導要領においても「社会と情報」「情報の科学」いずれにも問題解決に関する学習がさらに重要視されており、特に、「情報の科学」では、「問題解決の基本的な考え方」など、問題の発見、明確化、分析および解決の方法そのものも学習させることとなっている。

一方で、同調査では、教員の 48.9%が問題解決を「教えていない」、また、30.7%の教員が指導において「自信がない」と回答しているとのデータもある。実際、2012 年度においても情報科での問題解決学習、特に問題発見や分析方

法に関する具体的な指導事例や指導案がほとんど見当たらず、このことから、問題解決学習として何をどのように指導するべきなのかかわからない、という教員の経験不足や苦手意識が想像に難くない。

そこで、新学習指導要領における高等学校情報科で問題解決、特に問題の発見や分析方法を指導することを想定し、企業などでの品質管理や改善活動に使われる問題解決手法である QC7 つ道具、新 QC7 つ道具のそれぞれについて着目した。そして、これらを生徒の分析方法を高める手法として、どのように利用でき、どれが高校生にとってより良い手法となり得るのかについて研究した。ここでは、2012 年度 A 高校においての実践をもとに、その生徒アンケート結果から得られた内容などについて簡単に考察する。

2. 手順

まず、QC7 つ道具、新 QC7 つ道具について、高等学校での学習との関わりについて調査し、その手法のいくつかを実際に高校生に学習してもらうとともに、「グループによる問題解決学習において、それらの手法をどの程度利用したか、また、その結果どうであった等を事後アンケートから考察する。

3. 各手法と高等学校の学習内容

3.1 QC7 つ道具

QC7 つ道具とは、主に企業での品質管理作業に用いられる問題解決手法であり、以下の 7 つが代表的なものとなっ

†1 東京都立町田高等学校
Machida High School

†2 早稲田大学
Waseda University

†3 放送大学
The Open University

ている。それぞれの詳細については、ここでは省略する。

- 特性要因図
- チェックシート
- ヒストグラム
- 散布図
- パレート図
- グラフ・管理図
- 層別

教科書内容の検討結果、他教科等での過去の学習内容、手法の難易度や利用する場合があります。どうかを考慮し、これらの内容を新たに高校生の授業に取り入れ応用しようとした場合に、効果が期待できそうかについて筆者が検討した結果は表1のとおりである。ヒストグラムやグラフについては中学校の数学、技術・家庭の技術（情報分野）、高等学校の数学Iにて既に学習してあるため、特性要因図やチェックシート、パレート図、層別などが候補に挙げられる。パレート図はグラフ等での指導時に補足的に指導可能であり、またチェックシートや層別はどちらかという高校生にとって一般的にイメージしやすく、生徒によっては既に利用しているケースも想定されたため、今回は分析手法として特に特性要因図を取り上げることとした。

表1 QC7つ道具の高校生への教育応用について
(★：学習済み ◎：積極的，○：可，△：消極的)

QC7つ道具	評価
特性要因図	◎
チェックシート	○
ヒストグラム	★
散布図	★
パレート図	○
グラフ・管理図	★・△
層別	○

3.2 新QC7つ道具

新QC7つ道具とは、企業の全ての部門での改善活動を念頭に、主に言語データを整理し関係を図解化することを主としたものとされている。企画・設計・計画等に関する改善活動に使えるツールとして、以下の7つが挙げられている。

- 連関図法
- 親和図法
- 系統図法
- マトリックス図法
- アローダイアグラム図法
- マトリックスデータ解析法
- PDPC法

QC7つ道具の時と同様に、これらの内容を高校生の授業

に取り入れ応用しようとした場合に、効果が期待できそうかについて筆者が検討した結果は表2のとおりである。言語データを整理し図解するということから、高等学校の問題解決学習においての期待は高い。特に、親和図法は「カードを用いたアイデア整理法」として、また、系統図法は「ロジックツリー」として、ある教科書に問題解決学習手法の一環として取り上げられていることもあり、高校生として身につける手法の1つにも挙げられると考える。また、高等学校情報科ではグループ作業も重視されているため、アローダイアグラム図法など、作業の組み立てや段取りを整理させ、一連の問題解決学習の工程管理をさせることも重要な要素であると考えられる。

表2 新QC7つ道具の高校生への教育応用について
(★：学習済み ◎：積極的，○：可，△：消極的)

新QC7つ道具	評価
連関図法	◎
親和図法	◎ (★)
系統図法	◎ (★)
マトリックス図法	○
アローダイアグラム図法	◎
マトリックスデータ解析法	○
PDPC法	○

4. 各手法の実践

4.1 取り上げる問題解決手法

3の結果より、今回実験的に取り上げ生徒が学習する内容として、系統図法（ロジックツリー）、特性要因図（Fishbone）、連関図法、アローダイアグラム図法（フローモデル）の4つとした。系統図法、特性要因図、連関図法の3つについては、高校生の各生徒が簡単な「理想と現実とのギャップ」を考え、その内容を分析する形で3つの図に表してもらった。また、アローダイアグラム図法については、「グループでサラダを作る」という仮想実習を想定し、それぞれの作業や役割をイメージさせながら図にしてもらうことにした。

4.2 系統図法

系統図法として「ロジックツリー」を取り上げた。ロジックツリーについては、「なぜだろうか」という原因となる内容をどんどん枝分かれさせてつきつめる「なぜなぜツリー」と、「どうすれば良いか」という解決方法となる内容をどんどん枝分かれさせ細分化させていく「どうすればツリー」の2つが考えられた。1段目については「なぜなぜツリー」として3項目を書いてもらい、2段目以降については原因・解決方法にこだわらず書いてもらうことにした。15分程度で全員が特に問題なく書くことができた。参考に、生徒がよく取り上げた問題や展開を筆者が大まかにまとめ

たものを図1に載せておく。

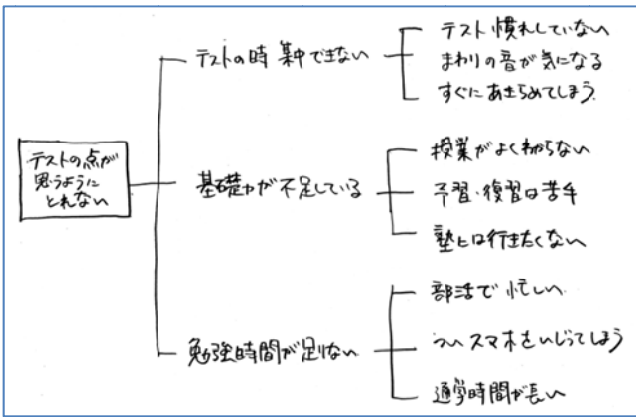


図1 系統図法

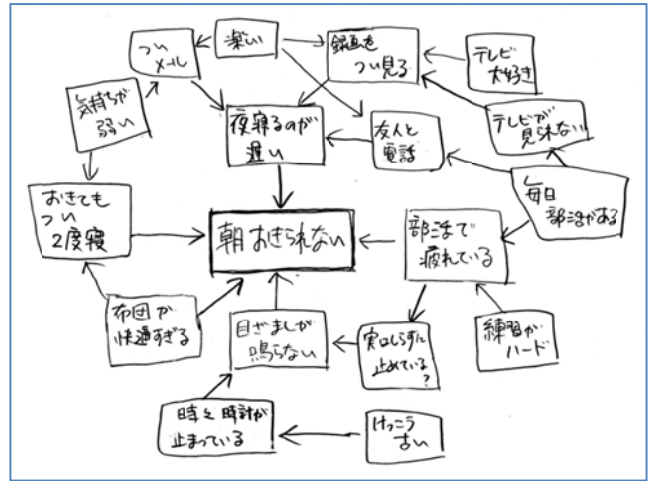


図3 連関図法

4.3 特性要因図

次に、生徒が自分で書いたロジックツリーを、特性要因図にて書き直させた。これも表現形式が変わるだけのため、生徒は10分ほどで全員が作業を終えることができた。なお、気づいたことがあれば書き加えても良いとした。図2は、多くの生徒が記した問題や表現内容を、若干アレンジしてほぼ同程度にまとめて書いた筆者によるものである。

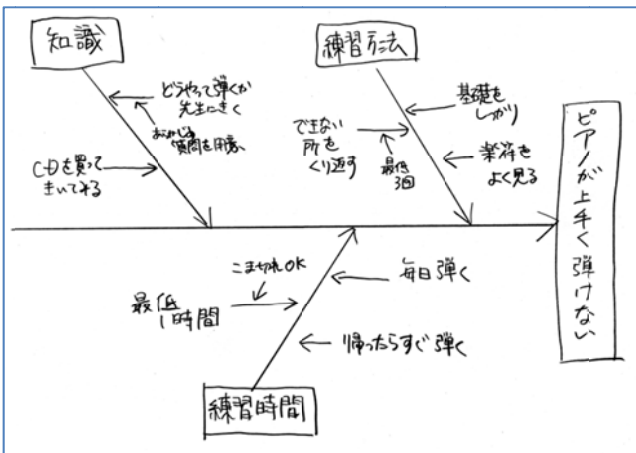


図2 特性要因図

4.4 連関図法

今度は、ロジックツリーをさらに連関図法で書き直させた。連関図法は、系統図法、特性要因図よりも、それぞれの項目との関わりに制約が少ないため、図にするのに時間がかかった生徒もいたが、やはり15分程度で全員が書き換えることができた。図3に、生徒がよく取り上げたテーマやその書いた内容を、筆者が生徒と同程度にまとめたものを示しておく。

4.5 アローダイアグラム図法

アローダイアグラム図法については「モデル化とシミュレーション」の单元の中において「フローモデル」として扱った。まずは全体のイメージとして、河原でかまどを作りバーベキューを行うことを想定し、カレーライスを作るおおまかな作業の流れを例として考えさせた。「かまどをつくる」「米を炊く」「ルーをつくる」などのいろいろな作業があるが、例えば「ルーをつくる」という作業の中にも、「野菜を切る」「肉を切る」などのさらに細かいフローがあり、またそれらは同時並行できる作業もあれば、手順を踏まなければ次に進まない作業もあることを理解させた。

最後に「ルーを作る」フローモデルを参考にさせ、「サラダをつくる」という内容を課題とし、フローモデルをつくり、矢印に「内容と時間」を付け加えさせた。始めは個人で図を作り、それをグループで検討させて、矢印にさらに「担当者」まで付け加えさせ、グループごとに1つの図に表現してもらう方法をとった。最終的な生徒の作品は、配分時間や細かい作業など若干の差異はあったが、全てのグループがほぼ筆者による図4のようなものになった。

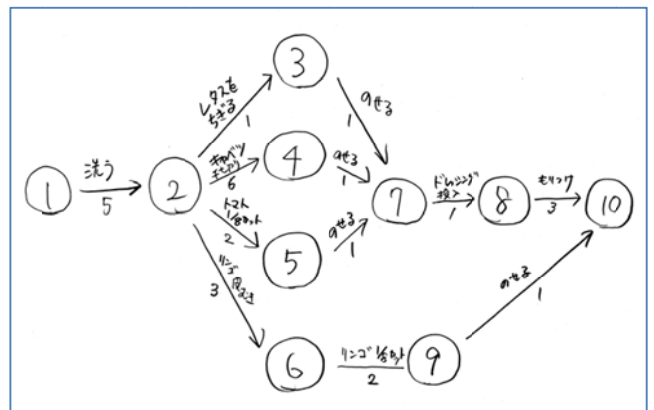


図4 アローダイアグラム図法

5. グループでの問題解決学習

5.1 「グループでの問題解決学習」の内容

A高校で行われている「グループでの問題解決学習」は、4人でのプロジェクト学習形式である。配当時間は8時間で、まずは自分のクラスについての「疑問」や「問題」を見つけ、それが本当かどうかを実際にクラスにアンケート調査という形で確かめ、その結果を分析してプレゼンテーションを行う、という総合的な内容である。必要な情報を得るために、どのような項目をアンケート調査すれば良いか、という点から自分たちで話し合いを行い、考える。基本的には教員の働きかけは最小限であり、生徒はリーダーを中心に、自立的に実習を進めていく。この一連の実習中で、生徒がどのようにこれら4つの問題解決手法を効果的に活用したのかを調査した。

5.2 生徒へのアンケート内容

すべての実習内容が終わった直後に、生徒に対し4枚のアンケートを行った。調査は校内サーバのアンケート回収システム(ASP)を用い、生徒はブラウザから当該項目をクリックし、自由記述は直接文章を打ち込む形で回答する形をとった。

5.3 アンケート結果

結果は以下のとおりである。表の縦軸は設問1~5にある始めの問いの回答であり、それぞれの回答に対応する生徒が、利用の有無と役に立ったと思うかについてさらにどのように回答しているかを横軸で表している。例えば、表3の1(1)「ブレインストーミング」では、1の問いに、かなり達成できた」と回答した生徒のうち、ブレインストーミングを使い「とても役だった」という生徒が9人、「まあ役だった」という生徒が6人いる、という形で表現されている。なお、自由記述に関しては、特徴的な回答のものをいくつか紹介する。

表3 アンケート結果1

1 クラスの問題をさまざまな角度から発見したり、解決策を検討するときなどに、たくさんアイデアを出すことができましたか

(1)ブレインストーミング

	使った				使わなかった					
	とても	まあ	あまり	全く	小計	とても	まあ	あまり	全く	小計
(空欄)					0					1
かなり	9	6			15	1	10	3		14
ある程度	16	36	6	1	59	12	65	26		103
あまり	1	6	3		10	1	19	9	2	31
ほとんど		2			2	1	1	1		3
	26	50	9	1	86	15	95	40	2	152

(2)ロジックツリー

	使った				使わなかった					
	とても	まあ	あまり	全く	小計	とても	まあ	あまり	全く	小計
(空欄)					0					1
かなり	4	3			7	7	13	2		22
ある程度	14	21	3		38	24	80	17	2	123
あまり	1	5			6	7	22	5		34
ほとんど					0	1	4			5
	19	29	3	0	51	39	120	24	2	185

(3)特性要因図

	使った				使わなかった					
	とても	まあ	あまり	全く	小計	とても	まあ	あまり	全く	小計
(空欄)					0					1
かなり	1	4	1		6	2	12	9		23
ある程度	6	15	4		25	14	84	34	3	135
あまり	2	5	1		8	3	22	6	2	33
ほとんど					0	1	3	1		5
	9	24	6	0	39	20	122	50	5	197

(4)連関図法

	使った				使わなかった					
	とても	まあ	あまり	全く	小計	とても	まあ	あまり	全く	小計
(空欄)					0					1
かなり	4	1			5	5	15	2	2	24
ある程度	3	16	2		21	26	85	25	4	140
あまり	4	6			10	6	20	4		30
ほとんど					0	1	4			5
	11	23	2	0	36	38	124	32	6	200

表4 アンケート結果2

2 クラスの問題を分析したり、解決策や結果を検討するときなどに、なぜそうなるのかなど原因や理由を1つのことについて深く考えることができましたか?

(1)ロジックツリー

	使った				使わなかった					
	とても	まあ	あまり	全く	小計	とても	まあ	あまり	全く	小計
(空欄)					0					2
かなり	8	7			15	11	15	6		32
ある程度	4	17	3		24	30	75	22		127
あまり		1	3		4	8	16	8		32
ほとんど					0					1
	12	25	6	0	43	49	108	37	0	194

(2)特性要因図

	使った				使わなかった					
	とても	まあ	あまり	全く	小計	とても	まあ	あまり	全く	小計
(空欄)					1					1
かなり	1	4	2		7	8	24	6	2	40
ある程度	3	5	2		10	18	85	38	1	142
あまり	1	1			2	6	17	11		34
ほとんど					0					1
	5	11	4	0	20	32	127	57	3	219

(3)連関図法

	使った				使わなかった					
	とても	まあ	あまり	全く	小計	とても	まあ	あまり	全く	小計
(空欄)					0					1
かなり	1	9			10	6	24	5	1	36
ある程度	3	15	1		19	21	87	24	1	133
あまり	2	2			4	5	20	7		32
ほとんど					0					1
	6	26	1	0	33	32	132	38	2	204

表5 アンケート結果3

3 出されたアイデアや調査で集めた結果を、スライドやレポートでわかりやすくまとめられましたか

(1)ロジックツリー

	使った				小計	使わなかった				小計	
	とても	まあ	あまり	全く		とても	まあ	あまり	全く		
(空欄)					0					0	
かなり	4	5			9	7	20	17	3	47	
ある程度	2	17	2	1	22	16	81	34	4	135	
あまり	2	1			3	1	10	6	2	19	
ほとんど					0		1			1	
	8	23	2	1	34	24	112	57	9	202	

(2)特性要因図

	使った				小計	使わなかった				小計
	とても	まあ	あまり	全く		とても	まあ	あまり	全く	
(空欄)					0					1
かなり	1		2		3	11	23	17	2	53
ある程度	1	9	2		12	14	78	44	7	143
あまり		1	1		2	2	10	6	2	20
ほとんど					0	1				1
	2	10	5	0	17	28	112	67	11	218

(3)連関図法

	使った				小計	使わなかった				小計
	とても	まあ	あまり	全く		とても	まあ	あまり	全く	
(空欄)					0					1
かなり	2	4			6	7	20	18	5	50
ある程度	1	12	1		14	11	88	37	8	144
あまり	1	2			3	2	10	4	3	19
ほとんど					0		1			1
	4	18	1	0	23	20	120	59	16	215

表6 アンケート結果4, 5

4 実習を進める上で、作業の流れを順序立てて意識できましたか？

(1)フローモデル

	使った				小計	使わなかった				小計
	とても	まあ	あまり	全く		とても	まあ	あまり	全く	
(空欄)					0					1
かなり	3	5			8	15	16	6		37
ある程度	2	3	2		7	24	87	18	1	130
あまり	2	3	2		7	13	24	4	1	42
ほとんど					0	3		1		4
	7	11	4	0	22	55	128	29	2	214

5 グループのメンバーが協力し効率的に作業できるように作業分担や役割を明確化できましたか

(1)フローモデル

	使った				小計	使わなかった				小計
	とても	まあ	あまり	全く		とても	まあ	あまり	全く	
(空欄)					0					0
かなり	6	3	1		10	18	25	6	1	50
ある程度	3	9	1		13	27	73	20	1	121
あまり		2	1		3	11	17	5	1	34
ほとんど					0	3	1	2		6
	9	14	3	0	26	59	116	33	3	211

自由記述の一部

- ・特性要因図や連関図法などを利用し、頭の中で考えるだけでなく文字に書き表したので自分たちが考えていることが明確化したし、目的も発見でできたと思う。
- ・ロジックツリーやフィッシュボーン図は1つのことについてたくさん情報を入手したとき、それを整理するのにとても役に立った。
- ・無駄な時間を作らないためにも計画することは大切だと感じた。今回私たちはフローモデルを使わずに何となく計画を立てて実習にのぞんだのだが次回は使用してみようと思う。
- ・私はグループで意見を出す時や自分でレポートを書くときに連関図法を一番使いました。連関図法は矢印をたくさん飛ばし様々なことと関連づけて物事を考えられるので役に立ちました。

5.4 考察

設問1のクラスの問題発見、解決策をあげる段階では、ロジックツリー、特性要因図、連関図法については、使った者、即ち小計の最下段がそれぞれ51名、39名、36名と15~25%程度にとどまったが、特にロジックツリーでは、51名中48名が「役に立った」と肯定的な回答をしている。

設問2の解決策や結果の分析段階では、ロジックツリー、特性要因図、連関図法については、使った者がそれぞれ43名、20名、33名と、割合にして8%~18%程度と少なくなっている。ただし、「あまり役に立たなかった」と答えた生徒は、ロジックツリーでは6人、特性要因図では4人、連関図法では1人であり、それぞれ8割以上の生徒が「役に立った」という肯定的な回答をしていることが特徴的である。「試しに使ってみたらうまくいかなかった」というわけではなく、むしろ、明確な意図をもって利用している様子もうかがえる。

また、この結果についてロジックツリー、特性要因図、連関図法それぞれを「使った」と答えた生徒と「使わなかった」と答えた生徒の人数をベン図にまとめてみた(図5)。少なくとも1つの技法を利用した生徒の中で一番多かった利用パターンは、「ロジックツリーのみ(22名:9.2%)」、次いで「連関図法のみ(13名:5.4%)」「ロジックツリーと連関図法の両方(10名:4.2%)」となった。利用する生徒は多くの技法を、利用しない生徒は技法を全く使わない、という推測もあったが、この図から見ると、ロジックツリー、または連関図法のみを利用したという生徒が多く、目的に応じて自分の使いやすい技法を利用しているのではないかと筆者らは推測している。

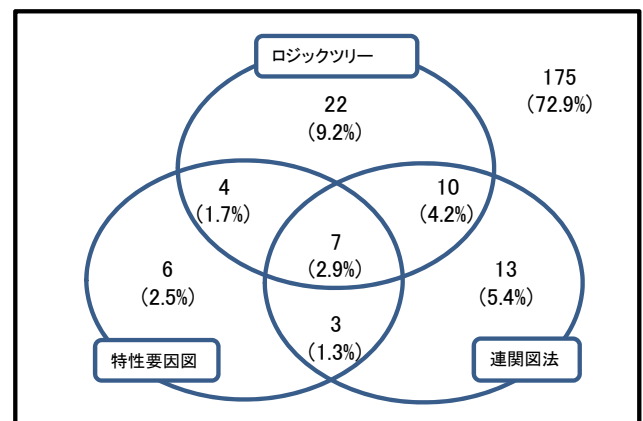


図5 設問2に対するそれぞれの利用者数と割合 (n=240)

設問3のスライド・レポートなどでまとめる段階では、ロジックツリー、特性要因図、連関図法については、使った者がそれぞれ34名、17名、23名であった。ここでは分析結果を記述する段階なので、このフェーズで利用するケースはもっと少ないであろうことを推測していたが、自由

記述を分析してみると、レポートを書く段階において、実習の内容や流れ、結果などをあらためてまとめたり深めたりするために利用したという生徒が見られた。直接的な問題解決場面だけでなく、分析やまとめを必要とする場面で道具として有効に活用でき、多くの場面での利用も期待できる。3に関しても、「使った」という生徒は、数名を除いて全員が肯定的な回答をしていることから、やはり意図をもって利用している様子うかがえる。

設問3についても、結果についてロジックツリー、特性要因図、連関図法それぞれを「使った」と答えた生徒と「使わなかった」と答えた生徒の人数をベン図(図6)にまとめてみた。設問2とほぼ同様な結果であるが、「ロジックツリーのみ(18名:7.5%)」,次いで「連関図法のみ(10名:4.2%)」「3つすべて(7名:2.9%)」であった。やはり、ロジックツリーもしくは連関図法を単独で利用していた生徒が多く、とにかく使う、というよりも、自分の馴染んでいる方法で分析やまとめをしているのではないかと筆者らは推測している。

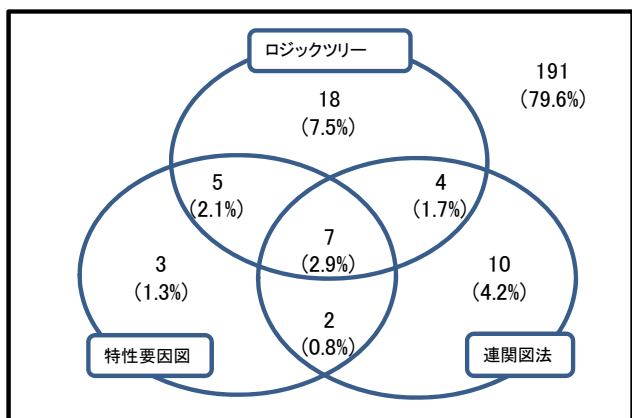


図6 設問3に対するそれぞれの利用者数と割合 (n=240)

設問4の作業の流れや順序に関しては、フローモデルを利用した生徒は22名であったが、あまり役に立たなかったという否定的な回答をしている者は4名にとどまっている。そのうち1名の自由回答では、「効率化を目指したが、個人個人が何で協力できるかを把握していなかったので、うまく利用することができなかつた」と答えている。利用する上での具体的な課題の認識ができていないという点で非常に興味深い内容である。また、さらに自由記述を分析すると、設問4において「フローモデルを使わなかったが、利用すれば『とても役に立った』または『まあ役に立った』」と回答した183人のうち、26人が「フローモデルを用いればもっと効率的にできたと思う」などと「フローモデル」という単語を挙げて有効性に言及し表現しており、フローモデルを用いることで作業を効率化できるという意識が浸透しているのではないかと筆者らは考えている。このことから、意図的に利用させることを通して、より効果的な実習とな

ることが推測される。

設問5の作業分担や役割の明確化についても、設問4とほぼ同じ傾向で、フローモデルを用いた生徒は26名であったが、この中で「あまり役に立たなかった」という否定的な回答をしている者は3名のみであり、さらにそのうちの1名は設問4での特徴的な回答をしている生徒である。3名以外は肯定的な回答を得ており、利用した生徒にとってはこの手法が受け入れられている様子うかがえる。

参考に、「原因や理由を1つのことについて深く考えることができたか」という2の達成度の質問に対し、ロジックツリー、特性要因図、連関図法それぞれを「使った」と答えた生徒と「使わなかった」と答えた生徒が、それぞれどのように回答しているかをまとめたものが図5~7である。いずれも、「使った」生徒の達成度が高い割合が多い様子うかがえる。

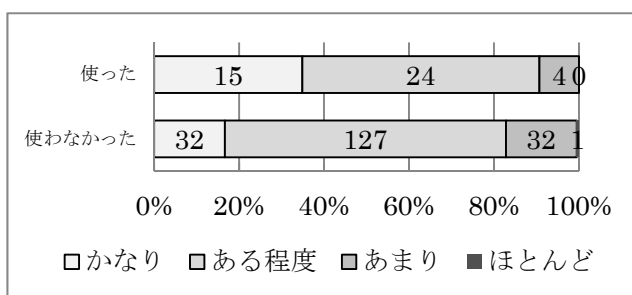


図7 達成度の回答割合 (ロジックツリー)

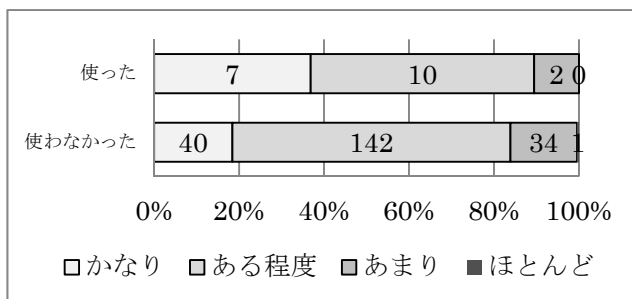


図8 達成度の回答割合 (特性要因図)

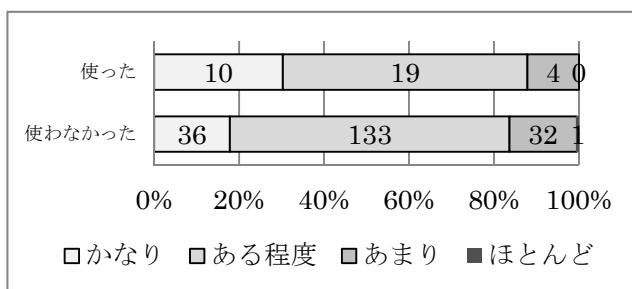


図9 達成度の回答割合 (連関図法)

6. まとめと課題

QC7 つ道具, 新 QC7 つ道具の考察結果から選んだ 4 つの手法は, とともに高校生にとってそれほど難解ではなく, 比較的手軽にできる手法と考えることができる. 今回は, プロジェクト学習の特性もあり, 利用するかしないかは生徒に判断させていたため, 利用した生徒の数はそれほど多くはなかった. しかし「利用した」という生徒はいずれもその多くが「役に立った」と答えており, さらには利用した生徒はアンケート 2 の分析に関する達成度を高く回答している傾向が見られるなど, これらの手法を利用することによって, 分析に対するある程度の効果は期待できそうであると感ずる. また, 実習が遅れ気味な生徒は, 時間に追われていたために, 本来はこれらの手法を使いたかったのだが使わずに進んでいってしまった可能性も十分に考えられる.

しかし, これらの手法が, 高校生の問題解決のために本当に効果的に機能するのか, という点についてはまだ研究の余地があり, 特に, これらの手法を学習した生徒とそうでない生徒にどのような違いが生じるのか, また, どのような生徒がどのような問題の解決にどのような手法を用いると効果的なのか, という点においてはより一層の解明が必要となる. 今後については, (1) 今回のアンケート結果をさらに検討し, 他のデータとの関連を調査するとともに, 特に自由記述の部分を研究する, (2) 手法をさらに精選するとともに, 効果的な指導方法を研究し, さらにその有用性を, 学習した生徒と学習していない生徒を比較するという形で, 生徒にも十分に配慮しながら検証することが大きな課題と言える.

謝辞 回答割合の分析図に SAS Institute の JMP を, また, 自由記述分析に株式会社ジャストシステムの TRUSTIA を利用させていただいた. 謹んで感謝の意を表する.

参考文献

- 1) 文部省: 高等学校学習指導要領解説 情報編 平成 12 年 3 月 (2000)
- 2) 文部科学省: 高等学校学習指導要領解説 情報編, 平成 22 年 10 月 (2010)
- 3) 財団法人コンピュータ教育開発センター「高等学校等における情報教育の実態に関する調査」 p.36 (2008)
http://www.cec.or.jp/cecre/pdf/houkoku_all.pdf
- 4) 正司和彦, 高橋参吉: モデル化とシミュレーション, 実教出版 (2005)
- 5) 水越敏行, 村井純, 生田孝至 編: 情報の科学, 日本文教出版 (2012).
- 6) FK-PLAZA: 問題解決手法の紹介と解決力をつける QC7 つ道具
http://fk-plaza.jp/Solution/solu_qc7.htm (2013 年 2 月 1 日閲覧)
- 7) FK-PLAZA: 問題解決手法の紹介と解決力をつける 新 QC7 つ道具
http://fk-plaza.jp/Solution/solu_nqc7.htm (2013 年 2 月 1 日閲覧)

付録 生徒向けアンケート内容および選択肢

いずれも, 4 択の内容は, 1~5 の設問に関しては,

- 1: かなり達成できた
- 2: ある程度達成できた
- 3: あまり達成できなかった
- 4: ほとんど達成できなかった

であり, それぞれの設問に付随する「~は役に立ちましたか」という設問では,

「使った」と回答した場合は

- 1: とても役だった
- 2: まあ役だった
- 3: あまり役には立たなかった
- 4: 全く役には立たなかった

「使わなかった」とした場合は,

- 1: とても役だったと思う
- 2: まあ役だったのではないかと思います
- 3: あまり役には立たなかったと思う
- 4: 全く役に立たなかったと思う

である.

1 クラスの問題をさまざまな角度から発見したり, 解決策を検討するときなどにたくさんのアイデアを出すことができましたか (4 択)

1 に対して, 次の手法は役に立ちましたか. 使わなかった生徒は, もし使ったら役にたったと思いますか (使った: 4 択, 使わなかった: 4 択)

- (1) ブレーンストーミング
- (2) ロジックツリー
- (3) 特性要因図
- (4) 関連図法

2 クラスの問題を分析したり, 解決策や結果を検討するときなどに, なぜそうなるのかなど 原因や理由を 1 つのことについて深く考えることができましたか (4 択)

2 に対して, 次の手法は役に立ちましたか. 使わなかった生徒は, もし使ったら役にたったと思いますか (使った: 4 択, 使わなかった: 4 択)

- (1) ロジックツリー
- (2) 特性要因図
- (3) 関連図法

3 出されたアイデアや調査で集めた結果を, スライドやレポートでわかりやすくまとめられましたか (4 択)

3 に対して, 次の手法は役に立ちましたか. 使わなかった

生徒は、もし使ったら役にたったと思いますか（使った：4
択，使わなかった：4 択）

- (1) ロジックツリー
- (2) 特性要因図
- (3) 関連図法

4 実習を進める上で、作業の流れを順序立てて意識できま
したか（4 択）

4 に対して、フローモデルは役に立ちましたか。使わなか
った生徒は、もし使ったら役にたったと思いますか（使っ
た：4 択，使わなかった：4 択）

5 グループのメンバーが協力し効率的に作業できるよう
に作業分担や役割を明確化できましたか（4 択）

5 に対して、フローモデルは役に立ちましたか。使わなか
った生徒は、もし使ったら役にたったと思いますか（使っ
た：4 択，使わなかった：4 択）

6 今回の一連の問題解決学習の中で、今まで学習した知識
（ブレインストーミング，ロジックツリー，特性要因図，
関連図法，状態遷移図，フローモデル）と実習との関連に
ついて思ったことを自由に記入してください。（自由文）