

# 技術科教育の問題解決的な学習における教師の支援方略の枠組み

～実態調査に基づく尺度項目の作成～

森山 潤	兵庫教育大学大学院学校教育研究科
佐藤祐輔	長野県諏訪市立諏訪中学校
宮川洋一	信州大学教育学部附属長野中学校
西 正明	生活科学教育講座

キーワード： 技術科教育，問題解決的な学習，支援方略，授業スキル

## 1. 問題及び目的

本稿の目的は、技術科教育の問題解決的な学習において、担当教員が用いる支援方略を探索的に把握し、今後の体系的な調査に向けた分析の枠組みを作成することである。

1998年12月に改訂された平成10年度告示学習指導要領では、技術・家庭科における改善の基本方針に「基礎的・基本的な知識・技術を確実に身に付けさせるために、実践的・体験的な学習を一層重視するとともに、自ら課題を見出し、解決を図る問題解決的な学習の充実を図ること」<sup>1)</sup>が示されている。技術科教育における問題解決的な学習は、1997年に発行された「問題解決能力の育成を目指す学習指導の展開」<sup>2)</sup>によると、生徒の問題解決能力を育む学習として、①課題を見つけ出し、②課題について様々な角度から考え、③解決のために必要な情報を収集し、④解決のための方途を比較検討して、⑤個人の価値判断の基に決定し、⑥計画、実行、反省・評価する等の活動で構成される。問題解決的な学習では、生徒の意欲に裏付けられた主体的な学習活動が基本となる。そのため教師は、課題を提示したり、解決方法を指示したりするのではなく、児童・生徒が自ら気づき判断していけるように関わっていくことが重要であり、授業スキルは生徒の活動に対する支援の手立てに重点が置かれる。

授業スキルは一般に、学習者を授業に引きつける等、決められた教授上のねらいを達成するために効果的な教授行動のパターンを意味している。授業スキルには、「授業場面に関するスキル」、「レディネスに関するスキル」、「観念化に関するスキル」、「学習作業の方向付けに関するスキル」、「フィードバックに関するスキル」や、「変化のスキル」、「導入のスキル」、「強化のスキル」、「発問のスキル」、「例証のスキル」、「説明のスキル」など、多様な側面が指摘されている<sup>3)</sup>。技術科教育の問題解決的な学習では、プロジェクトに対する生徒の課題把握や解決の過程を支援する必要がある。適切な授業スキルの枠組みや構造を明らかにすることは重要な課題であると考えられる。また、山本ら(2003)<sup>4)</sup>が、技術科担当教員の初任者の多くが、指導や支援等の授業スキルの向上を課題にしていると指摘していることから、経験の少ない教員が補うべき支援方略を明らかにすることは、教員の資質向上に不可欠な基礎的知見と考えることができる。

これまで技術科教育における問題解決的な学習については、学習意欲との関連を検討した森山ら(1998)<sup>5)</sup>の研究、イメージや行為について検討した岳野ら(1998)<sup>6)</sup>の研究、学習レディネスとの関わりを検討した野田ら(2002)<sup>7)</sup>の研究等、生徒の意識や能力との関わりを中心に研究が進められてきている。しかし、技術科担当教員の問題解決的な学習に対する意識や支援の方略、授業スキルの問題については、これまで体系的な検討がなされていないのが現状である。

そこで本研究では、長野県下の技術科担当教員を対象とした実態調査を通して、①問題解決的な学習の実践状況や担当教員の意識を把握し、②問題解決的な学習の傾向を検討した上で、③担当教員が用いる支援方略の枠組みを作成することにした。

## 2. 方法

### 2-1 被験者

調査は、長野県下の技術科担当教員計 199 名を対象とした。調査の結果、有効回答数は 41 名、有効回答率は 20.6%となった。

### 2-2 設問項目

設問項目は、技術科の問題解決的な学習における実践の有無、支援の方略、配慮事項、指導意図、実践事例等を把握するための項目で構成した(図1)。

支援の方略については、問題解決的な学習場面として①問題発見・課題把握の場面、②多角的な課題の検討・情報収集の場面、③解決方法の比較検討・意思決定の場面、④計画立案の場面、⑤実践の場面、⑥反省・評価の場面の6場面を設定し、それぞれの場面で用いる支援を「技術とものづくり」、「情報とコンピュータ」に分け、自由記述による回答が得られるようにした。指導意図については、「問題解決の必要感」や「問題解決のプロセスの理解」等、計 10 項目から 5 項目を選択するようにした。配慮事項は、性別による配慮、学年による配慮、その他の配慮について、自由記述による回答が得られるようにした。問題解決的な学習の実践事例、問題解決的な学習に対する担当教員の捉えについては、自由記述により具体的な回答を求めるようにした。

### 2-3 手続き

調査は 2002 年 7 月～8 月の期間に郵送によるアンケートによって実施した。調査後、各質問に対する回答の度数と割合を求め、実践事例の全体的な傾向を把握した。自由記述については、適宜カテゴリーを作成し、集計を行った。また、支援の方略については、収集された事例を分類し、仮説的な枠組みを作成した。

## 3. 結果と考察

有効回答者の教職経験年数の構成は、10 年未満が 19.5%，10 年以上 20 年未満が 53.7%，20 年以上 30 年未満が 26.8%となり、経験年数 30 年以上の教員は見られなかった。また、被験者の教科担当は、「技術科を専門に教えている教員」が 75.6%，「他教科と兼任であるが技術科を主免とする教員」が 19.5%，「他教科が主免であるが技術科を教えている教員」が 4.9%であった。

### 3-1 問題解決的な学習の実践状況と担当教員の考え方

まず、問題解決的な学習指導の実践状況と指導意図について集計した。その結果、全体の90%にあたる37名が問題解決的な学習を「実践している」と回答した。その指導意図は「問題解決の必要感」が 68.3%で最も多く、次いで「知識や技能の習得」53.7%，「振り返りや自己評価」48.8%の順に多く、「個性の発揮」は22.0%で最も少なかった(表1)。また、担当教員の経験年数と指導意図の関係を把握するために  $\chi^2$  検定を行ったところ、有意な関連性は認められなかった。

次に、担当教員の問題解決的な学習に対する捉えについて集計した。その結果、「自らつかんだ課題について追究する学習」、「生徒が主体的に学んでいく学習」、「情報の収集を通して解決する学習」等、生徒の主体性を重視する学習指導の方法に関する捉えが 65.9%，「生活と関わりのある問題を技術的に解決する学習」、「思考力や判断力、見方や考え方などを育成する」、「学び続ける人間を育成する学

**技術科の問題解決的な学習における教授行動の実態調査のアンケート**

学校名 \_\_\_\_\_ 中学校 \_\_\_\_\_ 氏名 \_\_\_\_\_

1. 先生の教職経験年数は何年ですか。臨時採用等の期間も含めてお教えてください。  
\_\_\_\_\_年

2. 先生のご専門と教科の担当は次のどの項目にあてはまりますか。  
ア. 技術を専門に教えている。 イ. 技術以外の教科が専門だが、技術を教えている。  
ウ. その他

3. 問題解決的な学習に対する捉えについてお教えてください

(1) 先生は技術科の授業において、問題解決的な学習を実践していますか。 はい  
いいえ

(2) 問題解決的な学習で、どのようなことをされましたか。概略をお書きください。  
\_\_\_\_\_

(3) 問題解決的な学習をどのようなものとお考えですか。  
\_\_\_\_\_

(4) 問題解決的な学習の中で特に重視していることは何ですか。下記の項目から5つ選んで番号に丸をつけてください。

① 生徒が問題解決に必要感を感じる  
② 問題解決のプロセスを生徒が理解すること  
③ 生徒同士が互いに協力し、問題を解決すること  
④ 生徒が問題解決に対するやる気や自信をもつこと  
⑤ 生徒一人一人が個人的な道及を深めること  
⑥ 生徒が自分自身の問題解決を振り返ったり、自己評価したりすること  
⑦ 生徒が問題解決の中で、それぞれの個性を発揮すること  
⑧ 生徒が問題解決を通して知識や技能を習得すること  
⑨ 生徒が問題解決を通して創意・工夫すること  
⑩ 授業での経験を生かして、生徒が日常生活での様々な問題を解決しようとする

**(B 情報とコンピュータ)**

\* (A)と同じ回答の場合は、回答欄に「(A)と同じ」と記入していただいで結構です。その場合は、(A)と異なる部分のみ回答をお願い致します。

① 生徒が問題を発見し、課題を把握する場面で、先生はどのような支援や指導をされていますか。  
\_\_\_\_\_

② 生徒が問題や課題について様々な角度から考え、解決のために必要な情報を収集する場面で、先生はどのような支援や指導をされていますか。  
\_\_\_\_\_

③ 生徒が解決のための方法を比較検討し、どの方法が適当かの意思決定をする場面で、先生はどのような支援や指導をされていますか。  
\_\_\_\_\_

④ 生徒が意思決定に従って計画を立てる場面で、先生はどのような支援や指導をされていますか。  
\_\_\_\_\_

⑤ 生徒が計画に基づいて実践をする場面で、先生はどのような支援や指導をされていますか。  
\_\_\_\_\_

⑥ 生徒が結果について反省、評価をする場面で、先生はどのような支援や指導をされていますか。  
\_\_\_\_\_

⑦ 上記①～⑥以外の場面で、先生が生徒の問題解決を促すためにされている支援や指導がありましたら、記述してください。できるだけ具体的をお願いします。  
\_\_\_\_\_

4. 平成9年に文部省が発行した「中学校技術・家庭科資料 問題解決能力の育成を目指す学習指導の展開 情報基礎・栽培編」では問題解決的な学習は ①問題を発見し、課題を把握する場面、②問題や課題について様々な角度から考え、解決のために必要な情報を収集する場面、③解決のための方法を比較検討し、どの方法が適当かの意思決定をする場面、④意思決定に従って計画を立てる場面、⑤計画に基づいて実践をする場面、⑥結果について反省、評価をする場面から成り立つと書かれています。先生がされている授業を上記①～⑥のそれぞれの場面に当てはめていただき、それぞれの場面でどのようなことを重視し、支援や指導をされているか、思いあたることを自由に記述してください。

**(A 技術とものづくり)**

① 生徒が問題を発見し、課題を把握する場面で、先生はどのような支援や指導をされていますか。  
\_\_\_\_\_

② 生徒が問題や課題について様々な角度から考え、解決のために必要な情報を収集する場面で、先生はどのような支援や指導をされていますか。  
\_\_\_\_\_

③ 生徒が解決のための方法を比較検討し、どの方法が適当かの意思決定をする場面で、先生はどのような支援や指導をされていますか。  
\_\_\_\_\_

④ 生徒が意思決定に従って計画を立てる場面で、先生はどのような支援や指導をされていますか。  
\_\_\_\_\_

⑤ 生徒が計画に基づいて実践をする場面で、先生はどのような支援や指導をされていますか。  
\_\_\_\_\_

⑥ 生徒が結果について反省、評価をする場面で、先生はどのような支援や指導をされていますか。  
\_\_\_\_\_

⑦ 上記①～⑥以外の場面で、先生が生徒の問題解決を促すためにされている支援や指導がありましたら、記述してください。できるだけ具体的をお願いします。  
\_\_\_\_\_

5. 生徒の実態に応じて先生が指導上、配慮していることについてお答えください。

(1) 学年の違いによって指導上、配慮していることはありますか。 ある ない

「ある」と答えた先生にお聞きします。どのようなことに配慮されているか、具体的にお教え下さい。  
\_\_\_\_\_

(2) 性別の違いによって指導上、配慮していることはありますか。 ある ない

「ある」と答えた先生にお聞きします。どのようなことに配慮されているか、具体的にお教え下さい。  
\_\_\_\_\_

(3) 上記(1)、(2)以外に、生徒の実態に応じて指導上、配慮されていることがありましたらお教え下さい。できるだけ具体的にお願いします。  
\_\_\_\_\_

6. 本アンケートに対するご感想やご意見、その他、問題解決的な学習について先生が思っていることがありましたら、お教えてください。  
\_\_\_\_\_

ご協力ありがとうございました。

図1 調査票

表1 問題解決的な学習に対する指導意図

順位	項目	度数	割合
1	問題解決の必要感	28	68.3%
2	知識や技能の習得	22	53.7%
3	振り返りや自己評価	20	48.8%
4	日常生活への応用	18	43.9%
4	個人的な追究	18	43.9%
6	創意・工夫	17	41.5%
7	生徒同士の協力	16	39.0%
8	問題解決のプロセス	15	36.6%
8	やる気や自信	15	36.6%
10	個性の発揮	9	22.0%

複数回答

n=41

割合は、上記被験者数(41)に対する各項目度数の割合

習」、「自己概念を形成する学習」等、プロセスからの学びを重視したねらいに関する捉えが24.4%であった(表2)。問題解決的な学習における配慮事項については、「技能面」、「理解力」、「経験」等の「学年による配慮」が73.2%、「体力」、「デザインの好み」、「髪の毛の長さ」等の「性別による配慮」が19.5%、「個の実態」、「地域性」等の「その他の配慮」が43.9%となった。

これらのことから本調査の被験者が、問題解決の必要感の形成や知識・技能の習得を目的に、生徒の主体的な学習活動を重視した問題解決的な学習指導を、学年間の違いに配慮しながら展開している様相が把握された。

表2 問題解決的な学習に対する捉え

	度数	%		度数	%
問題解決的な学習の方法に関する捉え	27	65.9%	自らつかんだ課題について追究する学習	5	12.2%
			試行錯誤を通して解決する学習	4	9.8%
			生徒が主体的に学んでいく学習	3	7.3%
			情報の収集を通して解決する学習	3	7.3%
			解決が可能な問題を設定し、追究させる学習	3	7.3%
			友との関わりを通して解決する学習	2	4.9%
			課題解決の方法を考え、実践する	3	7.3%
			見通しをもって追究する学習	2	4.9%
			生徒から出た問題を全体で考え解決する学習	1	2.4%
			様々なアプローチが可能な学習	1	2.4%
問題解決的な学習のねらいに関する捉え	10	24.4%	生活と関わりのある問題を、技術的に解決する学習	2	4.9%
			思考力や判断力見方や考え方を育成する学習	2	4.9%
			学び続ける人間を育成する学習	1	2.4%
			自己概念を形成する学習	1	2.4%
			工夫することの喜びを教える学習	1	2.4%
			理解を深めるための学習	1	2.4%
			問題を解決する中で技能を修得する学習	1	2.4%
技術家庭科の中で大切に位置づけていかなければならない学習	1	2.4%			
その他・無回答	4	9.8%			
被験者数	41				

%は、被験者数(41)に対する各項目度数の割合

### 3-2 問題解決的な学習における実践事例の類型

実践事例を内容別に分類した結果、「のこぎりびき」、「かんな削り」、「釘打ち」、「製図」等、「木材加工」に関わる事例が32.7%で最も多く、「電気回路」や「配線」等の「電気」に関わる事例と、「プログラミング」や「ソフトウェアの利用」等の「情報」に関わる事例が11.5%、「動きの伝達」や「ロボットの製作」等の「機械」に関わる事例が5.8%、「金属加工」に関わる事例と「栽培」に関わる事例は1.9%となった。上記の実践事例において、担当教員が授業の目標として設定した項目を観点別評価の各観点によって分類した。その結果、「技能習熟」を目標として問題解決的な学習を展開するケースが40.4%で最も多

く、次に、「創意・工夫」が19.2%、「知識・理解」が15.4%となり、「関心・意欲・態度」は9.6%で比較的少なかった。同様に、実践事例をMoriyama et. al (2002)<sup>8)</sup>による「問題解決的な学習場面の構造」により分類したところ、「トラブルシューティング」が32.7%で最も多く、次いで「設計のプロセス」25.0%、「科学的なプロセス」11.5%となった。しかし、「プロジェクトの遂行・管理」に該当する事例は認められなかった。

これらのことから、本調査の被験者は問題解決的な学習を、木材加工における技能習熟の場面で、生徒につまずきを克服させるトラブルシューティングの形態で実践しているケースが多いことが示唆された。

### 3-3 問題解決的な学習における支援方略の枠組み

実践事例に適用される方略として計280コメントの自由記述による回答が得られた(表3)。これらの方略を適用する場面は、平均で全体の75.4%が内容によらず共通のものであったが、「技術とものづくり」では「計画に基づく実践の場面」に適用される方略が( $p < 0.01$ )、「情報とコンピュータ」では「課題検討のための情報収集の場面」で適用される方略が( $p < 0.01$ )それぞれ有意に多くなった( $\chi^2$ (修正値) = 27.164,  $df=10$ ,  $p < 0.01$ )。

これらのことから、「技術とものづくり」では「計画に基づく実践の場面」において、「情報とコンピュータ」では「解決のために必要な情報を収集する場面」において、それぞれ個々の生徒の様々なつまずきに対応したり、生徒の主体的な活動を促したりする等、学習内容の違いによって支援の力点に差異が生じている傾向が推察された。

表3 問題解決的な学習の各場面・内容に適用される支援方略の傾向

場面	「技術とものづくり」のみ		「情報とコンピュータ」のみ		共通		全体	
	度数	%	度数	%	度数	%	度数	%
生徒が問題を見出し課題を把握する場面	10	19.6%	1	2.0%	40	78.4%	51	100%
生徒が問題や課題について様々な角度から考え、解決のために必要な情報を収集する場面	2	3.2%	4	6.5%	56	90.3%	62	100%
							残差: -3.50 **	
生徒が解決のための方法を比較検討し、どの方法が適当かの意思決定をする場面	10	22.2%	4	8.9%	31	68.9%	45	100%
生徒が意思決定に従って計画を立てる場面	4	14.3%	3	10.7%	21	75.0%	28	100%
生徒が計画に基づいて実践する場面	17	34.7%	4	8.2%	28	57.1%	49	100%
							残差: -3.30 **	
生徒が結果について反省、評価する場面	9	20.0%	1	2.2%	35	77.8%	45	100%

%は、各場面における全体の度数に対する各項目度数の割合

$\chi^2$ (修正値) = 27.164 ( $df=10$ ),  $p < 0.01$

\*\*  $p < 0.01$

次に、各実践事例に適用される方略を分類し、問題解決的な学習に適用される支援方略の仮説的な枠組みを作成したところ、「問題発見・課題把握の場面」、「多角的な課題の検討・情報収集の場面」、「解決方法の比較検討・意思決定の場面」、「計画立案の場面」、「実践の場面」、「反省・評価の場面」の6つの場面における教師の支援と、「座席表の準備」、「教室掲示の工夫」、「教室環境の充実」等の「その他の支援」に分類することができた(図2)。

#### (1) 問題発見・課題把握の場面における支援

「問題発見・課題把握の場面」における支援では、「問題発見に対する支援」、「課題把握を促す支援」に整理することができた(図3)。「問題発見に対する支援」では「演示・示範を観察させ比較させる」、「試行錯誤により失敗やつまずきを経験させ振り返らせる」、「発問し、議論させ、助言する」等の支援

## 問題解決的な学習の各場面に適用される支援方略の枠組み

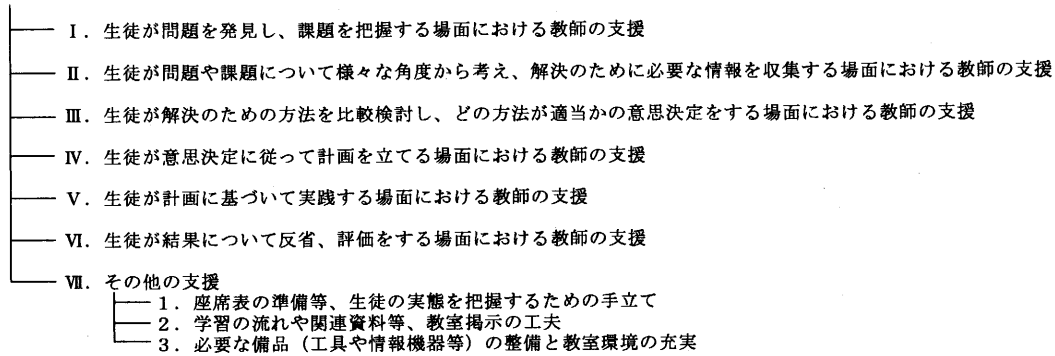


図2 問題解決的な学習に適用される支援方略の枠組み

が、「課題把握を促す支援」では「モデルを提示し、情報を提供し、自己課題と状況を比較させる」、「発問し、議論させ、振り返りを促す」等の支援が認められた。教師による事前準備（以下、セッティングとする）としては「生徒の実態把握」、課題の範囲や程度の設定、具体的な問題の設定等の「課題設定」、生活に対する振り返りや必要間を感じさせる等の「場面の設定」、学習カードの準備や関連情報の収集等の「教材教具の準備」が認められた。

## I. 生徒が問題を発見し、課題を把握する場面における教師の支援

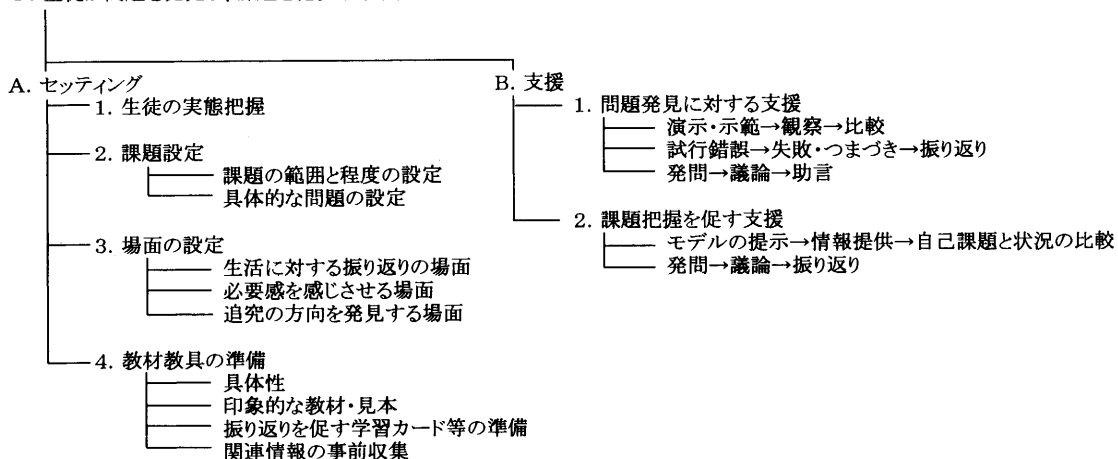


図3 問題発見・課題把握の場面における支援

## (2) 多角的な課題の検討・情報収集の場面における支援

「多角的な課題の検討・情報収集の場面」における支援は、「多角的な課題の検討に対する支援」、「情報収集に対する支援」、「レディネスの形成に対する支援」に整理することができた（図4）。「多角的な課題の検討に対する支援」では「グループの設定」、「友達との話し合いや情報交換」等の支援が、「情報収集に対する支援」では「教材教具の準備」により用意された「インターネット上の資源やVTR・OHPなどの活用」、「情報収集に関わるヒントやアドバイス」等の支援が、「レディネスの形成に対する支援」では「基礎・基本の指導・確認」、「演示・示範の観察」等の支援が認められた。また以上の枠組みによらず適用することが可能な「その他の支援」として、「励まし等、自信をもたせる支援」、「コミュニケーションの取り方に関わる支援」等の支援が認められた。

II. 生徒が問題や課題について様々な角度から考え、解決のために必要な情報を収集する場面における教師の支援

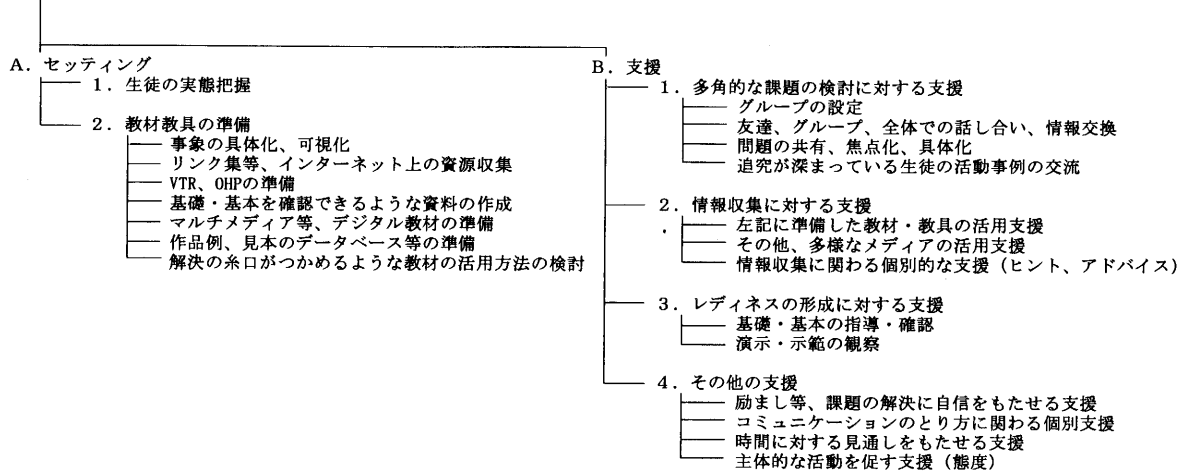


図4 多角的な課題の検討・情報収集の場面における支援

(3) 解決方法の比較検討・意思決定の場面における支援

「解決方法の比較検討・意思決定の場面」における支援では「比較検討に対する支援」、「意思決定に対する支援」に整理することができた（図5）。「比較検討に対する支援」では「演示・示範、実験の観察」、「多様な方法の試行、シミュレーション」等の支援が、「意思決定に対する支援」では「グループの設定」、「アイディアの交流、吟味、選択」等の支援が認められた。また、「その他の支援」として「学習活動の記録に関わる支援」、「各生徒の自己課題に則した助言、相談」等が認められた。

III. 生徒が解決のための方法を比較検討し、どの方法が適当かの意思決定をする場面における教師の支援

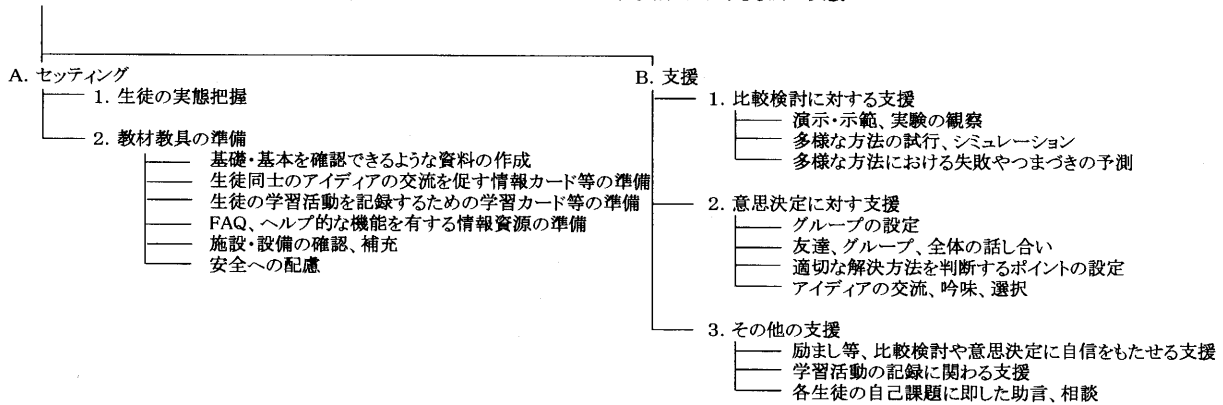


図5 解決方法の比較検討・意思決定の場面における支援

(4) 計画立案の場面における支援

「計画立案の場面における支援」では「情報の関連付け、確認を促す支援」、「自己課題に即した計画立案を促す支援」、「計画の吟味を促す支援」に整理することができた（図6）。「情報の関連付け、確認を促す支援」では「関連資料の提示」、「既習事項との関連づけを促すヒント」等の支援が、「自己課題に即した計画立案を促す支援」では「自己課題の明確化を促す支援」、「結果に対する見通し」等の支援が、「立案した計画の吟味を促す支援」では「学習プリントへの計画の記入」、「方法に対する具体性の検討」等の支援が認められた。また、「その他の支援」として「時間に対する見通しをもたせる支援」、「問題意識を共有する生徒同士の相互作用の促進」が認められた。

## IV. 生徒が意思決定に従って計画を立てる場面における教師の支援

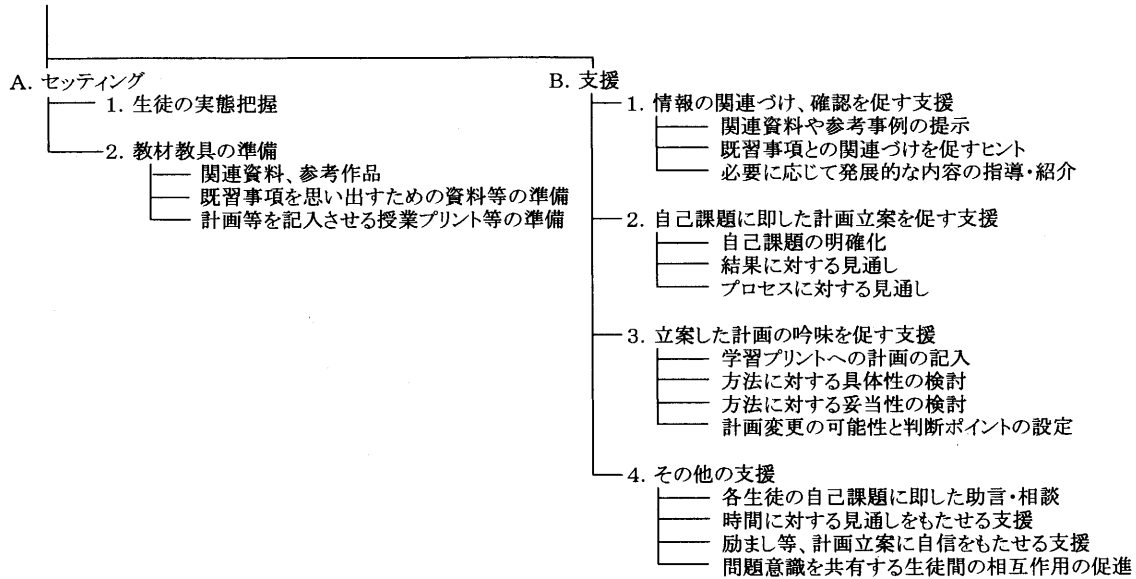


図6 計画立案の場面における支援

## (5) 計画に基づいて実践する場面における支援

「計画に基づいて実践する場面」における支援は「計画的な作業を促す支援」、「知識・技能の転移・応用を促す支援」、「つまづきや失敗の解決に対する支援」に整理することができた（図7）。「計画的な作業を促す支援」では「自己課題の明確化を促す支援」、「学習活動の記録に関わる支援」等の支援が、「知識・技能の転移・応用を促す支援」では「具体的なポイントの確認」、「既習事項との関連づけ」等の支援が、「つまづきや失敗の解決に対する支援」では「つまづきや失敗の原因に対する修正方法の検討・相談」、「失敗をおそれさせない言葉がけ、励まし」等の支援が認められた。また、「その他の支援」として「机間指導による助言や支援」、「個性の発揮を促す支援」等が認められた。

## V. 生徒が計画に基づいて実践する場面における教師の支援

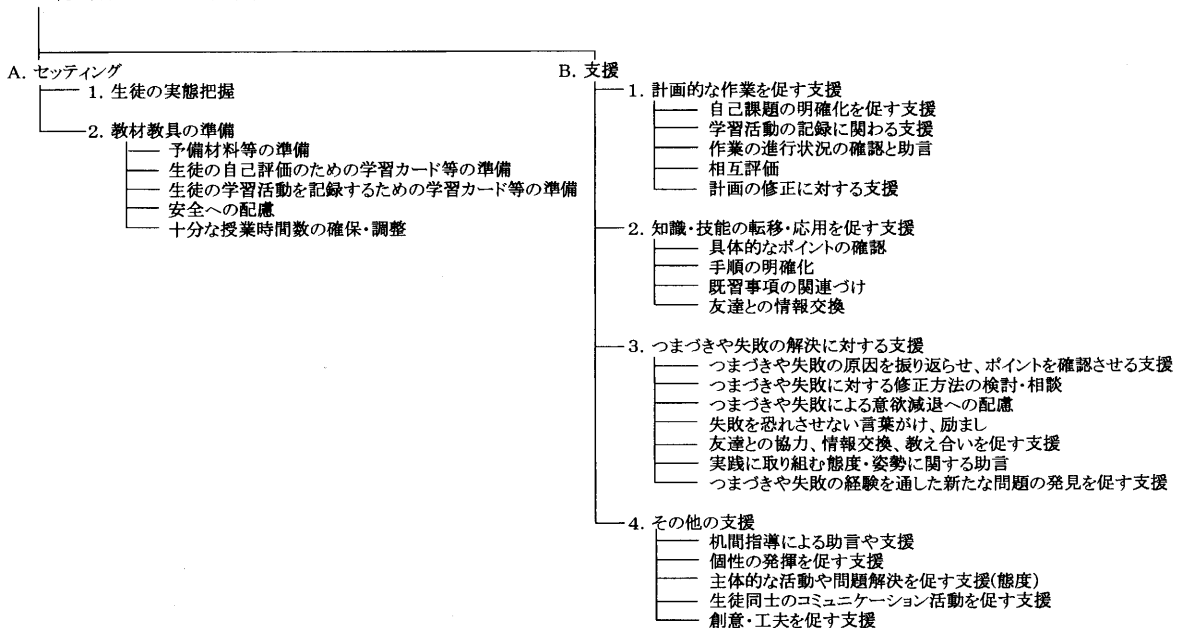


図7 実践の場面における支援



**(6) 結果に基づいて反省・評価する場面における支援**

「結果に基づいて反省・評価する場面」における支援は、「実践に対するモニタリングを促す支援」、「評価基準の設定に関わる支援」、「発展的な自己課題の把握を促す支援」に整理することができた(図8)。「実践に対するモニタリングを促す支援」では「毎時間の成果の蓄積と振り返り」、「学習カードへのコメント等によるフィードバック」等の支援が、「評価基準の設定に関わる支援」では「評価の観点の設定」、「評価の観点の共有化を図る支援」等の支援が、「発展的な自己課題の把握を促す支援」では「形成された学力の自己認識を促す支援」、「学習成果に対する実感や自信をもたせる支援」等の支援が認められた。

VI. 生徒が結果について反省、評価をする場面における教師の支援

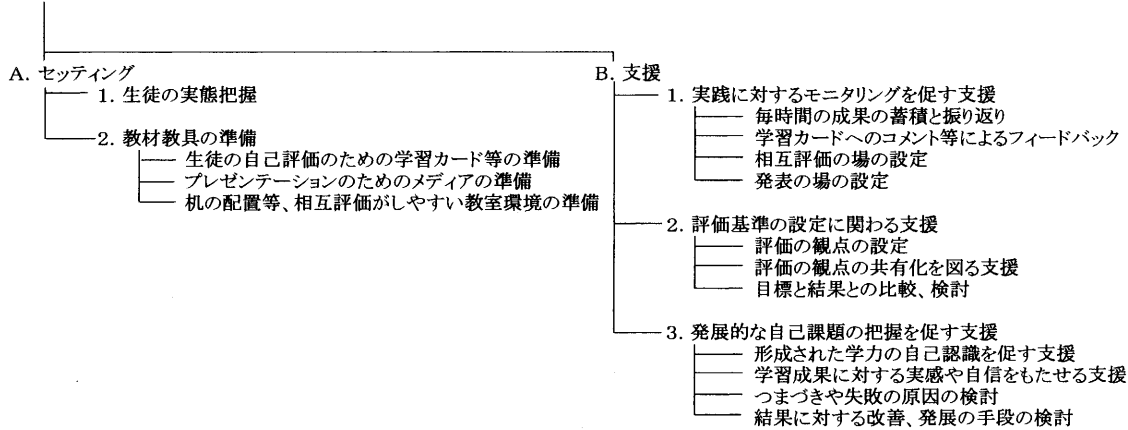


図8 反省・評価の場面における支援

**3-4 問題解決的な学習における支援方略を把握するための尺度項目の作成**

上記に整理した各場面各カテゴリーは、本調査の被験者が実際の問題解決的な学習の中で使用している支援方略を分類したものであり、今後の体系的な調査・研究に向けた分析の枠組みとして利用することができる。しかし、このような分析の枠組みを標準化するためには、より多くの被験者を対象とした評定尺度法による調査を実施し、その内的な整合性や妥当性、弁別力等を確認した上で、因子構造を同定することが求められる。そこで、上記に整理した支援方略の枠組み全 74 項目から、各場面で重複するものを統合し、場面の違いに拠らず回答可能な形式で図 9 に示す質問項目 50 項目を作成した。

この尺度項目を用いた調査を実施することによって、多変量解析を通して支援方略をより構造的に把握することができるものと期待される。また、本尺度を得られた因子負荷量等の指標に基づいて再編することによって、担当教員が手軽に自己の支援方略を振り返ることができる「問題解決的な学習における授業スキルの自己評価票」を作成することも可能である。こうして作成した自己評価票を用いて、例えば教育実習生が相互に評価し合ったり、授業直後の自己評価の結果と、事後に VTR に記録された授業に対する再評価の結果とを対比したりすることで、授業スキルの形成に向けた学習の機会を提供することができるのではないかと考えられる。

**4. まとめと今後の課題**

以上、本稿では、長野県の技術科担当教員を対象とした問題解決的な学習に関する実態調査の結果に基づいて、担当教員が用いる支援方略を探索的に把握し、体系的な調査に向けた分析の枠組みと具体的な質問項目を作成した。今後は、作成した枠組み及び質問項目を用いた支援方略のより構造的な

1	教師の演示・示範、実験を生徒に観察させたり、比較させたりすること	5-4-3-2-1
2	生徒に試行錯誤のなかで失敗やつまずきを経験させ、振り返らせること	5-4-3-2-1
3	教師が発問し、生徒に議論させること	5-4-3-2-1
4	生徒の状況を把握させ自己課題との比較をさせること	5-4-3-2-1
5	問題意識を共有する生徒同士を関わらせるためにグループを設定すること	5-4-3-2-1
6	生徒同士のコミュニケーション活動を促進させること	5-4-3-2-1
7	生徒同士のコミュニケーションのとり方を指導すること	5-4-3-2-1
8	生徒同士が相互評価するための場面や活動を設定すること	5-4-3-2-1
9	追究が深まっている生徒の活動事例を、他の生徒に紹介すること	5-4-3-2-1
10	教材・教具（見本、OHP、VTR等）や、多様なメディアを活用すること	5-4-3-2-1
11	各生徒の自己課題に即して教師が助言や相談をすること	5-4-3-2-1
12	基礎・基本の確認をしたり指導したりすること	5-4-3-2-1
13	学習活動に自信をもたせるためや失敗を恐れさせないために生徒を励ますこと	5-4-3-2-1
14	生徒の主体的な活動や問題解決を促すこと	5-4-3-2-1
15	多様な方法の試行やシミュレーションを生徒にさせること	5-4-3-2-1
16	多様な方法における失敗やつまずきを生徒に予測させること	5-4-3-2-1
17	解決方法の適切さを判断するポイントを教師が設定すること	5-4-3-2-1
18	解決方法を選択させるために生徒同士で意見を交流させること	5-4-3-2-1
19	生徒に多様な方法を吟味させ、より良い方法を生徒に選択させること	5-4-3-2-1
20	学習活動の記録をとらせることや記録に関する指導をすること	5-4-3-2-1
21	生徒が立案した計画を学習カードに記入させること	5-4-3-2-1
22	関連資料や参考事例を提示すること	5-4-3-2-1
23	ヒントを与える等、既習事項との関連づけを促すこと	5-4-3-2-1
24	必要に応じて発展的な内容の指導や紹介をすること	5-4-3-2-1
25	生徒の自己課題を明確にさせてから学習活動に取り組みさせること	5-4-3-2-1
26	生徒に時間に対する見通しをもたせること	5-4-3-2-1
27	生徒に結果に対する見通しをもたせること	5-4-3-2-1
28	生徒にプロセスに対する見通しをもたせること	5-4-3-2-1
29	方法に対する具体性や妥当性を生徒に検討させること	5-4-3-2-1
30	計画変更の可能性をもたせること	5-4-3-2-1
31	教師が作業の進行状況の確認と助言をすること	5-4-3-2-1
32	生徒が立案した計画の修正を支援すること	5-4-3-2-1
33	活動の中で具体的なポイントとなる点の確認をすること	5-4-3-2-1
34	生徒に作業の手順を明確にさせること	5-4-3-2-1
35	生徒につまずきや失敗の原因を振り返らせ、ポイントを確認させること	5-4-3-2-1
36	つまずきや失敗に対する修正方法について検討させること	5-4-3-2-1
37	つまずきや失敗による生徒の意欲減退への配慮をすること	5-4-3-2-1
38	実践に取り組む態度・姿勢に関する助言を生徒にすること	5-4-3-2-1
39	つまずきや失敗の経験を通じた新たな問題を生徒に発見させること	5-4-3-2-1
40	生徒に個性の発揮や創意・工夫をさせること	5-4-3-2-1
41	生徒に毎時間の成果の蓄積と振り返りをさせること	5-4-3-2-1
42	学習カードへのコメントを記入するなど、生徒にフィードバックすること	5-4-3-2-1
43	発表の場を設定すること	5-4-3-2-1
44	評価の観点を設定すること	5-4-3-2-1
45	評価の観点を生徒に良くわからせ、共有化を図ること	5-4-3-2-1
46	生徒に自分自身の学力の高まりを振り返らせること	5-4-3-2-1
47	生徒に学習成果に対する実感や自信をもたせること	5-4-3-2-1
48	つまずきや失敗の原因を生徒に検討させること	5-4-3-2-1
49	さらなる改善、発展の手段を生徒に検討させること	5-4-3-2-1
50	目標と結果との比較、検討を生徒にさせること	5-4-3-2-1

図9 技術科の問題解決的な学習に教師が適用する支援方略を把握するための尺度項目

把握及び担当教員の授業スキル形成に向けた自己評価アイテムとしての利用について検討を進めていく予定である。

## 謝辞

最後になりましたが、本調査にご協力頂きました長野県技術・家庭科教育研究会の先生方に心より御礼申し上げます。

## 参考文献

- 1) 文部省：中学校学習指導要領解説－技術・家庭編－，東京書籍，p.3（1999）

- 2) 文部省：中学校技術・家庭科指導資料「問題解決能力の育成を目指す学習指導の展開」, p. 4 (1997)
- 3) 坂元昂・赤堀侃司：教育実践と教育工学, ぎょうせい, pp. 69-70 (1993)
- 4) 山本利一・牧野亮哉・青木統・吉川雄二・高橋研一：技術科担当新採用教員が抱える教科指導の課題, 日本産業技術学会誌, 第 45 巻, 第 1 号, pp. 45-53 (2003)
- 5) 森山潤・桐田襄一・喜田憲恵：技術科教育における課題解決学習の指導意図が生徒の学習意欲に及ぼす影響, 日本産業技術学会誌, 第 40 巻, 第 3 号, pp. 155 - 162 (1998)
- 6) 岳野公人・松浦正史：加工学習の問題解決的過程におけるイメージと行為に関する研究, 日本産業技術学会誌, 第 40 巻, 第 1 号, pp. 1 - 6 (1998)
- 7) 野田知義・浅川晶紀・宮川秀俊：技術科教育における問題解決能力の育成と学習レディネスに関する研究, 日本産業技術学会第 45 回全国大会講演要旨集, p. 41 (2002)
- 8) Jun Moriyama et. al: Problem Solving Abilities Produced in Project based Technology Education, The Journal of Technology Studies, Vol. XXVIII, Vol. 2, pp. 154-158 (2002)

(2005年8月10日 受理)