

「論理科」の開発と実践

中村 敦子 (当日発表 大下朋子)

1. 「論理科」の誕生

本校は、平成18年度より3ヵ年の計画で、文部科学省研究開発学校の指定を受け、新たな教科「論理科」の研究開発に取り組んでいる。

この「論理科」は次のような課題意識に基づき、誕生したものである。

現行の学習指導要領国語科においては、「文学的な文章の詳細な読解に偏りがちであった指導のあり方を改め、自分の考えをもち、論理的に意見を述べる能力、目的や場面などに応じて適切に表現する能力、目的に応じた確に読み取る能力」を育てることが重視されている。また、2004年12月に公表された、OECDによる「生徒の学習到達度調査」(PISA 2003)の結果、論理的思考力を含む「読解力」の低下が明らかであるとされ、教科の枠を超えた共通理解と取組みの必要性が認識されている。

まさに、今日の知識基盤型社会において不足している力は、「学校や様々な生活場面で学んできたことを、将来、社会生活で直面するであろう様々な課題に応用する力」であると考え。つまり、今、児童に身に付けさせるべき力は、自分の考えを筋道立てて構成し、それを表現する「論理」の力であると考え。(以下、この力を「論理力」とし、本校では「筋道を立てて考え、根拠に基づいて判断し、分かりやすく表現する力」と定義している。)

そこで、「論理力」に焦点を当て、「論理」について系統的に学ばせる新たな教科として、「論理科」を提唱す

る。この「論理科」は、「将来、社会生活で直面するであろう様々な課題に活用する力」の主要素である、「PISA型読解力」「科学的リテラシー」「数学的リテラシー」および「問題解決能力」を、相互に関連する一つの能力として、統合的に学習指導するものである。「論理科」を通して、従来の学習指導において付けきることのできなかった、これからの時代に必要な「論理力」を育みたいと考えている。

2. 研究開発課題

以上のことから、研究開発課題を次のように設定した。

論理的思考・表現力向上の具体的な方策の一つとして、教科等を横断し「論理」について系統的・計画的に学ぶ「論理科」を設定して、児童に「論理力」の向上を図る教育課程の実践的な研究開発を行う。

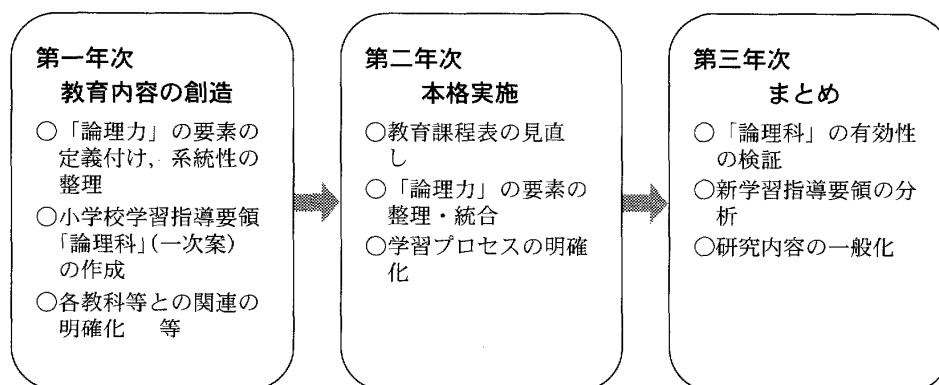
3. 「論理科」の目標

- (1) 情報(図表・文章等)に表された内容を読み解く。
- (2) 内容の真偽性や考えの筋道の妥当性について判断する。
- (3) 事実や考えを、筋道立てて表現する。

「論理科」は、上記の能力を育成することを目標とし、本校では「論理科」の学習を通して「自分の思いを、筋道を立てて、必要な資料等を活用して、根拠に基づいて表現する子ども」を目指そうと考えている。

4. 「論理科」の開発

(1) 研究計画



(2) 「論理科」の指導内容

「論理科」の授業を創造するにあたり、まず、「論理力」にはどのような力が含まれるかを検討した。そこで、平成18年度は「論理力」の12要素を設定した。さらに、実践を通して要素について再検討した結果、平成19年度に

は7つの論理要素に整理・統合した。次に、低・中・高学年のブロックごとに到達目標 (Figure 1) を設定するとともに、小学校学習指導要領「論理科」(資料参照)を定めた。

学習目標	要素の分類	表現(説明→説得) 使わせたい力						
		比較する力	分類する力	分析する力	評価する力	選択する力	推論する力	構想する力
		複数の事柄を対置させ、その共通点や相違点を列挙していく力	複数の事柄のある共通項に基づいていくつかの範に分ける力	あるものごとを分解して、それを成立させている成分・要素・側面を明らかにしていく力	「本当にそうかな?」と見直す力	適当なものを選び出す力	類推する力 精神的、演繹的に考える力	主張・仕組・内容・表現形式等の組立てを思考する力
高学年	能力	テキストの内容について、事柄の共通点や相違点を整理し、それぞれの特徴を理解することができる。	テキストの内容について、様々な観点から正確に分類することも、それぞれの内容ごとの特徴をとらえることができる。	情報を複数の観点から考え、観点ごとの特徴を理解することができる。	情報について批判的に考え、その妥当性・適合性を明かにすることができる。	様々なテキストから、相手や目的、場面などに応じて適切な情報を取り出すことができる。	共通する事柄から規則性を見出したり、ある規則性を具体的な事柄や出来事に応用してその結果を推測したりすることができる。	説得を目的として、収集した情報等を筋道立てて組立てることができる。
	言葉	対比	観点	分析	主観・客観、評価	選択	仮定、推論	構想
中学年	能力	テキストの内容について、事柄の共通点や相違点を正確に理解することができる。	テキストの内容について、事実と意見、具体と抽象等の観点からそれぞれの内容ごとに分けることができる。	情報を特定の観点から考え、理解することができる。	情報の妥当性について、批判的に考えることができる。	様々なテキストから、相手や目的に応じて必要な情報を取り出すことができる。	原因からその結果について予測したり、ある事柄についての考えを他の事柄に当てはめて考えを広げたりすることができる。	説明を目的として、収集した情報等を筋道立てて組立てることができる。
	言葉	比較	分類、区別、共通	部分・全体、特徴		選ぶ	原因・結果、予想、例えば、もし~ならば	目的、筋道
低学年	能力	テキストの内容について、事柄ごとに対照して共通点や相違点を大まかに理解することができる。	テキストの内容について、共通することから基づいていくつものままとままりに分けることができる。	テキストの成分を見つけていくことができる。	「本当にそうかな」と批判的に考えることができる。			
	言葉	くらべる	わかる・まとめる おなじ、ぜんぶ、なかま		そうかな			



Figure 1 「論理力」の要素と到達目標 (整理・統合版)

(3) 「論理科」学習プロセス (「論理のループ」)

本校では、「論理科」学習プロセスを「認識」「判断」「表現」の3段階で捉えている。(Figure 2)

この学習の流れは、螺旋的に展開し、児童に生きる力を育てていくであろうと考える。Figure 3は、「論理科」の学習プロセスを図に表した「論理のループ」である。低学年・中学年・高学年ごとに「論理のループ」の学習プロセスを設定し、それぞれが小学校学習指導要領「論理科」に基づいて系統的に内容を膨らませながら次のステップへと発展していくことを表している。

さらに、評価のプロセスを示したのが内側の矢印である。フィードバックしながら、それぞれの段階で評価を行う。このことは、常に児童が自己の学習状況を振り返りながら活動することを表している。また、「3情報の発信」の段階では、相手を説得したり、相手に説明したり

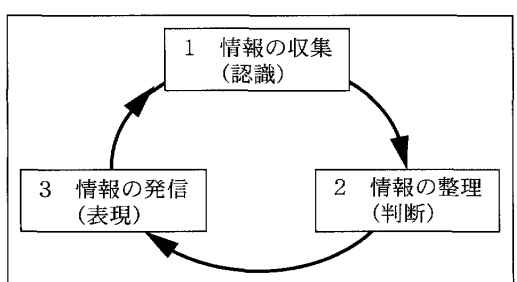


Figure 2 「論理科」学習プロセスの3段階

することを目的とした、対象を意識した評価となる。

以上を踏まえ、平成19年度は「論理科」授業を、2通りのタイプに分け、ねらいにせまることにした(以下タイプI、タイプIIと表記)。

「論理科」授業I (タイプI) 一つひとつの論理要素を取り出して理解させる授業

- 「論理力」の要素のいずれかについて、その意味を理解させる。
- 「論理力」の要素を発揮するための具体的な方法を身に付けさせる。
- 一単元一要素 複数の題材で一つの論理要素を多角的にあるいは、段階的に学ばせる。
- 一単元複数要素 一つの題材で複数の論理要素について学ばせる。

「論理科」授業II (タイプII) 各論理要素を有機的に組み合わせた単元構成による授業

タイプI、IIのいずれにおいても前記の「論理のループ」をたどるものとする。

低学年では、「比較する力」「分類する力」「分析する力」「評価する力」の4つの論理要素をタイプIの授業において学習させる。タイプIの授業において身に付けさせた4つの論理要素を、説明を目的として組み合わせ、タイプIIの授業を行う。

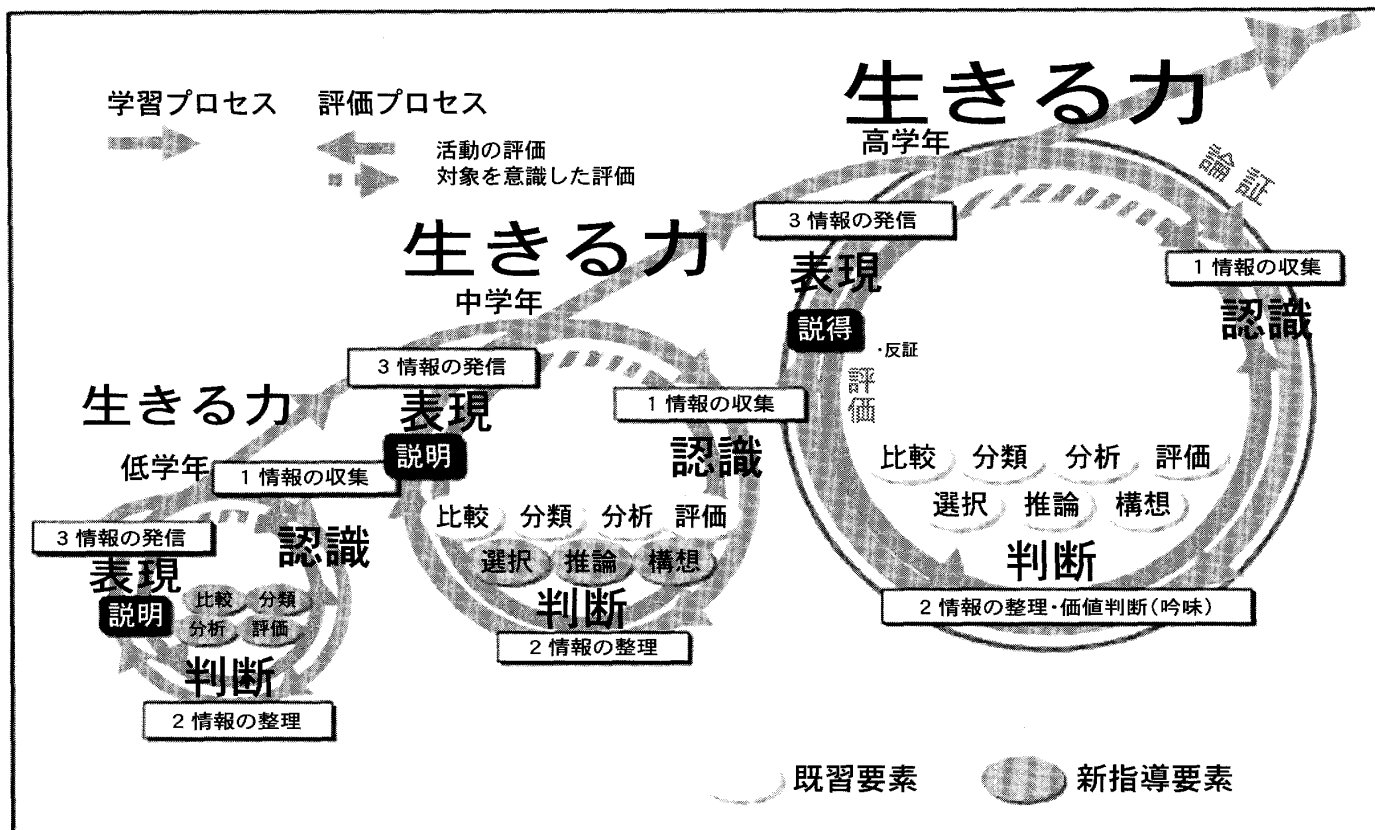


Figure 3 論理のループ

中学年では、低学年で身に付けさせた4つの既習要素に加え、さらに、「選択する力」「推論する力」「構想する力」の3つの論理要素を、タイプIの授業において学習させる。7つの論理要素を、説明を目的として組み合わせ、タイプIIの授業を行う。

高学年では、低・中学年で身に付けさせた7つの既習要素一つひとつについてタイプIの授業で深めさせ、また、説得を目的として組み合わせ、タイプIIの授業を行う。例えば、高学年のタイプIIの場合、「論理科」の学習ではまず、相手を説得することを目的として、情報の収集を行う。次に、目的に応じた内容かどうかを吟味して情報を整理し、相手に向けて発信していくというプロセスで学習を行う。より相手を説得しようと考えれば、情報に客観性を求めるようになるであろう。説得力の増した学習プロセスは、次第に論証のスタイルを呈してくるであろうと考える。

5. 実践例

(1) 第1学年「みて さわって くらべっこ」(タイプI)

①指導要素 「比較する力」

②題材 たべもの等

③単元目標 2つの対象物を比べて共通点や相違点を言葉で表現できるようにさせる。

④単元指導計画 (全7時間)

次	時	学習活動 (身に付けさせたい「論理力」)	評価			
			関・意・理・判	認識	評価基準	評価方法
1	1	対象物の状態や特徴を言葉で表す。(比較)		○	・状態や特徴を表す言葉を考えている。	ワークシート
	2	2つの対象物を比べて相違点を考える。(比較)		○	・観点のもとに相違点を考えている。	ワークシート
	2	2つの対象物を比べて共通点を考える。(比較)		○	・観点のもとに共通点を考えている。	ワークシート
	1 (両側)	2つの対象物を比べて共通点と相違点を考える。(比較)	○	○	・観点对応して考えている。 ・共通点と相違点を考えている。	ワークシート
1	1	単元評価テスト		○	・共通点や相違点を論理語彙を入れて考えている。	テスト

⑤授業コンセプト

- 比較した観点を表す言葉をカードにし、比較するときの参考とさせる。
- 発表する話型を指導し、共通する観点で2つのものを比較できるようにさせる。

⑥指導の実際

児童が2つの対象物を比べて共通点や相違点を言葉で表した場面は、次の通りである。

C1: ちがうところをはっぴょうします。一りん車とじてん車のランプをくらべると、一りん車にはないけれど、じてん車にはあります。

C2: ほかにもあります。一りん車とじてん車のいろをくらべると、一りん車はみどりいろだけれど、

じてん車はちゃいそです。

(中 略)

C 3 : おなじところをはっぴょうします。一りん車とじてん車は、どちらもじくがあります。

T : タイヤの中のこのじくのことですね。どちらにもありますね。

C 4 : 一りん車とじてん車には、どちらもすわるところがあります。

C 5 : 一りん車とじてん車は、どちらもタイヤがあります。

T : ものを比べるときには、一つのことについて比べます。ちがうところと同じところの両方を一度に比べることができるようになりましたね。

C 1 : ぼくはD社のプランがいいと思いました。その根拠は、B社は18時より早く広島駅に着くプランにしているけれど、D社は18時ぎりぎりの17時59分に帰るプランで、時間いっぱい遊べて思い出に残ると思うからです。

C 2 : ぼくはB社のプランがいいと思いました。理由は、バス以外の乗り物を多く使うので、普段できない体験が出来るからです。

C 3 : ぼくはD社がいいと思いました。理由はB社に比べると、見学地に宿が近いからです。

C 4 : ぼくもD社がいいと思います。その根拠は、行く場所がたくさんあるし、自由時間が多いので、自由時間が多い分、たくさん遊べて思い出に残ると思ったからです。

C 5 : 遊ぶ時間はB社の方が長いと思います。

T : 遊ぶ時間の長さについて、みなさんはどこをもって判断しているのですか。評価に説得力を持たせるために、時間の長さを具体的に比較しましょう。

(2) 第5学年「修学旅行で九州へ行こう」(タイプII)

①指導要素 「比較する力」「分析する力」「評価する力」「選択する力」「構想する力」

②題材 運賃表、旅館情報、おみやげ情報、地図等

③単元目標 修学旅行で九州に行く計画について、様々なテキストから、目的や場面などに応じて適切な情報を取り出すことができるようにさせる。

④単元指導計画 (全11時間)

次	時	学習活動 (使わせたい「論理力」)	評 価			
			関・理・判	読解	評価基準	評価方法
1	1	修学旅行に行くときに必要な情報(項目)のカルタ作りをする。		◎	・必要な情報を抜き出し、カルタが書けている。	カルタ
2	3	カルタをもとに、より条件に合った交通手段・見どころ・宿泊場所・食事を分けて調べる。(比較、選択、評価)		◎	・分けた項目について、様々なテキストから、目的、場面などに応じてより条件に合った情報を選択している。	ワークシート
	2	相手を説得するのに最適な情報を選択し、収集した情報を篩選して組み立てた旅行プランを作成する。(構想)	○	◎	・比較する力、分析する力、選択する力を使って考えている。 ・相手を説得するために、具体的な事実や意見、根拠をもとにそれぞれの考えを篩選して組み立てた旅行プランを書いている。 ・論理辞彙を使って話し合っている。	旅行プラン 行動観察 振り返り カード
3	2	グループごとにミニプレゼンテーションを行い、旅行プランを見直す。(評価、構想)		◎	・情報の妥当性・適合性について考えている。	行動観察 評価カード
	3 本時	プレゼンテーションを行う。(評価)		◎	・各グループの提案を比較して、メリットやデメリットを明らかにしながら評価している。	行動観察 評価カード

⑤授業コンセプト

- 既習の「論理力」を活用せざるを得ない状況をつくり出すために、多種多様のテキストを用意する。
- 自分の班のプランについて見直す場を設定し、「思い出に残る」プランであるかという対象を意識した評価をさせる。

⑥指導の実際

児童の考えたプランの妥当性、適合性を考え評価した場面は、次の通りである。

6. 研究の成果

(1) 「比較する力」の伸び

本校自作の実態調査の一つであるチェックテストの結果 (Figure 4)、次のような児童の変容が見られる。

「論理科」を実施する前である第1回目の調査結果と第2年次終了時の第4回目の調査結果を比較すると、A・B評価児童の割合が増加していることがわかる。タイプI、タイプIIの授業において繰り返し学習した効果が出ているのではないかと考える。

(2) 自分の考えを理由づけて話そうとする児童の増加
児童アンケートによると、「自分の考えを理由をつけて話すことができる」「自分が納得できるまで考える」という項目の肯定的回答が増加している。

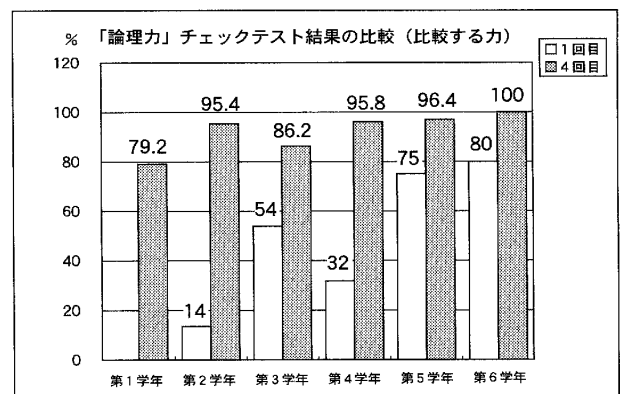


Figure 4 「論理力」チェックテスト結果の比較

また、保護者からも、児童が理由付けをし、結論先行型で話をする姿が見られるという意見が寄せられている。(Figure 5)

「私はいと考える。だんてんだから」と理由つけて話す。全体の事を先に伝える様子が見られるので...

Figure 5 保護者から見た児童の姿 (保護者アンケートから抜粋)

とちも良かったと思われ、順序立て、理由をきちんと言え
 るところが良かったと思われ、私はいとて、いかに
 どのくらい、きちんと理由を説明し、言いたいことを
 言いたいことを伝えてくれた。

Figure 6 授業参観後の保護者アンケート (一部抜粋)

「論理科」授業参観後の保護者アンケート (Figure 6) のように、保護者が自分自身を振り返り、「論理科」の意義の大きさを指摘する内容も多数寄せられた。

また、内田 (2008) などの研究において、「論理科」実践の効果により、児童の説明スタイルが、形式的操作段階の学年では、結論先行型となり、説得的なスタイルとなることが明らかにされた。

(3) 思考力・表現力を必要とする問題の通過率

広島県では毎年、第5学年において「基礎・基本定着状況調査」を実施している。

昨年度の国語科調査の結果、より思考力・表現力を必要とする問題の平均通過率が広島県平均を8.7ポイント上回っており、そうでない問題の対県平均1.5ポイントアップに対しても7.2ポイント高いという結果となった。

引用文献

安芸高田市立向原小学校 (2008). 文部科学省研究開発学校 平成19年度 研究開発実施報告書 (第2年次)
 国立教育政策研究所編 (2006). 生きるための知識と技能 2 OECD 生徒の学習到達度調査 (PISA) 2003年調

資料

小学校学習指導要領「論理科」(二次案) 安芸高田市立向原小学校

くらべる、わかる・まとめる、おなじ、ぜんぶ、ななか、そうかなりゆう

第1 目標
 論理科は、次の能力を育成することを目標とする。
 (1) 情報(図表・文章等)に表された内容を読み解く。
 (2) 内容の真偽性や考えの筋道の妥当性について判断する。
 (3) 事実や考えを、筋道立てて表現する。

第2 各学年の目標及び内容
[第1学年及び第2学年]
1 目標
 「比較(対比)」「分類」「分析」「評価」の論理操作がだまかにできるようになる。
 入門期に適した論理語彙を理解し、使うことができるようにする。
2 内容
A 理解
 実際に経験したことや具体物について、だまかに「比較(対比)」「分類」「分析」することができるようにする。
 ① 比較する力
 テキストの内容について、事柄ごとに対照して事柄間の共通点や相違点をだまかに理解すること。
 ア 物事の順序(時間的・空間的)を理解すること。
 イ 二つの物事を比較して述べること。
 ② 分類する力
 テキストの内容について、共通する事柄に基づいていくつかのまとまりに分けること。
 ア 上位・下位語(広い言葉、狭い言葉-種類関係)を認識すること。
 ③ 分析する力
 テキストの成分を見つけること。
 ア 物事の特徴を列挙すること。
B 判断
 実際に経験したことや具体物について、「評価」することができるようにする。
 ④ 評価する力
 「本当にそうかな」と批判的に考えること。
 ア 理由を挙げて見直すこと。
[論理語彙]
 下記の論理語彙を理解し、使うこと。

[第3学年及び第4学年]
1 目標
 「比較」「分類」「分析」「評価」に加え、「選択」「推論(帰納・演繹)」「構想」の論理操作ができるようにするとともに、説明を目的に、これらの力を活用することができるようにする。
 第3学年及び第4学年に適した論理語彙を理解し、使うことができるようにする。
2 内容
A 理解
 身の回りの事柄について、「比較」「分類」「分析」することができるようにする。
 ① 比較する力
 テキストの内容について、事柄ごとに対照して事柄間の共通点や相違点を正確に理解すること。
 ア 複数の物事を比較し、述べること。
 ② 分類する力
 テキストの内容について、事実と意見、具体と抽象等の観点から、内容ごとに分けること。
 ア 物事を一定の分類水準に基づいて分類すること。
 ③ 分析する力
 情報を特定の観点から考え、理解すること。
 ア 複数の特徴を的確に列挙すること。
B 判断
 身の回りの事柄について、「評価」「選択」「推論」「構想」することができる。
 ④ 評価する力
 情報の妥当性について、批判的に考えること。
 ア 客観的な理由を挙げて見直すこと。
 ⑤ 選択する力
 様々なテキストから、相手や目的に応じて必要な情報を取り出すこと。
 ア 目的や必要に応じて情報を取捨選択すること。
 ⑥ 推論する力
 原因からその結果について予測したり、ある事柄についての考えを他の事柄に当てはめて考えを広げたりすること。
 ア 類推すること。
 イ 演繹(一般→特殊)と帰納(個別→共通性)のはたらきを理解すること。

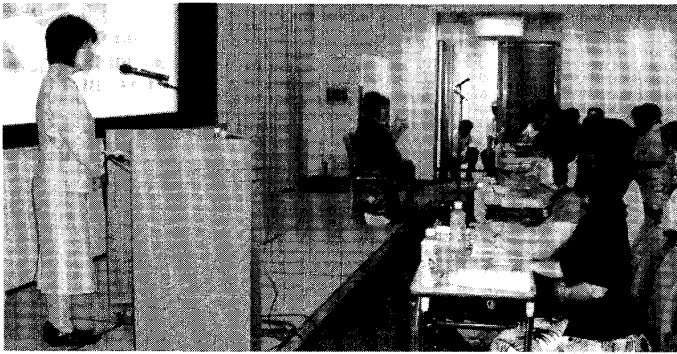
小学校学習指導要領「論理科」(二次案：一部抜粋)

査国際結果報告書 ぎょうせい

参考文献

内田伸子 (2008). 子どもの論理力をどう育てるか—理性と感性の協働をめざして— 教育科学・国語教育, 691, 5-7.

内田伸子 (2008). 言語力—生活に活かせることばの力を育てる— 教職研修, 36(5), 11-13.



論理的思考力育成の観点から

三宮真智子

1. 子どもたちの思考の現状

最近の子どもたちの思考力は低下したという主張をよく耳にするが、一方では、低下していないという主張もある。三宮(2007)は、学校関係者による両者の根拠を次のようにまとめている。

<低下しているという意見の根拠>

- ① 教科学習で思考力を問われる問題にうまく答えられない。
- ② 日記を書かせてもワンパターンである。塾とゲームの話ばかりで、まとめは、いつも「楽しかったです」で終わる。

<低下していないという意見の根拠>

- ① TV ゲームの攻略法や遊びのルールについて次々とアイデアを出し、これについての友だち同士の話し合いも盛んである。
- ② コンピュータの操作はうまく、大人顔負けである。つまり、TV ゲームやコンピュータの操作など、スピード感のある認知操作は得意であるが、深く掘り下げて考えることは、あまり得意でないということかもしれない。

さらに、子どもたちの思考態度については、同じく学校関係者による次のような指摘がある。

- ① 深く考える習慣が乏しい
- ② 粘り強く考えることを嫌う
- ③ 自分で考えるよりも手っ取り早く答を探す

- ④ 人と違う考えを持ちたがらない
- ⑤ 自分で考える必要性を感じていない

こうした思考の態度・習慣が、子どもたちの思考力に影響している可能性がある。

2. 深く考えることを阻むスピード偏重主義(スピード偏重主義の影響)

現在の社会は、スピードを重視する。速いことは良いことだという価値観が、過度に強調されがちである。スピードばかりを重視するテストやスピードを競わせる課題は、子どもたちを追い立て、結論を急がせる。とにかく素早く答を出さなければならない状況に慣れ親しむと、深く考えるよりも衝動的に結論に飛びつくことを学んでしまうかもしれない。極端な受験指導では、テストの問題文をすべて読まなくても解答できるテクニックを教えるという。ときとして子どもたちは、算数の文章題を最後まで読むよりもまず、数字を式にどンドン当てはめて答を出そうとする。手際よく点数を稼ぐための、こうした「時間の節約」が、いつの間にか習慣になってしまう。

これは何もテスト問題に限ったことではない。日頃の授業において、教師がいつも速く課題をこなすことを要求したり、他の子どもたちとの競争を煽ったりすることが多ければ、課題は時間をかけずに手っ取り早く仕上げるべきものだと子どもに思わせてしまうだろう。子どもの関心は、課題をなんとか早く終えてしまうことばかりに向かうだろう。課題を解くプロセスを楽しんだり、他に別の解き方や考え方はないだろうかとかあれこれ思案をめぐらすこともなく、「課題を済ませたら、もうそれで終わり」とばかりに再度考えようとはしなくなるだろう。つまり、表面的にしか課題に関わらなくなるのである。結局、考えることを最小限にとどめ、考える時間を1分でも短くすることに全力を傾けることになりかねない。

もちろん、限られた時間の中で急いで考える練習をすること自体が悪いわけではない。要は、課題のバランスである。ある程度時間をかけて、論理的、多面的に深く考えさせる課題を、ぜひもっと増やしたい。子どもたちをせかさず最後まで考えさせる機会を増やすことによって、深く多面的に考える習慣をつけさせる。課題の性質や状況に応じて、すばやく考えることもじっくり考えることもできる子どもに育てたい。

3. 深い思考を要求する課題の重要性

スピード重視の課題では多くの場合、正解が1つ用意されており、これを早く見つけ出すことが要求される。深く掘り下げて考えることは、必ずしも必要ではない。それに対して、「自分で決めたテーマで自由研究を行い、これをレポートにまとめる」「自分の考えを論理的に組み立て、他の人に納得してもらえらるような形で発表する」