

思考力の教育についての一考察 II

——文部省「学力調査」(社会科・理科)を手がかりに——

竹 田 清 夫

A Study on the Education of Thinking Faculty II

—by means of analysis of the “Achievement Test”
(in Social Studies and Science) by Ministry of Education—

TAKEDA Kiyowo

To develop the students' thinking faculty is one of the focuses in education of our country. However, the contents and methods of education of thinking faculty is not definite yet. So in a preceding paper, I attempted to examine these factors, by analyzing the “Achievement Test” (in mathematics) by Ministry of Education.

And I explained that the thinking faculty is composed of experiences (which are knowledges and techniques/ skills) on one side, and of the techniques to observe and analyze situations and to transform the experiences on another. Consequently, to develop the thinking faculty, we have to impart lots of knowledge and technique/ skill on one side and to foster thinking techniques on the other.

In this paper, I have further examined the contents and methods of education of thinking faculty, by analyzing the “Achievement Test” (in social studies and science) by Ministry of Education.

In a preceding paper, I stated that to develop the thinking faculty, we have to impart lots of knowledge and technique/ skill. In this paper, I have concluded that the knowledge to be impart are altogether “knowledge of facts”. It is believed that there are two sorts of knowledge, “knowledge of facts” and “knowledge of the abstractions (which describe the processes and interrelations among specific facts and events)”. However, the interrelation merely means a spacial position, and the process merely a time-order. And both of them are the fact. Thus, “Knowledge of facts” means merely “knowledge of specifics” and “knowledge of the abstractions” merely “knowledge of a large number of specific facts”.

1 まえがき

本紀要の前号においては、文部省の学力調査のうち「数学」の調査結果を手がかりに思考力の教育について考察した。この論考はその続編である。

前号では思考力の教育についての「本論」を、「数学」の調査結果だけを手がかりに考察した。ここでは、紙幅の制限のため前号に掲載できなかった、同調査のうち「社会科」と「理科」の調査結果の、思考力の教育の観点からの分析および、前号とは別の観点からの思考力の教育の考察を行なう。なお同調査は、小学校では「国語」も、中学校では

* 東京工芸大学工学部基礎・教養教授
1999年9月1日 受理

「国語」と「外国語」も行なわれた。しかしこれらの科目には「思考・判断」を評価する設問項目はないので、それらは除外した。

2 指導要録の「四つの評価の観点」による分類の妥当性

前号では、「算数・数学」に関してこの調査が行なった、各設問の、指導要録の四つの評価の観点での分類の妥当性について問題があることを指摘した。同じことは、「社会科」「理科」についても言える。しかし前号の別表1(この調査の分類と筆者の分類との食違いを示した表)に相当する「社会科」「理科」の表は膨大なものであるので、紙幅の制限上ここでは掲載できない。結果だけを要約する。

まず分類の食違いの第1である、この調査の分類と筆者の分類との食違いは、「算数・数学」の場合は約20%であったが、「社会科」の場合小学校で約25%、中学校で約20%、「理科」の場合小学校で約25%、中学校で約30%になる。つまり「社会科」「理科」の方が食違いが多い。それは「社会科」「理科」の内容の方が、比較的複雑だからであろう。

分類の食違いの第2は、この調査の中での担当者間の食違いである。この調査は小学校5・6年、中学校1~3年に亘って、また多くの教科でなされた。したがって当然多くの人々が分類に関わったと思われるが、それらの人々の間の食違いである。どのように食違うかの具体的な例も、紙幅の制限上示せない。しかし別表2からも、その食違いがある程度分かる。例えば同じ中学でも社会科と理科とでは「思考・判断」の設問の割合が大きく異なり、理科では約40%を占めるのに、社会科ではその半分しかない。また同じ中学校の社会科でも、分野により「思考・判断」の設問の割合が大きく異なり、地理的内容では9%しかないが、公民的内容では25%もある。さらには同じ社会科の地理的内容でも、小学校と中学校とでは「思考・判断」の設問の割合が大きく異なり、小学校では26%を占めるのに、中学校では9%しかない。たしかに教科が異なれば内容の性格も異なるし、同じ教科でも分野によって、さらには同じ分野でも学校段

階により内容の性格が異なるから、数値が異なってくるのは当然ではあるにしても、上述の数値の違いはそれだけの違いではなく、担当者間の判断の違いも関わっていると見るべきであろう。なおそのことは、同じ理科でも小学校と中学校とでは観点の設定の仕方に違いがあることから言えよう。すなわち小学校では各観点は「関心・意欲」との組合せを除いて、すべて単独で設定されているのに対し、中学校では他の観点との組合せで設定されているものが多いのである。

分類の食違いの第3は、同じ担当者による設問間の食違いである。この具体的な例も紙幅の制限上示せないが、「算数・数学」の場合と同じように見られる。

3 分類が多様化する原因

このように分類が多様化する原因を前号において、第1に、筆者は設問の「内容」により分類しているのに対し、この調査では「ねらいの文言」によって分類していると思われること、第2に、四つの評価の観点のそれぞれの内容、およびそれらの関係が曖昧であることである、と述べた。そして、「思考・判断」という何か精神の特別の作用があるのではなく、それは一方で「経験」すなわち「知識」や「技能・技術」と、他方では経験を「観察・分析」したり「変形」といった「思考の技術」とからなるので、分類が曖昧になることを述べた。そのことは、先にも述べたように、別表2で、小学校の「理科」を除いて、観点は、単独のものと同じくらい他の観点との組合せのものがあることから分かる。(例えば、理科の中学校では、「思考」単独の設問が58であるのに対し、「思考」と「知識・理解」の組合せが19、「思考」と「技能・表現」の組合せが10、「思考」と「関心・意欲」の組合せが13、合計42もある。)ここではさらにそのことについて、前号では紙幅の制限で掲載できなかったので、「社会科」と「理科」の「ねらいの文言」の分析をとおして具体的に考察する。

この調査では各設問を分類する基準は示されていない。そこでまず設問の「ねらいの文言」を四つの評価の観点に合わせて分類して見た。それが

別表1である。この表から分かるように、各観点の「ねらい」は、相互に重複している。すべての教科、内容について見るわけにいかないの、社会科「地理的内容」についてのみ述べる。

まず形式的な「ねらい」は別表3-1のようである。ここではあまり相互に重複はないが、それでも多少の重複が見られる。

それがさらに具体的な内容になると別表3-2のように、かなりの重複が見られ、そこに一つの傾向性が浮かんでくる。すべてについて述べることはできないので、ここでは「知識・理解」と「思考・判断」との重複だけを取り上げる。まず、「知識・理解」と「思考・判断」とに共通な内容がかなり多い。そのことは、前号で述べたとおり、「思考・判断」という何か精神の特別の作用があるのではなく、それは一方で「経験」すなわち「知識」や「技能・技術」と、他方では経験を「観察・分析」したり「変形」といった「思考の技術」とからなるからである。しかし他方で、「知識・理解」だけの内容や、逆に「思考・判断」だけの内容もある。そして前者はいわゆる事実についての知識であり、後者は抽象的な知識であるとされる。しかし両者はそもそも異なる知識なのであろうか。そこに思考力の教育のもう一つの問題点がある。

4 事実についての知識と抽象的知識

これまで一般に、知識には事実についての知識と抽象的な知識とがあり、思考は抽象的な知識に関わるとされた。しかし両者はそもそも異なる知識なのであろうか。

かつてブルーム等は、教育目標の分類学 (Taxonomy of Educational Objectives) を発表した¹⁾。ブルーム等はまず教育目標を大きく三つの領域に分けた。すなわち認知領域、情意領域、精神運動領域あるいは運動技能領域である。認知領域は「知識の想起や認識、および知的能力や技能の発達を取り扱う目標を含む」領域であり、情意領域は「興味や態度や価値における変化および評価や適切な適応の発達を記述するような目標を含む」領域であるとされる²⁾。精神運動領域あるいは

運動技能領域は「筋肉技術あるいは運動技術のあるもの、材料や物の操作のあるもの、神経-筋肉の協調を必要とするような行為のあるものなどを強調するような諸目標」の領域である、としている³⁾。ここで本稿にもっとも関係が深いのは、認知領域である。

認知領域はさらに知識と知的能力や技能（すなわち思考力）とに分けられる。知識とは「考えあるいは現象を、できるだけ元に近い形で想起することに近い」とされ⁴⁾、さらに三つに区分される。1.10の「特定のものについての知識」は、「事実や情報の中核とも呼ぶべきもの」で、「それ自身である意味や価値をもつ要素あるいは小片として分離されうるもの」とされる⁵⁾。1.20の「特定のものを扱う方法および手段についての知識」は、「特定のものと特定のものとを結びつける鎖を形成したり、特定のものを認定したり、あるいは取り扱うために必要な操作を形成したり、特定のものを判断したり評価する基準を形成するという点で、特定のものについての知識とは異なる」とされる⁶⁾。1.30の「一つの領域における一般的なものおよび抽象的なものについての知識」は、「諸現象や諸観念を組織する主要な観念、体系、型についての知識」であり、「構造や理論や概括」についての知識で、「多くの特定の事実や出来事をまとめたり、これら特定のものの間の過程や相互関係を記述する」から「高度に抽象的なもの」、としている⁷⁾。

別表3-2のうち「知識・理解」だけの内容は、ブルーム等の「特定のものについての知識」に、「思考・判断」だけの内容は、「抽象的なものについての知識」に相当する。

しかしここで「過程や関係」とはなんであろうか。これまで一般的に、まず「過程や関係」は「事実」ではなく、「観念」つまり「非物理的なもの」とされてきた。そして思考はまさにそのような「非物理的なもの」の認識に関わる作用とされてきた。しかし「過程や関係」もあくまで「事実」にはかならない。すなわち、「事実についての知識」とは、「特定のもの」つまり「単一のもの」についての知識であるのに対し、「過程や関係」は「複数のもの」についての知識である。ものが複数になると、そ

こには相互の空間的、時間的な関係や過程が生じてくる。そして空間的關係とは相互の位置關係のことであり、時間的關係とは時間的順序や流れのことであって、これらはすべて事実にはほかならない。したがって「抽象的なものについての知識」とは、そのような「空間的位置關係や、時間的な順序や流れも含めた複数のものについての知識」にほかならないのである。

具体的な例を挙げよう。学校ではしばしば、ただ「どうであるか (What)」という「事実」を教えるだけでなく、「なぜ (Why)」そうなるかという「原理、法則、理論、構造」を理解させなければならぬ、と言われる。例えば、ただ「やかんの蓋には穴があいている」という事実を教えるだけでなく、「なぜ穴があいているか」を理解させなければならぬ、と言われる。その時教師が求めている答えは、「水は 100 度に熱すると水蒸気になり、体積が膨張するから」ということであろうが、それらはすべて「事実」にはほかならない。ついでに言えば、さらに「なぜ膨張するか」と聞いたとして、それに対する答えもまた「事実」(分子間力が弱まるから、とか……) にほかならない。そしてこのような問答をどこまで続けても同じことである。つまり、科学で大切なのは「なぜ」であると言われるが、実は科学が求めているものはすべて「事実」であって「なぜ」ではない。「なぜ」と言われているものは、「単一の事実」ではなく、「空間的位置關係や時間的順序や流れも含めた複数、あるいは包括的事実」か、あるいはそれを構成しているより「下位の事実」にほかならないのである。

したがって、別表 3-2 の内容のうち「知識・理解」だけの内容とは、「単一の事実についての知識」であり、「思考・判断」だけの内容とは、「多くの事実についての知識」であり、両者に共通な内容

とは、上述の 2 つの中間的な「複数の事実についての知識」なのである。言い換えれば、「知識・理解」だけの内容とは、よりやさしい知識であり、「思考・判断」だけの内容とは、よりむずかしい知識と言えよう。

これまでは、知識には「事実についての知識」と、非物理的な「抽象的知識」とがあると考えられてきたので、事実についての知識の認識とは別の、精神の作用としての思考力というものがあると考えられることになったのであろう。そのことがこれまでの思考力の教育のもう一つの大きな問題点であった。

前号の論考においては、思考力の教育の内容は、一方で「経験」すなわち「知識」や「技能・技術」と、他方で経験の「観察や分析」と「変形」という「思考の技術」とからなることを述べたが、本号の結論は、「知識」の教育はすべて「事実についての知識」の教育であり、ただ「知識」には「単一の事実についての知識」だけでなく、「空間的位置關係や時間的順序や流れも含めた複数の事実についての知識」もある、ということである。

引用文献

- 1) Bloom, Benjamin S (Ed.) *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I : Cognitive Domain*. 1956, David McKey Company, Inc
- Krathwohl, David R., Bloom, Benjamin S, and Masia, Bertram B. *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook II : Affective Domain*. 1964, David McKey Company, Inc.
- 2) Bloom, Benjamin S (Ed), (1956), p 7
- 3) Krathwohl, David R., et al (1964), p. 7
- 4) Bloom, Benjamin S. (Ed), (1956), pp 28~9
- 5) ibid , P 63
- 6) ibid., P 68
- 7) ibid., P. 75

別表 1

〔社会〕

地理的内容

小学校

知識・理解	技能・表現	思考・判断	関心・意欲
理解している 事実・様子・工夫・努力・ 特色・仕組み・役割・状況・ 条件・観点	資料（地図帳）の活用 資料を選択する 資料を（から）読み取る 事実・様子・工夫・苦労・ 仕組み	考える 事実・特色・条件・共通点・ 関係・関連・根拠・在り方 分類する 事象・工夫・努力	身近な問題 自分の考えを述べる 新しい疑問を見つける

中学校

知識・理解	技能・表現	思考・判断	関心・意欲
理解している 位置・広がり・名称・用語・ 地域・分布・種類・工夫・ 特色・要因・条件・共通点・ 背景・課題	資料（地図帳）の活用 資料を（から）読み取る 事実・位置・数量・特色・ 分布・条件・変化・読図 資料を照合する・関連づける 資料を収集する 表現する グラフ・地図	考える・推察する・予想する 特色・要因・成因・条件・ 方法・背景・変化・関係	発展課題を考える 研究課題を設定する 研究課題追求する 予想される災害を考える
資料から読み取る 特色 推察する・判断する 国名	推察する 特色・伝わり方		

歴史的内容

小学校

知識・理解	技能・表現	思考・判断	関心・意欲
指摘する・知っている・理解 している 事実・事象・物語・位置・ 人物・年代・時代・業績・ 様子・特色・経過	資料を選択する 資料を（から）読み取る 事実・様子 説明する 理由	考える・推量する 年代・時代・様子・特色・ 変化・関係・関連・政策・ 目的・意味 分類する・まとめる 事象・共通点	関心がある

中学校

知識・理解	技能・表現	思考・判断	関心・意欲
指摘する・理解している・身 につけている・説明する 事実・事象・物語・人物・ 名称・用語・年代・時代・ 時期・業績・状況・特色・ 動き・流れ・関連・原因・ 背景・結果・意味・意義・ 課題	資料を選択する 資料を（から）読み取る・把 握する 事実・数量・特色・意味・変化 資料を関連づける 表現する・説明する 文章 身につけている 調べ方	考える・考察する・推察する・ 判断する 年代・時代・時期・状況・ 流れ・関連・原因・背景・ 特色・立場・意味 つかむ・とらえる 関連・流れ	課題を考える 課題を設定する 課題を調べる 自分の意見 現代と結びつける 文化遺産保護
考える・考察する・判断する 事物・意味	理解する 資料の意味 考える・推察する 課題		

公民的内容

小学校

知識・理解	技能・表現	思考・判断	関心・意欲
指摘する・理解している 位置・法律・特色・仕組み・働き	資料を（から）読み取る 表現する 自分の考え	考える 方法	身の回りに関心をもって いる 自分の考えをもつ

中学校

知識・理解	技能・表現	思考・判断	関心・意欲
理解している 事実・地域・現状・行事・ 伝統・特色・特徴・用語・ 概念・役割・働き・仕組・ 組織・手続・制度・法律・ 政策・活動・問題・時代・ 考え方・思想・意味・趣旨	資料を（から）読み取る 事実・数量・特色・変化・ 考え 表現する 記述 活用する 情報	考える 方法・手段・役割・働き・ 変化・原因・理由・原理・ 特色・意味・意義・思想・ 問題・在り方 資料を（から）読み取る 数量	社会問題に関心を持つ 自分の考えを記述する 具体例をとおして 共同体に寄与しようとする態度 国際問題 異なる文化を尊重する 情報の活用

[理科]

小学校

知識・理解	技能・表現	思考・判断	関心・意欲
知識を再生する・想起する 動植物・事物・事実・様子・ 現象・性質・特徴・仕組み・ 動き・働き・規則・法則・ 根拠・関係	資料（グラフ・図・表・観察 記録）を（から）読み取る 事実・数量・違い・特徴・ 変化・関係・関連 操作する 器具・装置 考える・考察する・解釈する・ 作成する 条件・方法・装置・実験 読み取る・同定する・想定する 動き・結果 表現する・表示する・作成する グラフ・器具上に 意味付けする 結果 考える・考察する・決定する・ 想定する 結果	比較する・対応する 部位・状況 発見する 変数・問題 解釈する・考察する・含意す る・推定する・推論する・類 推する・推理する・判断する 動植物・岩石・薬品・事物・ 形状・位置・状況・変化・ 動き・関係・条件・要因・ 成因・規則・結果・方法 抽象化する・一般化する 関係 計算する 関係	日常生活との関連 観察する 実験する

中学校

知識・理解	技能・表現	思考・判断	関心・意欲
見ている・観察する 事物・事実・現象 指摘する・言える・答える・ 見いだす・とらえる・分かる・ 知っている・理解する 動植物・事物・事実・現象・ 部位・位置・名称・用語・ 記号・概念・性質・特徴・ 構造・共通性・変化・過程・ 働き・条件・理由・規則性・ 原理・関係・関連・方法 同定する・区分する・分類す る 動植物・事物 求める 数量 説明する 特徴・影響 表現する・記述する 図示・化学反応式 見いだす 規則性 考察する・判定する 特徴・関連	資料（記録・グラフ・図・表・ 写真）を（から）読み取る 事実・数量・違い・特徴・ 変化・関係・関連 選択する 資料・器具・情報・条件 操作する 器具 技能を身に付けている 観察・観測・測定・実験・ 要点 計画する・作る・実施する 観測・装置 観察する・指摘する・挙げる・ とらえる・理解する 条件・操作・方法・実験・ 留意点・操作の意味・方法 の意味・使用目的・必要性・ 関連・理由 答える・説明できる 方法・特徴・数量・結果 表現する グラフ・図・文章 観察する 事実・現象 指摘する・言える・区別する・ とらえる・理解する 名称・部位・位置・特徴・ 原理・関係 考える・推論する 方法・結果・必要性 工夫する 実験	見いだす・答える・説明する 現象・特徴・関係・理由・ 原因・結果・問題点 考える・考察する・予測する・ 推定する・推論する・推察す る・判断する 事実・数量・現象・構造・ 性質・違い・変化・関係・ 関連・影響・条件・理由・ 成因・原因・結果・必要性・ 応用 指摘する・識別する・とらえ る・分かる・把握する・理解 する 事物・事実・事象・状況・ 違い・変化・理由・関係・ 関連 分類する 動植物 資料（記録・グラフ・図・表・ 写真）を（から）読み取る 数量・特徴・変化・規則・ 関係 選択する・活用する 資料・情報 解釈できる グラフ 求める 数量・結果 表現する グラフ・化学反応式 考える・計画する 方法・実験	興味を持つ 関心を持つ 身近な現象 観察する 経験する 実験する 自分の考えを述べる

別表 2

[社会]

地理の内容

小学校

主 副	知識 ・理解	技能 ・表現	思考 ・判断	関心 ・意欲
知識・理解	8		3	
技能・表現	5	11		
思考・判断	3	4	3	
関心・意欲		1	5	
小計	16 37%	16 37%	11 26%	
合計	43			

中学校

主 副	知識 ・理解	技能 ・表現	思考 ・判断	関心 ・意欲
知識・理解	21	4	2	
技能・表現	3	8	2	
思考・判断	3	5	1	4
関心・意欲				
小計	27 51%	17 32%	5 9%	4 8%
合計	53			

歴史の内容

小学校

主 副	知識 ・理解	技能 ・表現	思考 ・判断	関心 ・意欲
知識・理解	13	1	3	
技能・表現	3		4	
思考・判断	4	3	5	
関心・意欲		1		
小計	20 54%	5 14%	12 32%	
合計	37			

中学校

主 副	知識 ・理解	技能 ・表現	思考 ・判断	関心 ・意欲
知識・理解	38	7	6	2
技能・表現	6	4	1	2
思考・判断	4	6	9	2
関心・意欲				
小計	48 55%	17 20%	16 18%	6 7%
合計	87			

公民の内容

小学校

主 副	知識 ・理解	技能 ・表現	思考 ・判断	関心 ・意欲
知識・理解	5	1		
技能・表現	1			
思考・判断	2			
関心・意欲		2	1	
小計	8 67%	3 25%	1 8%	
合計	12			

中学校

主 副	知識 ・理解	技能 ・表現	思考 ・判断	関心 ・意欲
知識・理解	37			3
技能・表現		11		2
思考・判断			21	9
関心・意欲				
小計	37 45%	11 13%	21 25%	14 17%
合計	83			

[理科]

小学校

主 副	知識 ・理解	技能 ・表現	思考 ・判断	関心 ・意欲
知識・理解	46			
技能・表現		31		
思考・判断			34	
関心・意欲	1	6	7	
小計	47 38%	37 30%	41 33%	
合計	125			

中学校

主 副	知識 ・理解	技能 ・表現	思考 ・判断	関心 ・意欲
知識・理解	32	18	19	3
技能・表現	1	26	10	6
思考・判断	7	8	58	4
関心・意欲	24	19	13	2
小計	64 26%	71 28%	100 40%	15 6%
合計	250			

別表 3-1

「知識・理解」	理解している	資料の読取り・推察する・判断する
「技能・表現」	資料の活用・選択・収集・資料の読取り・表現する	推察する
「思考・判断」	考える・推察する・予想する・判断する・分類する	

別表 3-2

「知識・理解」だけ	位置・広がり・名称・用語・地域・分布	←事実についての知識
「知識・理解」と 「思考・判断」に共通	事実・工夫・努力・要因・条件・共通点 ・背景	
「思考・判断」だけ	変化・関係・関連	←抽象的な知識