

19世紀末アメリカにおける中等理科教育 に関する考察(1)

——「中等学校の教科目に関する10人委員会」の
カリキュラム改革を中心として——

庭 野 義 英

要 旨

19世紀末から20世紀の初頭にかけて、アメリカの初等教育、中等教育に大きな影響を及ぼしたものに、1893年の「中等学校の教科目に関する10人委員会」の報告書がある。この報告書により、中等学校の理科教育は、教科書中心的活動から近代的な実験室活動へと移っていく。この報告書に見られる「知的訓練的教育観」は「能力心理学」に基づくもので、当時のヨーロッパ、アメリカを支配した教育観であった。

自然科学的教科の教育的価値を検討した二つの小委員会は、「知的習慣」が14才以前に形成されることを要求した。この「知的習慣」は中等学校や大学での学習や研究に不可欠のもので、その習慣形成には、初等学校において自然科学的教科を学習することの必要性を強調した。それは、例えば、初等学校の早い時期から「自然研究(nature study)」を導入し、大学入学後必要となる「観察、思考、記録」の習慣を早い時期から形成させる、というもので、生徒自身の実験と実験ノート的重要性を指摘した。初等学校の早い時期に、直接経験から自然の事物・現象に親しみ「科学的方法」を学ぶことにより、中等学校での自然科学的教科の学習がより効率的に行われる様になる、と主張した。

本論文において、筆者は「10人委員会」のカリキュラム案、及び自然科学的教科に関する小委員会の見解について考察する。

KEY WORDS

Committee of Ten 10人委員会
Faculty Psychology 能力心理学

Mental Discipline 知的訓練
Laboratory Work 実験室活動

1. 序

(1) 本研究の意図

1880年代、1890年代のアメリカにおいては、中等教育の普及は著しく、学校数は増加し、生徒数も増加した。特に90年代は中等教育がその機能を拡大する出発点となった。このような傾向を促進したのは、1893年の「中等学校の教科目に関する10人委員会」(以下「10人委員会」と略称する)報告書である。この「10人委員会」報告書は、その後1930年代までアメリカの中等学校

のカリキュラム編成に重要な影響を与えた。

この「10人委員会」報告書の結果、中等学校の理科指導は教科書中心的活動から近代的な実験室活動へと移っていくが、これは、「人間にはもともと感覚、知覚、知的能力が実在し、それらは開発可能である。感覚、知覚の開発は知的能力に連なる。このことはさらに道徳的肉体的能力の実在と開発についてもあてはまる¹⁾」という知的訓練的教育観に基づくものであった。このような「知的訓練(mental discipline)」の思想は「能力心理学(faculty psychology)」から生まれたもので、当時のヨーロッパ、アメリカにおいて支配的な教育観であった。

本研究においては、「10人委員会」のカリキュラム案の一般的性格、成立の過程などを述べ、自然科学的教科に関する小委員会の見解について考察する。

(2) 時代的背景

19世紀後半のアメリカの中等学校は、大衆化と多様化が進み、大学への進学者数が増加すると、両者の間に教育の目的に関して考え方の相違が表面化してきた。中等学校では実際の生活に役立つ知識・技能や職業上要求される知識・技能など社会や産業の要求を教育内容としてとり入れてきた。これに対して、大学は依然として伝統的なカリキュラムを採用しており、大学への進学者が増加してくると、両者の間の教育内容の調整が必要となってきた。そして大学は、中等学校で教える内容、方法などに一定の水準を要求する様になってきた。こうした大学からの中等学校の教育内容改訂の動きは、1870年代に入ると目立つ様になってきた。

自然科学的教科に関するこの様な動きは、まず1870年ハーバード大学において始まった。それは、大学入学の条件として初等力学の履習を課したことに始まり、1876年、1886年と続いた。1876年には、入学の条件として、(a)植物学、(b)物理学と化学、(c)物理学と解剖学、の3つの中からいずれか1つを履習しておくことを求めた。更に1886年には、物理学を(a)天文学と物理学、(b)力・音・光・熱・電気、の2つに分け、(b)には40の実験を加え、最底の条件とした。この「40の実験のハーバードリスト」に基づき、受験生は大学の実験室で実験の技術を試された²⁾。これによって中等学校での実験室指導は急速に広まることとなった。

1888年全米教育協会(NEA)の教育部長会において、ハーバード大学総長エリオット(Charles William Eliot, 1834-1926)は、「学校のプログラムは短縮し、内容を豊富にすることが可能か」と題する講演を行った。これにより中学校の教育内容改訂の動きは決定的となり、1892年NEAはエリオットを議長とする「10人委員会」を設置した。

2. 「10人委員会」とそのカリキュラム案

(1) 「10人委員会」成立の背景

19世紀の80年代における中等教育は、教育の機会の拡大・多様化・大衆化の傾向を見ることが出来る。これに加えて、主要先進諸国間の国際競争に刺激されて、中等教育の能率化が要求される様になってきた。エリオットは先の講演(1888年)の中でフランスとアメリカのプログラムを比較し、アメリカの中等教育の教科目は内容の程度をあげ、学習の開始時期を早める必要があることを述べた。表1³⁾はエリオットの比較のうち、自然科学に関する教科目のみ抜き出したものである。

この表からもわかる様にアメリカが自然科学的教科の教授は著しくおくれており、エリオットも自然科学的教科を中等段階より早い時期から教える様に提案したのである。

表 1

	フランス (1885)	アメリカ (1887)
8才	実物教授 (週 1 時間), 石炭, 金属, 雲, 雨, 川, 海水, 食塩, 風, 嵐, 動物・植物, など (2 年間続く)。	初等科学 (週 2 時間), 人体と衛生学, 植物 (5 ~ 7 月), さんご, かき, かたつむり, 空気, 風, 雨, 雪, 氷, など。
9才	実物教授 (同上)	初等科学 (週 2 時間), 衛生学, 植物 (9 ~ 11 月, 5 ~ 7 月), 動物, 太陽, 月, 星, 岩石と土壌, など。
10才	岩石と土壌 (週 1 時間), 石灰岩, 石灰やきかまど, 焼きもの, 砂, 土壌, 化石, 採石場, 火山, など。	衛生学 (前学年の続き) 観察授業 (週 1 時間), 金属, 鉱物, 岩石, など。
11才	動物学 (週 1 時間), 人, 脊椎動物, 虫, 軟体動物, 地球の主な地域の動物, など。	生理学, 講義, 3 月 1 日開始
12才	植物学 (週 1 時間), 植物 (根, 幹, 葉, 花, 果物, 種), やさい, 地球の主な地域の植物群, など。	動物学, 講義, 3 月 1 日開始
13才	地質学 (週 1 時間, 半年間), 主な岩石, 地殻の変動, 地質の年代 (第 1 期, 第 2 期, 第 3 期, 氷河期), など。	動物学, 講義, 3 月 1 日開始
14才	物理学 (週 2 時間, 半年間), 重力, 液体と気体の性質, 比重, 熱, など。	植物学又は物理学, 3 月 1 日開始
15才	物理学 (週 2 時間, 半年間), 電気学, 磁気学, 音響学	植物学又は物理学, 3 月 1 日開始
16才	化学 (週 2 時間, 半年間), 水素, 酸素, ちっそ, 塩素, 炭素, シリコンなど及びそれらの最も重要な化合物, 金属, 酸化物, 塩の一般的知識, 主な有機化合物, 命名法と表記法, など。	(自然科学に関する教科は教えられていない)
17才	物理学 (週 2 時間), 光学, 物理学の応用——蒸気エンジン, 磁電気機械, 電気メッキ法, 電話, など。 生理学, 動物と野菜 (週 2 時間), 栄養, 感覚・音声の器官, 神経など, 野菜の栄養と生殖作用, など。	(該当学年がない)

エリオットのこの提案は大きな波紋を投げかけ、中等学校のカリキュラム改革を推進する原動力となった。1892年、エリオットを議長とする「10人委員会」が組織された。この委員会は9つの教科別小委員会によって構成され、各小委員会はそれぞれ10人ずつの委員から成っており、自然科学に関する教科は、6.物理学・天文学・化学、7.博物学、の二つの小委員会で検討された。1893年報告書が作成された⁴⁾。

(2) 報告書に見られるカリキュラム案

この報告書に見られる「第1のカリキュラム」(表2⁵⁾)は各教科別の小委員会の報告をそのまま表にし、第1のカリキュラムとしたものである。表からもわかる様に、初等段階と中等段階との関連を重視しており、各教科ともできるだけ早くから指導を開始する様に求めている。物理学・天文学・化学小委員会、博物学小委員会は、自然科学の学習こそ初等学校課程の重要な部分とならなければいけないと主張し、中等学校、大学での学習や研究に不可欠とされる「知的習慣(mental habit)」は14才以前に形成されなければならないと考えていた⁶⁾。

この「第1のカリキュラム」をもとに第2、第3のカリキュラムが作成、検討され、最終案として発表されたのが、「第4のカリキュラム」である(表3⁷⁾)。これは4種類の中等学校のカリキュラムの模範例を示したものである。このカリキュラムから、どの課程の中等学校においても第2学年という早い時期から物理学がとりあげられていることがわかる。また、自然科学的教科の授業時数が総授業時数に対する割合(%)は、それぞれ、古典課程(11.25)、ラテン語・科学課程(22.50)、近代語課程(22.50)、国語課程(22.50)となっており、当時としては、高い割合を示している。

「10人委員会」の基本的立場は、「大学教育に向かって準備することが生活に向かって準備することであった。つまり、大学準備課程はそのまま実務準備課程であった。知的訓練の理論と高等教育への準備のためのカリキュラムとが結びついている限り、それは当然の結果であった⁸⁾」わけである。

3. カリキュラム案成立の過程

(1) 物理学・天文学・化学小委員会

この小委員会では、初等学校の早い時期から「自然研究(nature studies)」を導入することを主張し、大学に入学してから要求される「観察(observing)、思考(reflecting)、記録(recording)」の習慣を早い時期から形成させる必要性を指摘し⁹⁾、更に生徒自身による実験と実験ノート的重要性を強調した¹⁰⁾。そして、次の様な結論を発表した。

- (a) 自然現象を扱った簡単な学習が初等学校に導入され、可能な限り生徒による実験によって授業が行われること。少なくとも1日1時間授業を行う。
- (b) 理科の専門の教師や主事(superintendent)が初等段階の教師を指導する。
- (c) 中等学校では化学は物理学より先に学習されること。物理学は数学の学習が進んでからの方がよい。物理学は最終学年で履習する。
- (d) 物理学と化学の学習は1年間200時間で、物理学は50の、化学は100の実験をそれぞれ行う。
- (e) 自然科学の法則の再発見をさせてはならない。
- (f) 大学へ進む者、科学学校へ進む者、いずれにも進まない者、各々に対して、物理、化学、

表2 第1のカリキュラム

学年 教科目	初等学校 — プライマリースクールおよび グラマースクール								中等学校 — ハイスクールまたは アカデミー			
	第1学年 6〜7歳	第2学年 7〜8歳	第3学年 8〜9歳	第4学年 9〜10歳	第5学年 10〜11歳	第6学年 11〜12歳	第7学年 12〜13歳	第8学年 13〜14歳	第1学年 14〜15歳	第2学年 15〜16歳	第3学年 16〜17歳	第4学年 17〜18歳
1. ラテン語									5	5	5	5
2. ギリシア語										5	4	4
3. 国語	教師が読んで聞かせる物語を自分の言葉で今1度表現してみる。人物や景色をもとに物語をつくる。		読み方学習 作文 — 物語やいろいろな文章を書く。 さまざまな表現様式や文体を学習する。				この年次より読本は用いない。	国文法3	国文学3 作文2	国文学3 作文2	国文学3 修辞学1	国文学3 修辞学1
4. 近代語					ドイツ語またはフランス語 5	ドイツ語またはフランス語 4	ドイツ語またはフランス語 最低3	ドイツ語またはフランス語 最低3	ドイツ語またはフランス語 4	ドイツ語またはフランス語 4	ドイツ語またはフランス語 4	ドイツ語またはフランス語 4
5. 数学	代数の式や記号、簡単な方程式を用いる算数の学習（時間配分は明記せず）				幾何学 1	幾何学 1	幾何学 1	幾何学 1	代数学 5	代数学または簿記・商業計算 2.5 幾何学 2.5	代数学または簿記・商業計算 2.5 幾何学 2.5	専門学校進学希望者のために三角法、高等代数学
6. 物理学・化学・天文学	さまざまな実験による自然現象の学習 5 (博物学および地理小委員会の勧告内容も加味する)								天文学 (12 週) 5	化学 5	物理学 5	
7. 博物学	動物・植物の学習 2 (1回の授業時間は最低30分、授業は語学、図画、文学、地理と関連させて行われる)								4か年のうち1年間 動物学または植物学 5 後半2年間のうち半年間解剖学、生理学、衛生学 5			
8. 歴史					伝記、神話 3	合衆国史および政治の基礎 3	ギリシア史、ローマ史 3	フランス史 3	英国史 3	合衆国史 3	時代史 政治 3	
9. 地理	地球、その環境、住人についての学習 (天文学、気象学、動物学、植物学、歴史、商業、人種、政治の基礎を学習する)							自然地理学	地質学、地形学または気象学	気象学 (半年)	地質学または地形学 (半年)	

表3 第4のカリキュラム

課 程 学 年	古 典 3 外 国 語 (うち、1 近代語) 必修	ラテン語・科学 2 外 国 語 (うち、1 近代語) 必修	近 代 語 2 外 国 語 (両者近代語) 必修	国 語 1 外 国 語 (古典語または近代語) 必修
1	ラテン語 5 国 語 4 代 数 学 4 歴 史 4 自然地理学 3 20	ラテン語 5 国 語 4 代 数 学 4 歴 史 4 自然地理学 3 20	フランス語 (またはドイツ語) の初級 5 国 語 4 代 数 学 4 歴 史 4 自然地理学 3 20	ラテン語またはドイツ語またはフランス語 5 国 語 4 代 数 学 4 歴 史 4 自然地理学 3 20
2	ラテン語 5 国 語 2 ドイツ語 (またはフランス語) の初級 4 幾 何 学 3 物 理 学 3 歴 史 3 20	ラテン語 5 国 語 2 ドイツ語 (またはフランス語) の初級 4 幾 何 学 3 物 理 学 3 植物学または動物学 3 20	フランス語 (またはドイツ語) 4 国 語 2 ドイツ語 (またはフランス語) の初級 5 幾 何 学 3 物 理 学 3 植物学または動物学 3 20	ラテン語またはドイツ語またはフランス語 5~4 国 語 3~4 幾 何 学 3 物 理 学 3 歴 史 3 植物学または動物学 3 20
3	ラテン語 4 ギリシア語 5 国 語 3 ドイツ語 (またはフランス語) 4 数学 { 代数学2 } 4 数学 { 幾何学2 } 4 20	ラテン語 4 国 語 3 ドイツ語 (またはフランス語) 4 数学 { 代数学2 } 4 数学 { 幾何学2 } 4 天文学 (半年) および気象学 (半年) 3 歴 史 2 20	フランス語 (またはドイツ語) 4 国 語 3 ドイツ語 (またはフランス語) 4 数学 { 代数学2 } 4 数学 { 幾何学2 } 4 天文学 (半年) および気象学 (半年) 3 歴 史 2 20	ラテン語またはドイツ語またはフランス語 4 国語 { 他課程の3 } 4 国語 { 追加 2 } 4 数学 { 代数学2 } 4 数学 { 幾何学2 } 4 天文学 (半年) および気象学 (半年) 3 歴史 { ラテン語・科学課程の2 } 4 追加 2 } 4 20
4	ラテン語 4 ギリシア語 5 国 語 2 ドイツ語 (またはフランス語) 3 化 学 3 三角法および高等代数学または歴史 } 3 20	ラテン語 4 国語 { 古典課程の2 } 4 追加 2 } 4 ドイツ語 (またはフランス語) 3 化 学 3 三角法および高等代数学または歴史 } 3 地質学または地形学 (半年) および解剖学、生理学、衛生学 (半年) 3 20	フランス語 (またはドイツ語) 3 国語 { 古典課程の2 } 4 追加 2 } 4 ドイツ語 (またはフランス語) 4 化 学 3 三角法および高等代数学3または歴史 } 3 地質学または地形学 (半年) および解剖学、生理学、衛生学 (半年) 3 20	ラテン語またはドイツ語またはフランス語 4 国語 { 古典課程の2 } 4 国語 { 追加 2 } 4 化 学 3 三角法および高等代数学 3 歴 史 3 地質学または地形学 (半年) および解剖学、生理学、衛生学 (半年) 3 20

天文学の授業は同等に行うこと。

- (g) 物理と化学の履習を大学入学資格とし、実験の記録もこれに加える。入学試験は、実験と口頭又は筆記により行う。
- (h) 物理の授業は実験室活動、教科書、及び教訓的教授(didactic instruction)が結合して行われなければならない。
- (i) 物理の実験は定量的なものを行い、実験の記録をとる。
- (j) 天文学の学習は教室での授業と同様に観察によっても行う。
- (k) 4年課程の中等学校では、天文学は選択とする。授業を行う場合は、週5回の暗唱(recitation)を12週間にわたって行う。
- (l) 天文学の履習は大学入学資格要件としない¹¹⁾。

そして、次の様な解説を付け加えた。

中等学校で自然科学の学習が効率的に行われるようになるためには、初等学校の早い時期から直接経験によって自然の事物・現象に親しんで「科学的方法(scientific method)」を学んでおく必要がある。しかし、現在の段階では、これらのことを十分に指導できる教師はいない。

初等・中等いずれの段階においても良い指導がないと実験はうまくいかない。実験が機械的になるのを防ぐには、現象を良く観察し、それを記録する様に指導することである。実験がうまくいかない原因として次の3点が考えられる。

- (i) 実際に観察しているものを記録しようとしないで、教科書の記述を転写しようとする。
- (ii) もし観察された事実が結論を指すとしても、事実と結論の間の関係は論理的でないことが多い。
- (iii) 記録と推論は誤った英語で表現されることが多い。

この様に述べ、更に実験の記録をとることの重要性を指摘し、実験の記録が大学の入学資格の一部になれば、教師も生徒も実験の記録をとることにもっと注意を払うだろう、と述べている¹²⁾。

教材については次の様に述べている。教材の配列は、より単純なものから複雑なものへ、感覚可能なものからそうでないものへと行われるべきであり、日常生活において頻繁に経験されるものを教材とすべきである。この様な教材によって正確な観察と正しい推論ができるための能力の訓練を行う。正確で完全な観察に基づく推論は、他のどの様な推論より単純で確実である¹³⁾。

化学と物理学はどちらが先に学習されるべきかについては、この小委員会では意見の一致は見られなかった。しかし、物理学を先に学習した方が後の化学の学習がより容易になる、という意見が加えられた¹⁴⁾。

この小委員会は、最後に、中等学校の全コース約1/4は自然科学的教科の学習に与えられるべきであり、このことを大学入学資格とする様提案した¹⁵⁾。この提案は、これまでにない程の多量の授業時間を自然科学的教科の学習に与えることを求めたものである。第4のカリキュラムにおいては、この提案は大体認められたが、このことは後の理科カリキュラム作成に大きな影響を与えることとなった。

(2) 博物学小委員会

この小委員会では、初等・中等学校（およそ8～16才）における博物学(natural history＝生物学)の学習のあり方が検討され、次の様な提案がなされた。

(i) 中等段階

- (a) 科学としての衛生学は中等学校の高学年で学習するとしても、衛生学の初歩は低学年から教えること。半年間は可能な限り実習を伴った解剖学、生理学、衛生学を毎日学習すること。

博物学は初等学校で学習すること。特に、植物学、動物学の学習は初等学校の低学年あるいは幼稚園から開始すること。これらの学習を通して子どもは直接知識を得る訓練を受ける。今までの経験からみて、教師や教科書の様な権威にたよる学習の習慣が形成された後これらの科目が学習されても好ましい結果は生まれない。「自然研究(nature study)」が始めから言語、絵画、その他の表現形態と密接に関連して学習されるならば、望ましい結果が生まれるであろう。

- (b) 中等学校以下の学校においては、植物学や動物学の学習は週1時間以上行う。教科書は使用せず観察を中心とし、言語、絵画、文学との関連で教える。博物学の授業は季節に偏らず年間を通して行われること。
- (c) 博物学の1年間のコースでは、3/5は実験室で行う。授業は、毎日の暗唱、実験によって行うこととし、植物学と動物学の内いずれか一方を選択すること。

中等学校では、次の理由から動物学より植物学の履習が望ましい。

- ① 植物学の方が材料を入手しやすい。
- ② 植物学の方が一般の学生には親しみやすい。
- ③ 動物学では偏見や嫌悪の感情を克服しなければならない。

植物学の学習の大部分は生徒による植物や動物に関する実験室活動、実習から成立すること。このことは強調してもしすぎることはない。

- (d) 植物と動物の一般比較形態学(general comparative morphology)は博物学の一部分として初等・中等段階の学習に最もふさわしい。初等段階では概論的な解剖学(gross anatomy)の学習、中等段階では詳細な解剖学(minute anatomy)の学習が望ましい。——植物学・動物学は植物界、動物界についての一般的見解を含む。植物学を顕花植物に限定し、動物学を下位界の2~3種類の動物に限定することは、学習者に誤った考えを与えるおそれがある。学習するために選ばれた植物や動物は典型的なもので、学生に親しみがあつたり、近所で見られるものがよい。低学年では、生命のあるもの、成長している植物、行動している動物の学習でなければならない。その段階は、(1)生命と機能、(2)構造、(3)比較、であるべきである。単なる分析や同定では価値がない。あまり多くの科学的・技術的用語はさける。中等学校以下では教科書は使用しないこと。

中等学校では詳細な解剖学と分類学とを学習すべきである。

博物学の学習を通して、生徒の観察と記録(notes)を体系的に、明解に、正確にすることが目標である。図は注意深く描かれねばならない。博物学の学習をより成功的なものにするには次の様な努力がとられなければならない。(i)生徒が明解で正確な観念(ideas)を得る様にする。(ii)それら(ideas)を言語や図(drawing)によって明解に表わす様にする。これらは生徒の表現方法(the arts of expression)をも訓練することになる。

- (e) 大学入学資格については、博物学は次の様にとり扱われるべきである。

- ① どのコースにおける学習でも大学入学資格とすること。
- ② 筆記テストと実験室におけるテストの両方を課すこと。

③ 1年間の活動がわかる実験ノートを提出すること。

生徒の自然科学の知識に関するテストは筆記テストによるとしても、生徒の学習の方法や実験の技術に関するテストは実験室におけるテスト(a laboratory examination)によらなければならない。

(f) 大学へ行く者、科学学校へ行く者、どちらへも行かない者、それぞれに対して教科の扱いは同じであること。

(g) 博物学は初等・中等学校においては、生徒が実物を直接手にとって観察することによって行われる。中等学校以下では教科書は使わない。

(h) 大学入試は、1次テストは植物界、動物界の概論に関する実験のテスト。最終テストは知識に関するテスト、植物学、動物学の特別な場面(phase)を考察したり(examining)、提示したり(showing)する技能に関するテスト、などによって行う。

(付記) 中等学校の総授業時数の1/4を「自然研究」にあてること。このことを大学入学資格とすること¹⁶⁾。

(ii) 初等段階

この答申は次に初等段階の「自然研究」にふれ、この教科の目的について次の様に述べている。

「自然研究」の目的は子どもに植物や動物に関する知識を与えることではない。この教科の目的は：

- 1) 自然に対して興味を持たせる様にする。
- 2) 次の様な観点から子どもを訓練し、発達させる。
 - ①観察・比較・表現の訓練。
 - ②注意深く研究する習慣を形成させる。
 - ③明解で正確な陳述をする習慣を形成させる。
 - ④創造的な研究をする経験(taste)を身につけさせる。
- 3) 知識の獲得——実際の経験によって得られること。これは「分類された知識」、すなわち科学である¹⁷⁾。

そして、初等段階においても教科書による学習を排し、植物の直接観察を重視する様に求めている。教材に関しては、顕花植物に限定せず、しだ類、きのこ類、藻類、などもとりあげること、が述べられている。学習の順序は、①生命、成長、発達、②利用法又は機能、③構造、④比較、⑤分類、であること。植物の学習は環境、すなわち、光・空気・水・土壌・気候・他の植物・下等動物・人間との関連について行うこと。子どもの発達段階から考えて、最初の2年間は、そら豆・えんどう・ひまわり、などの3~4種の典型的な植物の発生・発達・成長を学習することが望ましい。各学年での主な学習内容は次のとおりである。

1年・2年：植物の栽培における注意と保護について。植物を全体としてとらえ、植物の各部分とそれらの相互関係を理解する。

3年・4年・5年：自然の順序と系に関する知識を持つこと。身のまわりの世界の「なぜ」と「いかに」について考えられるようになること。身のまわりの植物の図解、生殖と成長、植物の一般的利用と各部分の全体構造について初期の理解ができるようになること。

6年・7年・8年：種子や新しい植物を生産するための有機体としての植物を理解すること。

観察、推論、表現ができる様になること。植物の全体像とその生育史に関して正しい知識を持つこと¹⁸⁾。

次に述べられているものは、「表現」に関するものである。表現力はいかに観察したかによって育成される。表現力を高めるには、観察したことを描くことである。描くことによって植物体の各部分の関係がわかり、対象に関する明確な観念が得られる。「自然研究」は他の教科の学習との関連を重視する。言語や描写における訓練は有効である。この教科と地理や算数との関連を教えることは重要であり、意味がある¹⁹⁾。

4. 結 語

「10人委員会」のカリキュラム案や各小委員会の議論を検討すると能力心理学に基づく知的訓練の思想を読みとることができる。それは、観察する、比較する、推論する、表現する、訓練する、などの用語を報告書の中で散見するからである。この時代、教育内容として諸自然科学的教科を採用するには、それらの教科の持つ知的訓練の側面を強調しなかったからである。

自然科学的教科を教育内容として採用する際の論理、すなわち、当時の自然科学の教育的価値に関する考察は、「10人委員会」報告書を中心にして、次号において行うことにする。

引 用 文 献

- 1) 石井正司：直観教授の理論と展開，p. 217, 1981, 明治図書。
- 2) S. Rosen : A History of the Physical Laboratory in the American Public High School (to 1910), American Journal of Physics (22), 1954, pp. 194-204.
- 3) C. Eliot : Can School Programmes Be Shortened and Enriched ?, Educational Reform, pp. 171-176, 1969, Arno Press & The New York Times (Reprinted).
- 4) Report of the Committee on Secondary School Studies, という名称で 1893 年 Government Printing Office から出版された。以下この報告書を GPO (1893) と略称する。
- 5) (i) Ibid., pp. 34-35.
(ii) 小林恵：「中等学校の教科目に関する 10 人委員会」のカリキュラム研究，研究論文集第 32 集第 1 号 (I)，佐賀大学教育学部，p. 6, 1984。
- 6) (i) GPO (1893), op. cit., p. 16.
(ii) 小林恵(1984), op. cit., p. 7.
- 7) (i) GPO (1893), op. cit., pp. 46-47.
(ii) 小林恵(1984), op. cit., p. 11.
- 8) Ibid., p. 16.
- 9) GPO (1893), op. cit., p. 15.
- 10) Ibid., p. 18.
- 11) Ibid., pp. 117-118.
- 12) Ibid., p. 120.
- 13) Ibid., p. 122.
- 14) Ibid., p. 121.
- 15) Ibid., p. 123.
- 16) Ibid., pp. 138-141.
- 17) Ibid., p. 142.
- 18) Ibid., pp. 144-145.
- 19) Ibid., pp. 145.

A Study on Secondary School Science Education in the End of the Nineteenth Century in the United States (1)

——Focusing on Curriculum Reform of “the Committee
of Ten on Secondary School Studies”——

Yoshiei NIWANO

ABSTRACT

It was the report of “the Committee of Ten on Secondary School Studies” that had much influence on the elementary and secondary education in the United States from the end of the nineteenth century to the beginning of the twentieth century. Due to the report, there was a transition from book method to modern laboratory work. An educational perspective of mental discipline based on the faculty psychology found in the report was the popular perspective in Europe and the U.S.

The two subcommittees that discuss the educational values of scientific subjects point out that mental habit should be acquired before the age of fourteen years. This habit is insisted important for the study in the secondary and college education, and the necessity of studying scientific subjects at the elementary school level is stressed. For example, “nature study” should be introduced into the early elementary education, and the habits of observing, reflecting, and recording which are necessary after entering college should be formed earlier. The committees on scientific subjects stress on students’ laboratory work as the best means of instruction and the great utility of the genuine laboratory note book.

In this paper, the author examines the curriculum plan of “the Committee of Ten on Secondary School Studies” and perspectives of the committees on scientific subjects.