

本校における化学教育研究

第1報：教科書の選定について

石川 昭 男*

A Research on the Chemical Education at Our College.

Part 1 : The Selection of Text Book

Akio ISHIKAWA

要 旨

本校における一般化学の教科書選定基準について述べた。

Synopsis

The standard adopted in selecting the Text Book of General Chemistry at our college is explained in this paper.

I. 緒 論

工業高等専門学校における教育課程は今もなお検討期にあり、殊に高専学生用の教科書出版は目下の緊要課題となっている。

先に高専協会教育課程委員会の調査^{1,2)}が行なわれ、化学教育誌上にもその必要性³⁾、指導計画表⁴⁾等の発表があり、また近年漸く高専用教科書^{5,6)}の発行をみるにおよび最近使用校における講義の立場、内容、学生の学習成績等について高校用教科書との比較研究⁷⁾も発表されたがその選定は依然として各校の実状に従って教官が選定すべき段階となっている。

従来、当然の事として教科書選定は担当教官の決定に委ねられていたが之を受容れて購入し学習する学生側ではその内容、程度また高専用教科書をどの様に期待しているのであろうか。

未だ極めて初歩的な課程を漸く修了した段階に過ぎず経済感覚の幼稚さも認められるが、昭和41年度一般化学修了の2年生（工化、機械、電気）121人について先に行なわれた教官対象のアンケートと併行し

て、特に購入する立場の学生には重要でありながらその数値が余りにも大きくずれ集計されなくなった教科書定価と、程度に示される具体的な希望内容、頁数等についても調査した結果、種々首肯すべき示唆もまた当然と考えられる一致も提案されたので、これらによって一応本校における一般化学教科書選定の基準案をまとめ各位の御批判を乞う次第である。

II. 調査について

1) 参加学生ならびに使用教科書

アンケートに参加した昭和41年度2年生の各学科別人数とその化学学習への関心熱意の尺度として学年成績を区分した成績別人数を示すと表1の如くである。

また当時の使用教科書（本文中一応「現行」と略称）は

◇高等学校理科・化学B：化学（新訂版）

三省堂（昭和40年）

◇定 価：200円

◇頁 数：397頁（1頁800字）

（本文：370頁、付表：8頁、さくいん（付英語）

表1 調査学生の学科別ならびに学年成績別区分

学 科	略 記	人 員		学 年 成 績	人 員	
		(人)	(%)		(人)	(%)
工 業 化 学 科	化	38	31.4	A (80~100点)	37	30.6
機 械 工 学 科	機	41	33.9	B (70~ 79〃)	76	62.8
電 気 工 学 科	電	42	34.7	C (60~ 69〃)	8	6.6
合 計		121	100.0		121	100.0

* 助教授 一般教科

13頁、化学史年表6頁)
であり、これに同社発行の
◆学習化学問題集(昭和40年)、定価100円
◆化学実験ノート(〃), 〃 110〃
を併用した。

講義の当初若干の参考書^{8,9)}を紹介し、また学年
末入手のため機械工学科学生のみにはしか映写できな
かったがこの教科書の著者が編集されたカールスライド
『高校化学』・全6集(学習研究社)¹⁰⁾の一部を復習用
教材として用いている。

2) 調 査 方 法

学年末試験を利用し1週間前予め質問事項を提示し
て課題とし、答案用紙の一隅に
高専化学教科書に対する

(1) 希望内容と程度

(2) 希望価格

(3) 〃 頁数

について簡単な回答を求めたもので、全項目無回答
は121人中3人、回答率は97.5%である。

3) 希望内容と程度

教官アンケート(40校)²⁾による化学の程度としては
高校B程度(2)、やや上(37)と示されたが、学生の場合
多岐にわたる要望内容を一応分類すると

(I)「現行」支持(高校B程度)

(II) より高度に }

(III) より専門的に } (やや上)

と大別されそれぞれの補足提案を35項目にまとめて
列挙し延総提案数184件に対する各学科別ならびに成
績別延提案数を付記すると次の如くである。

(I) 現行支持

(A) 現行に満足

- 1. 今のままでよいと思う
- 2. 今のもの大変理解し易くてよい

(B) 補足希望事項付加

- 3. 日常生活に即した身近な問題の進歩・改良・応用例
- 4. 計算問題・解答例増加
- 5. 実験解説・巻末資料の追加

また全体的には

- 6. 活字を現行の半分位の大きさにして100頁ぐらいに基礎をまとめる
など基礎の充実を望むものがある。

(II) より高度に

(C) わかり易く詳細な解説を求める項目

- 7. 原子の構造・周期律・化学反応の機構
- 8. 法則成立迄の実験・理論
- 9. 基礎的法則
- 10. 実 験 例
- 11. 応 用 例
- 12. さ く い ん
- 13. 関連事項・疑問点
- 14. 最 新 内 容
- 15. 物質の性質比較表
- 16. 法則適用の限界
- 17. 分析化学の概論
- 18. 自習も考慮して程度を

(D) 補足希望内容

- 19. 質量作用の法則・溶解度積
- 20. カラー写真
- 21. 化 学 史

化 機 電			A B C			合 件	計 %
6	18	8	11	21	0	32	17.4
						14	7.6
2	7	2	4	7	—		
1	1	1	2	1	—		
3	10	5	5	13	—	18	9.8
41	25	37	46	50	7	103	56.0
						50	27.2
3	—	1	4	—	—		
1	—	—	—	1	—		
1	8	7	7	9	—		
1	—	1	—	1	1		
1	2	4	1	5	1		
1	—	1	—	1	1		
3	—	2	1	4	1		
2	—	1	1	2	—		
3	—	—	1	1	1		
3	—	—	1	1	1		
1	—	—	1	—	—		
						11	6.0
2	—	—	2	—	—		
1	1	1	1	1	—		
1	1	—	1	1	—		

	化	機	電	A	B	C	合 計	
							件	%
22. 参考書または引用文献	—	—	1	—	1	—	10	5.4
23. 内容関連頁数	—	—	2	—	1	1		
24. 計算問題の増加	—	1	1	—	1	—		
(E) 改 革 案								
25. 有機化学の初歩的事項は早目に学習できる様	3	—	1	4	1	1	8	4.4
26. 関連内容を1箇所に集中して系統的学習を	—	—	6	5	1	—		
(F) 記述の簡単化								
27. 要点整理的に	—	4	1	3	2	—	24	13.0
28. 理論的に	—	—	1	—	1	—		
29. 狭くても深い内容を	1	—	—	—	1	—		
30. 短期間終了のもの	—	—	1	—	1	—		
(G) そ の 他								
31. 卒業後も使用できるよい製本	1	5	—	3	3	—	49	26.6
32. 特記事項なし	9	3	6	9	9	—		
(III) より専門的に	18	19	12	9	37	3		
33. 各学科別教科書を	4	8	4	2	12	2	—	—
34. 専門課程に密接な	14	9	4	6	20	1		
35. 応用問題には実際のな、また就職試験問題を	—	2	4	1	5	—		

また各区分に応じてその希望内容延提案率を示すと表2および図1となり、より高度の内容を希望するもの(Ⅱ)が全延提案の過半数(56.0%)を占め、より専門的に(Ⅲ)26.6%、高校Bの「現行」支持(Ⅰ)17.4%となっている。

これを学科別についてみると

工業化学科では専門科目も既に併行されている関係上積極性があり、延提案率(35.3%)が人員比率(30.6%)を上回り、程度も(Ⅱ)が最多、(Ⅰ)は最少、(Ⅲ)も最多の機械工学科と極めて接近した比率を示している。

機械工学科は延提案率と人員比率がほぼ一致しており、(Ⅱ)が最多数を占めるが他科に比しては最少率と

なり逆に(Ⅰ)が最も多い。

この結果については他科には映写できなかったカラー・スライドの視聴効果が相当影響しており特に注目される点である。

電気工学科では若干消極的であるが(Ⅱ)は(Ⅰ)、(Ⅲ)よりはるかに多い。

成績別A・B・Cでは全般に(Ⅱ)が最多率を占めるが、Aでは圧倒的に(Ⅰ)、(Ⅲ)より多く、Bは(Ⅰ)、(Ⅲ)も相当数となり、Cも類似の傾向を示すが(Ⅰ)はない。

これらの希望内容を参考として翌42年度より

教科書(高校B・改訂化学)、問題集、実験ノートの他に副読本として若干程度を高くした 図解・表解による化学のプラズマ整理【略称:「プラズマ化学」,

表2 各学科・成績別希望内容延提案数

分 類	化		機		電		A		B		C		合 計	
		%		%		%		%		%		%	延提案数	%
(Ⅰ) 現 行 支 持	6	3.3	18	9.8	8	4.3	11	6.0	21	11.4	—	—	32	17.4
(Ⅱ) より高度に	41	22.2	25	13.6	37	20.2	46	25.0	50	27.2	7	3.8	103	56.0
(Ⅲ) より専門的に	18	35.3	19	10.3	12	6.5	9	4.8	37	20.2	3	1.6	49	26.6
合 計	65	35.3	62	33.7	57	31.0	66	35.8	108	58.8	10	5.4	184	100.0

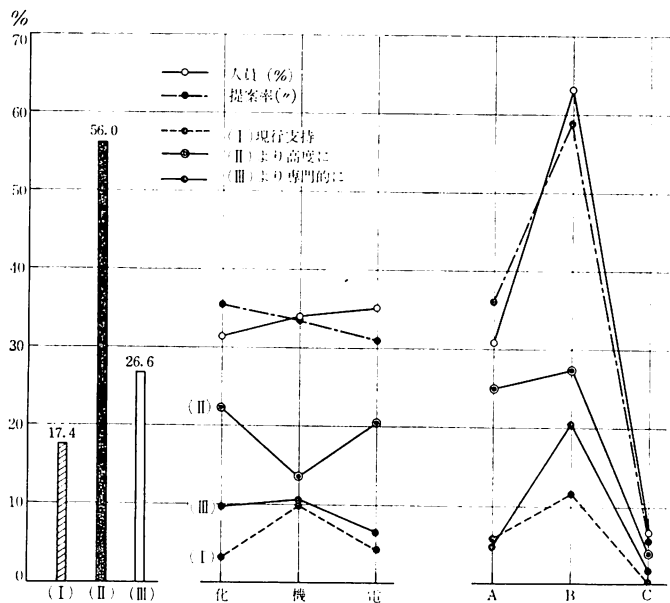


図1 各区分人員ならびに希望内容延提案率

A 5 判, 160 頁】を講義の補助, 要点整理, 問題解答, 要語解説ならびに自習に併用し,

またその後有機篇も充足されたカラスライド¹⁰⁾を予習, 復習用教材として映写し, 説明には部分的に現代化学の基本概念を導入して学習意欲の昂揚に努めている。

講義内容には大学講義資料¹¹⁾の一部も参考にして図書室に常置参考書 (辞典類^{12~20)}・便覧^{21, 22)} 教官指定図書^{23~28)}を順次追加し, 講義中に各学科別に密接な新聞記事の関連事項等も紹介したりして学生の希望に対する教科書の不足を補う様改善しているがその結果不満もかなり解消されていることが成績等により知られた (後報)。

4) 希望価格

この項については先の教官アンケート²⁾では数値が余りにも大きくずれて集計しなくなったと報告されたが実際購入する立場の学生には切実な問題であり看過し得ない点である。

過半数が高度の内容を希望し, 一部では卒業後も更

に活用できる上製本を期待しているために, また周辺の物価上昇への配慮もあり, 更に翌42年度入学時購入12教科の教科書総額を参考として芸術選択別に示すと表3となり, 化学教科書の価格220円はほぼ平均額と一致する。従って「現行」200円より安価を希望する者は極めて少なく (2人, 1.7%), ほとんどが「現行」より高い価格を肯定しており (91人, 75.1%), 最高1,000円も8人 (6.6%)に及ぶが, 最多数は「現行」教科書, 問題集, 実験ノートを含む総額410円と教科書単独200円のほぼ平均に相当する300円 (25人, 20.6%)で「現行」と同じ200円 (21人, 17.4%)が相次ぎ, 総額を上回る500円 (20人, 16.5%)が極めて接近していることが注目される。

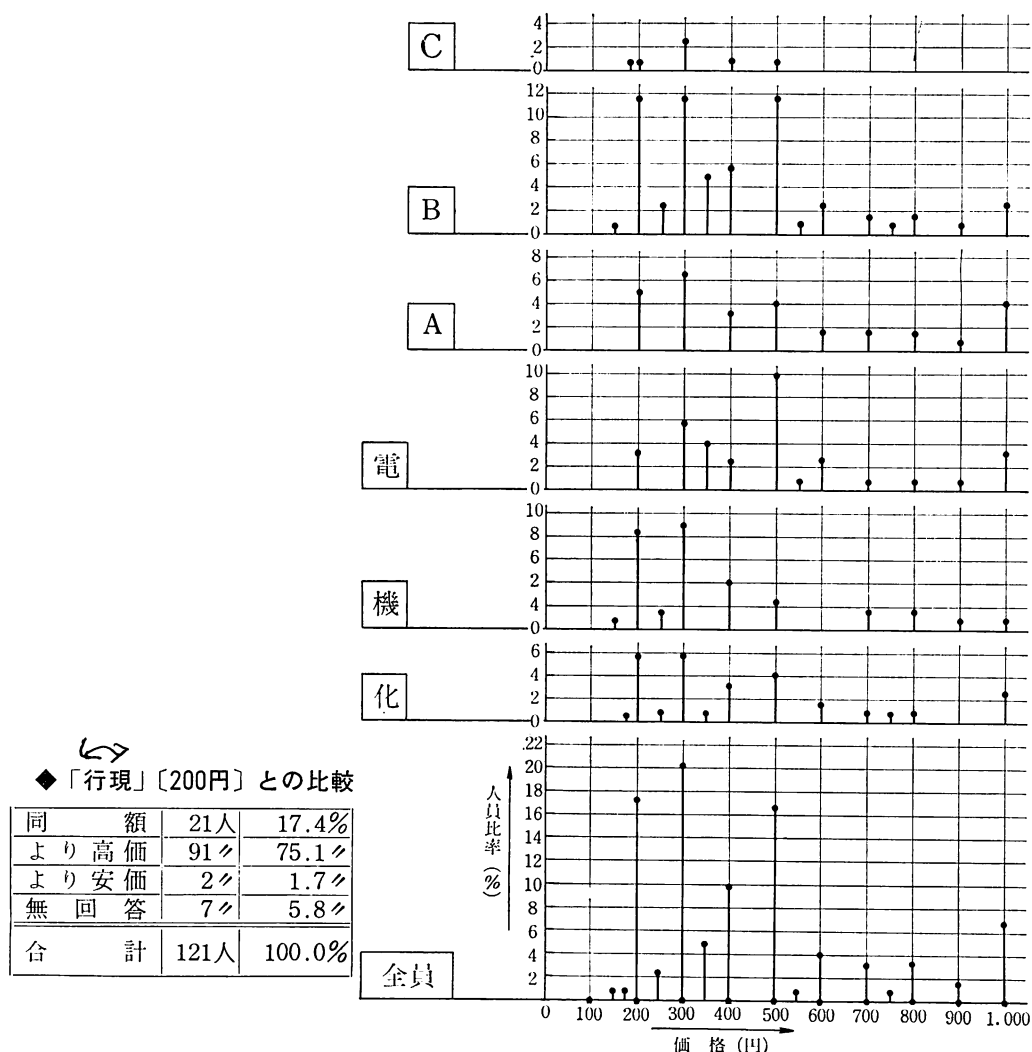
その詳細を各区分により示すと図2となり, 成績別ではいずれも300円が最多数を占める点では一致するが最も人員比率の多いBでは200円と500円が同数を占め, Aは200円, Cは200円未満, 200円, 400円, 500円が各1人づつ続いている。

学科別ではかなり差異がみられ

工業化学科: 200円と300円

表3 昭和42年度入学時購入教科書価格【12教科】

芸術選択	総額 (円)	教科書1冊について		1教科当平均額		化学220円 (%)
		Max. (円)	Min. (円)	円	%	
音楽	2,632	301 (地図)	55 (古文)	219	8.33	8.43
美術	2,545	〃	〃	212		8.64



機械工学科：300円

電気工学科：500円

が夫々の最多数となっている。

これらの結果から43年度発行高専用化学教科書⁶⁾3冊の総額1,300円は42年度本校入学時購入教科書12教科総額の約50%に当り、6.6%の人数に過ぎない学生希望の最高額をかなり上回る点で更に検討の余地が残されているように考えられる。

5) 希 望 頁 数

提案内容にはより詳細な記述を求めるもの（Ⅱc, 27.2%など）と簡単化を望むもの（Ⅱf, 4.4%）が夫々あるが、これらの帰結としてその頁数（800字詰）への希望を示すと図3となり、「現行」397頁程度の支持が最も多く（400頁, 28.6%）、希望内容ではより詳述希望が簡単化よりはるかに多数にかかわらず増頁

表4 40校教官アンケート回答頁数
（1000字／頁）

(1,000字／頁) 頁 数	(800字／頁) 換算頁数 (×1.25)	校 数	
		(校)	(%)
300	375	5	12.5
300～400	375～ 500	15	37.5
400～500	500～ 625	11	27.5
500～600	625～ 750	4	10.0
700～800	875～ 1,000	2	5.0
800～	1,000～	1	2.5
無 回 答		2	2.5
合 計		40	100.0

「現行」(800字詰・約400頁)
との比較

同 頁 数	34人	28.1%
よ り 増	27人	21.5%
よ り 減	55人	45.5%
無 回 答	6人	5.0%
合 計	121人	100.0%

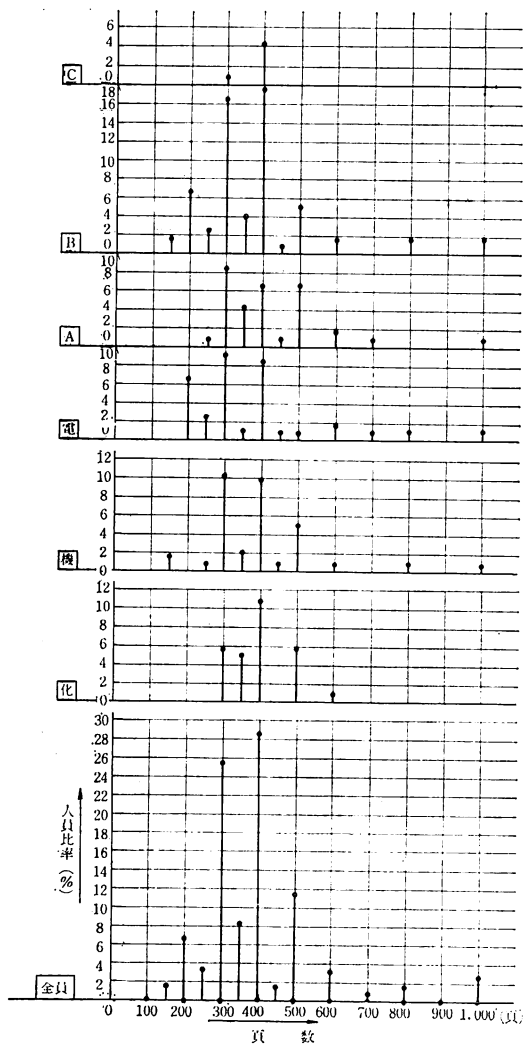


図3 希 望 頁 数

(21.5%)より減頁希望(45.4%)が相当多いことが注目される。

これを教官アンケートの結果²⁾を表4にまとめ比較すると「現行」程度(800字詰換算375~500頁, 37.5%)支持が最も多い点で一致するが増減関係は相反している。

III. 総括ならびに考察

以上本校昭和41年度2年修了学生121人について先に行なわれた全国高専の内40校の教官アンケートと併行して調査を進め、その後逐次教材、設備、参考書等を充足して既刊高専教科書採用校の経過に注目しつつ一応過渡的段階であるが現時点において本校における化学教科書の基準案について考察した結果は次の如くである。

1. 「高校化学B」から基本となる教科書を選定する。

最近、中国地区研究集会において一部の既刊高専用化学教科書⁶⁾について

- ・学習指導上の問題点²⁹⁾,
- ・単独使用と高校用併用の場合の学生の学習成績の比較⁷⁾,
- ・高専用、高校用教科書の内容的な比較検討²⁾,
- ・定価の問題³⁰⁾

などが検討され、教科内容³¹⁾も「高専1, 2年向きには多少難解, 内容が多量過ぎる」との講師所見があり, また執筆を分担された著者からも「近々ある形の大改訂を行なう意向がある」³²⁾ことを語られ, 集会の結論として「教科書選定には各高専の理解程度に合せて教官が選ぶことが必要」と述べられたが, 殊に中学

卒業直後工業化学科学生は1年間で高校以上の基礎学力の修得を必要とされている現状では導入の容易さ、価格、頁数等の希望も参酌しやむを得ず暫定措置として必要と考えられる。

2. 問題集、実験ノート等付属参考書の他に図表・例題解答を主体とした小参考書を補助に併用する。

これは「プラズマ化学」等を併用して講義の進捗・学生の理解等に著しく効果のあった経験によるが、更に高度化された半ノート式講義資料¹⁾も極めて有効であり、詳述を多くは望みながら頁数減少を期待する学生向に適切な形態と考えられる。

3. その他は学校図書、視聴覚教材の充実をはかり学生利用の必要頻度を増すように努める。

4. 既刊高専用化学教科書は参考書として任意に購入させ、講義内容には密接に関係させる。

IV. 結 語

この報文の概要は昭和42年11月1日開催された北海道地区高専教員研究集会(函館)において報告し、その後本校において種々実施検討した結果をまとめたものである。

教官として最初に当面する課題であるが、この一例が御参考ともなれば幸いである。

引 用 文 献

(本文中番号で示し書名を略した参考書も含む)

- 1) 鶴高専乙第391号(40.12.30)
- 2) 鶴高専乙第459号(41.2.10)
- 3) 平川孝之: 化学教育, 11(4), 456(昭和38年)
- 4) 杉山 登: 化学教育, 12(1), 112(昭和39年)
- 5) 坂元・岩瀬: 短大・高専の化学(三共出版, 42.4.15)
- 6) 田中・水之江他: 基礎化学(東京書籍, 43.2.20)
- 7) 谷川正: 高専用と高校用教科書使用による学生の

学習成績について: 昭和44年度中国地区高専研究集会議事録, P.6(44.8.26)

- 8) 白井俊明: 一般化学(東大出版会, 1964.5.31.第8刷)
- 9) 津田栄: 教養の化学(裳華房, 41.1.20第23版)
- 10) 現在, 有機篇3集増, 全9集
- 11) 北大教養部化学教室編: 化学講義資料(三共出版43.4.1)など。
- 12) 玉川百科大辞典(4), 化学(1)多田靖次・中山大樹共編(誠文堂新光社)
- 13) 玉川百科大辞典(5), 化学(2)赤星三弥・平井秀松共編(誠文堂新光社)
- 14) 化学大辞典(全10巻)同編集委員会編(共立出版)
- 15) 岩波・理化学辞典(岩波)
- 16) 岩崎・初等理化学辞典(岩崎)
- 17) 化学問題解法辞典・改訂版(三省堂)
- 18) 千谷・白井: 理科実験図解大事典(化学実験編)(全国教育図書・1963)
- 19) 赤堀・木村: 化学実験図鑑(講談社・昭42)
- 20) 赤堀・木村: 化学実験事典(講談社・昭43)
- 21) 化学便覧(日本化学会編: 丸善, 基礎篇I, II(昭.41)応用篇(昭.40))
- 22) 有機合成化学協会編: 有機化学ハンドブック(技報堂, 昭.37)
- 23) 日本化学会編: 化学ライブラリー(全12巻)及び別巻(大日本図書)
- 24) 日本化学会編: 基礎化学シリーズ(全6巻)(大日本図書)
- 25) 日本化学会編: 産業化学シリーズ(全25巻, 内9巻既刊)(大日本図書)
- 26) 共立出版社: モダンケミストリー(既刊17巻)
- 27) 玉虫文一訳: CBA化学(岩波, 1966)
- 28) 奥野・白井・大木・共訳: ケムス化学(共立.1965)
- 29) 昭和44年度中国地区工業高等専門学校研究集会(化学)議事録p.42
- 30) 同 上 p.44
- 31) 同 上 p.54
- 32) 同 上 p.32

(昭和45年1月14日受理)

