

一級正教師 專攻研修의 內容分析

—서울師大 化學教育科를 中心으로—

李 泰 寧·禹 圭 煥
(化學教育科)

Ⅰ. 歷史的 背景과 本論文의 主眼點

大統領令 第6352號와 제7094호의 教育研修院令은 教育法 第124條 및 教育공무원법 第39條의 規定에 의한 연수기관으로서의 中等敎員研修院의 설치 및 運營에 關하여 필요한 事項을 규정하고 있다.¹⁾ 同令 第3條(研修對象) 2항에 따르면 中等敎員研修院은 中學校, 高等學校, 高等公民學校, 技術學校, 特殊學校(中等部, 高等部에 限한다) 및 이들에 準하는 各種學校에 勤務하는 敎員을 研修對象으로 한다.

研修種別과 研修課程은 同令 第6條에 明示되어 있으며 本論文에서 言及하려고 하는 것은 上級資格을 取得하기 위한 資格研修과정중 1級正敎師(化學敎師) 과정을 대상으로 한다. 資格연수의 연수기간은 40日 以上으로 하되 그 履修時間은 240時間 以上 이어야 한다고 同令 第7條에 明示되어 있다. 特히 서울師大가 擔當한 科學敎師 現職敎育의 歷史的 變遷過程에 대하여 朴承載²⁾는 1977년에 作成한 그의 報告書에서 「便宜상 다음과 같이 3段階의 時期로 區分지워 各 시기의 特徵의 背景, 敎育目標와 內容, 敎育方法과 敎育資料 및 行財政과 運營 등을 要約하고 成果와 問題點을 考察하였다.

1단계 : 分野別 敎授中心의 初創期(1957~64)

主로 物理·化學·生物科별로 30~60시간의 講習을 擔當敎師 裁量에 依해 遂行되었다. 一部 강의와 실험 및 見學의 活動이 있었으나 單편적 지식과 일부 基礎技能의 숙달 및 確認실험의 短期강습으로, 그 時代의 與件을 고려하면 敎師들의 獻身의 노력으로 얼마만큼 公認하였지만 長期的인 안목에서 본 理想的인 敎師의 資質向上과 現場改善이라는 觀點에서는 未洽했던것 같다.

2단계 : 外國課程中心의 革新期(1965~74)

비록 외국과정에 準했지만 探究實驗을 통한 基本概念의 構造化를 方針으로 하여 120~140시간의 徹底한 혁신적 장기강습이 고무적으로 행하여 졌다.

3단계 : 改編된 敎과서 中心의 變換기(1975년 以後)

개편된 中學校 科學교과서 中心의 강습을 행하여 成功的으로 탐구학습을 수행하도록 해야 한다는 繼續교육의 일반교육 목표가 세워졌고 서울시·경기도·강원도의 現職중학교 科學教師 160名을 4개반으로 하여 夏期放學中에 240시간의 教育을 시켰다. 高等學校 교사를 各科에서 再教育시키는 것과 根本的으로 다른 한가지는 大學의 專攻이 다른 中學校科學教師를 同時에 모든 分野를 강습시켜야한다는 점이다. 교과서 中心으로 하는 강습은 于先 단기적 過渡期에서는 意味있는 것으로 교사들에게 도움된다고 할 수 있지만 餘해가 지난 다음에도 교과서 中心 강습을 계속 한다는 것은 再考되어야 한다고 결론지었다.

筆者의 文獻調査³⁾에 依하면 1968년부터 1977년에 이르는 10년간 政府는 UNESCO와 UNICEF의 協助를 얻어 科學教育振興사업을 推進하여 왔으며 이 사업의 主要目標은 혁신적인 科學 및 數學教育의 哲學과 方法에 立却해서 一線 교사를 재교육시키는데 있었다. 그 當時 科學教育局에서는 상당한 豫算을 投入하여 전국 사범대학 科學教育研究所에 위촉하여 夏期放學을 利用하여 특히 中學校科學 및 數學教師에 대해서 철저한 강습을 實施하여 왔다. 이 강습은 다른 教科교사의 강습과는 달리 240시간을 專攻科目에 할당하고 教室現場에서의 教師의 指導能力을 發展시키는 것을 目的으로 하였다. 그러던차에 1978년 文敎部의 職制가 개편되면서 科學 및 數學教師의 재교육도 教職局(現 教職國際局)에서 담당하게 되어 從前과 같이 科學 및 數學教師의 特殊性은 認定받지 못하고, 다른 教科교사와 같이 획일적인 program에 의해서 과학 및 수학교사도 재교육을 받게 되었다. 그래서 강습의 主管기관도 科學教育研究所에서 中等教員研修院으로 바뀌었으며 전공교과목의 교육도 240시간이 아닌 160시간으로 단축되었고 實驗을 爲하여 40名씩 분반했던 것도 170~220名을 한곳에서 教育을 받도록 하였다.³⁾ 1977년까지 中學校 교사를 對象으로 每年 재교육을 시켜 왔으며 1978년 부터 高校 교사를 대상으로 재교육을 始作하였고 79년부터 高校에 새로운 教科書가 使用되는 것과 맞맞추어 79년 6월에는 物理, 化學⁴⁾, 生物, 地球科學 및 數學의 各教科別 教員研修教材를 發刊하게 되었다.

1978년 朴基泰, 金始中은 全國의 化學教師 280名을 對象으로 조사한 설문지 통계를 통해 「化學教師 再教育의 現況과 改善策」을 보고하는 가운데, 獨立된 재교육기관을 設置하는 것과 재교육 內容을 物質構造 및 化學反應에 집중할 것을 提案한 바 있다.⁵⁾

筆者가 本論文에서 記述하려는 것은 教師再教育의 변천사나 成果에 대한 一般의 문제를 논의하려는 것이 아니고 最近 6년(1980~1985)間 서울師大 化學教育科에서 實施한 化學教師研修實績을 주로 專攻教科의 內容의 側面에서 分析 검토하고 整理함으로서 此後의 化學教師研修계획을 수립하는데 一助가 되고자하며 나아가서 理想的인 研修方案을 持續的으로 摸索하는 契期가 되었으면 한다.

II. 最近 6年間(1980~1985)의 연수실적과 內容分析

1. 研修支援體制

各年度別 日程과 연수인원 및 연수담당교수 數와 예산概要는 다음과 같다.

〈表 1〉에서 보는 바와 같이 약 20日間の 전공연수기간중 本學科의 專任교수는 全員이 動員되어 平均 30時間의 강의 및 실험을 담당하고 있으며 外來講師를 포함하면 每年 平均 10名의 교수가 강의를 맡고 있고 실험실 조교와 보조사무직원을 포함하면 延人員 25名 가량이 매년 연수업무에 참여하였다. 강사료는 最近 2年間 두배 정도 引上되였으나 실험실습비는 5년간 현상유지를 하고 있다. 그나마 81년도에 실험실습비를 80년도 보다 引上 策定한 것은 當時에 本學科에서 실시한 연수실험 內容과 所要物品明細를 면밀히 作成한 결과 配定된 豫算은 實際所要된 費用의 1/5에 불과하다는 건의를 當局에서 接受한 이후의 조치임을 알 수 있다.⁶⁾

〈表 1〉 연수지원체제 일람표

전공연수일정	전공연수시간*	연수 인원	연수담당인원(1인당 평균 담당시간)					예 산	
			전임교수	강 사	T. A. (전임조 교포함)	보조 원	사무 직원	강사료 (시간당)	실험 실습비 (1인)
1980. 7. 21~8. 16	160(62 : 38)	55	2(41)	12(5)	3(19)	3	3	6,000원	8,000원
1981. 7. 20~8. 11	160(50 : 50)	60	4(33)	6(5)	4(20)	3	3	10,000원	20,000원
1982. 7. 19~8. 9	140(54 : 46)	90	4(24)	9(5)	4(16)	3	3	10,000원	30,000원
1983. 7. 11~8. 3	135(28 : 72)	90	3(40)	2(5)	10(10)	3	3	10,000원	30,000원
1984. 7. 9~8. 1	135(58 : 42)	136	5(22)	4(8)	6(12)	5	3	19,500원	30,000원
1985. 7. 15~8. 3	135(46 : 54)	97	5(25)	2(7)	8(10)	4	3	18,000원	30,000원

* ()내의 숫자는 강의 : 실험 백분율(%)임.

專攻연수시간 135~160시간의 講義 對 實驗比率을 보면 실험의 比重이 최소한 강의와 對等하거나 훨씬 상회하는 경우도 볼 수 있는데 이는 “化學”이라는 專攻敎科의 特色으로서 他敎科와는 比較할 수 없는 애로사항임을 留意할 필요가 있다.

2. 被研修者 狀況

各年度別 피연수자의 平均年齡과 性別, 근무처別, 出身學科別 통계는 〈表 2〉와 같다.

6년간 연수받은 총인원 528名중 男子敎師는 323名(約 60%), 女子敎師는 205名(約 40%)이고 中學敎師對 高校敎師의 비율도 60 : 40으로 이와 비슷하다. 男子敎師의 中·高 비율은 50 : 50으로 對等한 反面, 女子敎師의 中·高 비율은 66 : 34로서 中學敎師가 월등 많이 차지한다.

平均年齡은 男子敎師 34歲, 女子敎師 29歲로써 男子敎師가 5年정도 많으며, 그들의 兵役

〈表 2〉 피연수자 상황 일람표

구분 \ 연도	80	81	82	83	84	85	비고(80~85 6년 합계)	
연수총인원	55	60	90	90	136	97	528(연평균 88명)	
성별 {	남	36	46	59	40	79	63	323(중 162, 고 161)
	녀	19	14	31	50	57	34	205(중 153, 고 52)
평균년령 (표준편차)	33 (5.6)	34 (6.3)	33 (6.3)	32 (5.2)	31 (4.6)	32 (4.8)	남 34.5세 녀 29.0세	
근무처별 {	중	40	38	48	46	93	50	315(남 162, 녀 153)
	고	15	22	42	44	43	47	213(남 161, 녀 52)
출신학과별 {	화학				60	102	78	
	기타*				30	33	19	

* 기타는 농화학, 식품화학, 화공 분야를 합친 숫자임.

服務기간을 平均 3年으로 간주할때 이들 敎師의 敎職 경력은 女敎師의 경우 約 5年, 男子敎師의 경우 約 7年으로 어림할 수 있다. 平均年齡의 표준편차로 볼때 研修集團의 年齡分布는 상당히 均一하고 접근되어 있음을 알 수 있다.

出身學科(專攻)別 통계를 보면 化學전공(大學院出身 포함) 敎師가 大部分(67~80%)을 차지하지만 其他 농화학, 食品化學 혹은 化工科出身의 非師大出身敎師가 20~33%를 占有하고 있음을 알 수 있다.

年度別로 특별한 변화의 추세를 찾아볼 수는 없다.

3. 年度別 강의 및 실험 內容과 特徵

附錄 I (表 3~8)에는 6年間(1980~85) 실시한 강의 및 실험일람표를 요약하여 수록하였다. 各 年도의 강의 및 실험내용의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

1980년도

敎材研究와 學校실험지도법에 重點을 두고 구성된 것을 알 수 있다. 化學과 관련된 資源, 환경 및 産業부문에 외부 강사를 초빙하여 敎사연수의 效率을 達成하려고 努力하였다. 실험부분은 유기 및 무기화합물의 合成, 精劑 및 分離에 主力하였다.

1981년도

강의 및 실험이 모두 化學의 各分野(有機, 無機, 分析, 物理, 生化學, 化學敎育)별로 大別되어 구성된 것이 특징이다.

1982년도

化學의 기초 各分野別 강의와 主題別 特講(응용化學分野)으로 구성되었고, 실험은 例年과 달리 Continuous Variation Method를 導入하여 中高校 현장실험과 훨씬 近接한 내용을 다루었다.

1983년도

化學의 基礎各分野別 특강에 중점을 두고, 실험은 유기물의 合成·정제 및 분리와 Continuous Variation Method를 추가하여 실험시간의 비중이 대폭 늘어났다.

1984년도

化學의 各 기초분야별 강의 및 첨단분야의 化學(환경화학, 分光化學, 生命體의 化學)을 취급하였고 실험의 내용은 83년도와 비슷하나 人的, 物的 제약때문에 훨씬 축소되었다. 그 대신 Chem. Study Film을 추가하여 시청각교육 效果를 試圖하였다.

1985년도

실험의 내용은 전년도(84)와 비슷하나 그 비중을 다시 늘렸으며 강의는 例年과 달리 中 高校 教材의 관련단원을 中心으로 전임교수 5명이 配分하여 現場教科指導에 도움되는 Topics을 취급하는 것으로 方向을 전환하였다.

以上 최근 6년간의 각 년도별 강의와 실험내용의 특징을 要約하였으나 문제점은 지적하지 않았다. 再教育을 통한 教師의 資質向上을 강조한 결과 大學院 수준의 특강이나 응용化學分野를 폭넓게 취급하려는 初期의 試圖은 多樣한 主題에서 얻는 長點이 있기는 하지만 限定된 時間과 資料의 不足에 따르는 제약때문에 연수企劃의 엄청난 努力에도 不拘하고 實利가 얼마나 되는지 再評價해 보아야할 문제이다.

4. 設問紙分析

참고로 84, 85 2개 年度에 教師研修를 끝내면서 <表 9>와 같은 설문지를 배부하고 그 내용을 수합하여 정리하였는데 要約하면 다음과 같다.

<表 9>

선생님께서는 오늘로써 만 17일(151시간)의 전공연수를 마치게 됩니다. 이 설문서는 본 학과의 연수 자체평가를 위하여 귀중한 자료로서 활용하고자 합니다. 선생님 자신의 솔직하고 냉정한 판단으로 각 문항에 해당하는 난에 표시해 주시고 기재사항이 필요한 문항은 간결하고 성의있게 제시하여 주십시오.

설문내용

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1. 선생님의 출신학과는? | | | |
| 2. 선생님의 성별? | | | |
| 3. 선생님의 연령? 25~30, 30~35, 35~40, 40~45, 45~50 | | | |
| 4. 선생님의 근무처는? 중, 고등, 실업, 기타 | | | |
| 5. 금년도 하기 전공연수는 선생님께 유익하였습니까? | 상 | 중 | 하 |
| 6. 화학교육과의 전공연수 계획과 수행 과정에 만족합니까? | 상 | 중 | 하 |
| 7. 강의과목 시간 배정을 적절하다고 생각합니까? | 상 | 중 | 하 |
| 8. 강의내용은 적절하다고 생각합니까? | 상 | 중 | 하 |
| 9. 실험시간을 유효하게 활용하였습니까? | 상 | 중 | 하 |
| 10. 실험내용은 적절하다고 생각합니까? | 상 | 중 | 하 |

- | | | | |
|--------------------------------------|---|---|---|
| 11. 공업시험원 전학은 연수에 도움이 되었습니까? | 상 | 중 | 하 |
| 12. 공장 전학은 연수에 도움이 되었습니까? | 상 | 중 | 하 |
| 13. Chem. Study Film은 연수에 도움이 되었습니까? | 상 | 중 | 하 |
| 14. 객관식 평가 방법에는 무리가 없습니까? | 상 | 중 | 하 |
| 15. 강의담당 교수에게 요청하고 싶은 사항? | | | |
| 16. 실험담당 조교에게 요청하고 싶은 사항? | | | |
| 17. 전공연수에서 더욱 강조되어야 한다고 생각되는 교과목? | | | |
| 18. 전공연수에서 불필요하다고 생각되는 교과내용? | | | |
| 19. 전공연수에서 더욱 강조되어야 한다고 생각되는 실험내용? | | | |
| 20. 전공연수에서 불필요하다고 생각되는 실험내용? | | | |
| 21. 이상적인 화학과 전공연수의 방안? | | | |
| 22. 중·고등학교 현장에서 과학 혹은 화학교사로서의 애로점은? | | | |
| 23. 연수기간동안 교사들의 자치 활동에 관한 의견? | | | |

즉 설문지는 1~4번까지 응답자의 人的 사항을 조사하고 5~14번까지 연수의 내용과 水準을 上·中·下로 평가하도록 하였으며 15~22번까지 강의담당교수, 실험담당조교에게 요청하고 싶은 내용과 전공과목의 時間配當에 대한 적절성의 與否를 물었다. 便宜上 중학교와 고교교사로 나누어 응답내용을 分析하였다.

다음 <表 10>에 5~14번 問項에 대한 응답을 各 問項의 만족(上), 보통(中), 불만족(下)을 나타내는 100分率(%)로 表示하였다.

이 <表 10>에서 보는것 처럼 연수의 내용과 수준에 대해서 대부분(90%)이 보통 이상의 만족을 나타내고 있으나 8번(강의내용의 적절성 여부)과 12번(공장 見學)에서는 불만족度

<表 10> 설문지 분석 통계표(84~85년도)

84	문항		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	총평균
	응답												
중	상		42	25	26	7	85	60		31	62	55	44
	중		51	65	58	66	13	36		41	34	44	45.3
	하		7	10	16	27	2	4		28	4	1	11
고	상		63	37	32	20	76	73		24	80	54	51
	중		32	56	51	60	24	27		51	17	44	40.2
	하		5	7	17	20	—	—		24	3	2	8.7
85	문항		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	총평균
	응답												
중	상		37	20	31	14	71	41	25	22	78	59	39.8
	중		57	67	61	67	27	55	59	59	22	41	51.5
	하		6	12	8	18	2	4	16	18	—	—	8.4
고	상		55	26	30	19	64	49	45	36	81	40	44.5
	중		40	62	62	66	30	49	47	57	17	55	48.5
	하		4	13	8	15	6	2	8	6	—	4	6.6

가 큰 것으로 나타났고 9, 10, 13번 (실험시간의 有效性, 실험내용의 적절성, Chem. Study Film의 시청각교육효과)에 대하여는 매우 만족해 하는 것을 알 수 있다.

15번 강의담당교수에게 요청하고 싶은 사항은

	84 년 도	85 년 도
강의수준 하향조정	44	30
교육現場과 관련성 있는 것을 강의해 달라	37	19
연수교재를 마련해 달라	20	17
한가지 內容이라도 深度깊게 다루어 줄것	—	16
총응답수/연수총인원	101/136	82/97

기타 희망사항으로 一般化學의 體系的 강습이 오히려 現場教育에 도움이 되겠다는 것과 강의時에 化學用語를 한글로 사용했으면 좋겠다는 것이 있다.

17번의 전공연수에서 더욱 강조되어야 할 교과목으로는 一般化學, 物理化學, 무기화학을 들 수 있으며

18번 불필요하다고 생각되는 교과목으로는 化學熱力學, 生化學, 化學分光學을 들 수 있다.

20번 이상적인 化學科專攻研修의 方案으로 提示된 것을 要約하면

첫째 : 교육現場의 문제점 解消를 위한 研修指向

둘째 : 교육現場과 연관성 있는 실험爲主

세째 : 연수교재를 미리 준비해서 配布해줄 것

네째 : 강의의 일변도式 보다는 自律的 討議方式을 도입해줄 것

22번 中·高校 現場에서 科學 또는 化學教師로서의 애로점은

첫째 : 업무량의 過多(수업시간 및 사무)

둘째 : 실험시설 기타 與件이 未備하고 학습分量은 많으므로 실험爲主의 탐구학습履行이 不可하다.

세째 : 입시제도의 문제점을 들고 있다.

설문지에서 밝혀진바 教師들이 생각하는 理想的인 教師研修方向은 結論으로 現場에서 부딪치는 教材, 실험지도상의 難關을 해소해 줄 수 있는 효과적인 처방을 바라고 있으며, 現在까지 教師연수의 목표로 되어왔던 資質向上이나 大學教育內容의 보충 내지 深化와는 多小 거리가 먼 것을 보여준다. 이와 같은 傾向은 中學教師들이 더욱 뚜렷해서 可能하다면 中·高教師를 分離하여 研修를 시키는 것이 효과적임을 暗示한다. 現實的으로 現行教師研修體制가 계속되더라도 강의과목, 수준의 조정이 필요하고 연수담당교수의 選定도 매우 신중히 고려해야 한다고 본다.

Ⅲ. 改善方案 및 提言

教師研修는 연수담당자의 立場에서나 혹은 피연수자의 입장에서 볼때 흔히 「부담스럽다」는 表現으로 부각되는것 같다. 師範大學의 機能이 教師教育和 再教育에 있으므로 이를 充實히 수행해야 함은 기본적 的무인 同時에 權利라고 할 수 있다. 연수를 받는 教師는 그것이 資格更新을 위한 것이든 資質向上을 위한 특수강습이건간에 自身の 發展과 教育現場을 改善하는 重要한 기회임을 인식할 필요가 있다. 그럼에도 不拘하고 現實的으로 教師研修업무는 담당學科에서는 부담스러운 「荷重」이 되고 教師에게는 마치 못해서 받게 되는 「苦役」으로 인식되고 있다. 이 부담스러운 「荷重」과 「苦役」을 슬기롭게 克服하고 使命意識으로 전환시키기 위해서는

첫째 : 연수지원체제가 根本的으로 改善되어야 한다.

연수담당學科는 充實한 강의와 실험을 수행할 수 있도록 전공연수시간 및 豫算을 확보해 주어야 하고 피연수자도 家計를 위협받지 않도록 出張費와 체재비의 지원이 이루어져야 한다. 이러한 경제적 補償이 해결되면 「荷重」과 「苦役」은 한층 가볍게 느낄뿐 아니라 相乘效果를 불러일으켜 使命意識의 高潮로 연계될 수도 있다. 그러나 教師의 使命意識은 社會 계층에서의 elite意識과 一脈相通해야지 단순한 物質的 보상이 문제를 모두 解決할 것이라 낙관할 수는 없다. 그런면에서 볼때 需用이 확실치 않은 教師의 量產은 止揚되어야 한다.

둘째 : 강의운영계획과 方法에 대하여

中·高教材만을 다루던 教師들에게 짧은 연수기간에 많은 분량의 大學院 수준 강의는 受講教師의 素地에 적합치 못하다. 교육현장과 관련있는 內容으로 수준을 낮춰서 강의를 하되, 體系的이고 一貫性 있는 內容을 構成해야 하는데, 이는 곧 適合한 강의교재를 편찬함으로써 可能하다. 79년 6월에 發刊한 「化學의 發展과 化學教育」教材⁴⁾는 高級水準이고 단편적인 各章의 蒐合의 性格이 길어서 적합치 못한 것으로 判斷된다. 강의교재는 教師研修의 核心이 되는 것이므로 妥當性 검토를 충분히 거쳐야 한다. 새로운 교재의 편찬은 적어도 1年 以上の 時日이 所要되고 또 研究費形態로 支援을 받아서 만들어지고 다듬어져야 한다. 연수용 강의교재*의 편찬이 時急하지만 위와 같은 時間과 재정적 여유가 있어야 하므로 86年度의 경우는 定評있는 一般化學教材⁷⁾를 우선 사용해서 問題中心으로 進行하는 것이 좋은 試圖가 될 것이다. 강의분담은 可及的 專任教授가 責任을 맡고 不得已한 경우 外部講師를 招致하도록 한다.

셋째 : 化學실험운영계획과 方法에 對하여

강의에 비하면 實驗의 內容이나 成果는 肯定的이다. 특히 82년부터 導入된 Continuous

* 試案을 附錄 II에 소개함.

Variation Method의 실험은 계속 실시해볼 價値가 있으며 Chem. Study 혹은 中·高校教材와 Journal of Chemical Education(美國化學會發行)을 조사하여 Secondary School Features, Laboratory Experiments 중에서 選定, 실험數를 補強하면 특색있고 흥미로운 細部計劃이 마련될 것이다. 실험실 助教는 大學院 박사과정의 전임조교나 優秀한 碩士과정 學生으로 充당하되 실험준비, 進行, 評價에 이르기까지 모든 節次를 專任教授와 토의하고 실험전에 구체적 계획을 마련해야 한다.

네제 : 연수원의 行政的, 財政的 지원과 管理方針에 대하여

① 전공연수시간을 늘리고 國民倫理 및 교직원연수시간을 줄여서 160 : 80으로 환원하는 것을 提案하고 싶다. 現場改善에 直接 도움이 되는 것은 教師의 專攻을 強化하는 길 뿐이다.

② 化學教育科의 실험실습비를 現實化하여 學部실험예산의 出血을 방지하고 보다 次元높은 실험을 企劃 운영할 수 있게 보호해 주어야 한다.

③ 化學科專攻研修教材를 發刊할 수 있는 연구비의 지원이 時急하다. 現在의 教材發刊費, 事務用品費를 특정學科를 선정하여 重點의 지원을 하고 그 惠澤을 순차적으로 받도록 시도해야 한다.

④ 化學教育科의 教師研修는 夏休보다 冬休期間이 好期이다. 冷房은 기대하기 어려우나 난방문제는 없기 때문이다. 연수를 「苦役」으로 낙인찍게 되는 第一 큰 문제가 바로 三伏炎天의 한증막 강의실과 直結된다.

⑤ 中·高教師를 분리 研修할 수 있는 制度를 강구해야 한다. 中·高教師는 教科內容이 다르기 때문에 그들의 意識과 受容態勢도 상당한 차이가 있다.

⑥ 教師研修成績이 專攻別로 차이가 많은데 이를 검토하여 標準化하는 作業을 서둘러야 한다. 資質向上의 口號가 아무리 名분이 좋더라도 教師는 成績反映에 대하여 대단히 민감하고 이것은 자칫하면 매우 危險한 副作用을 일으킬 우려가 많기 때문이다.

〈附錄 I〉

〈表 3〉 1980년도 화학교육과 교사연수 강의·실험 및 견학 일람표
강 의

과 목	배당시간	담당교수 (소속)	강의내용
교재연구구 물질의구조 물질의반응 반응속도론	16 8 6	백명현(서울대 사대) 서정현(서울대 자연대) 장세현(서울대 자연대)	
학교실험지도법 실험지도법 실험지도법	10 2	이태녕(서울대 사대) 정경훈(과학원)	
교재연구특강 입체화학 근층화학 유기광화학 천연물화학 본광화학	2 2 4 4 4	이은(서울대 자연대) 이은(서울대 자연대) 채우기(충북대) 채우기(충북대) 성은모(충북대)	
화학과 자원 환경 및 산업 환경화학 환경화학 고분자화학 공업화학	4 4 4 4	노재식(원자력연구소) 김명수(서울대 자연대) 한만정(아주대) 김준용(서울대 공대)	
화학교육 화학사 화학교육	4 4	김영식(서울대 자연대) 한종하(교육개발원)	

실험

1. Aspirin 합성
2. Aspirin 정제
3. 카페인 추출
4. 카페인 정제 및 물성 측정
5. 온도계 보정
6. 종이 크로마토그래피
7. TLC
8. TLC
9. 듀마법에 의한 분자량 측정
10. 코발트 착화합물 합성
11. 산염기 중화 적정 반응
12. 반응속도 측정
13. 염료의 합성 및 정제
14. 전기화학 실험

견학

- 원자력연구소
- 한국과학기술연구소
- 한국과학기술정보센터

<表 4> 1981년도 화학교육과 교사연수 강의·실험 및 견학 일람표
강 의

과 목	배당시간	담당교수(소속)	강의내용
유기특론	14	이태녕(서울대 사대) 안정수(울산공대)	
무기특론	16	백명현(서울대 사대)	
물리특론	22	우규환(서울대 사대) 주광열·박형석(서울대 자연대)	
분석특론	10	이원식(서울대 사대)	
화학교육	8	이원식(서울대 사대)	
생화학	4	서경현(서울대 자연대)	
화학실험기본조작법	4	이용화(춘천 교육대)	
과학사	4	김영식(서울대 자연대)	

실험

실험분야	배당시간	담당교수	실험내용
화학실험기본조작법	8	이용화	
유기화학실험	20	이태녕	Chromatography 아스피린 합성과 정제 카페인 추출 및 정량 Rast법에 의한 분자량 측정
물리화학실험	18	우규환	Gas effusion Viscosity of liquids 빙점강하(Δt)에 의한 분자량 측정 중화열 측정
무기화학실험	18	백명현	$\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{Cl}_3$ 합성 $\text{Mn}(\text{AcAc})_3$ 합성
분석화학실험	16	이원식	Permanganometry Iodometric titration Chelate compound

견학

동양맥주, KIST, KORSTIC

〈表 5〉 1982년도 화학교육과 교사연수 강의·실험 및 견학 일람표
강 의

과 목	배당 시간	담당 교수(소속)	강 의 내 용
화 학 교 육	4	이 원 식(서울대 사대)	
무 기 화 학	8	백 명 현(서울대 사대)	
물 리 화 학	8	우 규 환(서울대 사대)	
분 석 화 학	4	이 조 응(서울대 자연대)	
유 기 화 학	8	채 우 기(충북대)	
구 조 화 학	4	신 환 철(서울대 자연대)	
화학실험지도법	4	최 규 원(서울대 자연대)	
과학정보와화학문헌	4	유 동 열(서울대 도서관)	
화학과재료공학	8	이 태 녕(서울대 사대)	
화학과생명과학	8	김영은·이춘영(서울농대)	
화학과공업	4	연 상 현(삼성초자)	
화학과환경화학	4	김 준 용(서울대 공대)	
고분자화학공업	4	안 태 완(서울대 공대)	

실 실험

1. Chromatography
2. Continuous variation-Determination of formula of complex metal ions
3. Continuous variation-Reaction between Copper and Sulphur
4. Continuous variation-Temperature change
5. Rates of Reaction-Volume change
6. Heat of neutralization (Strong Acid+Strong Base)
7. Heat of neutralization (Conjugate Acid+Bases)
8. Rates of Reaction (Mg+HCl)
9. Rates of Reaction-Amounts of product formed
10. 분성기초실험(용액만들기, 지시약 사용, 침전반응 등)

견 학

조선맥주, IMC, 태평양화학, 도서관(화학초록)

〈表 6〉 1983년도 화학교육과 교사연수 강의·실험 및 견학 일람표
강 의

과 목	배 당 시 간	담당교수(소속)	강 의 내 용
유 기 화 학	6	이태녕(서울대 사대)	화학결합론, 산염기, 반응메카니즘
무 기 특 강	8	임경란(Michigan 대학)	결정장이론
광 생 물 학	2	이태녕(서울대 사대)	광화학기초, Singlet O ₂ chemistry
화 학 교 육	4	이원식(서울대 사대)	Post-sputnik program에 대한 비판
분 석 화 학	6	이원식(서울대 사대)	Activity, Titration Error, A.A.
물 리 화 학	10	우규환(서울대 사대)	통계열역학기초, 분자분광학기초

실 실험

1. Aspirin 합성 및 정제
2. Coffee에 들어 있는 Caffeine추출
3. T.L.C.응용(미량분리, 미지물질 확인 수단)
4. 온도계 보정, 증류실험, 종이크로마토그래피
5. 융점측정, eutetic point
6. I₂ number, Saponification
7. 고전분석기초실험(용액만들기, 지시약사용, 침전반응, 산화환원반응 등)
8. Continuous variation (ΔT , ΔV)
9. Continuous variation (amounts of products formed & Cu+S)
10. 중화열(강산+강염기), (Conjugate) Acid+Base
11. 반응속도(Mg+HCl) : 반응물 추적
12. 반응속도(Mg+HCl) : 생성물 추적
13. Continuous variation ($Cu^{++} + nNH_3 \rightarrow Cu(NH_3)_n^{++}$)

견 학

환경안전관리소, 동양맥주, 태평양화학

〈表 7〉 1984년도 화학교육과 교사연수 강의·실험 및 견학 일람표
강 의

과 목	배당시간	담당 교수 (소속)	강 의 내 용
산업기론	4	이태녕(서울대 사대)	
과 학 사	4	김영식(서울대 자연대)	화학의 역사 일반론
화학교육	4	이원식(서울대 사대)	과학교육과 화학교육
분석화학	8	이원식(서울대 사대)	농도와 활용도, 기기분석기초, A.A.
유기화학	12	채우기(서울대 사대)	혼성케도, Aromaticity, 반응 mechanism, Stereochemistry
화학과환경	8	하영구(서울대 자연대)	공해문제, 안전관리
화학열연학	8	박형석(서울대 자연대)	열역학법칙의 표현, 평형과 자발적 변화, 통계 열역학의 기초
무기화학	12	백명현(서울대 사대)	산화·환원 전위, 무기물의 구조와 성질, 결정장 이론
화학분광학	8	우규환(서울대 사대)	분광학의 기본원리, UV, IR, Raman, NMR, Vis
생 화 학	6	박인원(서울대 자연대)	The Chemistry of Living System, Carbohydrates, Lipids, Proteins, 핵산, metabolism

실 험

1. Continuous variation (ΔT , ΔV)
2. Continuous variation
3. Solution calorimetry
4. Reaction rate
5. I_2 absorption number, saponification
6. Thermometer calibration, distillation, phase diagram
7. Aspirin Synthesis & Purification
8. TLC & paper chromatography
9. Bubble dynamics, monolayer
10. Chem. Study Film
11. Chem. Study Film
12. Chem. Study Film

견 학

- 환경안전연구소
태평양화학
동양맥주
동양화학

〈表 8〉 1985년도 화학교육과 교사연수 강의·실험 및 견학 일람표
강 의

과 목	배 당 시 간	담 당 교 수 (소속)	관 련 단 원
물질의 입자 원자구조의 현대적 모형 용액 및 열화학	10	우 규 환(서울대 사대)	중 2 단원 III 화학 II, 단원 III 화학 II, 단원 II & VI
주기율과 화합물 전이원소와 착이온 전기화학	10	백 명 현(서울대 사대)	화학 I, 단원 II 화학 II, 단원 IX 화학 II, 단원 VIII
물질의 상태 (기, 액, 고체) 물질의 특성과 분리 고분자 및 생화학	10	이 태 녕(서울대 사대)	화학 II, 단원 I 중 1 단원 III 화학 II, 단원 V
결합구조 탄소화합물 반응속도	10	채 우 기(서울대 사대)	화학 II, 단원 IV 화학 I, 단원 III 화학 II, 단원 V 화학 II, 단원 VI
물질의 변화 화학반응 화학교육	10	이 원 식(서울대 사대)	화학 I, 단원 I 중 3 단원 II 화학 I, 단원 IV
과학사	4	김 영 식(서울대 자연대)	
환경화학	6	하 영 구(서울대 자연대)	

실 실험

1. Continuous variation (ΔT , ΔV)
2. Continuous variation (Benzoic acid, $\text{Cu}(\text{NH}_3)_4^{++}$)
3. Solution Calorimetry
4. Reaction rate
5. I_2 absorption #, Saponification #
6. Distillation & phase diagram
7. Aspirin Synthesis & Purification
8. TLC & paper chromatography
9. Bubble dynamics & monolayer
10. 기체상수(R값)의 결정
11. 기체의 분자량 측정
12. 산화·환원반응 ($\text{Cu} + \text{Fe}^{+++} \rightarrow \text{Fe}^{++} + \text{Cu}^{++}$)
13. Chem. Study Film
14. Chem. Study Film

견 학

공업시험원, 동양맥주

〈附錄 II〉

高等學校 化學教師가 어느 정도의 專攻지식이 필요한지 化學教科書를 中心으로 分析해 보고 可能하다면 연구교재를 편찬할 때 試案으로 참고해 볼 수 있다.

化學 I 교과서를 指導하는데 갖추어야 될 專攻分野의 知識

☆ 單元 I, 物質의 科學

一般化學水準에서 충분히 다루는 原子, 分子, ion의 개념과 化學式, 化學方程式의 의미와 중요성, 質量 및 에너지의 保存法則에 基盤을 둔 化學量論(Stoichiometry)의 확고한 지식 이 要求된다.

☆ 單元 II, 物質世界의 規則性

化學의 發展歷史를 개관해 볼 수 있어야 하고 原子의 實在를 설명해 주어야 하며 無機化學(元素의 分類), 物理化學(原子構造)의 基本지식 이 必要하다.

☆ 單元 III, 化學結合과 構造

無機物과 有機物의 結合形態와 分子의 모양, 결합에너지를 論議하므로 最小限 物理化學(化學結合)의 Valence bond Method와 Molecular Orbital Method의 理論의 背景이 要求된다.

☆ 單元 IV, 化學反應

산·염기의 中和反應과 金屬의 산화·환원 反應等 一般化學과 무기화학의 重要한 분야를 다루고, 또한 엔트로피(S)와 自由에너지(G) 개념에 基반을 둔 物理化學(化學平衡)의 知識이 必要하다.

化學 II 를 指導하는데 갖추어야 될 전공분야의 知識

☆ 單元 I, 기체, 액체, 고체상태

단순히 物質의 三態를 記述할 것이 아니라 기체의 分子運動理論, 액체의 特性과 臨界現象, 固體(結晶)상태의 구조와 化學을 相互均衡있게 연결시켜야 하고 이들의 相平衡과 結合狀態를 說明해야 하므로 物理化學의 상당한 知識이 要求된다.

☆ 單元 II, 용액의 성질

용액의 물리화학(용액의 특성, Debye-Hückel 理論, Colligative properties)

☆ 單元 III, 원자구조의 現代的 模型

양자화학의 지식과 現代物理學의 기초가 必要하다.

☆ 單元 IV, 결합과 구조

물리화학과 무기화학의 結合理論에 精通할 뿐아니라 구조결정에 必要한 分光學의 기초지식도 要求된다.

☆ 單元 V, 탄소화합물과 高分子化學物

유기화학의 기초로써 充分하다.

☆ 單元 VI, 열화학

화학열역학 知識이 必要하고 에너지(E)와 엔탈피(H), 열용량(C_p, C_v)의 關係를 상세히 알아야 한다.

☆ 單元 VII, 反應速度

物理化學(반응속도론)의 知識이 充分하다.

☆ 單元 VIII, 전기화학

일반화학과 古典物理化學(전기화학)의 知識이 要求된다.

☆ 單元 IX, 轉移元素와 錯이온

무기화학(配位化合物)의 상당한 知識이 必要하다. 전이금속화합물의 性質과 구조결정에 必要한 이론적 배경과 分光學의 수단을 알아야 한다.

以上에서 化學 I 과 化學 II 의 內容을 指導하는데 필요한 專攻分野의 知識을 化學의 各領域별로 따져보았는데 全般的으로 物理化學의 기초가 매우 잘 닦아져 있어야 함을 알 수 있다. 平衡의 熱力學과 原子 및 分子構造에 대한 量子化學의 知識과 化學反應速度論 및 變化의 動力學知識이 絶對적으로 필요하다. 化學教師는 專攻分野의 지식수준에서도 自然系大學의 化學을 專攻한 卒業生에게 못지 않은 實力이 必要하고 또한 隣接分野의 연계성있는 科目(例: 物理, 分子生物學, 地球化學)에 關係서도 僻한 知識이 必要하다. 實力있는 教師는 學生들에게 환영을 받게 되고 教師自身은 證지를 느끼게 된다.**

謝 辭

本學科 창설 以來 30餘年間 教師再教育을 當해오신 李根茂(退任), 李元植 教授任의 精誠으로 오늘에 이른 再教育實績의 結實을 보게 되었음을 알려드리며, 本 論文의 原稿를 仔細히 검토하여 補完해 주신 李元植 教授任께 敬意를 表하고저 합니다. 아울러 本學科의 化學教師再教育을 當하여 獻身的으로 奉仕하신 專任教授 및 外來講師 여러분과 大學院生, 사무직원 및 學部在學生 모두에게 謝意를 傳하고저 합니다.

** 本 試案을 마련하는데 참고가 된 現場教師의 意見⁸⁾은 매우 중요한 資料로서 이 資料의 發表⁹⁾를 直接 들을 수 있었던 것을 多幸스럽게 생각한다.

참 고 문 헌

1. 서울대 1985. 「教育行政研修院 要覽」.
2. 朴承載, 1977. “科學教師現職教育,” 「科學教育研究論叢」, 2卷 1號.
3. 彙報, 1978. “中等科學 및 數學教師再教育教材發刊,” 「科學教育研究論叢」 3卷 1號.
4. 서울師大科學教育研究所, 1979. 「化學의 發展과 化學教育」.
5. 朴基泰·金始中, 1978. “化學教師再教育의 現況과 改善策,” 「化學教育」(大韓化學會), 5卷 2號.
6. 서울師大化學教育科書類綴, “81년도 하기교사연수관계철”
7. 예를 들면
 C.R. Dillard & D.E. Goldberg, 1978. *Chemistry*, Macmillan Co.
 R.E. Dickerson et al. 1979. *Chemical Principles*, Benjamin Co.
 D.H. Busch et al. 1978. *Chemistry*, 2nd ed., Allyn & Bacon.
8. 金忠彦, 1985. “科學教師 양성을 爲한 바람직한 教育課程考察”, 현장교사의 의견(高等學校를 中心으로).
9. UNESCO, 1985. 12. 14, 과학교사 및 교사교육자 양성에 대한 연구모임, 서울대 교수회관.

Curriculum Analysis of Retraining Courses for Chemistry Teachers

Tae Young Lee and Kyu Whan Woo

Abstract

Data on the retraining of secondary school chemistry teachers in the Department of Chemistry Education of SNU over the last six years (1980~1985) was collected.

This data was analysed mainly focusing on the contents both of chemistry lectures as well as chemistry experiments.

In this article the authors set out to draw special attention to the importance of retraining programs.

The following suggestions are made for the improvement of the current retraining system: First, administrative support should be basically reformed with respect to financial problems, major subject proportions, retraining periods etc.;

Second, the preparation of textbooks appropriate for the retraining course for chemistry teachers is urgently needed;

Third, chemistry lectures closely related to secondary school teaching materials are to be preferred to the advanced subject matter of graduate school level. In this sense, a background review of general chemistry is recommended.