

第3章 実行カリキュラムの分析

— 訓練日誌分析を中心とした長崎総高訓の例 —

ここで言う「実行カリキュラム」とは実際に実行され、訓練生が経験したカリキュラムのスコープとシーケンスの事である。つまり、第2章にて分析したカリキュラム・プランが全く計画どおりに実行されることはない。その意味で、本章の実行カリキュラムこそがカリキュラム分析の対象としては重要である。

しかし分析の対象にしている昭和45年に入校した訓練生の受けた訓練はすでに過去のものであり、これを明らかにするには限界がある。その中でも当時の訓練の実情を明らかにする最良な資料として「訓練日誌」を挙げる事ができる。そこで本章では、この訓練日誌を分析することにより実行カリキュラムを明らかにしたい。

分析の対象としたのは昭和45年度の1年生及び昭和46年度の2年生の訓練日誌である。

(※)

1 節 訓練日誌の分析法

まず実行された時間数の算出は、訓練日誌に記入された「科目」によるのではなく、「訓練課題・訓練内容」の欄の記入内容を吟味し、概当する領域に加算していく、という方法をとった。

学科の場合の時間数算出は、クラス単位に一斉授業を行なっているため、簡単である。

(※)訓練日誌とは日々に受けた訓練内容とその感想を、日直の訓練生が記入し、それを指導員、訓練課長、校長と回覧閲読し、各人の所見を記入するというもので、一般にはクラス単位に記入が義務づけられている。これは昭和45年度には雇用促進事業団「職業訓練実施要綱」による標準様式であったが、昭和46年度以降は長崎総高訓の方針の下に改めて使用している(資料編4—5—6図参照)。

しかし、実行カリキュラムの分析に必要な記入内容の差異は両者にはない。

実習の場合、一クラス全員を対象に同じ訓練内容の課題を与えることは現状では不可能である。この場合班編成により、異った領域又は同じ領域でも異ったテーマの指導が行なわれる。このため、訓練日誌の分析は学科の場合のように単純にはできない。しかし、訓練日誌には各班が行なった訓練内容が記入されており、その数により班数がわかる。例えば、午後の4時間の実習で、3班に分れて訓練し、その内の2班が同じ領域の訓練内容であった場合、 $4/3 \times 2$ 、 $4/3$ 時間として各領域に加算する。

無論この方法をとっても厳密な時間数の算出にはならない。つまり各班の構成人数が異なれば、各領域に費した正確な時間数はわからないからである。しかし、そこまでの分析は困難であり、又この方法の結果でも班を回転して一通りの訓練を全員が行うため、かなりの妥当性はあると考える。

又、実行カリキュラムの分析に当り、訓練日誌に記述された訓練生の感想や指導員の所見を引用している。この場合引用した指導員の所見が、必ずしもその訓練を担当した指導員により記入されているとは限らない。そのため所見のみからそれが担当指導員の考えだ、と言えぬ場合もある。しかし、これが次の日は訓練生に読まれるのであり、この点を考えると直接の担当者ではなくとも、その日の指導員の所見としてカリキュラムの実態を見るための資料になると考える。より大きな理由として、どの訓練を担当した指導員の所見なのかを署名のない限り見分けることができないこともある。

第2節 学科と実習の内容 —スコープの分析—

1. 実行時間の全体的特徴

第3-1表は訓練日誌の分析より得られた各領域の実行時間数及び予定時間数との増減である。この結果より、次の点を指摘でできる。

1) 1年次のプランと実行について見た場合

- ① 全体として専門学科は増加し、実習は減少している。

第3-1表 昭和45年入校訓練実行および増減時間数

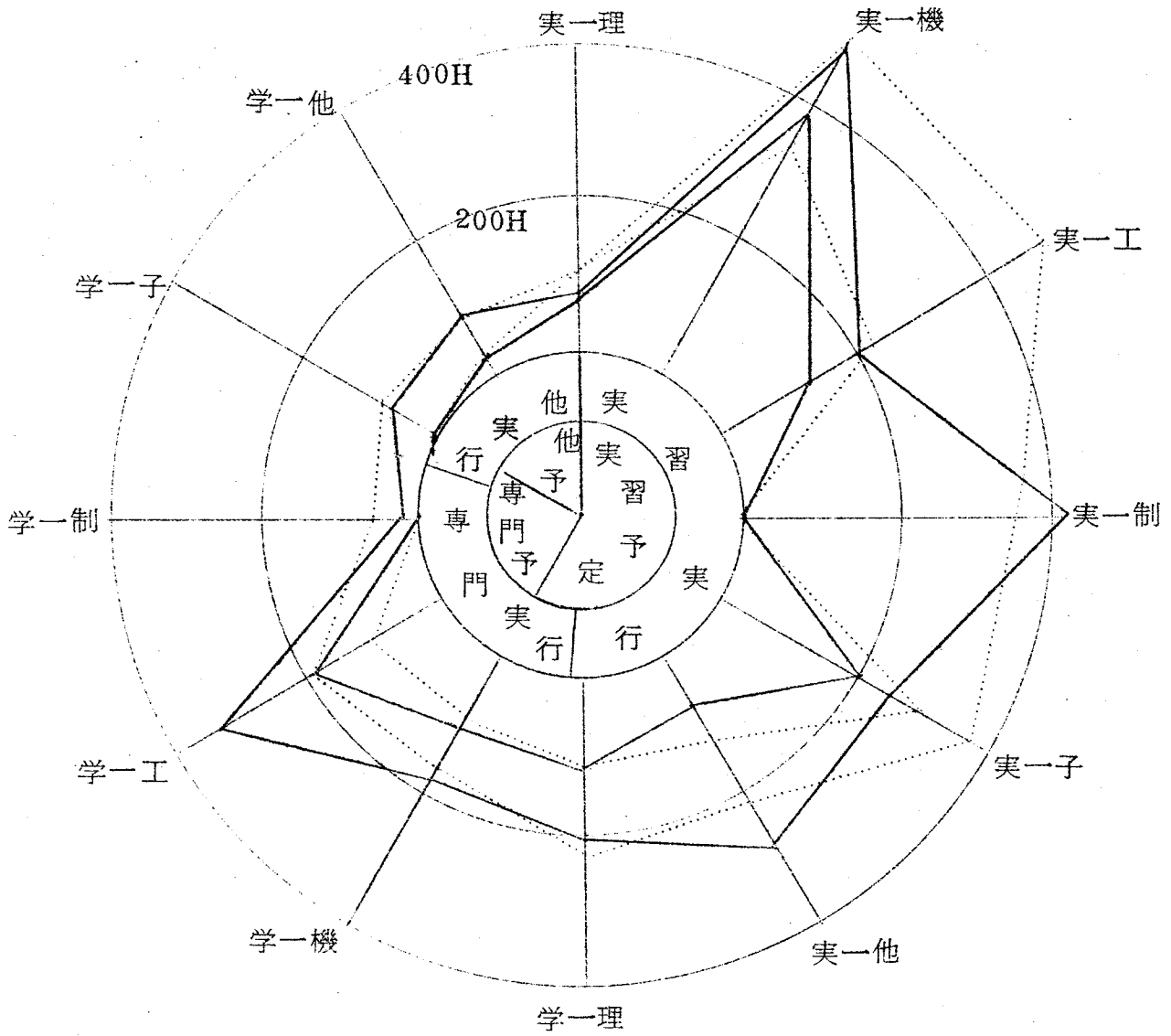
年次 時間数 区分		1		2		計	
		実行	増減	実行	増減	実行	増減
理論域	学科	123	+11	87	-30	210	-19
	実習	76	-33	5	+5	81	-28
機器域	学科	110	+14	71	-6	181	+8
	実習	377	+32	97	-51	474	-19
工事域	学科	190	+88	142	+48	332	+136
	実習	137	-93	67	-183	204	-276
制御域	学科	0	—	30	-31	30	-31
	実習	0	—	417	+63	417	+63
電子域	学科	11	+9	62	-24	73	-15
	実習	207	-84	40	-41	247	-125
工作域 その他	学科	32	-6	62	+9	94	+3
	実習	79	-41	207 [*]	+117	286	+76
小計	学科	466	+116	454	-34	920	+82
	実習	876	-219	833	-90	1,709	-309
普通学科		219	+39	204	+10	423	+49
行事その他		127	+43	176	+77	303	+120
合計		1,688	-21	1,667	-37	3,355	-58

(注) * 訓練祭準備110時間を含む

- ② その特に顕著な例は工事域である。
 - ③ 例外として機器域の実習は増加し、工作域の学科は減少している。
 - ④ 普通学科・行事等も増加している。
- 2) 2年次の予定と実行について見た場合
- ① 全体として専門学科・実習とも減少している。これは、第1章で紹介したG校・E校のように、専門学科時間数が増加する傾向とは異なっている。
 - ② その代表的な例は電子域である。
 - ③ 工事域では学科は増し、実習は減少している。
 - ④ 制御域では逆に学科は減少し、実習は増加している。
 - ⑤ 普通学科・行事等は1年次と同様に増加している。
- 3) 1・2年合計のプランと実行で見た場合
- ① 学科は増加し、実習は大巾に減少している。
 - ② その顕著な例は工事域である。
 - ③ その逆な例は制御域である。
 - ④ 理論域・電子域では両者とも減少している。
 - ⑤ 専門学科の時間数増加より、普通学科・行事等の時間数増加が大きい。これはG校・E校の傾向と同じである。
- 4) 実習と専門学科との時間数の割合で見た場合
- ① 1・2年合計では大体2対1である。
 - ② 学科が少なく実習の多いのは、制御域が最も著しく、工作域・電子域・機器域と続く。
 - ③ 逆に学科が多く実習の少ないのは、工事域・理論域である。

第3-1図は、カリキュラム・プランの配分図を点線で、第3-1表の実行カリキュラムの配分を実線で表わしたものである。この図で工事域の実習の減少と学科の増加が特に著しい。

第3-1図 予定・実行時間配分比較図



内側=1年次
点線：予定時間数<
外側=合計

内側=1年次
実線：実行時間数<
外側=合計

2. 電気工事士資格取得をめざした訓練

長崎総高訓においては、在校中に電気工事士等の資格を取得させることを訓練目標の1つとして設定している。そこで、この資格取得をめざした訓練の実態を明らかにしておくことは、カリキュラム分析にとって特に重要であると考えられる。

a) 訓練結果の概要

昭和45年入校生の場合、各試験の日程は第3-2表の通りであった。これらの試験日とそれまでの受験準備としての訓練時間数との関係は第3-2図である。(イ)図は全訓練時間に対する相対的な時間数であり、クラスの全員がその訓練を受けたと仮定した場合の時間数である。(ロ)図は各々のコースを経た訓練生が実際に受けた訓練の時間数で(イ)図より次のようにして求まる。Bの実習54時間を受けた訓練生は7月19日の学科テストに合格した16名であるので、この16名の実質的被訓練時間は $54 \times 25 \div 16 \div 84$ 時間である。

この工事域訓練を時期的に見てみると、4月8日に入校式があり、その後7月18日までの期間における工事域の253時間は、この時期の全訓練時間の45%を占めていることになる。

このような正規の訓練時間の他に、居残り、宿題による課題が訓練生には与えられており、実際の時間数は更に増すものと思われる。

以上のような訓練の結果として、入校生27名(内高卒者6名)のうち、2年間で高圧電気工事技術者試験に合格したのは1名(高卒者)であった。又、電気工事士の学科・実技ともに合格したのは13名(内高卒者5名)であった。そして、学科テストに合格したが、実技に不合格となった者は8名で、この内、1年次の学科テストに合格しながら1・2年次の実技テストともに不合格となった者3名であった。又、2年間の内で学科に合格できなかったのは3名であった。

第3-2図からもわかるように、電気工事士試験のための正規の被訓練時間は、試験の合否により異なる。A-B-D-Fのコースを進んだ訓練生は合

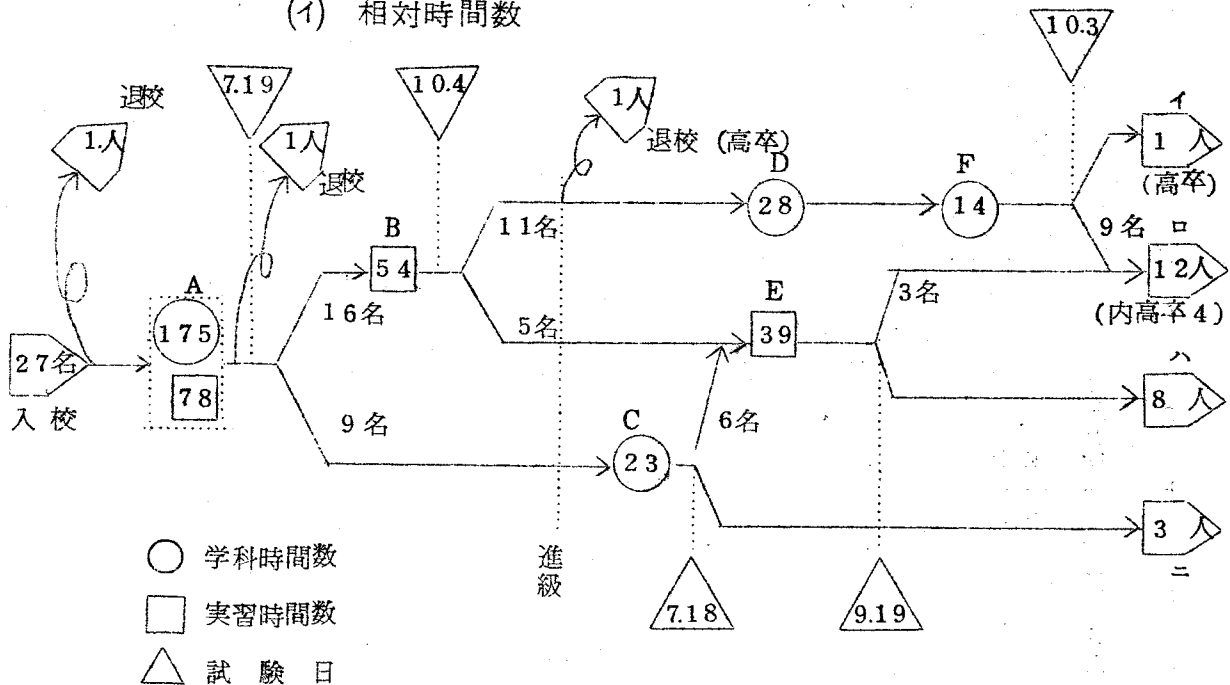
計438時間であり、A-B-Eが422時間、A-C-Eが399時間、
A-Cが314時間となる。

第3-2表 昭和45年入校生工事士受験日程表

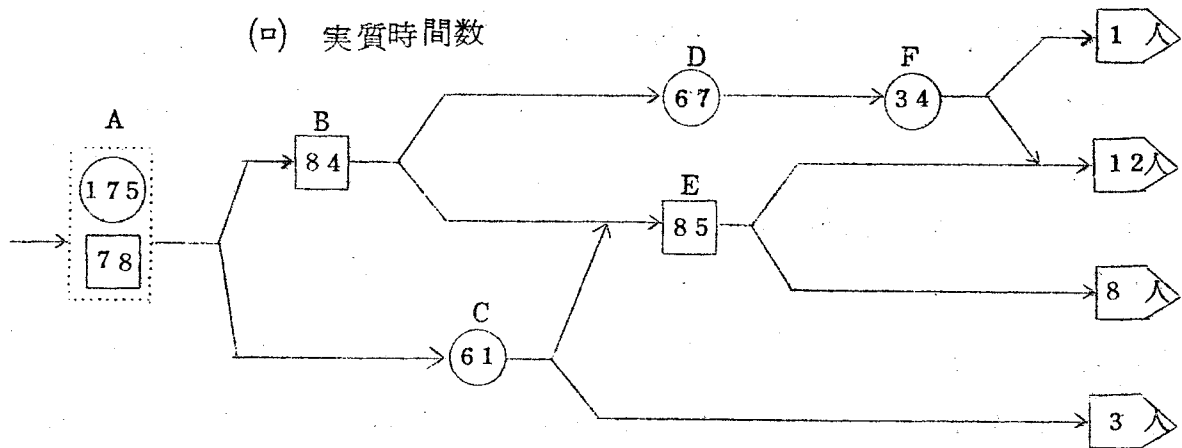
項目 年次	電 気 工 事 士 試 験				高圧電気工 事技術者試 験
	学 科	実 技	学 科	実 技	
1	7月19日(日)	10月4日(日)			
2			7月18日(日)	9月9日(日)	10月3日(日)

第3-2図 工事士受験準備訓練過程

(1) 相対時間数



(2) 実質時間数



b) 目的と意義

電気工事士資格等を訓練期間中に取得させる目的は2つある。その1つは職業従事の場合の任用機会を拡大させること、他の1つは教育訓練への意欲喚起である。

このような目的は職業訓練の場において欠して不純なものとは言えぬであろう。本来なら、職業訓練を受ける中で何らかの資格を付与さるべきものである。

電気工事士資格を得る方法としては、受験の他に認定制による方法もある。この両者には各々訓練の条件・効果からみて長短がある。これらを整理するとその主要なものは第3-3表のようになるであろう。

第3-3表 工事士資格取得方法の長短

長短 方法	長 所	短 所
受験による取得	自信がつく 実力がつく 2年次高压受験が可能 カリキュラム・指導体制に制約を受けない	全員合格できるとは限らない
認定による取得	全員資格を得れる	カリキュラム・指導体制に制約がある。 2年次高压受験を可能にするには、1年次のカリキュラムに無理が生じる

長崎の場合、受験により資格を取得させているが、この短所を更に小さくするために、1年次から受験させている。この場合の利点として2点が上げられる。1点は、1年次での不合格者は2年次にて再度受験は可能であり、2年次のみを受験するよりも効果があるという点である。更に他の1点は、1年次での早い時期に、電気に関する知識の中で最も基礎的知識が要求される電気工事士を受験することは、その準備だけでも学習を刺激し、訓練生の基礎的学力を高めるのに大きな働きをしているだろう。という点である。しかし、このような方法をとっても1年次・2年次の時点で合格し得ない訓練

生が生じ、それらの訓練生の一時的意欲喪失が認められる。

しかし、1年次に電気工事士試験を受験することによる全体的効果と、不合格者の一時的な意欲喪失という逆効果を比べた場合に、前者がはるかに大きい、と考えている。又、訓練生間の人間関係も、試験の前後において差は見られず、合格者が高ぶるということはなく、まして不合格者に対して差別的態度をとることは全くない。

第3-4表 理論域実行訓練時間数

区分	年次	教科目	細目	実行時間	増減
学	1	電気理論	直流回路	62	+32
			磁気と電流	28	-10
			交流回路	12	0
		電気測定	略	21	+1
		電気材料	略	0	-12
		小計		123	+11
科	2	電気理論	交流回路関係	68	+21
			その他	0	-39
		電気測定	略	18	+2
		電気応用Ⅱ	電気分解	1	-14
		小計		87	-30
		合計		210	-19
実 習	1	計器測定 基本作業	電気予備実験 抵抗測定 接地抵抗測定	38	—
			抵抗測定 接地抵抗測定 磁気測定 検流計・電位差計 電力測定 電池の充放電特性 ヒューズ溶断試験		
		小計		76	-33
	2	測定作業	照度測定	5	+5
			小計	5	+5
		合計		81	-28

3. 6 領域の概要

a) 理論域—第3—4表

1年次の学科の電気測定では、予定の他に「レポートの記入法」について2時間増し、結果として1時間増加した。

電気材料の導電材料は「銅線の種類」として行なわれたので、工事域へ加えた。

電気理論が20時間以上も増加した理由は、直流回路に予定より2倍の時間をかけたためであり、これが可能となったのは第2章で述べたように予定では27週以降には計画をしていなかったのが、毎週1・2時間の授業を継続したためである。

逆に2年次の電気理論が減少しているのは、予定では毎週2時間計画していたが、予定通りには実行できなかったため、特に理由があったわけではない。又、この内容は交流回路関係のみで終えている。

理論域の実習の場合、訓練日誌には単に「実験」と書かれているものが多く、具体的実験テーマが明らかでなく、訓練内容の把握は困難である。つまり、個人又は小グループで行なう実習進度は訓練日誌からはとらえにくい。これを補なうものとして「実験進度表」があるが、長崎の場合プール制実験法(補足資料1参照)のためのものであり、個々の訓練生の訓練進度を見るのには難点がある。

しかし、日誌の記入にも時には実験テーマまで詳しくなされている場合もある。これらの関連から推察すると、6月までの38時間に接地抵抗までの実験を終えている。あとの38時間は、プール制実験法にて12月以降に実行したものである。

実習実行時間が予定よりも減少した要因として、第1に基本工作実習を予定より早く実行したため、7月に予定していた実習が行なえなかったこと、第2に予定した時間数に対して実験テーマ数が少なかったことにある。すなわち、プール制実験法の場合、プールされた18テーマの中で理論域に含まれるものは10テーマであった。

2年次の実験の照度測定は、第2章で述べたカリキュラム領域の「仮説」で行なったものではないので、理論域に含めた。又、理論域の実習時間数が少ないが、2年次の機器域・電子域の実習は全て実験であるので、理論域の実習を兼ねているともいえる。

第3-5表 機器域訓練実行時間数

区分	年次	教科目	細目	実行時間	増減
学 科	1	電気機器	変圧器	22	-3
			誘導電動機	50	+20
			直流機	23	-2
		電気材料	略	15	-1
		小計		110	+14
	2	電気機器	直流機	40	+26
			ブラシモーター	8	+8
			同期機	17	+11
			整流機器	0	-8
		製図		0	-11
	電気応用Ⅱ	電動機応用	6	-10	
		小計		71	-6
		合計		181	+8
	実 習	1	分解・組立 巻線・絶縁	変圧器	110
三相誘導電動機				170	—
単相誘導電動機				65	—
試験検査業 試作			直流器	16	—
		変圧器	12	—	
		同期機始動法	4	—	
		小計		377	+32
2		測定基本 作業	機器特性試験	89	—
			絶縁破壊試験	8	—
		小計		97	-51
	合計		474	-19	

b) 機器域—第3-5表

1年次学科の電気機器では、誘導電動機の講義を予定より20時間多く費し、このため直流機については予定より9週遅れて講義が始まっている。全体として15時間の増加となっているが、これは先の理論域と同様に38週

以降には計画していないのを、その後も毎週1・2時間の講義を行なったためである。

2年次学科の電気機器では、直流機について予定よりも26時間多く費し、又予定にはなかったブラシモーターを8時間講義している。このため同機器は予定より22週遅れて始まり11時間減少し、結果として全体では23時間増加している。この結果は、27週以降には制御域の訓練予定となっていたが、継続して電気機器に関する授業を行なったためである。2年次の学科内容は予定と異っているが、結果的に時間数は2時間の増加である。

直流機の講義を1・2年次ともに実行しているが、1年次では構造、特性、運転法についてであり、2年次では巻線法、修理法が中心となっている。

2年次の実習はプール制に含まれる機器特性試験の8テーマである。これにはレポート記入も無論含まれている。

機器の実習について訓練日誌に次のような感想と所見があった。

S. 45. 8. 27. (木)

YK君 実習がむずかしくなり、しかしたのしみが出てきた。

(注)
T-Q 今週で各班の編成と作業内容が変わります。それぞれの作業は異なっても全員元気でがんばりましょう。

S. 45. 11. 12. (木)

ST君 モーターの巻線作業は仲々張り合いがある。

T-A 張り合いがある時は作業の覚えも早い。気分をゆるめずしっかりやろう。

このように機器実習に対する積極的感想は少なくない。しかし、次のような感想もあった。

S. 45. 11. 9. (月)

SA君 単相モーターの台数をふやして欲しい。

T-Q モーターは全部出しています。組で行なり作業も大切です。各分

(注) T-Qとは所見に指導員の署名がない場合であり、署名のある時はT-A, B, C, Dと表わしている。

担を責任を持ってやりましょう。

これは実習教材不足についての切実な訓練生の要望であるといえる。このような意欲とは逆に機器実習に対する次のような拒絶的なものもあった。

S. 45. 10. 13. (火)

T T君 実習は巻線作業ばかりでいやになってきた。かわったものをしてほしい。

T-Q 途中で投げ出すようでは「りっぱ」な技能者にはなれない。最後までやりとげて下さい。

訓練課長 繰り返し作業を続け1回よりも2回、2回よりも3回と技能を向上させるよう努力してこそ技能は身につくものです。

T T君のような感想が出てくる理由は何であろうか、後程吟味してみたい。

C) 工事域—第3—6表

電気工事士資格取得をめざした訓練時間については先で述べたが、ここではその訓練内容及び、その他の訓練について触れる。

まず、7月18日までの学科175時間は、中心的な教科目である発送配電の86時間、電気法規の45時間がその主なものである。工事域に無関係な科目で、予定を変更して行なったのも9時間ある。

特に7月13日から18日までの一週間は、社会1、体育1、電気機器3時間を除く34時間を受験の総仕上げという意味で、「練習問題—その解説」という「授業」を行なっている。この34時間を含めた175時間で、電気工事士学科試験の受験に必要な基礎的学習を一通り終えたことになる。しかし、電気工事教科書で示せば、この中の「電流と磁気作用」, 「交流回路の性質」, 「交流の電力と力率」については、この期間にはいずれの教科目にも講義されていないことになっている。

7月20日以降における1年次の学科は残りの15時間であるが、これはまとめ・復習の形で進められている。

第3-6表 工事域訓練実行時間数

区分	年次	教科目	細目	実行時間	増減	
学	1	製 図	配線図・図記号	20	- 2	
		送 配 電	施行法関係	23	- 17	
			練習問題・解答 ま と め	65 3	+ 65 + 3	
		電 気 法 規	技術基準等	29	- 11	
			練習問題・解答	16	+ 16	
		物 理 化 学	練習問題・解答	1	+ 1	
				電 気 理 論	5	+ 5
		電 気 機 器	3	+ 3		
	電 気 材 料	工 事 材 料	7	+ 7		
		工 事 用 工 具	5	+ 5		
	実 習	ま と め	13	+ 13		
	小 計		190	+ 88		
	科	2	送 配 電	送配電線路関係	48	- 30
			電 気 応 用 Ⅱ	照 明	19	+ 3
製 図			住 宅 の 配 線 図	10	+ 10	
実 習			工事士練習問題	23	+ 23	
			高圧練習問題	42	+ 42	
小 計		142	+ 48			
合 計				332	+136	
実 習	1	電 気 工 事	電気工事基本実習	78	—	
			電気工事組合作業	59	—	
	小 計		137	- 93		
	2	電 気 工 事	電気工事組合作業	39	—	
			校 内 保 修	28	—	
小 計		67	-183			
合 計				204	-276	

1年次の学科時間数が、予定より大巾に増加しているが、これが可能となったのは、他教科との振り替え授業が随時出来たためである。

2年次の送配電は主に送配電線路の電気的特性を扱い、予定より30時間減少している。この教科は全員が受講している。

1年次の7月18日までの実習78時間は全員を対象にしたもので、電気工事の基本的な作業である。それは、がいし引工事、金属管工事、ビニル外装ケーブル工事を中心とした器具取り付け、配線、接続などの実習である。

電気工事实習についての次のような感想と所見があった。

S. 4 5. 5. 1 4. (木)

I K君 実技はおもしろくもあって苦しいと思った。

T-Q 何の基本でも基本が大切であり、又その訓練・練習は苦勞が多いものです。運動競技も練習が苦しくて試合は楽しいものですね。それは常に練習を積み重なっているからです。いつも苦勞を重なっていると本番の時がらくに出来るようになります。

S. 4 5. 6. 2 9. (月)

S T君 実習の時間は電線のばしだったのでたいくつだった。

T-Q 屋内配線の基本訓練は全部終了しました。遅れている人は早くすませて次の工作基本訓練でもしっかりやって下さい。

S T君は実習課題を早く終え、実習に使用した電線を再利用するために、電線を伸ばす作業を指示されたのであろう。このような実習を終え、学科試験に合格した16名は、実技テスト受験準備のため9月14日より10月3日までに84時間で次の段階の実習を行なっている。これは先の基本作業を組み合わせたもので、従来の電気工事士実技テストに出題されたものや、出題を予想した課題を与えている。

2年次の実習の39時間は電気工事士実技テスト準備のためのものでありその内容は1年次の9・10月に訓練したものと差はない。

2年次の学科が増加し、実習が減少した一因は、予定では実習にて計画していた中の65時間を、学科試験のための練習問題に使用したことによる。

d) 制御域—第3—7表

制御域に関する学科実習とも予定通り、1年次にては実行していない。

2年次の学科は、「電気機器」に予定していたものが29時間減少し、全体としてもこの時間数減が影響している。これらの学科内容は、主に回路図の見方・読み方についての説明である。

実習は、電磁開閉器の分解組立てより始まり、低圧基本回路、遅延動作回路、電光掲示盤回路、リフト回路などの組立てが主なものである。これらは

与えられた回路図をみながら、器具の選定・取り付けを行ない、更に回路配線を行なうものと、器具は取り付けてある盤に回路配線のみを行なうものがある。リフトは8階用と4階用があり、各階の呼出しボタンとリフト内の行先指示ボタンを備えたもので、模型の箱を上下させることができる。又、電光掲示盤は8×8個の電球を並べ、これらを押すボタンにより数字やローマ字を出すもので、最高10文字を出せるような回路を製作させている。

これらの実習時間の総計は実習の中では最大の417時間を記録している。

第3-7表 制御域訓練実行時間数

区分	年次	教科目	細目	実行時間	増減
学 科	2	電気機器	配電盤回路	3	-29
		製 図	配電盤・制御盤回路 リ レ ー	26 1	-3 +1
		小 計		30	-31
実 習	2	測定実験	リレー特性測定	15	-15
		分解組立	電磁開閉器分解組立 制 御 盤 組 立	20 382	-40 —
		小 計		417	+63

e) 電子域—第3-8表

1年次の学科で、材料の半導体の他には特に計画したものはなかったが、実行ではその他に、受信機製作の実習の中で9時間の配線図についての説明がなされている。

2年次の学科は、電気応用Iの教科が中心であるが、予定よりも20時間減少している。

1年次の実習はアンプ及び受信機の製作が中心であるが、予定より30時間減少している。

2年次の実習は、1年次にて予定に組んでいたが実行できなかった弱電実験を実行したもので、セレン整流器の特性測定などがその内容である。

第3-8表 電子域訓練実行時間数

区分	年次	教科目	細目	実行時間	増	減
学	1	電気材料	半導体	2		0
		実習	ラジオ配線図	9	+	9
		小計		11	+	9
	2	電気応用Ⅱ	電子管	8	-	3
			電子回路	12	-	8
			半導体	8		0
			無線通信	11	+	1
			テレビの原理	4	+	8
			テレビの故障	19	+	7
	他	0	-	9		
電気測定	電子測定	0	-	4		
小計		62	-	24		
合計			73	-	15	
実習	1	実習	アンプ製作	97		
		実習	ラジオ製作	110		
	小計		207	-	84	
	2	測定実験	弱電実験	40		
		小計		40	-	41
合計			247	-	125	

第3-9表 工作域・その他訓練実行時間数

区分	年次	教科目	細目	実行時間	増	減
学	1	機械工学概論	測定・手仕上工作	10		0
		製図	製図一般	18	-	4
		製図	機械要素の製図	4	-	2
	小計		32	-	6	
	2	機械工学概論	機械要素	13	+	10
			工作機械	5	-	1
			切削作業	3	-	8
		生産工学概論	略	15	-	5
		製図	工具箱製図	9	+	9
		電気応用Ⅱ	電熱応用	17	+	4
小計		62	+	9		
合計			94	+	3	
実習	1		手仕上げ工作関係	79		
		小計		79	-	41
	2		工具箱製作	34	-	14
			溶接練習	28	-	4
			計算尺練習	12		
			訓練祭準備	110		
		技能照査試験準備	23			
小計		207	+	117		
合計			286	+	76	

f) 工作域・その他＝第3-9表

1年次の実習は、ハンマー振り、ヤスリ掛け、タップ立て、ネジ切り等の手仕上げ作業と、グラインダー、ボール盤等の簡単な工作機械の使用法についてである。

手仕上げ作業についての次のような感想と所見があった。

S. 45. 7. 28. (火)

S A君 今日もヤスリ掛けだ。またかと思うと苦しい単純な作業だけど、自分にいいきかせてこれらの日々を大事にして目標に向かって歩きたい。

T-D 「ヤスリ」かけは作業の基本です。基本はすべてのことにおいて充分身に付けておく必要がある。

工作基本作業の苦しさ、その必要性が表わされている。

2年次の実習は、工具箱をケガキ・切断・板金加工・組み立て・塗装の順で個人毎に製作した。その他には、溶接の実習、計算尺の練習などがある。時間数では117時間が増しているが、これは主に訓練祭準備の時間をこの領域に入れたためである。

第3-10表 普通学科訓練実行時間数

年次	教 科 目	細 目	実行時間	増 減
1	数 学	略	70	+10
	物 理 化 学	略	16	-4
	英 語	略	21	+1
	社 会	略	61	+21
	体 育	略	51	+11
	小 計		219	+39
2	数 学	略	70	-12
	国 語	略	14	-6
	社 会	略	64	+20
	体 育	略	56	+8
	小 計		204	+10
合 計			423	+49

4. 普通学科の内容＝第3-10表

普通学科の中で特に社会の増加が多いが、これはH・Rを含めているためであり、H・Rが予定より増したことによる。H・Rが増加しえたのは、他の教科（専門学科も含めて）で必要に応じ予定を変更して実施したことによる。

5. スコープ選定上の課題

以上、実行カリキュラムのスコープ面についてその内容を分析してみた。この結果よりスコープ選定上の問題点についていくつか指摘できる。

まず第1点は、第3-1図において、予定時間の配分と実行時間の配分は工事域を除いては大体類似しているが、その訓練内容はかなり異なっているという点である。これは、第1章にても述べたように訓練の実行結果を次年度に十分に生かし得てないためだと思われる。これが顕著に表われているものとして電気工事士受験準備に必要な時間数が大きく異っていることを挙げる事ができる。

7月18日までに要した工事域の学科は175時間である。これは入校後3ヶ月目に実施される電気工事士の学科試験に備えるには必要な時間数であったろうと思われる。しかし、この内の73時間は他の教科を変更して実行したもので、訓練のプランと実行時間に大差が生じているのは事実でありこのことがカリキュラムの実行上大きな障害になるのは明らかである。

長崎総高訓では、昭和44年度より1年生全員に電気工事士を受験させてきている。又、その以前にも2年生全員に受験させており、受験指導の実績は長い。この実績から電気工事士受験に必要な訓練時間数は把握できていると考えられる。ただ、1年次に受験させるのは2年目であり、その点ではまだ経験が積まれていなかったかも知れない。

これに似た問題として、個人毎のあるいは極く少人数の実験の進度状況を把握する工夫が必要であることを挙げなければならない。実験テーマも多くなり訓練生数も多い場合は特に重要である。このような実験の場合「訓練の進度は、年間訓練予定表に、教科目別に、朱線でこれを記録する⁽¹⁾」という

方法では、その記録は不十分であろう。これには指導員の負担は増すが、いくつかの訓練校が実施しているように、「実験進度表」の作成が望まれる。しかしこれは、訓練結果の記録を重視した、電気機器科に適合した「様式」改訂の一環として考える必要がある。

第2点は、実習を「基本実技」と「応用実技」とに分ける必要があるのだろうか、という疑問点である。つまり、第3-4表より9表までの訓練実行時間数表の細目を見て、どこまでが基本実技で、どこからが応用実技なのかを区分することは困難である。これは、訓練日誌を分析する場合にその区分が不可能であったための結果である。

「応用実技」の定義の1つである「市販品としての商品価値のある製品を製作する⁽²⁾」ということは電気機器科の場合不可能である。又、「委託加工品等を教材とする⁽³⁾」こともあまり望めない。他の一つの定義である「基本実技を組み合わせ⁽⁴⁾」たものを、特に応用実技と定める必要性がどこにあるのか理解できない。このような内容はカリキュラムの流れの上からは必要であるが、それをどこで区切るかという点に問題がある。そのような教科の設定が逆にカリキュラムの系統性に混乱を生じる原因となっている、といえる。これは、第1章1節の1で述べた「実技」教科の特徴の1つが、カリキュラム編成に障害となっていることを示している。

このような考えから、本章においては、「基本実技」と「応用実技」との

(1) 職業訓練実施要綱 雇用促進事業団 昭和46年 20ページ

(2) 職業訓練指導員業務指針 職業訓練関係法令。通達集(I) 雇用問題研究会 554ページ 二ノ五ノ二の2 応用実技

(3) *ibid.* 二ノ五ノ二ノ2 応用実技 (イ)

(4) *ibid.* 二ノ五ノ二の2 応用実技 (ロ) には次のように記してある。

応用実技の訓練の内容となる仕事は、なるべく基本実技の応用的作業となるもの、いくつかの要素的な技能を組み合わせたもの、数人の協同作業を必要とする作業となるものの中から適宜選ぶべきである。

区分は行なわなかった⁽⁵⁾。

第3点は、電気機器実習において、その性格を明らかにせねばならない、という点である。

フリックランドは作業の要素として *Depicting, Forming, Shaping, Assembling* の四つを挙げ、長谷川淳氏はこれらを各々「抽写」, 「成形」, 「形削」, 「組立」と訳しておられる。この分類に従えば電気機器に関する作業要素は、一部分巻線作業などに「成形」作業があり、残りの大部分は「組立」作業である⁽⁶⁾。

ここで、巻線の成形作業では、板金加工等に要求される精度は要求されず、又、電気を学ぶための本質的作業ではない。更に、諸々の組立作業にしても機械組立とは本質的に異った電気に独特の要求がある。つまり、機械的精度が要求されるものと、電氣的接続の正確さのそれである。無論、1個の電気製品を作るにはこの両者ともが重要である。しかし、それ以前に、すでに前者は「電気屋」に要求されるものではない。又、生出現場においては機械的精度も必要であるが、訓練校の実習教材でこの要求をすることは過大であり、又、訓練の目的からみても方向違いであろう。

電気に関する訓練で要請されることは、金属加工等に要求される成形や組立作業ではなく、「システムの理解」という組立作業である。つまり、作業の「習熟」ということではなく、作業の「認識」が要求される、といえる。

この点は、例えば16ページのTT君の感想に対しての指導員らの所見が妥当とは思えない。訓練の中で具体的に指導されていたかも知れぬが、この

(5) この点に関連したものとして、静岡総訓の「基本実技と応用実技の関連性」という特集があるが、カリキュラム編成からの検討ではない。「技能と技術」 1969年5号

(6) 職務分析 V・C・Fryklund 著 長谷川淳訳 1949年 実教出版
(*Depicting* は最近では *Describe* の方が多く用いられているようである。)

時のTT君の実習にて「電氣的接続の正確さ」はどうであるかをチェックし、この方向での適切な指導が必要であったと思うのである。

第4点は、制御域の訓練をカリキュラム上でより積極的に明確な位置付けを行なう必要がある、という点である。現状での制御域の実習を見ると、制御の中でもシーケンス制御が中心であり、これは「ON-OFFスイッチを組み合わせたもの」といえる。つまりこれは、種々の電気回路の中では最も基本的な回路である。他の回路の機能は種々の素子や機器の特性が関連しより複雑になるが、これはそのような特性が入らず、簡単な電気回路といえる。

このような意味からシーケンス制御の基本的なものは電気回路を学ぶ最も基礎的な教材の1つに位置づけるべきだと考える。しかし、ほとんどの訓練校は制御域の訓練を2年次に計画している。この制御域の基本的なものは1年次の中でも初期に充分訓練することは可能であり、他の領域に先行した方が電気回路に関する基本概念を備えることができる、と考える。⁽⁵⁾又、これはスイッチのみの回路とは言え、かなり思考力の訓練にも役立つと考える。この考えは第1章で紹介したC訓練校のH指導員の言葉によっても妥当性があり、又、可能性はある、といえる。

このように制御域の訓練は電気機器科の訓練の中では最も基礎的なものに位置づけることが可能であると同時に、一方より高度な訓練内容へと高めることもできる。それは、マグネットスイッチを利用した単なるシーケンス回路のみでなく、等価接点回路や論理回路へといった無接点回路への訓練へ高めていく事も可能である。⁽⁶⁾技術はすでに無接点回路が大きく利用されており、光・音等により動作する半導体応用の基礎的な訓練は必要であろう。

最後に第5点として、電子域の訓練内容は電気機器科の訓練内容の中では孤立して存在しているのではないかと思える点である。これは、いわゆる、

(5) 例えば、オーム社編「プログラムドブックシーケンス入門」はそのよい教材の1つに挙げることができる。

(6) 例えば、高井宏幸編「シーケンス制御」オーム社 昭和46年はそのよい教材の1つに挙げることができる。

「弱電」の教科として超然としているように見える。第2-10図で示せば電子域は理論域と工作域とにわずかに関連はあるが、機器域・工事域・制御域からは無縁な内容となっている。このような状態を第2-10図のような関連のある内容にしていかなければならぬのではなからうか。

その方向として、制御域との関連で言えば、無接点回路は必然的に電子域との関連が必要になってくる。工事域で考えても、E・Lなどの新しい光源が開発されつつある。更に機器域との関連も、整流機器などの電力変換機器とSCR等を用いたインバーター・コンバータとの間、あるいは無整流子化という方向の中で関連が出てくる。

これらを見ると、全て半導体固体素子化の流れに沿っているようである。しかしだからとて、真空管に関する訓練内容が不要であるとは即断できないが、電気機器科の中でどのように位置づけるか、今後の研究課題であろう。

又、これを最近の言葉で表わすとすれば、「パワーエレクトロニクス」⁽⁷⁾の訓練内容としての電気機器科カリキュラムにおける確立、と言えるであろう。

(7) 例えば、築地・相川著「SCRとその応用」日刊工業新聞社 昭和40年刊は、この考え方を具体化する教材選定のための1つの参考資料とすることができる。

3節 学科と実習との関連 —シーケンスの分析—

1. 各領域毎の学科と実習とのシーケンス的関連とその問題点

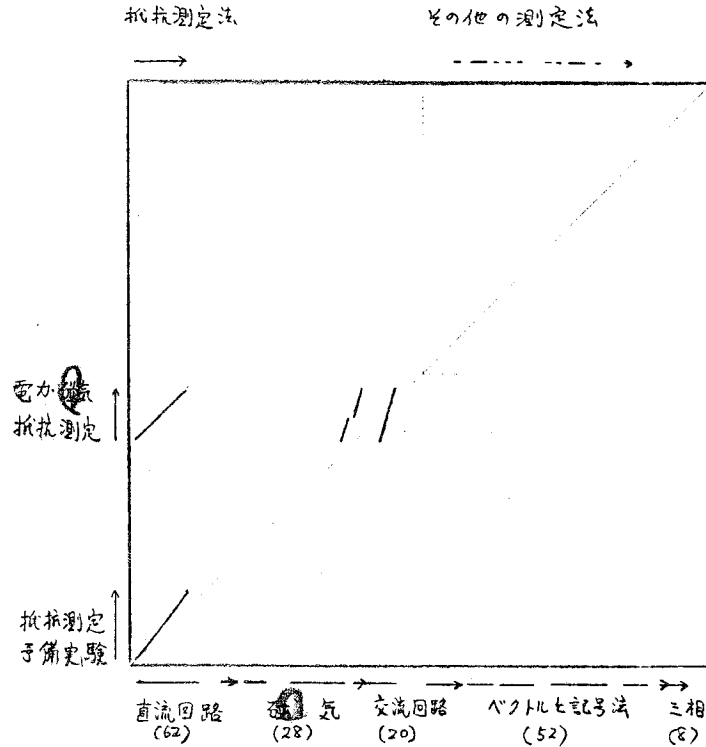
a) 理論域—第3-3図

この図より分るように、入校初期の抵抗測定に関するものは関連がある。又、この時期の直流回路においても、オームの法則、キルヒホッフの法則、電位差計の講義が実行され、大体実習に関連した内容となっている。象眼1の左上にある関連線は、抵抗測定等の実験を12月以降にプール制実験法にて再度行なったために生じたものである。

理論域の場合2年間を通じて学科は平均的に実行されているが、これに比べ関連する実験が少ないといえる。実験テーマとしては市販の実験指導

書にあるテーマのみでなく、訓練校に合った様々なテーマが考えられる必要がある。

第3-3図 理論域実行関連ダイアグラム



第3-3図で、横軸に対し1年次末の関連線は、予定の場合には生じてなかった。これは、1節でも述べたように、予定にはなかった電気理論の講義が1年間通じて続いたために生じたものである。

実験のレポートに関して次のような訓練生の感想と指導員の所見があった。

S. 45. 12. 16. (水)

ST君 1日に1つ実験をすることになっていたが、1日レポートを書いたので実験は出来なかった。

T-Q 実験をやりながらレポートを書いて行けば、その日の内に済むはず。疑問点もその場で解決して行けば良いのです。

S. 4 5. 1 2. 1 7. (木)

T G 君 実験を二つやって、レポートは書かなかった。

T-Q 「時は金なり」という格言があります。時間を有効に使うことです。実験した事とレポート、これは同一のもので、その場で同時に処理して行くようにして時間の空白をうめて行きなさい。

この2つの指導員の所見は、実験とレポートの関連、即ち両者の内容的・時間的・空間的な関連を密接にすることが重要であることを指摘している。換言すれば、理論と実践との統合の一形態としての示唆をしている。

しかし、これを訓練生にダイレクトに要求することは妥当であろうか。それは訓練生に対する過大な努力を強いることになると思える。この種の基礎的な実験は決して楽しいものではない。実験の目的や意味が十分に理解できない実験は、訓練生にとっては何の意味ももたない実験となる。この点について、次のような感想と所見があった。

S. 4 6. 1. 2 7. (水)

T-Q 実験の速度が遅いように見える。各自もっと積極的な取り組みを望む。

S. 4 6. 3. 1. (月)

S T 君 実験をする人達は、する気をなくしているので、するものとしな
いものがある。

この所見と感想が内包している問題は実に重大である。訓練生が実験に対してやる気をなくするのはどのような原因によるのだろうか、考察してみたい。その主な理由として次の4点が考えられる。

- ① この時期の実験のテーマは、すでに終えたものもあり、同一の実験を再度やるのは面白くないのでやりたくない。
- ② 実験を1人でしなくてはならず、そのため責任を全て持たねばならないのでやりたくない。
- ③ 実験の目的・その意味がよくわからず、面白くないのでやりたくない。
- ④ 実験をすればレポートを書かねばならず、レポートがうまく書けないので、実験もやりたくない。

第1点の理由は大きなウェイトではないようである。このような理由なら「二度も同じ実験はやりたくない」と感想を書くと思えるが、この種の感想

は全くなく、機器の実習では、「二度目なので早くできるようだ」と書き、同一の訓練の繰り返しにむしろ積極性を示している場合もあるからである。

第2点も確かな理由ではないようである。後で紹介するが、グループ単位の協同実習に意欲をなくす者も出てくるからである。

このように考えると、①、②のように指導方法上の問題ではなく、③、④のように内容そのものの理解不足からくる意欲喪失である、と思われる。第3と第4点は表裏一体であり、同時に解決しうるものである。

しかし、訓練の実行時点ではこのような指導員の判断はなされなかったようであり、次のような所見が記されていた。

S. 46. 3. 1. (月)

T-Q 終了までに実験を全部終えること、終らない者は休暇中にレポート関係が終えるようにすること。

2年に進級する心構えはまず一年間に与えられた実技課題を完全に消化すること。

この所見も先の1月27日の所見も、訓練生の実験進度が遅れてきた理由や、意欲を喪失した事に対する回答とはなっていない。目的が理解されない実験であれば、それはただ訓練生を混乱に落とし入れるだけである。このような場合に、指導員の適宜な指導がないと、訓練は益々縮小再生産を繰り返すであろう。又、このようにならない適切なカリキュラム編成が望まれる。

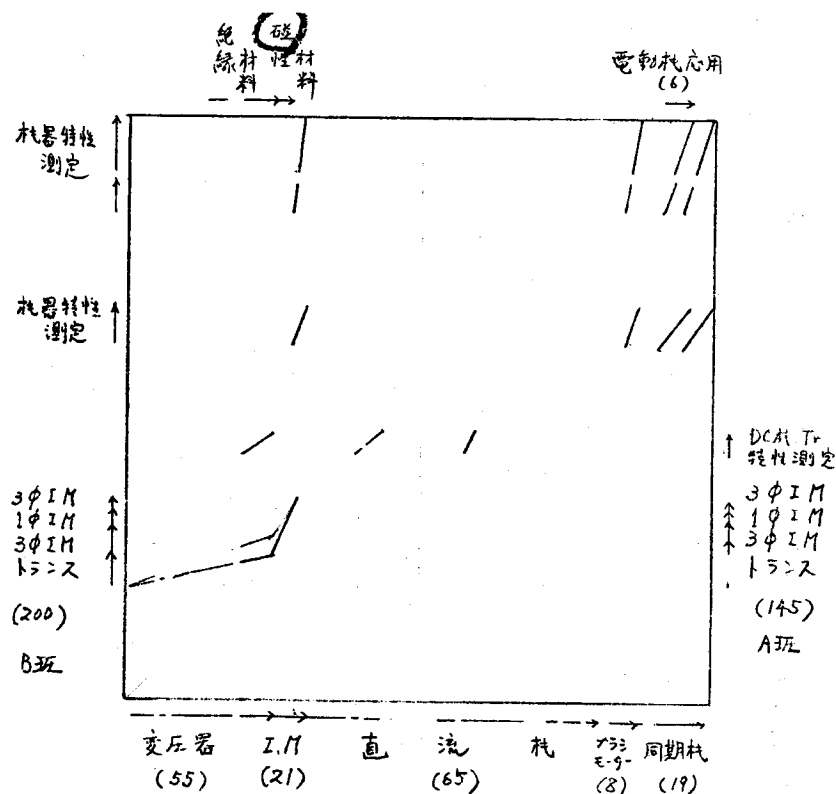
実情としては理論域の実験に対する訓練生の興味の低さは他校においても同じ傾向であるといえる。(資料3問16参照) いずれにしる理論域の学科と実習の訓練内容は他の領域の基礎である。この重要な理論域に対しいかにすれば訓練生の興味を促し、意欲を喚起させることができるか、更にそれを理解させ得るかを明らかにすることは重要な課題である。又、先にも述べたように、これを保障するカリキュラム改善の研究が先ず望まれる。

b) 機器域—第3—4図

1年の実習で同じ課題を左右に分けているがこれは、電気工事士学科試験の可否により2グループに分け工事域と機器域の実習を並行して行なったた

めであり、左側が不合格のグループで右側が合格グループである。合格グループは不合格グループより約5週遅れて始まったが、機器域の実習を終えたのは同時期であった。

第3-4図 機器域実行関連ダイアグラム



この実習は、不合格グループの場合学科よりも約20週遅れて始まっている。

予定では1年次後半の学科は計画していなかったが、直流機の講義を週1・2時間継続したため、直流機の講義は2年次の10月までの約1年間にわたり実行された。一方直流機に関する実習は1年次末の特性測定に関する実験のみであるため、関連線は短い。この点から、直流機については、構造等を把握させるための実習の工夫と、学科を短期間に終えるための工夫が望まれる。

変圧器と誘導電動機の実習を行なっている時に、次のような訓練生の感想

と指導員の所見があった。

S. 45. 10. 9. (金)

ST君 実習はつらい。

T-Q 何の作業でも楽なものはないのです。作業者の気持の持ち方で楽しくもなり、つらくもなるのです。楽しい作業が出来るように心がけましょう。

S. 45. 10. 24. (土)

MK君 実習があまり進まなかった。

T-Q 技能者にとって疑問を持つことも大切です。「なぜ」進まなかったのか、「なぜ」うまく出来ないのかその原因を究明することが、技能の進歩です。

まず自分で考え解らない時は、先生に質問して下さい。

10月9日のST君の作業の労苦に対する素朴な感想に対しての指導員の所見は訓練生への具体的な示唆とはなり得ぬのではなからうか。先にも述べたように、実習作業の意味づけがなされているか否かにより、実習が苦となるか否かにかかわると思われる。この作業の意味づけについての具体的指導が望まれるところである。

10月24日の指導員の所見のように、訓練生の問題解決力を育てるためには常々このような指導がなされねばならないが、これが単に「所見」として終らせないことが必要である。

次のような感想と所見があった。

S. 45. 10. 16. (金)

NK君 早くモーターの巻線をしたい。

T-Q モーターとトランスは等価回路については同じですね。構造上の違いについて良くマスターして下さい。

S. 45. 10. 22. (木)

MK君 モーターの最後の方になってくると非常にむずかしいので、先生の話聞いてよく学びたい。

T-Q 何事も最後の仕上げが大切です。良くマスターしましょう。

10月16日の指導員の所見は訓練生に伝わったであろうか。学科の講義で、これらの等価回路が同じであることは説明しているであろう。しかし、この点の説明はなくともモータは回転機であり電気エネルギーを機械エネルギーに変換するもの、一方変圧器は静止器であり電気エネルギー間だけの変換をさせるもので、これらが構造的に異っているのはよくわかっているはずである。むしろ、逆に構造は全く異っているが、これらの電気的特性が類似していることを実験を通じて理解させることの方が重要であると思う。この点はあるいは訓練の実際の場合では実践されていたかもしれない。

次のような感想と所見があった。

S. 45. 12. 7.

I K君 一度やった三相誘導電動機だが、結線まちがいで失敗した。

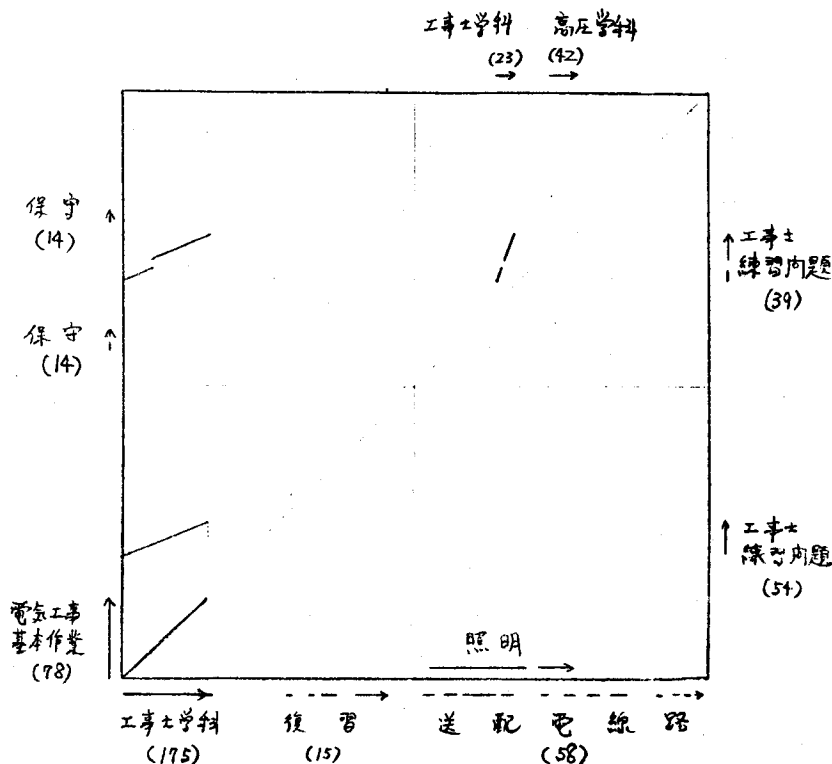
T-A 電気の結線は一ヶ所まちがえば、全てが駄目になる。

この感想と所見は貴重な示唆を含んでいる。つまり、電気の実習では、実習の経験はあっても実践した意味が「確実に認識されていない限り、何度繰り返しても失敗する」ということであり、作業が「習熟」という性格とは若干異なる、という点である。単に経験するだけでなく確実に認識し、なおかつ正しく行動を作用させ得ねばならない。「電気」の訓練ではこのような「認識」と「行動」が訓練生に備わるように、注意指導することが大切である。唯この場合、丸暗記させるということではなく、作業を意味づけした認識、参考書を聞くことで再起しうる認識であることが望まれる。

C) 工事域—第3—5図

右辺に示している実習の時期は、1・2年次における電気工事士学科試験に合格した訓練生が、実技試験準備のために行なった実習である。又、1年次初期の学科で「工事士学科」としているのは、電気工事士学科試験に関する全ての教科目をまとめて示したものである。この図で、入校後15週頃までの学科と実習は相関しているといえるが、これは第3—2図の「A」の訓練の学科175時間、実習78時間のことである。

第3-5図 工事域実行関連ダイアグラム



この時期の終りに次のような訓練生の感想と指導員の所見があった。

S. 4 5. 6. 2 4. (水)

KY君 実習がだんだん面白くなる。

T-B 面白くなった所で残念ですが今月で電気工事の実技は一応終了します。9月に入って電気工事の応用として再び始めます。

ここで指導員が述べた「応用」とは、学科試験合格者グループのみが訓練することになるものである。

又、7月18日までの訓練ではその47%が工事域の訓練であり、最後の頃には模擬テストがひんばんに実施されているが、これに関する不平を感想に書いたのは次の高卒者YS君一人であった。

S. 4 5. 7. 1 6. (木)

YS君 毎日、毎日工事士の問題ばかりで頭がいたい。見たくもない。

たまには休息が必要だと思う(スポーツ、レクレーション等)。

T-B 各自気分転換の方法は異なると思います。訓練終了後各自クラブ活動等により気分の転換を行なって、明日にそなえて下さい。

この時期に中卒の訓練生はこの種の感想を書いた者はいず、資格取得に対する意欲のあらわれだと思われる。Y S君の場合、学科準備に余裕があり、そこからくる倦怠だろうと思われる。学科試験に合格したS A君は、次のように書いていた。

S. 4 5. 9. 4. (金)

S A君 電工実習がもっと早くなりたい。どうして早くならないのだろうか、と考えるが、あまりよい知恵が浮ばない。ただ分ったのが、手を動かして先のことを考えながら作業をしたらいいじゃないかと思った。だけど作業となったら先のことをすぐ忘れてしまう。だから今からはそのことを念頭において作業をしたい。

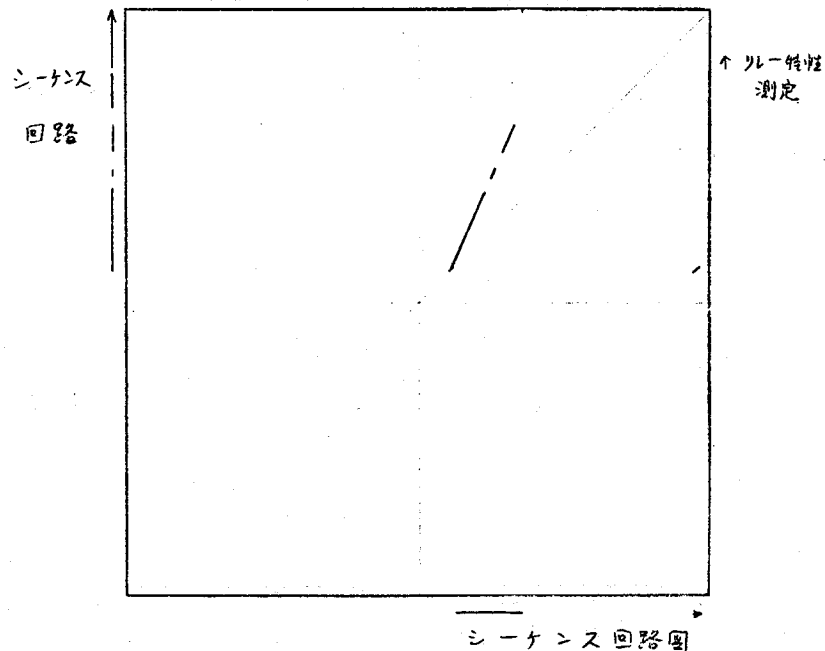
T-Q 単一作業の積み重ねです。単一作業における作業時間を良く把握して、その組み立てを考えてやって下さい。

この時期の実習は「電気工事組み合せ作業」であり、電気工事に関する総合的なもので、その知識と実技との均衡した“技術”が要求される。S A君の場合、この点の訓練の積み重ねがまだ不足している、ということの意味しているのであろう。

d) 制御域—第3—6図

主な学科はシーケンス回路についてであり、これは実習の初期に関連するものであるため、関連線は図のようになる。実習の後半の課題であるリフト等については、実習中の簡単な説明で終えたものと思われる。電光掲示盤の実習は、各自で回路の設計を行ない、その設計図に基づいて製作している。この場合、6時間程学科的な説明をし、その後2, 3, 4, 5, 10文字と設計させているが、早い者で文字数だけの時間数を使用しているようである。しかし、この設計に要する時間は訓練日誌では明らかにならぬため実習時間に積算している。

第3-6図 制御域実行関連ダイアグラム



実習の初期の段階で次のような訓練生の感想と指導員の所見があった。

S. 4 6. 5. 2 6. (水)

FH君 今、実習がちっともおもしろくない。わからないから。

T-Q わかるまで聞いて下さい。今が一番基本的な回路をやっているのです。解るまで自分のペースで進んで行って下さい。

この時期は実習と学科が並行して進められており、実習も指導員が指摘しているように、低圧ON-OFF回路，Y-Δ変換起動回路，遅延動作回路であるが、なおかつFH君のような感想が出ている。この週までの実習は35時間、学科は7時間である。このように見ると特に訓練の初期であるだけに、知識的な説明が不足していたものと考えられる。

1年次には制御域の訓練はなされなかった。しかし、終了間近い3月に工場と変電所の見学を実施している。その日の訓練日誌に次のような指導員の所見があった。

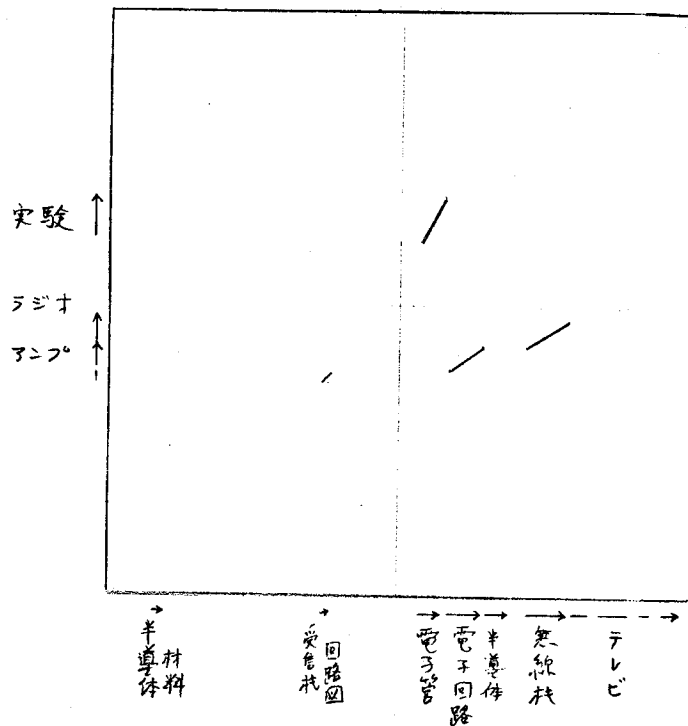
S. 46. 3. 12. (金)

T-Q 変電所見学では説明が「むつかし」かったと思う。2年になって制御機関係の図面の見方を習得する役に立つと思います。

この1年次の変電所見学は、カリキュラム上にどのように位置づけていたのであろうか。指導員が記しているように制御域の内容とに関連はある。しかし、カリキュラムの流れからすると見学は時期尚早であるし、この見学は専門を学ぶ時に役立たせる最善の計画が払われているとは言えない。又、変電所見学は工事域にも関連するが、この場合もやはり時期的には2年次の学科で送配電線路について講義している時に行なうべきである。

このような意味から、1年次の変電所見学はカリキュラムの上で十分位置づけられずに実施され、単に「変電所を見学した」だけに終えたという誇りをまぬがれ得ぬであろう。

第3-7図 電子域実行関連ダイヤグラム



e) 電子域—第3—7 図

1年次の後半に表われている短かい相関した関連線は、実習時間に行なった“受信機の回路図”に関する学科によって生じたものである。その他の訓練はほとんど相関はない。これは、1年次に実行した実習に関連する学科は全て2年次にて行なわれたためである。この中で、象限2に表われている関連線が電子域の主要な訓練によるものである。

このように学科と実習がアンバランスとなったのは、意識的に行なったものではなく、強いて言えば次のような理由によると考えることができる。つまり「電子工学の学科は1年次の訓練生の習得段階では無理であろう」とするのと、「回路図を見ての回路の組み立ては1年次においても可能であろう」との考えによるものであろう。しかし、このようなカリキュラムが、訓練の実行段階では訓練生にはとまどいを与え、指導員は訓練生に過大な教育要求をするようになることを、次の一連の感想と所見が示している。

S. 45. 12. 2. (土)

S I 君 10馬力のモーターが昨日完成した。とっても楽しかった。

来週からは弱電をするといわれたので不安である。

このS I 君の感想は単に未知の実習への不安のみではなく、学科の訓練を全く受けずその知識が全くないことへの不安も同時に含んでいるはずである。基本的な実習とはいっても単純作業ではなく、様々な知識を必要とするのは当然だからである。

S. 45. 12. 22. (火)

H T 君 配線図はひじょうにややこしい。

T-Q 受信機の配線図を完全に読むことが出来るように努力しよう。最初はなんでもむずかしいように思われる。

22日は終日回路図の説明とそのトレースを行なわせた日である。訓練生に努力を促すことは必要である。しかし、カリキュラムの進行状況を見るとそれを訓練生のみ望むのは妥当とはいえない。又、この日のトレースが、単に図面を書き写しただけに終えなかったか。つまり、検波回路・低周波増

巾回路といった各部分回路の意味や、それを構成している素子の働きなどを数時間で理解させることは困難だと考えるからである。

次のような感想と所見があった。

S. 4 6. 1. 1 9. (火)

KK君 実験よりもアンプ作業は単純な作業だが、基本作業なのでみんなまじめにやっている。

T-Q 作業そのものは単純作業ですが、回路を理解することが大切です。又各抵抗、コンデンサがどんな働きをするのか作業を通して習得して下さい。

この所見の「(知識を)作業を通して習得し」ろという指摘は理解できるが、ここでも前後のカリキュラム、実習の内容から訓練生にそれを要求するのは過大である。アンプの部分回路の特性実験をやりながらの回路組立てであればまだしも、単なる回路組み立てでは「各抵抗、コンデンサがどんな働きをするのか」を考え、理解することは困難であろう。

S. 4 6. 2. 2 5. (木)

SA君 ラジオ製作も簡単なようで思いどおりに行かない。

T-Q ラジオの製作は電気を学ぶ者にとって一番取り組みやすい教材です。回路を学び、理論を付け加えて行くと興味も増してきて実力が付いてきます。しっかりやって下さい。

実際には実習が始ってから30週遅れて学科が始まっているが、これではこの指導員が述べているように、実習を理論づけることは無理であろう。これを可能にするには、カリキュラム上で実習と学科が一元化、あるいは相関化されなければならないだろうし、更に、訓練生の個性に合った指導法が研究されねばならないのではなからうか。

S. 4 6. 2. 2 6. (金)

SI君 ラジオとアンプの製作で、アンプの方はわりあいすむうずにできたけれども、ラジオの検波回路は重要部であるためむずかしい。

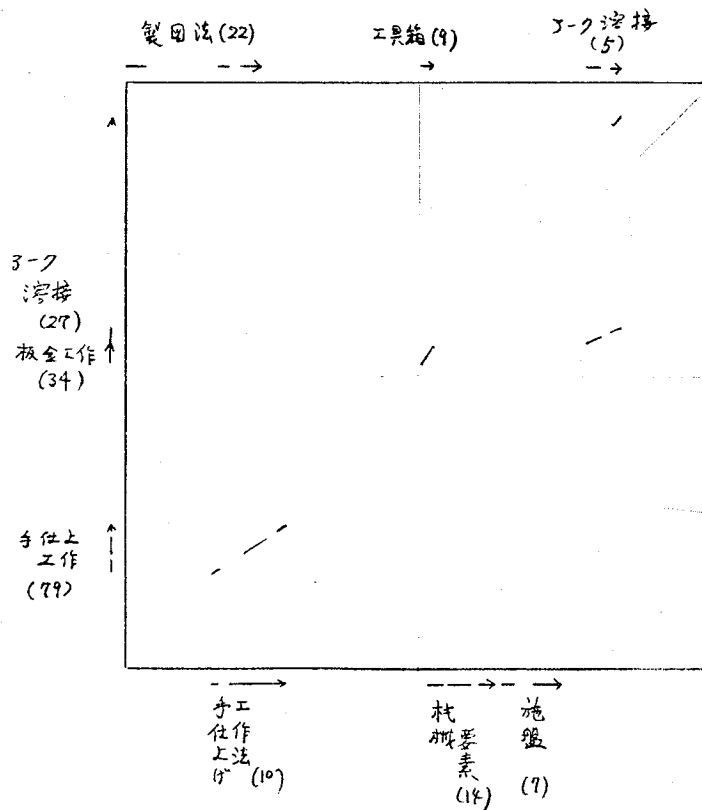
T-Q 検波回路は部分品の配置によっても「ハム」を捨ったり、雑音・

発振を共なりことがあるので特に注意を要します。

この指導員の指摘も、先に述べたのと同様に、各素子の配置による「ハム」の発生の状況などを具体的に実験して把握させるように計画すべきである。

以上のように、実習と学科の訓練がカリキュラム上で全く関連なく行なわれている時、指導員が実習と学科を、あるいは実習と理論を関連づける必要性を訓練生に強調しても、それはただ、抽象的な掛声のみにとどまり、訓練生の思考を逆に混乱に落とし入れるだけであろう。この点をいかに現実的に改善していくかは重要な課題であると思われる。

第3-8図 工作域・その他 実行関連ダイアグラム



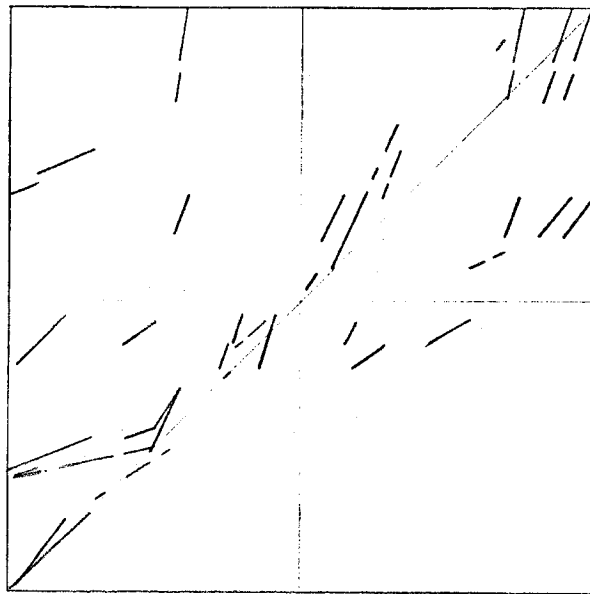
f) 工作域・その他—第3-8図

1年次の手仕上げ工作法については、大体学科と実習が相関している、と言える。

2年次の板金工作とは工具箱の製作であるが、これに関する学科は実習時間に行なった工具箱の製図である。

溶接に関しては学科と実習があまり関連ないが、これは実習に関しては溶接科の実習場と機器を借りて行なうのに対し、学科は電気応用Ⅱの一部として位置づけられているためである。

第3-9図 実行総合関連ダイヤグラム



2. 6領域を通じて見た全体的特徴

第3-9図は理論域から工作域までの6領域の関連線を1枚のダイヤグラムに表わしたものである。この図より次の点が指摘できる。

第2-8図と比べた時、「若干ではあるが、学科と実習の関連は、訓練実行の段階で、計画されていたものよりも関連が強化される傾向にある」と言える。これを示すものは、

第1点として、予定では1年次後半での関連線が全くなかったのが、実行結果では生じていること、

その第2点として、予定では象限2に相関線より遠く離れた関連線があったが、実行結果では消えていること、
を上げることができる。

しかし、これは、あくまで結果的であり、目的意識的にこのようなカリキュラムにすることが重要である。

3. 学科と実習との時間数の関係

ここで述べることは直接的な専門学科と実習との内容的関連ではなく、それらに配分された時間数の関係についてである。この点もカリキュラム編成にあたっては見過ごせぬ重要な問題だと思われる。

次のような時間数に関する訓練生の感想と指導員の所見があった。

S. 4 5. 1 0. 2 1. (水)

FH君 実習が多くなって学科がものたりない。

T-Q 実技の中で学科的な事が出て来ます。その関連を常に勉強するよううにして下さい。

S. 4 5. 1 0. 3 0. (金)

YK君 学科の時間をもう少しふやしてほしい。

T-Q 学科のみでなく実技との関連性を深めて行くのが大切です。本だけで理解できない所を実技で理解して行くのが学校と訓練校の違いです。

具体的に皆さんの意見を聞いてみたいと思います。月曜日(2日)に話し合しましょう。

S. 4 6. 2. 2 3. (火)

KK君 昼前は学科で、昼から実技にしてもらいたい。

全体の訓練に対する学科時間数が占める割合は、7月19日の電気工専士学科試験が終わると減少し、丁度FH君が感想を記した週から再度減っている。この週以後3月までの学科は、週当り体育1, 社会1, 数学2時間及び予定ではすでに計画のない電気理論が1~2, 電気機器が1~2時間実行されている。しかし、電気理論と電気機器の学科を継続したのは、訓練生からこのような感想がでたからではなく、カリキュラムの進行上やむなく実習に食い込んだものであることは1節において述べた。

10月以降の実習内容は、電気機器の分解・組立の後、受信機・アンプ製作と測定実験を並行して実行している。この実験と電気理論・電気機器との

間には部分的に関連はある。しかし、この時期のカリキュラムを全体的に眺めた場合、「実習と学科の関連を常に勉強する」ことも「学科のみでなく実技との関連性を深めていく」ことも訓練生にとっては困難であろう。

又、この種の訓練生の感想は、「実習のみでは訓練の効果が上がらない」（資料3問5参照）とする指導員の意見にも関係がありそうである。

一方、2年次における同時期の学科は週15・6時間であるが、このような感想が全くないことに注目したい。しかし、これからすぐ1週の妥当な最底の学科時間数は15・6時間でよい、とは言えぬ。問題は「学科時間が少ない」と訓練生が感じないようにするのではなく、訓練の効果、つまり訓練生の習得力が最大となるような時間配分でなければならない。

この時間数の割合を明確に定めることはむずかしいが、それはどのような割合のとき最も指導しやすく、訓練生は理解しやすいか、という実践の中からのみか出ぬと思われる。これは内容により、時期によって異なるはずであるが、学科と実習の一元化をめざす中で明らかにすることが可能だと考える。

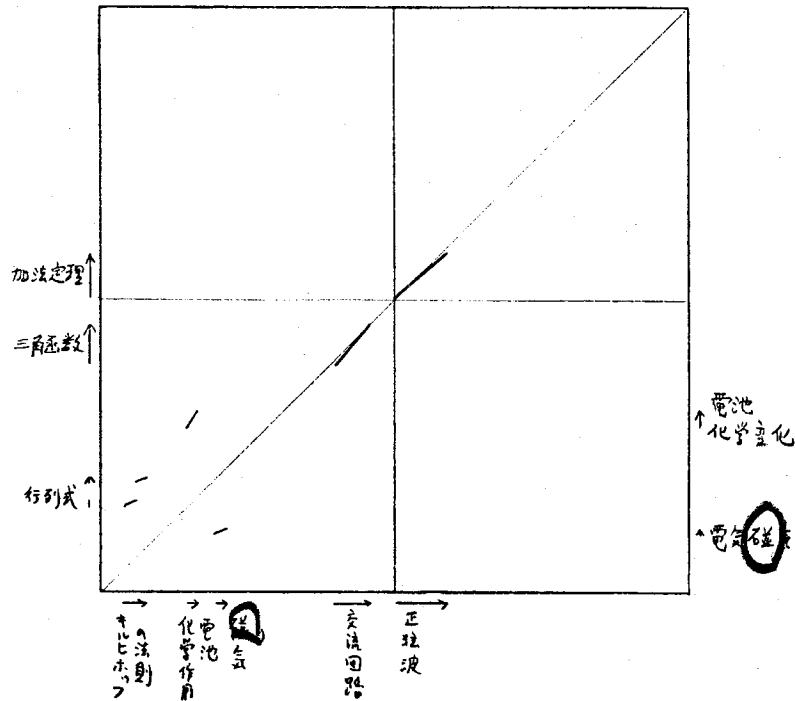
4. 普通学科との関連

専門学科に直接的に関連する普通学科には物理・化学と数学がある。

物理・化学の中では、電気磁気が1時間、化学変化・電池が3時間行なわれた。数学は、全ての科学計算に欠くことのできないものであるが、その中でも行列式とキルヒホッフの法則、三角函数と交流回路が特に関係が深い。これらの関連を示したのが第3-10図である。この図から、三角函数と交流回路を除けば、関連はあまりないといえる。

電気機器科の場合、物理・化学の教科の中に上のように電気磁気や化学変化などを含めることが必要であろうか。これは例えば電気磁気は電気理論の教科でより深くやっているし、化学変化や電池についても電流の化学作用・電気分解の項で統合して訓練できる、と考える。物理は力学などの基礎科学を扱った方がより「電気」の基礎になると考えるからである。つまり、電気科の数学、電気科の物理という教科に現状ではなっていない、といえる。

第3-10図 電気理論と数学・物理との関連



5. シーケンス 改善上の課題

以上、実行カリキュラムにおける学科と実習とのシーケンス的関連についての側面から実態を明らかにし、その問題点も指摘してきた。これらの問題点をまとめると、カリキュラムのシーケンス改善上の課題としては次の3点につきるといえる。

第1点は、領域内のシーケンスを改善する必要がある、という点である。これには学科内、実習内及び、学科と実習間の3つの視点からのシーケンス改善が必要である。又、この改善を行う中で、1つの視点からの妥当性を追求すると他の視点からは不合理が生じる場合もあるが、これを総合的に解決することが望まれる。

第2点は、領域間でのシーケンスを再吟味する必要がある、という点である。

る。この改善を実践的に行なうには、他の学年の行なうべき訓練の関係で要
易ではないが、その必要性があれば、除々にすることは可能である。

第3点は、実習と学科との時間数は現在の割合が妥当であろうか、という
点である。これには2つの視点からの吟味が必要である。

1つは、同じ領域の学科と実習の時間数の比であり、他の1つは、ある時期
における総合的な学科と実習の時間数の比である。

以上のような点が、カリキュラム編成時点でのシーケンス上の問題であり、
これらを解決していく事が望まれる。