

高等学校農業土木科(土木系)における電算機教育を実践して

岩手県立岩谷堂農林高等学校 正会員 細川 吉晴

1. はじめに

近年、農業土木分野においても電算機の利用が広範に増大してきているが、中堅技術者を養成する高等学校農業土木科において、電算機利用の立場から職業教育の一環として電算機(情報処理)教育は必要と考える。また、岩手県高校農業土木科では、商・工業高校と比較して、電算機教育は遅れているが、昭和62年度から取り組んでいる。ここでは、高校土木系として、農業土木科における電算機教育の実践について述べることにする。

2. 情報処理教育の意義

本県の農業土木科卒業生の多くは、学んだ知識と技術を生かす進路に就く。国家・地方公務員、各種公社・国等の初級専門技術者として、また、農業土木事業や各種土木建設事業に関連する建設会社・測量設計会社、コンクリート会社等の中堅技術者として、県内外で活躍している。しかし、情報化の発達した今日、卒業生を受け入れる社会では、いろいろな情報を適切に分析し、処理する能力が問われてきているといえる。ちなみに、本校卒業生の進路先会社へ、情報処理教育についてアンケート調査をした結果、次のようになった。なお、これは昭和65年7月に岩手県内外6社に依頼したが、回答を得たのは5社で岩手県内会社が大部分であった。

① 業務上、コンピューター、パーソナルコンピューターを導入し、土木工事等の積算などに役立てているか。

はい	将来計画はある	将来計画はまだない	無 答
9社(26.7%)	10社(28.6%)	7社(20.0%)	9社(26.7%)

② 今日の情報化社会にあって、高校土木系の学科においても、情報処理教育の必要はあると思うか。

はい: 24社(68.6%)	いいえ: 2社(5.7%)	無 答: 9社(26.7%)
----------------	---------------	----------------

以上のことから、地方の建設会社にも電算機が導入され始めている中で、卒業生の中には何らかの形で電算機にふれ、利用する機会もあるといえる。

そこで、地域の実態や生徒の能力・進路などを考えながら、農業近代化や土木技術の進歩にマッチした技術者としての資質を養うためにも、高校農業土木科において、電算機教育—情報処理教育—を行なう意義は大きい。

3. 情報処理教育実践の実態

高等学校における情報処理教育の推進については、昭和64年12月の理科教育及び産業教育審議会の建議に始まり、昭和65年11月には、「情報処理教育センター設置要項」の文部省通知を各都道府県が受け、そのセンター設置が進められてきた経緯がある。それに伴い、商業・工業高校の生徒実習が優先的に実施されてきている。しかし、商業・工業高校以外の生徒実習は、全国的には普通科や理数科よりも、農業土木科において実施しているところが多い¹⁾。また、全国の農業高校で農業土木科あるいはそれに類した学科における情報処理教育に関するアンケート調査の結果²⁾では、表1に示すとおり、回答数97校のうち情報処理教育について教員が研修しているのは25校、電子計算機生徒実習の実施は16都県25校であり、目下立案中の学科も入れると、全国の農業土木科(類似学科含む)の4分の1以上は情報処理教育を実践しているといえる。また、生徒実習の教科の中に取り入れている科目としては、「測量」が延べ17校と多く、次に「応用力学、数学、農業土木設計、水理」などで、専門科目と結びつけて教育効果を高めようとしている。このほか、情報処理教育の年間実施時数は、21～65時間位、言語はフォートランを使用し、処理段階として、四則演算、IF GO TO文、DO文、配列などが大半を占めている。更に、当面、情報処理教育を実施する予定のないところでは、農業土木科にはまだ

情報処理教育センターを利用できる道がない。必要性は痛感するが具体的取り組みが未だできていない。先にやらねばならないものが他にたくさんあるからその余地はない。生徒の能力を考えれば無理だと判断される。などの理由を挙げている。しかし、各県各学校の立場や姿勢はいろいろあつたが、声がかかるのを待っていたのでは農業土木教育の近代化は果たされないだろう。

岩手県では昭和46年に情報処理教育推進委員会が設置され、その教育の具体的な推進のために取り組んできたが、その成果として、昭和50年6月には高校における電算機を中心とした生徒実習と教員研修のための情報処理教育センターが間所された。商業、工業高校の生徒実習と教員研修は当初から実施されていたが、昭和49年4月に花巻農業高校に農業土木科が新設され、県下に農業土木科設置校が2校になったのを機会に、高校農業土木専門部会では情報処理教育の実現のための具体的な体制づくりに着手した。幸い、県教育委員会の理解を得て、昭和52年度からまず農業土木科教員の3ヶ月間長期研修(52～54年度まで6名研修済み)、昭和53年度から電算機生徒実習が行なえるようになった。表2には、岩手県立情報処理教育センターにおける昭和55年度生徒実習計画を示した。なお、ここには、中型電子計算機(FACOM230-28, 48KB)一式のほか、カード・テープせん孔機、数値制御(NC)フライス盤などがあり、主たる生徒実習は、フォートラン・コボルによるプログラミング実習、処理実習、更に機械、造船科を対象にNCフライス盤のプログラミング実習、切削加工実習がある。また、岩手県内高校の電算機導入状況は表3のとおり、文部省の産業教育関係の設備基準の中に電算機組織一式が示されている商業、工業高校にどんどん設置されている。従って、そうした設置基準のない農業土木科としては、情報処理教育センターにおけるたった3日間の生徒実習をいかに有意義なものにするか、そのための事前指導・実習計画、事後指導の徹底を図る必要がある。また、こうした農業土木科の取り組みが、総じて立遅れている農業高校に情報処理教育を推進する足がかりとしての役割を果たさねばならないと考えている。

4. 電子計算機生徒実習の指導について

教育課程には情報処理や電子計算機に関する科目がないので、情報処理教育の位置づけとして、農業土木に関する各科目で学んだ知識・技術をもとに総合化を図る科目「総合実習」の中に時間を設定した。そして情報処理教育のねらいを次のとおりとし、表4に示す指導内容で授業を行なってみた³⁾。

表1. 全国における情報処理教育の実施状況

都府県名	情報処理教育実施状況										アンケート	
	教員研修	生徒実習	教員研修	生徒実習	教員研修	生徒実習	教員研修	生徒実習	教員研修	生徒実習	実施数	回答数
北海道	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2
青森	10		2	1	1	2	2	2	2	2	2	2
宮城											6	4
東京	2		1					1			3	1
神奈川											1	1
埼玉	1		1			1	1	1			1	1
静岡	2		1		1			1			3	3
長野											0	0
福井	3		1	1							3	3
愛知	1		1		1	1		1			4	3
岐阜			1					1			3	3
富山											3	2
三重	2		1		1			1	1		4	4
滋賀			1		1						4	3
京都	3		1								3	2
奈良	4	5	2	3		2	2	2	2	2	3	3
和歌山						1	1	1	1	1	2	1
奈良											0	0
兵庫	2		2	2	1	2	2	2	2		3	3
山口	2		1		1						2	2
香川	6		1		1	1		1			2	2
福岡	3		2		1	1	1	1			5	5
鹿児島	3										2	2
計	22	3	2	2	21	4	8	8	7	11	6	4
計	22	3	2	2	21	4	8	8	7	11	6	4

表2. 岩手県立情報処理教育センターの昭和55年度生徒実習計画表

高校	学 科	学年	学級数	生徒数(人)	実習日数(日)
農業	農業土木	3	2	76	3
	土 木	3	4	186	3
	機 械	3	14	545	3
	造船	3	1	27	3
	造船	3	1	20	3
	設備工事	3	1	40	3
工業	電 気	3	10	398	3~5
	電 子	3	1	32	4
	電 子	3	6	236	3~5
	情報技術	2	1	42	12
	情報技術	3	1	37	5
	商 業	2	5	171	2~3
商業	商 業	3	8	321	3
	事務	3	6	276	3~4
	経 理	3	7	320	3~4
	情報処理	2	2	89	6
	情報処理	3	1	47	6
	情報処理	3	1	47	6
計	20校		71	2833	
	農 2		農 2	農 76	
	工 9		工 40	工 1533	
	商 9		商 29	商 1224	

表3. 岩手県立高校の電算機導入状況(55年度現在)

高 校	台数	導 入 例
商 業	7	盛岡商業(48年度) HITAC B150 24KB
		花北商業(53年度) FACOM U-mate 32KB
工 業	5	釜石工業(54年度) NEAC 3200-70 32KB
		大沢工業(53年度) OKITAC 760 64KB
農 業	0	文部省の設備基準にない

ミスパンチも多いので、事前に英文タイプライターを用いてパンチ練習を行なった。

①. 図1の形で、生徒各自に自由課題について取り組ませ、その結果を考察させ、一層理解を深めさせた。

②. XYプロッタによる図形処理、NCによる枚算切削の実演見学で、電算機の種々の利用の仕方を学ばせた。

実習中の生徒は、普段の授業ではみられないような、生き生きした態度で学習し、コンピューターアレルギーはみられなかった。生徒の反応として、④学校での事前学習時間は適当だったか→適当59%、短かい34%、④使用したテキストは使いこなせたか→大体使えた59%、参考程度だった38%、⑤情報処理教育における全体の学習時間は適当だったか→短かい63%、適当41%、長い6%、このほか、自由課題も大体こなせた。電算機の用途、しくみは大体理解できた。カードセン孔実習では英文タイプライターのタイプ練習が効果あった。などであり、ほぼ所期の目的は達成できたといえよう⁴⁾。その後、教材として平易で、専門科目に関連した内容を多く入れ、配列の段階までのテキストとして、「電子計算機実習の手引き—FORTRAN(B5版54ページ)」を作成した。

事後指導としては、実験実習のデータ処理等は、教師の作ったアプリケーションプログラムを利用するために課外実習として希望する生徒をセンターにつれていったり、更には、身近にある数学科設備のパーソナルコンピューターを活用し、センター実習と学校における実習の有機的結合を図っている。

5. おわりに

若手県高校農業土木科における電算機教育の実践について述べてきたが、こうした電算機実習を通して、情報化社会で主体的に生きろべき生徒に対し、貴重な体験学習をさせることができたと思う。今後に取り組むべき課題として、基礎的指導内容が共通している工業土木科との情報交換、プログラムのライブラリーの充実、光波測距儀・座標展開機・パーソナルコンピューターなどのシステム化を図る設備の充実などが残されている。

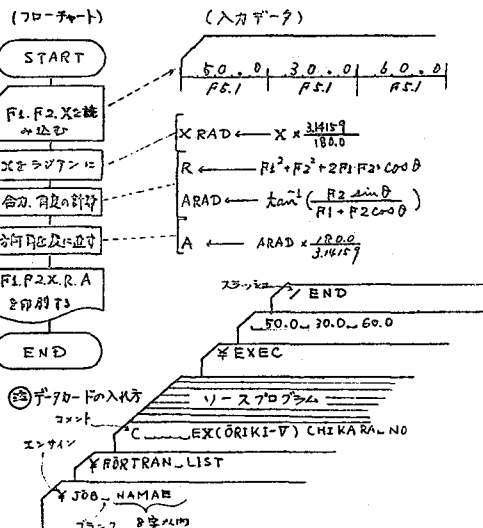
なお、本稿をまとめるに当たり、若手県立教育センター三浦隆良情報処理教育部長、若手県立若手農業高校菅野規農業土木科長のご教示をいただいた。付記して深謝の意を表したい。

- ③引用文献 1) 全国産業教育センター所長協議会、情報処理部協議会、pp.7～8 (1980)
 2) 若手県農業土木専門部会情報処理教育研究会、農業土木科における情報処理教育に関する研究、pp.2～4 (1980)
 3) 細川吉晴、農業土木科における電子計算機の利用について、若手県立教育センター情報処理教育研究紀要 pp.1～11 (1978)
 4) 細川吉晴、菅野規、高等学校農業土木科における情報処理教育に関する研究、農業土木学会東北支部講演要旨、pp.44～47 (1979)

EX(ORIKI-V) 力の合成 三角関数

(問題) 左図において F_1, F_2 の2力が X 度で交わっているとき、2力の合力とその方向角 A を求めよ。
 ただし、 $F_1 = 50.0 \text{ kg}$, $F_2 = 30.0 \text{ kg}$, $X = 60.0^\circ$ とする。

- (問題条件) ① 合力と方向角の式は、どうなるか。
 ② (角は仮定しないで、 $\sin, \cos$ は(ラジアン)に直して用いられる)。
 ③ 最後の方角角 A (度) と表すには、どうするか。



(出力結果)

ISN	STATEMENT
1	C EX(ORIKI-V) CHIKARA NO GUSEI NAME
2	READ(5,100)F1,F2,X
3	100 FORMAT(3F3.1)
4	XRAD=X*3.14159/180.0
5	R=SQRT(F1**2+F2**2+2*F1*F2*COS(XRAD))
6	ARAD=ATAN(F2*SIN(XRAD)/(F1+F2*COS(XRAD)))
7	A=ARAD*180.0/3.14159
8	WRITE(6,200)F1,F2,X,R,A
9	200 FORMAT(1H,5F10.2)
10	STOP
11	END

F_1	F_2	X	R	A
50.00	30.00	60.00	70.00	21.79

図1. 応用力学(力の合成)の問題解決法の例