

身体障害者の情報処理教育 実態調査報告書

昭和 59 年 3 月

財団法人 日本情報処理開発協会
情報処理研修センター



014703

この報告書は，日本自転車振興会から競輪収益の一部である機械工業振興資金の補助を受けて昭和58年度に実施した「情報処理教育に関する調査研究」の成果をとりまとめたものであります。

本報告書のとりまとめに当って

身体障害者を対象にした情報処理教育の実施ということが、一般的には非常に困難なものとして理解されているようである。確かに、身体障害者の持っている肉体的なハンディキャップは、情報処理教育ばかりでなく他の職業訓練等をも含めて、現状には幾多の障害があることも事実である。しかし、最近におけるエレクトロニクスの急速な進歩によって、これ等の障害は逐次とり除かれつつあり、また、とり除くための各種の研究開発が現に進められており、環境は大きく改善されつつある。

情報処理技術は人間の頭脳労働の所産によるところが多く、肉体的作業は軽微である。従って、上に述べたような新しい近代技術の開発によって、身体障害者の持っている肉体的なハンディが克服され、効果的な情報処理教育が実施されるならば、情報処理分野の仕事は、身体障害者にとっても時代の求める新しい職域として極めて有望であるといえることができる。

ご承知のように、1981年（昭和56年）は国連による「国際障害者年」であった。これにふさわしい各種の行事が各国において多彩に実施されたことはご記憶になお新しいところであろう。

当研修センターは情報処理教育を専門に行うわが国唯一の公的な機関である。たまたまこの障害者年に当り、これにふさわしい行事の一環として、身体障害者を対象にした情報処理教育の今後の在り方等につき検討することにした。諸般の事情で後れ今日やっと本報告書を出す運びになったことを心からお詫び申し上げたい。

内容は身体障害者に対する情報処理教育についての実態をわが国とアメリカ両国について調査し、併せて、これらの調査結果に基づく提言から成っている。この報告書のまとめに当り各委員からいろいろなご意見が述べられているが、次の二つの事項は強く印象として残っているので、ご参考までに一言これにふれておきたい。一つは、「米国の情報処理研修中の障害者からは、税金からの福祉受給を得るよりも健常者と対等に就労し競争

して、相当の納税者になろうとする意欲のうかがえる例が多く……」ということである。いま一つは、「教育訓練に要する費用は、その何倍かの福祉予算を節約し、障害者自らそれによって真の意味での自立が可能である。」ということである。情報処理について適性があり、かつ意欲のある身体障害者に対する教育投資は、本人の自立心を培養すると共に、最も効果的な財政措置の一つであると言っても言い過ぎではあるまい。同時にまた、情報処理技術者が不足している現状の下で、これによって障害者に雇傭、就業の機会が与えられれば、それは障害者ひとりの喜びであるばかりでなく公的な立場から大変有意義なことと言わなければならない。

以上のような経緯で生れた本報告書が関係者の方々に広く読まれ、今後の身体障害者を対象にした情報処理教育普及の一助として寄与できることを心から願って止まない。

最後に、本報告書のとりまとめに当ってご協力いただいた宇都宮敏男委員長始め委員並びに専門委員各位及び本調査のため訪問させていただいた各機関の関係各位に対して深く感謝の意を表したい。

昭和59年 3 月

財団法人 日本情報処理開発協会 常務理事
情報処理研修センター 所 長
河 村 篤 信

身体障害者の情報処理教育実態調査委員会

(五十音順, 敬称略)

委員長 宇都宮 敏 男 東京理科大学教授

委員 合 原 一 幸 東京電機大学工学部・電子工学科助手

“ 伊 東 晋 東京理科大学理工学部・電気工学科専任講師

“ 江 村 潤 朗 日本アイ・ビー・エム(株)副部長 情報処理研修主管・研修担当部員

“ 岡 本 彬 富士通(株)教育事業部部長

“ 小 畑 修 一 筑波大学学校教育部教授

“ 勝 又 和 夫 社会福祉法人 東京コロニー トーコロ情報処理センター所長

“ 島 田 達 巳 横浜商科大学助教授

“ 武 井 昭 (株)横浜電算営業部部長

“ 根 本 幾 東京電機大学理工学部助教授

“ 野 城 真理 東京医科歯科大学医用器材研究所助教授

“ 星 野 禎 男 シャープ(株)東京研究所 技術企画室主査

“ 星 野 洋 東京大学工学部・電気工学科助手

“ 山 田 純 造 松下通信工業(株)営業本部副参事

“ 河 村 篤 信 (財)日本情報処理開発協会 常務理事

情報処理研修センター 所長

オブザーバー 高 橋 智 雄 通商産業省情報処理振興課

“ 赤 尾 嘉 治 “ “

身体障害者の情報処理教育実態調査専門委員会

(五十音順, 敬称略)

主 査 宇都宮 敏 男 東京理科大学教授

委 員 合 原 一 幸 東京電機大学工学部・電子工学科助手

〃 伊 東 晋 東京理科大学理工学部・電気工学科専任講師

〃 武 井 昭 (株)横浜電算営業部部長

〃 根 本 幾 東京電機大学理工学部助教授

〃 野 城 真 理 東京医科歯科大学医用器材研究所助教授

〃 星 野 洋 東京大学工学部・電気工学科助手

事務局 財団法人日本情報処理開発協会情報処理研修センター総務課

目 次

1. 序 論	1
2. 成果の概要	7
3. 身体障害者情報処理教育の実態 — 国内編 —	10
3.1. 視覚障害の場合	10
社会福祉法人 日本ライトハウス	10
国立職業リハビリテーションセンター	13
(株)千葉電子計算センター	17
3.2. 聴覚障害の場合	22
筑波大学	22
国立職業リハビリテーションセンター	26
3.3. 運動障害の場合	26
社会福祉法人 日本キリスト教奉仕団アガベ身体障害者作業センター	26
社会福祉法人 東京コロニーターコロ情報処理センター	30
身体障害者の情報処理産業への就職	36
3.4. 内部障害の場合	39
(株)ニーレ	39
3.5. ま と め	41
4. 身体障害者情報処理教育の実態 — 米国編 —	44
① EL CAMINO COLLEGE	44
② 国立聾工科大学	45
ROCHESTER INSTITUTE OF TECHNOLOGY	
(TECHNICAL INSTITUTE FOR THE DEAF)	
③ W. W. R. C.	46
(WOODLOW WILSON REHABILITATION CENTER)	
④ T. I. R. R.	47
(TEXAS INSTITUTE FOR REHABILITATION AND RESEARCH)	
⑤ VETERANS ADMINISTRATION MEDICAL CENTER	47
TELESENSORY SYSTEMS, INC.	
SPEECH PLUS, INC.	
⑥ W. C. I. L.	49
(WESTSIDE COMMUNITY FOR INDEPENDENT LIVING, INC.)	
⑦ BIPED CORPORATION	50
(BUSINESS INFORMATION PROCESSING EDUCATION FOR DISABLED)	
5. 情報処理研修センターの当面の課題	55
5.1. 教育訓練のためのハードウェア開発要素	55
5.2. 教育訓練のためのソフトウェア開発要素	61
6. 情報化社会の展望と障害者の職場	63
7. 身体障害者情報処理と研修システムの概念、提案	74
8. 提 言	79

1. 序 論

1. 1. はじめに

わが国の身体障害者のリハビリテーションに関する現状は、医学的には相当の進歩があり、先進の欧米諸国のそれに伍するほどになったといえよう。しかし社会的には古来の伝統・風習の影響が払拭されないために、また、住居や交通などの環境が障害者に対する配慮不十分なために、とりわけ障害者の通勤就労には大きな不利益が伴うことを否定できない。漢字仮名まじりという国語の特殊性は特に視覚障害者の大きな負担となることも事実である。

欧米先進国社会においては、人はその身体の障害の故に差別されてはならないということとはすでに確立した通念である。そのために社会環境の整備も進んでおり、障害者と非障害者の共学をはじめ、就労その他の一般社会活動の場に非差別の実績は相当に高く評価できる。

残念ながら我が国ではこの共存の思想・倫理が十分に各方面に浸透しているとはいえない。障害者と非障害者の間の相互疎外感の解消も不十分である。

しかし、近年のいわゆる情報化社会への変革の激しい流れの中にあって、障害者の雇用環境の改善を真剣に考えることは極めて重要になってきた。社会環境の整備を待つということだけでなく、可能な方策があれば早急にその実現を図るべきであろう。

電子計算機等による情報処理技術は人間の知能的労働を最重点としており、肉体的作業は軽いので、身体障害者のハンディキャップを近代技術により克服し、効果的な教育・訓練方法を開発することができれば、障害者が非障害者と共存し得る職業としては極めて有望である。もちろん我が国でも筑波大学における障害者の高等教育課程設立の構想があり、国立職業リハビリテーションセンターにおいては情報処理教育の課程があり、熱意のある私企業の行っている障害者情報処理教育もいくつか存在する。しかしその収容能力は限られており、先進国の例にくらべてはなほ微々たるものがある。一方、技術者、医学者のリハビリテーション工学の研究・開発に対する寄与の努力も少なからずあるが、情報処理業務に広く実用化されている実績には乏しい。そこで先ず広く内外の身体障害者の情報処理教育・訓練の実態を調査し、検討を加えて、我が国の実情に適する方策を提言しようとするものである。

1. 2. 身体障害者の情報処理業務への就労

国の統計によれば就業年齢（18才以上）の身体障害者数は約198万人であって（昭和55年度「厚生省身体障害者実態調査」），そのうち約64万人，就業率は32.3%である。これは非障害者の就業率64.4%に比較してかなり低くなっている。（表1～6参照）

表1 身体障害者の就業状況推移

調査年月	身 体 障 害 者				一 般
	総 数	就 業 者	不就業者	就 業 率	
1960年7月	829千人	387千人	442千人	46.7%	70.6%
1965年8月	1,048	412	636	39.3	66.8
1970年10月	1,314	579	735	44.1	68.8
1980年2月	1,977	638	1,320	32.3	64.4

注1：1980年2月の調査には、無回答1万9000人が未掲載である。

資料：全国社会福祉協議会『体の不自由な人びとの福祉』（厚生省「身体障害者実態調査結果」をまとめたもの）1981年9月発行。一般は総理府「労働力調査」による。

表2 民間企業における身体障害者雇用状況推移

項 目	年 度	1977年 (昭和52年)	1978年 (昭和53年)	1979年 (昭和54年)	1980年 (昭和55年)	1981年 (昭和56年)	1982年 (昭和57年)
企 業 数		35,580	34,739	35,293	36,093	36,947	37,596
常用労働者数(人)		11,771,880	11,436,902	11,494,705	11,934,480	12,238,319	12,514,208
身体障害者数(人)		128,429	126,493	128,493	135,228	144,713	152,603
年間雇用数(人)		—	8,064	8,780	11,366	13,625	14,148
年間増加数(人)		—	△1,936	2,000	6,735	9,485	7,890
身 体 障 害 者 数 (人・雇用率%)	67～99人	12,711 (1.71)	11,571 (1.65)	11,759 (1.66)	12,194 (1.68)	13,177 (1.81)	13,335 (1.78)
	100～299	42,568 (1.48)	42,193 (1.49)	41,878 (1.46)	42,973 (1.45)	44,325 (1.46)	45,145 (1.46)
	300～499	14,103 (1.21)	13,819 (1.19)	13,963 (1.19)	14,807 (1.30)	15,474 (1.21)	15,642 (1.22)
	500～999	14,677 (1.04)	14,337 (1.04)	14,673 (1.05)	15,350 (1.05)	16,146 (1.08)	16,684 (1.10)
	1,000人以上	44,370 (0.80)	44,553 (0.83)	46,220 (0.86)	49,904 (0.90)	55,591 (0.98)	61,797 (1.05)
	計 (平均)	128,429 (1.09)	126,493 (1.11)	128,493 (1.12)	135,228 (1.13)	144,713 (1.18)	152,603 (1.22)
未達成企業 の比率(%)	67～99人	42.3	42.8	42.9	42.2	38.6	38.4
	100～299	43.2	43.5	43.7	44.0	42.4	42.3
	300～499	54.5	56.4	56.9	57.8	57.7	57.1
	500～999	64.1	65.9	66.0	67.4	66.7	65.5
	1,000人以上	78.9	79.5	79.4	81.5	81.0	78.6
	計(平均)	47.2	47.9	48.0	49.5	46.6	46.2

注1：この数値は、雇用率の適用を受ける67人以上の民間企業における身体障害者の雇用状況。

2：身体障害者数は、重複障害者についてはダブルカウントしてある。

資料：労働省「身体障害者の雇用の現状」（毎年6月1日現在の報告）。

表3 民間企業における産業別身体障害者の雇用状況推移

年度 項目 産業別	1977年 (昭和52年)			1978年 (昭和53年)			1979年 (昭和54年)			1980年 (昭和55年)			1981年 (昭和56年)			1982年 (昭和57年)		
	身体障害者数 (人)	雇用率 (%)	未達成 企業 (%)	身体障害者数 (人)	雇用率 (%)	未達成 企業 (%)	身体障害者数 (人)	雇用率 (%)	未達成 企業 (%)	身体障害者数 (人)	雇用率 (%)	未達成 企業 (%)	身体障害者数 (人)	雇用率 (%)	未達成 企業 (%)	身体障害者数 (人)	雇用率 (%)	未達成 企業 (%)
農林漁業	215	1.21	42.2	223	1.16	42.6	232	1.20	40.3	224	1.23	36.9	214	1.27	40.5	228	1.24	37.9
鉱業	1,087	3.20	22.1	981	3.48	24.3	839	3.83	23.9	897	2.97	20.3	888	2.93	19.4	772	3.27	17.2
建設業	5,732	1.09	40.8	5,391	1.05	44.7	5,279	1.05	42.5	5,582	1.06	44.1	5,863	1.10	42.0	6,148	1.13	40.8
製造業	77,078	1.31	34.6	74,141	1.33	35.0	73,743	1.34	35.0	76,943	1.34	35.1	81,081	1.38	33.4	84,040	1.42	33.8
卸売・小売業	13,549	0.65	67.5	13,447	0.64	68.6	13,467	0.63	69.0	14,080	0.64	70.2	15,404	0.67	68.2	16,188	0.69	67.4
金融・保険・不動産業	5,851	0.48	71.3	6,295	0.51	73.8	7,728	0.62	73.9	8,879	0.71	73.5	10,650	0.84	73.0	12,945	0.97	70.9
運輸・通信業	7,914	1.28	40.6	7,973	1.28	41.1	8,084	1.29	39.8	8,434	1.30	39.0	8,656	1.33	38.1	9,095	1.38	36.8
電気・ガス・水道業	1,747	1.01	74.2	1,765	1.05	75.6	1,949	1.09	64.6	1,975	1.08	63.9	2,092	1.16	56.7	2,215	1.22	59.2
サービス業	15,256	1.29	50.2	16,277	1.37	48.8	17,172	1.36	49.9	18,214	1.33	50.1	19,865	1.41	47.9	20,972	1.42	47.1
計(平均)	128,429	1.09	47.2	126,493	1.11	47.9	128,493	1.12	48.0	135,228	1.13	48.4	144,713	1.18	46.6	152,603	1.22	46.2

注1: この数値は、雇用率の適用を受ける67人以上の民間企業における身体障害者の雇用状況。

2: 身体障害者数は、重度障害者についてはダブルカウントしてある。

資料: 表2と同じ。

表4 特殊法人における身体障害者雇用状況推移

年度 項目	1977年 (昭和52年)	1978年 (昭和53年)	1979年 (昭和54年)	1980年 (昭和55年)	1981年 (昭和56年)	1982年 (昭和57年)
企業(法人)数 (か所)	93	98	103	100	97	96
常用労働者数(人)	72,441	72,216	73,925	74,033	74,895	75,234
身体障害者数(人)	689	868	949	994	1,172	1,347
雇用率(%)	0.95	1.20	1.28	1.34	1.56	1.79
未達成企業の割合 (%)	73.1	66.3	64.1	63.0	51.5	27.1

注1: この数値は、雇用率1.8%の適用を受ける企業(法人)における身体障害者の雇用状況。

2: 身体障害者数は、重度障害者についてはダブルカウントしてある。

資料: 表2と同じ。

表 5 国、地方公共団体等（非現業的機関）における身体障害者雇用状況推移

項目 \ 年度	1977 年 (昭和 52 年)	1978 年 (昭和 53 年)	1979 年 (昭和 54 年)	1980 年 (昭和 55 年)	1981 年 (昭和 56 年)	1982 年 (昭和 57 年)
機 関 数(か所)	3,747	3,790	3,789	3,820	3,825	3,854
職 員 数(人) (除外職員を除く)	2,015,819	2,203,306	2,028,900	2,040,817	2,050,312	2,053,328
身体障害者数(人)	36,833	37,229	37,184	37,095	37,847	38,444
雇 用 率(%)	1.83	1.84	1.83	1.82	1.85	1.87

注 1: この数値は、雇用率 1.9% の適用を受ける、国、地方公共団体等の非現業的機関における身体障害者雇用状況。

2: 身体障害者数は、重度障害者についてはダブルカウントしてある。

資料: 表 2 と同じ。

表 6 国、地方公共団体等（現業的機関）における身体障害者雇用状況推移

項目 \ 年度	1977 年 (昭和 52 年)	1978 年 (昭和 53 年)	1979 年 (昭和 54 年)	1980 年 (昭和 55 年)	1981 年 (昭和 56 年)	1982 年 (昭和 57 年)
機 関 数(か所)	279	251	251	250	275	268
職 員 数(人) (除外職員を除く)	751,984	746,469	744,325	737,799	721,573	705,698
身体障害者数(人)	13,560	13,840	13,795	13,685	13,624	13,393
雇 用 率(%)	1.80	1.85	1.85	1.85	1.89	1.90

注 1: この数値は、雇用率 1.8% の適用を受ける、国、地方公共団体等の現業的機関における身体障害者雇用状況。

2: 身体障害者数は、重度障害者についてはダブルカウントしてある。

資料: 表 2 と同じ。

引用文献 表 1 ～ 6 手塚直樹, 松井亮輔「障害者の雇用と就労」昭和 59 年 光生館

昭和51年に改正された身体障害者雇用促進法によって民間企業の法定雇用率は1.5%であるが、実雇用率は昭和57年において1.22%である。これまでの障害者の就業形態は視覚障害者の鍼灸術・按摩術、聴覚障害者および肢体不自由者の木工・金工・組立・配線などの軽加工業務が主であって、情報処理のようなより知能的業務への就労の門戸は狭いのが実状である。

一方、昭和54年設立の国立職業リハビリテーションセンターには情報処理教育課程が設けられ、また民間の福祉法人日本ライトハウスその他で全盲者に対する計算機訓練が実施されており、修了者数はおおの10名程度ではあるが大半の就労が実現している。さらに民間のソフトウェア会社においても、身体障害者の受入れと訓練（OJT、on the job training）を行うところ、内部障害者集団が再就業難のために自立を目指すソフトウェア会社を興して奮闘するところ、等が現われている。

いわゆる情報化時代に入り、今後の情報処理業務は広範な分野で進展し、就労の職種の変遷があきらかとなり、特に情報処理技術者の不足が憂慮されるようになった。障害者のなかには当然この分野に能力を発揮する素質のある人があるが、障害の故に教育の機会を逸し、あるいは入出力操作の不便のために就業を困難にしていることは事実である。

現在の情報処理業務はビデオ表示とキー操作がマンマシンインターフェイスの不可欠要素であるために、視覚障害者と上肢運動機能障害者には大きなハンディキャップとなる。また、職務上の対人会話が必要となる場面では聴覚障害、出張業務を伴う場合にはさらに下肢運動機能障害もかなりのハンディキャップとなる。

しかし近年のマイクロエレクトロニクスの格段の進歩により、文章（テキスト）の音声変換、音声のテキスト変換（音声認識）、文字と点字との自動的相互変換、文字や図形の触覚像変換、その他の障害者向きのコミュニケーション援助技術が開発され、あるいは開発途上にある。また、一般通信回線に対してもファクシミリや遠隔端末操作などにこれらの技術を応用することにより、在宅の勤務も可能性が高くなってきた。したがって情報処理に対する頭脳の適性があり、かつ意欲をもつ障害者にとっては身体障害のハンディキャップを克服できる途が大いに開けてきたといえる。

そこで身体障害者に対する情報処理教育・訓練の効果的方法を研究し、その実現を図ることには重要な意義がある。

1. 3. 米国の情勢

最近の米国の訪問調査によれば、障害者の情報処理教育・研修は、

1. 連邦政府の管轄による大型施設
2. 州政府や市・郡などの自治体の運営する職業リハビリテーション施設

3. 民間企業共同体の運営する小型の情報処理専門の施設

4. 自立を目指す障害者集団の運営する同上の施設

など多様な形態がある。

特に注目されたのは地域的な小型の情報処理研修施設であって、情報処理業務の雇用を行う企業群が積極的支援をして設立し、実務者を指導員として派遣し、雇用すれば直ちに業務に対応できるような准OJTを指向しており、製造業、銀行・保険業、流通業などの集中する小都市に逐次新設されてゆく傾向が認められる。また米国の情報処理システム業界で指導的な地位を占めるIBM社は障害者の就業について極めて熱心であり、教育・訓練プログラムを多数の施設に供給していることも注目に値する。

なお米国の情報処理研修中の障害者からは、税金からの福祉受給を得るよりも健常者と対等に就労し競争して、相当の納税者になろうとする意欲のうかがえる例が多く、全般に明朗性を感じたといえよう。

もちろん我が国とは障害者の社会環境が異なるので直ちにこの方式の導入を計ることはむづかしいにしても重要な参考として尊重する必要がある。

1. 4. 調査研究の主要課題

先ず必要なことは内外の実態を把握することである。すなわちすでに国内で実施されている教育・研修施設の訪問調査を実施し、外国における教育・研修施設および周辺環境の実態調査（文献および視察調査）の結果を参考にして、十分な検討を行い、我が国の環境に適した教育・研修施設の概念を提案することを目標とする。このなかでも身体障害者のコミュニケーション支援技術の動向調査検討、教育・研修プログラムの検討、立地条件、在宅勤務の可能性などは主要な課題である。

国際連合は社会福祉高揚のため1981年を障害者年、1983年をコミュニケーション年として各国の一層の努力を呼びかけてきた。我が国のコミュニケーションに関する技術的基盤は国際的にも上位にあり、産業ロボット技術その他のマイクロエレクトロニクスに於いても先進性が顕著である。これらはいずれも障害者の職業リハビリテーションに貢献し得るものであるから、将来動向をふまえた検討が重要である。

2. 成果の概要

2.1. 我が国の身体障害者情報処理教育施設の現状概観

我が国では障害者の情報処理教育の歴史が浅いという事情はあるが、実施施設の数は国公立・私立を含めて15ヶ所程度で現在研修生数は総計して50～60名程度、研修修了者で実務に就業しているものの数は未だ非常に少ない。職種はキーパンチャ、プログラマが主体であるが、下肢だけの運動障害者は高度のシステムエンジニアとして活躍している例もある。

しかし民間の意欲的な研修施設、内部障害者の自立を目指す研修兼実務施設などもあり、各方面の多様な努力には大いに評価すべきものがある。日本キリスト教奉仕団アガペ身体障害者作業センターや東京コロニートコロ情報処理センターでは、主に運動障害者に対して情報処理技術の研修を行い、就職の斡旋、あるいはセンター内での受注作業への就労、在宅就労システムやサテライトオフィス就労など意欲的な活動を行っている。また福祉法人日本ライトハウスでは全盲者を含む視覚障害者のプログラマ養成に多くの実績を挙げている。最近、腎透析を受ける内部障害者が離職を余儀なくされ、再就職難のために自立すべくソフトウェア会社を設立し、教育を受けつつ実務にも意欲を燃やしている事例が現われた（株式会社ニーレ）。長時間の透析中にも作業をして、生産活動を高めようとするもので、我が国の雇用環境に起因するところもあるが、障害者自らの行動力の発現という面を評価したい。

さらに国公立の機関としては、国立職業リハビリテーションセンターに視覚、聴覚、運動の各種障害者に対する情報処理科があり、それぞれ数名の訓練生が在籍しており、また筑波大学では聴覚障害者短期大学情報技術科を設立する構想が進行中である。一般に研修後の就業率は高く、障害者にとって優秀な情報処理技術を習得することは自立のために非常に大きな効果がある。

充実した教育設備と教員組織を有する国立施設において定員に満たないという例もあるが、我が国全体としての情報処理教育の規模は小さい。

2.2. 技術的援助機器システムの実態

障害の種類・態様によって援助機器に対する要求は様々であり、研究段階では多くの提案があるにもかかわらず、企業の製品対象になり難いので、研修施設で利用されている機器・システムは極めて貧弱であるといわざるを得ない。米国T S I社で開発されたオプタ

コンが視覚障害者用としてかなり利用されているが、作業現場視察の結果では、障害者にかかる文字読取りの負担は相当に過大であって、音声変換等の近代技術の応用機器の実用化が強く望まれる。

通商産業省工業技術院の医療・福祉機器開発委託制度により、点字複製装置の開発（昭和54年）、植込型補聴器の開発（昭和58年）等が行われ、また盲人用読書器の開発が進行中である。このような国としての事業にも強く期待し、実用化と普及化を待ちたい。

なお情報処理教育以前の課題ではあるが、計算機利用による視覚・聴覚障害者の感覚代行・補償の方法に関する共同研究が（財）国際科学振興財団と日本アイ・ビー・エム（株）により実施され、報告書が刊行されている（昭和58年12月）。情報処理分野での大きな課題でもあるので、よい参考となろう。

一方、民間企業の千葉電子計算センターには国産点字端末装置にパーソナルコンピュータを組合わせて、国立職業リハビリテーションセンター研修を経て入社した視覚障害者が中心となってソフトウェアを開発し、BIPS（Braille Information Processing System）と称するシステムを構築し稼働させているという例があり、今後の発展が望まれる。

2.3. 教育プログラムの実態

教育プログラムに関しては非障害者に対するものと特別の相違はないといえよう。大多数の教育施設で目標にしているのは、通商産業省の実施している情報処理技術者国家試験の第2種合格である。しかし、感覚障害者にとっては相当の難関であるのも事実である。

一方、研修以前の教育の事情に応じた教養や専門知識の補習をし、発表・討論の訓練を課しているところがあり（福祉法人日本ライトハウス）、これは米国に見られた多くの実例と一致するし、特に我が国の障害者教育の実状を考えると必要性が大きい。

なお一般情報処理教育にも当てはまることではあるが、計算機支援（CAI）システムは障害者教育・訓練に効果を発揮するであろう。障害者に対しては個人教育の形態にならざるをえないので、教師の負担軽減と教育能率の向上のために重要な課題である。

研修を修了した障害者のなかには教師としてその施設に留まることもある。適切な就職ができないという事情もあるが、その反面、障害者が教師であれば研修生に対する励みとなることもあるから、少数の優秀な障害者を教師に登用することは奨励すべきである。

2.4. 米国との比較

これまでの研修者数、施設数などによる限り日本の障害者に対する研修規模は非常に小さいといえる。これは米国の情報処理産業の先進性の故もあろうが、障害者リハビリテーションにおける我が国の後進性によることが主理由であると考えられる。

特に米国民間企業の積極的な意欲が施設の設置、研修プログラム作成ほか全般に大きく貢献していることは注目される。また研修生に障害者としての甘えの意識が感じられないことは注目される。研修生採用に当っては、厳正に適性試験を行い、就職のための勤務時間遵守、服装、意欲などは非障害者と同等とし、専門職業としての競争に耐えられるように訓練する趣旨が徹底しており、この点は我が国においても十分考慮する必要がある。なおテキサスリハビリテーション研究所 (Texas Institute for Rehabilitation and Research, T, I, R, R) においては、人工呼吸器を装着した技師が僅かに残存する上肢機能を用いて、プロミングに精励しているのを目撃した。このような限界的な例は我が国では想像し難いが、将来の重要な参考になる。

2.5. 将来展望

我が国の情報処理産業および関連業務は米国とともに世界の主導的な地位を占めるに至った。しかし障害者雇用については懸隔が著しい。この点に関しては財団法人情報処理開発協会情報処理研修センターが存在するからには、そこそが特に将来を展望して研究し、主導的に障害者雇用の課題を推進すべきである。米国に見られるような小規模の地方分散形研修施設の設立に直接関与あるいは間接支援の方策を講じ、雇用者となる業界諸団体、障害者団体、官公庁その他の理解と協力を求め、広く各方面への施策提言を行うなどの努力をし、これらを端緒として障害者を包含した国民全体の福祉の発展に寄与すべきであろう。

この際、将来の情報化社会の動向に留意し、情報処理業務の質的および量的変遷に対して、障害者が再び取り残されることのないように、入念な構想を建てることも重要である。

3. 身体障害者情報処理教育の実態 —国内編—

3.1. 視覚障害の場合

3.1.1. 社会福祉法人日本ライトハウス

(1) 概 要

i) 所 在 地

大阪市鶴見区今津中2丁目4番37号

ii) 設 立

社会福祉法人日本ライトハウスは、アメリカ海外盲人援護協会（現Helen Keler International : HKI）の支援のもとに昭和40年に開設され、社会適応訓練（生活訓練）部門と職業訓練部門を有している。職業訓練部門に情報処理科を設けたのは昭和48年からである。

iii) 主 な 業 務

社会適応訓練は、行動訓練、日常生活訓練、コミュニケーション訓練、感覚訓練があり、視覚障害者が自分自身の生活、外出、社会とのコミュニケーションが出来るように訓練をする。職業訓練は、視覚障害者が職を得て経済的に独立できることを目標としており、構内電話交換科、情報処理科、機械科がある。昭和56年度から、労働省の雇用促進協会訓練機関の認定を受け、職業訓練部門は職業訓練校に準ずる扱いとなった。又、中途失明者の場合、元の職業に復帰できるように特別の訓練をするコースも用意されている。

iv) 受 講 定 員

情報処理科の定員は年間7名である。希望者は多数おり、定員は常に満たされている。しかし、プログラマとしての能力が十分な人だけで定員を確保するのはやゝ困難のようである。

v) 卒 業 生

15名の卒業生がプログラマやキーパンチャとして就職している。視覚障害者に情報処理教育をすることでは、日本における草分け的な機関で10年の実績があり、卒業生もかなり多いといえる。

(2) 受 講 資 格

義務教育を終了し、視覚障害の身体障害者手帳を有すること、及び、医療上の治療をほとんど必要とせず、日常生活ができ、訓練や就労に充分耐えられる体力を有する

こと。情報処理科を受講するには、IBMのプログラマ適性テストに合格することになっているが、良い点を取れる人は少ない。教育の目的は、視覚障害者の職域拡大を第一としているので、本人の意欲を重視している。従って、訓練開始時のレベルは必ずしも高いとはいえない。どちらかといえば、本人が望むなら適性テストの結果が相当低くても訓練している。もし、途中で無理だとの結果がでて、このような基本姿勢を取っていると、受講者本人が納得するということもある。

(3) 教育・訓練

i) カリキュラム

訓練期間は2年間、約2,000時間であって、それを6学期に分けている。カリキュラムは表1に示すように、プログラマとしての教育だけではなく、企業内で働けるようにとの配慮から、教養や専門知識にも力を入れている。教養の発表・討論とは、毎回テーマを定め、発表者が自分で本を調べ、それをまとめて発表する。他の受講生との質疑応答を通じ、就労後の社会性を訓練している。全員について週1回の割合で発表の順番が回ってくる。

表1. カリキュラム

学期	コンピュータ	教 養	専 門 知 識
1	概論 (コンピュータ及び プログラミング)	発表・討論	企業に関する知識 企業の組織 企業の業務内容
2	アセンブラ	⋮	
3	コボル	⋮	
4	実 習	⋮	
5	⋮	時間のある人には P L / 1 の実習	
6	↓ S E の基本	↓	

ii) 訓練用機器・装置

計算機はIBM8100を有し、又、IBMデータセンターへのRJE端末が用意されている。ディスプレイやプリンタ出力読取り用にオプタコンが数台用いられている。

iii) 教 材

基本的には点字のオリジナルを作っている。マニュアル類も点字で作ってはあがるが、充分とはいえない。点字で作るにはコストがかかり、又、各メーカーの機器によってマニュアルが異なるので、事実上不可能ではないか、との意見もある。

自主教材には、ボランティアの協力による音声用カセットテープも用いられている。

IV) 実 習



写真1. 点字原稿を読む

最初にアセンブラで計算機の基本を理解させる。プログラミング言語に COBOL を選んだのは、就職しやすいからである。実習は、(1)原稿を点字で書く、(2)キーイン、(3)ディスプレイ上をオプタコンで読みながらデバッグの順で行われる(写真1, 2, 3)。

教師がつく実習・教育は1週間で20時間である。それ以外の時間は自習である。

(4) 教育・訓練上注意している点

非障害者と同一職場で就労するためには人間関係が重要である。そのため、コンピュータ教育と並行して、発表・討論の場を設け、社会性の教育をしている。

視覚障害者の自立を第一と考え、適性判定よりは本人の希望・意欲を優先させている。



写真2. キー・イン



写真3. オプタコンでディスプレイを読む

アセアンブラを教育するのは、少ない時間や情報で、計算機の基本をなるべく早く理解させることを意図しているからである。

(5) 教育現場からの感想・問題点

弱視者はすぐ訓練に入れるが、先天性全盲者は訓練に入るのが最も困難である。又弱視者は会話型ディスプレイである程度教育が行えるが、全盲者はオプタコンを使用するので困難がともなう。特にマニュアル類を検索するのが困難で、ディスプレイとの組合せでの改良が望まれている。

ラインプリンタは点字のものが開発されており、有効ではあるが、デバッグ中はディスプレイにたよらなければならない。オプタコンはたしかに有効な装置で、英数字に関して分解機能も充分である。しかし、デバッグ時にはランダムな位置の文字を探さなければならず、オプタコンでディスプレイを読むのは相当の負担がある。

情報処理技術者試験に関して、就職するには資格を持っていれば有効だとは思うが、あまりにもむずかしすぎるとの感想が述べられた。

(6) 就職状況

昭和46年7月に最初の卒業生が就職してから、15名（昭和58年8月現在）が就職している。途中病気のため2名が退職している。途中病気のため2名が退職した以外は全員就労している。

3.1.2. 国立職業リハビリテーションセンター

(1) 概要

1) 所在地

所沢市並木4丁目2番地

ii) 設 立

昭和54年7月、身体障害者雇用促進法を具体化する新しい施設として設立された。視覚障害者に情報処理教育を始めたのは昭和56年からである。

iii) 主 な 業 務

労働省の所管である国立身体障害者職業訓練校の1つである。職業訓練、職業指導、職業評価、職業適応、および研究が主な業務である。

職業訓練は8訓練系、23訓練科に分かれ、定員は200名である。現在120～130名が在籍している。

iv) 情報処理科の受講定員

視覚障害者の定員は2～3名である。

v) 卒 業 生

まだ発足後間もないので卒業生は少ない。

例えば、次節で述べる㈱千葉電子計算センターでBIPS(Braille Information Processing System)を開発したような卒業生もいる。本来、教育目標が高いので、卒業生のレベルも高いようである。

(2) 受 講 資 格

リハビリテーションセンターへの入所資格は義務教育終了者で、身体障害者福祉法第15条規定による身障者手帳を持つ15才以上の者である。しかし、情報処理科の場合には適性判定、基礎学力などから事実上高卒以上である。

厚生省所管の国立身体障害者リハビリテーションセンターと一体にして設立されたように、身障者リハビリセンターを卒業することが、職業リハビリテーションセンターへの入所の条件の1つとなっている。

(3) 教 育 ・ 訓 練

i) カリキュラム

訓練期間は2年間、約3,000時間である。

カリキュラムを表2に示す。受講資格がかなりきびしいので、訓練生の社会性などは問題でなく、教育・訓練はほとんど情報処理に集中している。

教育・訓練の到達目標を第2種情報処理技術者試験合格に置いている。

ii) 訓練用機器・装置

経済的に恵まれており、電子計算機をはじめとして、かなりの装置がそろえられている。特別な機器・装置を表3に示す。

表2. カリキュラム

訓 練 内 容		
前期訓練課程	単位訓練題目	時 間
コミュニケーション訓練		400
体 育	2 h / week	180
社 会 } 他の訓練生と同じ	1 h / week	45
		(625)
電子計算機のハードウェア		68
電子計算機のソフトウェア		94
フローチャートの作成		64
入力媒体作成		112
オペレーションの基礎		70
		(408)
		1,033
プログラマとしてオールラウンド を目ざす。(4 言語)	後期訓練課程 単位訓練題目	
コボルプログラム作成Ⅰ		366
コボルプログラム作成Ⅱ		240
フォートランプログラム作成Ⅰ		202
フォートランプログラム作成Ⅱ		294
アセンブラプログラム作成Ⅰ		386
アセンブラプログラム作成Ⅱ		260
ソフトウェアエンジニアリング		228
ジョブ制御文作成		230
図形処理プログラム作成		178
PL / 1 プログラム作成Ⅰ		210
PL / 1 プログラム作成Ⅱ		316
		2,910

表 3. 訓練用機器・装置

訓 練 用 機 器		
品 名	型 式	数 量
電子計算機システム	FACOM-M 140 F	1 式
中央処理装置	F 5460 I	(1)
コンソール	F 5465 A	(1)
ディスクバック装置	F 467 A ₂	(1)
“	F 467 B ₂	(1)
磁気テープ装置	F 611 F ₁	(3)
カード読取装置	F 670 G	(1)
ラインプリンタ装置	F 647 H	(1)
フロッピィディスク装置	F 443 D	(1)
X-Y プロッタ装置	F 6201 D	(1)
紙テープ読取せん孔装置	F 775 C	(1)
ディスプレイ装置	F 6251 K	(1)
ディスプレイ制御装置	F 6291 A	(1)
カード穿孔機	F 6822 K	2
日本語ラインプリンタ装置	F 6715 D	1
日本語機構	F 6715 D ₁₂	1
フォームオーバーレイ機構	F 6715 D ₁₅	1
ディスプレイ制御ユニット	F 6655 B	1
ディスプレイ装置	F 6652 A	1
点字複写機		1
点字タイプライター		4
立体コピー複写機		1
立体コピー現像機		1
オプタコン		2
カナタイプライター		2
英文タイプライター		2
カセットテープコピー機		1
フットスイッチ式テープレコーダ		2

iii) 教 材

点字と録音カセットテープによるが、計算機マニュアルを直訳したものが多い。ある程度レベルの高い受講生を相手にしているのでこれでも良いだろうが、初心者を対象とする場合には問題となるかもしれない。

iv) 実 習

機器・装置は豊富であり、実習のレベルは高い。何より恵まれているのは、教員の中に視覚障害者が1名含まれていることである。晴眼者とは一味ちがう視覚障害者ゆえの教育効果を上げているようである。

(4) 就 職 状 況

就職率は100%で、ソフト会社、電子計算機メーカーに就職している。

視覚障害者が就労する場合、ある程度、作業の分業が進んでいる中規模以上の企業でないと困難である。就職先をさがす時に、このような考えで行っている。

3.1.3. (株)千葉電子計算センター

(株)千葉電子計算センターは、教育・訓練機関ではないが、視覚障害者用情報処理システムBIPSを開発し運用しているので、今後の視覚障害者のための情報処理教育の参考になると思われ、ここに紹介しておく。

(1) 概 要

i) 所 在 地

千葉市富士見2丁目2番2号

ii) 設 立

昭和43年5月

iii) 主 な 業 務

千葉県内の官公庁、諸団体、一般企業を対象とし、各種計算ならびに諸統計の受託代行業務、及び計算機システム導入時の相談、企画調査などを主な業務としている。

昭和57年に、国立職業リハビリテーションセンターで情報処理教育を受け、第2種情報処理技術者の資格を持つ視覚障害プログラマーを採用した。彼は自分の教育・訓練時の経験と情報処理に関する種々の知識を組み合わせ、視覚障害者用の点字情報システム、BIPS (Braille Information Processing System) を開発した。

(2) BIPSの概要

点字情報システム・BIPSは、プログラマーが点字入出力を中心としてソフトウェアを開発するためのシステムである。大型コンピュータとの接続は、直接には行わず、8インチのフロッピーディスクを媒体にしている。点字出力や音声出力により視覚障害者に便利にしてあると同時に、ディスプレイにも同時に文字を表示し、非障害者との情報

交換をスムーズにする配慮がなされている。

＊ 特 徴

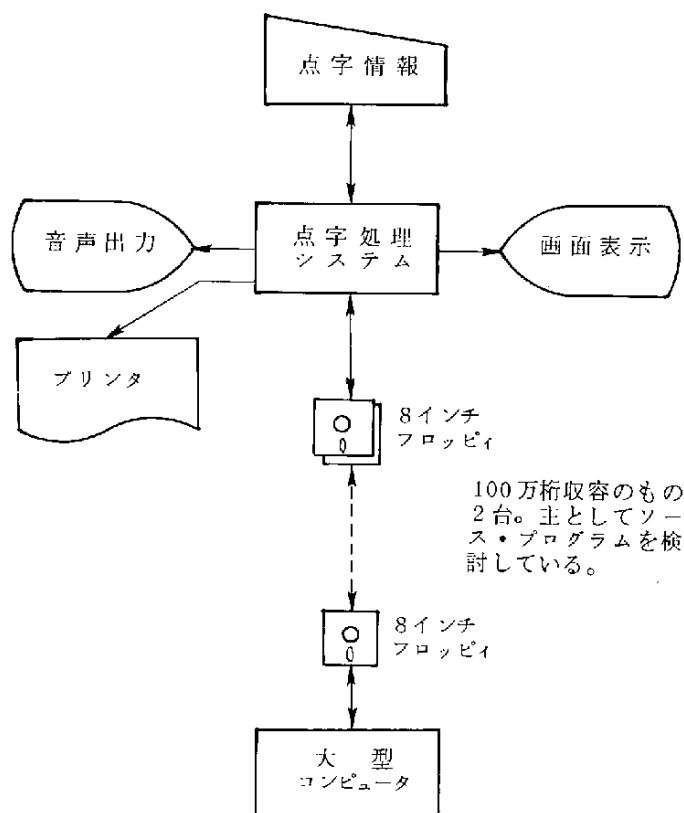
- i) ハードウェアは、国産の点字端末機とパソコンが主体となっている。
- ii) ソフトウェアは民間企業（株）千葉電子計算センター）が単独で開発した。しかも、視覚障害者が開発の中心となった。
- iii) 本システムを用いることにより、視覚障害者が、パソコンから大型計算機までのソフトウェア開発に従事出来るようになる。

＊ ソフトウェアの体系

- | | |
|------------------|--------------------|
| i) パソコン側ソフトウェア | ii) メインフレーム側ソフトウェア |
| 点字端末機制御プログラム | フロッピーディスク制御プログラム |
| フロッピーディスク制御プログラム | JCLマクロコマンド群 |
| テキスト・エディタ | |

BIPSの概念図を第1図に示す。

第 1 図 B I P S 概 念 図



(3) BIPSのシステムと操作性

i) 第2図に、より詳細なBIPSのシステムを示す。又、点字端末機、及び周辺を写真4、5に示す。

第 2 図 B I P S シ ス テ ム

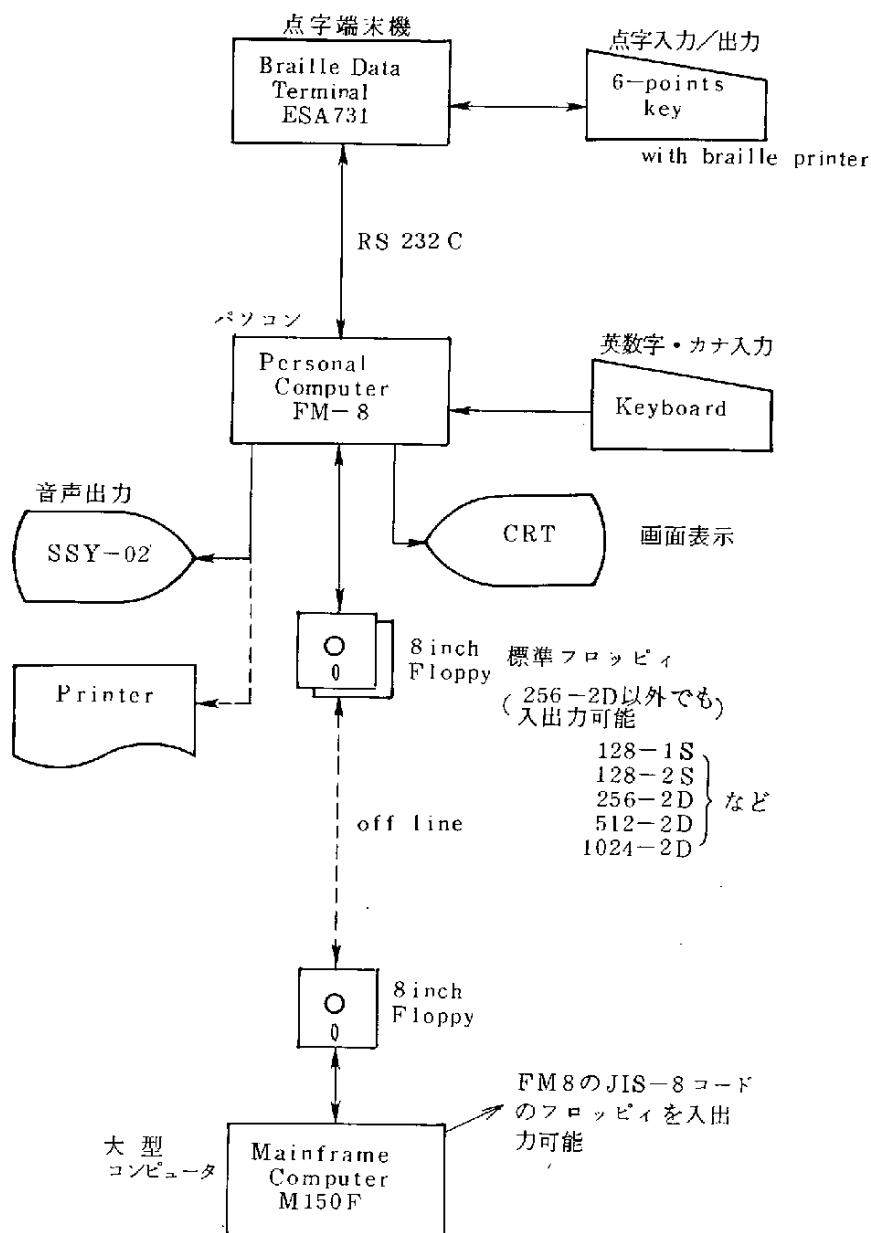




写真4. 点字端末と音声出力装置



写真5. パソコンとディスプレイ8インチフロッピーディスク装置

本システムの操作性は、まだ使用する人が少ないため、結論はだせない。現在使用している視覚障害プログラマの場合、プログラムのデバッグタイムに関しては、非障害者のプログラマと差はない。しかし、マニュアルを調べる際に点字マニュアルがないため問題が生ずる。全体としてのプログラム開発能率は非障害者の2割減程度とのことである。従って、マニュアル類が整備されればほとんど問題はなくなるであろう。現在、フロッピーディスクにマニュアルを少しづつ作製中である。

(4) 感 想

身体障害者支援機器システムを開発する際には障害者自身が関与すべきだと言われている。BIPSは視覚障害者自身が開発したもので、視覚障害者に何が必要かを適確にとらえている。このような民間の努力が多くなることが身体障害者の自立の道を拓く大きな力となるように思われる。

3.2. 聴覚障害の場合

3.2.1. 筑波大学における状況

聴覚障害者で情報処理産業に従事する人が増加しつつあるが、聴覚障害者向けの情報処理教育機関が国立職業リハビリテーションセンターだけであるので、ほとんどの者は健聴者とともに一般の専門学校や企業内教育によって技術を身につけているのが実情である。したがって、筑波大学においても聴覚障害者に対する専門的な情報処理教育が行われているわけではないが、付属聾学校における試みや、学内に設置されている身体障害者高等教育機関創設準備室で計画中の聴覚障害者短期大学情報技術科の構想を中心に述べることにする。

(1) 付属聾学校における試み

昭和53年3月刊行の付属聾学校紀要によると、同校では校長吉本市教授の指導の下、高等部で電卓を活用した数学の指導が実施され、その目的、方法、配慮事項、計画、望ましい計算機授業は次のように要約されている。

- ① 目的。学習指導要領（高校数学）に「数の計算に当たっては、必要に応じて、各種の計算機を使用させて、学習の効果を高めるようにすること」が挙げられているが、その趣旨に沿って、計算の手段として電卓を活用させる。
- ② 方法。電卓の機種としては、小型で高性能のプログラマブルなヒューレット・パッカードHP97型（データメモリ31個、224ステップまでのプログラム作成可能、20種のラベリング、3層のサブルーチン、磁気カード使用可）を用いた。授業としては、関数、方程式の求根、互除法、系数、行列の計算、数列の和の計算、極限の概念の指導、数値積分等で実施した。
- ③ 配慮事項。計算機特有の計算法やフローチャートによる表現を指導するだけでなく、意欲を高めるために或る程度計算機について指導しておいて生徒の方からもキー操作を理解し簡単なプログラム位は出来るようにしておく。（計算機についての概要からプログラムの実際までの系統的な指導はプログラマブルな電卓によって十分可能と考えられる。）
- ④ 効果。与えられた問題を解析、系列化してフローチャートに表わし、それに基いて作成したプログラムを計算機に実行させた結果を確認することによって、生徒自身が自分で行った思考、計算の手順をそれらの誤りも含めて明確に把握することが可能となり、問題の分析力を養い思考の過程に論理性を与えることが出来る。

生徒自身の計算力を余り要求しないので、計算力不足から来るつまづきを或る程度回避出来る。

数学の有用性を実社会の出来事の面から把えやすい。

⑤ 望ましい計算機指導。

a. 計算機のあらまし。

a-1. 計算とスイッチ回路。2進法。

a-2. 電子計算機の構成：入力，記憶，演算，制御，出力の5機能について，
それらの働きと相互間の情報（データ，命令）の流れ。

a-3. 計算機用言語。

a-4. 歴史。

b. 計算機による計算

b-1. 演算レジスタ。定数レジスタ。

b-2. データの転送格納（キイ操作と結びつける）。

b-3. スタックレジスタによる計算のあらまし。

b-4. キイ操作：LOAD, STORE, 2変数演算, 1変数演算, ディスプレイ
制御等。

c. 問題の解析，系列化。

c-1. 流れ図の作成からプログラミングへ。

c-2. プログラミングの実際（HP97の操作と併せて行う。）

c-2-1. 計算機内部でのプログラムの実行とラベリング。

c-2-2. ループ計算，条件判断を含まないプログラミング。

c-2-3. 条件判断による分岐を含むが，ループ計算をしないプログラミング。

c-2-4. ループ計算を含むが，条件判断による分岐をしない（無条件GO TO）
プログラミング。

c-2-5. ループ計算を行い，条件判断によってループをとび出るプログラミ
ング。（条件付きGO TO）

c-2-6. プログラムのデバッグ。

c-2-7. サブ・ルーチン。多重ループ。

c-2-8. 間接アドレス指定。相対アドレス指定。プラグ。

c-2-9. その他（カードへの情報の書き込みや読み出し等）。

(2) 身体障害者高等教育機関創設準備室の計画

昭和56年3月付の身体障害者短期大学（仮称）の設置調査に関する報告書によると，
聴覚障害者のための短期大学の情報技術科の構想は次の通りである。

① 定員及び修業年限 10名。3年

② 学科の目的 社会的要請が高く，今後聴覚障害者にとって有望視されている情報処

理に関する教育を行い、幅広い情報処理技術と高度の専門性を持つソフトウェア又はハードウェアに関する情報処理技術者の養成を目的とする。

③ 教育課程の編成方針

- a. 基礎学力と共に十分な応用力を修得させるために、各講義に併行して実験、実習及び講習科目を重視する。
- b. 1・2年次に情報処理に関する基礎的な科目を履修し、3年次には、学生の適性に応じ、ソフトウェアコース、ハードウェアコース及び基礎コースの3コースから選択出来るよう編成する。(基礎コースは4年制大学への編入者のためのコース)
- c. 各学年において、特別実習を開設し、実際的な技術の習得に重点を置く。(特別実習は企業等における現場実習)

④ 教育課程表

授 業 科 目 名	単 位 数	授業 の 方法	開 設 年 次 , 学 期 及 び 週 時 間 数									備 考
			1 年 次			2 年 次			3 年 次			
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	
情報科学概論 Ⅰ	3	講義	1.5	1.5	1.5							集中 (1年次)
情報科学基礎実験 Ⅰ	2	実験	3.0	3.0	3.0							
情報数学概論	3	講義	1.5	1.5	1.5							
情報数学演習 Ⅰ	3	演習	3.0	3.0	3.0							
プログラミング言語 Ⅰ	3	講義	1.5	1.5	1.5							
プログラミング言語演習 Ⅰ	3	演習	3.0	3.0	3.0							
電子回路	3	講義	1.5	1.5	1.5							
電子回路実験	2	実験	3.0	3.0	3.0							
情報工学特別実習 Ⅰ	1	実習										
情報科学概論 Ⅱ	3	講義				1.5	1.5	1.5				
情報科学基礎実験 Ⅱ	2	実験				3.0	3.0	3.0				
プログラミング言語 Ⅱ	3	講義				1.5	1.5	1.5				
プログラミング言語演習 Ⅱ	3	演習				3.0	3.0	3.0				
データベース概論 Ⅰ	3	講義				1.5	1.5	1.5				
マイクロコンピュータ	3	講義				1.5	1.5	1.5				
マイクロコンピュータ実験	2	実験				3.0	3.0	3.0				
電子回路工学概論	3	講義				1.5	1.5	1.5				
電子回路工学実験	2	実験				3.0	3.0	3.0				
C A I 概説	1	講義				1.5						

授 業 科 目 名	単 位 数	授業 の 方法	開設年次，学期及び週時間数									備 考
			1 年 次			2 年 次			3 年 次			
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	
CAI実習	1	実習				1.5	1.5	1.5				集中 (2年次)
情報工学論講 Ⅰ	3	講義				1.5	1.5	1.5				
情報工学特別実習	1	実習										
情報通信概論	3	講義							1.5	1.5	1.5	
プログラミング言語 Ⅱ	3	講義							1.5	1.5	1.5	
プログラミング言語演習 Ⅲ	3	演習							3.0	3.0	3.0	
情報科学特論 Ⅰ	3	講義							1.5	1.5	1.5	
情報工学論講 Ⅱ	3	講義							1.5	1.5	1.5	
情報工学特別実習 Ⅱ	1	実習										
データベース概論 Ⅱ	3	講義							1.5	1.5	1.5	集中 (3年次)
情報検索概論	3	講義							1.5	1.5	1.5	
情報検索実習	1	実習									4.5	
画像処理概説	3	講義							1.5	1.5	1.5	
画像処理実習	2	実習							3.0	3.0	3.0	
数値解析	3	講義							1.5	1.5	1.5	
応用確率統計	3	講義							1.5	1.5	1.5	
有限数学	3	講義							1.5	1.5	1.5	
電磁気学	3	講義							1.5	1.5	1.5	
電子計測	3	講義							1.5	1.5	1.5	ハードウェア アコース
電子計測実験	2	実験							3.0	3.0	3.0	
制御工学概論	3	講義							1.5	1.5	1.5	
制御工学実験	2	実験							3.0	3.0	3.0	
マイクロコンピュータ応用技術	3	講義							1.5	1.5	1.5	
素子工学概論	3	講義							1.5	1.5	1.5	
情報科学特論 Ⅱ	3	講義							1.5	1.5	1.5	
視聴覚情報概説	3	講義							1.5	1.5	1.5	
音響学概論	3	講義							1.5	1.5	1.5	
非数値処理概論	3	講義							1.5	1.5	1.5	基 礎
数理計画概論	3	講義							1.5	1.5	1.5	
情報数学特別講義Ⅰ(代数学)	3	講義							1.5	1.5	1.5	

授 業 科 目 名	単 位 数	授 業 の 方 法	開 設 年 次 , 学 期 及 び 週 時 間 数									備 考
			1 年 次			2 年 次			3 年 次			
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	
情報数学特別講義Ⅱ(解析学)	3	講義							1.5	1.5	1.5	コ ー ス
情報数学特別講義Ⅲ(幾何学)	3	講義							1.5	1.5	1.5	
物理実験	2	実験							3.0	3.0	3.0	
情報数学演習Ⅱ	3	演習							3.0	3.0	3.0	
情報数学演習Ⅱ	3	演習							3.0	3.0	3.0	
情報科学特別講義Ⅰ	3	講義							1.5	1.5	1.5	
情報科学特別講義Ⅱ	3	講義							1.5	1.5	1.5	

なお、その後の検討を経て、構想の一部変更が予定されるが、その主な内容は次の通りである。

- ① 定員について、10名を20名とする。
- ② 教育課程の編成方針について、ハードウェアコースは、情報通信、計測制御、情報機器、ソフトウェアコースは、情報システム、OA技術にそれぞれ編成し、基礎コースは廃止する。
- ③ 教育課程については、②の編成方針に即して、再編成を行う。

3.2.2. 国立職業リハビリテーションセンターにおける状況

国立職業リハビリテーションセンターにおいても、聴覚障害者に対する情報処理教育が行われている。国立職業リハビリテーションセンターは、先に述べたように、定員200人中、現在120～130名が在籍しているがその内、約半数が聴覚障害者である。

電子計算機科は、高校卒業程度の基礎学力を前提として、情報処理技術者2種に合格するレベルを目標とした教育を行っている。教員は専任3名及び非常勤3名の構成で、訓練期間は2年であるが1年で終了する者が多い状態となっている。現在、数名の聴覚障害者が教育を受けている。聴覚障害者の場合、教材に関してはあまり問題ないが、コミュニケーションの点から、教育は必ずしも楽ではないという状況である。

3.3. 運動障害の場合

3.3.1. 社会福祉法人日本キリスト教奉仕団 アガベ身体障害者作業センター

(1) 概 要

i) 所 在 地

神奈川県座間市小松原2-5256

ii) 設 立 昭和57年

アガベ作業センターは重度障害者の社会復帰を目標に主として組立作業を中心とした授産を続けて来た。しかし乍ら重度障害者のうち知的レベルは高いが機能的動作能力が不足し、作業能率が劣るような人もあり、障害者の頭脳の労働を主とした仕事が必要ではないかと考えられていた。

たまたま労働省の「授産施設と企業との連携による重度障害者等特別能力開発訓練事業」が発表され、この制度により日本アイ・ビー・エム社と提携し、重度障害者のプログラマ養成を開始した。

この制度は一般雇用への可能性を持ちながら授産施設に入所している重度障害者に対し、適切な能力開発訓練を行い、障害者の雇用の促進を図るもので、授産施設を運営する社会福祉法人与地域の企業との協力によって重度障害者の社会復帰を目的とするものである。日本アイ・ビー・エムは技術指導者を派遣し、2年間でプログラマの養成を行っている。

コンピュータは、IBM4331(中型機)でアガベ作業所の自己資金の他、県やこの制度の助成金等で1億400万円をかけて設置した。

訓練生には期間中月額13万円の訓練手当が支払われ、第1期生5名が基礎研修を終え、ほとんどが企業への就職が内定し、2期生が58年4月より訓練を受けている。

教育訓練内容は下記の通りである。

(2) 教育内容

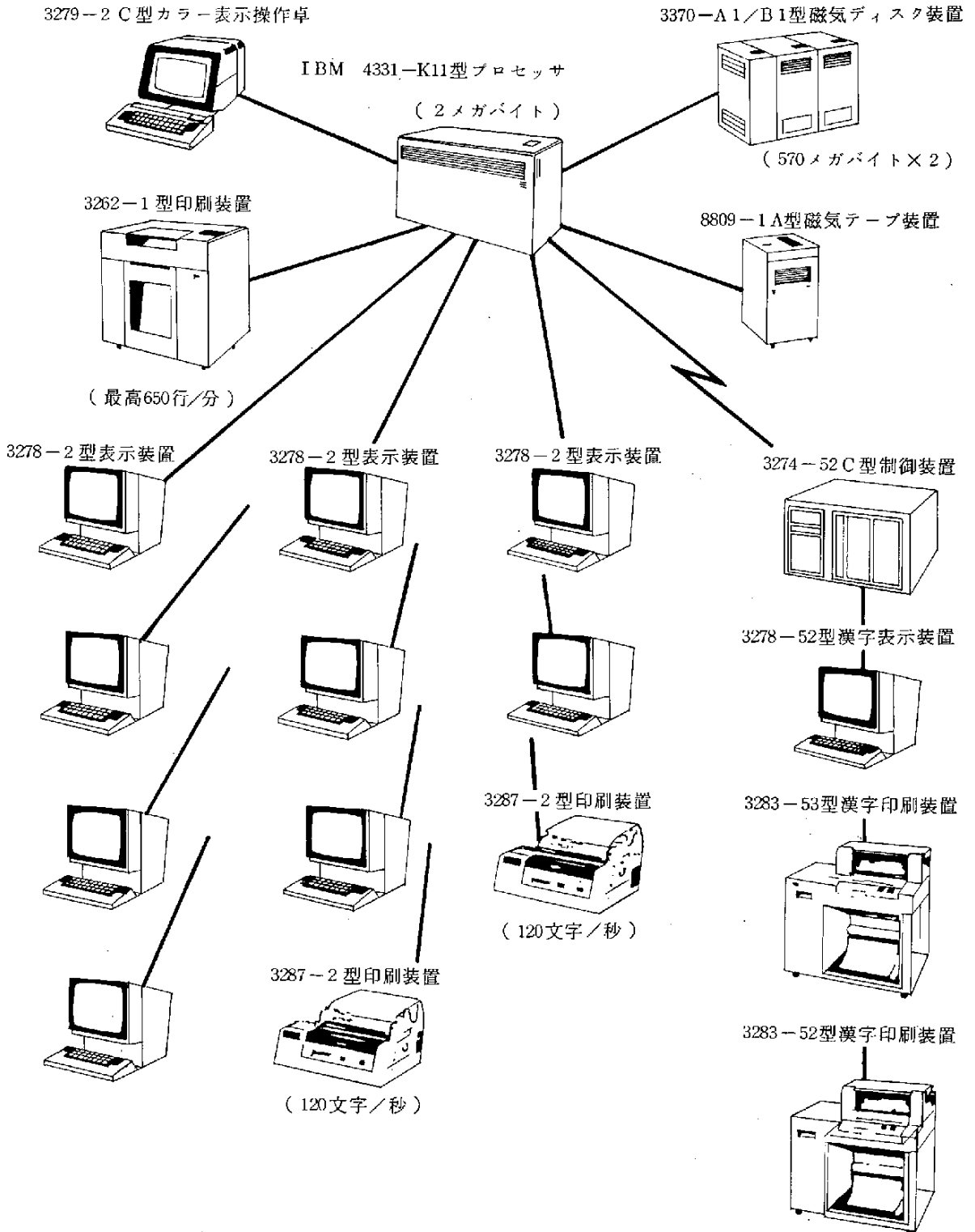
本事業の趣旨に基き、コンピュータ教育訓練の目標をつぎのように定め、プログラマまたは初級システム・エンジニアとしての知識・技能を習得できるように配慮されている。

1. コンピュータ、情報処理の基本概念およびコンピュータ・システムの各機能について習得する。
2. 機械実習により、コンピュータ・オペレーションおよびプログラミングを習得する。
3. システム実習により、企業内業務のシステム化について理解し習得する。
4. 職場実習を通じ、
 - 1) 企業内職場の状況を体得し、自己の適応性を計る。
 - 2) 社会生活の実状を知り、自己の順応性を強める。

教育計画およびその内容は、コンピュータの知識、経験が皆無であるという前提から出発し、積み上げ方式により順次高いレベルに進むようになっている。

訓練コース	コース内容	所要月数
入 所 訓 練	入所オリエンテーション 工場実習	1ヶ月
パソコン実習	「BASIC」プログラミング	1ヶ月
コンピュータ 基礎学習	情報システム入門学習 プログラミング言語学習 ディスク オペレーティングシステム学習	5ヶ月
機 械 実 習	データ・エントリー・オペレーション DOS関係オペレーション PL/I・COBOLプログラム実習	6ヶ月
コンピュータ 補 習	漢字システム データ通信システム CICS, DL/I	2ヶ月
職 場 実 習	職場オリエンテーション OJT（実務実習）	2～3ヶ月
システム実習	「適用業務分析」 「システムの分析と設計」 「プログラムの設計と開発」 「適用業務の開発管理」 課題のシステム化実習	6ヶ月
普 通 学 科	英語・数学・簿記	
		計 24ヶ月

コンピュータシステム構成



(3) 所 見

企業への就職に際し、実習として日本アイ・ビー・エム藤沢工場へ派遣される。

入所に当っては年齢25才までで、アイ・ビー・エムプログラマ適性テスト65点以上となっているが実際には定員5名に対し40名の応募者があった。

企業への就職は比較的順調であるが、成績優秀者でありながら脳性マヒの言語障害のため、企業側の理解がなかなか得られないケースがある。

能力的にも十分な力を持ちながら、障害そのものに関する企業側の理解を得られないのは、やはり今後の受け皿をどのようにして作っていくか、これは単に施設側だけの努力では解決出来ない問題であり、行政サイドを含めて総合的な施策が望まれる。

3.3.2. 社会福祉法人東京コロニー・コロ情報処理センター

(1) 概 要

i) 所 在 地

東京都新宿区西早稲田 2-2-8 (全国心身障害児福祉財団ビル)

ii) 設 立 昭 和 50 年 1 月

東京コロニーは、現在身体障害者福祉工場 2 施設、身体障害者授産施設 2 施設、身体障害者通所授産施設 2 施設、その他の施設 2 施設を経営し、総従事者数 476 名 (内障害者数 272 名) が就労する場となっているが、当該事業を開始するに当っては、

- (a) 職業リハビリテーションの分野では、永年各種の施設建設や取り組みが行われてきた結果、重度の障害を持つ人達も何らかの形で働く場を持つことができるようになってきた反面、脳性小児まひ (CP) など四肢 (手足) に障害を持つ人達の面では立ち遅れが目立ち、これらの人達の問題が大きな課題となってきたこと。
- (b) 近年交通事故等各種の災害によって、頸髄損傷など日常生活動作にも障害を持つ人達が増えつつあり、これらの人達に対し従来の職種や就労形態だけでは対応が難しくなってきたこと。

等の社会的な状況変化の中で、当法人としても内部的・外部的にも新しい職域の開発の必要性を痛感し、昭和26年に設立されて以来社会的にハンディキャップを持つ人達の立場に立ち、当事者自らの手によって今日まで事業を進めてきた当法人の基本ともあいまって、当該事業を手がけることとなった。

(2) 事 業 内 容

四肢に障害があり、日常生活動作の自立も完全に成し得ない人達にとって、職業的に自立するためには残された機能を如何に生かすか、また障害を受けた部位を物理的に如何にカバーするかが最大のポイントであるといえる。

こうした観点から、当該事業種目の選定に当っては、

- (a) 最大の残存機能である頭脳労働分野であること。
- (b) 関連機器が豊富で、その組合せ利用方法によっては身体的な機能障害をカバーできること。
- (c) 今後需要が増大する職域であること。

等により情報処理業務としたものである。

当該事業では、重度の障害者をコンピュータ・プログラマ、システムエンジニアとして養成し、それらの人々に在宅を含む就労の場を提供しようというもので、昭和57年度より毎年10名ずつ3年間（昭和59年度まで）で30名の受け入れを行い、1つの事業体として経営的に成り立たせると共に、30名の人達の経済的自立を図ろうとするものである。

事業システムは図1に示す通りであり、在宅就労システムは図2に示す通りである。

図 1. 事業システム

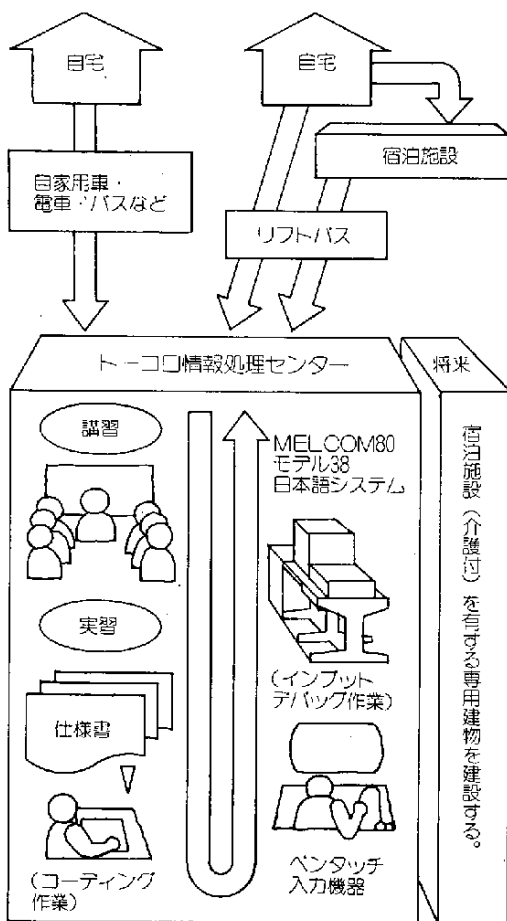
トーコロソフトウェアハウスとは……

重度障害者のコンピュータプログラマーの養成と
その在宅就労システムの確立をめざして。

●プログラマーの養成システム

(通所可能障害者)

(通所困難障害者)



●在宅就労システム

(通所可能障害者)

(在宅障害者)

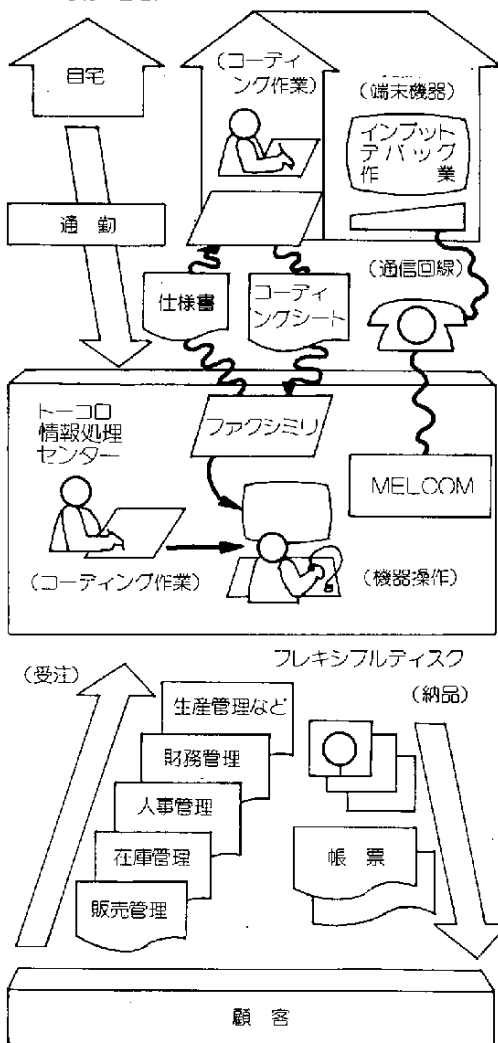


図 2. 在宅就労システム

図 2-1. 在宅就労オンラインシステム

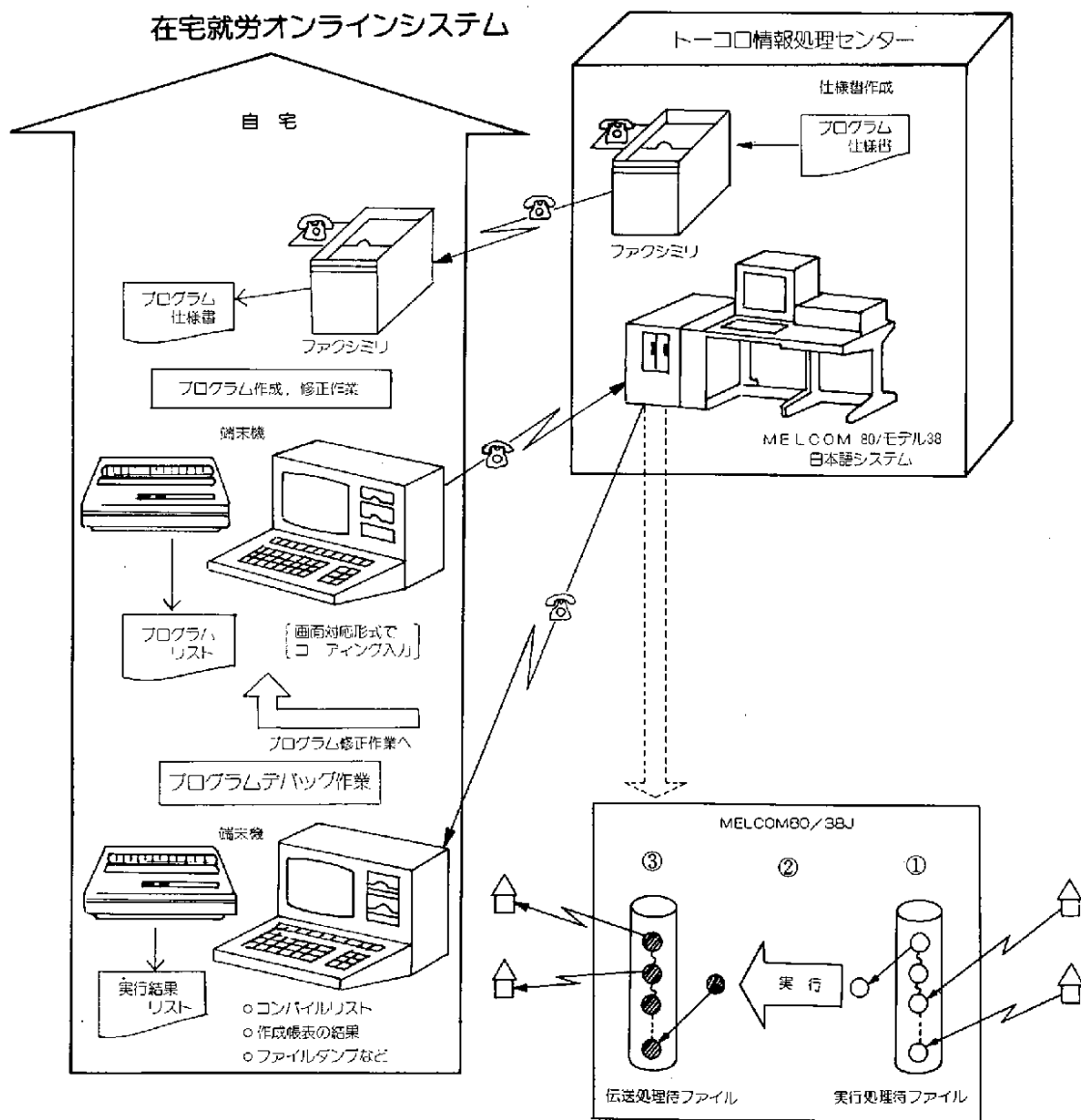
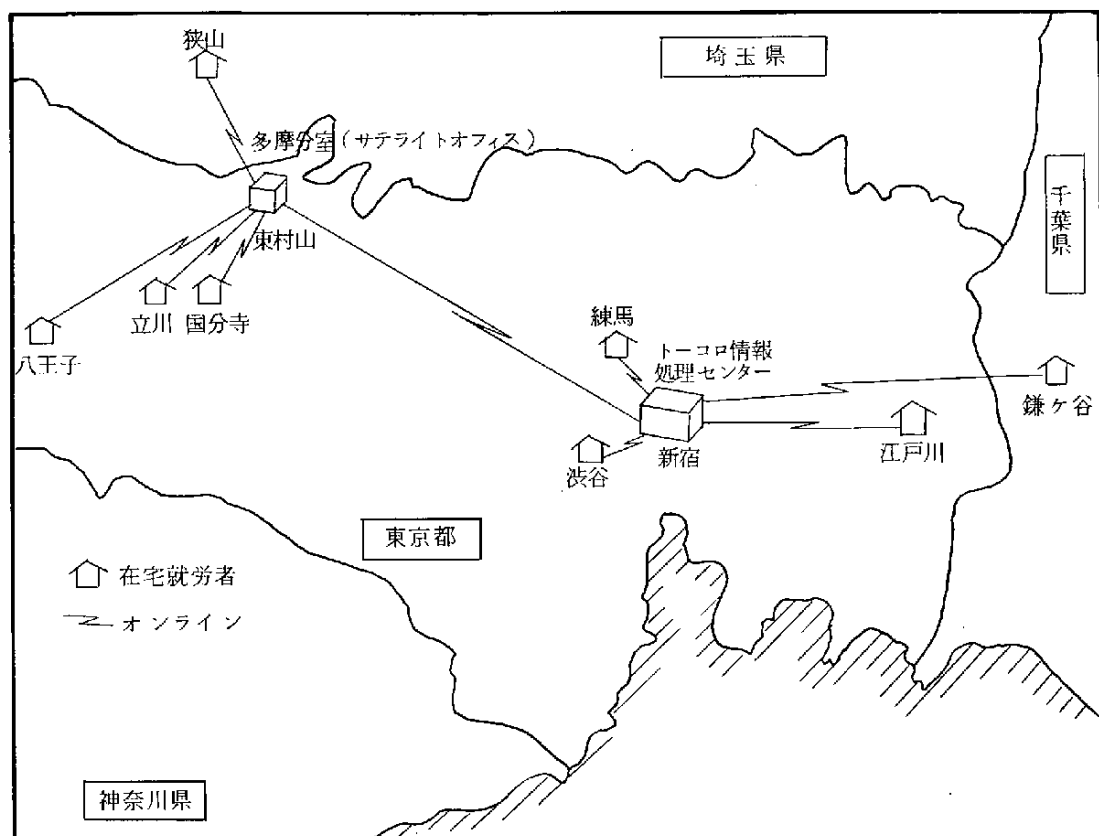


図 2-2. 在宅システム



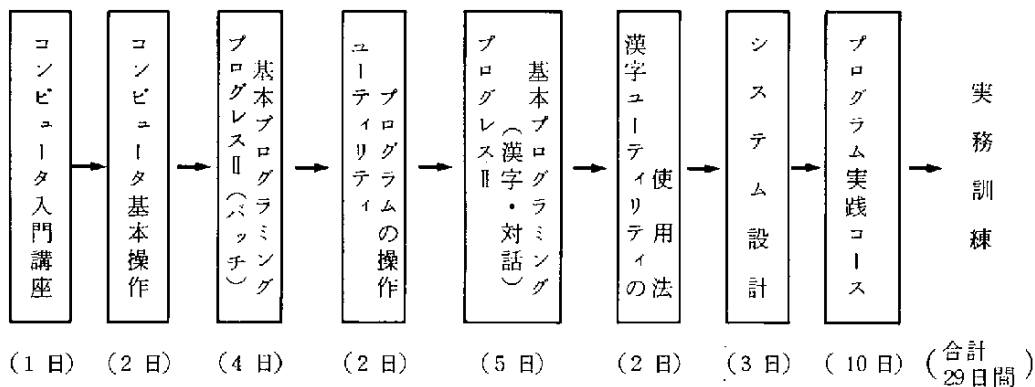
(3) 教育内容

当該事業における教育内容・目標は次の通りである。

(a) 年度別内容

教 育 スケジュール	1カ月 目	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
年度												
初 年 度	集中講義 (基礎)	実務訓練		集中講義		実務訓練						
	← 初級プログラマの程度に養成 →											
次 年 度	実務作業											
	← 中級プログラマか初級SE程度に養成 →											
3 年 度	実務作業											
	← 如時でも一般就職可能な技術レベルに養成 →											

(b) 集中講義(基礎)内容



毎週月・火・木・金曜日 9時半～4時半までの29日間

3.3.3. 身体障害者の情報処理産業への就職

運動障害を主対象として情報処理教育を実施している施設には、次の2つの形態がある。まず、国立職業リハビリテーションセンターの様に、完全に国に依存した施設、もう1つは、社会福祉法人が国や都道府県の助成を受け、また特定の民間企業の後援により運動障害者に情報処理技術の教育を行っている日本キリスト教奉仕団アガベ身体障害者作業センターや東京コロニートーコロ情報処理センター等である。

このような施設に共通することは、単に情報処理技術、特にプログラマとしての技術を修得させるだけでなく、障害者の社会的、経済的自立を促進するために、障害者を情報処理技術者として就職させるという使命感を持っていることである。そこで、まず、身体障害者の情報処理産業への就職について考察する。

(1) 情報処理産業への就職に対する問題点

国立職業リハビリテーションセンターでは、職業安定所が就職の仕事を行うが、実質的にはセンターの職員、教員らが訓練生個人の個性や能力を考慮して、就職先と直接交渉を行っているのが実状である。この点福祉法人のアガベ作業センターでは、法人自身で就職活動をしている。

就職という点でユニークな活動を行っているのはトーコロ情報処理センターである。ここでは、約1年程度のプログラマ養成期間が終了すると、情報処理教育の実習を兼ねて、実際に他企業から受注したソフトウェアの製作を行っており、その後は各人の能力に合った仕事をどんどん与え、技術を持った障害者に仕事量に従って給料を支払うというシステムを取り入れている。つまり、トーコロ情報処理センターで訓練を受けると共に、その後は当センターで働くことになる。

このセンターのもう1つの特徴は、何と言っても通勤に難点のある運動障害者の事を考え、一般企業では日本電気などが最近ようやく具体化を始めたばかりの（但し、これは非障害者が対象）在宅就労システムやサテライトオフィスにおける就労等、情報処理産業であることの特徴を生かし、且つ運動障害者の弱点を克服した斬新で巧みな就労形態を実施している点である。この点は、他の情報関連企業も大いに参考にし、運動障害等、身体障害者の情報処理産業への雇用を促進してもらいたいものである。

身体障害者は障害の種類にかかわらず、一般の企業への就職が困難であるのは周知の事実であり、一般企業の身体障害者雇用に対する動機についても、企業としての社会的使命感よりは雇用促進法に従わざるを得ないというものが依然として支配的であるように思われる。運動障害者の場合では、上肢障害者の方が下肢不自由者より一層就職は難しい。これは、ドキュメントの作成や、キーボードの操作等、何かにつけて上肢障害の影響が大きく、仕事の能率も悪くなるからである。

実際各センターでも知的能力、コミュニケーション能力、更に手作業能力に問題のない身障者の就職先は、大手計算機メーカーやソフトウェア会社、並びに官公庁等へと幅広く、プログラマとして高い技術を身に付けた障害者は、そのハンディキャップを十二分に補完しているとさえ言う企業もある。このような点を考慮すれば、現時点では、まず一番就労の可能性が高い下肢のみの障害者を対象に、情報処理教育を実施するのも効果的であり、一考といえよう。これは、次に述べる障害者の教育水準等、情報処理教育における問題点の吟味からも導かれる結論の一つである。

(2) 情報処理教育実施上の問題点

情報処理産業は他の職種と比べて、個人の能力に負う所が大きく、仕事の進め方も組織体としてより個人中心である。また、明らかに頭脳労働であり、肉体に対する負担が少ないと言うことから、身体障害者にも適した職業であると考えられている。一般的には、この主張は正しいと言えるが、問題点は数多く存在する。本報告書では、情報処理教育の実態調査が主眼であるので、教育実施上の問題点を明らかにして行くことにする。

まず第1番目に考えられるのが、情報処理教育を受けようとする障害者の知的水準である。本調査に協力された各施設においては、通産省が実施している情報処理技術者試験(2種)に合格する事を最終的な教育目標の一つにしている所が大半であった。この点については、運動障害以外の障害者に情報処理教育を行っている施設でも同様である。情報処理技術者試験に合格する事が、どの程度困難なのかが問題になるが、高等学校卒業程度の学力は最低限必要であると言われている。

こうした中で例えば、アガベ身体障害者作業センターでは、日本IBMと提携し、IBMのプログラマ適性テストで65点以上を取得した運動障害者のみに、情報処理教育を実施している。教育内容は、パソコンを使つてのBASICから始まり、中型計算機の端末装置を用いたPL/Iの修得や、基礎学力の向上を目的とした英語、数学、簿記等である。また、国立職業リハビリテーションセンターでも、やはりIBMのプログラマ適性テストを実施して、情報処理技術者としての適性検査を行ってから教育を実施している。同センターのプログラマ養成課程である情報系電子計算機科に配属されている訓練生は、全員高等学校を卒業しており、大学卒業あるいは中退が半数以上を占めている。

このように、情報処理技術者を養成するには、身障者の学力水準が一定レベル以上である事が基本的に必要であり、不足する場合は、それを補完する教育を行っているのが実状である。

次に問題となるのが、障害者のコミュニケーション能力と、キーボード操作やドキュメント作成に必要な手作業能力である。プログラマの大まかな作業手順は、①要求されるプログラムの正確な把握、②プログラムのフローチャートの作成、③コーディング、

④デバッグ、⑤プログラム説明書の作成、であろう。

この手順の中で、少くとも①と⑤の段階においては、プログラムの注文者との折衝が避けられない。会話能力等、コミュニケーション能力に欠けている障害者にとっては、一番大きな問題である。この点に関しては、非障害者が仲介する等により、ある程度カバーできよう。しかし、プログラム規模が大きくなってくると、1人のプログラマの手に負えず、グループで仕事をする事も多くなる。その場合、グループ内でのコミュニケーションの頻度は必然的に高くなり、その必要性も極めて高い。グループ内等、まわりの非障害者の協力体制が必要な事は当然であるが、障害者自身のコミュニケーション能力は、作業効率に影響してしまう場合がある。したがって、知的水準は充分であっても、会話能力等、コミュニケーション能力を少しでも養うことが、情報処理教育を行うに際して注意しなければならない点と言えよう。

次に、前述のプログラム作成の②、③、④の段階では、書く能力、キーボードを操作する等の手作業能力が問題となり、上肢障害者にとっては最もハンディキャップの大きな作業になる。手の不自由な人のために、専用のキーボードや手置台、呼吸の力でキーインする補助具等も考案されているが、まだまだ充分とはいえず、上肢障害者の就職はもとより、教育にも支障を来しているのが実状である。しかし、他の障害と比較すれば、学力水準が充分でありさえすれば、コミュニケーション能力や手作業能力の欠如は、仕事に時間をかける事により本質的には解決できる問題である。上肢障害者に適した入力装置の開発と共に、教育現場においても障害者自身がまずこの点を良く自覚し、担当者と協力して各自に適した意志伝達方法や作業手順等を考える必要がある。

最後の問題点は、障害者自身の社会復帰に懸ける意志の強さが挙げられる。問題は少し異なるが、非障害者においても、無気力、無責任、無関心等、教育の荒廃が叫ばれて久しい。これと同様、障害者教育においても、「いかにして障害者にやる気を起こさせ、ねばり強く勉強させるかが最も難しい問題である」という現場の意見は大切にしなければならない。身体障害者というだけで、兎角、奇異の目で見える社会風潮に問題があるのは事実であり、非障害者のモラルの向上が必要である事は否定できないが、それ以上に、障害者自身社会人としての責任を果たすのである、という強い意志を持つことが、情報処理教育を実施する上でも不可欠である。

以上、運動障害者に対する情報処理教育の実態に関して、社会復帰という観点から就労の可能性に重点を置いて、就職に対する問題点と教育実施上の問題点について述べてきた。

情報処理産業という職種は、誕生して間がなく、年々急成長を遂げて来ており、今後も発展が期待できる。それだけに、関係各位には、時代の先端を担う職業であるという自負と共に、社会に対して自分達が行わなければならない責任の一環として、身体障害者の教

育及び就労の問題がある事を、改めて自覚して頂きたいものである。

3.4. 内部障害の場合

3.4.1. 株式会社ニーレ

(1) 概 要

i) 所 在 地

横浜市神奈川区松本町 3-25

ii) 設 立 昭和58年 7 月

身体障害のなかで心臓機能障害、腎臓機能障害、呼吸器機能障害の三つを内部障害と
いっている。障害程度等級は 1 級、3 級、4 級の 3 等級だけで 1 級は身のことも自分
の力で満足にできないようなもの、3 級は家庭内での動きに不便を感じるもの、4 級は
社会での活動が十分できないものとされている。この判定は一定の医学的基準によって
行われているが、しかし等級による分数は絶対的なものではなく、たとえば、心臓と呼
吸器の 1 級では継続的な就労はほとんど出来ないが、腎臓機能がゼロに等しい腎臓の 1
級では人工透析治療によって就労が可能である。

内部障害に共通しているのは、運動機能が著しく低下していることで、重い荷物を持
つこと、早く歩くこと、走ること、等が制限され一般にはデスクワークか軽作業が適当
といわれている。

内部障害者は外見的には非障害者となんら変わりはないが、雇用する側としては、就
業中に身体の具合が悪くなるのではないかと、仕事の能率が落ちるのではないかと等の理由
により雇用はなかなか進まないのが現状である。働く意志と能力を持ちながら就労でき
ず、あるいは長期の治療で退職した後、新しい就職先が見つからない場合が多い。

内部障害者の雇用について一般の理解がなかなか得られず苦慮している腎臓病の人達
が自分達の手で雇用を生み出したケースをとりあげてみたい。

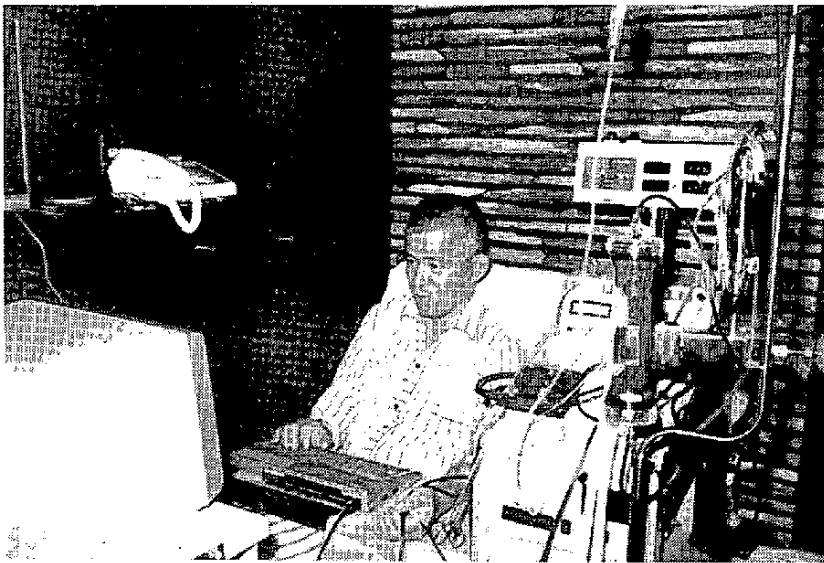
人工透析を受けている腎臓病患者は医療費が金額にして年間 600 万円以上もかかり、
週 2～3 回、1 回 5 時間以上の透析を受けなければならないために就労時間の問題や、
医療費負担問題で退職してしまうケースが多く、しかもいったん失職すると再就職はき
わめてむずかしい。一家の柱となるべき人が病気の為失職してしまう事は家庭の悲劇で
あり、社会的にも大きな損失である。

現在は医療技術が進歩し、透析時間を除けば一般の就労が可能な人も多い。しかし内
部障害者の場合、身体障害者のいろいろな助成策を受ける事がむずかしく、その為雇用
は進まない現状にある。

このような背景にあって 1 つのケースとして神奈川県腎臓病患者の団体である神奈

川県腎友会は会員の就労を強く望みながら、なかなか雇用が進まない事で、県労働部の指導のもとに、パソコンのソフトウェア開発を主目的に株式会社ニーレ（代表取締役内田三郎）の設立にふみ切った。メディカルコア神奈川（病院）が社員の透析を引受け、又同病院の一部を無償で提供するとのことで計画が具体化した。

又ソフトウェア開発については（株）横浜電算の協力で、現在6名の社員が研修を受けている。研修内容はまず初歩的なベーシックを3ヶ月マスターしたあとビジネスパソコンの事務用ベーシックを更に6ヶ月履修することになっている。近い将来、病院が特別の建物を建設する予定で1階をオフィスに、2階を透析室にする予定である。したがって（株）ニーレの社員は透析室にもパソコンや電話を持ち込み透析を受けながら仕事出来るようになる。透析中に操作するためには片手しか使えない。そこでパソコンの機能の一部を改造し、左右どちらかの手だけで使えるようにしている。



透析中のパソコン訓練

人工透析を受けている人は神奈川県下で2,500名程度で、全国的には52,000人位といわれており、昭和65年頃には10万人近くになると推定されている。夜間透析や家庭透析の方法もあるが、実際にはあまり実施されていない。

（株）ニーレは透析時間中も勤務が可能というきわめてユニークな考え方で医療と職場の確保といった全国でも初めてのケースとして注目される。

内部障害者の職種としてソフトウェア開発は最適の業種とも考えられ、その為の教育体制や受け皿の確立が必要と考える。（株）ニーレで最も問題となったのはコンピュータ技術者教育である。特に中高年令者が多い腎臓病患者に対し、適性や教育内容の理解

がどの程度成功するか、今後の本人の努力にかかっているともしえよう。又、教育期間中の賃金の保障についても、現行の諸制度の中では、教育訓練用の機器の費用を含め企業のリスクの中でこれを生み出していくには大変な事である。

身体障害者にとって多額な費用を払って、民間の訓練機関（専門学校等）を利用することもむずかしく、公の訓練機関も非常に少ない。このような状況の中で（株）ユーレは多くの未経験者を雇用あるいは職場適応訓練生として受け入れ、教育を行っているが、この教育訓練の問題こそ、今後解決を図る必要がある。

3.5. ま と め

この章では、各障害別に国内のいくつかの施設・機関等の調査をした。最後に簡単にまとめておきたい。

本章で紹介した機関・施設等は目的によって大きく2つに分けられる。1つは教育・訓練後に一般企業に就職することを前提とするもの、他方は、就業もその施設で行うものである。前者は比較的軽度の障害、後者は比較的重度の障害を対象にしている。（ただしここで重度・軽度というのは、就労の困難さにもとづくもので、1つの障害の中での程度には対応していない）前者の例が国立職業リハビリテーションセンター、筑波大での構想等であり、後者の例がトーコロやユーレ等である。重度の障害者や透析患者が非障害者とともに一般企業で働くのは現状では困難であるので、2つのタイプの存在理由がある。しかし、企業側の努力、社会の意識の向上等により、より重度の障害者が一般の企業で働けるようにすることは、今更言うまでもなく重要な課題である。教育・訓練機関は、障害者の教育・訓練だけでなく、企業の教育あるいはコンサルティングも積極的に行うべきである。

障害者に対する情報処理教育を考えているわけであるが、教育すべきことは非障害者に対するものと同じことを想定しているのであるから、障害によって様々な問題が生じるわけである。本章の各節の内容から、各障害における教育・訓練上と就労上の問題点を拾い出してみたのが次ページの表である。これをみると、今更のように、極く当然な問題点が殆であることに気づく。これは、そのような基本的な問題に対応する状況が依然改良されていないことを示している。しかしながら細かい点を見ると、やはり技術的進歩による変化がある。たとえば、視覚障害者の問題として、CRTディスプレイの読取りの問題があるが、こういったディスプレイ装置によるプログラムのエディティングが一般的になったのは比較的最近のことである。10年程前の障害者に対する情報処理教育の問題点の中には、上肢障害者はプログラム全体を見渡しながらデバッグするのが困難であるため、CRTディスプレイを用いたエディタの開発が望ましいというようなことがあげられている。現在ではフルスクリーンによるエディティングが一般的であるから、隔世の感がある。これは

各障害における教育・訓練上、就労上の問題点

障 害	教育・訓練上の問題点	就 労 上 の 問 題
視 覚	マニュアルの学習（点字マニュアルの不足） ディスプレイ装置の読取り	同 左
聴 覚 言 語	会話による指導が困難 聴講が困難・運動障害も伴うことがある。	会話が困難であるが、運動障害を伴わなければ比較的問題はない。
下 肢	特に大きな問題はない。	通勤が困難 職場を車イスが使えるように改良する必要がある。
上 肢 四 肢	周辺入出力機器の操作一般	同 左（能率が大分落ちる） 通勤が困難・各種の専用補助機器が必要
内 部 (透析)	中高年令層が多い	再就職となるケースが多く、それは困難 治療が高額なため就職が困難(保険治療) 治療に多大な時間を必要とする。

同時に視覚障害者に新たなハンディキャップをもたらしたのである。

情報処理教育において考慮せねばならぬ重要な点に適性がある。情報処理技術は障害者にとって確かに有利な面を持っている。しかし各個人の適性を適確に把握しないと、最終的に障害者にとっても不幸なことになりかねないから、職種の選択に関して、教育機関は十分なカウンセリングと評価を行うべきである。プログラマは他人と協力して仕事をするにしても、自分の守備範囲の中では、個人的な性格が強い。他人の書いたプログラムにはできるだけ頭をつっこみたくないというのは少しでもこの種の仕事をしたことのある人にはすぐ了解されることと思う。したがって、うまく行かぬ場合や自信を失くしたときの挫折感も強い。

米国ウッドロー・ウィルソン・リハビリテーションセンターの、プログラマ養成コースでは、プログラマとしての教育を受けるには次のような性格の持ち主であることが必要であるとしている。①正直であること、②時間や約束を守ること、③身だしなみが良いこと、④清潔であること。これらは、プログラムの1行1行にエラーが無いことに責任を持ち、無駄がなく他人にも分かり易いプログラムを書くという、几帳面さの要求される仕事に就く

ための必要条件と考えられる。学力としては高校卒業か又は同程度の学力を有すること、IBMのプログラマ適性検査で50点以上を取ることをあげている。

本章で紹介したように、日本でも障害者に対する理解は徐々に深まり、教育・訓練施設の増加や障害者の就労とか大学進学とかが聞かれるようになってきた。しかしながら、欧米諸国と比較すると、やはり立ち遅れている。しかもその立ち遅れが、単に設備・機器・施設などハード的な面というよりも、むしろ関係者や社会一般の意識に起因していると思われる点が、問題の解決に楽観を許さない状況を作っている。我国の施設等の中でも、特にユニークな構想に基いたものとか、成功している例を見ると、関係諸氏の（障害者も勿論含めて）熱意と努力が実りつつあるものであることがよく分る。こういったものは、立派な建物と高価な機器を揃えれば出来るというものではない。はっきりした目的意識、特に現在不足しているどういったものに照準を合わせ、どのような就労態勢を目指し、どのような技術者を育てるのかという、明確な方向付けが必要であろう。そうでなければ、障害者に対して良い刺激とはなりにくく、本当に優れた人材も育ち難い。

4. 身体障害者情報処理教育の実態 — 米国編 —

4.1. 訪 問 調 査

1983年11月中旬から2週間にわたり、米国各地のリハビリ病院、大学、障害者施設等における障害者のためのプログラマ養成に関する訪問調査を行った。

訪問先は下記の通りである。

- ① EL CAMINO COLLEGE.
- ② W. C. I. L.
WESTSIDE COMMUNITY FOR INDEPENDENT LIVING. INC.
- ③ T. I. R. R.
TEXAS INSTITUTE FOR REHABILITATION AND RESEARCH.
- ④ W. W. R. C.
WOODROW WILSON REHABILITATION CENTER.
- ⑤ 国立聾工科大学
ROCHESTER INSTITUTE OF TECHNOLOGY (TECHNICAL INSTITUTE FOR THE DEAF)
- ⑥ BIPED CORPORATION (BUSINESS INFORMATION PROCESSING EDUCATION FOR DISABLED)
- ⑦ そ の 他
 - VETERANS ADMINISTRATION MEDICAL CENTER.
 - TELESENSORY SYSTEMS, INC.
 - SPEECH PLUS, INC.

以上のうち①及び⑤は大学の教育機関、③と④はリハビリ病院、②は障害者の施設、いわゆる自立生活センター、⑥は産業界による非営利教育団体である、⑦の訪問先は、障害者のための機器の開発を目的とした研究所、企業等である。

(a) 大 学

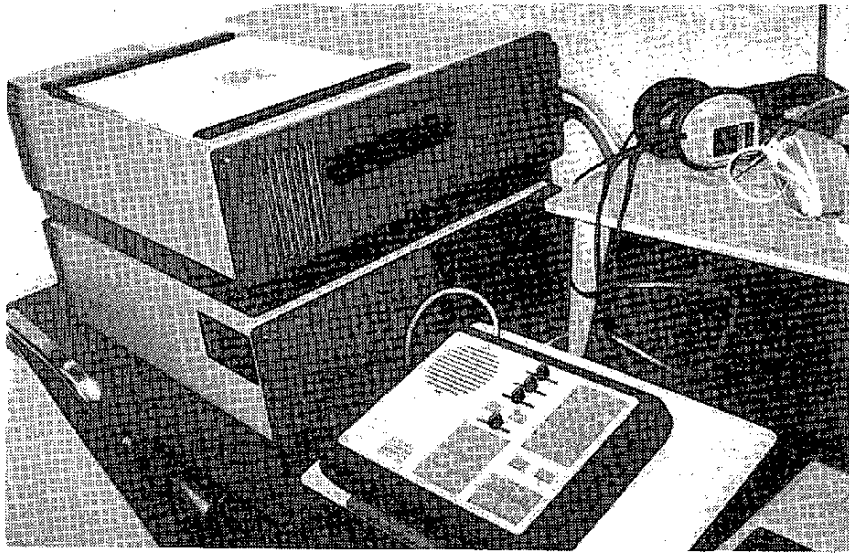
◦ EL CAMINO COLLEGE

プログラマの養成機関としてカリフォルニア州ロスアンゼルスにEL CAMINO 短期大学がある。(州立の短期大学)

同大学は日本でいう短期大学と職業訓練校の性格をあわせ持ち、職業教育を主体として、いくつかの職種を専門的に教育する機関で、このコースにコンピュータプログラマ養成

科があり、かなりの数の障害者が在学している。この大学は多額の資金をかけて、内部の建物や施設を、車椅子の障害者にも利用出来るよう整備し、障害者が受け入れやすい環境条件を整えている。

教育は非障害者と一緒であるが、聴覚障害に対しては手話通訳者をつけたり、脳性マヒで筆記能力の劣る人には期末テストの時間を調整したり、視覚障害者にはリーディングマシン（文書を読み取って音声で出力する装置）を使ったりするが、教育は非障害者と一緒に行うことを原則としている。



リーディングマシン

ここでは、聴覚障害者を教師として雇用しており、一般学生に生活を教えたり、聴覚障害者の学生の教育を担当して成果を上げている。聴覚障害者のために特別なコンピュータ言語の手話は無く、指文字を使っている。

カリフォルニア州では障害者の授業料は現在のところ無料であるが、今後はきわめてむずかしいであろうとの事である。

○ 国立聾工科大学 ROCHESTER INSTITUTE OF TECHNOLOGY
(TECHNICAL INSTITUTE FOR THE DEAF)

国立聾工科大学はニューヨークから飛行機で1時間程のナイヤガラ瀑布の近くロチェスター市にある。

ここはロチェスター工科大学の中で聴覚障害者に対し、職業技術に関する短大レベルの専門教育を行っているもので1965年に設立され、事務学科の中にコンピュータ専攻コースが設けられている。教育内容はコンピュータを使った応用技術が主で、会計、マーケティング、販売ビジネス等である。

ここでは70 dB以上の聴力損失がある聴覚障害者を受け入れている。

特別な援助サービスとしては、手話通訳、ノートテキングサービス、職業指導、カウンセリング、手話訓練等がある。

教育期間は2年間であるが、優秀な学生はロチェスター大学に編入が出来るが、短大の資格の単位がとれない学生には、一定のテスト合格者に職業訓練コース修了証書を出している。

主な就職先はIBM, ZEROX, ITT等の大企業が多く、その理由は大企業は障害者に対し、いろいろなサポートが出来るからである。実習用のコンピュータはIBM4331を使用し、端末機を使ってデバッグを行っている。

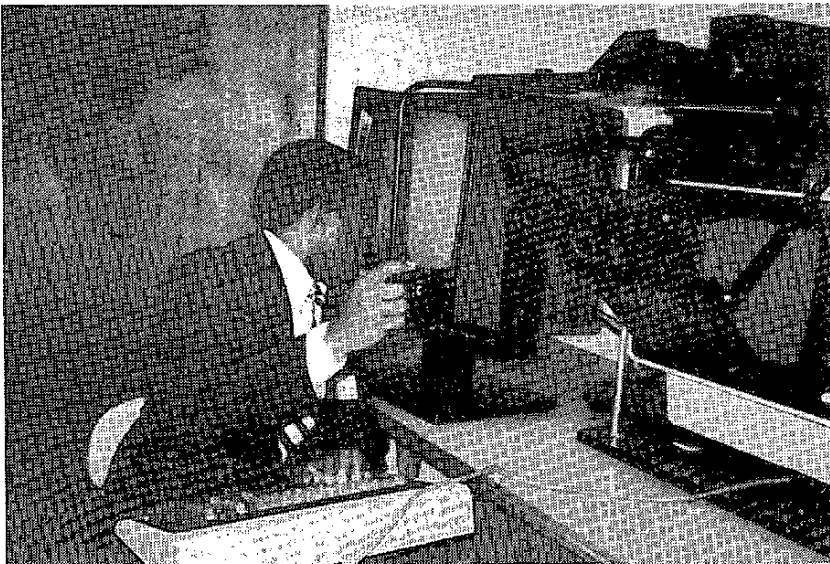
(b) リハビリ病院ほか

。 W. W. R. C (WOODROW WILSON REHABILITATION CENTER)

W. W. R. C. はワシントンから車で4時間(飛行機で1時間)もかかるフィッシャーズビルにあり、1947年傷病軍人の病院として設立されたが、現在では総合リハビリ病院として500人以上に対し職業的トレーニングを含むリハビリテーションを行っている。

このコンピュータ・プログラマ養成の最初の動機はIBMの社員が事故で四肢マヒとなり、社会復帰をしたいという強い願いからIBMが資金や教師を出してプログラマとして教育し、復帰させる事に成功した経験から、障害者に対しプログラマの訓練は非常に有効であるとの結論から、本格的なトレーニングを行うようになった。

訓練生は年間10名前後で、期間は1年、ホストコンピュータはリッチモンド市の中央政府のIBM3033型をリモートターミナルとして使っている。



視覚障害者(弱視)のための拡大鏡によるデバッグ

ここでは障害者が使いやすいように、いくつかの機器の改造が為されており、例えばプリンタ出力帳票でデバッグングをするための用紙をゆっくり前後に回転させる装置、脳性マヒ者がフローチャートを書くための流れ図を固定する道具、弱視者のための拡大鏡等がある。なお産業界からはカリキュラム作成のアドバイスや専門家の特別講義等をおこなうことによって密接に連絡をとり合っている。

。 T. I. R. R (TEXAS INSTITUTE FOR REHABILITATION AND RESEARCH)

T. I. R. R. はテキサス州ヒューストン市内にある総合的リハビリ病院で、病院長のスペンサー博士の方針で多くの障害者が職員として勤務している。

ここでは重度障害者が統計処理プログラマとして活躍しており、又自らも教師となって障害者のプログラマ教育を担当している。彼は、障害程度ではかなりの重度で、人工呼吸器をつけ、四肢マヒのため車椅子でしかも指2本が、かろうじて10センチ四方しか使えず、このような重度の障害者がプログラマとして、又訓練担当の教師として活躍していたのには驚かされた。

ここではリハビリのトレーニングの中にパソコンを使った機能回復訓練を行っており、パソコンそのものに興味を持たせる事によって社会復帰の可能性を見つけ出そうとしている。リハビリのトレーニングにパソコンを使う理由は、いままで車の運転とか、あるいは体を使う仕事をしていた人が、車による事故、あるいはスポーツの事故で障害者となった場合、今後はどうしてもデスクワーク的な仕事につかなければならない。そのためにはまずパソコンに興味を持たせる事に意義があるのだということであった。

。 VETERANS ADMINISTRATION MEDICAL CENTER ほか

障害者情報処理教育の実態調査の一環として、周辺の調査課題は多数あるが、この中で特にアカデミックな活動の典型例としてスタンフォード大学関連施設の訪問を意図した。



ドン・ロッシ氏

その理由はかつて同大学電気工学科のリンビル教授 (Linvill, John G.) が研究室を動員して盲人のための読書器を研究し、有名なオプタコン (Optacon) を発明し、その実用化販売のため TELESENSORY SYSTEMS (TSI) 株式会社を創設させた事実から、その後の研究開発を視察すべきと考えたからである。同教授の紹介により、同大学大学院学生の研究の場の1つである VETERANS ADMINISTRATION MEDICAL CENTER (在郷軍人会の管理する全米規模の病院システムの1つで、Palo Alto にある) のリハビリテーション研究開発センターを視察した。人員60名、年間100万ドルの研究予算で神経-筋システム、整形外科、人間機械統合系の3部門を担当している。特に第3部門は障害者と機械システムの統合によって障害を乗り越えようとするもので、マイクロコンピュータ応用により、重度障害者 (四肢麻痺) の車いす制御 (超音波センサ応用)、音声制御マニピュレータ等の実演を参観した。

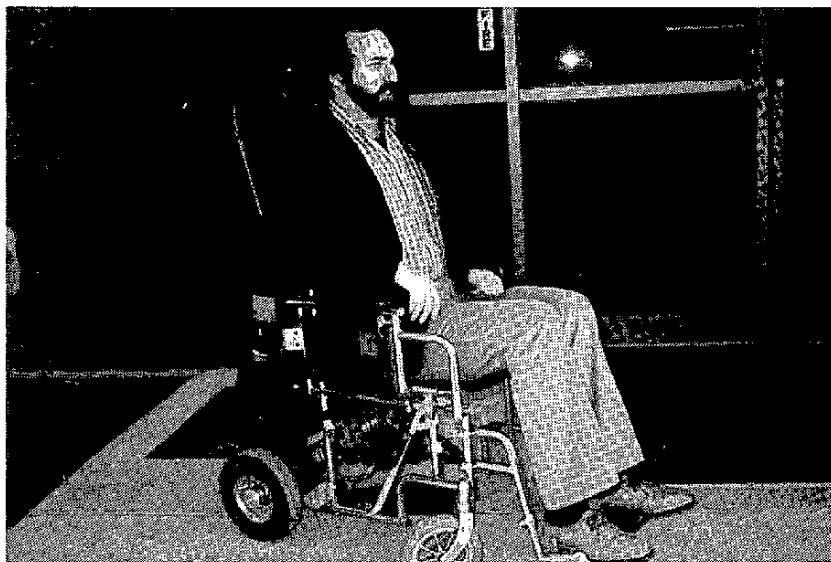
これらの高度技術は重度障害者と計算機とのインターフェイスとしての機械に応用できるので発展が期待された。

ついで上述の TSI 社と、文字-音声変換技術に専念するためそこから分離した SPEECH PLUS 社とを訪問調査した。両社は Mountain View にあり隣接している。盲人用 Optacon は既に全世界で応用されているが、両社は更に文字認識と音声合成技術を組合わせた機器の開発に意欲を示している。

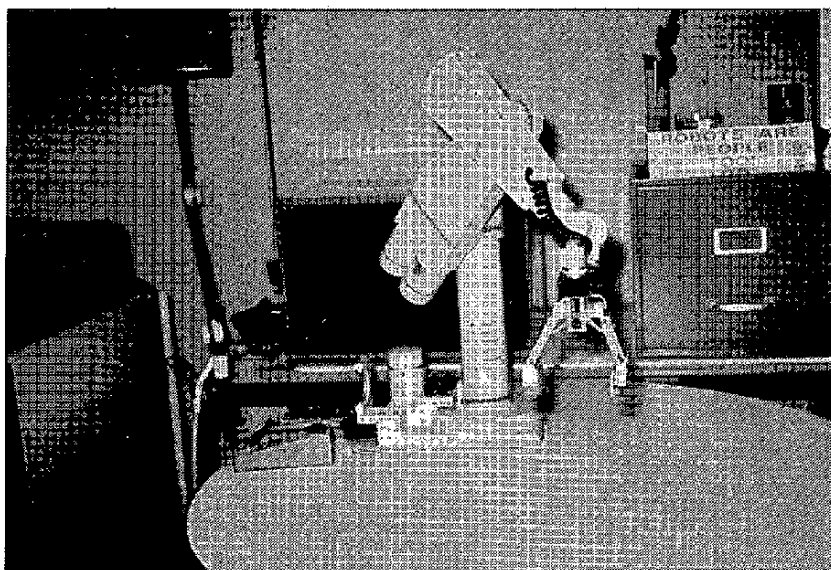
現在の計算機と人間のインターフェイスは視覚を経るものが不可欠である。しかし音声合成による聴覚経由の情報路をより繁ばんに利用することが、視覚障害者のみでなく、一般の操作者にとっても福音となる要素が大きい。その意味で両社の将来の発展を期待したい。



超音波センサによる車イス



超音波センサによる車イス



音声制御マニピュレータ

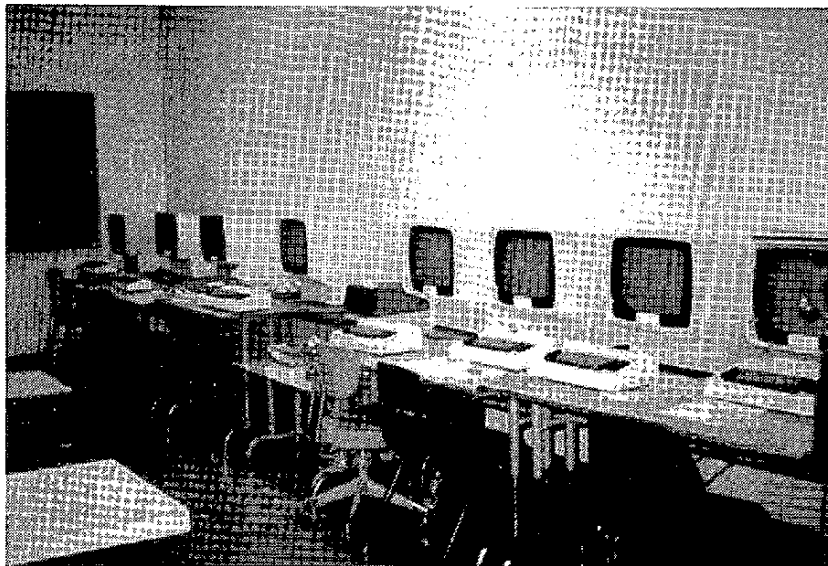
(c) 障害者の施設、民間の団体

- W. C. I. L (WESTSIDE COMMUNITY FOR INDEPENDENT L I - V I N G , I N C .)

障害者が自立していくための機関としてW. C. I. L. (自立生活センター)を訪問した。ここはロスアンゼルス市内にあり、行政機関の資金を受けて、障害者自らがスタッフとなって同じ立場にある障害者のためにさまざまなサービスを行う機関である。

主な仕事はリハビリを終えた障害者が家庭で生活する為のトレーニングや、障害者のた

めに住居を見つける仕事，障害者が外出のとき車のサービス手配をする事，助成金申請の書類の代行，カウンセリング等でそのサービスの1つとしてコンピュータトレーニングがある。



コンピュータトレーニング用端末

IBMの援助で初められたトレーニングは1981年から同じくロスアンゼルス市内のノースロップ大学の分校の1部を借りて実施している。

トレーニングは主としてCOBOLを中心とした初級プログラムの養成である。訓練生は年間15名程度でホストコンピュータはノースロップ航空会社のものをリモートターミナルで使っている。

終了生は民間企業に職業紹介され，又この訓練には民間会社25社が協力している。

訓練生は原則として入学時に授業料を払うが，人によっては企業に就職後払う事も出来るようになっている。

COBOLを中心としている理由は，雇用機会の多い大企業のコンピュータ部門に就職させる事を目標にしているためである。

◦ BIPED CORPORATION (BUSINESS INFORMATION PROCESSING EDUCATION FOR DISABLED)

障害者の施設ではないが，民間企業の援助だけで運営しているユニークな教育訓練機関のBIPEDを訪問した。

BIPEDはニューヨークより車で30分ほどのスタンフォードにあり，既存の老人施設の建物の一部を借りて教育を行っている。

BIPEDの特色は設備，運用の資金がすべて民間の企業の出資によって実施されており，

どちらかと云えば企業の新入社員のための特別の訓練機関で、それを障害者が受け入れやすいように整備した共同の運営団体である。米国の場合政府からの資金だけに頼っていると、ある時期大幅に予算がカットされせっかくの組織がダメになる場合がある。ここは行政機関の援助を全く受けずに民間企業の基金だけで運営されている。

BIPEDは 50 以上の企業の代表者による委員会と実際に運営していく責任者が協力してその目的を達成しようとしている。

日常活動については更に 5 つの委員会が出来ている。(1)入学生選考委員会、(2)カリキュラム委員会、(3)内部設備委員会、(4)職業紹介（援助）委員会、(5)企画委員会（運営方針、将来計画）



口を用いた入力作業



回 転 台

訓練機関は11ヶ月となっており、産業界で初級プログラマとして即戦力となるような実務訓練が主体で、そのため企業が要求する最新の技術レベルを保つため企業側からの専門家によってたえずカリキュラムを再評価している。

学生は企業に就職したような感覚を持たせるためにビジネスマンとしての服装でビジネスマナーを学び、タイプ、ワープロ、コピー、電卓が使えるよう専門机が与えられている。ホストコンピュータはユニオンカーバイト社のものをリモートターミナルで使っている。ここでも障害者のために特別な工夫された機器を使っており、その一例として両手の使えない人は口で棒をくわえて入力したり、テキストの読み台が回転出来るように工夫されている。我々が訪問した際は四肢マヒの障害者が口でくわえた棒によって端末で入力を行っていた。

＜教育訓練内容＞

トレーニング期間は、いずれも1年間（短期大学は2年以上）で初級プログラマ養成を目的としている。言語はCOBOLが主でその他にRPG、BASICである。その理由は初級プログラマとして雇用されやすい民間企業のコンピュータ部門が目標であるからである。

トレーニングを受け入れるには、学力テストの他プログラマ適性テスト、人物評価等の面接を受け総合的に判断される。能力水準は比較的高いレベルを要求されている。

BIPEDにおけるカリキュラムを以下に紹介する。

期間：11ヶ月（4段階に区切られている）

（第1段階） 466時間（17週間）

当初は1日4時間で実務の環境に慣れるための教育を行い、身体的耐性を確立する。その後、1日6時間から8時間迄訓練時間を延長する。

データ処理入門、COBOLを用いていくつかのプログラムの作成。フローチャート。デバッグの方法。データ処理部門の概念と構造の学習。

プログラムが本人にとって望ましい職業となるかどうかの学習。

（第2段階） 406時間（12週間）

COBOL言語を主としてターミナルを使って訓練する。いくつかの参画企業を訪問し、企業より応用技術を学ぶ。

委員会メンバーによる技術運営に関する講義の聴講。

時には時間外勤務を経験させ、参考資料を使つてのプログラムのデザインと作成。他の学生の作ったプログラムとの相互作用を用いてのチーム・プログラム。上級デバッグ。

（第3段階） 406時間（12週間）

MVSとコントロール（ユーティリティ）プログラムの概念及び詳細の個人、チーム

学習、チーム参加によるシステムのデザインと運営技術を用いたその実行。

参画企業の先進的技術。特別講義や雇用を予定する企業からインタビューを受ける。採用の内定。

(第4段階) 140時間(4週間)

委員会メンバーの特別講義。ワークショップに参加。採用企業での採用前労働の学習。

<入学条件>

いずれも高卒以上の学力レベルを要求され、適正テスト、数学、人物テストを受ける。障害者はそれぞれの障害の程度によって基準は考慮され、職業的自立が可能か、本人の精神的安定度、協調性、集中力、根気等総合的に評価されて定められる。

4.2. 訪問調査所感

今回の訪問調査を通じて感じたのは、コンピュータのプログラマーが障害者にとってきわめて有望であり、又障害者もこの職種につく事を希望する者が多いという事である。

産業界では、不足しているプログラマー等の技術者の確保、障害者にとってはそのハンディキャップを頭脳労働によって解決していこうとする旺盛な自立心がうまく作用し、全米各地でのトレーニングに成果を上げているということである。

もちろん、その背景には障害者が一生を通じて福祉サイドの援助を受けるとすれば、その社会的負担は膨大なものとなり、国家財政的にも成り立たなくなる恐れがあるからであろう。

又、障害者にとっても社会的に自立していく事は自らの幸せにつながり、厳しい競争社会に非障害者と共に働く事の意義を見い出そうと努力しているからである。

IBMの試算によると、1就職当りの全コスト14,200ドルに対し、収入は平均初任給15,500ドルとして税金は5,750ドル(雇用主負担含む)と支援不必要費の節約7,000ドルで合計12,570ドル節約され、14,200ドルの訓練費用は58.8週で払い戻される計算となる。

米国流の合理主義的考え方は、訓練にホストコンピュータを持たない点でもはっきりしている。いずれも端末機のみで、ホストコンピュータは必要な時間だけ通信回線を使っていく。ホストコンピュータの費用、設備、メンテナンス料等を考えると大幅な節約である。

今後は端末機をパソコンに代えるところが多くなると思うが、パソコンに通信機能を持たせれば、更にホストコンピュータを持つ必要性が無くなる。

又、米国での障害者の訓練には産業界が深くかかわり合っている事は注目すべきである。

我が国では福祉の分野に近い仕事は役所のやる事との考えがあるが、米国では産業界が積極的にこれに参画し、良く訓練された優秀な技術者を迎え入れたいと思っている。

産業界自身が訓練の最初の段階から、カリキュラムを整備し、講師となり、委員会にボランティアとして出席し、盛んに活動している。

この点は我が国の行政機関、企業も大いに参考にし、障害者を本当に産業人として受け入れなければ、企業も本人も損失であることを自覚すべきであろう。

リハビリ法案成立後の米国社会での障害者を差別する壁は完全にはとりはらわれていないにしても、教育の機会や雇用を可能とする公共施設や建物の改造等が積極的に行われ、教育に対する投資は必ずその何倍にもなって社会に還元されるのだという合理的な考え方が、米国社会を作っていく根底にあると思われる。

5. 情報処理研修センターの当面の課題

本章では、3、4章で述べた国内外の現状をふまえて、情報処理研修センターが身体障害者の情報処理教育において当面取り組むべき課題について論ずる。かつては黒板とチョークのみといっても過言でなかった教育用機器も、最近は多種の高性能機器が開発され、ハードウェアを抜きにしては教育訓練を論ずることができなくなった。また、身体障害者を対象とする特殊性もハードウェアの重要性を増している。したがって、まず5.1においてはハードウェアに関する課題を論ずる。ハードウェアの現状は、3、4章のいくつかの部分にも述べられているが、まとまった記述がないので、現状にやや多くの紙数を割いた。

ソフトウェアのないハードウェアは、魂のない肉体のようなものであって、システムが生きて活動するためにはソフトウェアは不可欠である。5.2では教育訓練のソフトウェアにおける課題を論ずる。ここでいうソフトウェアとは単に計算機のプログラムを意味するのではなく、教育訓練の方法やそれを支える体制にまで及ぶ広範囲なものである。

5.1. 教育訓練のためのハードウェア開発要素

5.1.1. 現 状

教育訓練は教授者と学習者間の情報の相互伝達（コミュニケーション）によって行われる。障害者は何らかの形でこのコミュニケーションが阻害されているので、これを軽減するかあるいは取り除くためのシステムが必要になる。また、教育工学の発展によりいわゆる教育機器が開発されているが、障害者がこれをそのまま使用することは、やはりコミュニケーション阻害のため困難なので、障害者用に改良するかあるいは新規開発しなければならない。教育訓練用ハードウェアについて考察するにあたり、前者をコミュニケーション補助機器、後者を教育機器とよぶことにする。本節ではまずこれらの機器の現状を概観し、その後に情報処理研修センターが取り組むべき課題について論ずる。

身体障害者がコミュニケーションを行うときの阻害要因は大別すると次の2つになる。

(A) 情報伝達機能自体の障害。

(B) (A)以外の障害でコミュニケーションに関わる行動を妨げるもの。

(A)は感覚（視覚、聴覚）および言語障害である。(B)は主として運動機能障害であり、字や図を書くことができない、タイプできない、ページをめくることができない、などの状態を指している。

情報伝達機能障害を取り除く機器は、窮極的には感覚代行機器であるが、現在は真の意味でその名に値するものは存在せず、研究段階にあるか、あるいは点字のように最終的形

態に至る中間段階にある。以下に既に開発された機器を列挙する。

- (1) 点字タイプライタ
- (2) 点字ラインプリンタ
- (3) 点字ディスプレイ

ペーパーレスブレイルともいう。

商品名でディジカセット、ブレイルコード、ブレイレックス、バーサブレイル、ブレイリンク、マイクロブレイラなどとよばれるものが、アメリカ、イギリス、西ドイツ、フランスから市販されているが、いずれもアルファベットが対象である。構成は大同小異であって、キーボード、バッファ（4 Kバイト程度）、外部記憶（カセットやフロッピーディスク）、一行分の点字表示部からなり、ある程度のワードプロセッシング機能をもっている。これらの装置の目的は、紙を使わない点字表示を行うことによって、視覚障害者がメモがわりに使用したり、文章の編集訂正を容易にして晴眼者とのコミュニケーションに用いたりすることである。

- (4) 点字複製装置

点訳者の負担を軽減するために、開発されたシステムで、点字読取装置、点字編集校正装置、発泡点字印刷装置などから構成されている。計算機のマニュアルなどを多くの冊数点訳するときなどに有用であろう。

- (5) 視覚障害者用文字読取器

オプタコンの名で知られ、この種のものとしてはかなりよく用いられている。光学的に文字を読み取り、そのパターンを振動子により触覚刺激として伝達する。

- (6) 視覚障害者用読書器

光学的に印刷文字を読み取り、単語単位で音声出力する。Kurzweil Reading Machine, Talking Optaconなどが市販されている。いずれも英語である。

- (7) 音声出力装置

キーボードから入力された単語を合成音声によって出力し、視覚障害者が計算機入力を行うのを助ける。Total Talk の名で発表されている。

- (8) 弱視レンズ

- (9) テレビ拡大式読書器

- (10) 補聴器

- (11) 字幕挿入装置（ビデオインフォメーションプロセッサ）

- (12) 手書き電話

電話信号に変換した手書き文字を音響カプラにより電話回線を通して伝送し、受信側で再び文字に変換する。

(13) 口話情報表示装置

超小型撮像管（あるいは素子）または光ファイバを利用して口の動きを明確に伝える。

以上からわかるように、視覚障害者のコミュニケーション補助機器に比べて聴覚障害については製品化されたものが少ないことがわかる。

(13)に属するものは一般には自助具とよばれる。

- (1) スプリント
- (2) カ フ
- (3) ペンあるいは鉛筆ホルダー
- (4) ペッグ
- (5) マウスティックおよびパフ・アンドサック（呼吸による環境制御）

これらは字や図を書くことや、タイプライタのキーなどの操作を助ける。

- (6) ページめくり器
- (7) 写真の利用

本のページをめくらずとも読めるように拡大写真をとり、壁にはりつけておく。

(8) 自動ダイアルまわし器

I B Mの経験によれば、ある程度タイプできることが必須で、書字能力と電話で指示を受け応答する能力を有することが望ましく、ページをめくることができると有利であるといわれる。

次に教育機器に目を転ずる。教育は教授者と学習者の間に三方向のコミュニケーションが行なわれなければならない。

- (イ) 教授者から学習者への「情報提示」
- (ロ) 教授者へのフィードバック（情報が完全に伝わったかどうかのチェック）
- (ハ) 学習者へのフィードバック（学習者の行った行動の結果の正誤, Knowledge of Results 略してK Rを伝える）

とくに最後のK Rが重要であり、ただ結果が合っているという情報（知的K R）だけでなく、励ましを与えるような言葉（情的K R）が必要である。教育機器はこの三方向のコミュニケーションを助けるもので、

- (1) スライド
- (2) オーバーヘッドプロジェクタ
- (3) 映 画
- (4) テ レ ビ
- (5) ビデオレコーダ
- (6) 反応分析装置

- (7) ティーチングマシン
- (8) シミュレータ
- (9) C A I (Computer Assisted Instruction)
- (10) V R S (Video Response System)

などがある。(1)～(5)は(イ)、(6)は(ロ)、(7)～(10)は(ハ)のそれぞれの情報伝達機能を拡大する。

5.1.2. 取り組むべき課題

このような現状に対してすでに開発が進められているものや提言がなされている部分もある。日本語の盲人用読書器が開発中であり、点字情報処理システム、触覚テレビ、触知ボコーダ、音声タイプライタあるいは音声表示装置、人工内耳の研究が進められている。聴覚障害者の電話使用を可能にするため、口唇の動きの情報を圧縮して、通常より回線数の少ないテレビ電話に表示するというアイデアもある。

昭和54年に報告された「身体障害者のためのソフトウェア生産工場システムに関する調査研究」によると、身体障害者のソフトウェア生産を支持する機器として重要かつ開発優先順位の高いものは次の5つである。

- (1) ランダムストア・ランダムアクセス録音器
- (2) 点字ディスプレイ装置
- (3) 音声文字変換ディスプレイ装置
- (4) 図表作成支援装置
- (5) 光入力装置

これらの機器の開発はいずれも、障害者の情報処理教育に多大の貢献をすると期待され、情報処理研修センターがつねに関心を寄せるものであるが、センター自体がリーダーシップをとるべき課題は何であろうか。障害者と教育訓練というポイントを考慮すると、次の2つの方向が考えられる。

- (1) 教育訓練に必要な自助具の収集と供給
- (2) 身体障害者情報処理教育用 C A I システムの開発

(1)をとりあげる理由はいくつかあるが、まず第1に自助具についての情報の入手は困難な面があり、教育訓練機関が最適な自助具についての知識をつねに有するためには何らかの機関が中心となって国内・外の情報を収集し、教育訓練機関に提供することが望ましいからである。第2にたとえ教育訓練機関が知識をもっていたとしても、障害の種類、程度に応じて多種の自助具が必要とされるうえに、それを必要とする期間はある種の障害者が訓練を受けている間のみという場合もあるので、それらすべてを1つの教育訓練機関がそろえることには無理がある。したがって、中心となる機関が多種の自助具を保存して随時貸与するというシステムを作ることには意味がある。第3に、リハビリテーション機関は

自助具についての情報を豊富にもっているが、その関心は A D L (Activity of Daily Life) にあり、情報処理教育訓練は必要な自助具についての知識は必ずしも十分とは言いがたい。すなわち、汎用と専用のちがいがあがる。

情報処理研修センターの活動としては、まず、情報処理教育に必要とされる動作（先に述べたように、字や図を書く、タイプする、ページをめくる、電話をかけるなど）に適した自助具について、国内・外の情報を収集し、現物も集める。次にそれらを評価するため、各種教育訓練機関で実際に使用経験を積んでもらい、障害の種類、程度に対して最適な自助具を選定する。また、改良点を明らかにする。各種の自助具を保有し、その貸与、実演、啓蒙活動などを行う。さらに踏み込むならば、ハーフメイドの自助具を供給するということも考えられる。自助具は各個人によって寸法、曲げの角度などを調整しなければならないので、調整部分を未加工とした半加工のものを大量生産する方式をとればコスト引き下げが可能である。

(2)の C A I システムは、身体障害者の情報処理教育にきわめて有用と考えられる。なぜならば、教育訓練の内容が情報処理であって、他の一般的な教科、たとえば英語などに比べれば計算機との整合性が良い。

次に、障害者教育においては、個別化した学習という C A I の特徴が良く活かされる。障害の程度も、個人の能力も異なる人々が 1 つのクラスを構成するので、学習の進行は一樣でなく、遅速の差は一般教育よりも甚しい。教師がマンツーマンかそれに近い形でついでいけば問題ないが（現にある訓練機関ではそうしている）、できるだけ多くの障害者に教育訓練を受ける機会を与えるためには、教師数が膨大となって現実的でない。したがって、C A I によって教育の生産性を向上し、少ない教師で個別化した学習を可能にすることには大きな意義がある。

また、学習では K R が重要であることはすでに述べたが、C A I は K R を与える良い方法の 1 つである。土屋らの報告「意欲づけに重点をおいた教育機器システムの一例」（計測と制御 15 巻 9 号、昭和 57 年）によると、わが国では身体障害者や社会復帰に対する社会一般の認識が低いことを反映して、障害者は社会復帰の意欲に乏しく、リハビリテーション過程においては意欲づけに特に注意が必要で、そのために教育機器システムを用いることが有効であった。情報処理教育においても同様と考えられる。

身体障害者用の C A I システムが一般のそれと異なる点は、感覚障害の克服である。聴覚障害者は通常のシステムに加えて、音声情報を文字情報に変換してディスプレイ上に表示すればほぼ問題ないが、この場合には注意の集中を持続させるための意欲づけが重要である。K R を振動刺激あるいは電気刺激で与えることも一法であろう。視覚障害者に対しては情報呈示と、K R のいずれも視覚以外の方法によらなければならない。音声のみでは

不足であって、現時点では点字を採用するのが妥当であろうが、そのためには点字ディスプレイなどのハードウェア開発が急務である。とくに図表が表示できるような大画面のディスプレイが望まれる。現在はコストが高くなることが最大の難問であるが、何らかの方法によってこの壁を乗り越えるべきであろう。

最後に付け加えたいことは、ハードウェアはそれ自体では意味がなく、つねにシステムとしてソフトウェアとともに、多くは利用法（ユースウェアという言葉も使われる）まで含めて考えるべきであるということである。ソフトウェアについては5.2で論ずるが、ここではハードウェアと直接的に関わる問題について触れる。たとえば点字をとり上げると、漢字、カナ、数字、アルファベットの混在する情報を、どのような点字システムで表現すべきかということは、点字を扱う情報処理システムでは大きい問題である。情報処理を考慮したものとしては、現在末田が提唱したものがあるのみで※¹、漢字かな点字体系も6点式（長谷川式※²と8点式（川上式※³）があって未だ確立されていない。情報処理研修センターは、視覚障害者の情報処理教育という立場から、あるいは情報処理そのものという立場から、情報処理に適した総合点字体系のあるべき姿について発言していくことが必要であろう。（※ 印用文献）

さらに話を拡げると、計算機言語のあり方にまで及ぶ。現在、視覚障害者にとって計算機マニュアルの点訳ということが大きい負担である。この改善としてただちに考えられることは、マニュアルの計算機による自動点訳である。電算写植を用いているならば、磁気テープなどの形で情報がすでに貯えられているのであるから、それを点字変換すればよい。しかし、現在のように大量マニュアルを必要とする計算機言語（あるいはシステム）が不可避であるのかという疑問が生ずる。学習に必要な情報が少量ですむ言語が開発されてもおかしくはない。事実、BASICはFORTRANより学習が容易である。この方向を進めると、最近のゲームにあるようにマニュアル自蔵のプログラム言語というものも考えられる。テレビゲームははじめにルールとキーの操作方法を表示してくれる。計算機がみずからプログラマに文法を教えつつ、プログラミングが進行し、疑問は端末から随時間い合わせれば答が得られるというシステムがあってもよい。一般向き言語としては困難であっても、障害者用として作成し、実際の使用時には一般向きの言語に計算機が自動変換するようなシステムも考えられる。当面の課題ではないにせよ、将来の発展を見越して頭のすみにおいておく必要はあろう。

※1 末田 統 「盲人用コンピュータシステム」

昭和58年度電子通信学会総合全国大会予稿集。A6 1583 P 66～68 1983. 4

※2 長谷川貞夫 「6点漢字と自動代筆・点訳」

盲教育52号 P 91～105 1981

5.2. 教育訓練のためのソフトウェア開発要素

一般的にソフトウェアとは、狭義の意味と広義の意味で語られる場合があり、この項でいう教育訓練のためのソフトウェアにおいて、狭義の意味では、

- (1) 障害者にとってハードウェアをより使い易くし、それによって教育訓練効果を高めるためのソフトウェア（米国 Northwestern University の CDC システム、東京コロニーのペーパーレスコーディングシステム等）。
- (2) 直接的な教材・教育用としてのソフトウェア（日本ユニバック LARN UP システム、埼玉工業大学小林研究室 CARE システム等）。

とに大別されると思われる。

また、広義の意味では、

1. 教育訓練の方法及びその組み立て
2. その教育訓練システムを支える体制等までを含んでいう場合があると思われる。

まず狭義のソフトウェア開発においては、今後受講を希望するであろう各種の障害者の特性、ニーズ等をいかに把握するか、また日本における高度に発達した情報処理技術をいかにこの分野に導入するかが最も重要な課題といえる。これらの問題を的確に受け止め、主体的に動けるセクション、または場が設定されるならば、狭義の意味でのソフトウェアは容易に開発されるものであろうし、この面での情報処理研修センターの果すべき役割は極めて大きい。

広義のソフトウェア開発では、教育訓練の方法およびその組み立てにおいては、いつでも（時期・時間）、どこでも（地域、自宅、会場等）、誰もが（障害種別、障害程度、年齢、性別等）、受講できる教育訓練システムを構築することが必要である。その教育訓練システムを支える体制等においては、講師の確保、機器、教材等の対応、資金の問題等を基本として情報処理研修センターが担える範囲と担うべき範囲を明確にし、現存する各種の社会資源の活用をも含め、その解決方法を提案する役割があると考える。

ここ数年来、地方自治体や企業、民間団体等によって、それぞれ各種の連携の中で障害者の情報処理技術者への教育訓練の場の創出の動きが顕著になってきている。

その教育内容・目的では、

1. 職業訓練校またはそれに類似する形態により、一般就職や自営につなぐもの。
2. 身体障害者授産施設の職業訓練科目として、一般就職の難しい障害者を教育し、引き続き授産就労させるもの。

3. 情報処理技術者としての専門者を養成する教育ではなく、

- (1) オフコン、パソコンの操作ができる経理事務員養成の教育
- (2) ワープロ操作技術等オペレータ養成の教育
- (3) 趣味的にマイコンなどが扱えるようにするための教育

などとなっている。

このように、現存の教育訓練のプログラムやシステムは多様で、障害者自身の適性やニーズによっても左右されている部分はあるが、一般的には社会環境（受け入れ先企業のニーズ、障害者を取りまく環境）等によって、その大部分が左右されているといえる。

このような状況下において教育訓練を考えると、この教育訓練によって身障者自身をどの方向に進ませようとするのか、またそれを受け止める社会環境をどう整備したらよいのかなど、単に技術的な問題だけではなく、「教育訓練のための教育訓練」に終わらせないためのアプローチも必要であると考ええる。

情報処理研修センターとしては、この実態調査によって得た諸外国を含む各種の実例に、日本における先端技術を加味させ、モデルシステムを構築すること、またその実行に当たって、労働省（障害者雇用対策室、身体障害者雇用促進協会）、厚生省（社会局更生課、全社協授産施設協議会）など関係する機関との接点を持ち、お互いの特性が生かせる体制を組むこと、等が最大の課題であろう。

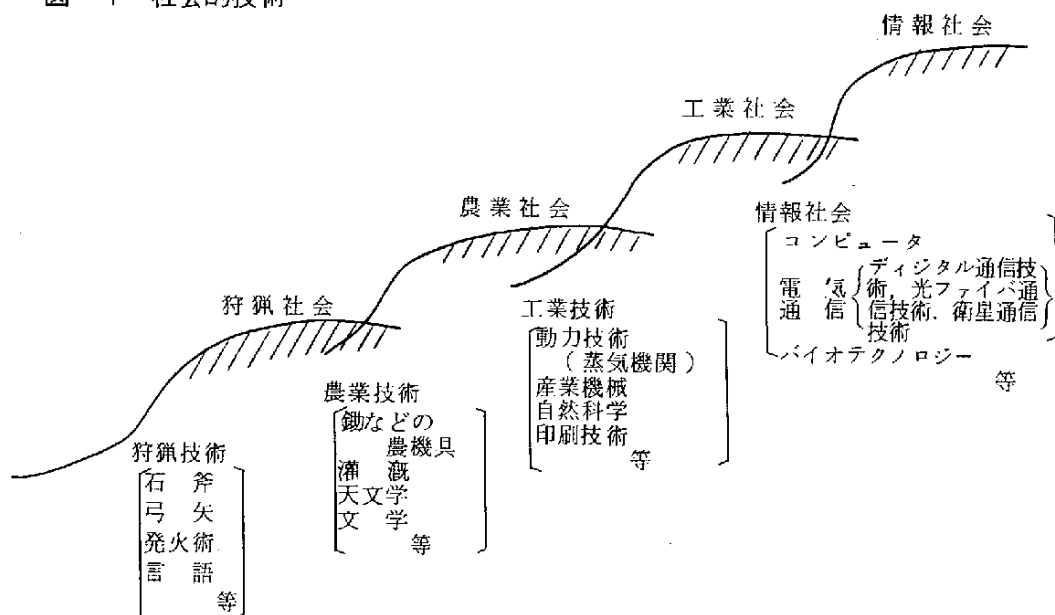
6. 情報社会の展望と障害者の職場

6.1. 情報社会の動向

6.1.1. 情報社会の特質

人類の歴史は、これまで狩猟社会、農業社会、工業社会を経て情報社会へ移行しつつある。それぞれの社会には、その社会を形成し、特徴づける革新的な技術が存在する。図1で示されるように、狩猟社会では、石斧や言語が中核技術となり、人類は生活資源として

図-1 社会的技術



出典) 国民生活審議会「情報社会と国民生活 ― 技術的側面を中心として」昭和58年、5頁

(注) 社会的技術とは、人類社会を根本的に変革してしまうような革新的な技術群をいう。

石斧を道具として動物を捕獲し、言語によって集団生活を営んだ。つづいて農業社会では、農耕具や文字などが中核技術となり、人類は植物の栽培により食糧を常時確保でき、定住による村落を形成した。次の工業社会では、蒸気機関などの動力機関が中核技術となり、生産力を飛躍的に高め、機械工業、化学工業などの近代産業を生んだ。そして今日の情報社会では、コンピュータ、通信技術を中心とした情報技術が中核である。そして、情報社会は、これまでの社会的技術が人間の肉体の力を増進するものであったのに対して、頭脳の増進であり、そのことが、社会全体の物的生産力の増大をもたらすのみならず、知的な情報の生産・流通をもたらすという特質を持っている⁽¹⁾。

情報社会は、工業社会が物質とエネルギーにより価値を生み出すのに対して、情報の組み合わせが価値を生み出すという点で意見の一致を見ているが、それがいつ頃から始まったかについては見解が分かれている。しかし、情報社会は、中核技術の発展を要因としており、それが産業構造の変化をもたらしていることに思いを至せば、汎用コンピュータの産業への利用によって始まったといえよう。

6.1.2. 第1次情報化と第2次情報化

わが国におけるコンピュータを中核とする情報化は、図－2のように1次と2次に分けられる。第1次情報化の主要手段は、汎用コンピュータであり、それは当初、オフィスにおける画期的な情報処理機械として登場し、この活用を高度化すれば、いずれ、オフィス業務の大部分が自動化されるのではないかという錯覚を生んだ。しかし、使用経験

図－2 第1次情報化と第2次情報化

	第1次情報化	第2次情報化
時代	1960－70年代	1980－90年代
目的	能率性	効率性（能率性・有効性）
情報形態別対象	計数（符号化）情報	計数情報 非計数情報（文書・図形・音声）
意志決定形態別対象	定型的意志決定	定型的意志決定 非定型的意志決定
手段	コンピュータ技術 システム科学	コンピュータ技術 システム技術 通信技術 経営諸科学

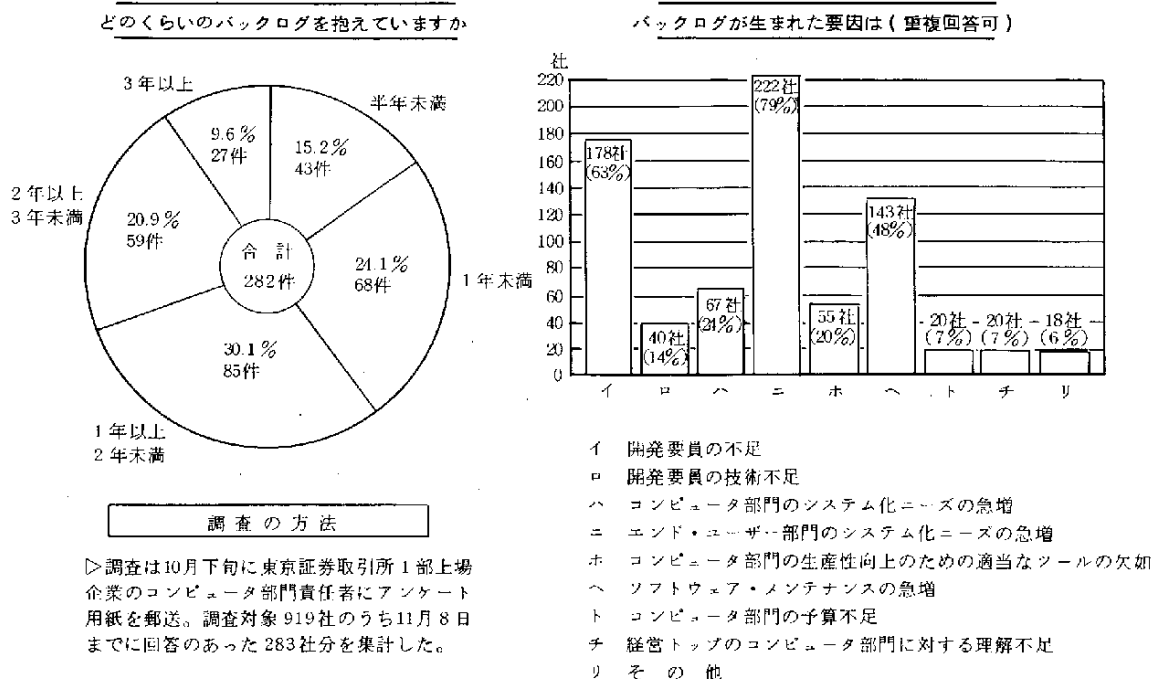
を積みにしたがってその限界が明らかになった。すなわち、汎用コンピュータは、計数情報の一部を分担できるに過ぎないということが分ったのである。オフィスの情報のうち、計数情報は30%で、文書・図形・音声などの非計数情報が約70%であると経験的にいわれる。汎用コンピュータの対象とする情報は計数情報の一部に過ぎず、このことから、非計数情報を対象とするオフィス・オートメーション（以下OAと略称する）の必要性が唱えられるようになったのは、従来の汎用コンピュータの限界が一因となっているともいえる。

また、第1次情報化は、産業界、大都市、大企業での拠点中心に行われたのに対して、第2次情報化はコンピュータと通信の融合により、中小企業、社会、家庭にまで裾野を拡げており、ネットワーク社会を形成しつつある。

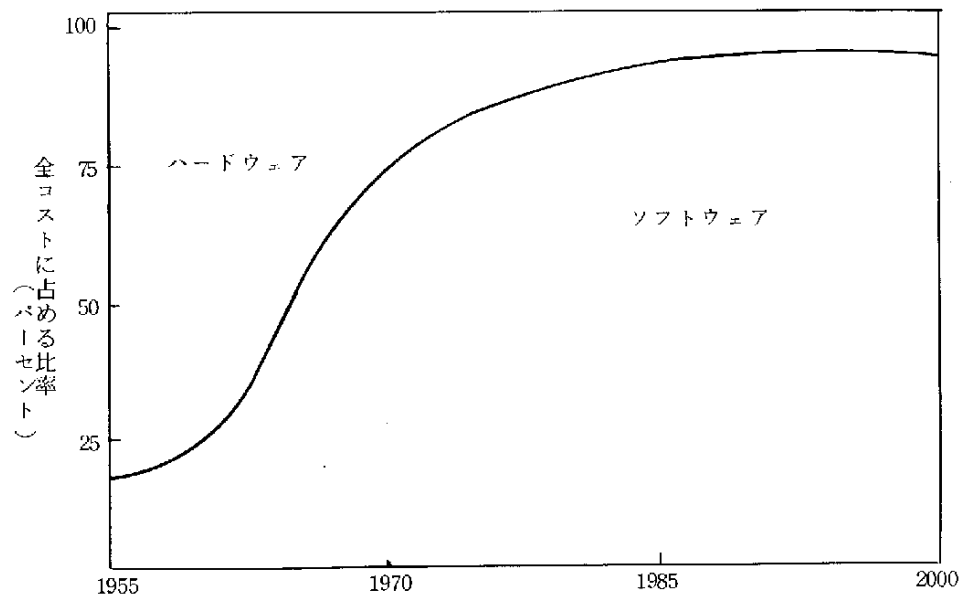
このような情報化ニーズの著しい高まりとそれを支えるハードウェア技術の革新は、一方

図ー3 バックログの現状

ーバックログの現状・日経コンピュータ新聞57. 12.27よりー



図ー4 ソフトウェア・コストの増大化



においてソフトウェアの需要をもたらしたが、ソフトウェア技術の進歩は遅々としており、相も変らぬ注文生産方式が続いている。そして、第2次情報化の中でソフトウェアの需要は高まるとみられるが、現在、ソフトウェア技術の革新についての目途は立っていない。そして、過去における開発済みプログラムの累積は保守作業の増大をもたらし、新規システムの開発力の低下をもたらした（図-3参照）。その結果、各社ともバックログが増大し、いわゆるソフトウェア危機が唱えられるまでになっている（図-4参照）。

6.1.3. ソフトウェア人口と身障者

ソフトウェア危機を解決するために、多様な施策が講じられている。それらは、プログラム言語の改善、モジュール化設計、CAD・CAMの採用などの生産手段の多様化と標準化のほか、汎用パッケージの利用、コンピュータのエンドユーザ（利用部門）によるソフトウェア開発などである。プログラムの部品化によるオートメーション化も徐々には進むとみられるが、それらは緩やかであり、人海戦術中心の生産体制が変わることはないと思われる。

このことが、ソフトウェア人口の増大を促すわけである。通常、ソフトウェア作成に当る職種は、システム・エンジニア（以下SEと略称する）とプログラマーである。通産省の昭和55年3月末の調査ではSEの数は2万1,500人で、昭和51年から55年にかけてのSE数の推移は、情報処理産業を中心に40%近く増加している。また、産業構造審議会の予測によると年率12.2%で増え、昭和60年度にはSEの供給は需要に対し80%程度にとどまるだろうとしている。また、プログラマーの数は、5万8,500人（昭和55年3月末現在）で、年率7.9%で増え昭和60年度の需要は、15万5,000人であるのに対し、供給はその80%程度と見込まれている。これらの予測数値は、これまでの汎用コンピュータの設置台数の予測を前提としているが、その後、汎用コンピュータ以外にOA化、FA化、あるいはニューメディアの抬頭が見込まれることから、これらの需要を大巾に上回るものと見込まれる。

身障者の職種は、これまで単純な肉体作業が中心であったが、職業能力の開発機会が与えられることにより頭脳面での開発は大いに期待されるとみられる。特にプログラマーは身障者にとって適合性が高い。その理由は、つぎのとおりである。

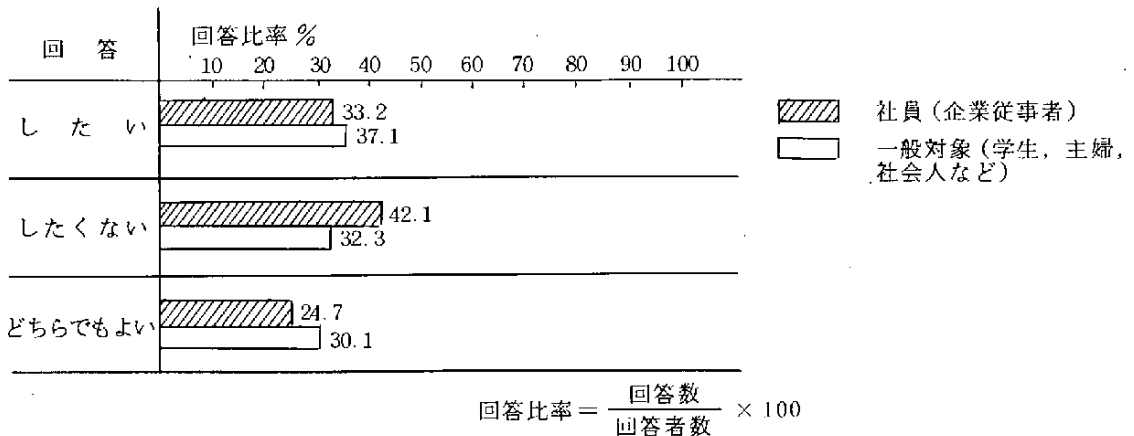
- ① ソフトウェアの生産は、主として頭脳労働であること。
- ② 作業環境が安全であること。
- ③ 通信技術の進展により通勤しないで仕事ができる環境が整備されつつあること。
- ④ 障害を補う支援機器が開発されていること。

6.2. 職務空間の変化

6.2.1. 在宅勤務のニーズ

工業社会は、勤務する場所と住いをする場所の分離、すなわち職住分離をもたらした。働く人々は、一定の時間に一斉に仕事を開始し、一斉に終了するというシステムである。このような勤務態様は、分業によるものの大量生産に適合するものであった。これまで、長い間オフィスについても、工場と同期化した勤務態様が採られてきた。しかし、コンピュータと通信の融合は、設備やものと一体的に行動しなければならない工場労働と異なる情報処理行動（オフィス労働）に対して、同期化した勤務態様の意義を改めて問いかけている。すなわち、オフィスを情報処理機能を果す空間として捉えるなら、従来のように一箇所に集まり一斉開始、一斉終了を行わなくても在宅勤務のような方式によってその目的が充分に示されるのではないかという考えである。

図－5 在宅勤務の希望



出典）日本電子工業振興協会「ホームワークシステム（HWS）に関する調査報告書」昭和58年，123頁

一般に在宅勤務は、通勤時間の節約、交通ラッシュ緩和、オフィスの省スペースを目的として行われるが、通勤すること自体が負担の大きな障害者にとってとりわけニーズが高い。日本電子工業振興協会が行った在宅勤務についての調査によると、図－5のような結果になっている。この調査は、304名の社員回答者と116名の一般対象回答者に分かれているが、社員については、在宅勤務を希望する者より、希望しない者の比率が約9%高いのに対し、一般対象では希望する者の比率が約4%高くなっている。また、在宅勤務が将来考えられる業務については、プログラム作成などソフトウェア関連が圧倒的に多いのが注目される（表－1参照）。

表一 1 在宅勤務が将来考えられる業務

回 答 企 業	組 織 名	業 務 内 容	対 象 人 員
電 気 A 社	研 究 所	基 礎 研 究	100 名
	ソフトウェアセンター	プ ロ グ ラ ム 設 計	300 名
	営 業 部 門	ル ー ト セ ー ル ス	2,000 名
コ ン ピ ュ ー タ 関 連 企 業 A 社	企 画	各一部	—
	調 査		
	統 計		
商 社 A 社	企 画 調 査	デ ー タ 入 力	20 名
	計 算 室 ・ シ ス テ ム 部 門	プ ロ グ ラ ミ ン グ	100 ～ 200 名
コ ン ピ ュ ー タ 関 連 企 業 B 社	シ ス テ ム 部 門	プ ロ グ ラ ム 設 計	1,000 名(1992 年 頃)
同 C 社	〃	〃	—
精 密 A 社	〃	〃	—
コ ン ピ ュ ー タ 関 連 企 業 D 社	開 発 部 門	ソ フ ト ウ ェ ア	—
シ ス テ ム ハ ウ ス B 社	ソ フ ト ウ ェ ア 部 門	—	—
〃 C 社	プ ロ グ ラ ミ ン グ 部 門	プ ロ グ ラ ミ ン グ	20 名
	設 計 部 門	—	20 名
〃 D 社	プ ロ グ ラ ミ ン グ 部 門	プ ロ グ ラ ミ ン グ	50 名
水 産 A 社	設 計 部 門	プ ロ グ ラ ム 設 計	30 名
食 品 A 社	シ ス テ ム 課	プ ロ グ ラ ム 設 計	} 現 組 織 人 員 の 20 %
		シ ス テ ム 設 計	
	企 画 室	経 営 分 析	同 10 %
	営 業 企 画	販 売 分 析	10 名
織 維 A 社	総 務 課	タ イ プ	—
	経 理 課	経 理 計 算	—
化 学 A 社	電 算 室	プ ロ グ ラ ミ ン グ	5 ～ 10 名
造 船 A 社	情 報 シ ス テ ム 部	プ ロ グ ラ ム 設 計	4 ～ 5 名
造 船 B 社	電 算 部 門	ソ フ ト ウ ェ ア	100 名
	設 計 部 門	設 計	150 名
	タ イ プ 部 門	英 和 文 タ イ プ	20 名
自 動 車 A 社	効 率 化 推 進 本 部	プ ロ グ ラ ム 設 計	5 名
		デ ー タ 入 力	5 名
運 輸 A 社	—	運 送 送 り 状 作 成	—
非 鉄 金 属 A 社	情 報 処 理 課	デ ー タ 作 成	8 名
	シ ス テ ム 開 発 課	プ ロ グ ラ ム ・ メ イ ン テ ナ ン ス	20 名

出典) 日本電子工業振興協会「ホームワークシステム(HWS)に関する調査報告書」昭和58年、

6.2.2. 在宅勤務の形態

在宅勤務の形態には、次の3つが考えられる。

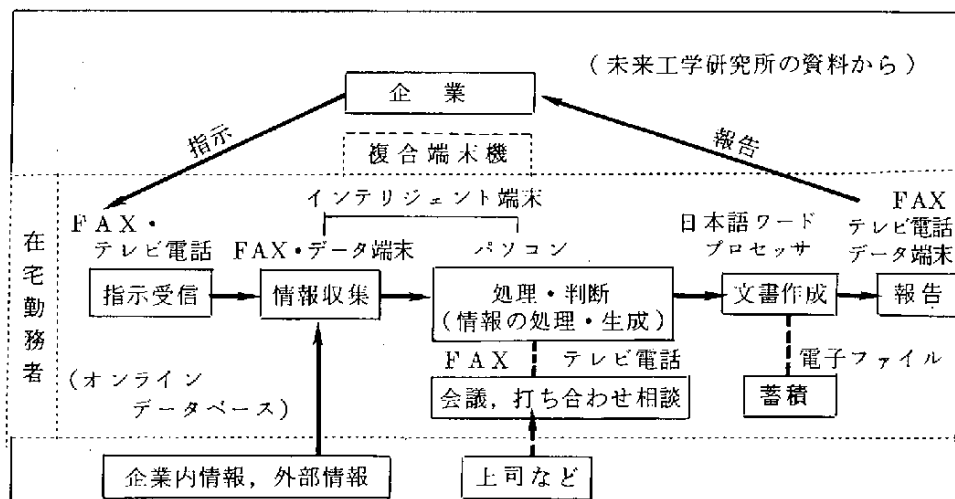
- ① 自宅に端末機器を設置して勤務する形態（レジデンス型）
- ② 住宅地に近い場所に設置されたOA機器装備のサテライト・オフィスに通勤する形態（サテライト型）
- ③ ①と②を併用した形態（併用型）

3つの形態の中で、②サテライト型は、①のレジデンス型に比べて、次の利点が挙げられる。

- ① 家庭生活との分離ができるので、精神を集中して職務に就ける。
- ② 住宅スペースが狭いという事情が解消される。
- ③ 集団で仕事ができるので仲間もできる上に、対話不足になるということもない。

また、在宅勤務に必要な機器については、レジデンス型とサテライト型では求められる仕様は若干異なったものになる。レジデンス型では、狭い住宅スペースを配慮すると単能機器よりも複合機器で小型のものが望ましいこと、各家庭に配置し専用的に使われるので低価格であることが条件となる（図－6参照）。一方、サテライト型は、従来のオフィスに求められるものの延長でよいと考えられ、単能機でも構わないとみられる。

図－6 在宅勤務用複合端末機のイメージ



6.2.3. 在宅勤務の実現性

在宅勤務は、単なる技術的次元の問題ではなく、きわめて社会的次元の問題である。それが一般に普及するには、種々の阻害要因が克服されなければならない。特にわが国の場合、集団主義による職場中心主義、狭隘な家屋構造、習慣化した生活スタイル、機密の漏

洩などの問題がある。わが国では、仕事は職務中心に展開されるというより、職場という空間を媒介にして展開されている。個人毎の職務が明確でなく、以心伝心に周囲の人との関わりにおいて自己の役割が規定される仕事の仕方は、周囲が視界にないと全体の中での自己の位置づけが分らなくなる。このことは、欧米の個室ベースの執務タイプと対照的な大部屋ベースの執務タイプを形成している。自律的な職場集団単位に負荷されている職務構造を個人単位に分離して、協業が可能か否かは難しい問題である。前述の3形態の中では、レジデンス型の実現がとりわけ難しいであろう。

在宅勤務を可能とする技術は実用化されているが、それは、在宅勤務実現の環境の1つが整備されたに過ぎないともいえる。それ故、在宅勤務は、組織の中で職務の独立性の高い職種であるプログラマー、タイピスト、翻訳、データ入力、設計などからきわめてのろいテンポで徐々に始まるだろう。そして、企業は、仕事と家事・育児の両立をはかることを希望する主婦や退職者などのオフィス空間を組織化することから試行し、現存の堅固で有機的なオフィス空間を分離することについては、その対応は慎重にならざるを得ないであろう。また、在宅勤務が今後如何に普及したとしても、その適用は現在のホワイトカラーの10%を超えるまでには進まないだろう。

6.3. 障害者と在宅勤務

6.3.1. 雇用・就労の理念と在宅勤務

情報・通信技術の革新は、障害者にとって在宅勤務の可能性に道を拓くものであるが、「情報・通信技術の革新、即障害者は在宅勤務へ」と捉えることは、短絡的である。すなわち、そのことは、障害者雇用・就労の理念の1つであるノーマライゼーション(normalization)の原理に反することになりかねないからである。

1979年、国連総会において採択された国際障害者行動計画では、「ある社会がその構成員のいくらかの人々を閉め出すような場合、それは弱くもろい社会なのである。障害者は、その社会の他の者と異なったニーズを持つ特別な集団と考えられるべきではなく、その通常の人間的なニーズを充たすため特別な困難を持つ普通の市民と考えられるべきなのである」としている。このノーマライゼーションの考え方は、地域社会には高令者や障害者など何らかのハンディキャップをもった人々が一定数存在するのがノーマルな社会なのであるから、この点を十分念頭においた社会的諸施策を講じて、ハンディキャップをもつ市民が通常の生活をおくれるような精神的・物理的環境を整えようというものである⁽²⁾。

したがって、このことは在宅勤務についても妥当し、第1義的にはノーマライゼーションの理念を貫く施策が講ぜられるべきであり、一般的に在宅勤務が殆どない時点で、障害者は通勤が困難であるから在宅勤務にすべきであるとする考えは問題を残すとみられる。

たとえば、筆者が関与する身障者パソコン訓練会受講者を対象に昭和54年3月に実施したアンケート調査でも、このことが裏付けられている。「非障害者と障害者とは同じ職場で働いた方が望ましいですか」という問に対し、回答者の14名全員が「一緒に働く職場が望ましい」と答えている。そして、その理由として「一緒の方が自然である」、「障害者という意識が薄くなる」、「交友関係が広がる」、「障害者のみであると職場が暗くなる。職場には行動力のある非障害者が必要である」などが挙げられている。

また、「在宅勤務を希望しますか」という問に対しては、「希望する」が3名で、「希望しない」が11名となっている。「希望しない」理由としては、前述の「非障害者と一緒に働く職場が望ましい」理由と大部分対応しており、「1人だけでは社会と孤立する」、「仕事に張り合いがない」などが挙げられている。ただ、この調査では、在宅勤務を希望しないという回答が圧倒的に多くなっているが、その理由から判断して回答者がレジデンス型の在宅勤務をイメージとして描いていたことが分る。

6.3.2. 在宅勤務の形態

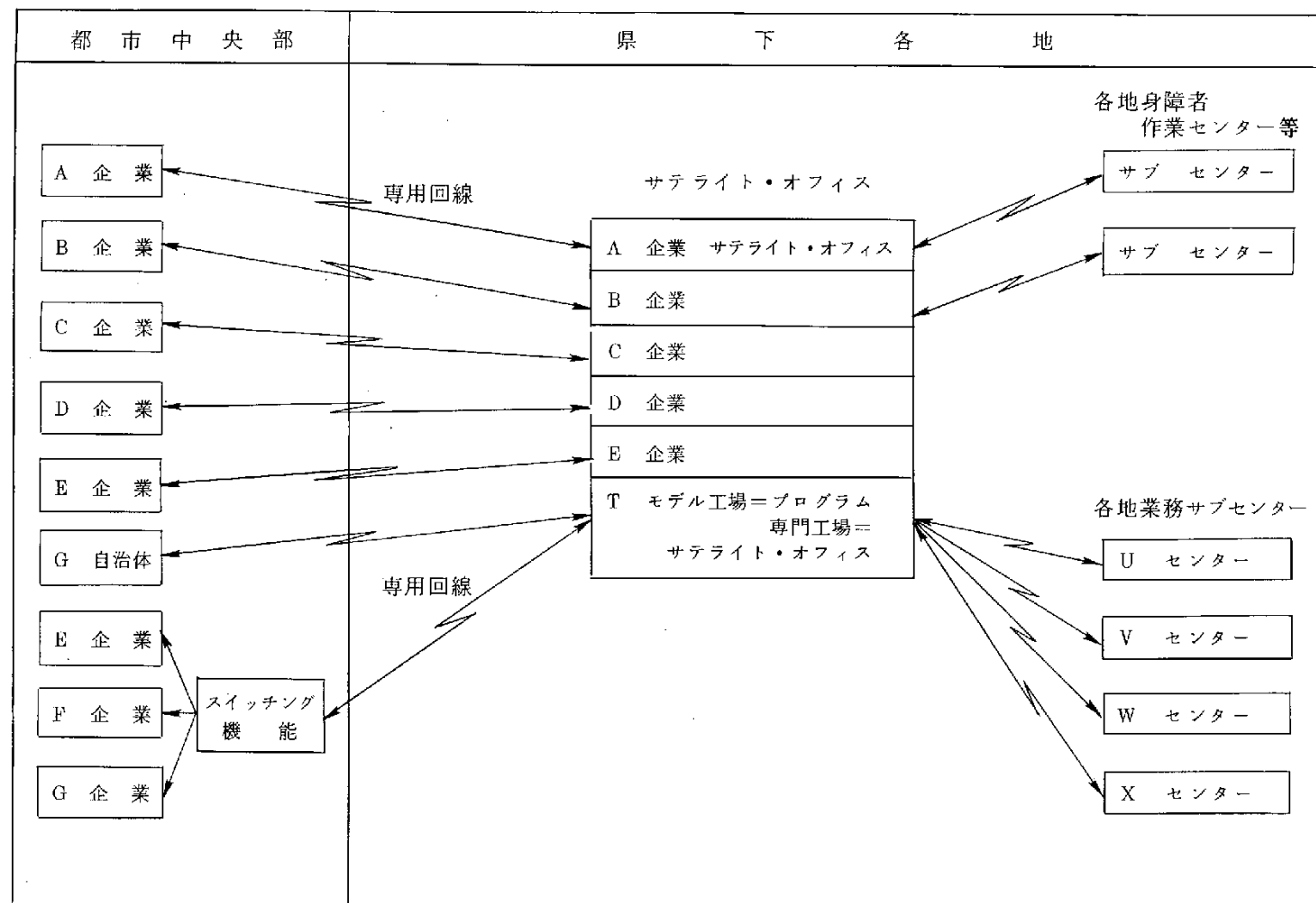
これまで、身障者の雇用は軽度高学歴者に限定され、中度・重度の身障者の雇用は進んでいない現状にある。従来の中度・重度の身障者雇用は、福祉工場・モデル工場に見られるごとく、主として生産ラインを中心とした作業が主であり、またそのような工場も色メガネで見られ、身障者の居住地からも離れているものが多い。中度・重度の身障者は、肉体的ハンディキャップはあっても頭脳面で生かす道は充分ある。

しかし、レジデンス型の在宅勤務は、身障者を家に閉じこめる考えにつながり、よほど重度の障害者でない限り望ましい形態とはいえない。障害者も非障害者と同じように自宅から通勤し、非障害者と一緒に働きたいと願っている。ただ、現在の大都市における通勤は、身障者にとって困難性が高く、且つ職場も理解のある一部企業を除いて設備が十分でない。そのため、通勤や施設の解決をはかり、身障者と非障害者が共に働ける在宅勤務の形態としては、サテライト型が望ましいといえる。サテライト型が望ましいのは、前記調査でも裏付けられている。

すなわち、前記調査での在宅勤務形態については、レジデンス型を希望する者が2名、サテライト型が9名、無回答が3名となっており、サテライト型を希望する者が圧倒的に多い。また、その理由として、「仲間ができる」8名、「孤独感がいや」と「自宅に仕事を持ち込むのがいや」が各4名、「自宅が狭い」2名（複数回答）という結果になっている。本調査は、サンプル数は少なく、これをもって身障者の意見とすることはできないが、ノーマライゼーションの理念にもとづく極く自然の回答結果といえる。

また、近未来のサテライト型オフィス構想の一例として図-7の方式が提案できる（図-7）。

図－7 サテライト型オフィス構想例



この構想を簡単に要約すると、都市部周辺の郊外に、サテライト・オフィスを作り、都心部とは通信回線を活用し、都市部の業務の一部をここに移管し、車椅子などの身障者が勤務可能な諸設備や緊急避難用スロープなど身障者を受け入れやすい環境を整備し、併せて非障害者にとっても便利な環境をつくる。そして、身障者は自宅から近くのサテライト・オフィスに通勤し、非障害者とともに働く。サテライト・オフィスには、オンライン端末機、パソコン、日本語ワープロ、ファクシミリ、電子ファイル、テレビ会議用設備などを設置する。企業側にとっては、地価の高い都心部のオフィスより低コストのオフィス作りが可能となるほか、高令者や主婦などのパートの労働力を確保することもできる。サテライト・オフィスではそれぞれの特色を生かし、子会社を設立して身障者の雇用を親会社に計上することも可能であり、企業の高令者の経験を生かした管理職の任用、主婦の採用など、健全者にとっても働きやすい環境を作り出すことも可能となろう。この方式は、雇用率の低い金融・保険・不動産業界にも適合する。

このような、サテライト・オフィスが各地にできれば、都心部の過密化現象に歯止めをかけ、人間の生活にとって望ましい職住接近都市づくりにもつながるだろう。

引用文献

- (1) 国民生活審議会、『情報社会と国民生活 ― 技術的側面を中心として ― 』，昭和58年，4～7頁。
- (2) 手塚直樹，松井亮輔，『障害者の雇用と就労』，光生館，昭和59年，光生館。

7. 身体障害者情報処理と研修システムの概念，提案

7.1. 障害者と職業訓練

障害者にとって職業訓練の重要性は非障害者以上に重要かつ急がなければならない問題である。石油ショック以後の我が国の経済環境は物を作れば売れる時代から減量経営・省エネルギー対策等に変化しつつあり，いわゆるハードの時代からソフトの時代といわれるようになった。

又，生産現場ではロボットやNC機械の導入が進み，オフィスでは汎用コンピュータによるオンライン化やパソコン，ワープロ等の導入による省力化が進みつつあり，ともすると十分な教育訓練を受けていない障害者が社会の片隅に追いやられてしまう危険を持つようになった。工業中心の社会から情報化社会への移行はもうすぐ目の前であり，今日障害者の職業訓練は時代のニーズに合った内容が要求される。現在迄の障害者の職業訓練は残念乍ら時代の変化に対応しているとは云えず，一部を除いて訓練機関の体質の硬直化から従来と同じパターン訓練が多いといえよう。

又，産業界においても障害者を職業人として雇用というより，雇用率達成のために主として生産ラインでの組立作業的活用や，軽度，高学歴の障害者のみに求人活動が集中しているのが現状である。しかし乍ら障害者は今日迄十分な教育を受けるチャンスに恵まれてはおらず，義務教育レベルの障害者も多い事も事実であろう。一般的に非障害者が障害者を見る目は，障害者は能力水準が低く，職業能力や人間関係がうまくいかないと云うイメージが強い。これは障害者にとってきわめて認識不足であり，非障害者以上に能力を発揮し，社会人として又人間的にもすぐれた障害者も多い。ただいえる事は障害者が非障害者と同等に教育を受けるチャンスが少なかったためであり，我が国の障害者に対する教育体制に問題があったからである。

社会環境面においても，障害者を受け入れる建物や設備が充分ではなく，通勤その他にも社会的ハンディキャップがあった事に由来する。

障害者は肉体的には何んらかのハンディキャップを持っているが，頭脳的には決して劣っている訳ではない。ただ世の中の仕組みが，非障害者には便利に，障害者に不便に出来ているだけである。世の中の仕組みを変える事によって障害者と対等に生きていく事が出来る筈である。

一方我が国の障害者に対する取り組みは主として福祉サイドで進められ，年金を支給し，施設を作り生活を保障していこうとするものである。しかし今日福祉サービスの面では大

きな心配が出て来ている。それは年々増える障害者に対し、国家財政的に今迄のように福祉予算を増やしていく事が不可能になりつつあるという事である。福祉行政は単に支えるだけが福祉行政とはいえない。支出そのものより障害者が持つ能力を引き出し、それをもって社会人として社会に貢献させていくのが真の福祉行政であろう。

障害者の雇用はその人の持っている能力に応じた職業訓練が必要である。非障害者であっても企業に就職するにはそれにふさわしい教育が必要であり、まして同等の学習の機会を逸したかも知れない障害者であればこそ、非障害者以上の職業訓練を与える事が必要で、終局的には企業にとって貴重な人材となり得るはずである。

我が国のように強制的に雇用を義務づけていない米国が障害者を企業に受け入れているのは戦力として充分活用出来る人材として受け入れるという、社会的コンセンサスが出来ているためである。いかに政令なり勧告が出されても、戦力となり得ない障害者は企業として受け入れる事は出来ず、又障害者にとっても幸せではない。教育訓練に要する費用は、その何倍かの福祉予算を節約し、障害者自らもそれによって真の意味での自立が可能となる。

我々はここで障害者に対する職業訓練の意義を再び認識し、行政サイドで又企業サイドでその必要性を大いに論ずるものである。

7.2. 障害者と情報処理教育

我々はほぼ1年にわたり、国内調査、海外調査を行い、委員会で討議し、障害者と情報処理技術についてその妥当性を検討した。その結果、障害者にとって情報処理技術研修を行う事は、極めて必要であり、かつ急がねばならないという結論である。

第1の理由は、情報処理という職業はプログラマ等の頭脳労働であり、適当な支援機器があれば、そのハンディキャップは今日の技術レベルでもかなりカバーし得る現状にあること、又産業界においても、技術者として雇用が可能であるとする認識である。それは不足している人材の供給が可能となるという事である。

第2は、ソフトウェアの仕事は障害者にとって安全であり仮にハンディキャップがあっても充分就労の安全が確保出来るという事である。

第3は、障害者が情報処理技術を学ぶ事に強い意欲があることである。最近の一般学生には地味で机上作業が多いこの職種に人気はないが、障害者は情報処理技術者として自立していこうという希望者が多い事である。

第4は、この職種は障害者にとって直接一般対象と接触しないで済むことである。障害者にとってサービス業や不特定多数の人を相手に仕事をする事は一部の障害者を除いて一般的にはむずかしいといわれている。情報処理技術者であれば、SE等の客先の対応はあ

っても、ほぼ一定の人達と一緒に仕事をすれば良く、まわりの理解も受けやすい。

そして更にいえる事は、そのモデルとして東京コロニー多摩分室のように、都市の郊外にサテライトオフィスを作り、通信回線で都心と結べば、通勤しやすい。

我々は障害者だから情報処理技術が最適の職種であるとはいっていない。少なくともこの職種であれば充分職業として自立していく事の可能性が強いのではないかと思うのである。

7.3. 情報処理研修システムの概念

7.3.1. 情報処理研修センターの機能

我が国の情報処理技術に関し、技術者育成の高度化と産業界のリーダー養成に果して来た役割は非常に大きい。しかし乍ら障害者、ともすると思まれない環境下にある人達に対しては充分その役割を果たしているとはいえない。

そこで最も産業界と強い関係にある情報処理研修センターに次のようなシステム作りを提案したい。

- (1) 障害者の教育訓練に必要な自助具の開発と供給、貸出
- (2) 国内外の障害者情報処理に関するデータバンク機能
- (3) C A Iシステムによる教育の生産面での向上の研究
- (4) 障害者に適合する支援機器の基礎研究（高令者、非障害者にも便利のように）
- (5) 障害者の情報処理教育に関するP R
- (6) 障害者情報処理技術研修の教師の養成（障害者及び非障害者）
- (7) 障害者の情報処理試験の受験に関する環境の問題とその対策

以上を実現するために専任者とその事業を推進するための専門委員会の設置が望まれる。委員会には従来の学識経験者の他メーカー・サイド、ユーザー・サイド（例えば雇用率達成の低い金融、保険、不動産、サービス業）及び情報処理産業界の参画がぜひ必要と考える。そしてその委員会においては具体的に障害者を教育する方法、教育カリキュラム（O J T）の基本計画、P R活動の方法等を検討するとともにモデル教育機関を作り、そのデータから次の展開を試みられるようにする。更に最も必要な事は産業界と行政機関、障害者団体等のオルガナイザとしての機能を果たす事にある。

ともすると産業界は障害者の研修には消極的で、行政のやる事と割り切っているが、その必要性をP Rし、参画を呼びかけるべきである。行政の不足している資金面や産業界としての知恵を借りる事が今は最も必要と思われる。

行政機関と産業界とのパイプを作る事により多くの障害者が、教育を受け、職業に就く事が可能となる。

情報処理研修センターの持っている貴重なリソースの活用（講師、設備の）、が必要で

ある。

最後に、この事業を推進すべき母体となる予算が必要である。国に対し情報処理研修センターが負う重大な意義を認識し、理解を求めるべきであろう。

7. 4. 障害者の情報処理技術研修のモデル

障害者の情報処理技術研修に関しては現在の情報処理研修センターでは建物自体に問題があり、外部にその場所を求めなければならない。又、通学の事を考えると駐車場の問題もあって都心にこれを求める事は困難であろう。考えられる場所として地方自治体の公共設備、福祉施設（障害、老人）、地域作業センター、大学の教室等があげられる。モデルとして賃借によってその実現を図るべきである。将来的には近郊都市の周辺に専用の研修センターを作ることが望ましい。

研修機関は小型、分散型で可能である。1ヶ所にはせいぜい10人～15人程度にとどめ、東京地区であれば障害者の自宅から通学出来る範囲に分散して作ることが望ましい。主催者団体は地方自治体、企業連合体、障害者団体、任意団体等が考えられる。

小型の研修所の設備はなるべくオフィスの環境に近いような最少限の事務機器と設備にはビジネスパソコンで充分機能は果たせる。汎用コンピュータに必要な設備やメンテナンス費用、電力費等経常の費用を大幅に節約する事が出来る。東京近郊都市であれば、情報処理研修センターの大型コンピュータとの接続や地方であれば理解のある企業の汎用コンピュータを回線で利用したり、又地方自治体のコンピュータを活用することも可能であろう。

研修所設立については、下記の点を配慮すべきと考える。

- (1) 障害者の地域の企業に雇用されやすい雇用条件を満たすようなプログラムを作る。そのためには地域の産業界の管理職による委員会（産業評議会）を作る。
- (2) 自治体は産業界、障害者団体、障害者施設、リハビリ機関と連携をとり、教育訓練に関する継続的な協力関係を作り上げるように努力する。
- (3) 資金については自治体の予算措置が望ましいが、産業界から基金を得る事も大事なポイントである。
- (4) 教育カリキュラムは情報処理研修センターの委員会で作成されたものを基本に、地域の産業界によって産業評議会（仮称）を作る。その機関には次の委員会が必要となる。
 - (4)－a 入学生選考のための委員会
 - (4)－b カリキュラム委員会
 - (4)－c 内部設備委員会
 - (4)－d 職業紹介（援助のための）委員会

(4)－c 企画委員会（運営方針，将来計画）

(5) 産業界は非常勤講師を派遣し，最新の技術レベルを保てるよう具体的な指導を行う。

又情報処理技術のみならず，業務知識も必要である。

(6) 教育期間は1ヶ年とし，地域での産業界の特色にもよるが，言語はBASIC，COBOL等の一般的言語を中心とすべきだろう。

(7) 将来的に研修所の講師はなるべく障害者とする事が望ましい。優れた障害者の講師は入学生にとって望ましいイメージを与え，障害者の心理も理解しやすいからである。

(8) 地域のボランティアを充分活用し，その人達の持っている産業界の知恵を生かし，来るべき情報化社会，高齢化社会にも技術と人間の調和を図るアイディアを生み出す可能性を追求すべきである。この人達の意見を企画委員会でとりあげることはより望ましいことである。

(9) 地域の教育機関，特に大学，専門学校には研修所の学生に基礎学力やコミュニケーション技術，モチベーション等の教育を担当してもらうべきであろう。

8. 提 言

我が国の障害者職業リハビリテーションの現状は文化・技術の先進国としてはなほだ貧弱である。電子技術の革命的発展の結果、電子計算機システムの進展は社会に広く浸透し、いわゆる高度情報化社会の実現に向けての動きが活発になっている。当然、情報処理技術者雇用の必要性は今後恒久的に高まるであろう。情報処理の業務は一般に肉体的には軽作業である反面、頭脳的には高度の知識・経験が要求されることを考えると身体障害者の適応できる代表的職種である。そこでこの機会に身体障害者に対する情報処理技術の研修の場を拡大して、就労の増加を図ることは極めて有意義である。そのアプローチには種々の態様があるが、既存の財団法人情報処理開発協会 情報処理研修センターがこの課題に取り組むのが最も効果的である。国内及び米国の実態調査の結果を総合的に勘案すると、先ず情報処理産業に深く関与している民間企業が結集して、比較的小規模の研修施設を設立し、長期的雇用に直接に結びつくようなカリキュラムを編成し、各企業の実務者を派遣して教育・訓練を支援する形態が望ましい。

今後の産業用情報処理機器・システムは、中小型の計算機を核として、インテリジェント端末装置ないしワークステーションを多数連繫させる方向に進展するであろうから、研修施設においても大規模な機器を設置することなく効果的研修を行うことは可能である。人口動態調査による障害者の発現率、情報処理業務への適性等を考慮しても、10万人程度の人口で、かつ雇用機関の多い産業都市に立地すれば、米国の成功例と同等の効果が期待できる。前記情報処理研修センターが主導してこのような計画の概念設計を進め、企業、官公庁、大学等の協力を呼びかけ、例えば地域的な身体障害者情報処理教育協議会の設置を促進することは非常に効果的であるといえる。

また、障害者の作業上必要な援助機器の開発や情報収集にも鋭意尽力し、障害者のハンディキャップの軽減化を図るのも、情報処理研修センターの他の一つの使命であろう。

障害者の情報処理技術者養成の状況

区分	名 称 お よ び 住 所	開始	職 種	経 営 主 体	これまでの受講者数 (現在受講中の者も含む)
訓練後引き継ぎ就労可能な施設	トーコロ情報処理センター 〒 新宿区西早稲田 2-2-8 03(204)0451 162 全国財団ビル	57. 4	プログラマ・シス テムエンジニア	社会福祉法人 東京コロニー	20
	名古屋市緑風荘 〒 名古屋市千種区 052(781)2841 464 猫ヶ洞通り 1-15	55. 11	プログラマ	社会福祉法人 名古屋ライトハウス	17
	名古屋ライトハウス明和寮 〒 名古屋市港区十一屋 052(383)4531 455 1-70-5	56. 1	"	"	7
	緑成園 ワークショップ 〒 岩見沢市志丈町 301 0126(23)1111 068	53.	"	社会福祉法人 岩見沢緑成園	7
	リハビリーエイト 〒 札幌郡広島町西の島 506 01137(5)2111 061-11	54.	プログラマ、オペ レータ	社会福祉法人 北海道リハビリ	9
	太陽の家職能開発センター(情報処理科) 〒 別府市亀川 0977(66)0277 874-01	54. 10	プログラマ、シス テムエンジニア	社会福祉法人 太陽の家	24
	とおがき作業所 〒 沼津市宮本字元町 5-2 0559(23)7850 410-03	59. 4	システムエンジニア オペレータ	社会福祉法人 太陽の丘	6
	アガベ第一作業所 〒 座間市小松原 2-5256 0426(54)7111 228	58. 1	プログラマ、シス テムエンジニア	社会福祉法人 日本キリスト教奉仕団	12
一般就職を目的に訓練	(株)吉備NC能力開発センター 〒 御津郡加茂川町竹部 1973 08673(4)1212 709-23	58. 4	NCプログラマ	(株)吉備NC能力開 発センター	4
	肢体不自由者職能開発センター 〒 新宿区新宿 1-10-3 03(354)6544 160 坂栄第一ビル	43. 1	プログラマ、オペ レータ	財団法人肢体不自由 者職能開発センター	209
	国立職業リハビリテーションセンター 〒 所沢市並木 4-2 0429(95)1711 359	55. 9	プログラマ	労働省	56
	横浜市職能開発総合センター 〒 横浜市中区山下町 253 045(651)2115 231	58. 4	オペレータ	横浜市	16
	兵庫県立身体障害者職業訓練校 〒 神戸市垂水区曙町 058-9 673	57. 4	プログラマ	兵庫県	57-13 22
	日本ライトハウス 〒 大阪市鶴見区今津中 06(961)5521 538 2-4-37	48.	プログラマ	社会福祉法人 日本ライトハウス	17

S 59. 3 月現在

—— 禁無断転載 ——

昭和59年3月発行

発行所 財団法人 日本情報処理開発協会
情報処理研修センター

〒105 東京都港区浜松町2丁目4番1号
(世界貿易センタービル 7階)
TEL 03 (435) 6511 (代表)

印刷所 コロニー印刷

〒165 東京都中野区江原町2-6-7
TEL 03 (953) 3541 (代表)

