

電子情報工学分野の学生のための生活支援工学教育

Education of Wellbeing Science and Assistive Technology for Students in the Field of Electronics and Computer Science

○ 林 豊彦 (新潟大・工・福祉人間工学科) 前田義信 (新潟大・工・福祉人間工学科)

Toyohiko Hayashi, Department of Biocybernetics, Faculty of Engineering, Niigata University

Yoshinobu Maeda, Department of Biocybernetics, Faculty of Engineering, Niigata University

Key Words: Wellbeing Science, Assistive Technology, Education, Curriculum

1. まえがき

1990年代、日本は迫り来る社会の超高齢化に備えて、関連法規の整備を進めていた。その総決算が介護保険法(1997年)であった。すでに高齢社会であった当時、「高齢者介護の社会化」が急務であったが、それを実現するためには、予算面でも人的資源の面でも不足は明らかであった。この問題の解決法のひとつは、技術的な支援 (technical aid) を積極的に導入することにより、障がい者および高齢者をできるだけ自立させることである。しかし、日本では支援費の支給を中心とする福祉政策が長く続けられてきたため、支援機器産業は、市場の小ささゆえに、いまだ未成熟であった。加えて、医療福祉の現場では「介護・介助は人の手で行った方がよい」という考え方が根強く存在することや、高齢者・障がい者の周りにはいる中間ユーザが支援機器教育を十分には受けていないことなどにより、現場でも多くの支援機器が認知・普及されていなかった。その状況は、残念ながら現在でもほとんど変わっていない。

上記の問題の解決策のひとつは、支援機器の専門家を育成し、福祉の現場および産業界に供給することである。そのような背景の中、2000年前後において大学の工学部に福祉関連の学科が次々に新設された (Table 1) ⁽¹⁾。はじめに職業能力開発総合大学校に福祉工学科 (1983) が設置された。14年後の1997年、大分大・工学部に福祉環境工学科が設立されると、新潟大 (1998)、岩手大・神奈川工科大 (2000)、大阪電気通信大・岡山理科大・北海道工業大 (2001) に次々と福祉関連の工学部学科が新設された。しかし、これら8学科中、半数の4学科は2007年までに廃止されてしまった。その理由は、支援技術者が専門家として活躍できる職場が日本では少ないことが出口論を重視する工学部の体質に合わなかったためと、私は考える。その後、新潟医療福祉大 (2007)、日本福祉大 (2008) にも関連学科が新設されたが、これら2学科は工学部の学科ではない。

上述のように、支援技術者が職業として成り立つ場が現状では少ないものの、高齢社会のさらなる進展を考えれば、そのような人材が医療・福祉分野で近未来的に必要なと考えられる。同時に、中間ユーザに包括的な支援技術教育を行う体制も不可欠と考える。そのような時代が来るまで支援技術者育成の火を消さないようにするためには、現在の社会状況に合わせて教育カリキュラムを構築することにより、入学志願者および就職先を確保しなければならない。本論文では、我々の新潟大・工・福祉人間工学科のカリキュラムを例として、電子情報工学系の工学部学科における生活支援工学教育の現状について論じる。

2. 工学部における支援技術教育の多様性

大阪電気通信大の医用福祉工学科と北海道工業大の医療

福祉工学科医療工学コースは、国家資格である「臨床工学技士」の資格取得を教育の中心軸のひとつにしている。一方、残る2学科のひとつ大分大・工・福祉環境工学科は、建築コースとメカトロニクスコースの2つからなり、前者は建築学、後者は機械工学を工学の基盤としている。それに対して我々の新潟大・工・福祉人間工学科は電気電子・情報・メカトロニクスを工学の基盤としている。その意味で、現存する4学科は分野を住み分けている。

前述のように、大分大の福祉環境工学科および新潟大の福祉人間工学科は、特に資格取得を目指していないため、一般企業への就職を意識した教育をしなければならない。そのためには、「工学教育」が産業界からみて満足いくものでなければならない。それと同時に、医療・福祉関係の知識・技能を修得させることにより、他の同種の工学部学科との差別化も図る必要がある。

以上まとめれば、工学部における生活支援工学の教育は、現在のところ、臨床工学技士の国家資格取得を中心とするものと、工学の建築学、機械工学、電気電子工学、情報工学を基盤とするものに大別できることが分かる。それに対して岡山理科大の福祉システム工学科は、本格的な支援技術者教育を目指していたが⁽²⁾、早期に廃止されてしまったのが惜まれる。

3. カリキュラムの具体例

3-1 科目の分類

本章では、新潟大・工・福祉人間工学科のカリキュラムを例にして (Table 2)、工学部における生活支援工学教育について考える。前述のように工学の基盤は電気電子・情報・メカトロニクスである。本学科は開設以来、すでにカリキュラム改訂を3回行っており、「社会および学生の質的変

Table 1 Establishment of undergraduate courses concerning wellbeing science and assistive technology

設置年	大学/大学院	学部/専攻	備考
1983	職業能力開発総合大学校	福祉工学科	2004廃止
1997	大分大・工	福祉環境工学科	
1998	新潟大・工	福祉人間工学科	
2000	岩手大・工 神奈川工科大・工	福祉システム工学科 福祉システム工学科	2006廃止 2009廃止
2001	大阪電気通信大・工 岡山理科大・工 北海道工業大	医療福祉工学科 福祉システム工学科 福祉生体工学科	2007改組 2005廃止 2007改名
2007	新潟医療福祉大・ 医療技術学部	義肢装具自立支援学科	
2008	日本福祉大・ 健康科学部	福祉工学科	

化)に対して適応するように努めている。本年は第3版の3年目にあたる。Table 2に現カリキュラムの科目分類を示す。大分類は、数学・物理、工学基礎、医用・福祉工学の3つとした。工学基礎の科目数の方が医用・福祉工学の科目数より多いことから分かるように、学部教育では工学の基礎教育を重視した⁽²⁾。企業は工学部卒業生に対して、機械・電気・化学・建設分野のどれかの技術者であることを要求するため、本学科では、電気電子・情報・機械の基礎教育を行っている。学生が虫食的に科目履修しないように、各中分類の基礎科目はすべて必修科目とした。

3-2 数学・物理

数学・物理学は、電気電子・情報・機械工学の基礎であるため、数多くの講義・演習・実習を開講し、学生が幅広い知識を得られるようになってきている。教養科目を除いた全科目は「選択必修科目」となっているため、学生はある単位数以上は必ず履修しなければならない。

3-3 工学基礎

次に、大分類「工学基礎」について述べる。その中分類は、「情報」、「電気電子」、「機械」の3つとした。各中分類の科目は基礎科目に絞り、かつ導入科目はすべて必修科目とした。情報工学の教育は、リテラシー科目であるコンピュータ基礎演習に始まり、学年進行に伴いプログラミング、アーキテクチャ、ネットワークを段階的に学べるようになってきている。プログラミング基礎実習は情報工学科の実習室で行う。電気電子工学の教育は、基礎である電気回路、電子回路、論理回路、電子デバイス、電磁気学に科目を絞り、さらにデータ処理系科目として信号処理と画像処理を加えた。機械工学系は、メカトロニクス系に科目を絞り、導入科目の機械システム論から、年次進行で制御工学、システム工学、ロボット工学、メカトロニクス、システムズエンジニアリングを履修する。中分類の「共通」として、技術英語と技術日本語の教育も学科開設当初から行っている。

3-4 医用・福祉工学

最後に大分類「医用・福祉工学」について述べる⁽³⁾。この大分類は「関連基礎系」、「機器・システム系」、「生体系」の3つの中分類からなる。関連基礎系は、工学以外の基礎科目であり、社会福祉論、生理学、認知心理学を含む。生活支援工学入門は1年生向けの導入科目であり、それと並行して、ボランティア実習で障がい者と触れ合う早期体験を行う。機器・システム系は実際の支援機器に関する講義・実習科目である。福祉情報技術入門と福祉情報技術実習は「福祉情報技術コーディネーター3級」の資格所得を目標としている。生体系は、さらに1)人間機械系:人間工学、ヒューマンインタフェース;2)生体計測・分析系:生体計測、生体信号処理、バイオメカニクス、および3)生体工学系:生体機能工学に分類できる。これら生活支援工学科目は、厳選した基礎科目のみを全学年の各期に難易度に従って開講することにより、ある時期の教育が工学基礎に偏らないように配慮している。

参考文献

- (1) 林豊彦: 資質委員会の活動について, 日本生活支援工学会誌, vol. 1, no. 1, pp.10-15, 2002-3.
- (2) 林豊彦, 関根征士, 工学と福祉の融合 ~医用工学から生活支援工学への展開~, BME, vol. 15, no. 1, pp.2-6, 2001-01.
- (3) 林豊彦: バイオメカニクス教育の現状: 教える側の立場, バイオメカニクス学会誌, vol. 26, no. 2, pp.72-76, 2002.

Table 2 Classification of specialty subjects in Department of Biocybernetics, Faculty of Engineering, Niigata University

大分類	中分類	小分類 (科目名)	選択必修
数学・物理	数学	数理基礎AI・AII	教養
		数理基礎演習I・II	教養
		基礎数理B (線形代数)	選必
		応用数理B・C (微分方程式, 複素解析)	選必
		電気数理I・II (ベクトル解析, フーリエ解析)	選必
		確率・統計学	選必
		数値計算実習	必修
		数理応用演習I・II	選択
	物理	物理学基礎AI・AII	教養
		物理学II・III・IV (解析力学, 量子物理学, 熱・統計力学)	選必
		電磁気学I・II	選必
工学基礎	情報	コンピュータ基礎演習	教養
		プログラミング基礎	必修
		プログラミング基礎実習	必修
		プログラミング	選必
		コンピュータアーキテクチャ	選択
		コンピュータネットワーク	選択
		人工知能	選択
	電気電子	電気回路I・II	必修
		電気回路演習	選必
		電子回路	必修
		電磁波工学	選択
		論理回路I・II	必修*
		信号処理	必修
		画像処理	必修
		電子デバイス	選必
	機械	機械システム論	選必
		制御工学	必修
		システム工学	選必
		ロボット工学	選必
		メカトロニクス	選必
		システムズエンジニアリング	選択
	共通	技術日本語演習	教養
技術英語		選必	
医用・福祉工学	関連基礎系	高福祉社会を支える生活支援工学入門	教養
		ボランティア実習	選必
		社会福祉論	選必
		機能生理学	選必
		認知心理学	選必
	機器・システム系	福祉情報技術入門	選必
		福祉情報技術実習	選必
		支援機器工学	選必
		生活支援技術	選択
		メカトロニクス設計・製作	必修
		医用光工学	選必
	生体系	人間工学	必須
		ヒューマンインタフェース	選必
		生体計測	必修
		生体信号処理	選必
		バイオメカニクス	選必
		生体機能工学	選必

注)「選必」とは、指定単位数以上の履修が必要な「選択必修科目」を表す。*論理回路IIは「選必」