

理工系の高校と大学のこれからの考える

～ 産学・高大連携という枠組から生み出される新たな技術教育の展開をめざして～

桐蔭横浜大学 森下 武志

1. はじめに

理工系の高校と大学のこれからの考えるということは、今後の日本のあり方を考えることと等しい側面があるのではないかという思いがある。

2009年、さわやかな秋風が感じられる良い季節に横浜国立大学が会場となって、日本ロボット学会最大のイベントである第27回日本ロボット学会学術講演会が開催された(図1)。ここでは本学会が初めて学術講演会で大学生未満の世代を対象としたジュニアセッションを企画し、このセッションに延べ80名余りの参加者を迎えた。

このジュニアセッションには高専の部と高校の部の2部門が新規に準備され、特に、高校セッションでは高校生や高校教員などから5件の研究が発表された。また、同セッションではパネルディスカッションが同時開催され、「理工系の高校と大学のこれからの考える」をテーマとした討論会も企画された。ここでは、大学、民間企業、高等学校、教育委員会よりパネリストを招き、テーマに沿った意見交換や活発な討論を来場した参加者と共に行った。

このセッションの反響は、たちまち学会運営関係者に伝わり、この取組の意義が理解された。これまで接点の少なかった先端技術の学術関係者や企業と高校の教員、生徒をつなげる有益な



図1 日本ロボット学会学術講演会会場

企画となったからである。

本稿では、産学・高大連携がもたらす新たな展開が期待され、ロボット学会が実施したジュニアセッションの経緯やそこでの発表会や討論会をふりかえりながら今後の技術教育を展望したい。

2. 日本ロボット学会

日本ロボット学会は、学問領域の進展を目指し、研究発表と技術交流の場を専門家に提供することを目的とし1983年に創立された。2009年7月現在、約4,200名を超える会員がその活動を行っている。主な活動として、日本ロボット学会誌等の発行、日本ロボット学会学術講演会やロボティクス・シンポジアの主催、ロボットに関わる分野の学問・技術の奨励などがある^[1]。

その一方で、ロボットという将来性や注目度の高い学術分野を担う学会として、更なる活動の活性化と社会貢献のため、高校生以下の若年層へロボット学会のアピールや理工学系分野の理解を促進する活動も行われている。こうした動きの中で、学会の最も大きい行事である学術講演会へ若年層から参加者を招こうという動きが始まった。

3. ジュニアセッションの企画と目的

2009年度、本学会の学術講演会の開催は、アドバイザーと呼ばれる12名の方々、その企画運営を担う実行委員会35名、当日のプログラムをまとめるプログラム委員会47名、総勢94名の実行組織が運営にあたった。筆者は、今年度実行委員長の横浜国立大学教授 藪田哲郎先生より指名され、実行委員会のメンバーに加えられた。ここでの担当は、高校生以下の若年層に対するジュニアセッションのオーガナイズとその実現である。2008年、年の瀬も押し詰まる頃、ジュニアセッションと名付けられた高校生以下の学校関係者を対象としたセッション実現の可能性について、実行委員長より打診があった。ロボット学会で前例の無いセッション開催の試みが始まったのである。

担当となった筆者がこの企画を実現するため、その課題としてまず感じたことは、「セッションの社会的位置付けとその目的の設定」と「高校関係者の参加を裏付ける確認」である。

3.1 ジュニアセッションの目的

このジュニアセッションは、「国の取組に準じた教育や人材育成」につながり、「日本ロボット学会の活動に沿った活動」となると同時に「若年層に有益な教育活動」となり、「それぞれの機関が連携できる」ことを目的とした企画にしようと考えた。

この目的を達成するために、「高校生及び高校の教員、高専1、2年生とその教員を対象とした研究発表会」と「大学、企業、高校関係者をパネラーとして招くパネルディスカッション」を計画した。

3.2 研究発表会を実現するための裏付け

筆者は2008年3月までの14年間、公立高校に教職員として従事していた。その経験から、中学や高校までの教育活動の性質や学校運営の性格などを把握しているため、高校生やその関係者を校外の催しに招くことの難しさを承知した上での活動であった。そこで高校に在職中、筆者の上司であったこともある神奈川県立小田原城北工業高等学校校長の長田利彦先生を訪ね、この企画の趣旨をご理解いただいた。更に、この講演会で研究発表いただける可能性のある高校の教員を長田校長より数名紹介していただけたことと、筆者の旧同僚の教員より協力を得られたことで、研究発表会開催のための最低発表件数が確保でき、ジュニアセッション開催へ踏み切ることができた。

3.3 産学・高大連携の実現をめざす企画

学会活動を行っている大学と民間企業間はコミュニケーションがとりやすく、お互いを理解し、運営においても産学連携という側面を実現している。しかしながら、高校と大学、高校と企業、高校と大学と企業との間でコミュニケーションを図る機会は、ほとんど持つことができない。従って、このような機会を提供することは非常に有益であると考え、大学関係者、企業関係者、高校関係者をパネラーとして招くパネルディスカッションの開催を計画したのである。

ここでも長田先生から多大な協力をいただいた。パネラーとしての登壇を快諾いただき、更に、神奈川県教育委員会教育局高校教育課専任主幹の渡部憲治郎先生を紹介いただいたのは、長雨の続く梅雨時の頃である。次に大学関係者のパネラーについては、高校教員で旧同僚の石川康宏先生が、内地留学された頃の指導教官である横浜国立大学の河村篤男教授から登壇の承諾を得た。

この頃、ロボット学会では若年層への啓発活動を展開するため、若年層啓発活動ワーキンググループという組織が立ち上がった。この委員にも指名された筆者は、このグループの委員長である三菱電機株式会社の小平紀生氏に相談し、副委員長で同社先端技術総合研究所の野田哲男氏を紹介いただいた。このような経緯を経て、多くの方々のご協力の下に産学・高大連携をめざしたパネルディスカッションを開催する準備が整った。

4. 学術講演会とジュニアセッション

日本ロボット学会第27回学術講演会は、2009年9月15日から17日まで、横浜国立大学で開催

された。今年度の講演会は「サイボーク技術は動き出すか?」「RT(Robotics Technology)」「ジュニアセッション」をメインテーマに、多様化したロボット工学関連のあらゆる分野の研究発表やロボット技術の実用化の事例紹介等、800件以上という過去最大の講演発表が行われた^[2]。

この中で、ジュニアセッションは若年層参加者への配慮とその促進をねらい、参加費無料とした。15日の午後、前半が高専セッション、後半が高校セッションという順序で開催された。当初、高校セッションの時間帯は、15時30分から17時30分の予定であったが、発表や討論が盛り上がりを見せ、終了時刻は18時頃となった。なお、高校セッションでは、高校関係者による研究発表とパネルディスカッションの司会を、筆者と石川氏が担当した。

4.1 高校関係者による研究発表会

高校セッション前半で行われた研究発表会では次の発表順で5件の研究が発表された(図2)。

1) ジャパンマイコンカーラリー全国大会出場に向けたマシンの性能向上；一ノ本匠,重田卓哉,石川康宏(神奈川県立藤沢工科高校)



図2 ジュニアセッション研究発表会

- 2) ロボット製作を活用した教育実践研究；嶋村圭一（神奈川県立向の岡工業高校）
- 3) 教育用レゴ マインドストームを用いた自律型ロボットの研究；青池晋平,川上悟史（神奈川県川崎工業高校）
- 4) 平成20年度オフシーズン課題 ミニロボコンについて；藤井一光，八代高専ロボコン部，滝康嘉，井山裕文，毛利存（八代工業高等専門学校）
- 5) 科学技術高校におけるロボット工学の教育実践と指導法；門田和雄（東工大付属科学技術高校）

この発表で、発表1), 3), 4) は生徒による研究発表であった。いずれも日頃の学習・研究活動の発表で、技術やロボットに対する意欲・関心の高さを伺わせ、大学側から見ると非常に新鮮な内容であった。また、研究活動の中で遭遇する様々な課題にどう取り組み、どのように解決して成果に結びつけたかなどの説明は、とても頼もしく感じた。卒業後、産業界での活躍を見守りたい。

発表2), 5) は教員による発表であった。2) の発表では、課題の多い定時制高校における技術教育の展開方法や国際大会出場をはじめとする実践成功例とその成果、今後の教育展開計画などの報告があり、現在の技術教育の原点に迫る内容であった。発表5) では、文科省SSH（スーパーサイエンスハイスクール）指定校における技術教育の取組とその実践が報告された。ロボット教育を教科へ展開した先端授業の手法が紹介され、要素技術、設計、制御、実験など、体系化された指導内容の提示は有意義な情報の発信となった。

4.2 パネルディスカッション

パネルディスカッションでは、「理工系の高校と大学のこれからを考える」をテーマに大学、企業、高校、教育管理機関のそれぞれの立場を持つ4名のパネラーから約10分ずつ発言いた

だいた後、会場全体で討論会を行った（図3）。ここで、パネラーを改めて紹介する。横浜国立大学教授 河村篤男氏，三菱電機株式会社先端技術総合研究所首席研究員 野田哲男氏，神奈川県立小田原城北工業高等学校校長 長田利彦氏，神奈川県教育委員会教育局高校教育課専任主幹 渡部憲治郎氏，以上の4名である。

(1) パネラーからのコメント

まず、河村氏からは高大連携の実践例の紹介、更にその展開方法例として、「高校の先生に新しいことを大学で学んでいただき、その先生を中心として高校や中学に広げる仕組みを築く」ことで人材育成の活性化が図れるのではないかと、との提案がなされた。その上で「双方がメリットとなる関係」が、高大連携活動をより活発にするのではないかと意見が示された。

民間企業に勤務する野田氏からは、資源の無い国、少子高齢化社会において他国から尊敬される国づくりのためにロボットを例に挙げ、沢山の技術を広く深く学ぶ必要性など、現代社会で生き抜くための研究者像・技術者像が示された。そのために学生時代に「自分で考える力」や「継続する力」を養って欲しいというアドバイスが贈られた。

高校の立場で長田氏からは現在の工業高校の動向を踏まえ、多様化する教育界であるが「将来のスペシャリストの育成」、「地域産業を担う人材教育」、「人間性豊かな人材を育てる」、この3つの理念は従来と変わらないと語られた。その上で、今後も人材育成の1つの方法として、ものづくり教育を一貫して継続し実践する教育で、企業や大学と工業高校が連携してこれからの工業技術や産業を支えていきたいとの意思が示された。

教育委員会の渡部氏は、自らの教員経験の中から、「理工系大学も工業系の高校も共に日本の産業を支えている。首都圏と地方の高校の状況やそれを取り巻く社会の変化、技術者の見ら



図3 パネルディスカッション

れ方、社会・親・子の関わりなど様々な課題がある中、それらを克服する教育として『身体を動かし考えるものづくり教育によって、適応力のある人材育成が最大の財産になる』と語られた。

(2) 会場との討論

司会から、「考える力や持続する力を養うために教育機関ではどのような教育がなされているのか」という質問に対して河村氏から、「大学では学部、大学院を通した教育の中から行っている。しかしながら社会の変化は受身の学生を増加させてしまっているように感じられる」との警戒感を示唆された。長田氏は、「生徒が

どのような目的で入学しているのかによっても異なるが、3年間の教育で知識と技術を身に付け社会に役立つ、そのような人としての自信を付けさせている」と語られた。渡部氏は、「工業高校の役割は中堅技術者の育成であり、現在神奈川県では、基礎基本の教育から社会で実践力を発揮できる教育を行っている」などと回答された。

会場からの質問では、「理工系の教育の中で、中学生、高校生にとって何が魅力と感じてくれるのでしょうか」という問いに対して長田氏は、「身近なモノで子供達にうまく伝えることがで

きると、技術の大切さやものづくりの素晴らしさを理解してもらえ」などと答えられた。

また、別の参加者から、「理工系の進路を選択する意思を持たせるには、この分野の何が魅力で、あこがれの職業や職種は何かを教員が提示し、エンジニアの意義などを伝えることでそれができるのではないか」という意見があった。これに対して、野田氏は「メーカーの技術者は自分の考えや仕組を世の中に出し、顧客に喜んでもらった時に大きな喜びを感じる。理工系には、自分の技術が世の中で直接役立っていると実感できる醍醐味がある」と答えられた。長田氏は「教育の中で製作するモノも実社会で使える、役立てる、こういったモノを作り出すことで、生徒は達成感を感じ、喜びや継続力につながっている。社会に貢献できるものづくりが本質である」とコメントされた。

この分野では珍しい普通高校教員の来場者から、「普通高校では技術的な情報、技術教育に関する情報がほとんど入らない。大学や企業、技術系高校ともっと連携を深めるにはどうしたらよいか」という質問があった。これに対して河村氏より、「要望があれば大学からも可能な範囲で出前授業のように出向くことも可能である。ホームページなどにその窓口があるので活用して欲しい」と、長田氏からは、「神奈川県では技術系の高校で行っているロボットコンテストにも普通高校が参加している。このような組織が全国に広がればよいと思う」と、渡部氏は、「高校によってはターゲットをしぼった学校PRも行っている。技術家庭科の先生などを通じた活動も有効な方法である」と回答された。普通科高校も含めた連携活動の議論は、これまでも機会が少なく、このような場が思いがけない広がりを引き出した一面であった。

5. ジュニアセッションを終えて

土台の無いこの企画は、計画から実施まで実に半年以上の長い準備期間を要した。この企画

が盛會に終わったことで、従来の形態を拡張した新しい教育活動のスタイルが生み出されたと考えたい。技術系高校、高専、大学、民間企業、教育委員会と共に皆が一堂に会して意見を交わしたことは非常に珍しく、筆者にとっても貴重な体験であった。参加した方々を相互に知ることができただけでなく、新しい連携方法の提案や課題の発見、技術教育観や職業教育観の共有とその課題など、様々な面において実りが多く新鮮な企画であった。

また、本セッションを通して、高校教育界とほとんど接触が無かった学会の方々に対して技術教育の理解が深まったことは、連携教育の推進という意味において大きな前進である。これからの社会のために、理工学系の教育界が進むべき大きな方向がぼんやりと浮かぶ有意義なセッションを開催することができた。今後、このような機会が各学会や全国工業高等学校長協会、文部科学省などの全国規模の組織で企画され、高校生が参加しやすい環境が整い、各々の教育機関や企業との距離をこれまで以上に縮める教育活動の場が一般的に普及することを期待する。

なお、会場で語られたパネラーの肉声の持つ言葉の重さやその熱意、討論の内容全てを、限られた紙面の中で紹介しきれないことが非常に残念である。終わりに、このセッション実行までには、第27回学術講演会実行委員長である横浜国立大学の藪田哲郎教授、神奈川県立小田原城北工業高校の長田利彦校長、三菱電機株式会社の小平紀生氏をはじめ多くの方々のご理解とご協力、ご支援をいただいた。感謝の意を込めてここに記す。

参考資料

[1] 日本ロボット学会ホームページ、
<http://www.rsj.or.jp/index.html>

[2] (社)日本ロボット学会：第27回日本ロボット学会学術講演会講演概要集、2009