

○野村泰朗 (埼玉大教育学)

1. はじめに

教員養成系大学学部は、教員養成課程を中核として初頭中等教育を担う学校の教員の育成を目的としている。特に小学校課程は教員養成系大学以外では、一部の私立大学を除いては存在せず、その意義は大きい。近年、教員養成系大学学部の在り方については、教員採用率の低迷や、学生の教員志望の意識の低下などから、見直しが迫られている(文部科学省 2001)。

しかし、一方で教員養成課程を卒業する学生は、学校の教員になるかどうかは別としても、児童生徒の特性を理解し、適切な指導/教授計画を立て実施するための基礎基本となる知識やスキルを学んでいる。また、そのような〈教えること〉の専門性を教育研究する中心的な場であることも間違いはない。その応用範囲は、学校教育にとどまらず、社会のさまざまな場面で必要とされる。筆者は、今後の教員養成系大学の役割について模索する中で、すでに〈教えること〉の専門性を生かす産学協同の研究開発プロジェクトのデザインと実践を行ってきた。特に、実際に授業などの教育活動を行う上で重要となる授業設計、教材開発に関する考え方の指導や、その技術を生かして実際の教材開発、カリキュラム開発を共同研究として行っている。

本報告では、筆者らが具体的に関わっている、

1) 特定非営利活動法人 RoboCupFederation における RoboCupJunior 活動、2) 埼玉大学 21 世紀総合研究機構における「ものづくり教育センタープロジェクト」を例に、教育分野における産学協同の研究開発プロジェクトの可能性と問題点について考察する。

2. RoboCupJunior の目的

RoboCup は、「2050 年頃までに人間のサッカーチームと戦うことのできるロボットサッカーチームを作り人間のチームに勝つ」ことを目指した長期的視野に立つランドマークプロジェクトである。現在、第一線で活躍するロボット技術者や、その活動を見守る市民も 50 年後までには世代交代を余儀なくされる。RoboCup の活動を継続、発展させ長期的目標を達成するためには、ロボット技術の研究開発を受け継ぐ、次世代の科学技術者、ロボット技術者を育てていく必要がある。

一方で、人間とロボットがどのような関係を持って社会を構築していけばよいのか、その形態は多様に考えられる。大事なことは、そのあるべき姿について、様々な角度から考えられる力を全ての人が持つことである。このためには、科学技術者、ロボット技術者とは別の視点から、科学技術、ロボット技術の発展について中立的立場で判断し発言できるオンブズマンとしての一般市民を育てることも必要である。このことが、ひいては RoboCup の活動が社会の中で認知されることとなり、支援が得られることにつながる。

以上のような、RoboCup を支える人材育成への要請から、RoboCupJunior は、特定非営利活動法人 RoboCupFederation の活動の一つとして、以下の目的で活動を展開している(北野 2001)。

- ① ロボットをテーマとして、創造性を育む教育システムを構築する。
- ② RoboCup の究極の目的達成を担う、次世

代の研究者を早期から育成する。

- ③ RoboCup の活動，ひいては科学技術一般の意義と楽しさを広め，RoboCup 関連活動，科学研究全般に対する一般的支持・理解を増進させる。

ここで大事なことは，RoboCupJunior は，単にロボット製作教室やロボット競技会を開催することや，ロボット技術に関連する知識や技能の修得，鍛錬だけを目指しているわけではないという点である。ロボットをテーマとして，創造性や問題解決力を効果的に育成する教育システムがどのようなものであるか探求する教育研究プロジェクトなのである。

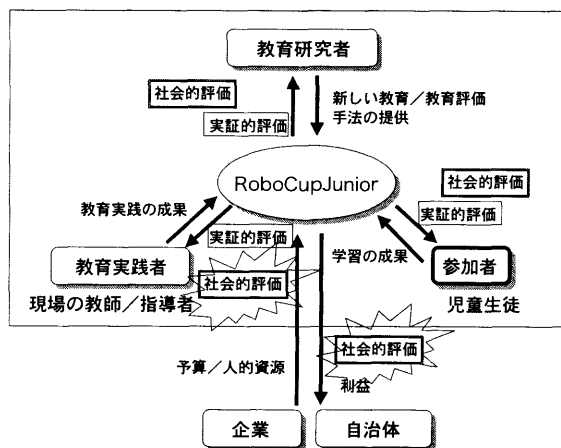


図1 4者が関わるRoboCupJunior活動

3. RoboCupJuniorに関わる4者の立場

RoboCupJuniorには図1のように4つの立場から関わりを持つことができる。第1には筆者のような教育研究者，第2には学校現場の教師をはじめとする教育実践者，第3には競技参加者，つまり学習の当事者である子どもたちである。さらに第4には，この活動を地域の産業活性化や教育の活性化を目指したイベントと捉え主催したり，RoboCupJuniorへの参加を目指した塾やロボット教室などの教育活動を主宰する自治体や企業である。ここで注目すべきは，それぞれが別の目的をもって関わっているとい

う点である。その結果、活動の評価視点もそれぞれに違ってくるため、活動を実現させていく上で必要な意志決定は非常に難しい。

RoboCupの他のリーグでは，ロボット研究者が，1年間の研究成果を世界大会に持ち寄り，競技や論文という形を借りて発表する。そこでは，サッカーやレスキューの競技が標準問題として，研究グループ相互の成果を比較してみせることを可能にしている。その結果，研究者は，研究成果について相対的，絶対的な評価を，相互に行うことで，成果と課題について確認できる。そして，次の一年，新たな研究課題に向けて活動を進めることになる。このような手順により参加者は研究活動を進めている。

一方で，RoboCupJuniorでは，図2のような「サッカー」「ダンス」などの標準競技種目を用意し，この標準競技のもとに，各立場からRoboCupJuniorの世界大会に対して目的を持つことができる。競技に実際に参加する子どもたちは，1年間の学習の成果を，多くの参加者に発表，意見交換し自己評価，相互評価に結び付け，次の課題を見つける場として活用できる。一方，子ども達を引率してきた教育実践者は，1年間の指導の成果が問われ，子どもと同じく自己評価，相互評価し，課題を発見する場となる。また，様々な指導方法や教材について比較評価することも可能である。そして教育研究者は，なにより，RoboCupJunior世界大会の運営と設定した標準問題について実証的に評価され，科学技術教育の方法としてロボット競技会の意義と効果，そこで取り上げる標準問題としての競技種目について評価検討し，改善することを目指す。このように，RoboCupJuniorは，この3者の間では，教育効果という軸で標準問題を共有し，実証的評価の場としようとする活動とも言える。

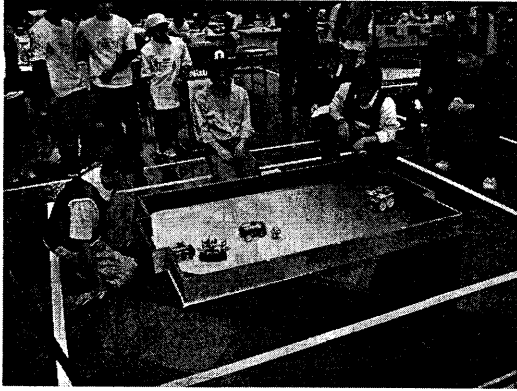


図2 RoboCupJunior 競技会の様子

4. 教育研究開発に対する意識のズレ

しかし、同時に RoboCupJunior は、未来の科学技術社会に対して情報発信をしていくという、社会的な活動でもあるが、このことが3者の目的意識をずらしてしまう。特に、教育実践者は、例えば学校の教師であればその学校やクラブの実績や名誉のために競技会でよい成績を残そうとするように、所属する組織の社会的評価を高めようとする傾向が強い。しかし、その結果、参加者である子どもたちの本来の実力以上に結果を期待することになり、子どもたちにストレスをかけることとなる。また、教育研究者が、研究的業績において社会的評価を得ようとするのに対して、教育実践者が形式的な体面を保とうとするため、競技会の運営において対立することがある。

さらに、例えば、競技会一つを取ってみても、実際に運営するためには、会場借用費、運営スタッフ人件費などの金銭的コストも、審判スタッフの確保といった人的コストにも相当にかかる。現実的には、それらのコストをどうにかして確保しなければ、折角の教育の理想も実現できない。研究者であれば、国や企業の研究補助金、助成金を獲得し、研究を遂行することが一般的であるが、その目的はあくまで研究成果を出し、報告書を出すことにある。そのため、第4の立場である、自治体や企業の参加が不可欠となる。しかし、自治体や企業が参加する目的は、他の3者とは全く異なる。特に、企業は金銭的な援助が一番期待できるが、一方で利益を得るために競技会などの RoboCupJunior の教育的活動に制約条件を課す。例えば、広告代理店などが第4の立場として関わると、エンターテインメントイベントとして集客を増やすことが成功させる上で不可欠であるが、そのために必要以上の演出が必要になる。また、自治体などが関わると、地域エゴがどうしても全面に出てしまい、オープンな教育活動と対立してしまう。

さらに、もう一つ考えておかなければいけないのが、教育活動の社会に与える印象の問題である。新しい教育活動が出現した時、小規模である時には、新しい教育活動は多様な教育の一つとして受け入れられやすい。しかし、規模が大きくなるにつれ、一元的な教育の権力性、暴力性に対する反感が強まり、自然には受け入れられづらくなる。このような教育の特性から、教育研究者は、教育の多様性を重視する傾向にある。RoboCupJunior にあてはめると、先の4者がバランス良く関わり活動を持続しようとする際、自治体や企業との関わり方を注意しなければ、活動は自然と大衆化、大規模化の傾向が強まる可能性が高い。教育の多様性を確保しつつ、活動を持続するためには、その教育活動に対する客観的評価を行うことが大事であり、

その部分は、正に教育研究者が担わなければならない。

5. 持続的な産学協同の教育研究活動

以上のように、RoboCupJunior においては、自治体や企業の目的遂行に対して、一定のプレーキ役を教育研究者が果たすことが、教育の多様性を確保し、教育活動としての健全性を保つことにつながると考えられる。しかし、このプレーキ役の果たす具体的な役割については未知数である。今後、大学における教育研究においても外部資金を積極的に導入して活性化していく必要があることから、この役割について明確にしていくことは、RoboCupJunior の文脈のみならず必要なことである。

筆者らは、ものづくり教育の内容と方法に関する研究を持続的に進める研究環境を検討することを目的として「ものづくり研究センター」プロジェクトを埼玉大学 21 世紀総合研究機構内で進めている。当該プロジェクトは、産学共同研究としてもものづくり教育に関するカリキュラムや教材の開発を進めている。そこでは、大学の利点を生かし 1) 地域の子どもたちに対する科学技術啓蒙活動や埼玉大学の宣伝の場、2) 研究の過程で開発されたカリキュラムや教材の実証研究の場、3) 学生の教授活動体験や卒論修論研究の場、といった複合的な目的を持たせた、「ロボットと未来研究会」と名付けた子どもたちによる科学技術の研究会を主宰している。このような場を大学内に持つことによって、ア) 多様なサービスが求められる大学教員が教育研究活動を効率的、効果的に行うことができる、イ) 地域に対する大学学部の専門性を生かしたサービスが提供できる、ウ) 教育に関連する開発研究において産学共同研究のメリットを高められるといったよさがある。

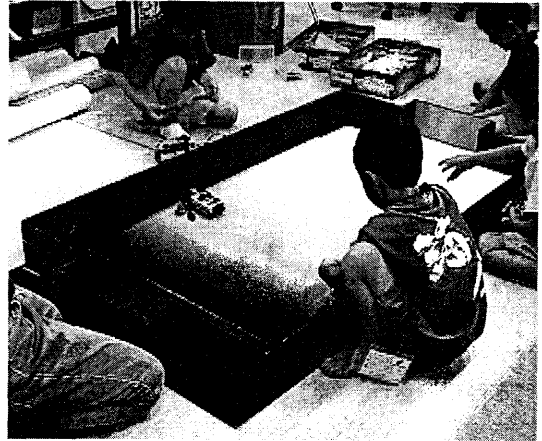


図3 ロボットと未来研究会の活動の様子

6. まとめと今後の展望

本報告では、教育研究開発の抱える問題点を、RoboCupJunior の活動や、筆者が進める産学共同研究の実態をもとに指摘した。特に、教育の目的や効果に関する議論には、多様な視点が必要であるのに対して、現状の特に企業の教育産業への参入において、その確保を経済原理にのみ頼る傾向がある点が危惧される。大学や NPO 組織が間に入ることにより、教育研究活動に対する理解や信頼を高めることができると考えられる。今後も、未来の情報社会、科学技術社会に参画する人材の育成に少しでも貢献できるような仕組みづくりを進めて行きたい。

参考文献

- [1] 北野宏明(2001): ロボカップと教育, 大人のための徹底! ロボット学, pp238-256, PHP 研究所, 東京, 2001
- [2] 野村泰朗(2002): ロボカップジュニアの現状と課題, 日本ロボット学会誌, Vol.20 No.1, pp30-34.
- [3] 文部科学省(2001): 今後の国立大学の教員養成系大学学部の在り方について(報告), 文部科学省高等教育局専門教育課, 2001.
- [4] ロボカップジュニア公式ホームページ:
<http://www.robocupjunior.org/>