

女子工学部生増加のための取り組み ものづくり PBL を通じたアピールの重要性

富山大学 工学部 工学科 知能情報工学コース
田端 俊英

1. 序論

我が国では少子高齢化が急速に進んでおり、それに伴って労働人口も減少している。また、あらゆる産業分野での国際競争の激化（例えば、ハーフィンダール・ハーシュマン指数がかつてないほど下落している）を受け、我が国の企業は付加価値のより高い業種への転換を図る必要が生じている。さらに、事業の一層の効率化を図るために、DX や人工知能の導入が進められている。このような変革の担い手となる理工系人材の確保が喫緊の課題となっているが、すでに大学進学率は 57.7% に達している。この状況で理工系人材を増やすためには、我が国ではまだまだ少ない女子理工系学生を増やすことがキーポイントである。現在、企業も女子理工系大学・大学院出身者の雇用に積極的であり、大学理工系学部で女子学生を増やすことは社会情勢にも合致した施策である。

このような状況を受け、本学工学部では女子受験者に対する「特別推薦」枠を令和 5 年度入学者対象入学試験から設定した。また、令和 5 年度には学長裁量経費を受けさらなる女子学生入学の促進に向けて各種の取り組みを実施中である。これらの取り組みの最終的な成果が評価できるようになるまでにはまだ数年かかるが、取り組みに対する学生、社会の背景・反応、現時点での手応えを報告し、北陸信越地域における工学教育を発展させるためのヒントを供することができれば幸いである。

2. 女子特別推薦

本学部の女子特別推薦は次のような制度となっている。設定されているのは他のコースに比して女子学生の構成率が低い、電気電子工学コース、知能情報工学コース、機械工学コースである。選抜は、推薦書、調査書、志願理由書、小論文、面接（基礎学力に関する諮問も含む）であり、筆記による学力検査は課していない。定員および受験者数は表 1 の通りである。

現時点では、定員に対する受験者数はそれほど多くない。これは後述するようにまだまだ多くの受験生に女子特別推薦の情報が伝わっていないことに原因があると考えられ、今後、女子学部生による PR 活動を通して広く周知していく計画である。

工学部では、女子特別推薦を利用して入学した学部生

表 1 女子特別推薦の定員と受験者数

コース	入学年度 (令和)	募集定員 (人)	受験者数 (人)
電気電子工学	5	3	1
	6	3	3
知能情報工学	5	3	6
	6	5	3
機械工学	5	2	3
	6	2	3

（現時点では 1 年生のみ）をフォローアップしている。1 年次前学期を終了した時点で、女子特別推薦入学生に個別の聞き取り調査を行って、女子特別推薦を利用した理由について質問した。その結果、現時点ではまだまだ本学部が女子特別推薦を設定していることを知っている受験生は少なく、女子特別推薦が存在することを理由として本学部を志望するに至った学生はほとんどいなかった。女子特別推薦入学生はもともと一般入試で本学部を受験することを検討しており、受験準備中に女子特別推薦の存在を知り、確実に合格するための手段として女子特別推薦を利用したケースが多かった。

女子特別推薦入学生は熱心な勉学態度を示し、授業でも積極的に質問するなどしている。女子特別推薦の選抜には筆記による学力検査が含まれていないため、女子特別推薦入学生が本学部の授業についていけるかどうか懸念されていたが、1 年次前学期の成績はいずれの学生も各コースの全学生の平均を上回っており、学生本人達からも勉学で特に苦戦している等の相談もない。

一方、他の大学では一般市民から“女子特別推薦はジェンダー逆差別につながる”との批判を受けているところもあるが、本学にはこのような批判の声は寄せられていない。

以上のことから、女子特別推薦はしかるべき学力を備えた女子学生を確保することに寄与し得るが、まだまだ受験生への周知活動が足りていないことが明らかになった。

3. 女子学生を惹きつけるものづくり PBL 教育

女子特別推薦枠入学生への聞き取り調査と並行して、一般枠を利用して入学した女子工学部生（学部 1 年生～

修士課程2年生)への聞き取り調査も行った。その結果、女子工学部生の多くがものづくりに強い興味を持ち、通常の講義や実習の授業科目に飽き足らず、選択科目である“ものづくりPBL授業科目”や“ものづくりPBL課外活動”に参加し、あるいは参加を希望している/していたことが分かった。参加を希望していたにも関わらず参加していなかった女子学生は、参加しなかった理由として数年前まで参加する女子学生があまりにも少なく、気後れしたことを理由に挙げた(現在では、その問題もかなり解消している)。

本学部で実施しているものづくりPBLカリキュラムについて概説する。卒業論文を通してPBLを行う学部4年生を除き、あらゆる学年が選択/必修科目として履修できるものづくりPBL授業科目が用意されている(図1中の赤い枠)。

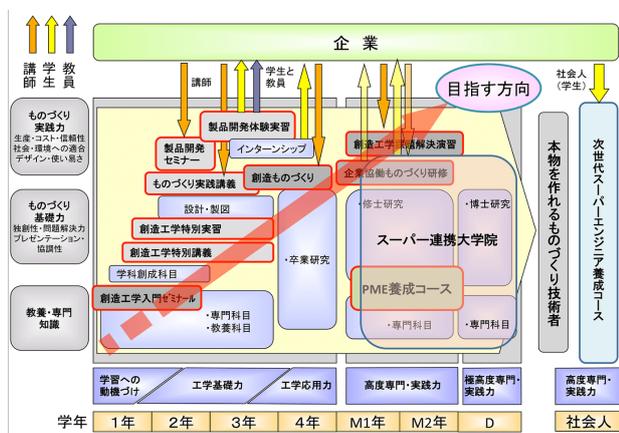


図1 富山大学工学部のものづくりPBLカリキュラム

それらの科目のうち女子学生に影響が大きいものは「創造工学特別実習」と、その発展形の授業である「リーダー育成実践学」(図1には表示されていないが、学部1~3年生が履修できる)である。前者は学生が自主的にチームを作り、自由な発想でアイデアを出し、製作物を作り上げる授業である。決まった曜日・時限に全員が集まり、工学部教員が講師となってアイデアの案出法、工作機械の使い方、作品のプレゼンテーション法を講義するほかは、自由な時間に各グループで製作を行う。後者は伝統的に工学部の先輩・後輩の間で受け継がれている学生ロボットコンテスト(TomiRobo)、学生フォーミュラカー、科学マジック、Mixed realityを用いた福祉機器など本格的なものづくりを行う授業である(図2)。これらプロジェクトには授業に関係なく参加している学生も多い。ものづくりPBL授業科目は工学部附属創造工学センターが全面的にバックアップしており、工作機械の無償利用や材料費の一部助成などの支援を行っている。また、例年11月に開催する一般公開イベント「夢大学~ものづくりフェスティバル~」の一

部として「学生ものづくりアイデア展」を実施しており、ものづくりPBLの成果を各学生グループが発表し、学生投票により表彰を行っている。とくに優秀な3グループは富山大学・新潟大学・長崎大学共同開催の「3大学学生ものづくりアイデア展」に本学代表として参加する。

富山大学ロボコンプロジェクト



NHK学生ロボコンはNHKが主催する国内・国際大会が開催されるロボットコンテストです。書類選考、第1次ビデオ審査、第2次ビデオ審査を経て、選ばれた約20チームが競います。優勝チームは日本代表として世界大会「ABUアジア・太平洋ロボットコンテスト」へ出場します。2015年からチーム名を「TomiRobo」とし、NHK学生ロボコンの国内大会で優勝、国際大会で世界制覇することを目標に熱意をもって活動しています。

富山大学ロボコンプロジェクト

富山大学フォーミュラプロジェクト



「全日本学生フォーミュラ大会」への出場、完走を目指し活動しているプロジェクトです。エンジン班、サスペンション班、ドライブトレイン班、電装班、フレーム班、デザイン班に分担し設計を行います。学生自身がドライバー、広報、スポンサーシップ活動、会計、大会ルールの和訳、マーケティング、プレゼンなどを担当し、様々なことに挑戦しています。

富山大学フォーミュラプロジェクト

富山大学工学部科学マジックプロジェクト



富山大学工学部科学マジックプロジェクトは、工学部の教職員・学生がプロマジシャンであるアレマー玉井氏と協力して、「科学の原理」・「工学の技術」を利用した新しい科学マジックを開発するグループです。学内だけでなく、学外のイベントにも積極的に参加し、様々な活動を行っています。

富山大学工学部科学マジックプロジェクト

図2 リーダー育成実践学のプロジェクト例(工学部ホームページより)

女子学生はいずれのPBL授業科目にも積極的に参加しているが、とくに近年、TomiRoboでの活躍が目立っている。TomiRoboは主として学部1,2年生で構成され、総勢30余名であるが、そのうち約40%が女子学生である。また、このところ2代続けてTomiRoboのリーダーが女子学生である。また、個別の聞き取り調査から、TomiRobo女子メンバーの多くがTomiRoboに参加することを目的の一つとして本学部を受験したことが分かった。TomiRoboはNHK主催の学生ロボットコンテストの全国大会に過去6年間連続出場を果たしており、TomiRoboに参加することによって全国的な活躍を体験できることが魅力となっているようである。NHK全国大会は全国放送されることから、PR効果は全国に及び、TomiRobo女子メンバーには北陸のみならず関東、関西、東海道の出身者が含まれている。TomiRoboは機械系、電気系、制御系のサブグループに分かれて作

業しており、女子学生の興味に合わせていろいろなスキルを修得できることも魅力のようである。

以上のことから、女子入学生をより一層増やすためには、Tomiroboを含むPBLカリキュラムとそこで活躍する女子学生の様子を受験生に伝えることが効果的と考えられる。

なお、特筆すべきこととして、Tomirobo女子メンバーは大学院博士前期課程あるいは博士後期課程への進学を考えている者も多いことが分かった。また、Tomiroboの男子メンバーに聞き取り調査したところ、女子メンバーの存在によって雰囲気明るく和やかになったという感想も聞かれた。したがって、女子入学生の増加は女子のみならず全学生の教育環境の改善、向学心の改善につながるものと考えられる。

4. 学長裁量経費プロジェクト

工学部はさらなる女子学生増加を目指して「ものづくりアクティブラーニングを通じた女子工学部入学生のリクルーティング」を立案し、令和5年度学長裁量経費（地域活性化推進経費）プロジェクトとして採択された。以下にその取り組みを概説する。取り組みの成果がはっきりするのは来年、再来年以降になるが、ここではそれぞれの取り組みの現場で分かったことや手応えを報告する。



図3 オープンキャンパスのTomirobo展示ブース

● 創造工学センター

女子学生が利用しやすくなるよう、創造工学センターに設置された設備を更新した。Tomirobo女子メンバーに要望をまとめてもらった。女子学生が担当することが多い作業に用いる3Dプリンターやロボット制御用パソコン（ROS2用）などを更新した。

● オープンキャンパス

受験生を対象とする本学全学部の公開イベント。本

年度は8月5日土曜日に開催した。工学部では各研究室の展示に加え、Tomiroboもポスターおよび実機の展示・デモを行った（図3）。Tomirobo女子メンバーに常駐してもらい、女子学生の活躍をアピールしてもらった。高校生とTomirobo女子メンバーとで活発な質疑応答が交わされた。

● T-Messe

富山県が主催するものづくり総合見本市（令和5年10月26～28日、富山市）において、富山大学は招待展示ブースを設置し、そのうちの一つをTomiroboの展示にあてた。Tomirobo女子メンバーに常駐してもらい、女子学生の活躍をアピールしてもらった。T-Messeには高校生グループが見学者として参加しており、高校生とTomirobo女子メンバーとで活発な質疑応答が交わされた。工学部案内や入試に関するパンフレットも配布した。見学に来た高校生はほとんどが男子学生であったので、女子特別推薦の周知については引率教員へのアピールが重要であるかもしれない。

● 夢大学

小・中・高校生および一般市民に公開されたイベントである。本年度は令和5年11月11日土曜日に開催した。その中で見学可能な「おもしろ体験」の一つとしてTomirobo展示ブースを設けた。ここでもTomirobo女子メンバーに常駐してもらい、女子学生の活躍をアピールしてもらった。参加者アンケートによると、児童を伴って来場した保護者の中には、本イベントの様子を見て児童の進路を検討したという意見もあったことから、こうした公開イベントにおける女子学生のPR活動は中長期的な女子工学部入学生の増加に寄与する可能性がある。

● 公共の場におけるTomiroboデモ

大学近くのショッピングモールの広場において、終日ロボット実機のデモ展示を行った。ここでも女子Tomiroboメンバーが説明等を行い、工学部案内や入試についてのパンフレットを配布した。本イベントは学生発案によるものであり、一連の取り組みを通じて女子学生のみならず男子学生も含めて、学生の自主性やプレゼンテーション力が大いに培われたと考えられる。

● 女子学生母校訪問

Tomirobo女子メンバーに出身高校を訪問してもらい、自らの活躍および女子特別推薦などについて高校生にアピールしてもらう。現在、日程調整中であるが令和6年1～2月に4名のTomirobo女子メンバーが4校を訪問する予定である。高校の所在地は埼玉県、愛知県、京都府、三重県である。これら

TomiRobo 女子メンバーには TomiRobo に憧れて本学を受験した者が多いので、説得力の高いアピールが期待される。

5. 結び

工学部で実施しているものづくり PBL 教育が女子学生を惹きつけていることは、女子理工系学生への聞き取り調査で初めて明らかになった。単に女子特別推薦枠を設定しただけでは、受験生に十分アピールできていないことも分かった。今後は女子枠を設定する大学が増えると予想されることから、周知活動には工夫が必要である。ものづくり PBL 教育を強力に展開していること、またその中で女子工学部生が活躍していることを高校生に伝えることが重要と考えられる。そうした取り組みが女子工学部の増加および男女両方の学生の教育環境にどのような影響を与えるかについて、本学部は今後も長期的に追跡・分析し、大学間でそれら情報を共有し、北陸信越地域の工学教育の発展に貢献していきたいと考えている。