



WISE Chuo: 産学連携教育による女性研究者・技術者育成の取組

庄司 裕子* · 加藤 俊一*

WISE Chuo: A Career Education Program for Female Students Majoring in Science and Technology

Hiroko SHOJI* and Toshikazu KATO*

Abstract— In cooperation with industries, our faculty is launching an education program designed to prompt more female students to go on to higher education and foster them as science and technology personnel who will be able to work for their company's R&D division over the long term after graduation. That is what the WISE Chuo is all about. Through undergraduate and graduate educations, we will provide our female students with more opportunities for contacting their female role models who are currently playing an active role in business communities, to allow the students to feel R&D positions close to them and motivate them to choose such profession as their lifetime career. Even during their school days, we will also give them a place for acquiring knowledge and/or way of thinking necessary to work in the business world.

Keywords— gender equality, cooperative education, industry career education, role model

1. はじめに

少子高齢化社会を迎えて、知的創造立国の担い手となる人材を確保するため、優秀な女性研究者・技術者を多数育成し、研究開発への参画を強力に推進することが、理工系分野における実学教育の喫緊の課題となっている。このような社会的ニーズに応えるためには、女性のライフサイクル全般に渡る支援が必要である。したがって、大学教育においても、その一端を担うことが求められている。

中央大学（以下、本学）理工学部では従来から、複数の企業人を客員教員とする講義科目や、短期企業研修としてのアカデミックインターンシップを正課の産業教育として展開し、また、キャリアセンターにおいてキャリア形成に向けてキャリアプランを学生自身に考えさせる取組や、企業セミナー等の就職支援を正課外のキャリア教育として実施することで、早い段階から即戦力としての専門家志向を涵養してきた。しかしながら、女性研究者・技術者の育成という観点では、学部・大学院博士前期課程で優秀な成績を修めた女子学生が、専門性を発揮した職業への就職や、より高度な教育課程への進学に対

して、必ずしも積極的ではなく、十分な成果を上げていたとはいえなかった。

これらの原因としては、大学教育への入り口の時点で女子学生の入学比率を高める努力や、高度な研究者・技術者への動機付けに役立つカリキュラムの整備、さらに出産・育児による中断とそこからの復帰も含めた女性研究者・技術者としてのキャリアパスを深く理解させる上で、ロールモデルに接する機会の提供も不十分であること等が反省点であった。

そこで本学では、理工系女子学生のキャリア教育を支援するための取組「産学連携教育による女性研究者・技術者育成（理工系女子学生のための産業キャリア教育プログラム）」を開始した（平成 18 年度文部科学省現代 GP プログラム採択）。本取組を「WISE (Women in Engineering and Science) in Chuo University」と呼んでおり、本稿でも以下 WISE と記す。WISE では、上述のような反省点の抜本的な改善を図るため、女性特有の問題・キャリア意識に合ったキャリア教育プログラムが必要であるとの認識のもと、女子学生に研究者・技術者への志向と、優れた女性研究者・技術者としてスタートできる素養を涵養する新たな人材育成・キャリア教育プログラムを、産学連携により開発・実施する。これにより、より高度な専門性の基礎となる知識とその柔軟な応用力を修得し、キャリアパスについての深い理解を有した女

*中央大学理工学部 東京都文京区春日 1-13-27

*Chuo University, 1-13-27, Kasuga, Bunkyo-ku, Tokyo

Received: 11 July 2009, 21 August 2009

子学生を、多数育成・輩出することを目的とする。本稿では WISE の取組内容 [2] や成果について紹介する。

2. WISE の取組内容

2.1 目標とする人材像

WISE で養成する人材は、科学技術の高度な専門家としてのキャリアに魅力を感じ、それに向けたキャリアプランを自ら描き実践する能力を修得した「将来のリーダーとなりうる優秀な女性研究者・技術者」である。具体的には、以下のような女子学生である。

- ① 産業・科学技術の最新動向や社会との関わりに強い興味・関心を持ち続ける。
- ② 科学技術の基礎知識を産業分野に柔軟に応用する能力を身に付ける。
- ③ 出産・育児などによる仕事の中断とその後の復帰も見据えた、女性研究者・技術者のキャリアパスを深く理解する。

2.2 実施内容の概要

目標とする人材を養成するために、WISE では以下のことを目標とする産業キャリア教育プログラムを産・学が連携して開発・実施する。具体的には以下の3つの取組を行う。

- ① 企業の女性研究者・技術者をチューターとする産業論講義・演習によって、女性の視点を生かした研究開発の成功事例等を理解させる。
- ② 企業への派遣も含めた中長期インターンシップ形式の産業研修により、学んだ科学技術の基礎知識を有機的に統合させると共に、新たな技術開発にも取組ませて、実際の情報通信サービスなどのビジネスに応用するまでの過程を経験させる。
- ③ 企業内で活躍する女性技術者・研究者を講師とするキャリア指導講演会により、新人から研究開発管理者までの技術者・研究者としてのキャリアパスと、結婚・出産・育児などの女性としてのキャリアパスをどのように両立・融合させているかを理解させる。

2.3 取組の工夫・特徴

以上の効果を上げるため、WISE では、以下の (a) ~ (c) 3種類の教育形態を考案・工夫し、特徴あるキャリア教育プログラムを開発・実施することができた。特に (a) (b) に関しては、各年度の前期・後期の当初に、本学の担当教員・企業からの客員教員らが、講義・演習・研究指導の内容と進め方をシラバスで公開すると共に、学生への詳細なガイダンスを実施する。これにより、女子

学生の専門家指向の意識を喚起すると同時に、教育内容と学生ニーズのミスマッチを防いでいる。

(a) 少人数セミナー形式の産業技術論・演習：

学部1～3年次の主に女子学生を対象として、本取組参画企業で活躍する女性研究者・技術者を客員教員として招聘し、4回を単位とする少人数のセミナー形式で実施し、自身が企業内で取組む研究開発事例や、各年次の知識に合わせた関連する科学技術分野の基礎的な課題から応用的な課題までを紹介する。履修者の女子学生は講義内容に沿って Project-Based Learning 式に、「女性研究者・技術者が取組んだ研究開発事例」のビデオコンテンツ作成等の課題に取組む。この過程で間近にロールモデルと密にインタラクションさせることにより、科学技術への理解と専門家への志向を涵養する。

(b) 中長期インターンシップ形式の産業研修：

学部4年次より大学院博士前期課程2年次までを対象に、中長期(半年～1年程度)の産業研修を、卒業研究・修士論文研究と連携させた正課として導入する。これは本学の教員と参画企業の研究開発部門の担当者が共同研究プロジェクトを組織し、これに学部・大学院の女子学生を受け入れて産学共同研究開発に従事させる。この実践的な研究教育を実施し、専門家としての能力を涵養させる。産業研修の場合は企業内には限定せず、学内でも実施可能とし、履修に際して女子学生の心理的な不安感等を低減・払拭できるように配慮している。

(c) インタビュー形式のキャリア指導講演会：

全学年の学生を対象に正課外の企画として、産業界で活躍する若手・中堅・ベテランの各層からの女性研究者・技術者を招いた講演会を随時開催する。ロールモデルとなる講師自身のキャリアや実績の紹介をベースに、女性研究者・技術者としての研究開発への取組み方やキャリアプランの設計方法を題材として取り上げる。これにより、聴講した学生が、現時点の自分の姿から将来の高度な専門家として活躍する姿をイメージでき、女性研究者・技術者としての仕事・結婚・出産・育児休暇後の仕事の継続方法等、ライフステージについての理解も深め、各自のキャリアプランを設計できるようにする。また、女子学生に、このような双方向型の講演会にインタビュアーとして積極的に参画するよう喚起し、コミュニケーション能力の涵養も図る。学外者にも公開し、社会人となった女性研究者・技術者がキャリアプランを設計する際にも参考となるようにする。本取組ではさらに、男子学生の積極的な聴講も促し、女性研究者・技術者のライフステージを理解させ、将来の職場での協働がスムーズに行えるように指導する。

Table 1: 経営システム工学科での産業キャリア教育カリキュラム（網掛け部分が WISE によるもの）

学年	情報メディア 産業技術論	情報メディア 産業技術演習	産業研修（インターンシップ）		（正課外）キャリア支援	
			中長期研修 （半年～1年）	短期研修 （2週間～1月）	キャリア指導 講演会	企業セミナー など
M2			産業技術特別研修2 （修論を兼ねる）		○	○
M1			産業技術特別研修1 （修論を兼ねる）	アカデミック インターン	○	○
B4			産業技術研修 （卒論を兼ねる）		○	○
B3	情報メディア 産業技術論3	情報メディア 産業技術演習3		アカデミック インターン	○	○
B2	情報メディア 産業技術論2	情報メディア 産業技術演習2			○	
B1	情報メディア 産業技術論1	情報メディア 産業技術演習1			○	

注：学年の欄の「M」は修士学生、「B」が学部学生であること示す

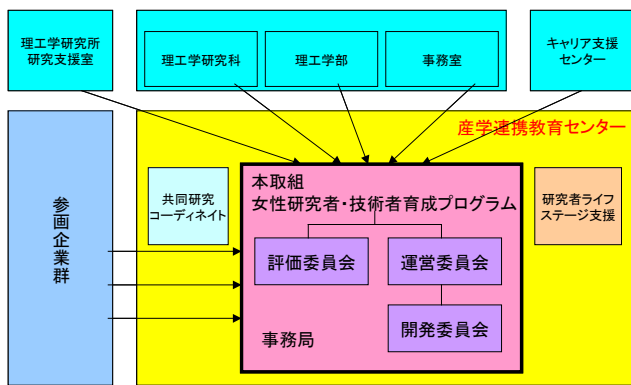


Fig. 1: WISE Chuo の実施体制

2.4 実施体制

WISE は学生に対する教育，キャリアデザイン能力育成と，産業界との連携を融合して行う必要がある．本学では従来，学部学生・大学院生への教育・研究指導は理工学部・理工学研究科で，産学連携による共同研究開発は理工学研究所で，ビジネス・インターンシップを含むキャリア支援活動はキャリア支援センターでと，各々独立して実施してきたが，WISE の効果的な運営と産学の密な連携を強力に推進するための事務局として平成 18 年度より産学連携教育センターを本学理工学部・理工学研究科に設置した (Fig. 1)．同センターは WISE 事務局としての役割を果たす．同センターには産学連携教育コーディネータを置き，女性研究者・技術者育成と産業キャリア教育，研究者ライフステージ支援等に係る活動を横断的に集約し，産業界への窓口を一元化した．同センターの設置により，学部内の教職員と連携して，産学連携教育プログラムの開発・実施するための効率的なマネジメント体制を整備した．

なお，将来的には，産学連携教育センターでは，共同研究のコーディネータや研究者のキャリアデザイン支援などの支援を行っていききたいと考えている (Fig. 1) が，現状では WISE に特化した支援や活動を行っている．

3. 実施の経緯

3.1 平成 18 年度

平成 18 年度は，現代 GP 採択課題としての 3 年計画の初年度に当たり，女性研究者・技術者育成のための産学連携教育の体制を確立するとともに，正課のカリキュラムに組み込む前のトライアルプログラムを本学経営システム工学科・専攻において実施し，その評価を踏まえて WISE の具体化・詳細化を進めると共に，必要な学則改定を行うなど，本格実施に備えた．具体的には，実施予定科目の協力企業の担当者と教育カリキュラムの詳細な検討を行うとともに，WISE の実施に備え，カリキュラムにかかる学則改定，非常勤講師任用にかかる人事などを含む必要な学内手続きを行った．

また，全学年や高校生・社会人を対象とした公開のキャリア指導講演会やシンポジウムを計 3 回実施した．これらの会を通じて学内外に WISE の内容を周知し，アンケート調査などによるフィードバックを得られた．さらに，情報発信や情報共有のため，Web サーバをはじめとする情報環境整備を行った．

3.2 平成 19 年度

2 年目の平成 19 年度は，産業キャリア教育プログラムを本学経営システム工学科・専攻において正課のカリキュラムとして本格的に実施した (Table 1)．

情報メディア産業技術論および演習では，学部 1～3 年次の主に女子学生を対象に，企業の女性研究者・技術者を招聘し，4 回を単位とする少人数のセミナー形式で実施する．講師自身が企業内で取組む研究開発事例や，各年次の知識に合わせた関連する科学技術分野の基礎的な課題から応用的な課題までを紹介する．履修者の女子学生は講義内容をビデオコンテンツとして編集・制作した．この過程で間近にロールモデルと密にインタラクションさせることにより，科学技術への理解と専門家への志向を涵養することが可能となった．平成 19 年度の

情報メディア産業技術論および演習の協力企業は、NTTコミュニケーションズ、共同印刷、KDDI、東芝、凸版印刷、日立製作所、富士通、富士通研究所、リコーの9社であった。

産業技術研修では、学部4年次より大学院博士前期課程2年次までを対象に、中長期（半年～1年程度）の産業研修を、卒業研究・修士論文研究と連携させた。この科目では、教員と企業の研究開発部門担当者が共同研究プロジェクトを組織し、女子学生を受け入れてプロジェクトに従事させ、実践的な研究教育を実施した。これによって、在学中からより実践的な専門能力を育成することが可能となった。平成19年度の産業技術研修の協力企業は、アマナ、オリンパスの2社であった。

いずれの科目も少人数で face to face の教育を行うために、履修希望者の多い科目は成績評価などによって履修者数を制限した。一方、経営システム工学科以外の学科・専攻では、平成20年度からの本格実施に向けて、各科学技術分野・産業分野の特性も勘案しつつ、多様な実施形態の策定と、必要なカリキュラム改正などの学内手続きを進めた。

ロールモデルとなる女性技術者・研究者（計16名）を招いてのキャリア指導講演会は、全学年・全学科・専攻の学生を対象として計4回実施した。講演会は、中高生やその保護者にも公開した。年度末には、学内・他大学・産業界、また、中高生を対象に理工系女性のキャリアデザインの考え方や、ロールモデルの提示、産学連携教育の成果を紹介するシンポジウムを開催した（参加者230名）。また、本学の女子学生を対象として、女性技術者育成の最先端企業への訪問見学会・懇談会を実施した。さらに、オープンキャンパスでの内容紹介や中高一貫教育の女子校への訪問調査などを通じて、中高生の意識啓発の可能性を探った。

3.3 平成20年度

補助事業期間の最終年度となる平成20年度には、理工学部の全学科（新設学科を除く）・理工学研究科の全専攻で WISE の科目が受講可能となった。協力企業に日本アイ・ビー・エム株式会社を加え、計12社で実施した。全学科・専攻からの履修希望が多数あり、大半の科目で履修制限を行わざるを得ない状況となった。少人数の形態を維持しながら多くの学生のニーズに応えることは今後の課題の一つである。また、キャリア指導講演会も H19 年度同様、4 回程度実施した。全学科・専攻からの聴衆を考慮して、様々な分野からのロールモデルを招き、参加学生の好感を得た。現在は同一科目を全学科・専攻から履修する形式であるが、分野の特徴を反映した学科独自のキャリア教育に対するニーズもあり、将来的には対応すべき課題である。

現代 GP 採択課題の補助事業としての取組は平成20年度で終了となるが、今後も継続的に WISE の内容を実施できるようにするため、平成20年度には今後の体制作りを行った。

4. 成果および評価

4.1 目標達成度

女性研究者・技術者育成のための産学連携教育を強力に推進するための実施体制・カリキュラムの枠組みを構築できた。講義・演習の細かい内容に至るまで、産学で相談して設計・実施する科目群は、本学理工学部でも初めての取組である。

情報環境整備により、WISE での講義コンテンツ、学生の感想、順次蓄積される学生の成果物等が、教員・客員教員で共有され、また、学生・本取組に関心を持つ学外者（高校生やその保護者）に向けて発信できるようになった。その結果、本取組を最初の年度から開始した経営システム工学科では、入学者の70%以上が本取組のことを知っており、また、女子学生の大多数が、WISE の取組がなされていることを本学の受験・入学の理由の一つに挙げている。

また、このような情報発信に WISE で学ぶ女子学生らを積極的に関与させることにより、キャリアデザインや男女共同参画に高い意識を持った学生グループを形成するコアとなるメンバーを発掘できた（理工学部・理工学研究科の女子学生の約10%）。

WISE ではまた、産学連携教育や女性技術者育成に努力している欧米の有力大学を訪問調査した。その結果、教育プログラムとしての設計・運用だけではなく、女子学生・女性研究者・技術者をつなぐ人的なネットワーク（コミュニティ）の形成支援も重要であるとの知見を得た。これにより、産学連携教育の枠をさらに拡大した WISE Chuo, WISE コミュニティへと、取組を発展・昇華させることができた。

4.2 学内での評価と波及効果

毎回の講義・演習の終了時に、全受講者に感想や講師への質問、授業評価などを記入させた。これを取りまとめて、企業側の担当者に提供することにより、キャリア形成に対する理解度・疑問点や講義・演習内容の理解状況の把握を産学で共同で行い、次回の講義・演習時には、その疑問に答え、学習内容の修正を行う等、女子学生の特性に配慮したキメの細かい教育を実施することができた。

非常に早いサイクルでの「授業評価と改善」の実例として、理工学部における教育方法（特に女子学生に対する教育方法）、FDの一つのモデルケースともなっ

いる。

WISE の取組開始当初は、経営システム工学科でのテストケースとして出発したが、教育プログラムとしての有効性が認知され、補助事業終了時には、新設学科を含む理工学部の全学科でのカリキュラムに位置づけられた。現在、WISE の受講者は、ほぼ全学科・専攻にまたがっている。

4.3 学外からの評価と波及効果

全受講者が毎回記入する感想や講師への質問、授業評価の資料は、評価委員会での評価・検討に提供した。評価委員会での議論・提言を受けて、産業教育プログラムのカリキュラム・実施体制・学内外に向けた情報発信の改良・充実を図った。

内閣府チャレンジキャンペーン「女子学生・生徒の理工系分野への選択」の協賛企画として、WISE コミュニティの自主的な発案を生かした、キャリアデザインを中心話題とするシンポジウム「Girl's Day」を、毎年定期的に開催できるようになり（毎回 300 名以上の規模）、本取組の普及を図ると共に、本取組への参画企業群の強化を図っている。

また、IEEE の WIE (Women in Engineering) 日本支部 [3]、日本感性工学会学生支部 [4] など、学会組織とも連携して、女子学生・女性研究者の交流を促進する取組等を企画・推進している。

4.4 今後の展望と課題

WISE は平成 18 年度文部科学省現代 GP プログラム採択として取組を開始したが、理工系女子学生の能力育成のためには補助事業期間終了後も取組を継続することが重要である。そのためには、制度と財源両面での整備が必要である。すでに本学では、教員と企業からの客員教員の緊密な連携の下、教育内容・教育方法を詳細化した教育プログラムの策定・実施が可能な体制を構築した。また、本キャリア教育プログラムを実施する上で必要な学内の諸規程の整備も完了している。財源面でも、本学独自に財源を用意することができ、補助事業期間終了後である今年度も継続実施している。今後も長期にわたって WISE の取組を維持できるように努めたい。

また、WISE の推進効果を上げるためには、女子学生や卒業生、企業からの客員教員などを含むコミュニティの形成が不可欠である。補助事業期間の最終年度である平成 20 年度には、次年度入学予定の女子学生を集めたプレ入学式イベントも開催し、WISE コミュニティの持続的な発展を可能とした。卒業生や在学生のコミュニティ形成については十分とは言えず、今後 WISE 事務局が中心となってコミュニティ形成を促す基盤整備を行って行く予定である。

情報発信の面では、講義・演習・研修などで取り上げた高度な話題・詳細な資料などの開示・再利用に当たっては、計画当初は予想していなかった知財権や秘匿情報にかかわる事項が無視できず、取組のより積極的な情報発信のためには、別途検討する必要があることも明らかとなった。情報発信や情報共有のためのインフラや制度の整備については今後の重要な課題である。

5. おわりに

本学では、生涯にわたって専門職として活躍できる女性研究者・技術者を育成するため、産業・科学技術の基礎から応用力までを養成する実学教育と、高度な専門家としてのライフステージとキャリアパスを理解させるキャリア教育を有機的に融合させた女子学生のための産業キャリア教育プログラム WISE を、産業界と共同して開発・実施中である。本稿では WISE の実施内容および現在までの成果について紹介した。

これまでの取組により、理工系女子学生のキャリアデザインへの動機付けや意識改革を促すことが可能となった。また、男子学生に対しても、男女共同参画に対する意識を促す上で有効であると考えられる。しかしながら、ロールモデルやメンターとより密接かつ継続的に関わる環境を構築するためには講義演習や講演会だけでは限界もあり、女性研究者・技術者や女子学生が定常的にコミュニケーションできるコミュニティ作りが必要であろう。WISE に参加した学生や OG にはそのための組織を求める声があり、今後の動きに期待するとともに適切な支援を行っていききたい。

参考文献

- [1] 内閣府男女共同参画局：男女共同参画白書（平成 21 年版）
<http://www.gender.go.jp/whitepaper/h21/zentai/top.html>
- [2] 庄司裕子，加藤俊一：産学連携教育による女性研究者・技術者育成 - WISE Chuo：理工系女子学生のためのキャリア教育の試み - ，日本工学教育協会第 56 回年次大会，2008 年。
- [3] IEEE Japan Council Women in Engineering Affinity Group (IEEE JC WIE)，<http://www.ieee-jp.org/japanCouncil/affinitygroup/WIE/>
- [4] 日本感性工学会，<http://www.jske.org/>

庄司 裕子



1989年東京大学工学部機械工学科卒業。1991年同大学大学院工学系研究科産業機械工学専攻修士課程修了。2002年同大学大学院工学系研究科先端学際工学専攻博士課程修了。博士（工学）。川村学園女子大学教育学部専任講師，助教授を経て，2004年より中央大学理工学部経営システム工学科助教授。2007年准教授。現在に至る。気づきをともなう思考プロセスのモデル化とその支援手法に興味を持って研究を行っている。WISEをきっかけにキャリア教育やダイバーシティに関する活動にも取り組み，現在 IEEE JC WIE や日本工学教育協会でも委員を務める。情報処理学会，人工知能学会，日本感性工学会，日本認知科学会，各会員。

加藤 俊一



1980年京都大学工学部情報工学科卒業。1987年京都大学大学院工学系研究科情報工学専攻博士課程修了。1986年通産省工技院電子技術総合研究所入所。1996年同所知能システム部対話システム研究室長。1997年より中央大学理工学部経営システム工学科教授。感性工学，Human Computer Interaction，画像の認識・理解，マルチメディアデータベース等の研究に従事。日本感性工学会，情報処理学会，電子情報通信学会，日本建築学会，IEEE Computer Society，IEEE Systems Man and Cybernetics Society 各会員。
