論　説

大学が期待する工業高校生への進学のすゝめ

～ものづくり産業の将来を支える～

岩手県立大学　理事・副学長　地域連携本部長
ソフトウェア情報学部　教授　柴田　義孝

1．ものづくり産業と人材教育

1980年代に「ジャパン・アズ・ナンバー1」と言われた日本のものづくり産業は，2008年9月に起こったリーマン・ショックに伴う世界規模での深刻な景気後退により急激に輸出が落ち込み，貿易黒字は急減した。また2011年3月に発生した東日本大震災による国内生産の停滞や世界経済の減速に伴う輸出の低迷により貿易収支は31年ぶりに赤字転落した。その中において自動車産業は競争力を維持し貿易黒字を拡大させている。とくにハイブリッド自動車や電気自動車分野ではわが国の優位を維持している。2013年度は経済政策アベノミクスの効果も現れ，経済の好循環に向け，前進してきている。

一方世界に目を向けると，ものづくり産業の分野においては，中国，インド，韓国を中心とする東南アジア諸国の躍進が目覚ましい。これらの国では，日本を手本にしてものづくり人材育成と産業振興に力を入れており，かつて勤勉な国民と言われた日本も現状のままでは，ものづくりの分野で東南アジア諸国に追いつき追い越され，貿易収支でも厳しい将来を迎える状況にある。

このようにかつてのものづくり立国日本の座を取り戻すためには，ものづくり教育の原点に立ち返って取り組む必要がある。現在の工学系大学では，入学者の大半が普通高校の出身者であり教養課程や専門課程において講義を主体とする教育傾向があった。入学する学生は入学試験勉強に追われ，大学に入学することを目的として勉強してきた。そのため入学後は自分の目指す将来像を描けず，キャリアデザインに十分に時間を費やすこともなく，自分のやりたい事と企業の求める人材を考えることもなく就職採用試験を受ける学生が多くみられ，この結果，勤め先企業とのマッチングのずれから入社後3年以内に企業を離職するものが多いのは社会現象となっている。

ものづくり立国として再生するには，工業高校生の大学への進学を増加させることも重要と考えられる。工業高校から入学してくる学生は，専門性に優れており，大学での学ぶ意識や目的をはっきりして興味をもって取り組んでいる。そして早くから将来の自分の進むべき方向性もしっかり持っている。入学後において教養課程や語学授業では多少苦労する面もあるが，文部科学省が高大連携の教育方針のもと，大学で必要な高校における基礎科目を補習する制度もある。このような制度を利用し工業高校出身者によるものづくり指向の学生を育成することが重要である。本稿では岩手県立大学のものづくり人材育成についての取組を紹介したい。

2．岩手県立大学のものづくり人材育成

岩手県立大学は，様々な分野で地域の中核となる人材を育成するため，自然豊かな岩手山の広大な裾野である岩手県滝沢市（当時は日本一の人口50,000人を擁する滝沢村）に1998年4月に創設された（図1）。4つの学部（看護学部，

図1　岩手県立大学

社会福祉学部，ソフトウェア情報学部，総合政策学部）と2つの短期大学（盛岡短期大学，宮古短期大学）より構成され約2,600名の学生が学んでいる。

初代学長は，日本の「ミスター半導体」と言われた元東北大学総長の西澤潤一先生であり，地域に根ざした実学実践的で学際的な教育研究を特徴としている。

3．ソフトウェア情報学部の入学試験

このうちソフトウェア情報学部は，日本で最初のソフトウェア情報学を総合的に学べる学部としてスタートした。学部1学年160名定員で表1の入試区分により全国から入学者を受け入れている。また大学院も博士前期課程および後期課程を開学2年目から開講している。学部一般入試の場合は前期・後期とも，選抜方法はセンター試験5科目と数学による個別学力検査を

入試区分		定員
一般入試	前期	70名
	後期	20名
AO入試		20名
推薦入試	一般	30名
	専門・総合	20名
合　計		160名
博士前期課程		40名
博士後期課程		10名

表1　ソフトウェア情報学部の入試区分

実施しており，数学の基学礎力をより重視している。

まず県内外の工業高校から優秀な人材を確保するため，大学入試制度において，主に工業および商業高校生を対象とする専門・総合枠を20名設け，全国から推薦入試を実施している。

また特定の分野に優れた能力や実績を有する高校生の入学を認めるAO入試も実施しており，合格者の多くは，基本情報処理，システムアドミニストレーション等の資格を有する高校生や，ロボットコンテスト入賞者やパソコンなどのものづくりクラブのリーダーが多く，この区分の合格者の多くが工業高校からの受験者であることも特徴の一つである。

入学後1年次では，高校時代に履修できなかった科目のうち，特に専門課程を学ぶために必要とされる科目に関して，リメディアル教育体制をとっており，退職された高校教諭を雇用し，ほぼマンツーマンに近い授業形態で，大学教育を受けるにあたって不足している基礎学力を補うための教育を行っている。

また語学教育においては，1～2年次は全学共通で基礎的能力を養い，2～3年次においては海外研究経験をもつ教授および外国人専門教員による専門的な技術マニュアルや学術論文の読解やプレゼンテーションによる専門英語を1年半学ぶことにより語学のハンディを克服できるような実践的な語学カリキュラム編成となっている。

4．小講座制

次に専門科目であるが，本学部は開学より小講座制を採用しており，新入生全員は入学と同時に，4領域21の教育研究講座（表2）のいずれかにランダムに配属されるが，進級するごとに自分の興味や進路に合わせて希望する講座に移動することができる。各講座は3名の教員（教授，准教授，講師）と各学年8名および大学院

生により構成され，少人数教育を実施しており，教員と学生が普段から交流しやすいようレイアウトも配慮され，早くから自分の興味のある専門分野の講座で学ぶことができる。学生一人ひとりにコンピュータを用意し，24時間いつでも使えるなど学習環境も整えている。そして専門課程においては，ほとんどの科目が演習を中心として組まれており，自分専用のコンピュータで演習の課題や卒業研究製作を自分のペースに合わせて行うことができる。このため入学早期の段階から専門的技術や知識を学び，能力を入学早期から発揮できる環境となっている。

教育研究領域	講座名
基盤システム領域	リアルタイムシステム学講座
	コンピュータアーキテクチャ学講座
	基盤ソフトウェア学講座
	データベースシステム学講座
	言語情報学講座
	分散システム設計学講座
情報システム領域	経営情報システム学講座
	ソフトウェア設計学講座
	社会情報システム学講座
	情報システム構築学講座
	組織情報システム学講座
メディアシステム領域	ヒューマンインタフェース学講座
	情報環境デザイン学講座
	コミュニケーション学講座
	情報メディア学講座
	コンピュータグラフィックス学講座
	ビジュアライゼーション学講座
知能情報領域	感性情報学講座
	知識情報学講座
	インテリジェントソフトウェアシステム学講座
	認知支援システム学講座

表2　教育研究領域と講座

5. プロジェクト演習

また実社会における実践的な能力，すなわち，コミュニケーション能力，リーダーシップ力，プレゼンテーション能力，企画力等を総合的に養うために，1年生から3年生までの混成によるプロジェクトチームを構成し，実社会にある問題を解決するというProject Based Learning（PBL）に基づいたキャリア科目としてプロジェクト演習科目を実施している。この演習は1年生から3年生まで学年を跨って実施されるものであり，1年生は問題発見のための社会調査を行い，2年生は問題解決方法に基づいた問題解決法を設計する。3年生が主に問題解決のための企画とリーダーをつとめ，全体をまとめプロジェクトチームとして取り組む。1年間かけてプロジェクトを推進し，年度末にその取り組んだ計画・実施内容についての報告を最終的に成果発表会という形で広く実施し（図2），これを県内外の関連企業に評価をしていただくという公開の体制をとっており，優れたプロジェクトグループには表彰をしてその成果をたたえている。学生は3年間のプロジェクト演習を通して，社会人としてキャリア形成に必要な様々な基礎能力を身に付けることができる。

プロジェクトテーマも社会問題を取り上げた実践的なテーマが多く，その取組はその後卒業研究製作や企業との共同研究に展開するものも多い。このプロジェクト演習は，平成25年度

図2　プロジェクト演習成果発表風景

3D Fit Online-試着式通販ｼｽﾃﾑ
救急搬送支援システム
車間通信を利用した渋滞緩和ｼｽﾃﾑ
躁うつ病の早期発見ｼｽﾃﾑ
東京ｵﾘﾝﾋﾟｯｸにおけるﾄｲﾚ混雑問題解消ｱﾌﾟﾘ
ｸﾞｰｸﾞﾙｸﾞﾗｽを利用した料理ｼｽﾃﾑ
交通違反取締支援ｼｽﾃﾑ
ﾄﾞﾗｲﾌﾞ観光におけるﾅﾋﾞｹﾞｰｼｮﾝｼｽﾃﾑ
遠隔診察ｼｽﾃﾑ
ｼｮｯﾋﾟﾝ君～ﾒｶﾞﾈでつながるお買い物～
ｳｪｱﾗﾌﾞﾙ文書翻訳ｼｽﾃﾑ
顔認証を用いた表情筋ﾄﾚｰﾆﾝｸﾞｱﾌﾟﾘ
Kinect を利用した踊り上達支援ｼｽﾃﾑ
VR を利用した観光促進ｼｽﾃﾑの提案
ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ商店街
農産物ﾈｯﾄ直販ｼｽﾃﾑ
外国人観光客向け食事支援ｼｽﾃﾑ
まちおこし地域広報ｼｽﾃﾑ
ﾚｽｷｭｰ WOW ｼｽﾃﾑ
ﾊﾟｰｿﾅﾙﾃﾞｰﾀを用いた 散歩経路推薦ｼｽﾃﾑ

表３　プロジェクト演習の主なテーマ

経済産業省の「社会人基礎力を育成する授業30選」において全国180件を超える多数の応募の中から選ばれた。表3に代表的なプロジェクト演習テーマを示している。ここでも工業高校から入学した学生はリーダーとしてプロジェクトを良くまとめ，社会人基礎能力の涵養に効果を発揮している。

6．卒業研究製作

学部最終年度においては卒業要件として全員が1年間かけて卒業研究製作に取り組む。主なテーマ分野としては，ものづくり，情報通信，インターネット技術等に関する実践的なものが多く，その成果は卒業成果発表会として一般公開されている。また卒業研究を情報処理学会全国大会で発表し，例年多くの「学生奨励賞」を受賞している。これは全国大会の中で行われる「学生セッション」で発表を行った学生会員の中から座長裁量で優秀な発表に対し大会のローカルアワードとして贈呈される賞であり，平成25年度第76回全国大会では全国から約1,400件の一般・学生セッション発表が行われ，並み居る国立大学や大手私立大学の学生と競い，表4に示すように16人の本学生が受賞しており，その数は全国大学1位であった。

順位	大学名	受賞件数
1	岩手県立大学	16
2	名古屋大学	12
2	名古屋工業大学	12
4	御茶ノ水大学	11
4	筑波大学	11
6	京都大学	7

表４　学生奨励賞受賞者数

7．卒業後の就職先

本学には全学学生の就職活動を支援するキャリアセンターがあり，専任の職員のもとに採用情報の収集提供，企業説明会，就活相談，模擬面接，インターンシップ支援，公務員模擬試験などきめ細やかな指導を行っている。またソフトウェア情報学部では開学より就職資料室に専任のスタッフを配置している。そして学部就職委員会と各講座の担当者の連携により，各講座で担当教員が学生一人ひとりと就職希望先について面談をするとともに，学部就職委員会委員が採用予定企業人事担当者と直接面談を行い，学生と企業とのマッチングを図っている。このため本学部の卒業生は大手中小企業問わずに好評であり，開学以来リーマン・ショックの不景気後においても95～97%以上の高い就職内定率を維持している。

主な就職先としては県内外の自動車関連企業，ソフトウェア開発関連企業や情報通信企業が毎年多くを占めている。また本学卒業生の入社後

の就職先企業からのアンケートと卒業生からのアンケート調査を行っているが，その結果から，卒業生に対する企業からの評価が高く，また学生の企業満足度も高く，3年以内に企業を離職する数も非常に少ないことがわかっている。

8．学生活動

一方，学生活動においても，ものづくりを中心とした学生活動もさかんであり，組み込み系ソフトウェアデザインロボットコンテスト（ETロボコン）にも例年参加し，東北大会では毎年モデル審査部門と総合部門で優勝しており（図3），全国大会であるチャンピオンシップ大会への出場権を勝ち得ている。本大会は，学生，企業も含めた大会であり，単に速さを競うだけではなくソフトウェア設計モデルの内容も評価・審査される大会であるが，本学チームメンバーは例年工業高校卒の学生が中心となって活躍しチームを優勝に導いている。

また昨年度からモビリティ関連ものづくりの一環としてEVカートフォーミュラにも取り組んでいる。使われなくなった燃料タイプのカートを学生が改造してEVカートを製作し（図4），今年度より岩手県立大学，岩手大学，一関高専の合同でEVカートチームを結成している。今年度は国内大会，来年度は国際EVカートフォーミュラを目指して取り組んでおり，構造メカニック，モーター制御ソフトウェアなど，それぞれの大学がそれぞれの強みを発揮する必要があるが，工業高校出身者が中心的な存在となっていることは特筆すべきである。

図3　ETロボコン東北大会優勝ロボット

図4　EVカートの製作

9．i-MOS研究センター

岩手県では，自動車・半導体関連等の優位性の高いものづくり産業を柱に据え，国内有数のものづくり産業集積を実現することを目標とし，総合的に関連産業への支援を推進するため，岩手県，滝沢市，岩手県立大学の3者が連携し，県立大学周辺にIT産業を中心とした産業集積を図ろうと「滝沢市IPUイノベーションパーク」の整備を進めている。（独）科学技術振興機構の平成21年度地域産学官共同研究拠点整備事業として採択を受け，ものづくりとソフトウェアの融合により新たなイノベーションの創出を図り，高度開発型ものづくり産業集積の形成を目指すべく，「いわてものづくり・ソフトウェア融合テクノロジーセンター（通称：i-MOS（あいもす））」を平成23年9月に岩手県立大学滝沢キャンパス内に整備した。

このi-MOSで行う共同研究や高度技術者の育成により，地域企業の技術高度化や強み技術の確立，競争力の強化が促進され，新たな価値創造をもたらす産業へ，地域の産業構造の変革を目指している。

i-MOSの具体的な設備としては，図5に示すように，自動車の走行状態をコンピュータで制御したり，道路環境などをソフトウェアにより

図５　i - MOSの主要設備

自由に変更することにより，あたかも実際に運転しているような体験ができるドライビングシミュレータや（図5上），自動車の車体設計や周辺部品の最適な配置などを高速に計算し，その結果を超高精細で3次元コンピュータグラフィックスモデルとして超高精細映像で表示を可能とする超大画面可視化装置（図5下）を配備しており，大学のみならず企業に対して無料で利用することができるため，多くの利用者による高度な研究開発の一翼を担っている。

またi-MOSセンターでは研究設備の無料開放に加えて，高度なものづくりの人材を育成するために，表5に示すようにハードウェアやものづくりのプロセス等を理解し，新製品・新技術開発に貢献できるソフトウェア技術の講習会を提供しており，県内外の大学生および企業技術者は無料で受講することができる。講習のカリキュラムは最新先端技術としてのシーズと企業からのアンケートによるニーズにより適切なテーマを選択して実施しており，地域の高度技術者の養成に大きく貢献している。

10. ものづくりの重要性

今後日本の少子高齢化が加速し，国内産業の低下が避けられない状況において，資源に乏しく面積も狭い日本にとってものづくり産業の促進はこれまで以上に重要となり，ものづくり人材の育成の役割は大きく，大学における教育の充実が必須である。そのためには，ハードもソフトもわかる技術者の育成が必要である。普通高校がこれまでと変わらず大学入試のための勉強を中心とする一方で，工業高校生の早期からのものづくりへの関心と教育の促進は，大学進学後のものづくりへの興味と企業で働き始めてからの戦力として大いに期待できる。東日本大震災を経験した我々にとって，復興へのものづくり産業に対する期待は大きい。再生エネルギーによるスマートシティやスマートタウンによる被災地の復興，高齢者向けソフトカーやエコカー，福祉ロボットの開発の展開など全国の若い世代を，かつてのものづくり王国の復活の担い手として期待するものである。

	高度技術者育成講習会名
1	電気自動車概論
2	LabVIEW 画像入力と NI Vision 実習
3	技術者のための Excel 活用法講座 I
4	Android アプリ開発入門
5	Bluetooth Low Energy アプリ開発実習
6	リアルタイム無線映像通話実験
7	LabVIEW による計測器の自動制御実習
8	LabVIEW myRIO 実習
9	技術者のための Excel 活用法講座 II
10	Intel Galileo で学ぶ Arduino と組込み Linux
11	LabVIEW 実践集中コース1
12	自動車システムの仕組み
13	クラウドの構築実習
14	技術者のための Excel 活用法講座 III
15	3D プリンター実習
16	FPGA(Xilinx)開発実習

表５　高度技術者育成講習会