

平成20年度 山形県高等学校教育研究会工業部会特別研究委員会（中間報告）

研究主題「特色と魅力ある本県工業教育のあり方」

～時代の進展や産業界の動向等に対応した本県工業界を担う人材の育成をめざして～

工業部会特別研究委員会

1 研究の概要

工業部会特別研究委員会は、第5次山形県教育振興計画のテーマである「いのち」「まなび」「かかわり」を具現化するために、平成18年度より、「特色と魅力ある本県工業教育のあり方」～自分のよさを見つめ、広げることのできる工業教育を目指して～という研究主題のもと研究を進め、平成19年度に2年間の研究報告を行った。

一方、平成18年12月には約60年ぶりに改正教育基本法が施行、平成19年6月には教育関係三法の改正、さらに今年度秋に予定された高校の新学習指導要領の告示といった国の動きや、やまがた教育「C」改革の実践といった県の動きなど、我々を囲む学校教育が一大転機を迎えている。

こうした変革を踏まえながら、今年度、本研究委員会は、これまでの研究と合わせ、より実践的で具体的な方策を研究していくものである。大きな変化に対応できる「生きる力」と「学ぶ意欲」を持った将来のスペシャリストを育成するとともに地域社会の期待に応える工業教育を目指し、学習指導要領の改訂や新しい学校制度、これからの時代に対応した教育設備についても研究を進めるものである。

2 委員会及び研究組織

研究組織は、工業教育をとおした人間教育推進委員会・教員力向上委員会・教育構造改革委員会・教育環境整備委員会を設置し、工業教育の一層の充実を図るための研究を行った。

高校長会工業部会長 布川 元（東根工校長）
高教研工業部会長 渡部 慶蔵（長井工校長）
特別研究委員長 菅原 伸一（酒田工校長）
研究委員会担当 菅原 和明（鶴岡工定教頭）

1) 工業教育をとおした人間教育推進委員会

「地域社会の期待に応え、生きる力を持った
工業技術者を育成するには」

委員長 菅原 伸一（酒田工校長）
副委員長 佐藤 義雄（米沢工校長）
副委員長 阿部 考伸（蔵王高校長）
委員 安喰 恵（山工） 姉崎 剛（新神産）
古川武房（酒工）

2) 教員力向上委員会

「教員力を高め、生徒の学ぶ力を引き出す
指導者の在り方」

委員長 渡部 慶蔵（長井工校長）
副委員長 神保 潔（新庄神室産校長）
副委員長 福原 義幸（羽黒高校長）
委員 齋藤秀志（寒工） 油井敏和（長工）
溝江 優（鶴工）

3) 教育構造改革委員会

「社会の変化や地域の要望と将来の産業構造
の変化に対応した工業教育の在り方」

委員長 布川 元（東根工校長）
副委員長 早坂 満（山形工校長）
副委員長 菅原 和明（鶴岡工定教頭）
a 機械系
委員 山科尚史（長工） 菅野孝一（蔵王）
田村 隆（羽黒）
b 電気・情報系
委員 中沢 亮（米工） 平山 豊（鶴工）
本間 透（酒工）
c 建築・土木系
委員 河田 徹（山工） 佐藤 司（寒工）
村上良太（電波）
d 化学・デザイン系
委員 伊藤 亨（東工） 阿部 稔（新神産）
阿部泰裕（酒工）

4) 教育環境整備委員会

「時代に対応した教育施設・設備」

委員長 佐藤 啓（寒河江工校長）
副委員長 長谷川 啓次（鶴岡工校長）
副委員長 菅原 好英（山形電波工副校長）
委員 庄司洋一（東工） 安日寛昭（米工）
池田修治（鶴工定）

5) 事務局

事務局長 本間 透（酒工）
事務局員 古川武房（酒工） 阿部泰裕（酒工）

3 研究経過

1) 第1回研究委員会

平成20年 7月 8日 東根工業高等学校

- a 平成20年度研究方針について
 - b 委員会組織と研究のまとめ方について
 - c 研究の柱と研究内容の検討
- 2) 第2回研究委員会
平成20年 9月17日 東根工業高等学校
- a 委員会の研究経過報告
 - b 委員会別研究
- 3) 第3回研究委員会
平成20年11月20日寒河江市技術交流プラザ
- a 委員会の研究経過報告
 - b 委員会の研究成果のまとめ
 - c 工業部会研究発表会に向けた報告書のまとめ

4 研究の基本的な考え方

我々を囲む学校教育が一大転機を迎えている中で、これからの工業教育はどうあるべきかについて短期的なことだけではなく、長期的かつ広い視野でとらえて研究する必要がある。そこで、本県工業高校教育研究課題の中の研究主題として、

- 1) 工業の技術革新に対応し、意欲を持って新しい技術・技能の習得に挑戦し続ける実践的技術者を育てるとともに、その指導内容や指導方法、教師の指導力はどうか。
- 2) 山形県の現状と将来を念頭に置き、地域産業・地域社会の特性とニーズに応えるため、各工業高校の指導内容や教育課程はどうか。

があげられている。

これを具現化するため、研究の観点を以下のように定め研究を行った。

- 1) 人間教育としての工業教育の役割と在り方
- 2) 学習内容と学習形態
(指導法の革新、学習内容の選択と集中)
- 3) 教員の研修
(専門力・指導力・感化力・影響力・経営力)
- 4) 学習の構造と学科編成
(工業高校の設置の在り方と学科編成)
- 5) 教育環境の整備
(産業教育設備の調査と充実)

5 各委員会報告

I 工業教育をとおした人間教育推進委員会

「地域社会の期待に応え、生きる力を持った工業技術者を育成するには」

1 はじめに

時代の進展や産業構造や職業構造の変化、生活様式や意識の変化など、これからの時代をどう捉え、地域社会の期待に応える魅力ある工業教育の在り方を考え、「生きる力」と「学ぶ意欲」を持った工業技術者の育成はどうあればよいかを研究する。このため改正教育基本法や第5次山形県教育振興計画の着実な推進のための、やまがた教育「C」改革等を踏まえながら各校のキャリア教育の現状について研究することによって検討を進める。

2 研究の柱

- 1) 本県のキャリア教育を通じた人財育成の状況について
- 2) 工業教育の特色を活かした、新しいキャリア教育のあり方について

3 研究内容

- 1) 改正教育基本法とキャリア教育について

教育基本法が制定され60年余りであるが、教育を取り巻く様々な環境が変革を遂げ、家庭・地域社会における教育力の低下、少子高齢化、価値観の多様化等、様々な問題を受け、子供の社会性の低下、規範意識の欠如などの観点から改正が行われた。「人格の完成」や「個人の尊厳」の基本理念に、新たに「公共の精神の尊重」と「豊かな人間性と創造性」等を規定した。特に注目すべき点は、教育の目的・理念を実現するために第2条を新設し、その中で「個人の価値を尊重して、その能力を伸ばし、創造性を培い、自主及び自律の精神を養うとともに、職業及び生活との関連を重視し、勤労を重んずる態度を養うこと」と規定したことと、第13条を新設し、「学校、家庭及び地域住民その他関係者は、教育におけるそれぞれの役割と責任を自覚するとともに、相互の連携及び協力を努めるものとする」と規定した点である。まさに、平成15年6月に文部科学大臣をはじめとする4大臣で構成された若者自主挑戦戦略会議で位置づけられた「キャリア教育」に重点を置いたもので、生徒一人一人が「生きる力」を身につけ、社会人、職業人として自立していくことを見据えたものとなっている。具体的には「人間関係形成能力」「将来設計能力」「情報活用能力」「意思決定能力」を成長の各時期において身に付けることで、社会的自立、職業的自立に向けた能力や態度を育成していくとしている。「人間関係形成能力」の重要性は、やまがた教育C改革にも大いなる関連があり、人間

力の育成を目的に生徒らが「自らの感覚を通して学ぶこと」、「家庭と地域と学校が協働して教育環境づくり」を推進するものである。

2) やまがた「C」改革について

平成16年3月山形県教育振興計画審議委員会の答申を受け、翌年17年度から10年間の期間を目処に第5次山形教育振興計画が実施され、今日に至っている。これはより着実な推進計画として「やまがたC改革」とし、子どもたちが互いに心を通わせることのできる教育を目指し、コミュニケーションを核に教育活動を見直すこととしている。具体的には子どもと向き合う時間の拡充を目的に教員の育成や多忙化の解消などを含めた学校経営の見直し（経営の「C」改革）、「自らの感覚を通して学ぶ」ことを重視した（授業の「C」改革）等が挙げられる。中でも学習到達度調査（PISA）型学力の育ませる授業では体験すること、意味を理解すること、刺激的であること等を方策として向上させることを目指している。もう一つの「C」は家庭や地域を巻き込んだ教育環境づくりを目指した連携の「C」改革として方向性を定めている。特に高校教育の視点から考えれば、広い意味でのキャリア教育に該当する。

3) キャリア教育プログラムについて

a 学校教育目標について（3校例）

それぞれの学校教育目標は、以下の通りである。「自ら学び、考え、実践する人間の育成。心身ともに健康で、思いやりのある人間の育成。広い視野をもち、創造力豊かな実践工業技術者の育成。（酒田工）」、「幅広い知識と技術を身に付け、地域社会と産業の発展に寄与する人間の育成。柔軟な思考とたゆまぬ実践により、真理を探究する人間の育成。個性を尊重し、豊かな感性と創造に富む人間の育成。心身ともに健全で、正義感あふれるたくましい人間の育成。（新庄神室産業）」、「豊かな教養を持ち、産業界の発展に寄与できる実践力のある、人間性豊かな工業技術者の育成をめざす。（山形工）」となっている。各校とも正に職業観・勤労観を育むため、生徒一人一人のキャリア発達の全体を通して形成されるということに視点をおいている。そして「自己理解を深めることで将来の生き方を発見すること」、「職業に関する体験を通して自らの生き甲斐を探究すること」そして「自己の夢の実現すること」等を設定している。（酒田工・新庄神室産業・山形工）

b 目指す生徒像について

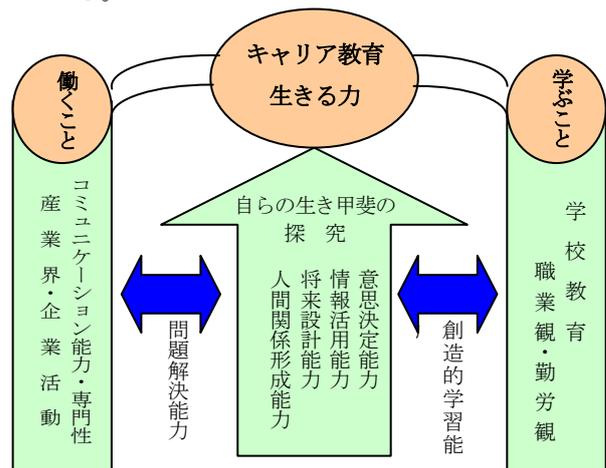
教育目標と重なるが、具体的には「人間関係形成能力」「将来設計能力」「情報活用能力」「意思決定能力」の4つの能力を柱に表示している。

「人間関係形成能力」の具体的な形成については、1年生では新しい環境や人間関係を生かし、互いに支え合える友人を得るということに重点を置き、2年生になると自己の考えや意見を伝えるとともに、他者の意思や価値観を的確に理解すること、3年生では自己の職業的な能力・適性を理解し、伸ばそうとすることと、リーダー・フォロワーシップを発揮し、お互いの能力を引き出し、チーム力を高めることを目指している。

「情報活用能力」は大学・専修学校・ボランティアなどへの探索的・試行的な体験をすることを中心に卒業後の進路や職業・産業の動向について多面的・多角的に情報を集めことと、職業に対する理解・認識を深めることを目指している。

「将来設計能力」は学校・社会において自分の果たすべき役割を考え、生きがい・やりがいがあり、自己を活かせる生き方や進路を現実的に見つめることで、自身のライフステージに応じた役割と責任を理解することを目指すしている。

「意思決定能力」は進路希望を実現するための諸条件や課題を理解し、その解決策について検討したり、理想と現実の葛藤経験等を通し、様々な困難を克服するスキルを身に付けることを目指している。



c 産業界が求める生徒像

インターンシップや学校独自で行われたアンケートの集計結果から、企業は先ず基本的な生活態度が身につけていること、挨拶や礼儀がしっかり身につけていることを求めている。さらに、他の人と協力して仕事をするときの協調性（コミュニ

ケーション能力) や、仕事をはやく覚えるため質問をするなどの積極性も重要視しているが、これはあくまで工業高校での専門性が身についていることを前提としたものとなっている。

実際に、インターンシップの巡回指導や企業訪問を行ったときに企業の採用担当者から話を聞くと、仕事をするときの作業の仕方や働き方を見ていると工業高校出身の方が積極的であり、定着率も高いということである。そういったことはやはり専門教育の中で培われたものと認識しており、工業高校であれば、当たり前のように専門性が身についていると考えているようである。専門高校にとっては専門教育に磨きをかける必要があると考える。



(山形工業インターンシップ)

ア 企業の声

質問1 「なぜ工業高校卒業生を採用するのですか？」

- ・工業高校生は即戦力として期待している。
- ・技術系の社員を育てる組織も時間もないので工業高校に頼っている。
- ・専門性の高い仕事なので工業高校生でないと難しい。
- ・職種にあった知識を習得しているので採用している。
- ・製造業が中心なので工業高校の採用が多くなっている。

質問2 「工業高校生に期待することはどのようなことですか？」

- ・工業の生徒は勤労意欲が高いと受け取っている。
- ・資格が必要なので工業高校から採用する。
- ・チームワークが必要なので工業高校から採用している。
- ・勤労意欲や専門知識のベースができています。
- ・工業高校に入学し「ものづくり」に興味があるということが重要である。

(飽海地区の企業からの聞き取り調査参考)

4 研究経過と中間まとめ

工業教育を通じた人間教育推進委員会では当初テーマは直ぐ決定したが、研究するための柱を具体的に何にするかという段階でかなり検討し、現状を考慮し、「キャリア教育と産業界」「改正教育法とキャリア教育」という2つのキーワードをポイントに研究を進めていくことにした。特に教育基本法の改定には教育を取り巻く様々な環境の変革があったことが背景にあり、勤労を重んずる態度を養うことや家庭及び地域住民との関係(コミュニケーション)の重要性等を掲げている。

それに伴い、学校ではどんな取り組みを行っているのか? キャリア教育の充実企業にとってどう影響を与えるのか等を検討した。各校とも独自の学校目標を挙げて目指す生徒像も表現は違うにせよ、内容的には重複することも多いが、企業(飽海地区の企業)の求めたい生徒像と少々必ずしも一致していないのではないかと結論に達した。

今回は山形県内全体での調査では無かったので十分な統計とは言えないが、大よその傾向把握には結びついたと思う。尚、この点での調査範囲を広め全体的な傾向を把握することや新しいキャリア教育はどうあるべきか?などが今後の課題である。

II 教員力向上委員会

「教員力を高め、生徒の学ぶ力を引き出す
指導者の在り方」

1 研究の柱

- 1) 工業の教科指導・実習の指導力を高める校内研修体制について
- 2) 専門性を深化させる校外研修体制・環境整備 (ICT活用等) について

2 研究経緯

- 1) 研究内容について検討
- 2) 委員会情報交換用のメーリングリストの設置
- 3) 情報蓄積用 Web ページの制作
- 4) アンケートの作成 (ML、Web)
- 5) アンケートの実施 (鶴工、寒工、長工)
- 6) アンケートの集計
- 7) 中間報告の作成

3 研究内容

1) 研究対象とする教員力の対象

文部科学省「魅力ある教員を求めて」や山形県教育委員会「山形県教員研修体系」において、教員に求められる資質能力が示されている。本研究では、工業科教員の教科指導の柱である「ものづくり力」に焦点を当て、生徒の学ぶ力を引き出す指導者の在り方について、実効性のある提言を行おうとするものである。

2) 先行事例の研究

a 平成 18～19 年度科学研究費補助金・基盤研究

「工業高校の現代的役割とレリバンスにかんする研究」の文献調査を行った。この文献では、全国の工業高校の教育方針とその規定要因を検討し、実際の指導で重視されている点の特徴を明らかにすることを目的としている。

工業科で取り組んでいる教育活動に対し、「必要性」と「実行性」の検証がなされている。「必要性」の高さに対して「実行性」が低いのが「生徒の学習意欲を引き出すように授業を工夫する」であった。

b 工業科教員の技術・技能向上のための研修の在り方について(青森県高等学校長協会工業部会)文献調査を行った。ものづくり教育推進のためには、現職教員が研修によって技術・技能の向上を図ることが重要であると提言している。さらに「採用から 5 年間で身に付けて欲しい技能・技術」「実施して欲しい研修」を小学科毎にまとめている。

報告書の最後には、上杉鷹山の言葉「してみせて、言って聞かせて、させてみる」を技術・技能の研修や指導をする時の銘として記されている。

3) アンケートによる実態調査

本委員会では、先行事例の研究をもとに、県内工業高校の現状把握・分析のため、3 校をサンプル校として選び、下記の内容のアンケート調査を実施した。

a 目的

- ・研究授業・学科内講習会の実態
- ・工業技術基礎、実習指導の実態
- ・研修への参加、資格取得の実態
- ・教員ネットワークへの関心

b 調査対象者

- ・鶴岡工、寒河江工及び長井工の 3 校の工業科教員及び学科長

c 調査年月日

平成 20 年 11 月 7 日～13 日

d 結果

ア 工業科担当教員対象意識調査

鶴岡工、寒河江工及び長井工の 3 校の工業科教員のうち、96 名より回答を得た。単純集計結果を以下に示す。

基本属性として、次の 5 つを設定した。

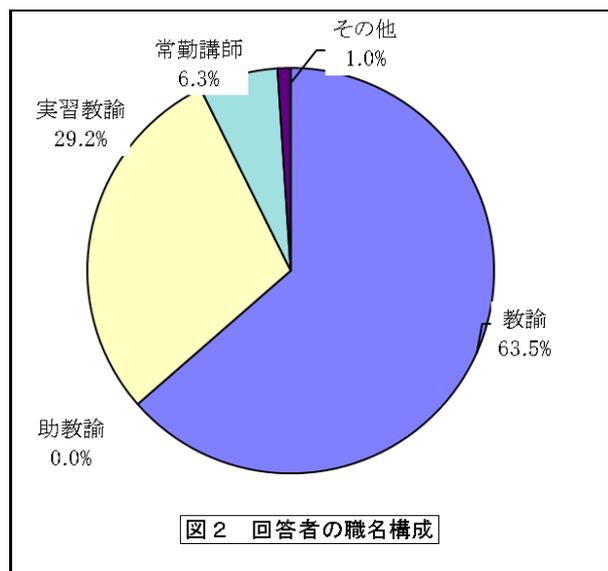
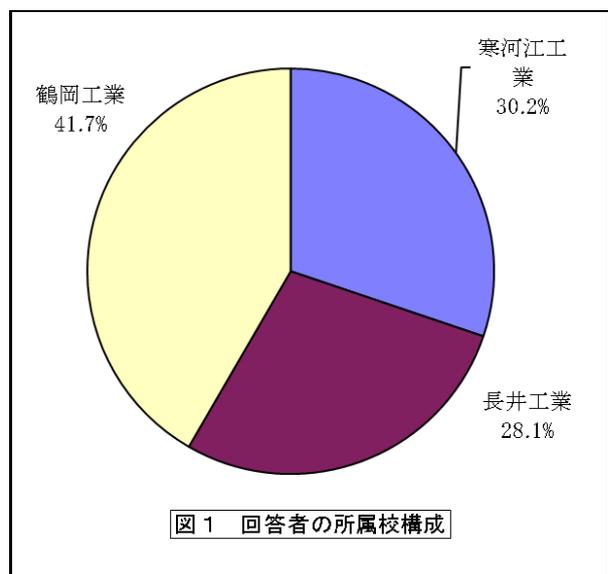
図 1 回答者の所属校構成

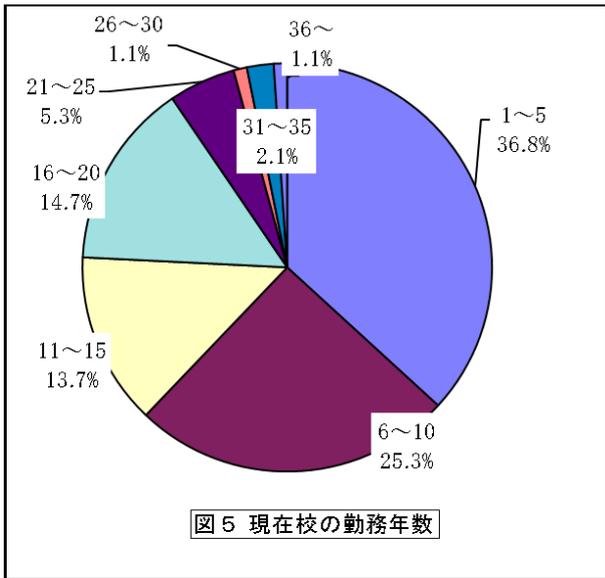
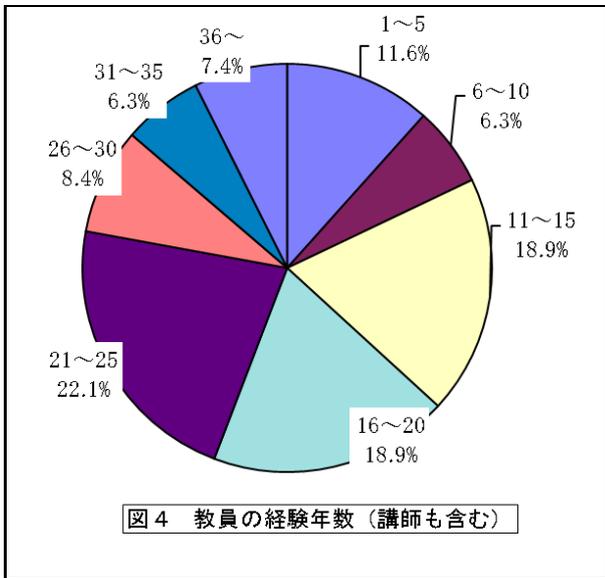
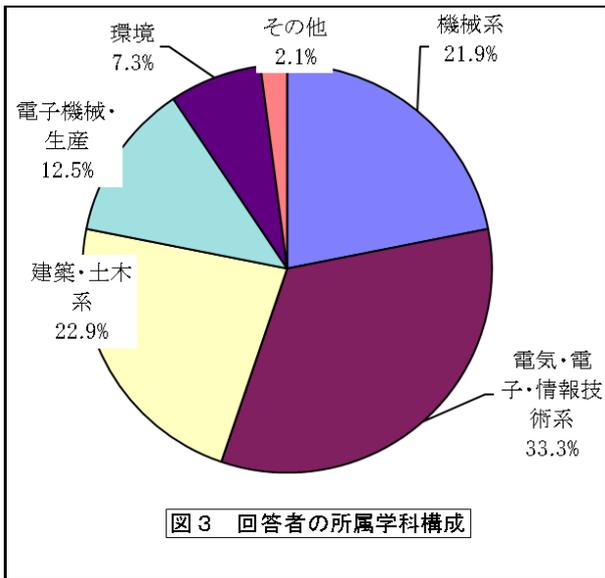
図 2 回答者の職名構成

図 3 回答者の所属学科構成

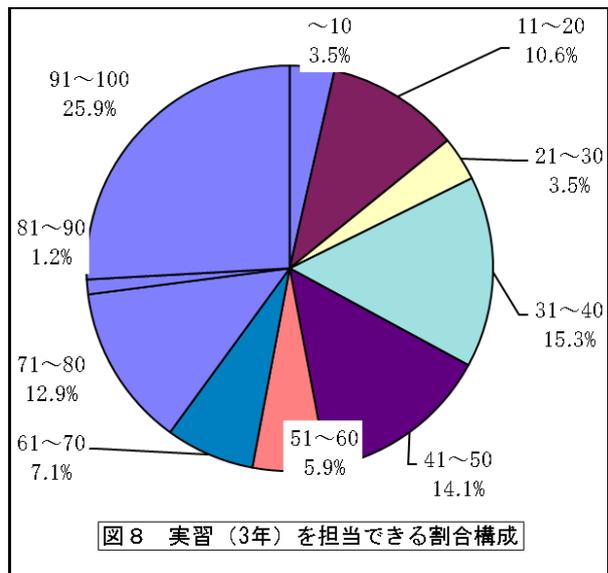
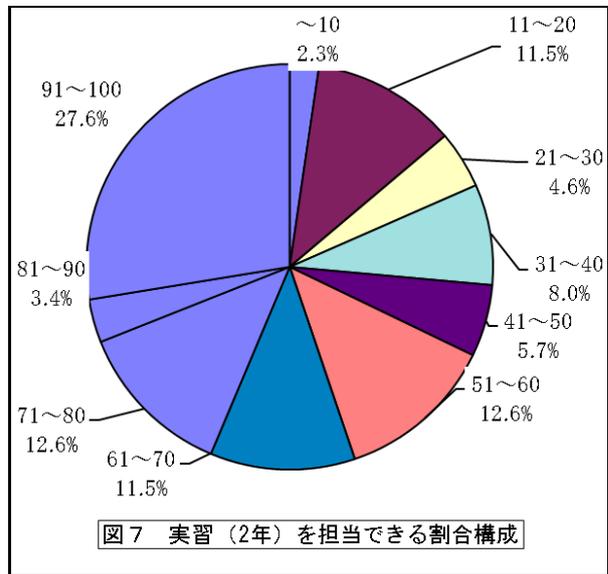
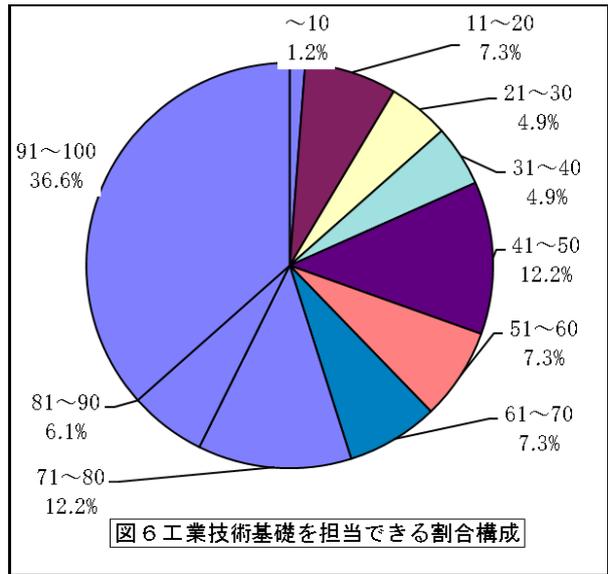
図 4 教員の経験年数 (講師も含む)

図 5 現在校の勤務年数





担当できる項目数を単純に比率をとったものである。



工業技術基礎、実習の担当できる割合構成を図6から図8に示す。図中のパーセンテージは、アンケートの各学科で実施されている全項目数と、

昨年度の研修参加状況を図9に示す。アンケートでは、下記の研修内訳で調査した。

- ①国および教育委員会が行う研修に参加した回数
- ②大学等の公開講座等の研修に参加した回数
- ③各種研究団体の主催する研修に参加した回数
- ④民間企業の主催する研修に参加した回数
- ⑤校内研修に参加した回数
- ⑥その他

研修に参加しない理由を調査した結果を、表 1 に示す。多忙、時間がないが最も多い結果となった。

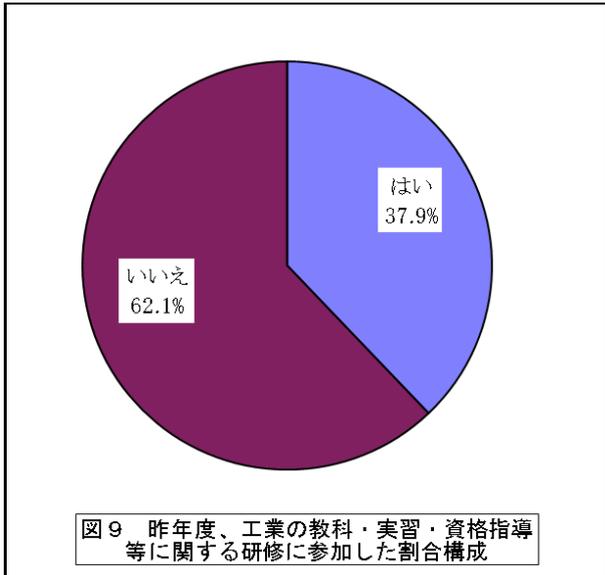
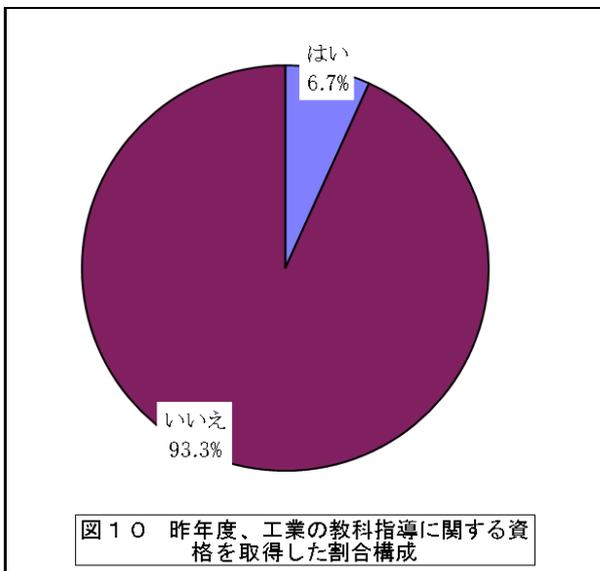


表 1 研修に参加しなかった理由

多忙、時間がない	16
特になし	11
興味のある研修がない	8
機会がない	8
情報がない	2
その他	3

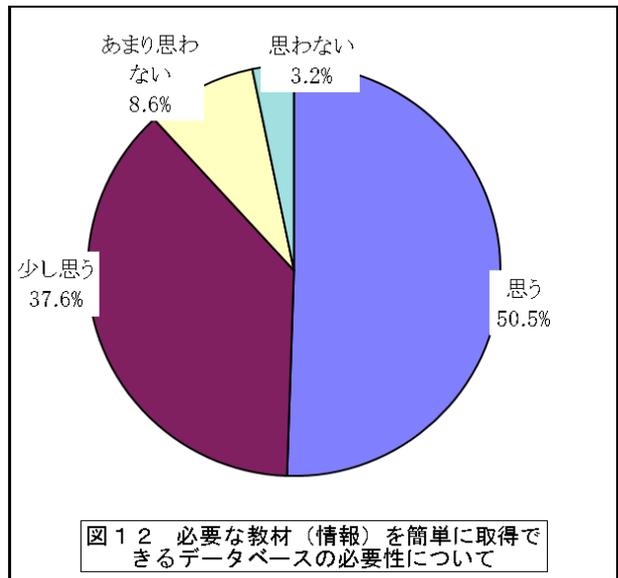
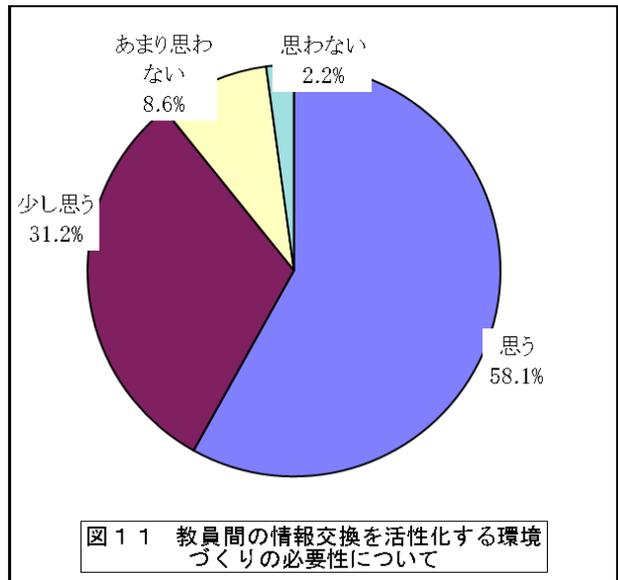
昨年度の資格取得状況を図 10 に示す。

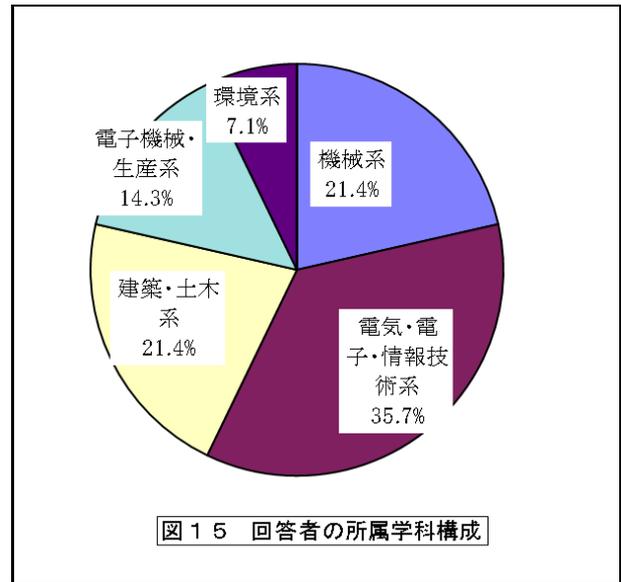
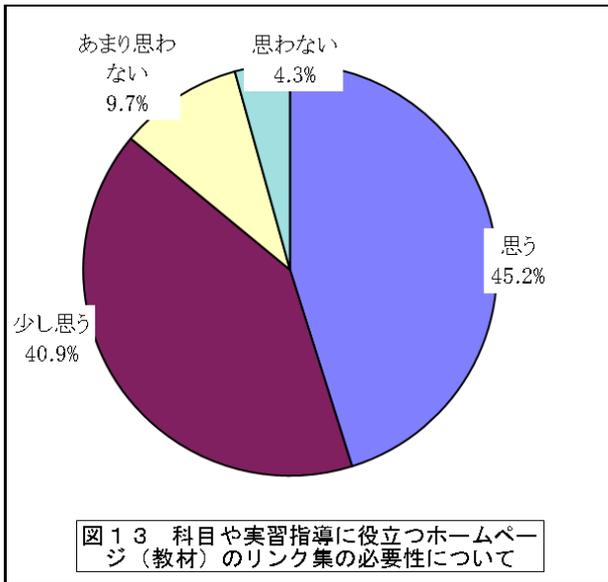


教員の指導力向上と授業の質の向上の観点から、下記の項目で調査した。

- ①教員間の情報交換を活性化させる環境づくりが必要である。
- ②教員が必要な教材（情報）を簡単に取得できるデータベースが必要である。
- ③科目や実習指導に役立つホームページ（教材）のリンク集が必要である。

調査した 3 項目とも、思う・少し思うの肯定的な意見が 80% 強であり、情報取得のための仕組みを求める声が多い。





今後、工業教育に関して新規に取り組みたい分野の有無について記入して頂いた結果を、表2に示す。

表2 新規に取り組みたい分野

ある	19
なし	14
その他	4

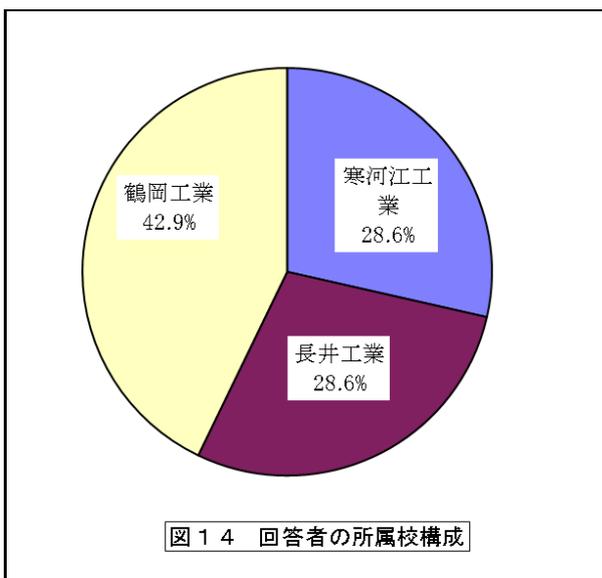
イ 学科内研修・講習の実態調査

鶴岡工、寒河江工及び長井工の3校の学科長14名より回答を得た。単純集計結果を以下に示す。

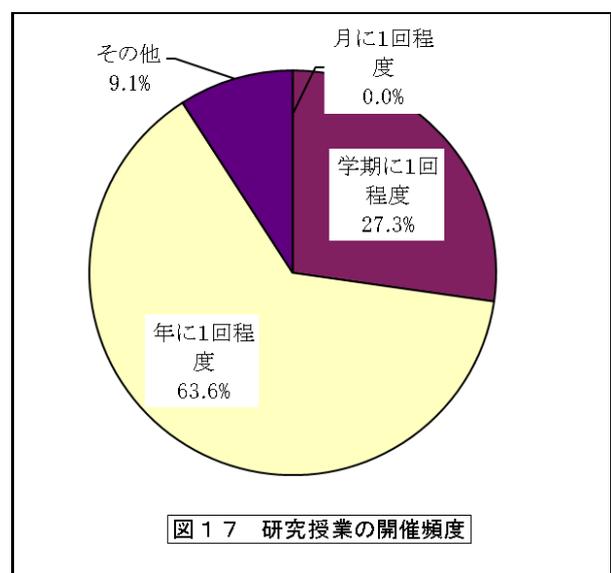
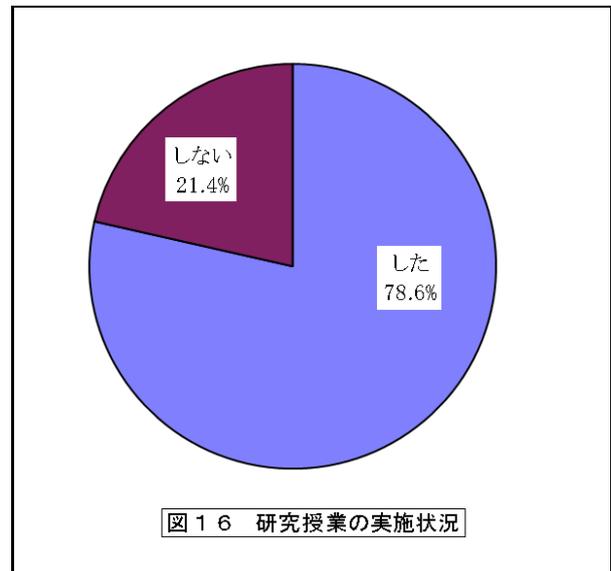
基本属性として、次の2つを設定した。

図14 回答者の所属校構成

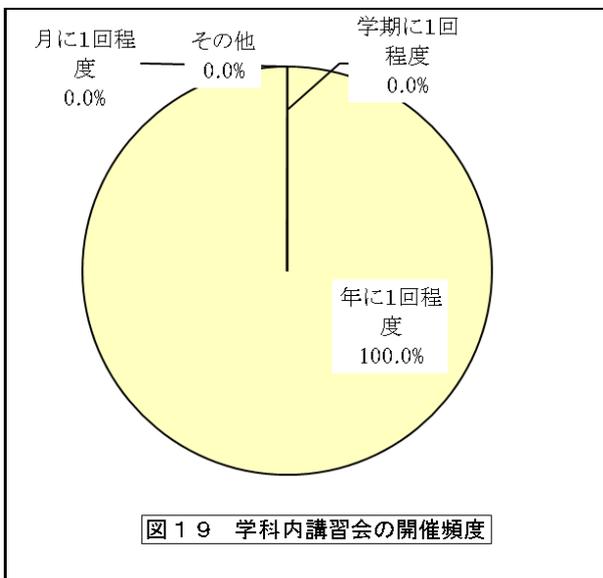
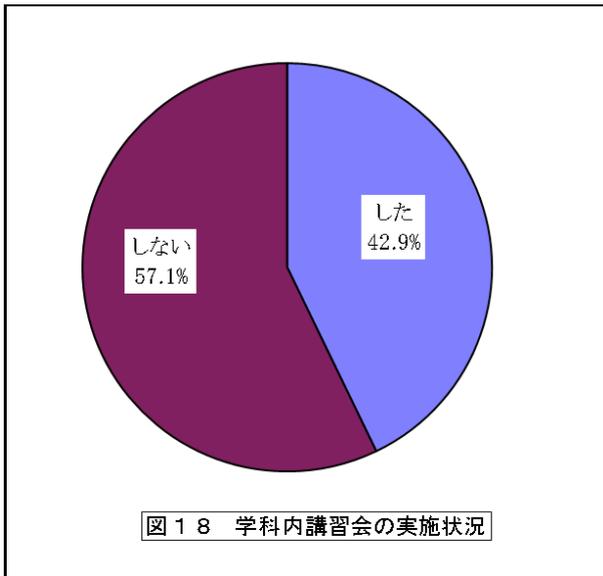
図15 回答者の所属学科構成



各学科での研究授業の実施状況を図16に示す。また、開催頻度を図17に示す。



学科内講習会の実施状況を図 18 に示す。また、開催頻度を図 19 に示す。



4 今後の取り組み

アンケート結果より、工業科教員の研修等の実態について調査することができた。今後は、この結果を分析し、問題点を明らかにしながら、「教員力を高め、生徒の学ぶ力を引き出す指導者の在り方」の提言をまとめていきたい。

今年度、ものづくり産業担い手育成モデル事業(文部科学省・経済産業省共同事業)に県内4校が指定され、1年目の事業が展開されている。本事業では、地域産業を支える実践的な技能や課題解決能力を持つ人材育成に力を入れるとともに、教員の技術力・指導力向上も期待されている。モデル校での研究成果や取り組みも参考にしながら、本委員会の研究を進めていきたいと考えている。

III 教育構造改革委員会

「社会の変化や地域の要望と将来の産業構造の変化に対応した工業教育の在り方」

1 研究の柱

- 1) 特色のある工業教育の在り方
- 2) 工業高校の適正配置と学科の構成

2 研究内容

- 1) 「時代の進展や産業界の動向等に対応した工業教育の在り方」に関するアンケート調査

今までの工業教育の成果と現状把握、問題点の洗い出しを目的として、特別研究委員を通じて県内各工業高校にアンケート調査を実施した。その結果概要を以下に示す。

a 今までの工業教育について

- ・ 工業教育で重視していることは、ものづくりへの興味や情熱を喚起すること、そのためにインターンシップ等で職業意識や職業選択能力を培うことや工業の基礎基本を身につけさせることを実践している。
- ・ 現状の工業教育では、実習や体験的な学習を積極的に行っているものの実習機材の老朽化が大きな課題となっている。
- ・ 各校進学者は相当数いるものの進学者に対応した教育の充実は課題となっている。
- ・ 就職に関して企業が採用した人材は、協調性、忍耐力、規律ある態度、現場作業をいとわない態度を高く評価していると教員は考えている。
- ・ インターンシップについては、教育的効果を高く評価しているものの、企業開拓や長期のインターンシップを課題と考えている。

b これからの工業教育について

- ・ 育てたい人材像については、ものづくりに興味・関心を持ち、規律正しく、コミュニケーションに優れ、忍耐力、精神力の強い生徒。さらに工業の基礎基本を理解し、自分で考えることができる生徒である。
- ・ 一方、普通教科を学び大学進学にも耐える学力を持つ生徒、即戦力となる技術・技能を持つ生徒、語学力に優れ国際化に対応できる生徒の育成については、今後の課題と考えている。
- ・ 少人数クラスについては、様々なメリットがあり30人程度の学級が望ましいと考えてい

る。

- ・ 地域人材ネットワークをつくり地元企業との連携をより深めることで、工業高校への理解が深まると考えている。

2) 「地域産業の実状と必要とされる人材、10年後をめどに予想される産業」についての調査

県内4地域の産業界の実態を調査した。調査は主に商工会議所や市の地域産業の部門担当者と企業関係者への聞き取りや各種統計資料の分析によった。これにより産業界の実態と必要とされる人材像についてぼんやりとはあるが浮かび上がらせることができた。

a 置賜地域

ア 産業界の実状について

① 東南置賜地区（米沢・南陽市、高畠・川西町）

東南置賜地区は、電気機械関連製造業を中心とした製造業の集積地である。ただし、大企業の生産工場・下請け企業が多く、企画や研究開発、経営戦略を有する企業は少ない。また、業種別には、情報通信機械関連製造業の割合が高く、特定の業種・企業の動向に大きな影響を受けやすい。地域の独自技術や独自製品を作り出し、高い付加価値を生み出すものづくり産業を形成する必要がある。また、歴史・文化・自然などの地域資源を最大限に活用し、他地域にはない置賜独自の産業を形成する必要がある。（※置賜地域の概要 H20 年度版）

② 西置賜地区（長井市、飯豊・白鷹・小国町）

西置賜地区も電気機械関連製造業を中心とした製造業の集積地であるが、大企業は少なく、300社あまりの中小企業によって成り立っている。プレス加工、鋳造等、多種多様な製造業種が集まり、それぞれに特化したものづくりを行っている。しかし下請け企業が多く、資本力が小さいため、独自製品の開発や高付加価値のあるものづくりができる企業は少ない。

イ 産業界が必要とする人材像

現在の企業は、ほとんどが中小企業で、大手企業の下請けを担っているため、求める人材も直接生産に関わる「製造・オペレータ」や「生産管理」などの職種が多い。アンケートの結果からも採用する高校生として、専門性よりも人間性を重視する企業が多いが、意欲や積極性、協調性、コミュニケーション能力等、組織としてもものづくりを行

っていくのに不可欠な人間性の育成が、専門高校には求められている。（※ものづくり人材育成・企業アンケート）さらに企業が工業高校生に求めるものは、技能検定試験の取り組みを評価する点でもわかるように、ものづくりの即戦力としての期待である。

時代の変化とともに、ものづくりの技術革新や生産の合理化が進み、多くの中小企業は社員教育を行う余裕がなくなってきた。工業高校にその担い手育成を期待する企業が多い。ただ最近では、汎用旋盤、フライス盤の技能士よりもMC、NCといったコンピュータ制御の工作機械の技能士育成へと変化してきている。今後も企業における生産システムは進化し、それにあった即戦力の人材育成を求められると思うが、大切なのは生産システムの変化に対応できる柔軟な思考能力を持った人材の育成である。

ウ 10年後をめどに予想される産業

地方の産業が生き延びていくためには、特定の業種や大企業に頼った産業形態であってはならない。地域自らが経営戦略を決定し事業を展開する自立した地域産業を形成することが重要である。考えられる産業として以下のような産業が考えられる。

① 農業と工業の融合

置賜地域には、「米」、「さくらんぼ」、「ぶどう」、畜産も含めれば「米沢牛」「養殖鯉」等、全国ブランドで農産物を生産している。この農業に関わる機械や生産システムを開発することが、新しい地域産業の形成として考えられる。（※西置賜産業会理事会）

- ・ 農業従事者人口の減少による機械化・自動化の必要性
- ・ ビニルハウス内の温度制御や水管理システム
- ・ 水耕栽培やバイオ農法に関わる植物工場などである。

② 医療・福祉産業と工業の融合

高齢化社会が進む中、介護や福祉の仕事は思ったよりも重労働で低賃金であることがわかってきた。介護や福祉に関わる製品を電気機械製造業の多い置賜地区で開発し、付加価値を生み出す基盤産業とすることが考えられる。医療分野の製品についても、現在はほとんどが外国製品である。情報通信機械関連製造業の多い置賜地区で、医療関連の電子機器開発等を行うことは、可能なのでは

ないかと思う。(※ものづくり人材育成ネットワーク会議)

③ 省エネ、環境に関わる技術

山形県は、有数の豪雪地域である。地下水による融雪システムや雪室を使った夏場の冷房システム、屋根の融雪パネルなど、克雪、利雪を狙った工業技術や製品の開発が求められる。また、太陽、風など、ガソリンに変わる新しいエネルギーの技術開発は、そのものの開発だけでなく、その周辺技術の開発に多くの可能性がある。

④ ものづくり忍者村

宮城県や岩手県、福島県に自動車関連企業の誘致が決まり、山形県は部品供給の関連企業誘致に力を入れようとしている。同じ、下請け企業であっても鋳造・機械加工・メッキ・金型製造・プレス加工・自動制御装置の開発など、一つの地区ですべてのものづくりができる企業集団を作ることが、これからの自立した地域産業形成に必要である。また下請けであっても、それぞれの企業が特化した技能を持つことが、生き残りの道である。西置賜地区には、プレス加工、金型成型、鋳造、自動機械の製造等、多様な製造業種の企業が存在している。電子関連機器製造の業種等も加え、西置賜地区に部品を注文すれば、完成まで一地域内でものづくりができるという企業集団を形成することが必要である。(※長井市地元企業より)

エ 工業高校に必要とされる学科構成

置賜地区には、米沢工業高校、長井工業高校と2つの工業高校が存在するが、それぞれに地元企業と深く関わりを持ち、入学生もほぼ東置賜地区、西置賜地区と棲み分けがなされている。地元就職率も高く、両校ともに地元企業では、重要視されている。

① 米沢工業高校

東南置賜地区は、八幡原工業団地を中心とした、電気機械製造業の集積地であるので、電気系・機械系の学科は必要である。また有機EL等、期待される将来の産業形成に化学系の学科は必要であると考えられる。地域産業の生き残り策として農業や医療・介護等、工業以外の産業との融合を考えた場合、在学中から学科を超えた学習が可能な工業高校が必要である。そのため、置賜地区の工業の拠点校として建築・土木系の学科も兼ね備えた学科構成を維持すべきである。

② 長井工業高校

長井を含む西置賜地区には、300を超える電気機械製造業の中小企業が存在する。この地元企業に必要な人材を育成する電気・機械系の学科は重要な学科である。さらに女子を受け入れる学校が長井には長井高校しかなく、地元の要望を考慮すれば、女子を受け入れる学科として福祉科は必要な学科であると考えられる。ただし、出口の面で問題は残る。

b 村山地域

ア 地域産業界の実状

① 東地区の人口は県全体の約4割、生産年齢人口(15~64歳)の割合が高い。また、市町村内総生産・市町村民所得とも県全体の約4割を占め、一人当たりの所得水準の平均が最も高い(県平均より+約15万円)。県産業・経済の中心的な地区である。

② 産業ではサービス業が大きなウエイトを占める。また、工業については、事業所数(従業員4人以上)、従業員数、製造品出荷額とも県工業界全体の約3割を占める。

③ 歴史と特色ある工業団地が多いほか、以下の様に、現在も誘致を進めている工業団地も多い。
山形市 「アルカディアソフトパーク山形」
・製品開発などの最新技術や知識情報の提供をおこなう、県産業創造支援センターがある。
「山形市蔵王産業団地」

寒河江市 「寒河江中央工業団地」

・機械・電子製造企業の割合が多い

・県外企業の工場、支社もあり

上山市 「蔵王フロンティア工業団地」

・上山競馬場跡地。東和薬品(株)の工場(11ha)がH24建設予定。化学系その他、機械・電気系技術者の採用も期待できる。

河北町 「花の木工業団地」

中山町 「なかやま西部工業団地」

④ 本県経済活動に大きな比重を占めてきた建設業、は、公共事業の減少と民間需要の低迷のため、総生産は平成8年度の約半分まで落ち込み、平成18年度の倒産件数は県全体の4割を占めるという厳しい状況が依然続いている。この地区では、県同様に総生産の減少が続く、建設業の低迷が、平成13年度以降の地区経済低迷の要因になっている。また、長引く業界不況の影響から、技術者の採用手控えにより、技術者の高齢化と中堅・若手技術者の不足が問題となっ

ていが、新卒者の採用までには至らない。

⑤ 工業関係の学校が多い。

高校：山形工業高校・蔵王高校・
寒河江工業高校・山形電波工業高校
大学・短大：山形大学・東北芸術工科大学・
県立産業技術短期大学校
高等技術専門学校：山形職業能力開発専門学校

⑥ その他

地区の工業に関するキーワードとして

- ・「カロツェリア型ものづくり」
- ・「山形・仙台交流圏」
- ・「産学官連携」などがあげられる。

イ 地域産業界が必要とする人材とは

企業が採用にあたり工業高校生に求めるものは、採用担当者の意見を総括すると以下の様になる。

① 人間性について

- ・忍耐強さ
- ・バイタリティー
- ・コミュニケーション能力

② 技術・技能について

- ・工業高校で学んだ工業の基礎基本的な知識・技術力を実践で活用できる
- ・改善改良の能力・問題解決能力
- ・真摯にものづくりに取り組む態度
- ・技術的な指導力やリーダーシップ

ウ 10年後をめどに予想される産業

長引く建設業の不況に加え、好調だった製造業も世界金融危機の影響で業績悪化に転じた現在、工業界は今後ますます厳しい状況になることが予想される。それに伴い工業高校生の就職もますます厳しくなると予想されるが、10年後を見据えると次のような産業・企業の発展が期待される。

① 環境、情報、産業財産がいろいろな分野の中核をなす。また、それに伴う権利の確保や管理することで企業価値が高まり、情報発信も多くなり、企業戦略が可能になる。

② 南東北のトヨタ系企業の進出で、輸送用機械産業の集積が予想される。特にこの地区は、宮城県に近く、製造業の一定の集積があることから、輸送用機械部品等を製造する工場の発展が期待される。

③ 経済産業省が展開している産業クラスター計画「TOHOKU ものづくりコリドー（回廊）」において、「山形・米沢地域」が重点地域（自動車

関連部材等分野・光産業分野）として指定された。また、企業促進法に基づきエリアで特色のある産業の集積を目指す基本計画で、本県の内陸は「超精密ものづくり産業」が選ばれた。これらに関連する工業分野が発展する可能性が高いと考えられる。

c 最北地域

ア 産業界の実状について

① 北村山地区

村山市、東根市、尾花沢市、大石田町の3市1町からなる北郡の業種は、機械、電子、情報で約60%を占めている。残りは食料、金属、化学、衣服、鉄鋼などであるが、業種ごとの規模でみた場合、大きいものは見当たらない。したがって当面は機械、電子、情報の業種を中心とした産業構造であると考えられる。

また男女別でみたとき、男子65%の雇用に対しては女子35%となっている。これは女子の雇用について積極的に受入れる事業所が多いと考えられる。

② 最上地区

最上地区は県内でも工業集積が弱い地域である。製造業企業の特徴として低付加価値製品の製造が多く生産性が低い。規模についても小さい事業所が多い。一方で、独自の技術を持ち世界や国内において高い評価を受けている企業も相当数あり今後地域製造業の発展の中核となる可能性がある。業種としては、部品加工型の企業が大きなウエイトを占める。

イ 産業界の必要とする人材像

① 北村山地区

- ・「働く」という、きちんとした職業観・勤労観を身に付けた人材
- ・「ものづくり」における基本的な技術・技能・意識を身に付けた人材
- ・海外での就業もある現在、基礎的な英語コミュニケーションの能力を身に付けている人材
- ・経済の動向や社会の動きを感じながら、将来の産業について夢を持っている人材

② 最上地区

新庄市商工観光課が、最上地域の製造業企業へアンケートした結果によると、約7割が生産技術型の企業を目指すことを目標にしている。不足すると思われる経営資源としては、1/3の企業が

技術者と回答し、充実を考えている人材については、技術者、製造（施工）の順であった。企業が不足しているスキルとしては、開発技術、マーケティングの順であった。国内はもとより、新興国の技術力等の向上により、企業間競争がますます厳しくなるため、高付加価値製品の生産や質の高いサービスの提供に不可欠な技術・技能を備えた人材を求めている。

ウ 10年後をめどに予想される産業

少子高齢化に伴い人口減少社会へ移行しており、産業活力の低下が心配される中、日本が得意としてきた「ものづくり」の行方に注視する必要がある。現在、中国などから国内の製造業企業へ研修生を受け入れているが、自由貿易協定に基づいて、労働の移動も自由化され、海外からの労働者の受け入れも広がってこよう。一方で今後も、グローバル化が進展し、中国、東南アジア諸国等への生産拠点の海外シフトは、一部国内回帰ということはあるものの止まらないであろう。

また、地球温暖化の進行も世界的に大きな課題となるが、環境技術や循環型ものづくりの推進の面では大きなビジネスチャンスにもなりうる。最上地区では、バイオマス（有機性資源）の活用を柱にした新たな産業を育成することにより、多様な働く場を創出し、地域経済の活力の再生を目指している。これからは、産業や社会の変化に、工業高校がいかに迅速に対応できるが、課題となるのではないかと。

エ デザインという切り口から、県内ものづくり産業の現状と課題（県商工労働観光部分析）

① 企業のデザイン意識・デザイン力の低さ

多くの県内事業所は、自社製品の開発を進め、他社との差別化を図るため、デザインの専門性を持った人材が必要だと考えている。

② 企画・販売力（プロモート力）の弱さ

県内のものづくり企業は、「技術は高いが売るのは下手」と言われるように、「製品企画力」「マーケティング力」不足が大きな課題である。この問題解決には、デザイン教育の充実が必要となる。

③ 県内ものづくり産業の発展のために

県商工労働観光部・県創造支援センター・東北芸術工科大学と工業高校が連携し、地場産業を活性化させる必要がある。

d 庄内地域

ア 地域産業界の現状について

本地域の製造業は、昭和40年代半ば以降の工業団地の造成と企業誘致によって、大手電子電気産業の進出や農業機械や食品加工といった農業関連産業、酒田港周辺の重化学工業の集積などで成長を遂げてきた。

交通体系として、高速道路を含め一般道路の整備と計画が進められているほか、庄内空港の利便性も高まっている。さらに、本県唯一の酒田港は韓国釜山港との定期コンテナ航路を有するほか、平成15年にリサイクルポートの指定を受け、周辺にはリサイクル関連企業の集積が進んでいる。

また、地域の全市町が連携し、「輸送機械・電子関連産業」、「バイオ・食品関連産業」、「リサイクル・新エネルギー産業」を集積する計画が進められている。

イ 事業所の状況について

① 業種別の事業所数

業種	事業所数	業種	事業所数
機械加工切削	66	金属成型	17
設計	57	表面処理等	16
電気組立	46	鋳造	10
機械組立	41	ソフト開発	9
プレス加工	33	ゴム加工成形	3
プラスチック成形	20	鍛造	3

（データ：山形県企業立地ガイドより、単位：社）

② 事業所の構成

当地域の事業所の構成としては組立加工分野、特に機械分野に関する企業がかなりの割合を占めている。

また、「短納期」や「小ロットや試作品」に対応する企業や国内でも高い技術を評価される企業も立地している。

③ 従業員数の構成について

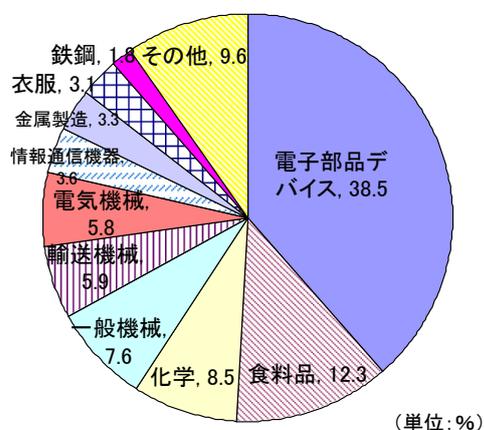
本地域では組立加工産業に従事する従業員の割合が高い、これは、この分野に関する事業所の規模が大きいためであると考えられる。

また、事業所の約6割が酒田市・庄内町に立地するものの、従業員数と製造品出荷額では鶴岡市・三川町が上回っていることから鶴岡地区を中心に規模の大きい事業所が立地していると考えられる。

ウ 産業の状況

① 製造品出荷額

平成18年の製造品出荷額5,643億円であり製造品の構成比は次のようになっている。



(データ: 山形県企業立地ガイドより)

② 出荷額の構成比

本地域においては、自動車やデジタル家電など輸出産業に関連の深い加工組立型産業が製造品出荷額の6割を占めている。特に電子部品デバイスは山形県の同種出荷額の約43.6%であり、極めて高い数字になっている。しかし、これは地域全体の電子部品デバイス産業が盛んなわけではなく、限られた数社(NEC山形、東北エプソン)の出荷額によるものであると考えられる。

また、地域全体として機械分野の産業も大きな比率を占めていることがうかがえる。

化学分野の産業については酒田地域に集中している。

エ 地域産業界が必要とする人材とは

- ① 一般的に中小企業は即戦力を求め、比較的規模の大きい企業は将来性を求めているようである。(企業談→委員まとめ)
- ② 職業観をしっかりと持った工業高校生は企業の評価が高い。(企業談、市商工課→委員まとめ)
- ③ 短納期に応える上で、企業には組織力の高さが求められている。したがって、コミュニケーション能力の高い人材を求める傾向は強まっていく。(市商工資料)
- ④ 地域市町が計画する産学官の連携については、産技短庄内校や技術センター、鶴岡高専に技術的連携を考えており、工業高校との連携についてはインターンシップに止まっており、労働力としての期待は高いものの技術的な期待は低い

ことがうかがえる。

今後、地域の産学官連携については、技術的な面においても連携を深められるよう働きかけが必要である。(地域計画→委員まとめ)

オ 10年後をめどに予想される産業

- ① 加工組立型産業が中心であることは変化しないのではないか。(市)
- ② 組み込み技術を必要とする企業が多くなるのではないかと。(委員)
- ③ 高い技術と独自の技術を持つ企業が成長するのではないかと。(市商工)
- ④ 地域が集積を進める「輸送機械・電子関連産業」、「バイオ・食品関連産業」、「リサイクル・新エネルギー産業」産業も成長するのではないかと。(地域計画)

3 研究経過と中間まとめ

委員会発足当初は、与えられたテーマの重さに研究の柱をなかなか決めることができなかった。

県内工業高校が今後も地域産業・地域社会の特性とニーズに応えるためにはどうあればよいかを検討するため、上記の研究テーマと研究の柱を設定した。

研究のはじめに工業教育に携わる我々の現状認識と今後の展望についてのアンケート調査をおこない、ものづくりを核に据えた工業教育が有為な人材の育成に貢献して来たことを再認識した。次に地域産業の実態と10年後に予想される産業を調査・研究することにより、必要とされる人材像を浮かび上がらせる作業を行った。さらにそこから見えてきた工業高校の特色化について、議論になったことについて下記に記す。

1) 工業高校の特色化の論点

a わかりやすい学科構成

少子化や普通科指向に対応するため、希望者の少なくなった高校は特色づくりのため学科改変を行い、様々な名前の学科が生まれてきた。このため、多くの学校設定科目と開設科目数の増大をまねき、教育課程の複雑化と教師の負担増の一因となっている。さらに入学する中学生にとって何を学習する学科なのか、わかりにくくなっている。

生徒数の減少に伴う学校の適正規模・適正配置と小学科の構成を考える上で、いま一度原点に戻り、工業生産の基本分野、機械、電気、化学、建築・土木、情報・通信の6分野の学科構成とわかりやすい学科名を検討すべきではないか。

b 30人学級

学級定員の標準が40名を基本とされている中で、工業高校の場合、毎年同じ学科の40名の卒業生を地域企業に排出するのは容易なことではない。学級定員と地域企業のニーズがあっていないからである。就職等の出口の問題だけでなく、学習活動においても少人数教育は、きめ細かな指導ができ、多様化する生徒への対応にも有効である。法規制と財政の許す限り、30人学級の実現が、工業高校では求められる。

c 高校におけるデザイン教育の設置校について
中学生のデザインに対しての興味・関心度は大変高いが、山形市でデザイン教育を学べる高校がないために進学を断念しているか、他地区への通学を余儀なくされている現状がある。

このことから、工業高校のデザイン科の設置校としては、県庁、県創造支援センター、東北芸術工科大学、デザイン先進企業、デザインを活用した情報発信企業の距離的に近く連携を取りやすい山形市に設置するのが妥当ではないか。

2) 中間まとめとしての検討課題

本県の平成20年度公立高等学校入学者募集定員(全日制)に占める工業科の割合は17.1%で全国1位であり、入学定員は1520名、38クラスである。その構成は次の6通りである。

- ◇ 生産技術・素材加工に関する分野：35.5%
- ◇ 電気電子・制御技術に関する分野：15.8%
- ◇ 情報技術・通信技術に関する分野：14.5%
- ◇ 都市・生活空間の整備に関する分野：23.7%
- ◇ 化学・環境保全に関する分野：7.9%
- ◇ 伝統技術・デザインに関する分野：2.6%

10年後現在の割合を維持できたとして、入学定員は1280名、32クラス程度になると予想される。

今年度の調査・研究を踏まえ、「特色のある工業教育の在り方」と「工業高校の適正配置と学科の構成」について次の6項目を検討課題とした。

- ▲ 公立8工業高校の維持と私立高校との共存
- ▲ 6分野の学科構成を持つ大規模工業高校の設置
- ▲ 設置学科を機械・電気情報・土木環境を中心に限定した中規模工業高校の設置
- ▲ 中規模工業高校の特色化
- ▲ デザイン系学科の1工業高校への集約

▲ 全県に必要な学科であるけれど、40名規模では必要のない学科の取り扱い

▲ 30名学級による工業教育

次年度はこれらの項目について研究を深め、具体的提言としてまとめたい。

IV 教育環境整備委員会

「時代に対応した教育施設・設備」

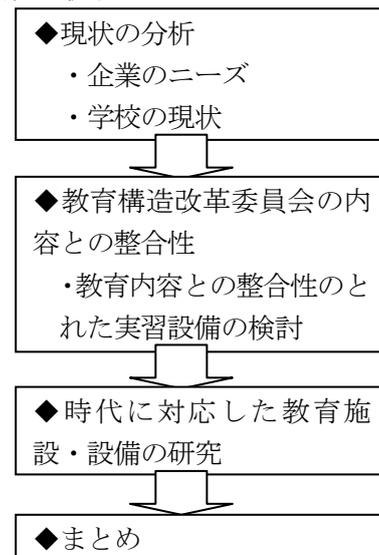
1 研究の柱

「産業界の動向に対応した教育を実現するための教育環境について」

2 研究内容

産業界のニーズと学校の現状を踏まえ、また教育構造改革委員会との整合性を図りながら、教育施設・設備の研究を行う。

1) 研究の流れ



a 現状分析

- ・企業向けと学校向けのアンケートを作成し、現状の把握と分析を行う。
- ・企業へのアンケートは、卒業する生徒が、最低限身に付けていて欲しい技術や技能、また実習等で実体験が必要な実習装置などについての調査を行う。
- ・学校向けは、現存する実習装置の内容や導入年、更新を要望している実習装置などについての現状を把握する内容で調査を行う。また、学級減に伴う空き教室の現状について調査する。
- ・アンケート結果から、各学校で取り組んでいる

高度な資格取得に向けた施設・設備の現状と、課題について検討する。

- b 教育構造改革委員会の内容との整合性
 - ・教育構造改革委員会の答申内容を受けて、教育内容と整合性のとれた実習の施設・設備の検討をする。
- c 教育施設・設備の研究
 - ・多様な企業のニーズの平均化を図り、企業が求める技能等に対応した施設・設備を研究する。
- d まとめ
 - ・新しい教育内容にあった施設・設備の提案をする。

3 研究経過と今後のスケジュール

1) 研究経過

a アンケートの検討

<学校向け>

- ・指導上重視している点
- ・施設・設備の現状
- ・学科で取り組んでいる資格取得の内容
- ・重視している資格の調査
- ・設備の更新や導入に関わる問題点など

<企業向け>

- ・ものづくり産業担い手育成モデル事業との連携により実施する。

b アンケートの実施

県内工業高校に設置してある全ての学科に依頼し、アンケートの集計を行う。

2) 今後のスケジュール

- ・アンケートの集計
- ・アンケートの分析
- ・現状の分析

4 その他

今年度は現状分析まで行い、来年度は、具体的な時代に対応した教育施設・設備の研究と提案を行う。

工業統計データ

(平成19年 従業員4名以上の事業所対象)

業種	山形県		村山地区		最上地区		置賜地区		庄内地区	
	事業所数	従業員数	事業所数	従業員数	事業所数	従業員数	事業所数	従業員数	事業所数	従業員数
総数	3,246	118,382	1,401	51,145	247	7,373	866	33,480	732	26,384
食料品製造業	522	16,261	245	9,717	31	529	98	2,105	148	3,910
飲料・たばこ・飼料製造業	86	1,621	28	742	5	45	23	447	30	387
繊維工業	104	1,511	17	356	1	45	71	818	15	292
衣服・その他の繊維製品製造業	283	8,161	97	2,234	52	1,535	62	1,504	72	2,888
木材・木製品製造業	121	1,399	55	492	16	209	21	335	29	363
家具・寝具製造業	119	2,179	60	1,253	13	252	23	437	23	237
パルプ・紙・紙加工品製造業	51	1,358	24	564	3	174	13	435	11	185
印刷・同関連業	132	2,563	71	1,024	6	108	31	327	24	504
化学工業	35	2,957	13	1,301	-	-	10	1,068	12	588
石油製品・石炭製品製造業	14	94	6	40	5	5	4	21	3	28
プラスチック製品製造業	104	4,292	45	2,878	5	217	34	794	20	403
ゴム製品製造業	14	443	5	227	2	43	4	93	3	80
なめし革・同製品・毛皮製造業	40	1,306	26	857	7	198	6	240	1	11
皮革・土石製品製造業	142	4,476	62	1,392	14	209	29	2,206	37	669
鉄鋼業	46	1,295	28	725	1	8	6	230	332	332
非鉄金属製造業	43	1,791	24	501	-	-	11	971,429.8	11	699
金属製品製造業	315	5,939	135	2,308	23	519	16	1,164	3	126
電気機械器具製造業	440	15,115	222	8,085	12	383	89	1,918	68	1,194
電子部品・デバイス製造業	188	8,692	51	2,417	14	292	131	4,630	75	1,194
情報通信機械器具製造業	66	9,517	24	4,480	5	384	28	3,589	41	2,037
輸送用機械器具製造業	154	16,480	45	4,353	23	1,501	34	4,469	9	532
精密機械器具製造業	114	6,399	63	2,670	6	489	22	4,469	52	6,167
その他の製造業	48	2,438	23	1,122	5	231	13	1,111	23	2,129
基礎素材型産業	885	24,044	32	807	2	17	16	674	15	587
加工組立型産業	1,010	58,651								
生活関連・その他型産業	1,351	35,687								

(従業員4人以上)

地域別	事業所数	構成比 (%)	従業員数	構成比 (%)	製品出荷額 (万円)	構成比 (%)
県計	3,246	100.0	118,382	100.0	320,612,835	100.0
村山地区	1,401	43.2	51,145	43.2	134,870,580	42.1
最上地区	247	7.6	7,373	6.2	10,179,640	3.2
置賜地区	866	26.7	33,480	28.3	115,109,330	35.9
庄内地区	732	22.6	26,384	22.3	60,453,285	18.9