

高等学校

平成22年度

教育研究員研究報告書

工業部会

東京都教育委員会

はじめに

東京都教育委員会は、平成22年度から新たに幼稚園・小学校・中学校・高等学校の教員を対象に教育研究員を設置し、平成17年度まで50期にわたって行ってきた教育研究員事業を6年ぶりに復活させました。この事業は、教育研究活動の中核となる教員を養成することによって、東京都全体の教育の質を向上させることを目的としています。各教育研究員には1年間の研究活動を通して組織的な研究活動の在り方を身に付け、これからの東京都の教育研究活動の推進者となることが期待されています。

平成20年3月に告示された幼稚園・小学校・中学校学習指導要領に続き、平成21年3月に高等学校学習指導要領が告示され、全ての校種が新しい学習指導要領の本格実施あるいは本格実施に向けての移行期間に入りました。このことを受けて、平成22年度の教育研究員の共通テーマは「新学習指導要領に対応した授業の在り方について」とし、研究の柱が改訂された学習指導要領であることを明確にしました。また、今回の学習指導要領改訂の大きなポイントの一つである「言語活動の充実」については、全ての校種・部会の研究内容の中で取り組むこととしました。

これまで都教育委員会は、都立高校教育の充実・発展のために「生徒による授業評価」を活用した授業改善の促進や、進学指導重点校等での進学指導に関する協議会の開催など、生徒の学力を向上させるための取組を行ってきました。また、平成22年度からは、進学指導のマネージメントの定着を図る目的で、進学校における外部機関による進学指導診断を実施したり、学力向上に向けて実践的な研究を行う学校を指定し、高校入試結果の分析、学力向上推進プランの作成、学力調査問題の開発・実施・分析を通して学習指導の改善と充実を図ったりしてきました。

そこで、本年度高等学校の各部会においては、全校にわたる共通テーマに加え、「確かな学力の向上を図るための授業等の工夫についての実践研究」を高等学校全体のテーマとして設け、各部会において確かな学力を定義づけた上で、それぞれの研究主題を設定し、研究開発に取り組んできました。

この1年間、高等学校の全15部会、70名の教育研究員が、国語、地理歴史、公民、数学、理科、保健体育、芸術（音楽）、外国語、家庭、情報、農業、工業、商業、特別活動及び総合的な学習の時間の各教科等について、研究主題に基づいて研究を行い、協議を重ね、検証した内容を本報告書にまとめました。

各学校におかれましては、本報告書を有効に活用し、学力向上に向けた教科等の指導方法・内容の改善と充実に取り組んでいただくようお願いします。

平成23年3月

指導部高等学校教育指導課長

宮本 久也

目 次

I	研究主題設定の理由	1
II	研究の視点	2
III	研究の仮説	2
IV	研究の方法	3
V	研究の内容	4
VI	研究の成果	15
VII	今後の課題	15

研究主題	「グループ学習を通して人間性豊かな職業人を育成するための授業方法の工夫」
-------------	---

I 研究主題設定の理由

平成20年1月の中央教育審議会の答申において、専門教育に関する改善の具体的事項として三つの視点が示された。第一は、「将来のスペシャリストの育成に必要な専門性の基礎・基本を一層重視し、専門分野に関する基礎的・基本的な知識、技術及び技能の定着を図るとともに、ものづくりなどの体験的学習を通して実践力を育成する。さらに、資格取得や有用な各種検定、競技会への挑戦等、目標をもった意欲的な学習を通して、知識、技術及び技能の定着や実践力の深化を図るとともに、課題を探求し解決する力、自ら考え行動し適応していく力、コミュニケーション能力、協調性、学ぶ意欲、働く意欲、チャレンジ精神などの積極性・創造性等を育成する。」第二は、「将来の地域産業を担う人材育成という観点から地域産業や地域社会との連携・交流を通じた実践的教育、外部人材を活用した授業等を充実させ、実践力、コミュニケーション能力、社会への適応能力等の育成を図るとともに、地域産業や地域社会への理解と貢献の意識を深めさせる。」第三は、「人間性豊かな職業人の育成という観点から、人と接し、自然やものと関わり、命を守り育てるという職業教育の特長を生かし、職業人として必要な人間性を養うとともに、生命・自然・ものを大切に作る心、規範意識、倫理観等を育成する。」である。この三つの視点を基本として、平成21年3月に告示された新学習指導要領の専門教育に関する横断的な改善が図られた。

工業科に関しては、国際分業の進展と国際競争の激化が進む中、工業技術の高度化、環境・エネルギー制約の深刻化、情報化ネットワーク化の進展、技術者倫理の要請と伝統技術の継承の高まり等に対応し、新たな時代のものづくり産業を支える人材を育成する観点から、工業科の目標においては、「環境及びエネルギーに配慮し、技術者倫理を確実に身に付け、実践的な技能を合わせもった技術者を育成する。」という趣旨が明確にされた。

これからの工業技術者には、「どのようなものをいかに作るか」という能力を重視し、基本的な知識、技術及び技能を確実に習得させるとともに、職業人として必要な人間性を養い、法令を遵守し、技術者として望ましい倫理観等をもって、課題を探求し解決する実践的な態度を育成するとともに、ものづくりにおける共同作業などを通して、言語活動の充実を図り、コミュニケーション能力、協調性などを育成しなければならない。

しかし、工業教育における現状として、「ものをつくる」だけではなく、製作物やその過程について、他人に伝えるためのプレゼンテーション能力が弱く、他者との協調性や他人の意見を大切に作る心、自らの考えを自分の言葉で表現することが求められている。また、若年者の就職後3年以内の離職理由として、「人間関係が良くない」が上位となっていることも課題である。

そこで、本部会では、専門的な知識・技術を習得させるだけではなく、技術者としての自分の意見を的確に伝え、相手の意見をしっかりと聞くことや、お互いの意見を尊重する活動を通して「コミュニケーション能力」の育成を、意見の違いを認識して話の要点を整理し、グループとしての意見をまとめることで、「協調性」の育成を図り、工業の各分野で言語を活用する能

力と態度の育成をねらいとして、主題「グループ学習を通して人間性豊かな職業人を育成するための授業方法の工夫」を設定した。

Ⅱ 研究の視点

本部会では、工業科における「確かな学力」を、①現代の工業技術の進展に伴い、産業構造の変化、科学技術の進歩等や先端技術に対応できる力。②身に付けた知識や、技術・技能を活用したものづくりを通して、自ら考え、課題を探求し解決する実践的な態度。③安全で信頼性の高いものづくり、法令を遵守する態度や、技術者として望ましい倫理的態度。④地球規模の視点に立って、環境の保全やエネルギー制約などの課題に対応できる力。⑤情報化とネットワーク化の進展に対応でき、情報モラルを身に付け、情報機器を活用して問題解決ができる力。⑥伝統的な技術・技能を継承し、単に技術的課題を改善するだけでなく、自ら創意工夫ができる基本的な知識や技術・技能であると捉えた。

これまでの工業高等学校は、ものの作り方を教えても、その保存・使用・再生・解体の方法や、製造者の責任等についての意図的、計画的な指導は余りなされてこなかった。しかし、新たな時代のものづくりは、環境問題への対応や、技術者倫理の要請の高まりなどから、「いかに作るか」から「どのようなものをいかに作るか」へと視点を変えなければならなくなっている。本部会では新学習指導要領の改善の具体的事項である「人間性豊かな職業人の育成」を、専門的な知識・技術を習得させるだけではなく、お互いを尊重する態度やコミュニケーション能力、規則やルールを正しく理解し守ることができる姿勢、学ぶ意欲、(社会に貢献しようとして)働く意欲をもった職業人を育成することと定義し、特に「コミュニケーション能力」、「協調性」の2点を重視して育成するための実践を行うこととした。

これからの工業技術者は「ものをつくる」だけではなく、製作物やその過程について、他人に伝えるためのプレゼンテーション能力を備えていることも重要である。そのため、他者との協調性や他人の意見を大切にできる心、自らの考えを自分の言葉で表現することが求められている。本部会の指導計画では、言語活動を「コミュニケーション能力」の育成やグループ活動による「協調性」の育成として位置づけ、授業の構成や進め方自体を工夫した。例えば、主題に含まれる「人間性豊かな職業人の育成」という観点から、自分の意見を的確に伝え、相手の意見をしっかりと聞くことや、お互いの意見を尊重する活動を通して「コミュニケーション能力」の育成を、意見の違いを認識して話の要点を整理し、グループとしての意見をまとめることで、「協調性」の育成を図り、工業の各分野で言語を活用する能力と態度の育成をねらいとしている。

Ⅲ 研究の仮説

本部会では、技術者として、製作物やその過程について、他人に伝えるためのプレゼンテーション能力を備え、他者との協調性や他人の意見を大切にできる心、自らの考えを自分の言葉で表現する、コミュニケーション能力、協調性を育成することためには、①技術者としての自分の意見をまとめる力。②相手の意見を理解しようとする態度。③相手の意見をしっかりと聞き、意見の違いを認識し、話の要点を整理し結論を導く姿勢。の3点が重要であると考えた。そのために、グループでの活動をとおして、積極的に自分の意見を伝えるためには、専門の知識や先端技

術などを理解しておくことが必要であることを感じさせ、自分の意見を主張するだけでなく、人それぞれ価値観が多様であり、違うことを理解させるため、座学の中にグループ学習を取り入れることとした。お互いの意見を整理し、グループとしての発表を行うことで、思考力や判断力を養い、ルールを守り行動することの重要性を認識させることができ、コミュニケーション能力、協調性が育成されると考えた。詳細は次の通りである。

1 コミュニケーション能力の育成

技術者としての意見を、積極的に伝えるために、専門の知識を理解し、整理した上で、的確に相手に伝えるとともに、相手の意見をしっかり聞くことにより、意見の違いを認識し、話の要点を整理するなどのお互いの意見を尊重する活動を通して、論理的な思考力や判断力、発想力が高まり、コミュニケーション能力が育まれる。

2 グループ活動による技術者としての協調性の育成

工業科目の座学において、グループとして意見をまとめる活動を通して、自分の主張を通すだけでなく、意見を自己評価、総合評価することにより、客観性が高まり、技術者としての協調性が育まれる。

IV 研究の方法

工業高等学校では実習等で、生徒をグループに分け授業を展開していくことが多く、グループ内で個々に測定や作業、まとめ・考察を行い、その結果をグループ内で話し合うことや発表することは少なかつた。そこで、本部会では、グループ学習を活用し、コミュニケーション能力や協調性を高める方法について検討を行い、「人間性豊かな職業人の育成」を図るため、次の点に着目し研究を進めた。

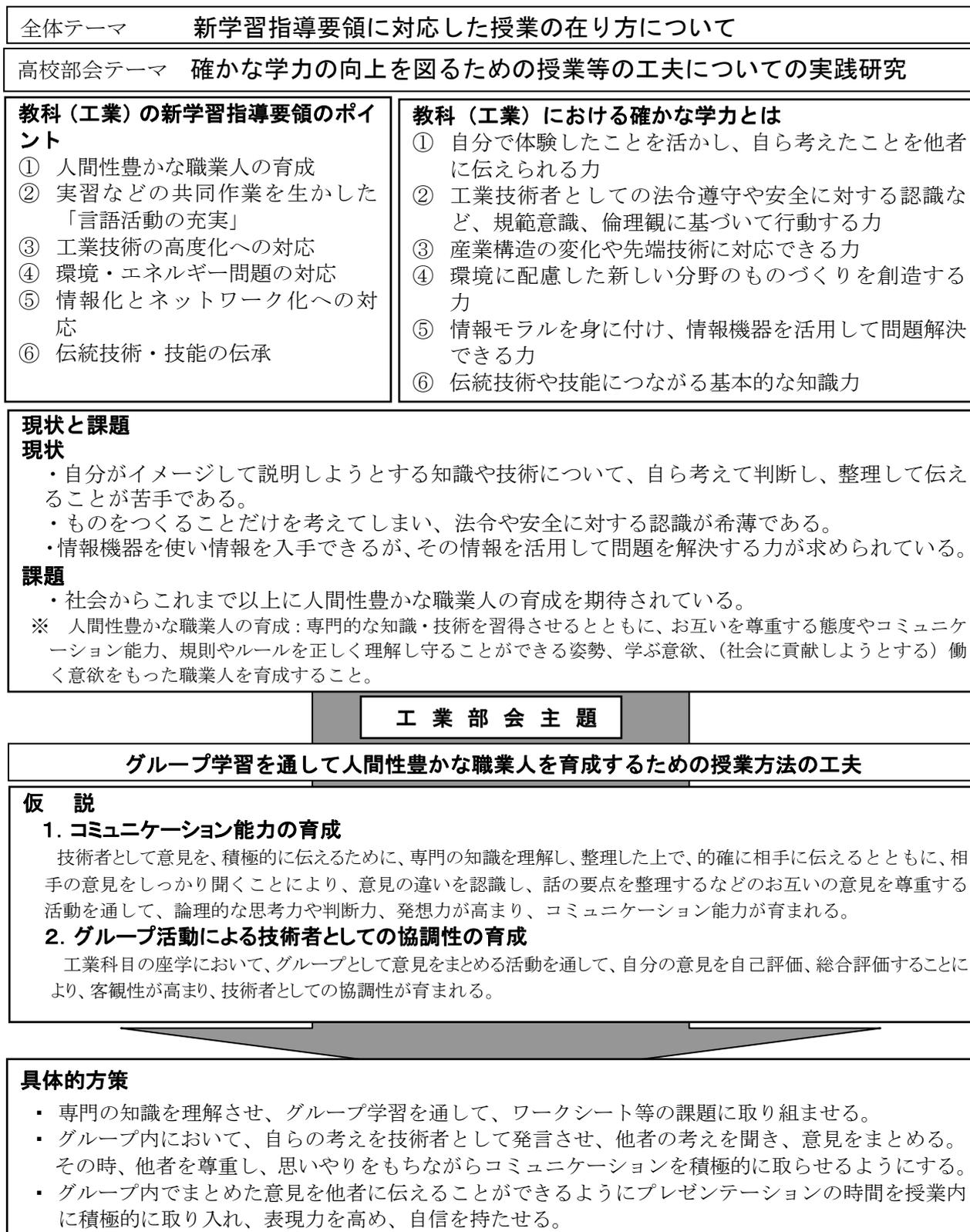
- 1 工業高等学校の現状と課題をまとめ、研究主題を設定して、仮説をたて、仮説を検証するための方策を考える。
- 2 新学習指導要領のポイントを整理し、産業構造の変化や科学技術の進歩等の情勢の変化に対応できるなど、それぞれの専門分野で求められる工業高校生の姿を工業部会において理解する。また、求められる姿の工業高校生を育成するための手法を検討し、仮説を検証するための授業の学習指導案を検討する。
- 3 本部会で、その授業案の指導内容や方法を作成しながら研究授業の計画、準備を行う。
- 4 研究授業終了後に生徒の意見を聞くとともに、グループ学習を取り入れた授業前後にとったアンケートの生徒の変容に着目し、仮説の検証を行う。
- 5 仮説の検証は、次の観点に基づき行う。
 - (1) グループ内で技術者として意見を述べること。また、他者の意見を聞くことができているか。
 - (2) グループ内で意見を集約し、発表することができているか。

具体的には、①専門知識を理解させ、ワークシートなどの課題に取り組みせる。②グループ内で技術者としての考えを発言させ、他者の考えを聞き、意見をまとめる。その時、他者を尊重し、思いやりをもちながらコミュニケーションを積極的に取らせるように配慮する。③まとめた意見を相手に的確に伝えるプレゼンテーションの作成を行うことで表現力や発想力の向上を目指す。これらに主眼をおき、研究を進めた。

V 研究の内容

1 研究構想

研究構想図



2 実践事例

(1) 実践事例 I

科目名	建築製図	学年	2 学年
-----	------	----	------

1 単元（題材）名、使用教材（教科書）

単元名 意匠設計 立面図・断面図の作成

使用教材 建築設計製図（実教出版）

2 単元（題材）の指導目標

- ・独立住宅に関する知識と技術を習得させ、設計課題に正対した安全で合理的な建築物を計画する能力と態度を育てる。
- ・平面の計画を元に、立面図・断面図をおこす技術・知識を育成する。

3 評価規準

	ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断・表現	ウ 技能	エ 知識・理解
単元の 評価 規準	①題材の内容に関心をもち、課題意識を高めようとしている。 ②発表形式の学習活動に意欲的に取り組んでいる。 ③グループ学習に積極的に参加しコミュニケーションをとろうとしている。 ④自分たちの意見をまとめている。	①平面計画を理解し、立体的に空間を想像することができ、平面計画から立面図・断面図を描いている。 ②環境に配慮し法律に基づき、適切に判断し創意工夫している。	①平面計画を基に、屋根の種類やかけ方を理解し、デザイン性の高い意匠設計をしている。 ②図面の表現を工夫し、魅力ある作図をしている。	①平面計画を基に立面図・断面図を想像し空間を立体的に理解している。 ②建築に関する環境や法律について理解している。 ③他の班の発表を聞き理解している。

4 単元の（題材）の指導計画（3時間扱い）

時間	学習内容	学習活動	評価規準 (評価方法)
1	・平面計画の学習 (建築基準法や近年の住宅事情の学習)	・平面図の確認をする。 ・各部分の高さ・屋根の種類を確認をする。	・平面計画の確認をしている。 ・各部分の高さ・屋根の種類を確認をしている。(プリント)【ア】【ウ】【エ】
2	・平面計画に基づき屋根・各部分の高さの設定 (デザイン的な要素、周囲の環境との調和を学習)	・屋根を計画して、立面図・断面図を描く。 ・グループになり意見の集約を行う。	・グループになって他人の意見を聞き、まとめている。【イ】【エ】(プリント・発言)
3 本 時	・平面図から、立面図・断面図を描く	・各グループで発表を行う。 ・各発表の良い点等についてまとめる。 ・良い点を発表する。	・自分の意見を相手に伝えている。【ウ】(発言) ・他のグループの話の聞いている。【ア】(相互評価・観察)

5 本時（全3時間中の3時間目）

（1） 本時の目標

ア グループ学習を通してまとめた自分たちの意見をまとめ、相手に伝えられるように発表をすることができる。

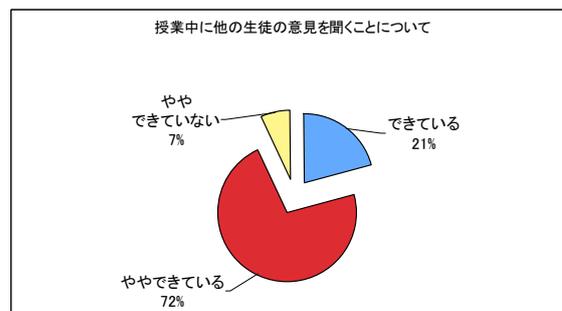
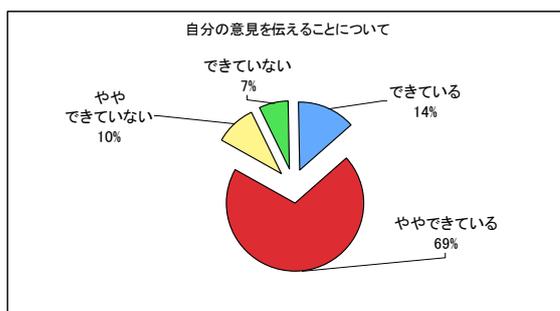
イ 平面図から、立面図・断面図を描くことができる。

（2） 本時の展開

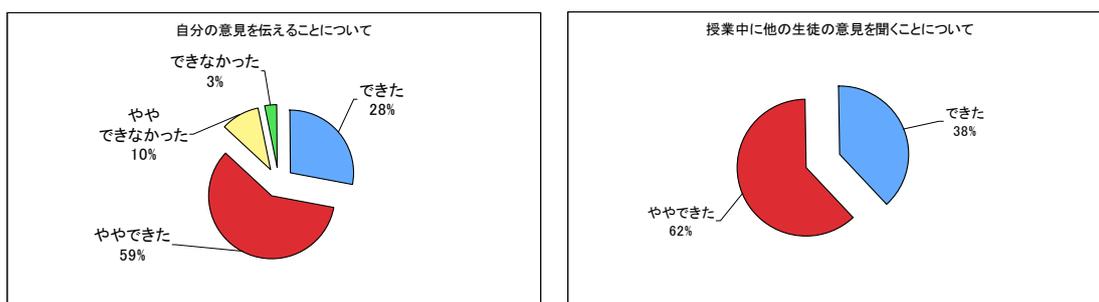
過程	時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点	評価規準・方法 (ア～エ)
導入	5分	平面図の学習（目標の把握） ・アンケートを記入する。 ・発表に関する注意を聞く。 ・発表の準備をする。	・発表の準備をさせる。 ・各発表を聞く体制にする。 ・ワークシートの確認を行う。	・発表形式の学習活動に取り組む姿勢がある。【ウ】
展開	40分	平面図形の学習 ・各グループごとに発表する。 ・デザイン的な要素や環境との調和を考える。 ・各発表について、良いところを各自で探し、ワークシートに記入する。また、質問項目も合わせて考え、ワークシートに記入する。 ・自分以外の発表の良いところを、グループ内で話し合う。 ・グループで話し合った結果を、代表者が発言する。	・発表する態度や言葉遣いなどについて、適切な表現方法であるか考えさせながら、発表を行わせる。 ・各グループの発表ごとに、「良かった点」に気付かせる。また、質問項目についても考えさせ、ワークシートに記述させる。 ・各自で記述したワークシートについて、発言ができるように注意を行う。また、グループで意見をまとめるように指導を行う。	・発表を真剣に聞き、良いところを見つけようとしている。【ウ・エ】 ・他者に伝わるような発表をしている。【ウ】
まとめ	5分	・グループとして意見をまとめることや、発表を行う。 ・「分かったこと」をワークシートに記入し、本時のまとめを行う。 ・アンケートを記入する。	・発表資料の見栄えだけではなく、話し合った内容や課題の完成度を踏まえた結果を記述するように指導する。 ・グループの中で、良かったところや他のグループの参考になった点を、自分自身の平面計画から立面図・断面図にいかせるようにする。	

6 本時の振り返り

（1） アンケート結果（授業前）



(2) アンケート結果（授業後）



(3) 分析

アンケートの結果から分かるように、自分の意見を伝えることについては、授業前には「できている」が14%であったが、授業後には「できた」が28%となった。また、授業中に他の生徒の意見を聞くことについては、全ての生徒が「できる」、「ややできた」となった。

生徒たちがデザイン的な要素や環境の調和について、自分の考えを相手に伝えられるか、その意見をきちんと聴けるかに重点をおいて授業を進めた。グループ内での意見は活発にできるようになってきた。今後は、発表の際、グループの意見を他の生徒たちにうまく伝えられていないところを改善する必要がある。

(2) 実践事例Ⅱ

科目名	電気基礎	学年	1 学年
-----	------	----	------

1 単元（題材）名、使用教材（教科書）

単元名 ペルチェ効果・ゼーベック効果について

使用教材 電気基礎（実教出版）、ワークシート

2 単元（題材）の指導目標

- ・ペルチェ効果・ゼーベック効果の原理と利用方法を理解する。

3 評価規準

	ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断・表現	ウ 技能	エ 知識・理解
単元の 評価 規準	①真剣に講義を聞き、ノート、プリントに適切に記録している。 ②自発的に設問に回答している。 ③授業者の発問に積極的に回答している。	①真剣に講義を聞き、ノートをとり、プリントの適切な箇所に記入している。 ②話し合いの中で自分の意見、他の意見を取りまとめ、班としての意見としている。	①自分の意見、考えをプリントに記入している。 ②聞き手にわかりやすい発表または説明をしている。	①電気エネルギーが何に変換されているか理解している。 ②電気の諸現象中のゼーベック効果・ペルチェ効果について理解している。

4 単元の（題材）の指導計画（4時間扱い）

時間	学習内容	学習活動	評価規準 (評価方法)
1	・ジュール熱についての学習	・ジュールの法則の説明 ジュール熱はなぜ発生するのか、 その利用方法について理解する。	・ジュール熱の関連問題を 的確に解答している。【ア】 【エ】 [発問] [ワークシート]
2	・電気エネルギーから熱エネルギーへの変換についての学習 ・電力についての学習	・電力 電気エネルギーから熱エネルギー への変換の理論と例題を利用して 理解する。	・電力についての関連問題 を的確に解答している。 【ア】【エ】 [発問] [ワークシート]
3	・電気エネルギーの総量について の学習	・電力量と発熱量 電気エネルギーの総量について発 熱量との関係から理解する。	・電力量と発熱についての 関連問題を的確に解答し ている。【ア】【エ】 [発問] [ワークシート]
④ 本 時	・ゼーバック効果・ペルチェ効果 についての学習	・熱と電流の関係 ゼーバック効果とペルチェ効果の 違いやその利用方法について理解 する。 各自でまとめ、グループで検討、 発表を行う。	・自分で考え、他者に自分の 考えを伝えることができる。 ・グループで意見をまとめ ている。他者に的確に伝え ている。【ア】【イ】【ウ】 【エ】

5 本時（全16時間中の16時間目）

(1) 本時の目標

さまざまな電気の諸現象中のゼーバック効果・ペルチェ効果について理解し、この現象をどのように利用できるか各自考えて、発想力を高める。

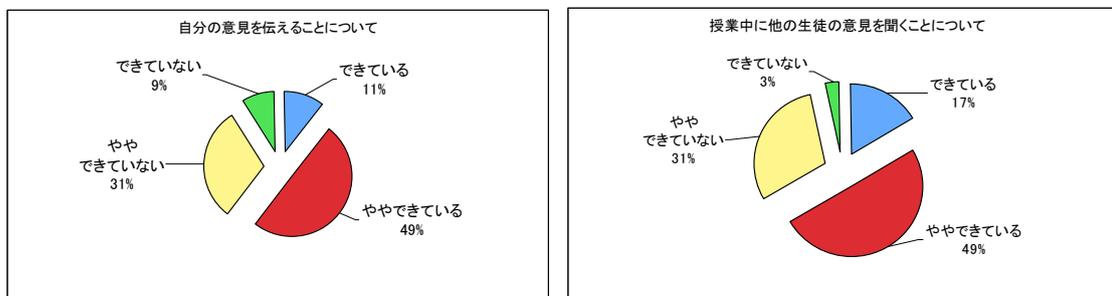
(2) 本時の展開

過程	時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点	評価規準・方法 (ア～エ)
導 入	5 分	・内容を確認、本時の内容を把握する。 ・アンケートを記入する。	・前回までの復習し、電力量と発熱量についての設問に答えさせる。	・教員の話の聞いている。 ・設問に答えている。 【ア】【ウ】【エ】
展 開	40 分	・電気エネルギーの活用方法について学習する。 ・日常生活で電気エネルギーから熱エネルギーへの変換するものを考える。 ・ペルチェ効果を見る。 ・ペルチェ効果がどのように活用できるか考え、意見を出す。 ・ワークシートを基にグループで意見を出し合い、話し合う。このとき自分の意見以外を否定するのではなく受け入れる。 ・人前で自分たちの意見を的確に発表できるように打ち合わせをする。 ・発表する。 ・他の班の発表を聞く。 ・ゼーバック効果の説明をする。	・ワークシートに現象を自分の言葉で書かせる。 ・ペルチェ効果がどのように活用できるか考えさせる。 例) コンプレッサー式冷却方法の説明 ・ペルチェ効果がどのように生活で用いることができるか考え、自分の考えをまとめ、ワークシートに記入させる。 ・グループで意見を出し合い、話し合う。この時自分の意見以外を否定するのではなく受け入れる態度がとれるよう配慮する。 ・自分たちの意見を他者に対して的確に発表できる体制をとらせる。	・自分の意見をまとめている。【ア】【イ】 ・他者に自分の意見を伝えている。【ウ】【エ】 ・グループ内の意見を集約し、グループの意見をまとめている。 【ア】【イ】【ウ】【エ】 ・他のグループの意見を聞いている。 ・グループでまとめた意見を他者に的確に伝えている。【ア】【イ】 【ウ】【エ】

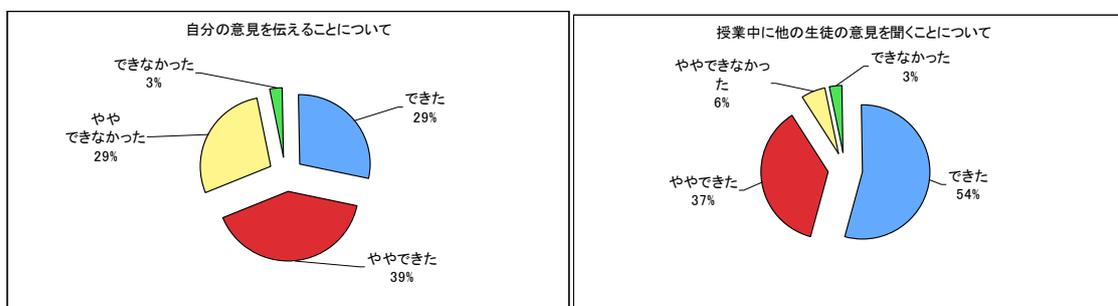
まとめ	5分	<ul style="list-style-type: none"> ・今回の授業についてまとめる。 ・アンケートを記入する。 		
-----	----	---	--	--

6 本時の振り返り

(1) アンケート結果（授業前）



(2) アンケート結果（授業後）



(3) 分析

アンケートの結果、自分の意見を伝えることについては、授業前には「できている」が11%であったが、授業後には「できた」が29%となった。また、授業中に他の生徒の意見を聞くことについては、91%の生徒が「できる」、「ややできた」となった。特に、「一人では面倒になり、分からないと人任せになってしまうが、ペルチェ効果の活用について、一緒に考え、それぞれの意見をまとめていくことにより、一人一人の責任感がでて、適当な発言はできなくなる。」という感想を書いた生徒もおり、この授業をとおして、自分の意見以外を否定するのではなく受け入れる力が高まったと考えられる。

(3) 実践事例Ⅲ

科目名	建築計画	学年	2 学年
-----	------	----	------

1 単元（題材）名、使用教材（教科書）

単元名 住宅の計画

使用教科書：建築計画（実教出版）

2 単元（題材）の指導目標

- ・住宅の計画、設計に関する基礎的・基本的な知識を習得させる。
- ・住宅の計画、設計ができる基礎的な能力を養う。
- ・さまざまな条件に対応した各室の計画の方法について理解させる。

3 評価規準

	ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断・表現	ウ 技能	エ 知識・理解
単元の 評価 規準	①住宅の構成等に関心を持ち、計画上の特質の理解に意欲的に取り組もうとしている。 ②発表形式の学習活動に意欲的に取り組んでいる。 ③グループ学習に積極的に参加しコミュニケーションをとろうとしている。	①住宅の配置計画等に当たって、さまざまな条件に対応した各室の計画を立てている。 ②計画した平面計画等を分かりやすく伝えている。	①さまざまな条件に対応した各室の計画を想像している。	①住宅の平面計画等に当たっての留意事項を理解し、設計の方法を身に付けている。

4 単元の（題材）の指導計画（10時間扱い）

時間	学習内容	学習活動	評価規準 (評価方法)
1	・住宅を設計する手法 ・住宅を改修するポイント、手順等	・改修する手順やポイントを理解する。 ・住宅図面を参考に、この住宅の良いところと改修した方が良いところを考える。	図面から、改修点等を見つけ出そうと取り組んでいる。【ア】〔ワークシート〕
2	・改修計画案のグループでの作成	・改修する住宅に住む人の性格や要望を考えて、改修するポイントをグループで話し合う。 ・グループの意見として話し合った内容をまとめる。	・資料を読み取り、条件にあった部屋を考えている。【イ】【エ】 ・考えたことを表現している。【ウ】 〔ワークシート・発言〕
3 ・ 4	・改修計画案を基とした、構想図（エスキス）の作成	・従前の学習項目である住宅の計画方法について、復習を行いながら、改修するポイントを話し合い、構想図を作成する。	・前時に考え表現したことをエスキスに表現している。【ウ】〔ワークシート・観察〕
5 ・ 6	・改修計画案を基とした、新聞の作成	・各グループで話し合った内容を基に、意見を集約した新聞を作成する。	・自グループの意見を集約し、他者に伝わるような文章表現等をしている。【ウ】 【エ】〔作品提出・観察〕
7 ・ 8 ・ 9	・改修計画案についての構想図の作成 ・プレゼンテーションが行える発表資料の作成	・ICT 機器を使用して、構想図の作成方法を理解する。 ・他者に伝わる発表ができるように、資料を作成する。	・前時までに表現したエスキスをパソコンに入力できている。【ウ】【エ】〔観察〕 ・グループの意見を集約し、他者に伝わるような資料を作成している。 【ウ】【エ】〔作品提出・観察〕
10	・改修計画案について、前時までに作成した資料を基に発表を行う。	・グループごとに作成した改修計画案について、時間内に ICT 機器を使用して発表を行う。 ・発表を聞きながら、発表しているグループの良い点を見つけ、ワークシートに記入する。	・他者に伝わるような発表をしている。【ウ】〔観察〕 ・他のグループの発表を聞いて、良いところを見つけている。 【ウ】【エ】〔相互評価・観察〕

5 本時（全10時間中の10時間目）

（1） 本時の目標

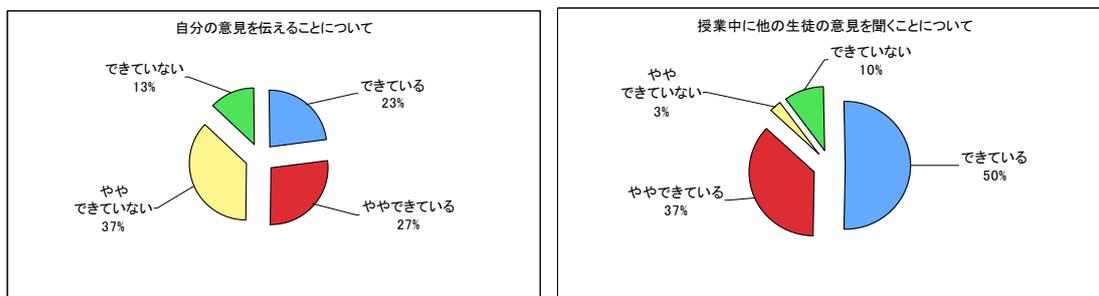
- ア グループ学習を通してまとめた自分たちの意見が、他者に伝わるように発表することができる。
- イ 他のグループの発表を聞くことができ、良いところを見つけることができる。

（2） 本時の展開

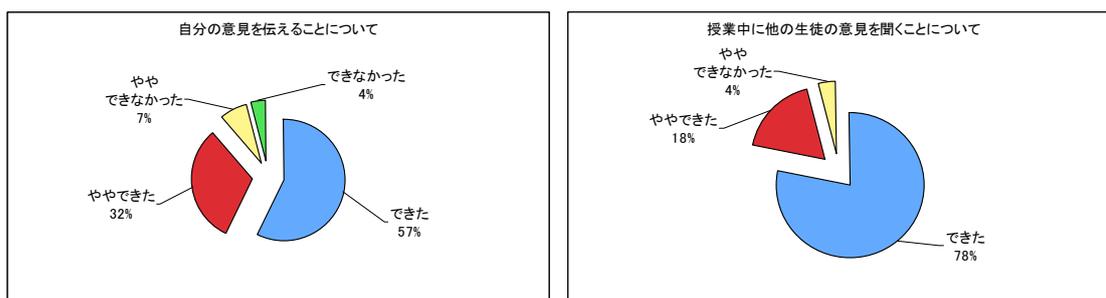
過程	時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点	評価規準・方法 (ア～エ)
導入	5分	<ul style="list-style-type: none"> ・前時までの確認を行う。 ・アンケートを記入する。 ・本時の目標を把握する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシートを配布し、本時の目標を確認させる。その際、他のグループの発表を聞く態度、ワークシートの記入法についても指導を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・授業を聞く体制になっている。 【ア】
展開	35分	<ul style="list-style-type: none"> ・改修計画案の学習 ・グループごとに作成した改修計画案と構想図(エスキス)について、ICT機器を使用し、制限時間〔3分〕以内に発表をする。 ・各グループの改修計画案について、良いところを各自で探し、ワークシートに記入する。 ・質問項目も合わせて考え、ワークシートに記入する。 ・グループ以外の良いところを、グループ内で話し合い、意見をまとめる。 ・グループで話し合った結果を、代表者が発言する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発表順に ICT 機器を使用して行い、全体に明示する。 ・発表する態度や言葉遣いなどについて、適切な表現方法であるか考えさせながら発表を行わせる。 ・グループの発表ごとに、「良かった点」に気付かせる。 ・質問項目についても考えさせ、ワークシートに記述させる。 ・各自で記述したワークシートについて、発言ができるように注意を行う。 ・グループで意見がまとめるように指導を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発表を真剣に聞き、良いところを見つけようとしている。 【ウ・エ】 <ul style="list-style-type: none"> ・他者に伝わるような発表をしている。 【ウ】
まとめ	10分	<ul style="list-style-type: none"> ・グループとして意見をまとめることや、発表を行うことで「分かったこと」をワークシートに記入する。 ・本時のまとめを行う。 ・アンケートを記入する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・発表資料の見栄えだけでなく、話し合った内容や課題の完成度を踏まえた結果を記述するように指導する。 	

6 本時の振り返り

（1） アンケート結果（授業前）



(2) アンケート結果（授業後）



(3) 分析

アンケートの結果、自分の意見を伝えることについては、授業前には「できている」が23%であったが、授業後には「できた」が57%となった。また、授業中に他の生徒の意見を聞くことについては、96%の生徒が「できる」、「ややできた」となった。

生徒の主体的な行動により、グループ学習を通して、改修計画案と構想図について自分たちの意見が、他者に伝わるように発表することができた。今後は、他のグループの発表を聞くことができ、発表資料の見栄えだけでなく、構想図の良いところを見つけることができたのか、グループ学習を体験した生徒の意見を参考にし、課題の達成度を検証する必要がある。

(4) 実践事例Ⅳ

科目名	電気基礎	学年	1 学年
-----	------	----	------

1 単元（題材）名、使用教材（教科書）

単元名 導体の抵抗、電力と電力量、電池のまとめ

使用教科書 電気基礎（上） コロナ社

2 単元（題材）の指導目標

- ・ 直流回路に関する内容を把握し、自ら課題を捉える視点や考え方を身に付ける。
- ・ インターネット等での課題のまとめにより、電気の各諸現象について自ら考え、疑問点を追求、発表することを通して言語活動の充実を図る。
- ・ 単元内容を把握し、必要な情報を得ることができる。

3 評価規準

	ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断・表現	ウ 技能	エ 知識・理解
単元の 評価 規準	<ul style="list-style-type: none"> ・ 題材の内容に関心をもち、課題意識を高めようとしている。 ①発表形式の学習活動に意欲的に取り組んでいる。 ②グループ学習に積極的に参加しコミュニケーションをとろうとしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発表の題材を基にして設定した課題を踏まえ追求している。 ①単元の授業内容を理解し適切な課題を設定している。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設定した問題を分かりやすく伝えることができる。 ①ワークシート資料を活用し学習に役立てられる。 ②資料から読みとったことを自分の意見として発表することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電気抵抗の性質、電流による発熱について理解している。 ①電気抵抗の性質、電流による発熱、電力と電力量等の内容を理解している。

4 単元の（題材）の指導計画（9時間扱い）

時間	学習内容	学習活動	評価規準 (評価方法)
1 ・ 2	・期末考査試験範囲の内容についての課題提示 (①電池②ジュールの法則③電力④電力量⑤熱と起電力⑥導体、半導体)	・課題設定①② ・ワークシートの作成とグループ学習を行う。	・適切な課題を設定している。 ・積極的にグループ学習について取り組んでいる。【ア】【イ】[ワークシート]
3 ・ 4	・各課題についての調査 (課題項目について設問を考える。)	・ワークシートを完成させる。	・考えたことを表現している。 ・適切な資料を選択している。【ウ】[ワークシート・観察]
5 ・ 6	・課題内容のまとめ	・グループ学習を通して意見を交換を行う。 ・ワークシートを完成させる。	・グループの意見をまとめ文章表現等をしている。【ア】【イ】【ウ】[発言・観察]
7 ・ 8	・発表資料の作成	・発表資料作成を作成する。	・自ら考え、自分たちの言葉で他者に伝わるように資料をまとめている。【ウ】【エ】[作品提出・観察]
9 本 時	・グループ別に自ら設定した内容・設問について発表	・各グループの発表をする。 ・各発表の良い点等についてまとめる。 ・他のグループの工夫点について着目し、ワークシートにまとめる。	・他者に伝わるように発表している。【ウ】[観察] ・他のグループ発表を聞いて、内容を理解している。【イ】[ワークシート] ・他のグループの適切な評価をしている。【ア】【イ】[総合評価・観察]

5 本時（全9時間中の9時間目）

(1) 本時の目標

- ア グループ学習を通して、自分たちの意見を他のグループに伝わるように発表する。
- イ 各グループの設問に対し積極的に取り組む姿勢・態度を養う。
- ウ 他のグループの発表を客観的に評価し、良い点を指摘することができる。

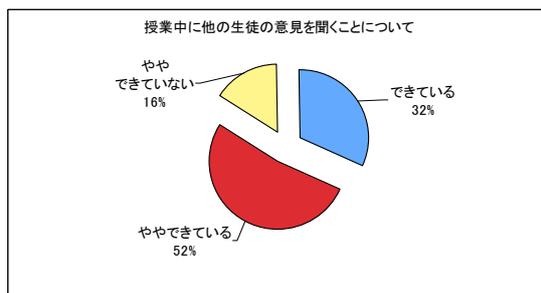
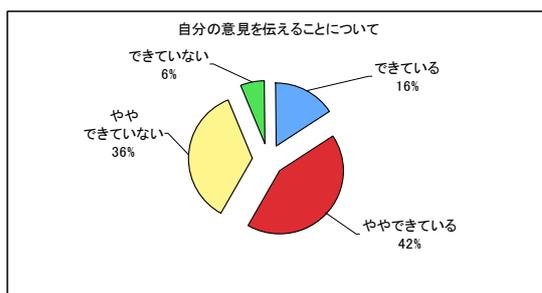
(2) 本時の展開

過程	時間	学習内容・学習活動	指導上の留意点	評価規準・方法 (ア～エ)
導入	5分	・アンケートを記入する。 ・目標を把握する。 ・発表の準備を行う。	・各発表を聞く体制にする。 ・ワークシートの確認を行う。 ・発表に関する注意を行う。	・発表形式の学習活動に取り組んでいる。 【ア】①②

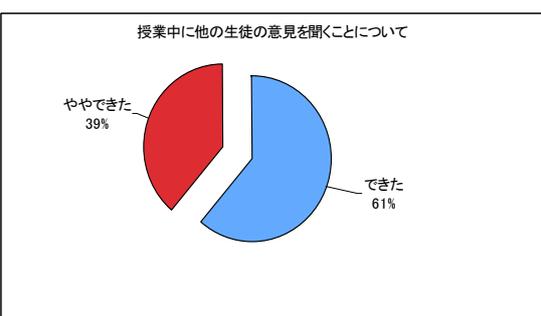
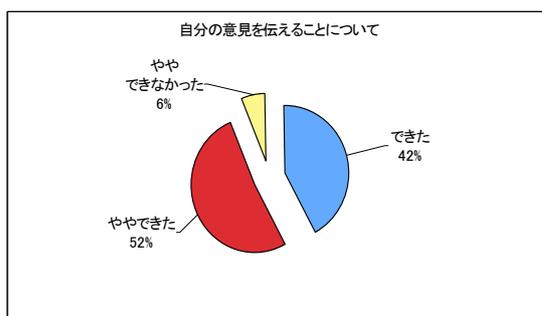
展開	35分	<ul style="list-style-type: none"> ・導体の抵抗、電力と電力量、電池のまとめ学習。 ・グループ別に作成した①電池②ジュールの法則③電力④電力量⑤熱と起電力⑥導体、半導体について、ICT機器を使用し、制限時間内に発表をする。 ・各グループの発表の設定問に答える。 ・各グループの発表について、良いところを各自で探し、ワークシートを記入する。 ・グループ以外の良いところを、グループ内で話し合い、意見をまとめる。 ・グループで話し合った結果を、代表者が発言する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・各グループの設定問に解答するように雰囲気をつくる。 ・ワークシートに良い点や工夫している点を記述させる。 ・発表する態度や言葉遣いなどについて、適切な表現方法であるか考えさせながら発表を行わせる。 ・グループの発表ごとに、「良かった点」に気付かせる。 ・質問項目についても考えさせ、ワークシートに記述させる。 ・各自で記述したワークシートについて、発言ができるように注意を行う。 ・グループで意見がまとめるように指導を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・グループ学習に積極的に参加しコミュニケーションをとろうとしている。【ア】② ・自分たちの言葉で他者に理解してもらうように努力している。【ウ】② ・設問が工夫されている。【イ】①
	まとめ	10分	<ul style="list-style-type: none"> ・本時のまとめを行う。 ・アンケートを記入する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・他のグループの良いところを客観的にまとめ、発言させる。

6 本時の振り返り

(1) アンケート (授業前)



(2) アンケート (授業後)



(3) 分析

アンケートの結果、自分の意見を伝えることについては、授業前には「できている」が16%であったが、授業後には「できた」が42%となった。「できていない」と考えていた生徒はいなくなった。また、授業中に他の生徒の意見を聞くことについては、全ての生徒が「できる」、「ややできた」となった。

いかにグループで電気の課題に取り組ませるかに主眼におき授業を展開した結果、生徒は、一人では解決できない電気の課題に対し、グループ内でコミュニケーションを図るこ

とにより、課題を解決できることが分かった。コミュニケーションを図ることや、プレゼンテーションを行うことは、相手のことを考えなければならず、思いやりの態度や考える力をつけることができる。また、思考力や判断力をつける訓練にもなると考えられる。

VI 研究の成果

本部会では、工業の専科の授業において、グループ学習により、技術者としての自分の意見を的確に伝え、技術者として相手の意見をしっかりと聞くことや、お互いの意見を尊重する活動を通して、他者の意見を整理し、グループとしての発表を行う授業を展開した結果、他者との関わりからの協調性や他人の意見を大切にすることができるようになったうえ、専門知識を理解した上で、自らの考えを自分の言葉で表現し伝えることが、学習前に比べできるようになったことが分かった。自分達の意見を伝え合うことは、「相手の意見を聞く」という姿勢につながることもアンケート結果から推察でき、コミュニケーション能力の育成や相手を思いやる姿勢にもつながった。また、研究授業終了後の生徒の意見から、このような学習活動が適切にできている生徒は、比較的楽しく授業に取り組んでいたことが伺えた。

グループ学習を通じて、技術者として自分の意見を伝えるためには、専門の知識や環境技術、先端技術などを理解することが必要となる。コミュニケーション能力や協調性など、思考力や判断力、専門の知識などを習得し、学習に対して、積極的な態度を持った生徒も多く、言語を活用する能力と態度の育成の成果が認められた。このことから、グループでの活動をとおして、お互いの意見を整理し、グループとしての発表を行うことで、思考力や判断力を養い、ルールを守り行動することの重要性を認識させることができ、コミュニケーション能力、協調性に対し、積極的に対応できる態度を育成することができた。

VI 今後の課題

「人間性豊かな職業人の育成」という視点で授業実践を行ったが、社会に出てから有用な人材として活躍するためのコミュニケーション能力とは何か、倫理観や規範意識とどのように繋がるかを検証する必要がある。これらの能力が身に付くよう、コミュニケーション能力や協調性など、思考力や判断力、専門の知識などを習得し、学習に対して、積極的な態度を持たせることができる授業を継続して行っていかなければならない。授業規律や学習規律を整えることも重要であり、どのような環境設定を行うことが適切か、協調性やコミュニケーション能力の向上をどのように図ることができるのかを研究する必要がある。

今回は他の教科と連携をして実施した授業実践もあったが、このような場合には、お互いの教科の目標や進度の調整を図り、「どのような学力を身に付けさせたいのか」という点を共有し、確認しながら、授業を行うことが重要である。また、生徒にも他の教科と連携していくことで、授業に対する理解度の高まりや課題の完成につながり、知識のみではなく、思考力や判断力を育成することに繋がるものとする。

また、専門知識を活用したグループ学習を取り入れ、言語活動の充実を図った授業を展開し

た。今後は、言語活動を充実させつつ、工業科の目標を達成することが求められ、グループ学習以外の方法を模索するなどして、継続して研究することが必要である。

【参考資料】

「我が国の高等教育の将来像」(H17 中央教育審議会答申)

初等中等教育における当面の教育課程及び指導の充実・改善方策について (H15 中央教育審議会答申)

高等学校学習指導要領の全部を改正する告示等の公示及び移行措置について(通知)(H21 文部科学省)

幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善について(答申)(H20 中央教育審議会答申)

東京都教育ビジョン(第二次)(H20 東京都教育委員会)

ものづくり教育推進検討委員会最終報告(H19.8 東京都教育委員会)

平成21年3月新規高校卒業予定者の採用に関するアンケート調査(H21.5 東京経営者協会)

平成17年度教育研究員報告書(農業・工業・商業) 東京都教職員研修センター

平成22年度 教育研究員名簿

高等学校・工業

学校名	課程	職名	氏名
荒川工業高等学校	全日制	主任教諭	◎山口 辰也
葛西工業高等学校	全日制	教諭	菅原 久法
杉並工業高等学校	全日制	主任教諭	澤 泰輔
田無工業高等学校	全日制	教諭	○山口 哲也

◎ 世話人 ○ 副世話人

[担当] 東京都教育庁指導部高等学校教育指導課 指導主事 守屋 文俊

平成 22 年度
教育研究員研究報告書
高等学校 工業部会

東京都教育委員会印刷物登録

〔平成 23 年度第 46 号〕

平成 23 年 6 月

編集・発行 東京都教育庁指導部指導企画課
所在地 東京都新宿区西新宿二丁目 8 番 1 号
電話番号 (03) 5320-6836
印刷会社 有限会社 シーダー企画
住 所 東京都新宿区西五軒町 7-10
電話番号 (03) 5228-3451