

工業部会

研究主題 「授業力向上シートを活用した授業改善」
－学科を越えて実施する教員の相互研鑽を通して－

I 研究の目的

平成16年度「東京の教育21」研究開発委員会工業部会では、確かな学力をはぐくむ分かる授業を展開する上で、授業力向上を目指す教員の相互研鑽の重要性を指摘した。本年度はこの課題を踏まえ、学校全体で授業改善に取り組むために、学科を越えて活用できる授業力向上シートの研究開発を行った。更に、開発した授業力向上シートを用いて、教員の相互研鑽による授業改善に取り組んだ。

II 研究の方法

1 授業力向上シートの開発

授業力向上シートについては、教員の相互研鑽が可能な授業技術の共通項目抽出を行った。更に、項目の検討及びシート形態の工夫を行い、学科を越えて使用できるよう配慮した。

数多く抽出された授業技術を共通項目ごとにグルーピングを行い、次の4点に集約した。

(1) 学習指導要領及び自校の教育課程における授業の位置付けの明確化

着眼点：授業者の指導案

(2) 目標設定の確認

着眼点：授業の導入段階での生徒への説明

(3) 適切な教材選定

着眼点：現状の生徒の学力で理解できる教材
時間内で完成できる教材

(4) 生徒の実態に応じた説明方法の工夫

着眼点：生徒の能力を引き出す発問
説明の速さと分かりやすさ
生徒を動かす教員の熱意

以上の4点を主要な観点として学校の実態に即した授業力向上シート(図1)を開発した。

2 授業研究を通じた授業力向上シートの果たす役割の検証

本年度の開発委員5名は、各学校で教員に授業参観を呼びかけ授業を実施し、授業力向上シートを用いた授業後の研究協議を試みた。本資料集には全日制課程と定時制課程の2つの実践事例を掲載した。

IV 授業実践事例

【事例1】授業力向上シートを活用した指導事例（A工業高校・全日制課程）

科目名「情報技術基礎」

単元名「論理回路の基礎」

1 単元の目標

（1）学習指導要領における情報技術基礎の目標

社会における情報化の進展と情報の意義や役割を理解させるとともに、情報技術に関する基礎的な知識と技術を習得させ情報及び情報手段を活用する能力と態度を育てる。

（2）学校経営計画（抜粋）

「アドバンストテクニカルハイスクール構想」におけるテクニカル型の工業高校として、高度な技術・技能教育を目指すとともに資格取得を奨励し、地域密着型の教育活動の交流、工業実習、設備・施設の拠点校及び他校のモデルとなる教育活動を推進し、都立工業高等学校の中において確固たる立場を示す組織体・学校を創る。

① 今年度の取組目標

- ・生徒の実態に即し、教科・科目を精選し、基礎基本を重視した学習内容とする。
- ・国語、数学、情報技術基礎の習熟度別学習を充実させ、きめ細かい、分かる授業を行い、基礎学力を身に付けさせる。

② 教育活動の重点目標

- ・基礎基本の徹底を図り、実験・実習への積極的な取組を通して、生徒に自己の目標を実現させる。
- ・生徒には、卒業までに3以上の資格を取得させる。

（3）工業科の取組

アドバンストテクニカルハイスクール構想では、本校はテクニカル型に位置し、基礎基本を重視しながら、より多くの資格・検定を生徒にチャレンジさせる機会を設定するとともに、多様な進路形態に対応できる教育課程の整備を行っている。本校の総合技術科では、1年次に工業の基礎基本を習得し、2年次から進路希望等に応じて類型別に学習を進める教育課程を実施している。すなわち、各類型に分かれる際に必要とされる知識や技能は異なる。そこで、類型ごとに必要とされる内容を精選し、学校経営計画実現に向けて情報技術基礎の授業を実施する。（下図参照）

●主に機械系類型で必要とされる内容と要望

ソフトウェアの基礎…レポート記述やデータ集計などに活用できる。

ハードウェアの基礎…制御類型などで論理回路や演算の習得が必要。

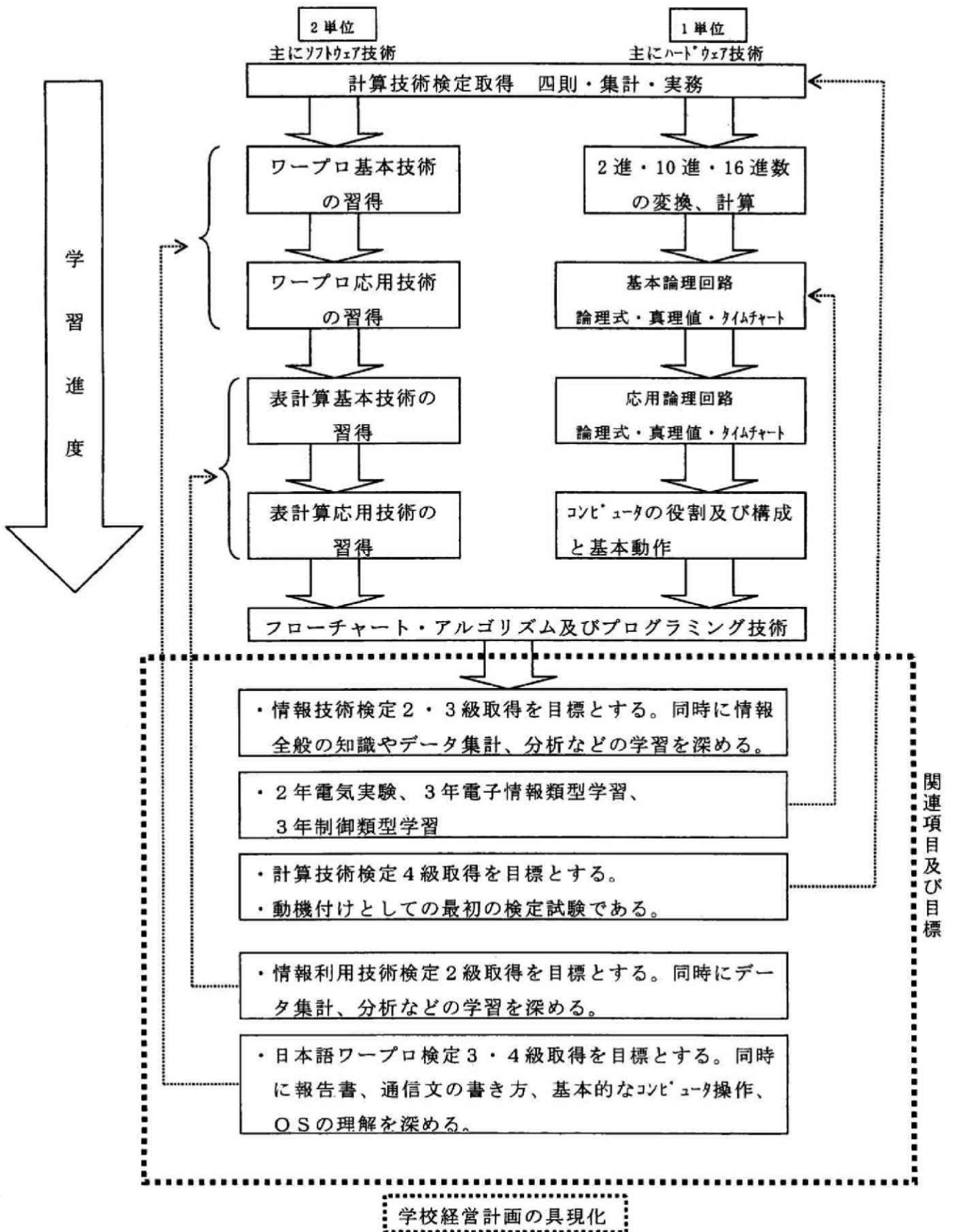
●主に電気系類型で必要とされる内容と要望

プログラミングの基礎…アルゴリズムや言語学習は情報類型で必要になる。

ハードウェアの基礎……電子類型、情報類型全般でその内容の習得が必要。

マルチメディア・通信・制御……電気系類型全般でその内容が必要。

2 学校経営計画を踏まえた「情報技術基礎」の学習活動について



3 本時の指導案

	学習事項	学習活動	指導の留意点	本時の評価規準との関連			
				ア	イ	ウ	エ
導入	論理回路について (10分)	論理式で表される式を回路として実現、実行させる。 どのような式に基づいて回路があるのか説明する。	論理回路をできるだけ平易に伝え、考え方を理解させる。 また、表現方法として機械系やその他広く使われていることを説明する。 ※ 情報技術系の資格取得への興味・関心を高める。	① ②	①		①
展開	3つの基本論理回路について (30分)	基本である、AND、OR、NOT回路について、論理式・真理値表・タイムチャートと連動させながら理解させる。	すぐに理解できる生徒と理解できない生徒がいるので、表を基に、丁寧に説明する必要がある。 すぐに理解できない生徒と理解できた生徒が教えあう場面ができるよう机間指導しながら促す。 ※ 国家試験の例題演習	① ②	① ②	① ② ③	②
まとめ	論理回路を学習して (10分)	論理回路を学習することにより、コンピュータの内部構造の考え方や制御での考え方につながることを理解させる。	プリント類を使わず板書をノートに写させる。 基本である回路を暗記できるように時間を設けている。	① ② ③	① ② ③	② ③	② ③

4 本時における評価規準

	ア 関心・意欲・態度	イ 思考・判断	ウ 技能・表現	エ 知識・理解
論理回路について	基本的な授業態度 ① 教えあう姿勢を評価 ※ 生徒観察	0と1しかない数の世界を思考できているか① ※ 生徒観察	論理式ができるか ① ※ 生徒観察	電気信号などの例を元に理解しているか① ※ 生徒観察
3つの基本論理回路について	板書を書き写す際に理解しようとしているか② ※ 生徒観察	表をもとに関係を理解し判断できるか② ※ 生徒観察	相互の関係を声に出して言えるか② (理解し、自信があれば自然に声が出るはずである) ※ 発問	自ら出力信号を答えることができるか② ※ 巡回して確認
論理回路を学習して	他の分野での応用例などに関心をもつ③ ※ 生徒観察	ビットなど、よく聞かれる単位だが、その内容を理解し本時の内容との関連を判断できるか③ ※ 生徒観察	回路の信号の流れと式が連動しているか③ (自ら授業に関わる姿勢が見られれば声が出るはずである) ※ 例題回答	コンピュータといっても、授業で学んだ単純な回路の組合せで動いていることを理解する③ また、コンピュータだけに限った考え方ではないことを理解する③ ※ 生徒観察

5 結果と考察

開発した授業力向上シートを校内の教員に配布して、授業参観時に記入を求めた結果、以下に示すデータを得た。

評価項目	評 定(4段階)			
	4	3	2	1
① 目標に対して十分な導入であったか	6	10	1	0
② 教材に対する学習者の興味はどうだったか	7	9	1	0
③ 理解度を確認しながら話を進めたか	6	6	5	0
④ 学習段階に応じた配列であるか	7	10	0	0
⑤ 習得すべき知識・スキルに見合った内容か	6	7	4	0
⑥ 授業の展開が適切であったか	7	9	1	0
⑦ 生徒の質問事項に的確に答えていたか	4	11	2	0
⑧ 達成度を測定する機会があるか	4	5	8	0
⑨ 話し方や板書などが適切であったか	9	8	0	0
⑩ ねらいが達成されていたか	7	9	1	0

※ 網かけは、下に説明を加えた。

※ 授業力向上シートの回収数は17枚である。

授業参観教員の感想（抜粋）

- ・ 一方通行の授業ではなく、生徒一人一人をよく見て（質問して）対応している。
- ・ 論理回路の説明を日常生活の具体的な例を挙げてイメージできるように工夫しており良い。
- ・ 重要な項目を区切りがいいところで再度確認し、ノートの取り方を指示するなど、生徒への配慮が見られた。
- ・ 真理値表の説明AND回路の説明は最初から掛け算と教え、数問演習させたほうが効果的ではないかと思う。
- ・ 教科書と対比させて指導したほうが良いと思う。
- ・ 評価項目について検討してはどうか。

教員の意見を分析すると、1つの授業に対して、教員がそれぞれ違う角度から異なる見方をしているのが分かる。評定“2”の評価項目が多いものとして、③理解度を確認しながら話を進めたか、⑧達成度を測定する機会があったか、という項目があげられる。これは多くの教員が、「自分だったらこのように話しを進める」、「指導する内容を更に精選して授業内容を吟味する」など自己の授業に置き換えて評価しているためではないかと考えられる。授業力向上シートを活用した事後の研究協議では以下の点が協議の中心となった。

(1) 授業を参観し、授業力向上シートに列記された項目に従い、授業評価を行うことで、参観教員が自らの授業改善を図るきっかけになった。

(2) 評価項目作成に当たっては、学校経営計画等に示された目標等を授業者が意図的、計画的に指導に生かしているか、生徒の実態に応じた指導内容や指導方法が工夫されているか、などの質問項目を取り入れることで、授業力向上シートは、授業者にも参観教員にも、授業を振り返り授業改善への意欲を高める効果がある。

以上から、本事例の成果として、授業力向上シートの質問項目の工夫により、参観者に対して、自己の授業を振り返り改善するきっかけを与える効果があることが分かった。

〔事例2〕 授業力向上シートを活用した指導事例（B工業高校・定時制課程）

科目名「機械実習」

単元名「旋盤実習における機械送りによる外形切削及びノギスによる測定」

1 目標設定について

(1) 学習指導要領における実習の目標

・工業の各専門分野に関する基礎的な技術を実際の作業を通して総合的に習得させ、技術革新に主体的に対応できる能力と態度を育てる。

(2) アドバンステクニカルハイスクール構想における本校の位置付け

本校は、テクニカル型（技術資格取得タイプ）に属し、工業技術を生かして就職や進学を目指す中学生が入学し、高度な資格取得を奨励し、将来は企業で中核となる技術者を育成する。

(3) 学校経営計画

実験実習の体験的学習で知的探求心を深めさせ、学習への興味・関心を引き出し、意欲を高める指導の工夫を図る。習熟度別学習を充実させ、きめ細かい分かる授業を行い、工業技術の基礎基本を身に付けさせる。

(4) 単元の目標

- ・工作機械である旋盤の構造や機能を知り、正しい取扱いができるようにする。
- ・2種類の材料の切削状況や、機械送り時の音など、金属の機械的性質を理解させる。
- ・JIS（日本工業規格）にある「ねじ」の規格・構造・寸法などを理解させる。

2 評価の観点の趣旨

	関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
機械実習	工業技術に関する諸問題に関心をもち、その改善・向上を目指して意欲的に取り組むとともに、創造的・実践的な態度を身に付けている。	工業技術に関する諸問題の解決を目指して、広い視野から自ら考え、基礎的な知識と技術を活用して適切に判断し、創意工夫する能力を身に付けている。	機械の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を身に付け、安全や環境に配慮し、実際の仕事を合理的に計画し、適切に処理するとともにその成果を的確に表現する。	機械の各分野に関する基礎的・基本的な知識と技術を身に付け、工業の発展と環境の調和のとれた在り方や現代社会における工業技術の意義や役割を理解している。

3 授業の配当時間

- ・ 2 学年機械実習は、3 班編成で実施している。(①フライス盤、②旋盤、③CAD)
- ・ 1 ローテーションをおおむね 8 回 (8 × 3 時間) の授業数がある。
- ・ 旋盤実習では、機械送りでの外形切削、雄ねじ切り作業・雌ねじ切り作業を行っている。

4 本時における指導案と単元の評価規準

	指導内容	時間	指導の留意点
導入	本時の作業工程の説明 使用バイト、工具の説明	10 分	<ul style="list-style-type: none"> ○テキスト、筆記用具を確認させる。 ○前回の実習内容確認及び本時の実習内容の説明をする。 ○生徒に安全指導を徹底する。 ○国家技能検定 3 級技能士取得への意欲を高める。
展開	バイトの取り付け 機械送りでの変換レバーのセッティング 材料の取り付け 外形切削	100 分	<ul style="list-style-type: none"> ○バイトの高さを正確に合わせさせる。使用しないバイトにはゴムのホースをかぶせさせ、安全面に留意させる。 ○テキストから送りの量を探させ、その数値どおり変換レバーを操作させる。送りの方向を間違えないよう方向を決めるレバーについては作業前に確認させる。 ○心が出ている材料については、その部分をきちんとチャックに取り付けさせる。また、仕上げ切削が終わっている場合はその部分を取り付けないように指導する。 ○テキストを読ませ、生徒自身がどの行程を行うか確認させる。機械送りの練習をバイトと材料の距離を確認させて行う。ここでは生徒自身が納得するまで練習させる。 0 点合わせの際、切り込み量を増やさないよう留意させる。 切り込み量を間違えずに入れられるよう、切削油を付ける場所を指導する。 生徒への口頭による質問を通してノギス測定法の理解度を確認する。 材料の残り寸法を計算させ切り込み量を確認させる。
まとめ	全体を通してのまとめ	20 分	<ul style="list-style-type: none"> ○生徒に寸法どおりの切削ができたか誤差を測定させ、誤差が多い場合の原因について考察させる。 ○使用した機械及び実習工場を清掃させる。 ○生徒による授業評価アンケートを実施する。 ○高校生ものづくりコンテストの問題や作品を見せ技能向上への意欲を高める。

※ 実習中は実習場内を巡回し生徒のケガの有無の確認及び工作機械の不具合の確認を行う。

【単元の評価規準】

	到達目標	関心・意欲・態度	思考・判断	技能・表現	知識・理解
旋盤作業の導入	旋盤作業の基本操作として正常な運転状態及び安全作業を習得する。	工作機械を取り扱う基本及び基礎の操作方法や作業内容などを理解し、実践的な技術者として向上心を持ち、意欲的に学ぶ姿勢を身に付けている。	工作機械を取り扱う基本及び基礎の操作方法や作業内容などに関心を持ち、創意工夫をする能力を高め、安全作業についての判断力をもつ。	工作機械を取り扱う基本及び基礎の操作方法である旋盤の操作方法を理解し、実践的な技術者として向上心をもつ。	加工する製品の基礎的な知識を理解している。工具や器具を用いた加工及び機械の操作を理解している。
雄ねじ切り用段突き丸棒製作	バイトの取り付けが正確にできるか。	バイトの種類や用途について基礎的な知識や取り扱い方を習得している。また、取り付ける場所や取り付け方法などに関心を持ち、作業の安全と能率を考えているか。	バイトの性能などを確認し、取り付ける方向や場所などを考え、工夫しているか。	バイトの高さをセンチの高さに合わせられる技術を習得している。	バイトや旋盤工具について基礎的な知識や、取り扱い方を理解している。
	機械送りでの送り変換レバーの合わせ方が習得できている。	手送りと機械送りでの切削条件の違いに興味関心をもてる。	切り粉の違いから切削条件の違いを考えられる。仕上げ面の違いについて考えられる。	機械送りの始動と停止が適切に行える。	切削油・切り込みなどの基礎的な知識や量を理解しているか。
	ノギスによる測定方法の習得。	測定器具の使い方や測定方法を機械に合わせて工夫している。安全と能率を考えている。	ノギスの性能を確認し、測定中の体の向きや場所などを考え、工夫できる。	ノギスの測定値を最小寸法で読み取り、誤差がないように測定できる。	ノギスについて正確な寸法計測が行える知識をもっている。

5 結果と考察

授業力向上シートの結果をもとに授業後の意見交換を実施したところ、授業に対して疑問を感じている教員が多いことに気付かされた。

これまでは、過去の指導経験をよりどころとして、多くの教員が教員主導による授業を展開してきたようである。しかし、授業力向上シートを活用した授業研究を通して機械科や電気科、普通科など、専門性の異なる教員が学科や科目を越えて1つの授業について協議を深め、自分の授業の振り返りができたことで、より分かりやすい授業に向けた工夫改善の必要性について、多くの教員が感じるようになってきた。

更に、意見交換を深めるために実施した研究協議では、本校の役割であるテクニカル型工業高校の目指す資格取得者を増やす取組を授業改善の中軸に据えて話し合いが進められ、資格取得に必要な学力を生徒に身に付けさせるという共通の目標を持つことができた。

今後は、このような取組を通し、教科間の連携などを通じた組織的な指導に発展させて行きたい。

V 研究の成果と今後の課題

1 研究の成果

授業後に実施されてきたこれまでの研究協議の内容は、単なる参観教員の感想で終わることが多かったが、授業力向上シート（図 1）を用いることで、参観教員の授業に対する課題意識を瞬時に把握できるため、多くの参観教員が課題と感じた項目に焦点を絞り、十分な意見交換ができるようになった。

事例 1 に示す A 工業高校の実践では、参観教員の多くが課題と感じた、「理解度を確認しながら話を進めたか」という項目に焦点を絞り時間をかけて協議を深めることができた。

協議の中で、参観教員は授業者に対して指導方法の改善提案を積極的に行い、授業者は、改善提案を真しに受け止め、次の授業に反映させている。

事例 2 に示す B 工業高校の実践では、授業力向上シートの集計結果から「理解度を確認しながら話を進めたか」、「習得すべき知識・スキルに見合った内容であったか」という項目に焦点化して協議を行い、参観教員から様々な改善提案を受けた授業者は、授業力向上を目指し継続的に授業を見せ合う研修に取り組んでいる。本校では、授業を見せ合う雰囲気は教員間に広がり、組織的な取組に展開しつつある。

以上から、以下に成果 2 点を示す。

- (1) 授業力向上シートは、教科・科目に関係なく教員の相互研鑽に十分活用できる。
- (2) 教員は、学校経営計画に示された目標を指導案等に明確に位置付け、常に意識して授業準備に当たることが、教員の相互研鑽による具体的目標の明確化という意味で効果がある。

言い換えれば、学校経営的な視点で授業を組立て準備し展開することができるようになった。しかし、経営目標への達成度を競い合う教員の相互研鑽までには至っていない。このことが今後の到達目標である。

2 今後の課題

本研究の最終的な目標は、教員が学科の垣根を越えて授業を見せ合う中で、高度な専門的知識や技能・技術を教員が自ら身に付け、工業科に学ぶ多様な生徒に対して、分かる授業を提供し、確かな学力を身に付けさせる指導ができる教員を育成することである。

本研究で作成した授業力向上シートは、教員が互いに授業を見せ合い、その後の研究協議を深める際に、授業に共通する観点を示したものである。

したがって、このシートを単に活用すれば授業が改善されるというものではない。このシートをよりどころとして教員が相互研鑽する雰囲気を醸成し、指導体制を組織化していくことが必要であり、課題である。

結びに、各工業高校の校長、副校長先生には、本研究の成果を自校の校内研修等で御活用いただき、授業を通して生徒に自信を持たせることができる教員を、一人でも多く育ててくださいようお願いします。