

# TECH未来を活用した授業実践 Q&A

TECH未来を活用した授業実践における疑問点や注意点、想定される質問などをC分科会で検討しました。

質問	回答
生徒はどんな興味をもち、どんな場面で夢中になりますか？授業者としての働きかけをどうしていますか？	○生徒は部品など手にとって動きかけるので、生徒の思考が挙動や成果物に表出しやすい。手を動かし、物に動きかける行動は生徒に受け入れられやすく、敷居が低い。 ○モーターを用いた各種電気回路の設計・製作、巻き上げ機の製作から、明確に目標が示され、部品の組み合わせの工夫で完成できるという見通しが持てる。周囲の生徒も次々に取り組むので開発競争になり、生徒同士で刺激を与えあっている様子が見られる。出来た時の達成感、自己肯定感が引き出される。開発に一心不乱に取り組む姿勢が随所に見られた。より重たい物を持ち上げた機構をただまねるのではなく、その機構の意図を読み取ろうとし、すばらしい機構に感心し、価値を認める姿勢が言動が見られる。ただまねて作っても、摩擦を配慮するかしないかで部品の組み合わせに差が生じてしまい、結果に影響してしまうので、摩擦の意味や発生しやすい場所や構造にも理解が必要となる。それらを乗り越えてできるという見通しを生徒に持たせて、取り組ませ、完成した時の達成感はひとしおである。
興味をもてない、意欲が低い生徒をどう指導していますか？	○そもそも本教材は主体的に取り組みやすい教材であると考える。進まない生徒は、基本的に自分が作ったモデルが上手く動かなかったり、考えが浮かばないために意欲が低下していると考えられる。例えば自動車の基本モデルであれば、予備機を2、3台用意しておいて、とりあえず、その授業では動くそのモデルで授業に臨ませる、その後、フォローする等が考えられる。  ○どう作ったらわからない生徒に対して、見本を用意し、とにかく作らせる。 個別への働きかけもするが、クラスの生徒全体への働きかけが重要となる。今、何の目標を目指し、何に取り組むべきで、そのための知識、手順、使う物の設置場所、結果のまとめ方法、ゴール設定、早めにゴールした生徒への追加課題の提示、取り組み中に分からなくなった時にどうすれば復帰できるかななど、生徒の理解度も配慮して理解できるように説明し、どのくらい理解できたか評価しながら生徒に理解させることが大切。興味が持てるような目標の提示、分かりやすい取り組み方の提示、クイズ形式 画像を示しての間違い探し、関連動画や画像の提示説明、環境整備や生徒への働きかけを行う。
この指導計画を通して、生徒に何が身につくか、具体的に教えてください。	○問題の発見、目標設定、課題設定 課題解決の手順で問題解決に向けた取り組みが出来るようになる。 ○技術的なものの見方を育成する。(社会にある万物にその仕組みを探ろうとする探求心が深まる。)
計22時間の指導計画の中で、問題解決学習が2つ設定された計画になっていますが、この指導計画を立てる上で一番苦労したことは何ですか？	○電気、運動、熱の特性等の原理・原則、エネルギー変換や伝達の基礎的な技術の仕組み、保守点検の必要性などの基礎的な知識を、2つの問題解決学習の中で活かすことが出来るように、実習教材を取り入れながら知識の習得を進められるようにした。実習教材を取り入れたことで、教材に対する習熟度も高めることができ、問題解決にかける時間を増やすことができた。
主体的に学習に取り組む態度の具体的な評価方法を教えてください。	○主に、ワークシートで評価することが考えられる。生徒が気付いた問題と設定した課題に関する記述と成果物との整合性等を見取ることが考えらる。さらに、問題解決の学習活動中のワークシート(5回程度)での記述の変化を読み取る方法があると考えられる。評価基準については今後の研究の課題と考えている。

指導上の注意や課題に取り組ませる時に意識していることを教えてください。	<p>○ワークシートには具体的に記入させることを意識させた。取り組んだ作業内容や考察など、適宜作業の記録を取らせるようにした。</p> <p>○時間を無駄にしない為に、生徒の思考を邪魔しない為に初めに説明をしっかり行き、作業の時間を確保する。</p>
授業を行うまでの環境の整備について、特に注意した事があれば教えてください。	<p>○パーツが足りない(変形して動きづらいなど)、電池ボックスが足りないという状況にならないように、予備を多く用意する。</p> <p>○部品が床に落ちて無くなりやすいので、部品を広げられるトレイなど準備できるとよい。</p> <p>○電池の残量を確認できるようにテスターを用意する。新品の電池を用意する。</p> <p>○ストップウォッチや試走用の坂道など、生徒が授業に集中しやすいようにあらかじめ用意、準備できるものを余裕をもって揃えておく。</p>
教材「TECH未来BASIC」の長所、短所、扱い方を教えてください。	<p>長所 工具がなくても組み立てができる      短所 壊れやすい部品がある(ロッド5)※分解する際に破損しやすい、ロッド5の予備部品20個で200円程度      部品同士の剛性(ブロック接合力が弱いことから、部品同士の摩擦が発生しやすい。同じ成果物でも、再現性が低い場合がある。      扱い方 ブロックで簡単に組み立てができる。細かい部品も多いので、紛失しやすい。</p>
問題解決学習の際、生徒のアイディアで驚いたものがあったら、教えてください。	<p>○軽量化のために、電池ボックスをはずしてセロハンテープで固定している生徒がいた。軽量化には成功したのだが、安全面や見栄え、電池交換の利便性、さらに、ゴミが増えると環境への負荷を考えることに学びが広がった。</p>
TECH未来の教材以外に、必要なもの(例えば、坂道やペットボトル、乳酸菌飲料の容器、電圧計など)を教えてください。また、坂道の作り方を教えてください。	<p>○巻き上げ機の製作では、水を入れたペットボトルを重りとして準備した。100g、200g、300g、400g、500gのペットボトルは、授業に参加する生徒数分の準備をした。その他に1Kg、2Kg、5kgのペットボトルを複数用意した。</p> <p>自動車モデルの製作では、スペースを測るために乳酸菌飲料の容器、3°、6°、9°、12°の坂道、電子スケール、電圧計を準備した。乳酸菌飲料の容器は販売店に協力をいただいた。坂道は60cmコンパネに、<math>\tan \theta</math>で導き出した長さの板を取り付けて製作した。</p> <p>坂道…58cmの長さに切ったコンパネに、3cm、6cm、9cm、12cmの高さの足を付けて角度を作った。      (板の幅は45cmほど) 板の途中からスタートし、30cm走りきればOK。スタートとゴールに線を引き、分かりやすくした。      *今回はおまけの角度として、15cm、18cm、25cmも作ってみた。</p>
生徒がTECH未来のキットで解決できないような問題を取り組もうとしたときにはどのような対応したらいいでしょう?事例(交通事故防止のために自動運転に取り組む。・脱炭素化をめざし水素自動車を作りたいなど)	<p>生徒が乗り物に目を向けて、さまざまな問題に興味を持つことは望ましいことである。しかし、TECH未来のキットで解決できないような事例の問題もある。その場合は、その問題解決のためにどんな改良が考えられるのかを尋ね、答えに窮する時は、その問題が解決できたと考えて、次に考える問題を探つてみようなど、違う問題に目を向けるように支援していく。</p>
コロナ禍で配慮した点を教えてください。	<p>○授業のはじめと終わりにアルコール消毒を行った。意見交換ソフトを使い、口頭で意見を交換するのではなく、タブレットを使って情報の共有を図りながら感染に備えた。意見交換ソフトの利用により、感染対策だけでなく、他クラスの意見も参考にできるようになった。</p>
定期テストはどのような問題を出題していますか?	<p>○乗り物のモーターなどを含む回路図の設計(モーターパワーを2段階に調整できる電気回路)など。動力伝達の基本的なしくみ、歯車の運動特性(A・B 2つの歯車の組合せから)、回転数とトルクの関係、巻上げ機の運動特性、授業で実践した各モビリティモデル製作の中から等、自転車の動力伝達と今回の学びを関連付けた問題。各評価要素同士の関係、比例、反比例、無関係などを答えさせる。摩擦の発生場所を答えさせる。摩擦によって評価要素がどんな影響を受けるかなど、ある乗り物を提示し、スピードを高める方法を答えさせる。授業内容を中心に出題した。</p>

教材(TECH未来など)の保管はどのようにしていますか？	○技術室や教室にあるロッカー等で保管している。1セットの内容を厚紙できた箱(業者で購入可)や100円均一店にあるプラスチック箱に保管するなどした。保管する容器は組み立てた成果物が分解せずに収納できれば、再び組み立てる時間を短縮でき、意欲も継続する。一例ではあるが、100円均一店で販売されているシーブズボックス(300円)21×29×14.5cmは取手もつき、重ねて収納することも可能だったので、スペース的にも使い勝手はよかつた。
巻き上げコンテストは個人持ち教材のみでの実施ですか？歯車を貸し出したりしていますか？	○基本セットにある材料のみで巻き上げ機を製作させた。
実験で使う大量の乳酸菌飲料の容器をどうやって集めましたか？	○最大でも一人10本は確保したい。各クラスで事前に乳酸菌飲料の容器を授業で使うことを周知し、生徒達に持ってきてもらう。もしくは、管理職に相談の上、近所の乳酸菌飲料販売店に技術科の授業で使う旨を説明し、期間を設けて集めて頂くように協力を求めた。
各授業のワークシートのデータはありますか？	研究授業当日のワークシートは「東京都中学校技術・家庭科研究会」 ⇒「第60回～研究大会」補助資料はこちらにPDFでUPされています。 その他のデータは、後日、上記のHPに公開できるように準備を進めています。
この研究はどのように進められましたか？研究をする上で先生方にとってプラスになった点を教えてください。	○Zoomを活用し、週に一回、定例の会議日を設定してミーティングを行った。Slack、Line等のアプリを使い情報共有を図った。 授業実践、今後の授業予定、ワークシートの修正などを中心にミーティングを行った。
他の教材(題材)でも取り組みますか？取り組む場合の配慮点を教えてください。	○技術的モノの見方を高める取組なので、エネルギー変換の他の教材であっても、材料と加工、生物育成、情報の内容であっても、同様に行うことができる。「問題解決のために立てた目標から課題をつかみ、課題解決の評価要素を立て、その評価要素の評価方法を確立し、評価し、最適化を図る。」どの内容、教材であっても、この視点を持って製作題材に取り組むことが大切である。 ○製作が終了しても、課題解決の評価要素を立てて評価し、調整していく点をこれまで以上に重視することが求められている。主体的な問題解決を進めていくためにも、評価要素を生徒自らが設定できるように取組の中で指導していくことが大切である。