

技術科教育における主体的な学習を支援する教育課程

橋田 紘 洋

(愛知教育大学技術教育講座)

濱田 康 司

(愛知教育大学附属学校岡崎中学校)

Technology Education Curriculum to foster Student's Positive Learning Attitude

Kouyou KITSUTA

(Department of Technology Education, Aichi University of Education)

Yasushi HAMADA

(Affiliated Okazaki Junior High School, Aichi University of Education)

要約 技術科教育において、問題解決学習に基づくものづくり学習活動を通して子どもの主体的な学習態度の形成を図るための学習指導条件および技術科教育のカリキュラム構成について提案された。子どもが主体的なものづくり活動を展開するには、ものづくりの基本概念が形成されている必要がある。そのため、ものづくり学習は三段階の学習ステップを踏むことが好ましい。すなわち、第1段階はものづくりの一連の活動の内、加工技能、組み立てが学習の中心となり、第2段階は考案・設計、材料選択、作業計画が学習の中心となる。第3段階はエネルギー変換や伝達を学習の中心としたものづくり学習となる。さらにその際の、各学習過程で主体的な学習を促すための「学習課題の提示」「内発的学習の動機付け」が提案された。

キーワード：技術科教育、ものづくり学習、カリキュラム、主体的学習

1. はじめに

第15期中央教育審議会において「生きる力」の育成が提唱されて以来¹⁾、問題解決学習が活発になっている。問題解決学習と訳されるプロジェクト・メソッド (Project Method) は、デューイの教授理論に立脚したキルパトリック等が提起した学習法であるが²⁾、今日のアメリカでは学習活動の形態によって Project Method と Problem Method あるいは Problem Solving Method に分ける傾向がある。すなわち「問題解決に当たり、子ども自身が計画を立て、材料や道具を使い、身体活動を通して創造的な製作活動を展開することによって解決していく学習活動」を Project Method と呼び、「思索的、論理的な問題を反省的な思考活動で解決していく学習活動」は Problem Method として区別している。

技術科教育で行われるものづくり学習は典型的な

Project Method になり得るが、本学習法に基づくものづくり学習を効果的に展開する指導法と教育課程を提案する。

2. 技術科教育におけるものづくり学習の前提

もの作り活動の順序を見ると、図1の①~⑧のような行程をたどる。①は製作対象の決定段階であり、②~⑤まではプランニング段階、⑥~⑦は製作段階、⑧は評価となる。

各段階では次のような教育的配慮が必要となる。

a. 製作する目的を定める段階

どんな問題状況があり、それを解決するためにはどのような使用目的を持ったものを作ることが必要なのかといった解決目的を定める。

例えば、机の上に書物が積み上がっていて使い難いといった問題状況があり、それを解決するために本を使いやすく整理できる本立てを作ろう、といったよう

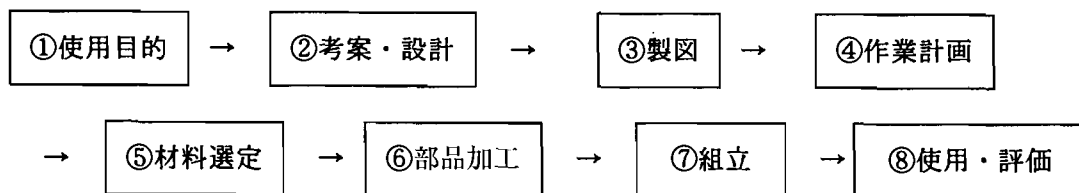


図1. ものづくりの流れ

に、物を作る学習ではどんな目的で何を作るのかを決めなければならない。プロジェクトの目的は、子どもの当面する問題の解決を図るものとするのが前提であり、具体的な目的設定は製作物の使用目的から考えることが順序であろう。

b. プランニングの段階

問題解決学習では、この段階は極めて重要視されなければならない。ものづくりにおいては、機能・構造の決定→材料の適材適所化→製図→部品加工→組立と、進めていくことになるが、考案設計での創意工夫や材料の適材適所化、製作工程の見通しなど、この段階の学習で創造的な思考活動が発揮され、主要な問題解決能力が養われることになる。プランニング学習の一般的な押さえとしては、部分をつなげて全体を見通すことの重要性を認識させることであるが、この段階において子どもが自主的・主体的に学習活動をするためには一定の基礎知識や技能を習得しておく必要がある。例えば、考案・設計をするには機能の生かし方、部材の形状、接合の仕方などがイメージできること、そのための基礎知識や技能を習得していること、製作に当たっては工程を順序立てることの必要性が理解されていることである。すなわち、ものづくりの基本概念が形成されている必要がある。

c. 製作段階

計画に従って製作する段階で、プロジェクト・メソッドの学習活動の内でも最も活気のある段階といえる。

この段階での子ども達は、目的物を作り上げようと集中して活動しているので、主体的な活動を促すためには製作に関わる知識や技能が予め獲得されていることが好ましい。また、協力することの大切さや注意深さ、根気強さなどの人間陶冶の必要性を実感できる場でもあるので、教育上の配慮が欠かせない。

d. 結果を判断する段階

いわゆる自分の行為を検証・評価する段階であるが、製作過程と製作物の完成段階とがある。いずれの場合も判断に当たっては、現在の状況を振り返り、次の課題を意識するといった連続した精神活動の流れが起きている。従って、判断をするためには、子ども自身の活動に必然的な目的を持つ行為の流れを想定する必要がある。結果の判断は、子どもにとって自己実現を果たしたか否かに関わり、次時への意欲づけに繋がる。中学校技術科教育においては、木材加工のようないわば形の製作学習は学習の終着段階に入っていると見られるので、結果については納得のいく判断が得られることが望ましい。また、エネルギー変換・利用学習では本格的な学習に向けて意欲を湧かせられるような判断を得たい。

自己評価は自己目的の設定、達成行動、モニタリングを通して初めて出来るのであって、これは、自己調整、自己強化に結びつく³⁾。こうした、自己調整、自

己強化は問題解決場面や実践を通して向上するので、問題解決学習型のものづくり学習は好適な学習対象といえる^{4) 5) 6)}。

技術科教育における問題解決学習としてのものづくり活動は、上述の一連の活動を生徒自らが見通しを持ち、主体的に取り組む過程で、必要な知識や技能を学びながら問題を解決する能力を身につけていく学習といえる。すなわち学習の本質は、子どもが自主的にそして主体的に解決に向けて取り組んでいく状況をつくり出すことである。

ところで、子どもが自主的・主体的に学習するためにはどのような精神状態になっている必要があるのだろうか。主体性とは、自分の頭で考え、自分の心で感じ取り、自分の手足で動くこと。従って、自主的・主体的な学習を進めるためには次のような内的条件が満たされていることが前提となる。

- a. 学習者が「何を学習するのか、なぜ学習するのか」知っていること。
- b. 「学習したことは、どのような有用な価値を持つか」の見通しを持っていること。
- c. それを学ぶことによって、変化する自分に期待感が持てること。

こうした精神活動は、ものづくりを対象とした学習において分かりやすく明確に発揮されるが、その前提としてもものづくりの基本概念が形成されていなければならない。大人は一連の所作は至極当然なことがらとして理解するが、それは既にものづくりというものを概念化しているからであって、初めてものづくりに取り組む子どもにとっては一連の流れを理解し、見通すことは困難な課題となる。何故なら、「②考案・設計」をするには「⑤材料選定」や「⑥部品加工」、「⑦組立」に関する基礎的な知識・技術が獲得されていなければならないし、製作工程を組むなどの「④作業計画」を立てるにも「⑥部品加工」や「⑦組立」に順序のあることが理解されていなければならないからである。

以上の考察を整理すると、与えられた課題の中から学習すべき「問題」を生徒自らが主体的に見出し、解決に向けて「プラン-実行-評価」の一連の活動を見通しを持って取り組むことができ、初めて問題解決学習としてのものづくり学習が成立するといえる。そのためには、問題の本質を見出し得る概念的なコンフリクト (conflict) が起きるだけの概念の枠組みが予め出来ていなければならない。さらに、ものづくりという解決手段をとるに当たっては、ものづくりの基本概念が形成されている必要がある。こうした状況を子どもの内部に形成させるために必要な主要な教育的手立てとしては、学習の動機付けと学習に応じた教育課程を組むことである。

3. 学習課題の提示

子どもが主体的に解決すべき問題を見出し、解決に

向けて活動するための教師の第一段階での重要な役割は、「学習課題の提示」と「動機付け」をあげることが出来る。授業を成立させるための基本的な条件は、教材のねらいの内で核となる点を学習課題として子どもに提示し、子どもが提示された課題から問題を見つけだし、内発的動機が形成されたところから主体的な学習が始まる。

従って、効果的な学習課題の設定条件及び提示条件を以下のように整理した⁷⁾。

①学習課題の設定条件

- a. 学習課題が明瞭に理解でき、当面の活動目標やその見通しが持てること。
- b. 学習課題は子ども達個々人の能力に即した課題であること。
- c. 学習課題は子ども達が現在持っている知識や観念と対立し、子どもの意識の中に内部矛盾を引き起こすような働きを持つもの。
*新しい知識を獲得したいという欲求や興味・関心は子ども達の持っている知識や観念とが矛盾する時に強く起きる。
- d. 新しい学習課題は、これまでに学んだことを基礎にしたり、あるいはそれとの結びつきを持っていること。

②学習課題の提示条件

- a. 学習意欲の喚起
子ども達が新しい知識・技能を獲得したい、新しいことを成し遂げたいという欲求を呼び起こし、積極的に学習しようとする意欲を引き起こすもの。
*教師はともすると、自分の願いに囚われてしまい、子どもの関心や学習の適時性を無視・軽視して子どもが身につけておく必要のある知識や技能を学習課題として提示しがちである。それが強いと、子どもは教師の指示や命令に従って追従的に活動してしまう。
- b. 「初発問」の重視
初発問はその時間の授業展開の核に迫っていくための布石として、鋭く、明確に出す必要がある。初発問の出し方は、問題点や疑問点を明確に指摘する法、発問して子どもから引き出す法、一人の子どもの考え(多くの子どもの考えとは異となる)を紹介しながら学習の核に迫る法などがある。
- c. 多角的な角度からの検討
学習課題を明瞭にする上で、教師の発問は重要であるが、生徒の多様な問いかけ・反応に対する教師の対応もまた重要である。そのため、教材は多様な角度から検討しておく必要がある。

4. 内発的学習の動機付け

子ども達は、提示された学習課題から解決すべき問題を見つけていくこととなるが、その際、子どもは解決すべき問題の所在を感じない、あるいは課題の核に

迫る問題を捉えるとは限らず、全く関係のない問題や悠長な問題など雑多な問題を見つける場合が多い。そこで、子どもの関心・好奇心を生かして、子どもを主体的な学習へと動機づけていく必要がある。ところで12歳～15歳の中学生時代の子どものは、具体的操作から抽象的思考に入っていく時期に相当し、何かを常に認知しようとする傾向が質的に飛躍し、周囲の事物・現象や知識、技能、情操などに対して活発な働きかけが起きる⁸⁾。すなわち、彼らにとって見るもの聞くもの総てに対して驚異と懐疑と矛盾の情を覚え、それを自分の力で克服したいと願うようになる。また、自分を見つめ、自分の力を試す傾向と共に、自分が他人に認められ、問題とされること、他人を求め、他人を気にする傾向を示すものである。こうした認識を高めようとする欲求、熟達あるいは達成感への欲求、社会的使命感や他者からの尊敬心の獲得欲求などを教育的に生かした動機付けや主体的な学習の支援を施すことが望まれる。

子どもに内発的な動機付けを起こさせるためには、教師は授業の冒頭で子どもの内部に不調和を喚起するような操作を行うことが有望である。不調和が喚起されると子どもはそれを低減させようとして学習活動が誘発されることになる。さらに技術教育においては、目的物を作り上げなければ目的を達成したことにならない。従って、認知的動機付けと共に達成への動機付けが必要となる。認知的動機と達成への動機は互いに補い合っているものであるが、認知的動機付けの働きは対象をよく知ることに向けられるのに対し、達成への動機付けは知識の習得自体より、それを使って周囲や対象との相互交渉を有能に行うことに目標を置いている。従って、具体的で実践的な問題の解決には達成への動機付けが有効に働く。さらに、達成への動機付けは自分自身の力で発見や創意・工夫をしようとする努力を強化することに繋がる。

学習への動機付けの生かし方としては、次の諸点が考えられる⁹⁾。

①認知的動機付け

- a. 子どもの既存の信念や先入観の利用
子どもがある程度強固な信念(それは誤った、あるいは狭い認識に基づいている)を持っているとき、それから導かれる予想に反する現象を提示する。
- b. 新しく作られた認知的標準の利用
子ども自身が確かな予想をし得るほどの先行経験が十分ではないとき、それを可能にするような認知的標準を与え、それを利用して不調和を喚起する。
- c. 既存の情報どうしの不整合の利用
子どもの持っている情報にズレのあることに気づかせ、不調和を喚起する。

②達成への動機付け

a.達成課題の明示

達成すべき課題の範囲あるいは身につけるべき事柄が限定されてははっきりしていること、達成レベルの見本を具体的に提示してやることも必要

b.到達可能な目標設定

努力をすれば到達できる程度の目標で、本人が是非到達したいと欲求できるレベル

c.到達過程の自己評価

設定した目標に対して、どのくらい進歩・上達したかが実感できること

以上の諸点を踏まえて内発的な学習の動機付けを起して行くことになるが、その際、教師は子どもが得たい情報が入手できるようにしておくこと、学習の成果が明瞭に認知されるように環境を設定しておくことが必要となる。活動に当たっては、自分が捉えた問題を自力で学習したことに充実感を持ち、活動が楽しいことであると実感する経験を持たせる必要がある。何故なら、どんな内容を教えても学習に喜びを感じていなければ、それ以降自主的・主体的な学習をしようとはしないであろうから。なお、学習に当たっては内容や目的に応じ、個人学習、グループ学習が組まれることが好ましいが、本報では学習形態にはふれないことにする。

5. 「学習課題の提示条件」と「動機付け」を考慮した実践

以上に記した学習課題の提示および内発的動機付けを考慮した授業実践を行った結果を下記に例示する。

実践1: 子どものものづくり概念の再構成をねらった取り組み¹⁰⁾

子ども達の認識の甘さに気づかせると共に、自身の課題を見出して再挑戦の意欲を湧かせるようにするため、簡単そうに見える箱づくりに挑戦させた。

子ども達に、簡単そうな木製のふたなしの箱を見せ、「これくらいの箱なら作ることができるか」と尋ねると、ほとんどの子どもが「簡単だ」とか「出来そうだ」という反応を示した。このことは学習課題が分かりやすいものになっていることを意味する。しかし、子ども達は、自分のものづくりの経験に乏しいが故に製作能力がどれほどのものであるか、把握出来ていない。そこで、初段階として、木取り図と寸法を示すだけで子ども達の既習の知識や技術に任せて製作をさせた。その結果、意気込みとは裏腹に、子ども達は出来上がった作品を見て、「こんなはずではなかった」「悔しいからもう一度挑戦したい。」などの思いを持つに至った。すなわち、子ども自身の既存のものづくり概念が壊されたことになると共に、新たに挑戦する意欲が喚起されたことになる。

子ども達は、その後うまくいかなかった原因を解決する必要を感じ、2度目の製作を失敗しないために、

「寸法、線に沿って正確に切断するために、のこぎりの正しい使い方を身につけよう」、「隙間をなくするために組み立てる順序を考えよう」といった各自の中で解決しなければならない課題を明確にしていった。

実践2: 学習意欲を喚起させ、内発的学習の動機付けを促した取り組み¹¹⁾

教師は子ども達に学習意欲の喚起を引き起こすことをねらって、ホバークラフトの製作に挑戦させることを考えた。しかし、突然ホバークラフトを作ろうとしても、唐突すぎるし、無理矢理始めても意欲は持続しない。そこで、興味・関心を持たせるために、何の変哲もないカップラーメンの容器と模型用のファンを提示し、二つを組み込んで容器を動かそうという課題を与えた。子ども達は、様々な工夫をし何とか容器が移動する仕組みを検討していったが、思うようにいかない。そこで、教師は子どもの検討段階に合わせて、解決の糸口を提示した。

各自が容器にファンを乗せて全体を浮上させればよいことに気づき、完成したところで教師は、「実は、こうした原理を使っている乗り物があるんだけど知っているか」と問いかけながら、子ども達にはあまり知られていない乗り物に目を向けさせると共に、調べるように仕向けた。それがホバークラフトであることを知るようになると、「自分が乗れるホバークラフトをつくりたい」との思いが募ってきた。自分ではどうして作れそうにないと思われたホバークラフトが製作できたらすごい、作ってみたいという思いが高まり、議論は白熱し、みんなで取り組むにはもっとよく知る必要があるという結論になった。子ども達は自発的に、インターネットや電子メールを駆使してホバークラフトの作り方などを調べていった。そうした情報を互いに発表し合い、必要な知識や技術を得ていった。

実践3: 達成への動機付けを重視した取り組み¹²⁾

教師は、故障した電気製品（トースター）を見せ、電源を入れても作動しない様子を見せる。故障の原因を考えさせながら、子ども達の前で、修理し始める。そのときには子ども達に「どんな道具でどうやって修理するのか見ていなさい」と観察の視点を与える。トースター内部で断線した箇所のコードを引き出し、被覆を剥がして結線するのである。そして、再度スイッチを入れ、動作を確認する。赤く発熱するトースターを見た子ども達の「おおー」という歓声とともに「僕たちもやるの？ やりたいよ先生」「電気製品が修理出来たらすごい」という意見が飛び交う。

電気製品を修理するという明確で分かりやすい学習課題の設定になっていることと達成への動機付けがしっかりとなされている例であるといえる。

6. 教育課程

「学習課題の提示の方法」や「内発的動機付け」によって、主体的な問題解決学習の意欲や態度は形成さ

れるが、それだけではものづくりの全体を見通した主体的な学習活動はできない。前項で述べたように、ものづくりにおける一連の流れは①使用目的→②考案・設計→③製図→④作業計画→⑤材料選定→⑥部品加工→⑦組立→⑧使用・評価であるが、学習の始めからこの流れに沿った授業を進めてしまうと、子ども達は先の見通しが持てないために、教師の指示に従った追従型の学習形態になってしまう。従って、子どもが主体的に活動するには、予め「⑤部品加工」や「⑥組立」に必要な知識・技能が学習・獲得され（その前提には道具使用能力が獲得されている）、物を作る基本所作が理解されている必要がある。従って、「②考案・設計」や「④作業計画」は、その後の学習対象となる。エネルギー変換やエネルギー伝達を活用したものづくり学習は、いわば器の中に盛る中身のものづくり学習と見なせるので、従前の木材加工や金属加工のような「器（構造体）のものづくり学習」の成果を踏まえることが学習順序といえる。

以上の諸点を踏まえると、中学校技術科教育における問題解決学習としてのものづくり学習は、次の三段階のステップを踏むこととなる。

第1段階

主となる学習：加工技能，組立，評価

材料，作品構想（使用目的，機能）を限定

作業計画は提示あるいは作品完成後に整理

→ものづくりの基本概念形成を主とする学習

第2段階：

主となる学習：構造，考案・設計，材料選択，作

業計画，評価

→問題解決主体の「器（構造体）のものづくり学習」

第3段階

主となる学習：機能，考案・設計，材料選択，作

業計画，評価

→問題解決主体の「中身のものづくり学習」

第1段階での学習は第2段階での問題解決学習を充実させるための準備学習ともいえるもので、簡単な構造物を製作しながら、加工に関する技能や知識を獲得し、ものづくりの基本概念を形成することが主課題となる。従って、製作品の構想学習は限定的に取り扱うようにして主課題の指導をしやすくしておくことが必要である。この段階では、教師は学習内容を端的に子どもに提示し、伝えることが重要となる。そのため、問題解決学習のみに囚われずに、課題学習（主要な学習課題を教師が提示する方法）やモリソンの提唱した科学型教授過程（探索－提示－類化－組織化－発表の授業過程で、提示の段階で単元の持つ重要な内容を教師が提示・伝達する方法）¹³⁾などを積極的に活用することが望ましい。技術教育における技能習得は、ものづくり学習を効果的に進める上での必要事項なので、限られた時間内でののこぎり挽きやかんな掛けといった

基本技能の習得に当たっては、効果的な技法を子ども達が探し出すことを待つのではなく、子どもが効率よく技能習熟を図れるように、道具の合理的な機構を踏まえた技法を文化伝承として教え込むことが大切である。

第1段階での評価は、学習事項を次の学習に役立てることがねらいであるから、自身の学習の達成度を知り、次時への意欲化が図られるように指導する。中学校段階になると他者による評価を意識した自己評価能力が高まり、より客観的な価値基準を獲得していくようになるので¹⁴⁾、評価に当たっては生徒同士の評価や教師の意見等も反映させながらの自己評価が好ましい。

第2段階は、第1段階で学んだ加工技能や形成されたものづくりの基本概念を踏まえながら、考案・設計に取り組み、作業計画を立ててものづくりを進める学習段階である。考案設計での創意工夫や材料の適材適所化などを通して創造的な思考活動が発揮され、主要な問題解決能力が養われることになる。この段階では、部分的な課題学習も必要となるが、基本的には、教師は子どもの活動を支援する立場に立つことが重要である。従って教師は、子ども自身が問題を捉え、解決のためのプランを立て、解決に向けて実行し、途中経過及び結果を的確に評価する一連の過程を自主的・主体的に出来るように指導することとなる。

この段階での留意点としては、第1段階での学習経験を踏まえて、子どもにプランニングの必要性を十分認識させることである。ともすると、子どもは直ちに実施に走りがちとなるが、それは見えている部分どうしがどのように繋がるかの全体的な把握の仕方が分からない、あるいは困難なためである。従って、部分を繋げて全体を見通すことの重要性を認識させる必要がある。

子どもがプランニングする際の留意点としては次の事項があがる。

- 子ども自身が発想している自覚を持たせる（主体性）。
- 第1段階で習得した基礎技能を基にして発想を進める。
- 考案・設計などの立案に必要な資料を提供する。
- 部材形状の確認
- 製作工程順序の整理

製作活動は学習の内で最も活気のある段階であるが、計画に従って能率的、且つ安全に実施できるように配慮する。また、既習の知識や技術を目的に沿って生かせるように心掛けるとともに、不十分なものと新たに獲得すべきことについては適切なアドバイスが必要となる。

結果を判断する段階では、子ども自身の自己評価が重要ではあるが、教師は個々の仕事についての評価基準を用意することが望ましい。また、教師は審査員の

ような立場ではなく、子どもが判断力、批判力を養うような指導に心掛ける必要がある。

第3段階は、いわゆる「中身のものづくり学習」であり、課題学習で学んだエネルギー変換や伝達機構などを、使用目的に添って生かそうとするものづくり学習となる。考案設計、材料の適材適所化、製作段取りなど問題解決に向けたものづくり学習の集大成である。「プラン→実行→評価」の一連の活動を子どもが全面的に主体性をもって取り組んでいく段階であり、原則として教師は支援に徹する。

7. 教育課程の枠組

問題解決学習において、「プラン→実行→評価」の一連の流れを見通したものづくり活動を、子どもが全面的に主体性をもって取り組んで行ける力を育成するには、上記の三段階学習法を中学校3年間の教育課程で組む必要がある。平成14年度からの新学習指導要領

に基づいて行おうとするとき、どのような授業枠の取り方が考えられるであろうか。基本的には第1段階の学習→第2段階の「器（構造体）のものづくり学習」→第3段階の「中身のものづくり学習」の三つの場を設けるわけであるが、知識や技術の習得と共に、それらを適切に活用する実践的能力を身につけるには、成長に応じた複数回の体験の機会が望ましい。

授業枠の取り方について、愛知県の三河教育研究会技術・家庭部会で実践検討されている三年間を見通した教育課程の枠組みを参考にしながら¹⁵⁾、提案してみたい。

各学年での授業枠の取り方を例示すると図2のa～gとなる。例を示している。h, iは、3年間を見通した技術授業枠の例である。各枠組み中、空欄部分では家庭分野が行われている。

①枠組みに当たっての考慮点

1年生	a	1学期	2学期	3学期	b	1学期	2学期	3学期	
		基礎		発展		基礎	発展		発展
2年生	c	1学期	2学期	3学期	d	1学期	2学期	3学期	
		基礎		発展		基礎	発展		発展
3年生	e	1学期	2学期	3学期	f	1学期	2学期	3学期	
		基礎/発展		3年 発展		技術			技術
3年生	g	1学期	2学期	3学期	h	1年生	1学期	2学期	3学期
		技術				基礎		発展	
3年生	i	1学期	2学期	3学期	2年生	基礎		発展	
		基礎/発展		3年 基礎		基礎		発展	
3年生	3年生	1学期	2学期	3学期	3年生	発展			
		技術				発展			

図2. 3年間を見通した技術授業枠例

- a.ものづくりの体験回数を確保するため、三学期制を基本とする。
 - b.各学年で、「基礎」「発展」を組み合わせ、学習の積み上げ・連続性を図る。
 - c.「技術とものづくり」「情報とコンピュータの指導内容は互いに連携・融合させて 実践力を高める。
- ②「基礎」「発展」の捉え方

a.学習内容

「基礎」場面では、「発展」場面で子ども達が主体的に学習活動を進めていくために必要な基礎的・基本的な知識・技能を学ぶ。

*三年間の指導計画なので、前学年での「基礎」「発展」学習の成果は、後学年での基礎になる。

b.指導方法

「基礎」では教師の指導場面が多く、「発展」では子どもの主体性を求める場面が多い。

c.情意面

「基礎」では学習意欲を喚起させ、「発展」では創造性を発揮させる。

授業枠の取り方及び組み合わせ方は例示の他に種々考えられるが、1年生の段階で教科としての基礎的事項を重点的に学習し、「2年生、3年生で主体的な学習姿勢を形成させようとする場合は、各学年の授業枠 a～g を例示 h のように組んだ組立が考えられる。1年生の段階から積極的に主体的な学習を施し、3年生でものづくり学習の集大成を図ろうとする場合は、例示 i の授業枠の組立が考えられる。2年生の3学期で行われる「3年基礎」は、2年生～3年生の学習内容を連携させようとしている。

こうした授業枠に前項で示した三段階学習法を組み込むと、1年生の「基礎」で第1段階の「準備学習」が行われ、「発展」で第2段階の「器（構造体）のものづくり学習」が展開される。2年生の「基礎」では第3段階の「中身のものづくり学習」のための課題学習が行われ、「発展」で「中身のものづくり学習」に応じた問題解決学習が展開されることになる。ものづくり学習の集大成的な内容を持ついわゆるロボコン学習は、2年生枠と3年生枠を連携させた例示iの枠組みを取ることで、展開が可能となる。

8. まとめ

子どもが主体的にものづくり活動を展開するには、ものづくりの基本概念が形成されている必要がある。そのため、ものづくり学習は三段階の学習ステップを踏むことが好ましい。すなわち、第1段階はものづくりの一連の活動の内、加工技能、組立が学習の中心となり、第2段階は考案・設計、材料選択、作業計画が学習の中心となる。第3段階はエネルギー変換や伝達を学習の中心としたものづくり学習となる。さらにその際の、各学習過程で主体的な学習を促すための「学

習課題の提示」「内発的学習の動機付け」が提案され、それに基づいた授業例が提示された。

参考文献

- 1) 中央教育審議会：21世紀を展望した我が国の教育の在り方について（第1次答申），文部省（1996）
- 2) H. キルパトリック：プロジェクト・メソッド，西本三十二訳，明玄書房（1967）
- 3) 桐田襄一：子どもの生活と技術，近代文芸社（2001）
- 4) 安東茂樹，他：授業過程における自己評価能力の変化，日本産業技術教育学会誌，36巻3号，p167-173（1994）
- 5) 山崎貞登，他：技術的能力の構造解析，日本産業技術教育学会誌，35巻1号，p17-23（1993）
- 6) 山崎貞登，他：技術科の学習能力の構造解析，日本産業技術教育学会誌，35巻3号，p213-222（1993）
- 7) 舟本久義：問題解決学習に関する研究，開隆堂（1985）
- 8) 橘田紘洋：普通教育における木材加工教育の役割と教育適時性について，愛教大研報（芸・保・家・技編），第39巻，p85-96（1990）
- 9) 波多野誼余夫，他：発達と教育における内発的動機づけ，明治図書（1971）
- 10) 濱田康司：文化創造（研究の歩み3），愛教大附属岡崎中学校，p132-135（2001）
- 11) 濱田康司：文化創造（研究の歩み2），愛教大附属岡崎中学校，p136-139（2000）
- 12) 濱田康司：文化創造（研究の歩み4），愛教大附属岡崎中学校，p138-141（2002）
- 13) H.C.Morison:The Practice of Teaching in the Secondary School,University of Chicago Press（1957）
- 14) 城仁士，他：自己評価能力の構造とその発達，日本産業技術教育学会誌，34巻1号，p7-13（1992）
- 15) 技術・家庭教育課程検討委員会：「基礎」・「発展」を考えた教育課程の編成，三河教育研究会技術・家庭部会資料(2001)