

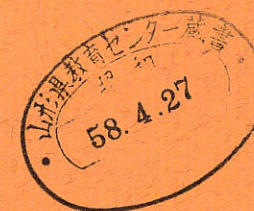
06-00
C ₁
82

G 7-03

研究報告書第 26 号

中学校「技術・家庭科」指導資料

——技術系列（機械・電気編）——



1983. 3

山形県教育センター

昭和58年3月刊

中学校「技術・家庭科」指導資料 ——技術系列（機械・電気編）——

山形県教育センター

目 次

- I 技術・家庭科と教育課程の基準の改善
- II 技術・家庭科と学習指導要領の改訂
- III 指導計画の作成
 - 1. 指導計画作成の方針
 - 2. 指導計画作成の手順
 - 3. 各領域の目標とその構成
 - 4. 領域の選択と履修方法
 - 5. 男女の相互理解と協力をはかる観点から履修する領域
 - 6. 題材の選定
- IV 技術・家庭科の学力と評価
 - 1. 技術・家庭科の学習指導
 - 2. 技術・家庭科の評価
- V 機械・電気領域の目標分析と形成的・総括的評価（到達度評価）を中心とした指導計画（例）並びに「観点別学習状況評価」の試案
 - 1. 指導計画（例）を作成するにあたっての基本的な考え方
 - 2. 形成的評価と総括的評価
 - 3. 指導計画（例）の活用の仕方
 - 4. 「観点別学習状況評価」試案の活用の仕方
 - 5. 「観点別学習状況評価」記録票と基礎・中核目標の達成度合評価一覧表の活用の仕方
- VI 機械1領域
 - 1. 〔機械1領域〕課題解決型指導計画（例）
 - 2. 〔機械1領域〕の主な学習内容と計画（別紙1）
 - 3. 〔機械1領域〕の診断的評価（別紙2）
 - 4. （別紙評価資料1～別紙評価資料5）
 - 5. （別紙総括評価資料）
- VII 機械2領域
 - 1. ～5.まで機械1領域と同じ形式で機械2領域の内容
 - 6. 〔機械2領域〕の「観点別学習状況評価」の観点を中心とした目標分析
 - 7. 〔機械2領域〕技術・家庭科（技術系列）「観点別学習状況評価」記録票
- VIII 電気1領域
 - 1. ～5.まで機械1領域と同じ形式で電気1領域の内容
- IX 電気2領域
 - 1. ～7.まで機械2領域と同じ形式で電気2領域の内容
 - 8. 〔電気2領域〕の学習のポイントと参考資料

研究の概要

1. 基本的な考え方

この度の学習指導要領の改訂により、技術・家庭科の内容は大幅に整理統合された。これに伴って1週間当たりの授業時数が第1学年、第2学年ともに2時間に改められた。また、領域の選択とか男女の相互理解と協力といった新たな問題も生じてきている。

技術・家庭科は実践的・体験的な教科でものをつくったり、分解や整備の学習を通して生活に必要な技術を身につけていく教科である。

いま、各学年で技術・家庭科を履修する授業時数を合計すると中学校3か年間で24.5時間になる。そこで考えなければならないことは、この24.5という限られた授業時数で生徒にどんな生活技術と、いかに効果のある学習指導を実践するかということではなかるか。

本研究は学習内容の基礎的・基本的事項を核として、確かな学力を身につける指導計画はいかにあるべきかと、今回の改訂によって新しく示された「観点別学習状況評価」のあり方の二つにポイントを絞り研究を深めることにした。

2. 研究の具体的内容

(1) 各領域の目標を明確にしたこと

今回の研究の領域は機械1・2、電気1・2領域である。各領域でねらう目標をできるだけ具体化し行動目標であらわした。またその目標に到達するために必要な学習内容を下位目標とした。

(2) 下位目標を内容に応じて分析し分類したこと

あるひとまとまりの内容を学習するとき、内容の基礎・基本となることがらを中核目標、この中核目標と直接関連するいくつかのことがらを基礎目標、この基礎目標の予備知識で既学習と思われることがらを前提目標、さらに生徒の興味と関心、探求心の度合などを見て扱うことがらを発展目標とした。そのことからひとまとまりの内容についての学習順序は、前提目標→基礎目標→中核目標→発展目標の形になることが多い。

(3) 五段階の課題解決型学習指導法を取り入れたこと

上の学習順序を **問題の発見** → **課題の焦点化** → **解決方法の明確化** → **解決の試行** → **新しい問題に気づく** の五段階に系統的に配列し指導計画を作成した。

(4) 指導計画の途中に何回かの形成的評価を位置づけたこと

確かな学力を身につけるために、ひとまとまりの学習を終えた段階で基礎目標、中核目標を中心にその達成度を把握するため形成的評価を位置づけた。つまり早い、遅れた生徒に対しては補充指導を十分に行うことと、そのための時間も指導計画の中に確保した。

(5) 領域全体の学習が終了した時点で総括的評価を行うこと

ねらいの領域目標に到達したか否かを把握するために総括的評価を行い、もしこの段階においても到達していなければ再度補充指導を行い、その徹底を図る。またそのための時間も確保した。

(6) 「観点別学習状況評価」を行うに必要な資料を得るため記録票を作成し活用すること

それぞれの評価を通した最後の集計結果の記録票から、指導要録への記入が容易にできるようにした。

は し が き

学習指導要領の改訂にともない技術・家庭科は、実践的・体験的な学習を行う教科としての性格が一層強調され、これまでの「男子向き」と「女子向き」の履修方法の改善、地域や学校の実態および生徒の必要に応じて内容を弾力的にとりあつかうことができるように改善された。

総括目標も「生活に必要な技術を習得させ、それを通して家庭や社会における生活と技術の関係を理解させるとともに、工夫し創造する能力及び実践的な態度を育てる」になった。

このことは、生活と技術の関係を正しく理解し、生活の見方や考え方、さらには行動のしかたを技術の習得をととして身につけることが基本的なねらいであり、究極的には家庭生活と社会生活の充実向上を図ることにある。

技術の基礎となる知識や技能を習得して、それを積極的に活用し能力を伸ばすことは、仕事の楽しさや完成のよろこびを体得させることと、勤労にかかわる体験的な学習をも習得することで、ひいては正しい勤労観を育成することにもつながる。

生徒が頭脳と手足を駆使し、ひたいに汗しながらいちずに仕事と取りくみ、ものをつくりあげていく姿は、何よりも増して尊く美しく見えるものである。

地上に人間の誕生以来 何回となく試行錯誤をくりかえしながら、生活に有用なものをつくりあげてきた過程は、現在の科学技術の基礎を築いたといえよう。しかし、最近、人間の手と指の巧み性が一段と低下してきているのも見逃せない事実のようである。

そういったことを考えあわせていくと、技術・家庭科が国民教育の一翼をになう教科として、さらに重要な役割を果たしていくことに、新たに認識を深くするところである。

今回、刊行するこの指導資料は、技術・家庭科の当面の課題である、指導計画の作成とそれに準じたのぞましい評価のあり方を中心に作成したもので、内容は「機械1・2領域、電気1・2領域」である。

各学校にあっては、これをひとつの手がかりとしながら実情に応じて創意と工夫を加え、指導計画の作成や評価のあり方、あるいは日々の授業実践に役立てていただければ幸いである。

この指導資料を作成するにあたって、ご協力くださった研究協力委員各位、学校、関係機関にふかく感謝の意を表する。

昭和58年3月

山形県教育センター所長 提 睦 水

目 次

I. 技術・家庭科と教育課程の基準の改善	1
II. 技術・家庭科と学習指導要領の改訂	2
III. 指導計画の作成	3
1. 指導計画作成の方針	3
2. 指導計画作成の手順	3
3. 各領域の目標とその構成	4
4. 領域の選択と履修方法	7
5. 男女の相互理解と協力をはかる観点から履修する領域	7
6. 題材の選定	8
IV. 技術・家庭科の学力と評価	12
1. 技術・家庭科の学習指導	12
2. 技術・家庭科の評価	13
V. 機械・電気領域の目標分析と形成的・総括的評価（到達度評価）を中心とした 指導計画（例）並びに「観点別学習状況評価」の試案	16
1. 指導計画（例）を作成するにあたっての基本的な考え方	16
2. 形成的評価と総括的評価	16
3. 指導計画（例）の活用の仕方	17
4. 「観点別学習状況評価」試案の活用の仕方	21
5. 「観点別学習状況評価」記録票と基礎・中核目標の達成度合評価一覧表の活用の仕方	23
VI. 機械1領域	27
1. 〔機械1領域〕課題解決型指導計画（例）	27
2. 〔機械1領域〕の主な学習内容と計画（別紙1）	30
3. 〔機械1領域〕の診断的評価（事前調査）（別紙2）	32
4. （別紙評価資料1～別紙評価資料5）	32
5. （別紙総括評価資料）	33

協力委員

安孫子 啓	中山町立中山中学校
菅 藤 博 美	尾花沢市立尾花沢中学校
吉 田 博	戸沢村立角川中学校
高 橋 光 雄	山形大学教育学部附属中学校

担 当 者

逸 見 正 季	教育庁指導課主任指導主事
吉 江 い ち	山形県教育センター指導主事
大 泉 芳 光	山形県教育センター指導主事

VII. 機械 2 領域	34
1. [機械 2 領域] 課題解決型指導計画 (例)	34
2. [機械 2 領域] の主な学習内容と計画 (別紙 1)	38
3. [機械 2 領域] の診断的評価 (事前調査) (別紙 2)	40
4. (別紙評価資料 1 ～別紙評価資料 6)	40
5. (別紙総括評価資料)	41
6. [機械 2 領域] の「観点別学習状況評価」の観点を中心とした目標分析	42
7. [機械 2 領域] 技術・家庭科 (技術系列) 「観点別学習状況評価」記録票	47
VIII. 電気 1 領域	48
1. [電気 1 領域] 課題解決型指導計画 (例)	48
2. [電気 1 領域] の形成関係図 (別紙 1)	53
3. [電気 1 領域] の診断的評価 (別紙 2) (事前調査)	54
4. (別紙評価資料 1 ～別紙評価資料 5)	55
5. (総括評価資料)	56
IX. 電気 2 領域	57
1. [電気 2 領域] 課題解決型指導計画 (例)	57
2. [電気 2 領域] の形成関係図 (別紙 1)	61
3. [電気 2 領域] の診断的評価 (事前調査) (別紙 2)	63
4. (別紙評価資料 1 ～別紙評価資料 9)	63
5. (総括評価資料)	65
6. [電気 2 領域] の「観点別学習状況評価」の観点を中心とした目標分析	66
7. [電気 2 領域] 技術・家庭科 (技術系列) 「観点別学習状況評価」記録票	69
8. [電気 2 領域] の学習のポイントと参考資料	70

I 技術・家庭科と教育課程の基準の改善

教育課程審議会は、昭和 51 年 10 月に「教育課程の基準の改善について (審議のまとめ)」を発表した。技術・家庭、およびこの教科とくに関係の深い、小学校の家庭、高等学校の家庭一般については、それぞれつぎのような改善の方向が示された。

1. 改善の基本方針

小学校、中学校および高等学校を通じて、実践的、体験的な学習をおこなう教科としての性格が一層明確になるように留意して、内容の精選をおこないその構成を改善する。

その際、小学校においては、児童の衣食住などに関する実践的な学習を通して、つくることや働くことのよろこびを味わわせるとともに、家族の一員としての自覚や家庭生活に協力しようとする態度を養うこと。中学校においては、「男子向き」と「女子向き」の履習方法の関連を一層密接にするとともに地域や学校の実態および必要に応じて内容を弾力的にとりあつかうようにすること。高等学校においては、家庭生活に必要な衣食住、保育にかんする知識と技術を、家庭生活を営む立場から一層総合的に習得させることを重視する。

そして、昭和 51 年 12 月、審議会は最終答申をおこなった。このなかで、「自ら考え正しく判断できる力をもつ児童生徒の育成」を重視しながら、達成すべきことがらとしてつぎの 3 点を示した。

- (1) 人間性豊かな児童生徒を育てること
- (2) ゆとりのあるしかも充実した学校生活が送れるようにすること
- (3) 国民として必要とされる基礎的・基本的な内容を重視するとともに児童生徒の個性や能力に応じた教育が行なわれるようにすること

この答申の内容を校種別の改善の重点事項で見ると、小学校の家庭では、直接手を使って製作する活動や体験的な活動を通して物をつくることや働くことの喜びを体得させるようにすることであり、中学校の技術・家庭では、勤労にかかわる体験的な学習を重視し、正しい勤労観を育成することである。さらに、高等学校の第 1 学年では、主として必修科目の履習を通して高等学校教育として共通的に必要とされる基礎的・基本的な内容を身につけさせるとともに、第 2 学年及び第 3 学年における選択科目を履習するための基礎を培うこととされており、これを前提にしながら、家庭科や職業教育では、勤労にかかわる体験的な学習を通して、仕事の楽しさや完成の喜びを体得させるとともに勤労に対する正しい態度や職業観を養うこととされている。

以上のことがらをふまえ、技術・家庭科ではつぎのように改善の基本方針としてまとめられた。

- (1) 実践的、体験的な学習を行う教科としての性格が一層明確になるように留意して内容の精選を行い、その構成を改善すること。
- (2) 「男子向き」と「女子向き」の履習方法の関連を一層密接にすること。
- (3) 地域や学校の実態及び生徒の必要に応じて内容を弾力的に取り扱うようにすること。

この答申に基づき、技術・家庭科は目標の明確化を図り、この目標を達成するために必要な事項を検討し、学習指導要領技術・家庭の改訂を行った。

Ⅱ 技術・家庭科と学習指導要領の改訂

教育課程審議会の答申を受けた文部省は、教育課程の基準である学習指導要領の改訂を行った。改訂の基本方針として、つぎの4点を示している。

- (1) 道徳教育や体育を一層重視し、知・徳・体の調和のとれた人間性豊かな児童生徒の育成を図ることとした。
- (2) 各教科の基礎的・基本的事項を確実に身につけられるように教育内容を精選し、創造的な能力の育成を図ることとした。
- (3) ゆとりのある充実した学校生活を実現するために、各教科の標準授業時数を削減し、地域や学校の実態に即して授業時数の運用に創意工夫を加えることができるようにした。
- (4) 学習指導要領に定める各教科等の目標、内容を中核的事項にとどめ、教師の自発的な創意工夫を加えた学習指導が十分展開できるようにした。

このことから、技術・家庭科はこれまでの総括的目標と3つの具体的目標を一つにまとめ目標の統一を図った。それが「生活に必要な技術を習得させ、それを通して家庭や社会における生活と技術の関係を理解させるとともに、工夫し創造する能力及び実践的な態度を育てる」である。

また、内容については、男子向きと女子向きの別及び学年別に示すことをやめ、男女生徒の興味、関心、能力、適性等を配慮しその関連を密接にはかりながら領域を整理統合して、各領域ごとに目標と内容を示した。

各領域の指導事項の精選と弾力的運用では、各領域の内容を3～5項目程度に簡素化して、指導事項の精選をはかるとともに、各領域の「内容の取扱い」において、学校や生徒の実情に応じて、内容の一部の指導を欠くことができるような弾力的な運用にも考慮した。

つぎに、上記以外で今回の改訂で配慮されている点は、つぎのとおりである。

- (1) 「生活に必要な技術」の見方や考え方に変更はないが、その範囲や程度を定めるに際しては、未来社会の適応よりも学習の適時性を一層重視すること。このことは、最近の科学技術の進歩が著しいので、そのことにのみ目を向けがちとなるが、生徒にとって生活に必要な技術とは、将来の生活に役立つという観点よりも現時点における生徒の人間形成上適切で、教育的価値が高く、生徒の心身の発達に適合する基礎的な内容のものである。
- (2) 人間生活を尊重する立場から「技術」をとらえることに変更はないが、資源や環境の重要性にも着目し、家庭生活や社会生活の充実向上を図るための理解を深めるようにすること。
「技術」は本来人間生活の向上を願い育ててきたものである。現代においても人間生活を尊重する立場に変わりはない。しかし、科学技術の高度な発達や産業経済の急激な発展が資源やエネルギーの不足をもたらしたり、生活環境の汚染や破壊を引き起こしたりしている現況でもある。真に家庭生活や社会生活を充実向上させるためには、こういった問題にも着目しながら、広い視野に立って資源や環境の問題に対処することも忘れてはならない。
- (3) 生徒の主體的な実践活動を通して問題解決を図る能力を養い、自己を生かす意欲を高めるようにすること。技術・家庭科では計画、製作、整備などの実践活動が中核となって学習が展開される。

この中で、仕事の準備をしたり手順を考えたりしながら、よりよい方法をつくり出し、仕事を合理的・能率的に進め、仕事に積極的にとりくんで根気よく最後までやり遂げる能力や態度を養う。このことは、生徒にとって主體的にとりくむ学習の場であると同時に自主的に問題を解決していく過程でもあり仕事の楽しさや完成の喜びを体得する機会でもある。

学習によって得られる成功感や成就感を土台としながら、一人ひとりの生徒が自己を生かす意欲を高めることが大切なのである。

Ⅲ 指導計画の作成

1. 指導計画作成の方針

(1) 教科の目標の達成を目指すこと

学校教育法には、中学校教育の目的および目標が示されており、学習指導要領には、それぞれの教科の目標が示されている。各学校において指導計画を作成するに当たっては、これらの趣旨を的確に把握し、教科の目標がすべての学習活動を通して具現化されるよう、指導計画の中に浸透していることが必要である。なお、それぞれの領域の目標と教科の目標との関係についても十分考慮しなければならない。

(2) 内容の発展性、系統性を考慮すること

効率の高い学習を行うためには、技術・家庭科の内容について、発展性や系統性を研究することが大切である。その配慮は、学問的な系統や体系ばかりでなく、生徒の学習における心理や論理についても十分に研究する。各領域間の関連はもちろん、小学校における「家庭科」、「図画工作科」および「理科」などの学習との関連、高等学校における「農業基礎」、「工業基礎」、「家庭一般」および「理科Ⅰ」などとの関連も考慮するようにしなければならない。

(3) 地域、学校および生徒の実態に基づき弾力性をもたせること

指導計画の作成に当たっては、国および都道府県の基準にしたがうことはいうまでもないが、地域、学校および生徒の実態についての配慮なくしては、中学校教育の目標、教科の目標を達成することはむずかしい。このたびの教育課程の基準の改善においては、特に児童生徒の学習負担の適正化、学習の適時性および各学校における創意を生かした指導計画の作成が強調されている。

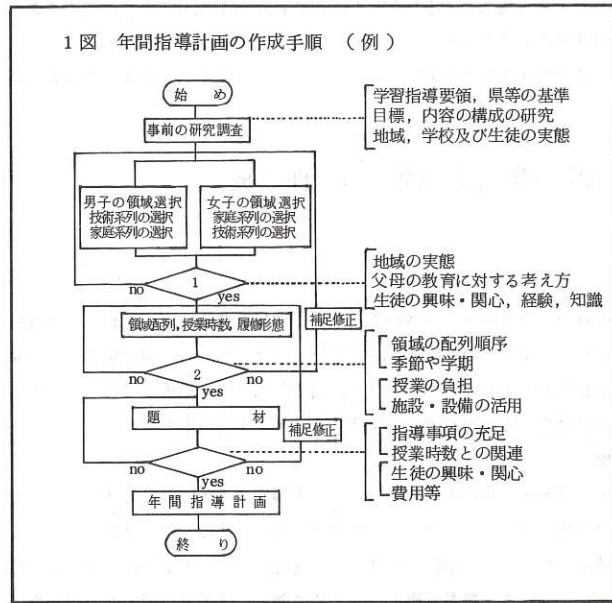
また、実際の指導を通して指導計画の修正改善を要する場合も、少なくないと思われるので、弾力性のある計画となるよう配慮する。

2. 指導計画作成の手順

年間指導計画は、第1学年から第3学年までの学習の系統性や発展性を考慮しながら、3年間を見通し、各学年において最もよい条件で学習活動ができるように作成されなければならない。

この計画は、学校の実質的な教育課程であり、教育課程の基本である。このことから、作成に当たっては、中学校学習指導要領、中学校指導書技術・家庭編、中学校技術・家庭指導資料（指導計画作成の手引）、教科書などの他、上記にあげた小学校、高等学校の関連を見ながら、その内容を十分研究し、理解しておくことが大切である。

指導計画作成の手順は、学校の実情等によって多少の違いはあるが、一般的につぎの1図のような作成課程がとられる。



(8) 各領域の内容構成と題材の関係について

3. 各領域の目標とその構成

各領域の目標は、つぎのように構成されている。(表1は機械領域、電気領域の例)

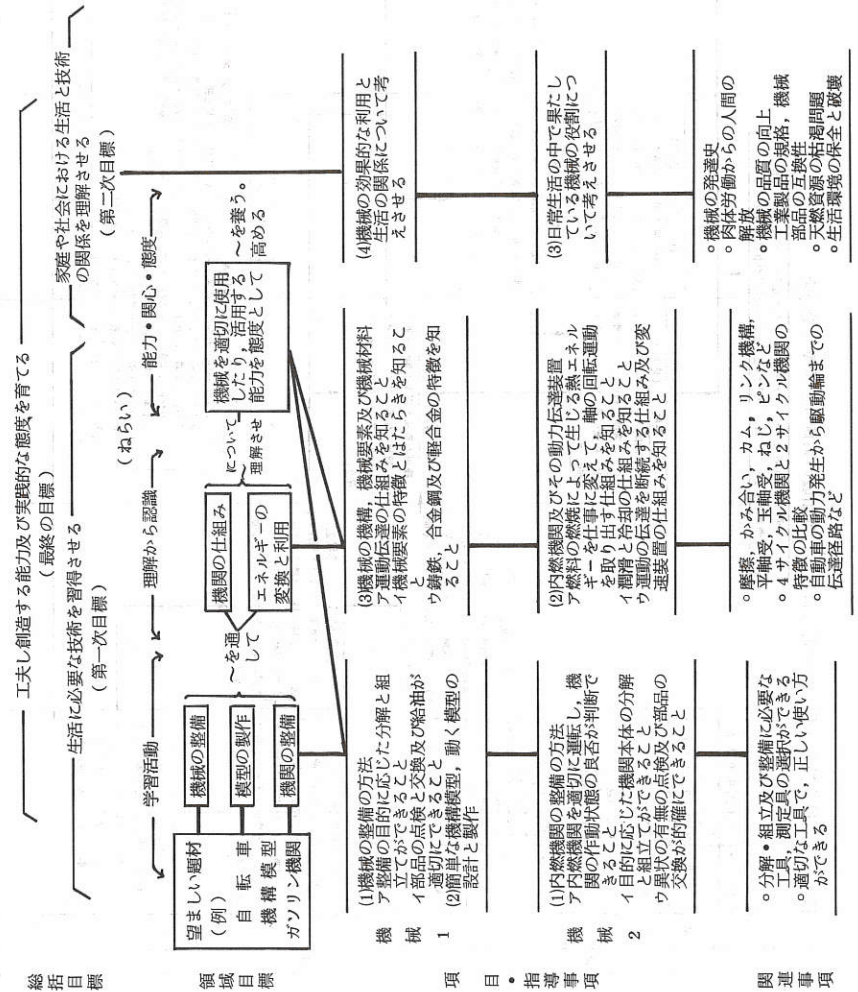
・具体的な **学習活動** ~を通して、 **認識させる内容** ~について理解させ、 **能力・関心** ~を養う。高める。という表現になっている。

表 1

領域	学習活動	ね ら い	
		認識させる内容	能力・関心・態度
機械1	機械の整備や模型の製作を通して	機械の仕組みについて理解させ	機械を適切に使用する能力を養う
機械2	内燃機関の整備を通して	エネルギーの変換と利用について理解させ	機械を適切に活用する能力を伸ばす
電気1	電気機器の取扱いや電気器具の製作を通して	電気回路の構成について理解させ	電気機器を安全にしかも適切に使用する能力を養う
電気2	増幅回路を用いた装置の設計と製作を通して	電子のはたらきと利用について理解させ	電気機器を適切に活用する能力を伸ばす

- (1) 学習指導要領の総則と各教科の目標および内容について
- (2) 都道府県等の基準について
- (3) 教科の目標、各領域の目標、項目、指導事項について
- (4) 小学校・高等学校の関係教科、中学校の他教科との関連について
- (5) 地域および学校の実態について
- (6) 生徒の心身の発達状況、生徒の経験、興味・関心について
- (7) 各領域の目標の具体的な把握について

2図 技術・家庭科の総括目標と機械領域の目標・項目・指導事項との関連

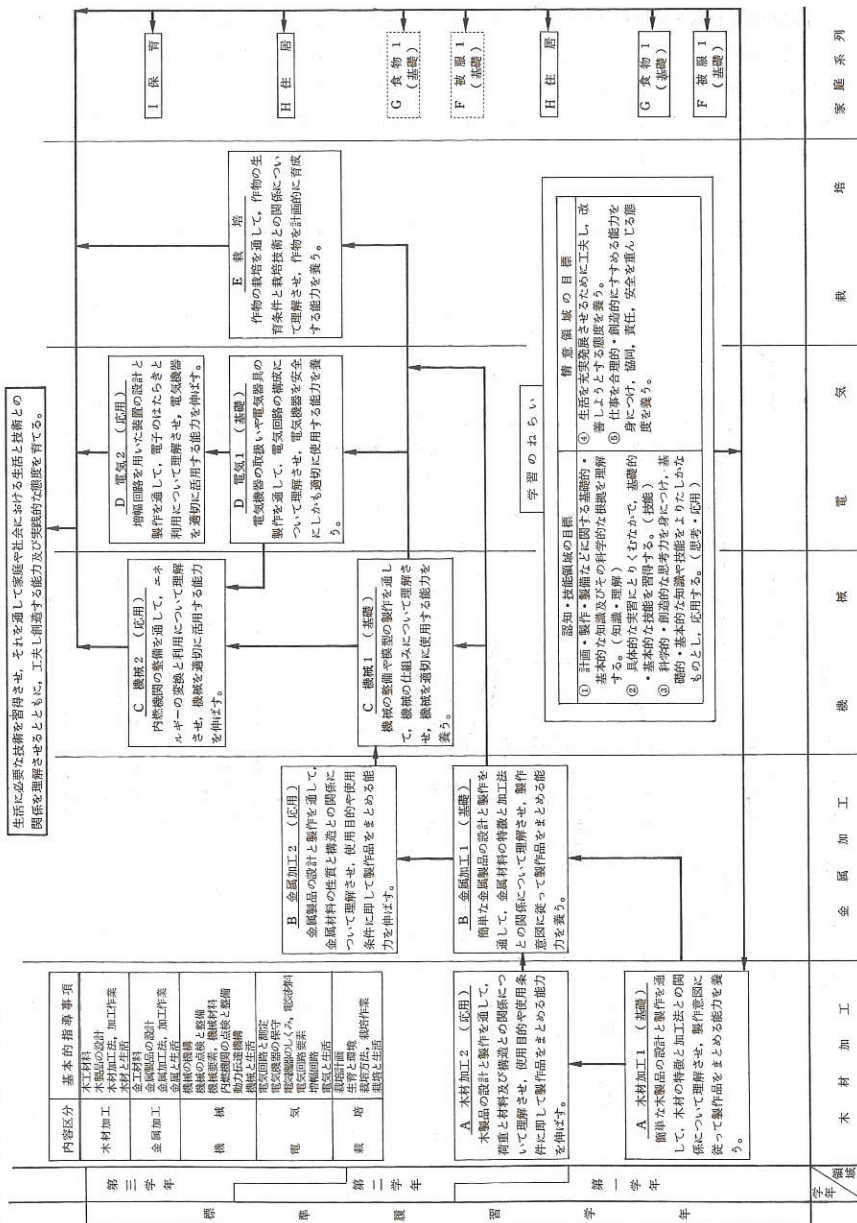


すなわち、技術・家庭科においては、具体的な学習活動を通して、知識や技能を身につけさせ、技術と生活との関係について自然および社会とのかかわりから理解させ、工夫し創造する能力を育て、これを日常の家庭生活や社会生活に活用しようとする態度を養うことをめざしている。

これらのことがらをふまえて、技術・家庭科の総括目標と機械領域の目標・項目・指導事項、さらに関連事項との一連の関係を見ると2図のようになる。このことは他の領域についても同じことがいえる。

また、学習のねらい、各領域の目標の系統性や標準履修学年との関係を構造的に表すと3図のようになる。

3 図 技術・家庭科（技術系列）の学習のねらい、各領域の系統性と標準履修学年



4 領域の選択と履修方法

(1)領域の選択については、男子、女子ともに表2のAからIまでの17領域の中から7領域以上を選択して履修させる。この場合、原則として男子には、AからEまでの技術系列の領域から5領域、FからIまでの家庭系列の領域から1領域を含め7つ以上の領域を選択して履修させるようにする。

どの領域を選択するかについては、生徒の実態や学校、地域の実情を勘案しながら、学校の裁量によって行うが、特定の領域に片寄ることのないよう配慮することがのぞましい。

(2)標準履修学年については、表2のとおりであるが、その学年のみの場合と、2つの学年のうちいずれかにおいて履修させてもよい場合、とが示されているので、その示されている学年で学習するのが原則である。

(3)栽培を除いた木材加工から電気領域までのうち、その領域の2を履修しようとするときは、その領域の1を履修した後に領域の2を履修するようにしなければならない。すなわち、各領域にあてられている標準履修学年と領域の履修順序を尊重して指導計画を作成する必要がある。

(4)各領域にあてられている授業時数の標準は、20～35単位時間と定められている。このことから、各領域に担当することのできる時数は、標準授業時数の範囲内で軽重をつけ担当することができる。

(5)指導計画の作成にあたり、各学年別に領域を配列するときは、つぎの事項に配慮する。

- ア 既習事項や先行経験をいかすため、領域の順序や各領域の内容の相互関連をはかりながら配列する。
- イ 各領域の内容に応じて、理科、美術科、保健体育科など他教科との関連にも配慮する。
- ウ 季節的な条件や、日常生活への活用をも考慮した指導の時期を考える。
- エ 施設・設備が円滑に活用できるよう心がける。

5 男女の相互理解と協力をはかる観点から履修する領域

(1)履修する学年については、選択する領域の標準履修学年を原則とする。ただし、小規模校で、両系列を担当する教員が得られない、施設がないなど、特段の事情がある場合は、例外的な措置として1年上に移動することができる。

(2)担当する教師は、できる限り、技術系列の領域は技術担当の教師が、家庭系列の領域は家庭担当の教師が、それぞれの専門性をいかし指導することがのぞましい。

(3)履修形態については、男女共学と男女別学の2つの方法が考えられるが、それぞれ長所と短所があるので、各学校の実情に即して決定する必要がある。

表2 標準履修学年

領域	学年																
	A	B	C	D	E	F	G	H	I								
学年	木材加工1	木材加工2	金属加工1	金属加工2	機械1	機械2	電気1	電気2	栽培1	栽培2	被服1	被服2	被服3	食生活1	食生活2	住居1	保育
第1学年	○	○	○														
第2学年		○	○	○	○												
第3学年						○	○	○									

○は、標準履修学年がその学年のみの場合、○は、2つの学年のいずれにおいても履修させてよい場合を示している。

6 題材の選定

各領域の目標を達成するためには、目標、項目・指導事項と具体的に学習活動を行うための題材との関係を十分に研究する。題材の適否は、学習の成果に大きな影響をおよぼすものであるから、特に総合的に検討する必要がある。

(1) 履修領域の目標と内容の構成

指導計画の作成に当たっては、学習指導要領および中学校指導書技術・家庭編の各領域（以下、指導書という）により、各領域と指導内容との関連を的確に把握しなければならない。

ア 技術系列

目標と内容の構成について「機械1」を例にあげると表3のようである。また、各項目（例えば表3の(1)～(4)）相互の関連について検討する。例えば、(1)の「ア 整備の目的に応じた分解と組み立てができること」とある。この場合

- ① 整備の方法の基本を習得させる。
- ② 分解・組み立ての過程において、機械要素、材料、機構を理解させる。
- ③ 他の事項の学習とあいまって、機械を適切に使用する能力の伸長を図る。

という内容がある。したがって、単なる機械の分解・組み立てに終わることのないように(3)の内容と関連させた指導を行うよう計画を立てる。

表3 目標と項目・指導事項（機械1）

目 標	項 目 ・ 指 導 事 項
実践活動	(1) 機械の整備の方法 ア 整備の目的に応じた分解と組み立てができること。 イ 部品の点検や交換及び給油が適切にできること。
	(2) 簡単な機構模型又は動く模型の設計と製作ができるようにする。
理解	(3) 機械の機構、機械要素、機械材料 ア 運動伝達の仕組みを知ること。 イ 機械要素の特徴とはたらきを知ること。 ウ 鋳鉄、合金鋼及び軽合金の特徴を知ること。
能力育成	(4) 機械の効果的な利用と生活との関係について考える。

(2) 指導内容と題材

領域の目標と指導内容との関連に基づき、題材の選定について検討することになるが、指導書の各領域の3には、「題材の選び方」が示されているので題材選定の基本的な観点となる。

例えば、「機械1」については、「機械の整備について」二つ、「模型の製作について」は三つの観点が示されている。「機械1」の場合、「機械の整備」と「機構模型又は動く模型の製作」の両者を取

りあげるか、いずれか一方のみを取り上げるかにより、題材の選択に違いが生じてくる。

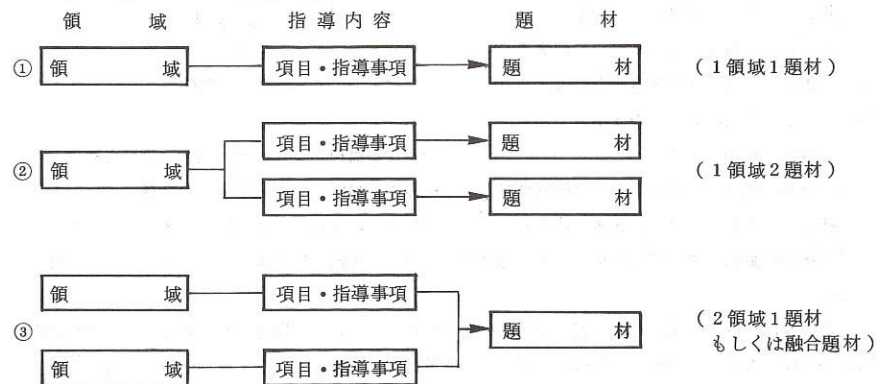
また、両者を取り上げる場合においても、機械の整備を模型製作に先行させるかどうかによっても題材の選定に違いが生じてくる。

「機械2」を履修しない場合、機械の整備を重点的に指導するとすれば、整備の過程において、「機械1」の目標が十分達成できるように、機構、機械要素、機械材料などについて指導しやすい題材を選定する必要がある。「機械の整備」と「模型の製作」の両者を指導する場合には、この両者の学習を通して、機械を適切に使用する能力の伸長を図ることができるような題材を選ぶようにする。

(3) 各領域の授業時数と題材

授業時数は、「20単位時間から35単位時間までを標準とする」と定められている。指導内容 題材および授業時数は相互に密接な関連があり、切り離して考えることはできない。

なお、領域、指導内容および題材との関連を図示すると4図のようになる。



4図 領域、指導内容と題材

①は、学習指導要領に示されている内容（項目、指導事項）にふさわしい題材を1領域について一つ選ぶ場合である。例えば、「木材加工1」の題材として「マガジンラック」を選定するなどである。

②は、一つの領域について複数の題材を選ぶ場合である。例えば、「機械1」で機械の整備として「自転車の整備」を、動く模型の製作として「動物の模型」を選んだりする場合である。

③は、2領域の内容を含む題材を選定する場合である。例えば、「木材加工2」および「金属加工2」の2領域の項目・指導事項を一つの題材によって指導ができ、そのことによって指導の効果を一層高めることができる場合などである。このような場合、この題材を融合題材という。

このほか、一つの領域を中心とし、他の領域の指導を一部加味する場合も考えられ、この場合、あくまでも一部加味であることから融合題材とは言わないので注意しなければならない。

このようにして、それぞれ予定授業時数に見合う題材の開発を進めるようにする。

(4) 題材の選定方法

5図のように、題材としてはつぎの諸点を満足させるものが望ましい。

- ① 基礎的・基本的事項を含み、応用発展性のあるもの。

- ② 生徒の興味・関心，発達段階および必要に合致したもの。
 ③ 日常生活に活用でき，技術と生活との関係に目を開かせることができるもの。
 ④ 能力に応じた指導および弾力的な取扱いなど教師の創意工夫が生かせるもの。
 ⑤ 生徒の経済的負担が重くならないよう配慮されており，学校の施設・設備で指導が可能なもの。

つぎに，学習指導要領にそって各領域ごとに，題材を選定するにはどのようにしたらよいか。具体的な例をあげ説明する。

ア 目標，項目と題材

学習指導要領に示されている目標，項目・指導事項を分析する。いま，「機械1」を例に考えてみる。

目標は，「機械の整備」や「模型の製作」を通して，「機械の仕組みについて理解させ」，「機械を適切に使用する能力を養う」となっている。項目は，つぎの4項目である。

- ① 機械の整備の方法 ② 簡単な機構模型または動く模型の設計と製作
 ③ 機械の機構，機械要素および機械材料 ④ 機械の効果的な利用と生活との関係

「機械1」においては，「機械の仕組みについて理解させ，機械を適切に使用する能力」を養うために，「機械の整備」や「模型の製作」の両方または，一方の実践的活動を行うというつながりになっている。

このように，目標達成のための実践的活動を行うためにふさわしい題材として何をどのように想定するかが課題となる。この場合「機械の整備」と「簡単な機構模型または動く模型の設計と製作」の二つの題材に分けると計画が立てやすい。「機械2」を履習しない場合は，いずれか一方を重点的に指導する。両者を取り上げる場合はどちらを先行させてもよいが，相互に有機的関連を図り，総合的に展開するようにし，それに見合う題材を選ぶようにする。

イ 指導事項の具体的な内容と題材

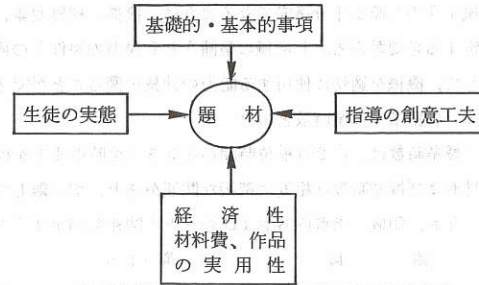
題材の検討に当たっては，指導事項の内容について指導書を参照し，具体的に内容を明らかにする。「機械の整備の方法」のア「整備の目的に応じた分解と組み立てができること」のためにはどのような知識や技術が必要であるか指導書を参考に検討する。

いま，例として「機械1」の指導事項の具体的な内容としてあげると，下記ようになる。

◎ 機械の整備の方法

ア 整備の目的に応じた分解と組み立てができること。

- (ア) スパナ，プライヤ，ねじ回し，洗浄用具の使用法を知る。
 (イ) 整備工具の安全な取扱いができる。
 (ウ) 整備の目的を的確に知り，それに応じた分解と組み立ての方法を考える。



5図 望ましい題材

表4 題材のチェックリスト〔電気1〕の例

選定の観点	A 内 容										B 生徒の状況										C 学習管理										順位											
	電 気 器 具 の 設 計 と 製 作					小 計					学 習 の ま と ま り					製 作 の 難 易 性					身 近 の 関 連					加 工 学 習 と の 関 連						安 全 学 習 時 間 費 用					材 料 ・ 部 品 の 入 手					合 計
	設 計		準 備		製 作		点 検		利 用 と 生 活		学 習 の ま と ま り		製 作 の 難 易 性		身 近 の 関 連		加 工 学 習 と の 関 連		安 全 学 習 時 間 費 用		材 料 ・ 部 品 の 入 手																					
	回 路	電 気	器 具	材 料	部 品	部 品	配 線	配 線	回 路	器 具	生 活	電 気	電 気	電 気	電 気	電 気	電 気	電 気	電 気	電 気	電 気	電 気	電 気																			
	電 気	回 路	電 気	回 路	電 気	回 路	電 気	回 路	電 気	回 路	電 気	回 路	電 気	回 路	電 気	回 路	電 気	回 路	電 気	回 路	電 気	回 路	電 気	回 路																		
重み付け	3	4	5	4	4	2	3	5	3	3	4	5	4	3	3	2	60	5	4	4	4	4	4	4	3	3	2	25	3	4	3	2	15	100								
題材	○	△	△	△	△	○	○	△	△	○	○	○	○	○	○	○	40	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	17	○	△	○	○	13	70								
"	○	○	○	○	○	○	○	△	△	○	○	○	○	○	○	○	56	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	19	○	○	○	○	15	90								
"	○	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	52.5	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	17.5	△	○	○	○	13.5	83.5								
"	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	44.5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	23.5	○	○	○	○	15	83								
"	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	44.5	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	18.5	○	○	○	○	15	78								
"	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	24	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	14.5	△	△	△	△	10	48.5								
"	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	57.5	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	19.5	○	○	○	○	15	92								
"	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	58	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	22	△	△	△	△	13.5	93.5								
"	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	57.5	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	24	○	○	○	○	15	96.5								
"	○	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	55.5	○	△	△	△	○	○	○	○	○	○	20	○	△	△	△	12.5	88								
"	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	48.5	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	20.5	○	○	○	○	14	83								
"	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	37.5	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	19	△	△	△	△	8.5	65								
"	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	35	△	△	△	△	○	○	○	○	○	○	19	△	△	△	△	13.5	63.5								

(T県教育研修センターの資料による)

○：十分扱える △：やや扱える ×：扱えない

重み付け	○	△	×
係数	1	0.5	0

(注)

(イ) 組み立てについて考え、分解した部品の整理の方法に気づく。

(ロ) 機械部品の組み合わせの状況を記録する方法を知る。

イ 部品の点検と交換および給油が適切にできること。

(ウ) 部品の洗浄が必要なことに気づく。

(エ) 換気や火気に注意し、部品を洗浄することができる。 (以下略)

(5) 題材のチェックリスト

題材の選定に当たっては、領域の目標、内容、生徒の興味・関心および施設・設備など総合的に検討する。表4は題材チェックリストの一例である。この場合、特に大切なことは、それぞれの指導事項のうち、何を大切な事項として重くみるか検討し配点するいわゆる「重み付け」の考え方であり、学習者すなわち生徒の状況をよく考えて選ぶことである。

また、領域がいくつかの領域に分けられている「木材加工」、「金属加工」、「機械」、「電気」については、1、2、それぞれの領域において重点のおき方を考慮して重み付けをする。例えば、「木材加工1」、「金属加工1」における設計は軽く扱い、「木材加工2」、「金属加工2」における設計は定量的に扱うなど、指導書3「題材の選び方」および4「学習指導上の留意事項」を参考にして重み付けを行うとよい。

IV 技術・家庭科の学力と評価

1 技術・家庭科の学習指導

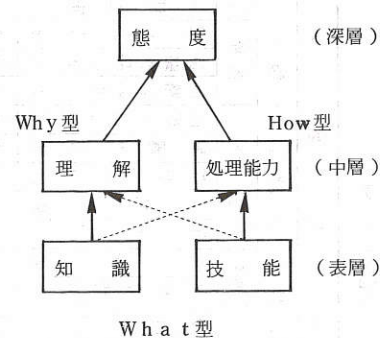
技術・家庭科は、生活と技術の関係を正しく理解し、生活の見方や考え、さらには行動の仕方を技術の習得を通して身につけることが基本的なねらいである。そして、そのことの究極的なねらいは、家庭生活や社会生活の充実向上にある。

具体的には、各領域の知識や技能の習得はもちろんであるが、それらを積極的に活用する能力、工夫し創造する能力を伸ばし実践的な態度を育てることである。あわせて仕事の楽しさや完成の喜びを体得させ、勤労にかかわる体験的な学習・正しい勤労観を培うことでもある。

いま、技術・家庭科の学力についての考え方とし

て、鈴木寿雄氏（前文部省教科調査官、現横浜国立大学教授）は、6図をもとにつぎのように述べている。

各領域の基礎的な知識と技能を習得させることによって、生徒の人格〔表層〕に学習の出発点としての学力が形成され、その学力を素材として、一方では知識間の関係を洞察したり、科学的な根拠を探究したりすることによって主体化された理解力が身につく。他方では技術的課題の目的に合った手法を見出したり、活用したりする中で能動的な処理能力が獲得され、生徒の人格〔中層〕に精神過程としての



6図 技術・家庭科の学力と教材類型

学力が形成される。

このような中層の厚みが増してくると、やがて人格の〔深層〕に自己実現の意欲を向上しようとする実践的な態度（傾向としての学力）が形成されるようになる。

したがって、技術・家庭科の指導内容には、学力の形成という観点からつぎの三つの類型がある。

(1) What型・・・基礎的な知識と技術を習得するための内容

(2) Why型・・・科学的な根拠を探究するための内容

(3) How型・・・目的に合った手法を見出し、最適な処理をはかるための内容

2 技術・家庭科の評価

(1) 教科の目標と評価の観点

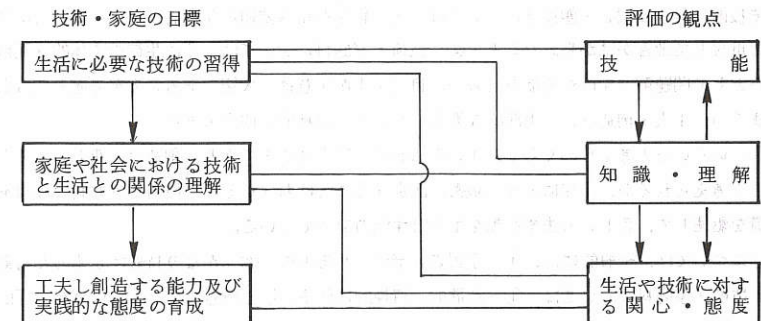
表5 教科の目標と評価の観点

観 点	趣 旨
技 能	計画・製作などに関する技術を身につけ、それを実際に活用することができる。
知 識 ・ 理 解	生活に必要な技術および生活と技術との関係について基礎的なことがらを理解している。
生活や技術に対する関心・態度	生活を技術的な面から工夫し、自ら進んで仕事を合理的・創造的に進めるとともに、協力・責任・安全を重んずる態度を身につけている。

上に掲げた三つの観点は、技術・家庭科の目標に関連している。技術・家庭科の目標は、「生活に必要な技術の習得」を一次目標とし、その習得過程を通して「家庭や社会における生活と技術との関係を理解させる」ことを二次目標にしている。そして「工夫し創造する能力および実践的な態度を育てること」を最終の目標としている。

教科の目標と観点との関連を図示するとつぎの7図のとおりである。

7図 教科の目標と評価の観点との関連



「生活に必要な技術」とは、広く、日常生活、社会生活に必要な技術をさし、その習得をめざしている。技術は自然科学的な側面をもつとともに、社会的な側面をもっている。

すなわち、自然の法則性の追求により成立した自然科学に従い最小の努力で最大の成果をめざし、工

学・農学などをよりどころとして物を育て、作り、加工する。この活動は生産の活動であり、生産されたものを効率よく活用するのが消費活動である。この生産と消費は経済的な原則によって運用されるばかりでなく、社会や文化とも関連している。

○ 技 能

「技能」は一般には、一定の目的を達成するためにうまく適合するように定型化され自動化された行動様式をいうが、技術・家庭科においては、技術の実践的な側面をさし、計画、製作、整備などの技術が個人一人ひとりの能力として主体化されたものをいう。

指導目標の表現としては、「～を行う。」、「～できる。」、「～に習熟する。」などと表される。いま、一つの例をあげると、① 製作意図を的確に表現する能力 ② 製作意図に従って、製作品をまとめる能力などをさす。

技術の評価は、個々の作業の正確さや速さ、作品のできばえ等に表れるものはもちろん、計画——実行——反省の過程において適切な方法を選択する能力についても着目する。

○ 知 識・理 解

「知識」は一般には、広い意味で個々の事実的な認識の意で、「理解」は、新たな情報をすでもっている知識に結びつけ、さらに原理的統一的に組織づけられた体系的な知識（ここでは狭義）に到達することをいう。すなわち、理解は対象の内部の諸関係や、対象間の脈絡を認識することをさしている。

技術・家庭科において「知識・理解」は、技術のよりどころである「技術の科学的根拠」や「技術と生活との関係」に関する知識や理解である。

例としては、① 斜投影図法、等角投影図法の理解 ② 木材・接合材料の特徴とそれらの使用法についての理解などである。

指導目標の表現としては、「～について気づく。」、「～について知る。」、「～について理解する。」などと表される。

○ 生活や技術に対する関心・態度

「生活や技術に対する関心・態度」については、① 新学習指導要領が学習者サイドに立って、学習の適時性を重視して改善がはかられたこと、② 技術・家庭科においてはとくに生徒の主体的・実践的活動を中心として問題解決をはかる能力を養い、自己を生かす意欲が大切であることを考慮して改訂した、これまでの「工夫・創造」、「実践的な態度」も含めた総括的な観点である。

工夫とは、いろいろと考えをめぐらし、よい方法を見つけ出すことであり、創造は、新しいものを作り出すことと考えられるが、生徒にとって厳密に区別することはむずかしい。技術・家庭科では既存の技能と知識を駆使して、新しい方法や行動を生み出す能力をさしている。

「態度」については、一般的には、① 学習され形成されるもの ② かなり持続性をもった行動様式をいう。技術・家庭科においては、① 意欲的、積極的に仕事に取り組むこと ② 仕事を合理的・創造的に進めること ③ 安全に留意し、互いに協力し責任をもって作業を最後まで成し遂げること

④ 教科で学んだことを学校生活や家庭生活で活用しようとしていることなどである。

これは、教科の学力構造としては、最も深層にいたるもので、学習の過程を通して、工夫したり、考えているだけでなく実践したりする行動の傾向の形成（態度の形成）として期待されているものである。

目標の表現としては、「～しようとしている。」、「～を工夫する。」、「～を身につけている。」などで表される。

技術・家庭科においては、前述の P 7 のごとく学習指導要領に示された標準履修学年によって、領域を選択して履修させることになっているので、学校においては、付属資料を参考にしながら、各領域の目標・内容を分析して領域ごとに観点別指導目標を設定する必要がある。

この際、指導目標のレベルについて十分考慮する。例えば、領域の目標のレベルとか、指導事項のレベル、さらに詳細にわたる場合などが考えられるが、下位のレベルの目標の重み付けをし、かつそれらを観点別にくり、つぎの上位のレベルの観点とする。評価すべき内容を明らかにするとともに、実際にどのレベルまで評価できるかの両面からレベルを決めるようにする。

領域の目標のレベルで考えると「機械 1」の目標が「機械の整備や模型の製作を通して、機械の仕組みについて理解させ、機械を適切に使用する能力を養う」となっている。内容を指導項目のレベルで考えると ① 機械の整備の方法 ② 簡単な機構模型または動く模型の製作 ③ 機械の機構、機械要素および機械材料 ④ 機械の利用と生活 より構成されている。

これに基づき「技能」について「機械の整備や機構模型などの製作ができる。」とした。「知識・理解」については、指導内容から「簡単な機械の整備の方法や機構模型の製作の方法ならびに機構・機械材料について理解している。」とした。

「生活や技術に対する関心・態度」については、領域の目標および観点設定の趣旨に基づき「進んで機械を整備し、安全に活用しようとする態度を身につけている。」とした。

また、領域間の発展性や系統性を十分配慮し、発達段階に対応する観点別の到達目標をかかげるようにする。つぎの表 6 は、山形県教育委員会が示した中学校指導要録取扱いの手引の中の「観点別学習状況評価のための参考資料」技術・家庭科の機械・電気領域のものである。

表 6

観 点	機 械		電 気	
	機 械 1	機 械 2	電 気 1	電 気 2
技 能	機械の整備や機構模型などの製作ができる。	内燃機関の整備ができる。	電気機器の取扱いや電気機器の製作ができる。	増幅回路を用いた装置の製作ができる。
知識・理解	簡単な機械の整備の方法や機構模型の製作の方法並びに機構・機械材料について理解している。	内燃機関の整備の方法並びにエネルギー変換とその仕組みについて理解している。	電気機器の保守や簡単な電気機器の製作の方法、並びに電気機器の仕組み及び電気材料について理解している。	簡単な増幅回路を用いた装置の仕組みとその装置の製作の方法を理解している。
生活や技術に対する関心・態度	進んで機械を整備し、安全に活用しようとする態度を身につけている。	機械を的確に整備し、安全に活用しようとする態度を身につけている。	進んで電気機器の保守を行い、安全に活用しようとする態度を身につけている。	工夫して電気機器の保守と製作を行い、安全に活用しようとする態度を身につけている。

V 機械・電気領域の目標分析と形成的・総括的評価（到達度評価）を中心とした指導計画（例）並びに「観点別学習状況」評価の試案

1 指導計画（例）を作成するにあたっての基本的な考え方

学校が公教育を施す機関であることを考えれば、中学校3か年で履修する内容を生徒一人ひとりに確実に身につけさせる学習指導は実に望ましいことといえる。しかし、現実的に考えると、各教科（選択教科も含む）、道徳、特別活動の3領域から編成され実施される教育課程のすべてを習得させる学習指導を日々実践することは容易なことではない。

学習に遅れがちでついていけない生徒、学習過程のどこかでつまづきそこから学習の進展が見られない生徒、それらを救う援助の手だてもなく放置された状態のままであれば、「落ちこぼし」とか「落ちこぼれ」といった、教育にあってはならない現象が生じる。このようなことは、一日も早く教育の現場から無くなるようにつとめる必要がある。

学校は本来多様な教育活動を実践する中で、すべての生徒に対して基本的な「ねらい」あるいは「課題」ともいうべき2つのものをもっている。

一つは、生徒が系統的に知識・理解、技能・処理能力、さらには態度といった一連のものを習得する過程において、適切な学習課題を順次設定（昭和57年、第21回全日本中学校技術・家庭科研究大会、第22回東北地区中学校技術・家庭科研究大会〔山形大会〕の年間指導計画や学習指導案および毎時の学習活動に取り入れた五段階の課題解決学習）し、十分なる指導のもとにそれらのひとつひとつについて取り組ませ、「少なくともこれだけのことは」という内容に関する一定水準の学力を必ず実現することである。

もう一つは、長い目で見た生徒の全人格的な成長・発達をささえる思考力・判断力・学習能力（生涯学習の基礎となるもの）・創造力といったこれからその生徒が向上するために必要なことがらと、意欲・活力・自信・協力・思いやりといった人間性に関することがらを、いろんな学習活動の体験を通じて一步一步形成していくことである。

そういったことから「指導計画の作成」にあたっては、「ねらい」や「課題」をよくわきまえ、十分研究を深めることが肝要である。

今回、機械と電気領域の指導計画（例）を作成したが、特に留意した点は以下のとおりである。

- （1）機械1、機械2、電気1、電気2のそれぞれの領域でねらい目標を明確にしたこと。
- （2）その領域目標に到達するために必要な下位目標を分析し、学習活動の流れにそって系統化したこと。その場合、下位目標を前提目標、基礎目標、中核目標、発展目標に分類した。（詳しくは、後述の指導計画（例）の活用の仕方を参照）
- （3）1領域全体を五段階の課題解決型学習指導法の形で作成したこと。

2 形成的評価と総括的評価

小・中学校の指導要領が改訂され、新たに観点別学習状況欄という形の到達度評価が導入された。これは、従来の成績評価に代表される学期末テスト（評価）とか、五段階評定のためのテスト（評価）と

は異なり目標としためざす内容にどの程度達成したかのめやすを問題にすることと、あわせて目標に到達させるための手がかりともなるものである。

それらをささえる具体的な手だてが形成的評価と総括的評価である。形成的評価は学習活動の進行途中で評価を行い、活動の方向を軌道修正したりその段階における成果を把握して、その後の学習活動の展開に役立てていくものである。

総括的評価は客観的に設定された到達目標および到達基準に照らして評価を行い一定の教育成果をすべての生徒に実現するものである。例えば、単に生徒一人ひとりを目標や基準に即して到達した、到達しないのふり分けの判断をくだすだけであってはならない。そもそも到達度評価の目標や基準は教師が設定したものであり、生徒の学力をこの点から吟味することはそのまま教師の指導の成果を問われていることに他ならないからである。当然目標や基準に未到達な生徒については、何らかの補充指導や補充学習を行い前で述べた「少なくともこれだけのことは」の内容については必ず身につけてやることである。また教師にあっても謙虚に指導のあり方、学習の仕方についても十分反省しその改善につとめることである。

ひとまとまりの学習内容を指導した数時間の授業のあとで、あるいは1領域を指導した学習活動後で生徒はどのように変化したか、具体的に何を身につけたか、生徒の将来の成長・発達の可能性として何を得たかの実態を十分把握し、その追求行動が評価活動なのである。

これらの考え方をもとにして、技術・家庭科（技術系列）の機械・電気領域の指導計画（例）とそれにそった「観点別学習状況評価」の試案を作成してみた。

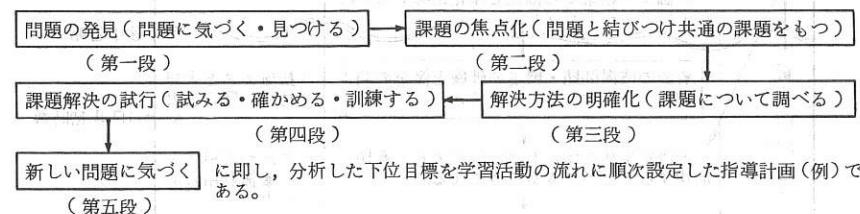
3 指導計画（例）の活用の仕方

以下の指導計画の活用にあたっては、あくまでも学校の施設・設備、生徒の実態、教員の組織、地域の実情に即した活用の仕方にならう。最大のねらいについては、くり返すようであるが「少なくともこれだけのことは」の内容を一人ひとりの生徒に確実に身につけさせてやりたいという願いからである。

つぎに、次頁の8図をもとに指導計画（例）の活用について〔 〕の番号順にそって具体的に述べる。

〔1〕具体的な領域名を表し、今回は機械1、機械2、電気1、電気2の4領域である。

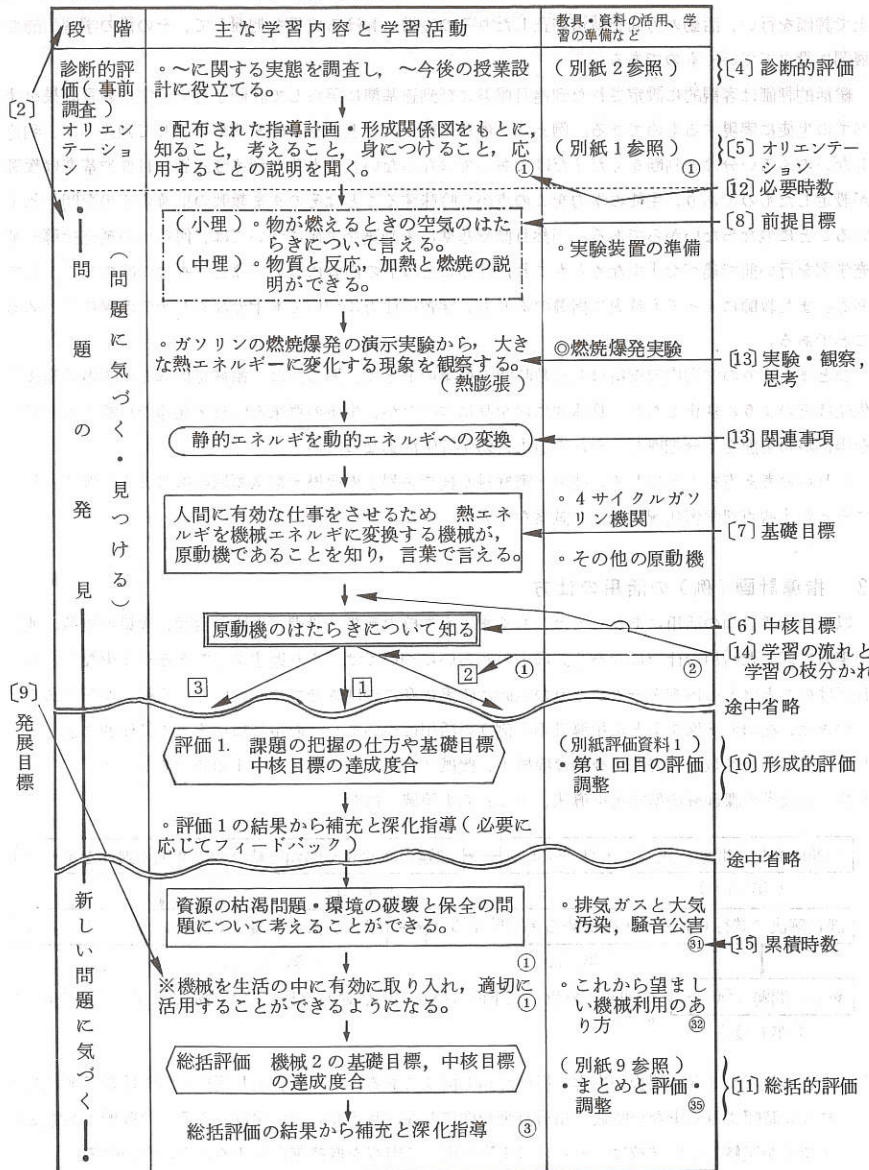
〔2〕五段階の課題解決型学習指導法、すなわち1領域全体を



〔3〕どの領域も35時間扱い内容の指導計画（例）である。そこで、もし選択した領域数が多いために35時間よりも少ない時数で指導計画を作成しなければならない学校、あるいは機械1か電気1までしか履修しない学校は、それらの実情に応じて内容を取捨選択するように心がける。

8図 指導計画(例)の活用の手引 (〔 〕の数字を本文と対応させる)

〔1〕領域名 〔2〕指導計画のパターン 〔3〕領域に充てる総時数
機械2 課題解決型指導計画 (35時間扱い)



〔4〕診断的評価(事前調査)

これから学習する内容と直接関連することがらや橋渡しとなることについて、小学校、中学校の学習やその他の生活経験からどれだけ身につけているか、学習前に診断的評価(事前調査)を行い、生徒一人ひとりの学力を測定しこれからの授業設計(程度や範囲など)に役立てる。

また、領域の全学習終了後に行う総括的評価の結果と比較することにより、この領域で身につけた学力を明らかにする資料にもなる。

〔5〕生徒用形成関係図(コースアウトライン)・指導計画とオリエンテーション

この指導計画の学習の流れに即し約4分の1に圧縮した生徒用の指導計画(機械領域)と系統的に構造化した形成関係図(電気領域)を作成し、生徒に配布する。

生徒はこれを見ることによって、自分がこの領域の学習で身につけるべきことは何か、どこでつまづき遅れたのか、その遅れを取りもどすためにはどこを復習すればいいのか、また、現在学習している内容がどこにつながりどう生かされていくのかなど一目にしてわかるためのものであり、生徒に生きて機能するための指導計画・形成関係図の活用についてのオリエンテーションである。

〔6〕中核目標……………1時間から数時間で扱う教材の中で「少なくともこれだけは」の内容を中核目標として、本文では実線の二重四角でくくって表している。

〔7〕基礎目標……………中核目標に到達するために必要な基礎的なことがらを基礎目標として、実線の四角でくくって表している。

〔8〕前提目標……………いまから学習する内容、すなわち基礎目標、中核目標に関連することがらについて程度の深浅はあっても小学校、中学校のいずれかの教科で履修しているものと思われる。そこで履修したことがらについては一点鎖線でくくって表している。

〔9〕発展目標……………必ずしもこの領域で扱わなくてもいい内容であるが、時間的な余裕があつたり、生徒の興味や関心・探求心の度合など、今後の伸長を考えたときに取り扱う内容で項目の左端に※で表している。

〔10〕形成的評価

1時間から数時間の学習内容をひとまとまりとして、評価の項目を中核目標と基礎目標に絞り、時間が10分～15分ぐらいで解答できる問題を用意し、解答の結果から評価を行う方法である。

ここで配慮すべきことは、到達、未到達の判別が容易なこと。知識・理解に関するものだけの評価項目にならないよう、技能・処理能力の評価項目もできるだけ取り入れること。また、評価結果の集約がしやすい方法、例えば生徒の自己評価、相互評価なども考慮しながらさらに創意工夫を加えてみる。

大切なことは、この段階で遅れている生徒、つまづいている生徒の早期発見であり、もしこれらの生徒がおるとすればフィードバック機能をフルに活用し、補充指導・補充学習を行ってねえとした目標に到達させることである。到達した生徒についてはその間、さらに突込んだ問題であるとかつぎの教材の予習であるといった自学自習の深化学習をさせたり、未到達の生徒の指導助言にあたらせたりする。未到達の生徒だけを放課後に残し指導をするというのではなく、あくまでも指導計

画に組み込まれた授業時間でこれらの生徒を救っていく手法である。当然ここでは、これらに要する時間が必要になるから指導計画の時間配分には十分心がけて行うことである。

いま、各領域における形成的評価の回数は各領域35時間扱いで、〔機械1〕——5回、〔機械2〕——6回、〔電気1〕——5回、〔電気2〕——9回で、それぞれの指導計画を作成した。

〔11〕総括的評価

領域の全学習を終了したところで、ねらいとした領域目標にどれだけ到達したか否かを客観的に把握することである。各領域における5～9回の形成的評価が本来の機能を果たしたとするなら、この段階においては生徒全員が到達していなければならないはずである。しかし、現実的な見地からして100%はなかなか困難なことである。

そこで評価の集約結果から未到達の生徒、到達した生徒それぞれに対して形成的評価のときに行った同じような手だてで補充学習や深化学習を行い「少なくともこれだけは」の内容を一人ひとりの生徒に確実な学力として身につけてやることである。だから当然ここでも、補充学習や深化学習に必要な時間は是非確保しておくことを忘れてはならない。

この総括的評価のためのテスト課題は指導過程の各段階で実施した形成的評価の際に利用したものをそのまま集大成した形のものでもいいわけだが、もし不足とするならそれにまつわる諸問題や発展目標の内容も加味するのも一つの方法である。評価に充てる時間は従来の学期末テストと同じ50分ぐらいが妥当ではなかろうか。

〔12〕必要授業時数

オリエンテーションのあとや基礎目標、中核目標、さらに形成的評価のそばに①とか②の数字がある。これはその内容を指導したり、評価するのに必要な時間数を表したもので、○の数字を1領域全部を集計すれば35時間になる。

〔13〕実験・観察・思考と関連事項

教師の演示実験の観察から、あるいは生徒の主体的な実験や作業を通して気がついたこと、どうしてこんな結果になるのだらうといった疑問点から思考へと発展する内容のものを表している。

〔14〕学習の流れと枝分かれ

診断的評価（事前調査）からオリエンテーション、さらに前提目標、基礎目標、中核目標（このあと発展目標のあるものもある）、形成的評価にそって太い矢印の実線が順次示されている。この矢印の向きが学習の流れを表しているが、途中から細い矢印の実線が入ってくる場合がある。これは一つの中核目標の基礎的・基本的事項から枝分かれの学習回路であって当然履修すべき内容のものである。また機械2のように枝分かれの個所に①から④のように数字がついているが、これは①から④の順序で学習を進めた方がより効果的な学習活動が展開されると判断したものである。

また、学習の流れの中で矢印が逆向きのフィードバック回路のあるものとなないものがあるが、あるものは形成的評価の際、その矢印の地点までもどればいいことになるし、ないものは前回の形成的評価のあとまでもどることになる。

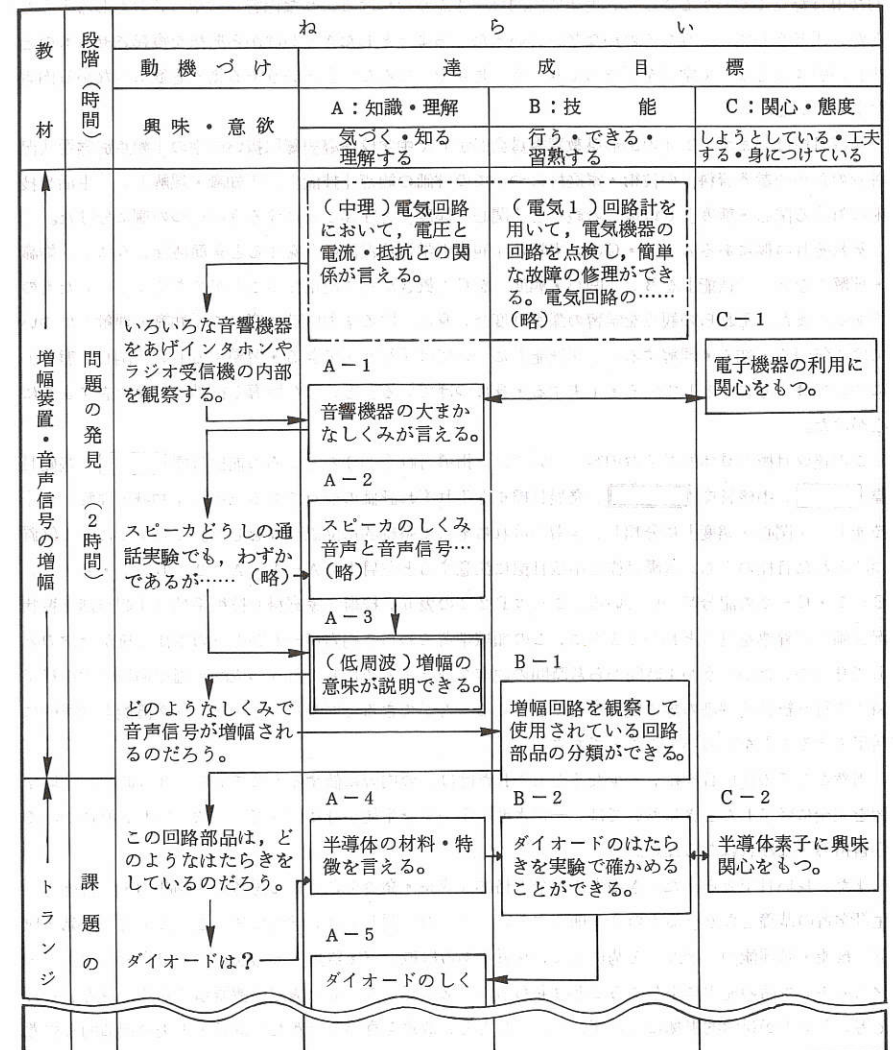
〔15〕累積時数

この内容を指導するのに必要な授業時数を〔12〕で表しているが、この必要授業時数を最初から順

に集計し累積した数字であり、その時点までの総授業時数ということになる。

4 「観点別学習状況評価」試案の活用の仕方

9図 「観点別学習状況」評価の試案の活用手引



9図を見ると欄のとり方が、左側から教材、段階（時間）、ねらいの三つからなっている。その中で教材は、学習の流れにそって必要な内容のうち、それらを代表する教材名をあげ、段階は指導計画（例）のところで述べた五段階の課題解決型学習指導法をそのまま生かし、段階毎に必要な時間数を入れた。

ねらいについては、二つの欄に分け動機づけと達成目標にした。動機づけについては、その欄の具体的な項目を見てもわかるように、生徒に内的なゆさぶりをかけるような内容「おやつ、おもしろそうだ」とか、「どうして、こうなるのかな？」といった、ちょっとしたきっかけから興味を喚起させるものと、それが引き金となって学習を「やってみよう、是非やってみたい」というやる気や意欲につながる内容のものである。

達成目標は、まずP14の山形県教育委員会が示した中学校指導要録取扱いの中の「観点別学習状況評価のための参考資料」の技術・家庭科についての評価の観点「技能」、「知識・理解」、「生活や技術に対する関心・態度」（以後この観点を「関心・態度」と呼ぶことにする）の三つの欄に分けた。

それぞれの欄にあるA・B・Cは、実際に「観点別学習状況評価」をするとき簡便なように、「知識・理解」をA、「技能」をB、「関心・態度」をCと置きかえて使用することができるようにしたものである。また、それらの観点を学習の深まり度合、身につける学力段階に応じて「知識・理解」については「気づく・知る・理解する」、「技能」については「行う・できる・習熟する」、「関心・態度」については「しようとしている・工夫する・身につけている」といった指導（行動）目標で表すように心がけた。

この達成目標の具体的な学習内容については、指導計画（例）のところの前提目標□□□□、基礎目標□□□□、中核目標□□□□、発展目標※をそれぞれ評価の観点である三項目「知識・理解」、「技能」、「関心・態度」に分類し、学習の流れにそって系統的に位置づけをした。このようにして位置づけられた目標のうち、基礎目標と中核目標に注意すると左肩上にA-1・A-2、B-1・B-2、C-1・C-2の記号がついている。これはP23の表6、技術・家庭科（技術系列）「観点別学習状況評価」記録票を見るとわかるように、この領域学習でねらい内容が一人ひとりの生徒に確かな学力として身についたかどうか1時間から数時間の内容をひとまとめにして行う形成的評価や領域学習の終了時点で行う総括的評価の際に観点ごとにとらえることができると同時にフィードバック機能も効果的に活用できることをねらったことである。

当然ここでの達成目標は、「少なくともこれだけは」の内容に値するものであり、35時間の領域学習を完全に終了したときにおいては、一定水準の学力を全生徒が身につけていて欲しいし、身につける学習指導でなければならない。

また、長い目でとらえたときの生徒の全人格的な成長・発達をささえる思考力・判断力・学習能力（生涯学習の基礎となりうるもの）・創造力といったものに関しては、学習で学びとった学力（知識・理解、技能・処理能力、態度）を基にして、身近にある機械、電気器具・機器をいつも最高のコンディションで活用し生活の充実に寄与することはもちろんであるが、こうした機械や機器類に対する見方、とらえ方、考え方が科学的根拠にもとづいていることと、改善を意識した新たな創意・工夫の創造的な思考力に結びついていることである。このことからして、日頃の学習活動は科学する心の芽を育む指導でもなければならない。

つぎに、人間性に関する意欲・活力・自信・協力・思いやりといったことがらに関しては、領域学習全体を通じて体験した新たな発見・おどろきといったものや問題を解決することによって得た大きな成就感・満足感といった一つひとつの新鮮な感動や喜びが、これからの学習や生活に貴重なステップやバネになることから、必ずしも達成目標に該当しない学習内容についても大切に扱うことである。

さらにこの学習を通じて、教師と生徒、生徒同士の心のふれ合いなども生徒が将来に向けて生きていくことを考えれば、心の思い出・心の糧として尊いものであり、教師の自信に満ちた指導が望まれるのである。

5 「観点別学習状況評価」記録票と基礎・中核目標達成度合一覧表の活用の仕方

表6 「電気2領域」技術・家庭科（技術系列）「観点別学習状況評価」記録票

第3学年 組 番 氏名

教材	中核目標	基礎目標	基礎・中核目標の形成的評価と総括的評価						備考
			形成的評価の達成度合			つまずき、おくれを取り戻す補充指導結果の達成度合			
			A：知識理解	B：技能	C：関心態度	A：知識理解	B：技能	C：関心態度	
増幅装置・音声の増幅	A - 3	A - 1							
		C - 1							
		A - 2							
トラ		B - 1							
		A - 22							
と生活	B - 22								
		C - 9							
		C - 10							

「観点別学習状況」の評価

評 定 （五段階）

表6を一目してわかるように、1時間から数時間かけて学習した内容が、評価の観点「知識・理解」、「技能」、「関心・態度」で生徒の一人ひとりととらえたとき、ねらいとした目標（基礎・中核）に到達したかどうかのチェックに使うための学習評価記録票である。票の左半分は形成的評価の達成度合いを見るためのものである。残りの右半分は、もし評価の結果何人かの生徒が達成にはやや不十分、あるいは未達成であるというときにフィードバック機能を効果的にはたらかせ十分な補充指導を行い目標の達成につとめ、その結果を再度評価し到達したかどうかの確認に使用する票である。

簡単にいうと到達させるべき目標群を横に、評価の観点を縦にとって領域全体の評価結果がひと目でわかり「観点別学習状況の評価」を行う場合に、それぞれの観点の項目にそって縦に集計すれば即結果が得られるという仕組みである。

いま、第1回目の形成的評価を行うとして表6を見ると、教材は増幅装置・音声信号の増幅となっており、この欄を右方へ見ていくと中核目標のA-3、基礎目標のA-1、C-1、A-2がある。この四つの目標について、となりの欄のA：知識・理解、B：技能、C：関心・態度という三つの評価の観点をもとにして評価を行うのである。この場合A：知識・理解の観点にはA-1、A-2、A-3が、C：関心・態度にはC-1があてはまり、第1回目の形成的評価にはB：技能に該当する目標は無いということになる。

このようにして第2回目の形成的評価、第3回目の形成的評価……と進めていくことによって、一人ひとりの生徒の学習進度が的確に把握できると同時につまづいたり、遅れたりしたときの地点や個所もとらえることができる。そして、そのための指導の手だてもたてやすく、いわゆる「落ちこぼれ、落ちこぼし」の解消にもこの形成的評価は大きな効果を発揮するのである。

また、こうした生徒のつまづき・遅れは領域全体のどんな学習内容（教材）のときに生じるのかも一般的な傾向として把握することができ、このため教師にとっては貴重な反省資料となり、次の授業の改善をはかるために行う教材研究の格好の課題となる。

つぎに、評価の方法についてであるがいまのところ考えているのは以下の二つである。一つは、客観的なデータを得るためのものとして、指導計画（例）の各形成的評価のために用意した別紙の活用である。別紙は1時間から数時間の学習内容の中で、中核目標、基礎目標を中心とした設問形式（詳しくは本文の各領域の指導計画（例）のあとについている別紙例を参照）で表し、時間も10分～15分ぐらいで解答できるようにしたもので、これの活用によって各生徒の目標に対する到達の度合いを測定する方法である。

もう一つは従来からあった授業過程における評価である。あらかじめ教師が診断的評価（事前調査）で得た資料をもとにその時点で遅れている生徒を何名か抽出しておき、それらの生徒を対象に評価をしていく方法である。評価の具体的内容としては、教師の机間巡視も含めた観察と発問を中心とした口答試問である。観察では生徒の学習への参加態度、実技の様子とやり方、学習ノートのとり方、挙手、発言・発表内容等、口答試問では前提目標、基礎目標、中核目標に表している行動目標の形で答えられるような発問に心がけ、その内容等から判断し測定していく方法である。この方法は前者に比べると教師にとっては楽な方法であり、長年の教師経験からにじみ出た勘として尊重もされるが反面教師個々の主観も入りやすく判断を誤らせる危険性も含んでいることに留意して評価にあたることである。

つぎに「観点別学習状況の評価」について表6をもとにして述べる。

表6を見ると、第1回目の形成的評価は教材でいうと増幅装置・音声信号の増幅で、評価項目となる目標では基礎目標がA-1、C-1、A-2の三つと、中核目標A-3の合わせて四つである。いま、P57頁の「電気領域2」の指導計画（例）では、この内容を指導する時間と評価調整の時間も含めて2時間の予定で計画した。そうすると別紙評価資料1の設問の数は三つでこれの解答時間が5分程度、補充学習に用する時間が15分程見込むと計20分が評価に要する時間となり、残りの1時間30分（1

単位あたりの授業時間50分として）が内容を指導する時間となる。

このような形と時間帯での授業から、第1回目の形成的評価の結果が表7の左側半分（形成的評価の達成度合）になったとする。

（この場合、○は十分達成、△は達成にはやや不十分、×は未達成）

表6 「電気2領域」技術・家庭科（技術系列）「観点別学習状況評価」記録票

第3学年 組 番 氏名

教材	中核目標	基礎目標	基礎・中核目標の形成的評価と総括的評価						備考
			形成的評価の達成度合			つまづき、おくれを取り戻す補充指導結果の達成度合			
			A：知識理解	B：技能	C：関心態度	A：知識理解	B：技能	C：関心態度	
増幅装置・増声幅	A - 3	A - 1	○			○			
		C - 1			○			○	
		A - 2	△			○			
			×			○			
トラ	B - 22	B - 1		○			○		
		A -	×			△			
と生活	B - 22			×			△		
		C - 9			○			○	
		C - 10			○			○	

「観点別学習状況」の評価	+		+
評 定 （五段階）			

そこで、到達していない生徒を対象として補充指導を行った結果が右側半分（つまづき、おくれを取り戻す補充指導結果の達成度合）である。以下このようにして指導計画にそった学習活動と評価活動を積み重ね領域全体の学習が終了したとする。その評価結果が表6のA-3以降の欄に記入された記号である。これを見ると補充指導を行ったあとでもA-22、B-22のように到達しないことが考えられる場合があり、こういった目標については総括的評価の際に再度問題の設問項目として出題しその結果を見るのである。その結果からA-22は達成され、B-22については達成というにはまだ不十分という判定であれば、A-22の△を○に訂正し、B-22の△はそのまま残ることになる。

しかし、この研究の意図は「少なくともこれだけは」の内容に責任をもつことであるから、B-22がこのままであっては決していいはずがない。そこで指導計画（例）の最後の総括評価に要する時間として3時間確保した。時間の使い方の内訳は問題の解答に1時間、残りの2時間はB-22のような末

だ到達していない目標を集めこれらの内容について補充指導を行うことと、用紙の設問ではとらえることのできない手足を使った技能面の評価と、その実技の補充指導に充てるための時間である。

だからB-22の目標につまずいている生徒にとっては、これに関する学習を3回経験することになる。こうした内容で総括的評価を行いそれでもしB-22について達成されなければ、学習評価記録表の△はそのまま残ることになる。

そして、最終的に「観点別学習状況の評価」を実施するのである。その方法は右半分のつまずき、おくれを取り戻す補充指導の結果の達成度合の欄のA：知識・理解、B：技能、C：関心・態度のそれぞれの欄の○、△、×を縦に集計し、全部○であれば十、△を含むが×を含まなければ空欄のまま、×を含む場合は一と別わくの「観点別学習状況」の評価の欄に記入するのである。

もちろんこれは一つの例であり、集計結果から○、×、△の数と十、一、空欄のままの基準の判断は各学校にまかされていることであって、学校の実情に応じた基準を作成し、それにそった判定をすべきであろう。

なお、別わくの判定（五段階）は参考のためにあげたものである。これまでの「観点別学習状況の評価」のための資料とそれに付随する資料をもとにしていけば十分指導要録の五段階判定についても評価できるものと考えたからである。

つぎに表7の基礎目標・中核目標の達成度合と評価一覧についてであるが、前の学習記録票は生徒個人ごとの学習状況を見ていくための票に対し、これは1クラス全体を見ていくためのもので個人ごとの学習記録票をこのように書き改めたものである。

欄のとり方は左端に生徒の出席番号と氏名、つぎに評価の観点であるA：知識・理解、B：技能、C：関心・態度の三つの欄を大きくとり、最後に判定（五段階）の欄とした。またそれぞれの観点で見ていく基礎目標・中核目標を観点の下にA-1、B-1、C-1の形で表し、特に中核目標についてはA-3、B-3、C-3のようにそれぞれの記号に・をつけて表すようにした。下の集計はこの領域の学習終了後、教師のための反省や教材研究を深めていくための資料となるためのものである。

表7 「電気領域2」 基礎目標・中核目標の達成度合と評価一覧

第3学年 組

評価項目 氏名		A：知識・理解					B：技 能					C：関心・態度					評 定 (五段階)
		A 1	A 2	A 3	A 21	A 22 観・別 評 価	B 1	B 2	B 3	B 21	B 22 観・別 評 価	C 1	C 2	C 3	C 9	C 10 観・別 評 価	
1	A・H																
2	K・H																
3	T・M																
23	Y・H																
集 計	○の数																
	△の数																
	×の数																

機 械 1 領 域

1 【機械1領域】 課題解決型指導計画 (35時間扱い)

段 階	主 な 学 習 内 容 と 学 習 活 動	教 具 ・ 資 料 の 活 用 , 学 習 の 準 備 な ど
診 断 的 評 価 (事前調査)	機械に関する実態調査を実施し、現時点での知識・技能・興味などを把握し、今後の授業設計に役立てる。	(別紙2参照)
オリエンテーション	配布された機械1領域の指導計画をもとに、これからの学習で、知ること・考えること・理解すること・身につけること・応用することについて説明を聞く。	(別紙1参照)
(問題に気づく・見つける) (問題と結びつけ 焦進の 課題の 解決方法の 明確化)	小学校 理科 1, 2年動くおもちゃ 3年風力 4年てんびん 6年でこの原理などの内容を理解しており説明ができる。 身近にある機械をあげ、それがどんなはたらきをしているかを考える。 機械は、人間が目的とする仕事を効果的になしとげるために発達してきたものであることを理解する。 ① 手から道具へ、道具から機械へと発達してきた機械の歴史を考える。 てこ・斜面・ネジ・車輪・歯車の働きがわかる。 道具と機械のちがいについて説明ができる。 ① 各グループで、調べる機械をきめ、そのしくみについて調べる。 機械の共通部分について考え 機械を構成する4つの部分ができる。 1.動力を伝える部分 2.仕事をする部分 3.操作する部分 4.各部を支える部分 機械とは何かという概念について説明することができる。(定義・種類) 評価1. 課題の把握の仕方や基礎目標・中核目標の達成度合 評価1の結果から補充・深化指導 身近な機械として私達が愛用している自転車は、どんなしくみになっているのだろう。 自転車を観察し、大きな部品の名称をいうことができる。 自転車のしくみがわかる。 自転車の歴史がわかる。 動力伝達のしくみを知る。 操縦のしくみを知る。 乗りごこちを良くするしくみを知る。 軽くてじょうぶなしくみを知る。 チェーン伝動にはどんな特徴があるのだろう。 なぜたおれないのだろう。(安全性) 路面からのショックをできるだけ小さくし、疲れを小さくするにはどうすればいいのだろう。 ② 自転車の効率 ギヤ比の意義 ハンドルの構造 ブレーキの構造 タイヤの構造 サドルの構造 フレーム 軸受 変速機のはたらき	① ② ③ ④ ⑤ ⑥

段 階

主 な 学 習 内 容 と 学 習 活 動

○これまでの自転車についておきた故障状況および、調整、修理の経験を活しあう。

自転車の安全運転のためには、日常の点検・調整と故障の原因がわかり、簡単な修理ができることの必要性について説明することができる。

評価2. 自転車のしくみ、安全運転に関する基礎目標・中核目標の達成度合

評価2の結果から補充・深化指導

①

日常の点検と調整ができる。

分解整備ができる。

①

ハンド
ブレーキ
チェーン
サドル
タイヤ
ペダル
ベル
ライト
注 油

1. 前ハブの分解・組み立てができる。

○前ブレーキ部品をはずす → ハブ軸のナットと座金をはずす

ハブ軸をぬきとる ← 玉押しをはずす ← 車輪をはずす

2. ハンガ部の分解・組み立てができる。

○クランクピンを抜く → ハンガ止めナットをはずす

ハンガわんをはずす

3. ペダルの分解・組み立てができる。

○ペダル軸を回してはずす → 外わんの鋼線をとり出す

外わん・ペダルパイプ・内わんをはずす

②

適切な分解・組み立て順序を知り、ねじのゆるめ方、一般工具・専用工具の正しい使い方、不良部品の点検・修理・交換、部品の洗浄・調整ができる。

自転車に使われている、軸受の種類としくみが説明できる。

自転車に使われている、ねじの種類と用途、左ねじ使用の理由が説明できる。

自転車に使われている機械材料の種類と特徴および、潤滑油の種類と性質が説明できる。

炭 素 鋼
鋳 鉄
合 金 鋼
軽 合 金
非 金 属

スビンドル油
モビル油
グリース

①

日常の自転車の運転から、故障や異常の有無を発見し、必要に応じて分解・整備を通じて組み立てをすることができる。

評価3. 前ハブ、ハンガ部、ペダル部の分解組立てができ、それに関連する基礎目標・中核目標の達成度合

評価3の結果から補充・深化指導

※自分の自転車を点検整備ができる。

市販されている動くおもちゃなどを準備 ← 今まで学習したどのような機械要素が使われているか各グループで発表できる。

①

今までの整備学習で学んだ機械要素に、動くおもちゃで発見した新たな要素を加え、類別してまとめることができる。

いろいろな伝達機構を知る

教員・資料の活用、学習の準備など

○体験したことについて話し合い

(別紙評価資料2)

・第2回目の評価調整

○自転車の分解・整備に必要な工具。

○一般工具

○専用工具

○分解用自転車

○部品の洗浄ざら

○洗剤

○測定具

○潤滑油

○グリース

○軸受見本

○VTR

○ねじの見本

○機械材料見本

○スビンドル油

○モビル油

○グリース

(別紙評価資料3)

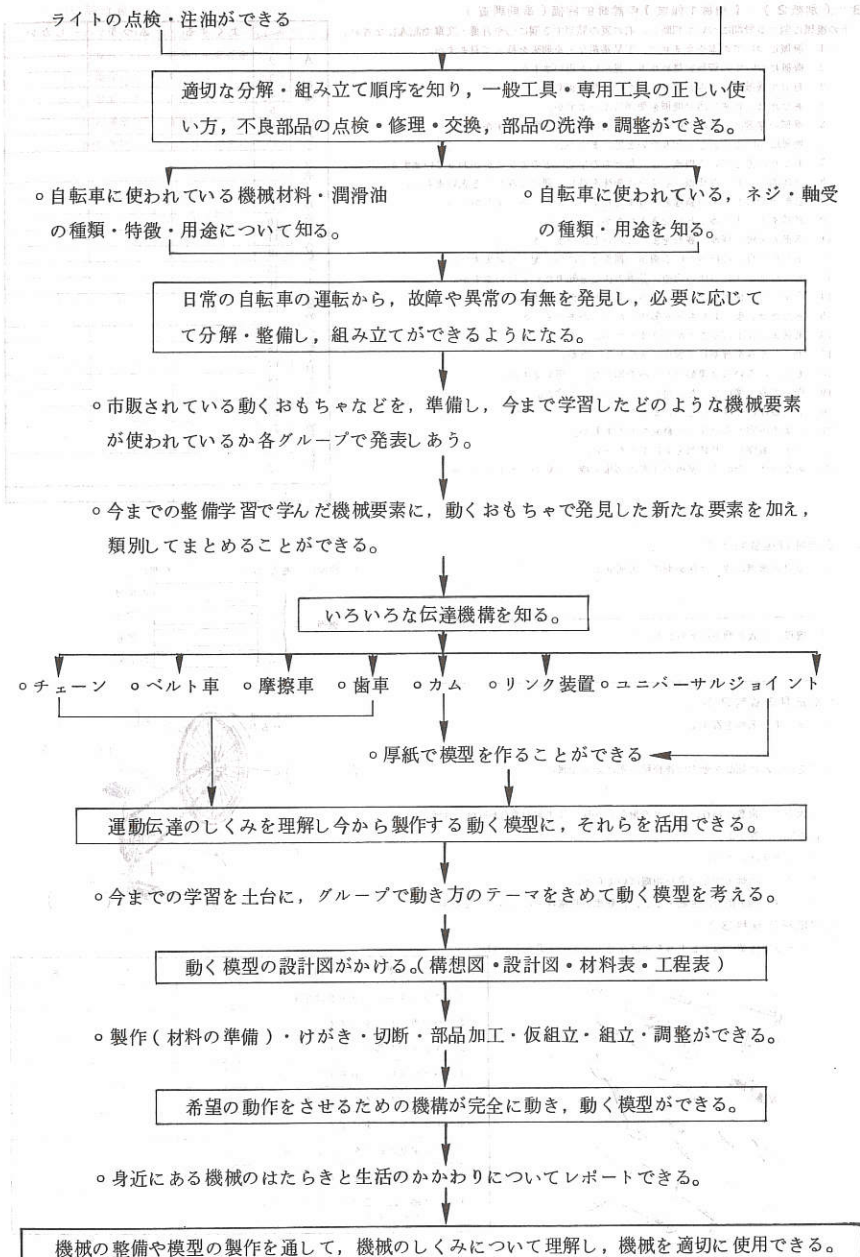
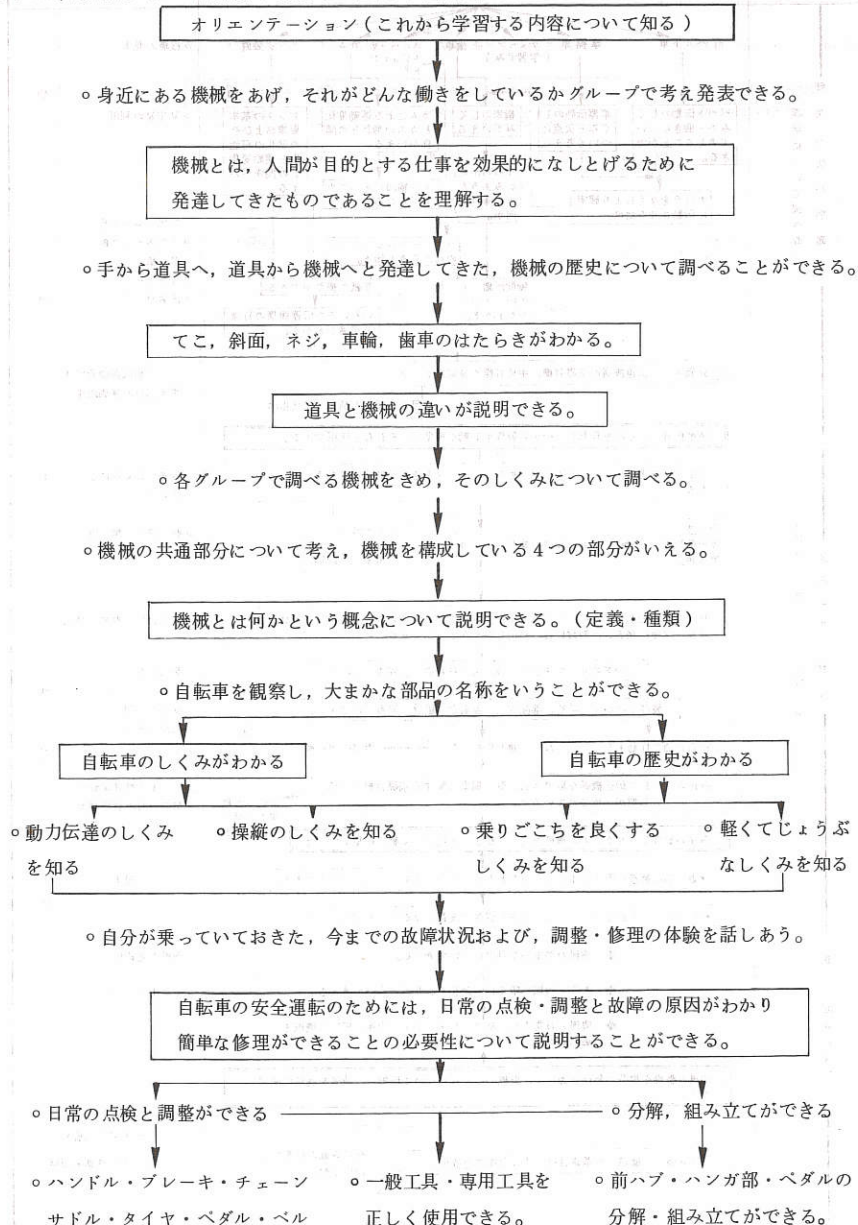
・第3回目の評価調整

○生徒作品

○市販品の動くおもちゃ

段階	主な学習内容と学習活動	教具・資料の活用、学習の準備など
解決方法の明確化 (課題について調べる)	ベルト車 → ベルト伝動のしくみや働きについて考えることができる。 摩擦車 → 摩擦伝動のしくみや欠点について考える。 チェーン (学習済み) 歯車 → 歯車のしくみがわかる。 ユニバーサルジョイント → カムによる運動変化とカムの形状との関係がわかる。 カム → カム線図にそってカムがかけられる。 リンク装置 → リングの基本要素およびその変化の可能性と運動変化との関係がわかる。 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿	○ 機構の見本 ○ VTRの利用 ○ 塩化ビニール板 ○ プラスチック板 ○ 厚紙 ○ カッター ○ 接着材 (別紙評価資料4) ・ 第4回目の評価調整
	評価4. 伝達機構の基礎目標、中核目標の達成度合 評価の結果より補充と深化指導 運動伝達のしくみを理解し、今から製作する動く模型に、それらを活用できる。 今までの学習を土台に、グループで動き方のテーマをきめて動く模型を考えることができる。 中・技等角投影法 第3角法 → 動く模型の構想図がかけられる。 小・図・工 組立 動力 歯車 軸 → ② 目的とする動きをするにはどのようなしくみにすればよいか、各グループで話し合いグループ毎に発表し、検討し合い修正を加えることができる。 細部の寸法を決定し、設計図・材料表・工程表がかけられる。 製作(けがき、切断、部品加工、仮組立、組立、調整)ができる。 ねらい通り作動する → ねらい通り作動しない → 機構の再点検 評価5. 動力伝達機構を取り入れた動く模型に関する基礎目標・中核目標が達成されている。 希望の動作をさせるための機構が完全に動き、満足のいく動く模型ができた。 身近にある機構の働きと生活とのかかわり合いについてレポートし、発表できる。 利用のしかたを調ると、かえって公害や資源の浪費になることを知る。 ○ 機械の効率的な利用について考える。 ○ 人間と機械の望ましい調和のあり方について考える。 ○ 機械と日常生活の結びつきをふまえ、用途に即して機械を選択活用ができる。 機械の整備や模型の製作を通して、機械のしくみについて理解し、機械を適切に使用できる。 総括評価 機械1の基礎目標、中核目標の達成度合 総括評価の結果から深化と補充	○ 塩化ビニール板 ○ プラスチック板 ○ 厚紙 ○ カッター ○ 接着材 (別紙評価資料4) ・ 第4回目の評価調整 ○ 複雑なしくみにならないように注意する。 ○ 動く模型の製作例 ○ 話し合いと検討・修正 ○ 製図用具 ○ 廃品の利用 ○ 市販の部品 (別紙評価資料5) ・ 第5回目の評価調整 ○ レポート提出 ○ 機械の発達史 ○ 産業用ロボット (別紙総括評価資料) ○ まとめと評価・調整

2 (別紙1) 【機械1領域】の主な学習内容と計画 35時間扱い



3 (別紙2) 【機械1領域】の診断的評価(事前調査)

下の機械に関する設問について判断し、右の表の該当する欄に○や言葉・文章で記入しなさい。

- 機械についての本やカタログ、TV番組などを興味を持って見ますか。
- 機械についての資料を集めたり、見たいと思いますか。
- 自分で機械のしくみを調べて見たいと思いますか。
- あなたは、日常生活で機械を使用していますか。
- 機械の学習は、これからの自分の生活に必要だと思いますか。
- 機械についてくわしく知りたいと思いますか。
- あなたの考えている機械とは、私たちの生活にどのようにかかわっていますか。
- 具体的に、どんな機械のしくみに興味を持ち、調べてみたいと思いますか。
- 自転車やおもちゃの修理を、今までにやることがありますか。
- 最後まで仕上げることができましたか。
- 機械の分解、修理、観察をまたしたいと思いますか。
- あなたは自分の持っている機械の調整などに気を配っていますか。
- あなたは、工具の使い方や、分解方法などを知りたいと思いますか。
- 今までに、使用したことのある工具名を教えてください。
- あなたは、動くおもちゃを製作したことがありますか。
- 最後まで仕上げることができましたか。
- 動くしくみを理解して製作にあたりましたか。
- もっといろいろな運動のしくみを知りたいと思いますか。
- 作ってみて楽しかった、役にたつと思いますか。
- また製作してみたいと思いますか。
- およそ何回くらい作った経験がありますか。
- 今まで製作した具体例をあげてください。
- あなたは、今からの機械の学習に興味を持って参加できそうですか。

		よくする	ふつう	しない
A 興味・関心・意欲	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	計			
B 修理・分解の生活経験	7			
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
	13			
C 動くおもちゃの製作経験	14			
	15			
	16			
	17			
	18			
	19			
	20			
	計			
	21			
	22			
	23			

4 (別紙評価資料1)

- 道具と機械の違いは何か簡単に説明せよ。

- 機械の定義を簡単にあらわせ。

(別紙評価資料2)

- a~fの名称を答えよ。

- それぞれの部品を動力伝達経路の順に記号で開け。

- 大ギヤの歯数が44枚、小ギヤの歯数が20枚、後車輪の直径660mmの自転車について次の問いに答えよ。

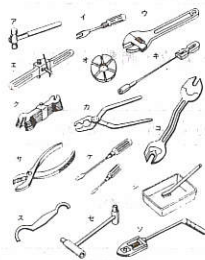
ア ギヤ比はいくらか。

イ クランク軸1回転で進む距離はいくらか。

ウ ペダル軸が毎分50回転すると、自転車の時速はどのくらいになるか。

(別紙評価資料3)

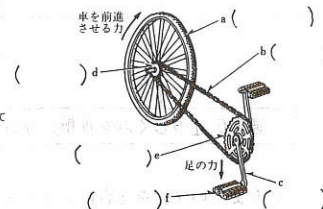
- ①~⑨の作業に適する工具を選び記号で答え、工具名をかけ。



仕事の内容	記号	工具名
① クランクからペダルをはずす		
② ハンガー・わんをはずす		
③ スポークを張りなおす		
④ ハブの玉押しを着脱する		
⑤ チェーンのゆるみをなおす		
⑥ リングナットをはずす		
⑦ ヘッド部のわんをくわえて回す		
⑧ ペダルの玉押しを回す		
⑨ ハブ軸のねじ部分をくわえて、回転しないようにする		

- 機械の共通部分について□を埋めよ。

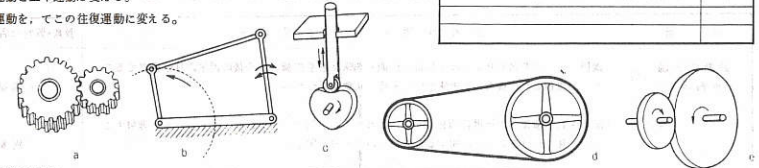
機械とは	1. □の部分
	2. □の部分
	3. □の部分
	4. □の部分



(別紙評価資料4)

- 下の文章の(1)~(5)にあてはまる名称を書き、下図より適する図を選べ。

- (1) はなれている2軸間に回転運動を伝える。
- (2) 2軸間が近いときに、逆方向の回転運動を伝える。すべるという欠点がある。
- (3) 2軸間が近いときに、すべりなく確実に逆方向の回転運動を伝える。
- (4) 回転運動を上運動に変える。
- (5) 回転運動を、てこの往復運動に変える。



(別紙評価資料5)

- はじめに考えたとおりの動きをしたか。
- 製作上、うまくいった所、大変だった所をあげよ。
- どんな機構を利用したか。
- 完成の段階で満足したか。さらに工夫するとすればどういうところか。

5 (別紙総括評価資料)

- 次の(1)~(5)は自転車の故障状態をあらわしたものである。その原因として考えられるものを、ア~オから選び記号で右の解答欄に答えよ。

- (1) ブレーキがきかない ア 空気中の虫ゴムのいたみ
- (2) ハンドルの操作がしにくい。 イ ブレーキゴムの摩耗
- (3) 空気がもれる ウ 前後車輪の中心の不一致
- (4) チェーンがはずれる エ 後車輪の取付け不良
- (5) 車輪の回転が止まったり、横ぶれたりする。 オ 玉押しのしめつけ不良

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	

- つぎの文は、機械材料の性質や用途についてのべたものである。それぞれ下のどの材料について述べたものか、()に記号で答えよ。

- ① さびにくく、機械部品、食器、流し台などに使われる。()
- ② 亜鉛鉄板、くぎなどに使われる。()
- ③ 車輪、歯車などに使われる。()
- ④ 航空機などに使われる軽くて、じょうぶな軽合金。()
- ⑤ 自転車のタイヤ、パッキング、チューブなどに使われる。()

ア 耐熱鋼 イ 硬鋼 ウ ジュラルミン エ 軟鋼 オ ステンレス鋼 カ ゴム

- 軸受について、つぎの問いに答えよ。

- (1) 自転車のペダルの部分の軸受をなんというか。

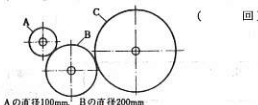
- (2) 下のア~エまで、すべり軸受と、ころがり軸受について説明したものです。分類した記号を右の解答欄に記入せよ。

- ア 軽荷重、高速回転のところに使う。
- イ 大荷重、低速回転のところに使う。
- ウ 潤滑油にはグリスを使う。
- エ 軸受メタルといって、やわらかい金属を使うものがある。

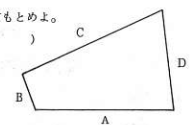
すべり軸受	
ころがり軸受	

- 各機構についての下の問いに答えよ。

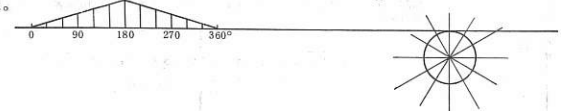
- (1) 下のまざつ車Aを6回まわしたらCは何回まわるか。



- (2) 下のリンク装置をなんというか。また、運動の限界を作図によってもとめよ。



- (3) カム線図にあわせてカムを作図せよ。



VII 機械 2 領域

1 【機械 2 領域】 課題解決型指導計画 (35時間扱い)

段階	主な学習内容と学習活動	教具・資料の活用、学習の準備など
診断的評価 (事前調査)	機械1までの学習で身につけた知識・技能・興味などを把握し、今後の授業設計に役立てること。機械2への橋渡しや興味や関心を持たせ意欲を高める。	(別紙2参照)
オリエンテーション	配布された機械2の指導計画をもとに、これからの学習で、知ること・考えること・理解すること・身につけること・応用することについて説明を聞く。	(別紙1参照)①
問題の発見	問題に気づく・見つける 小理 物が燃えるときの空気のはたらきについていえる。 中理 物質と反応、加熱と燃焼を説明できる。 ガソリンの燃焼爆発の演示実験から、大きな熱エネルギーに変化する現象を観察する。 (熱膨張) 静的エネルギーを動的エネルギーへの変換 人間に有効な仕事をさせるため、熱エネルギーを機械エネルギーに変換する機械が、原動機であることを知り、言葉で言える。 原動機のはたらきについて知る。 熱機関(エンジン)はどんな仕組みになっているだろうか。 ガソリン機関の外観を観察し、大まかな部品の名称を言うことができる。	- 実験装置の準備 - 燃焼爆発実験 4サイクルガソリン機関 - その他の原動機
問題の解決	問題と結びつけ共通の課題をもち ガソリン機関の始動と運転 始動し連続した運転をする。(正常) 機関の始動と暖気運転ができるようになる。 音や排気ガスの色の観察ができる。 機関の始動・運転から機関の正常、異常の有無が判別できる。 おやっ、おかしい、どうしてかな、始動し連続運転させるには、 (課題の意識化) 問題の箇所を発見し、修繕しなければならないことに気づく。 (機関の分解・整備の必要) 評価1 課題の把握の仕方や基礎目標、中核目標の達成度合 評価1の結果から補充と深化指導(必要に応じてフィードバック) 問題箇所を発見するための手だて グループごとに機関本体及び付属装置のはたらき、部品、仕組みはどうなっているのかを調べる。 機関本体・弁装置・燃料装置・点火装置・潤滑装置・冷却装置 限られた時間の中で、調べた内容の発表と質疑応答ができる。 (深入りをさせポイントだけに絞る)	4サイクルガソリン機関 - ガソリン機関 - ガソリン機関の始動と運転の実験 - 機関の始動と運転の実験 - 換気や火災、火傷に注意(排気ガスと公害の問題に関して、あとで取りあげる)
問題の解決	問題と結びつけ共通の課題をもち 評価1 課題の把握の仕方や基礎目標、中核目標の達成度合 評価1の結果から補充と深化指導(必要に応じてフィードバック) 問題箇所を発見するための手だて グループごとに機関本体及び付属装置のはたらき、部品、仕組みはどうなっているのかを調べる。 機関本体・弁装置・燃料装置・点火装置・潤滑装置・冷却装置 限られた時間の中で、調べた内容の発表と質疑応答ができる。 (深入りをさせポイントだけに絞る)	(別紙評価資料1) - 第1回目の評価調整 - 図書室を利用させ、いろいろな資料を参考 - カットエンジン、機関の模型、カタログ等の参照

段階	主な学習内容と学習活動	教具・資料の活用、学習の準備など
問題の発見	評価2 基礎目標、中核目標の達成度合 評価2の結果から補充と深化指導 これまでに得た知識をもとに分解整備に入る。 教師の指示に留意し、適切な分解順序やねじのゆるめ方、正しい工具の使い方や付属装置を取りはずすことができ、部品の整理ができる。 ＜分解順序＞ 燃料(潤滑油)をぬく→リコイルスターターをはずす→高圧コードをはずす→燃料タンクをはずす→導風板をはずす→消音器をはずす→空気ろ過器をはずす→化器器をはずす 適切な分解順序、ねじのゆるめ方、正しい工具の使い方、部品の整理の仕方ができる。	(別紙評価資料2) - 第2回目の評価調整 - 分解用機関 - 工具、測定器具 - 洗剤、その他
問題の解決	① 機関本体と付属装置の分解 4サイクル機関本体の構造や仕組み、はたらきについて問題を把握する。 ③ 潤滑の目的や潤滑装置の仕組みについて問題を把握する。 中・機関1・機関の整備、給油の仕方、中・理運動とエネルギーを説明できる。 潤滑の箇所と潤滑の仕組み、方法、潤滑油について知る。 ① 潤滑の目的と仕組みや方法について説明ができ、適切な潤滑油の選択ができる。 ① シリンダヘッドを押えているナットの締め付け力を知り対角線状にゆるめヘッドをはずすことができる。 4行程を知り、はたらきと仕組みを確かめる(死点、行程容積、圧縮比) ピストンの往復運動からクランク軸の回転運動を取り出す仕組みを確かめ理解することができる。 2サイクル機関の上昇行程・下降行程を4サイクル機関の4行程と対応させながら考えることができる。 往復運動機関の本体の仕組みと作動原理を説明することができる。 ① 弁装置のはたらきと仕組みについて問題を把握する。 弁が閉鎖するための動力伝達経路を指でなぞることができる。 クランク軸とカム軸の歯数比が2:1であることを理解できる。 弁すき間の測定ができ、その理由が考えられる。 行程と弁の開閉、点火時期とを関連づけながら、弁装置の一連の仕組みをはたらきについて説明することができる。	- カットエンジン - 機関 - ブラダレンシ - トルクレンシ - リングばさみ - 潤滑油の種類 - リンク装置 - すきまゲージ 2サイクル機関 - 機関 - 弁の開閉時期と点火時期 - ガスの圧力変化と点火時期
問題の解決	評価3 機関本体と弁装置に関する基本目標、中核目標の達成度合と分解技能 評価3の結果から補充と深化指導 ④ 火花放電の発生過程と混合気の生成過程とその仕組みについて問題を把握する。 ⑤ 混合気の生成過程とその仕組みについて問題を把握する。 ⑥ 消音の目的や消音装置の仕組みについて問題を把握する。 ⑦ 冷却の目的や冷却装置の仕組みについて問題を把握する。	(別紙評価資料3) - 第3回目の評価調整 - 電磁誘導 - 自己誘導 - 相互誘導

段 階	主 な 学 習 内 容 と 学 習 活 動	教 具 ・ 資 料 の 活 用 ・ 学 習 の 準 備 など
課 題 (試 みる ・ 確 定 する ・ 訓 練 する)	※ 電気1・電磁誘導作用、自己誘導作用、相互誘導作用について説明できる。 ※ 小・理・物質とエネルギーと中・理・力について説明できる。 ※ 身近に起こる自動二輪や自動車の排気騒音と関連づける。 ※ 小・理・物質とエネルギーを説明できる。 ※ 冷却方法の種類と仕組みについて知る。 ※ 冷却の目的、種類、方法について説明することができる。 ※ 冷却装置の組み立てができる。 ※ 燃料タンク、空気の過剰から気化器までの燃料と空気の経路を指でなぞることができる。 ※ 空気の流れるによる負圧とベンチュリー管の構造とはたらきについて知る。 ※ 燃料の量を常に一定にたくわえておくためのフロート室の構造とフロートのはたらきについて知る。 ※ 気化器を中心とした燃料装置の一連の仕組みとはたらきについて説明することができる。 ※ 霧吹きの実験と観察を通して霧になる理由を考える。 ※ 断続器の接点すきま、点火プラグの電極間すきまを測定でき、その理由を考えることができる。 ※ 発電から火花放電までの点火装置に関する一連の仕組みとはたらきについて、部品と関連づけることができる。 ※ 一次コイル、二次コイル、断続器、コンデンサ、アース、高圧コード、点火プラグの位置とはたらきを知る。 ※ 空気の流れによる負圧とベンチュリー管の構造とはたらきについて知る。 ※ 燃料の量を常に一定にたくわえておくためのフロート室の構造とフロートのはたらきについて知る。 ※ 気化器を中心とした燃料装置の一連の仕組みとはたらきについて説明することができる。 ※ 霧吹きの実験と観察を通して霧になる理由を考える。 ※ 断続器の接点すきま、点火プラグの電極間すきまを測定でき、その理由を考えることができる。 ※ 発電から火花放電までの点火装置に関する一連の仕組みとはたらきについて、部品と関連づけることができる。	○ カットエンジン ○ 空冷式、水冷式 ○ はずみ車ゆき ○ 霧吹きでの実験 ○ すきまゲージ ○ 気化器の模型 (別紙評価資料4) ○ 第4回目の評価調整
課 題 (試 みる ・ 確 定 する ・ 訓 練 する)	※ 電気1・電磁誘導作用、自己誘導作用、相互誘導作用について説明できる。 ※ 小・理・物質とエネルギーと中・理・力について説明できる。 ※ 身近に起こる自動二輪や自動車の排気騒音と関連づける。 ※ 小・理・物質とエネルギーを説明できる。 ※ 冷却方法の種類と仕組みについて知る。 ※ 冷却の目的、種類、方法について説明することができる。 ※ 冷却装置の組み立てができる。 ※ 燃料タンク、空気の過剰から気化器までの燃料と空気の経路を指でなぞることができる。 ※ 空気の流れるによる負圧とベンチュリー管の構造とはたらきについて知る。 ※ 燃料の量を常に一定にたくわえておくためのフロート室の構造とフロートのはたらきについて知る。 ※ 気化器を中心とした燃料装置の一連の仕組みとはたらきについて説明することができる。 ※ 霧吹きの実験と観察を通して霧になる理由を考える。 ※ 断続器の接点すきま、点火プラグの電極間すきまを測定でき、その理由を考えることができる。 ※ 発電から火花放電までの点火装置に関する一連の仕組みとはたらきについて、部品と関連づけることができる。 ※ 一次コイル、二次コイル、断続器、コンデンサ、アース、高圧コード、点火プラグの位置とはたらきを知る。 ※ 空気の流れによる負圧とベンチュリー管の構造とはたらきについて知る。 ※ 燃料の量を常に一定にたくわえておくためのフロート室の構造とフロートのはたらきについて知る。 ※ 気化器を中心とした燃料装置の一連の仕組みとはたらきについて説明することができる。 ※ 霧吹きの実験と観察を通して霧になる理由を考える。 ※ 断続器の接点すきま、点火プラグの電極間すきまを測定でき、その理由を考えることができる。 ※ 発電から火花放電までの点火装置に関する一連の仕組みとはたらきについて、部品と関連づけることができる。	○ カットエンジン ○ 空冷式、水冷式 ○ はずみ車ゆき ○ 霧吹きでの実験 ○ すきまゲージ ○ 気化器の模型 (別紙評価資料4) ○ 第4回目の評価調整

段 階	主 な 学 習 内 容 と 学 習 活 動	教 具 ・ 資 料 の 活 用 ・ 学 習 の 準 備 など
課 題 (試 みる ・ 確 定 する ・ 訓 練 する)	※ 部品の洗浄、点検、交換ができるようになる。 ※ 組み立ての順序、部品の取り付け方、ねじの締めつけ方ができる。 ※ 組み立てた機関に燃料、潤滑油をつめ、消音器をはずした状態で、エンジンを始動し正常運転になったところで、スロットルバルブの開きを一定にして、排気音、回転数等を測定し、その後消音装置の組み立てができる。 ※ 潤滑装置と消音装置に関する基礎目標、中核目標の達成度合と機関本体、付属装置の整備を通した組み立ての技能 ※ 評価5の結果から補充と深化指導 ※ 得られた動力が駆動輪を回転させるまでの過程を問題として把握する。 ※ クラッチ、変速装置の必要性と種類や仕組みについて知る。 ※ 自在継手の必要性と仕組みについて知る。 ※ 差動歯車装置の必要性と仕組みやはたらきについて考えることができる。 ※ 動力伝達機構の一連の仕組みとはたらきについて説明することができる。 ※ 評価6 動力伝達機構の基礎目標、中核目標の達成度合 ※ 評価6の結果から補充と深化指導 ※ 往復作動機関とロータリー機関、ガソリン機関とディーゼル機関を比較する。 ※ 内燃機関の整備を通して、エネルギーの変換と利用について理解し、機械を適切に活用する能力を身につけることができる。 ※ 資源の枯渇問題・環境の破壊と保全の問題について考えることができる。 ※ 機械を生活の中に有効に取り入れ、適切に活用することができるようになる。 ※ 人間と機械の望ましい調和のあり方について考えてみる。 ※ 総括評価 機械2の基礎目標、中核目標の達成度合 ※ 総括評価の結果から補充と深化指導	(別紙評価資料5) ○ 第5回目の評価調整 ○ 後輪駆動の四輪車 ○ クラッチ、変速機の模型 ○ 差動歯車の模型 (別紙評価資料6) ○ 第6回目の評価調整 ○ ロータリー機関の模型、ディーゼル機関の模型 ○ 機械の発達史 ○ 排気ガスと大気汚染、騒音公害 ○ これからの望ましい機械利用のあり方 (別紙総括評価資料) ○ まとめと評価・調整
新しい問題に気づく	※ 部品の洗浄、点検、交換ができるようになる。 ※ 組み立ての順序、部品の取り付け方、ねじの締めつけ方ができる。 ※ 組み立てた機関に燃料、潤滑油をつめ、消音器をはずした状態で、エンジンを始動し正常運転になったところで、スロットルバルブの開きを一定にして、排気音、回転数等を測定し、その後消音装置の組み立てができる。 ※ 潤滑装置と消音装置に関する基礎目標、中核目標の達成度合と機関本体、付属装置の整備を通した組み立ての技能 ※ 評価5の結果から補充と深化指導 ※ 得られた動力が駆動輪を回転させるまでの過程を問題として把握する。 ※ クラッチ、変速装置の必要性と種類や仕組みについて知る。 ※ 自在継手の必要性と仕組みについて知る。 ※ 差動歯車装置の必要性と仕組みやはたらきについて考えることができる。 ※ 動力伝達機構の一連の仕組みとはたらきについて説明することができる。 ※ 評価6 動力伝達機構の基礎目標、中核目標の達成度合 ※ 評価6の結果から補充と深化指導 ※ 往復作動機関とロータリー機関、ガソリン機関とディーゼル機関を比較する。 ※ 内燃機関の整備を通して、エネルギーの変換と利用について理解し、機械を適切に活用する能力を身につけることができる。 ※ 資源の枯渇問題・環境の破壊と保全の問題について考えることができる。 ※ 機械を生活の中に有効に取り入れ、適切に活用することができるようになる。 ※ 人間と機械の望ましい調和のあり方について考えてみる。 ※ 総括評価 機械2の基礎目標、中核目標の達成度合 ※ 総括評価の結果から補充と深化指導	(別紙評価資料5) ○ 第5回目の評価調整 ○ 後輪駆動の四輪車 ○ クラッチ、変速機の模型 ○ 差動歯車の模型 (別紙評価資料6) ○ 第6回目の評価調整 ○ ロータリー機関の模型、ディーゼル機関の模型 ○ 機械の発達史 ○ 排気ガスと大気汚染、騒音公害 ○ これからの望ましい機械利用のあり方 (別紙総括評価資料) ○ まとめと評価・調整

2 (別紙1) 【機械2領域】の主な学習内容と計画 35時間扱い

オリエンテーション(これからの学習で、知ること・考えること・理解すること・身につけること・応用することの学習内容と学習の流れについて説明を聞く)

原動機とは、爆発による熱エネルギーを回転運動に変えるはたらきであることを理解し、熱エネルギーから機械エネルギーへ変換する一連の作用を説明することができるようになる。

- 燃焼爆発実験を観察できる。
- ガソリン機関の外観を観察し大まかな部品の名称が言える。

機関の始動と運転から機関の正常・異常の有無の判別ができる。

- 機関の音や排気ガスの色の観察ができる。
- 問題箇所の発見と修理の必要性を確認できる。

グループごとに機関本体及び付属装置のはたらき、部品名、仕組みを調べることができる。

教師の指示に留意し、適切な分解順序やねじのゆるめ方、正しい工具の使い方により付属装置を取りはずすことができ、部品の整理ができる。

- <分解順序> ・燃料(潤滑油)をぬく→・リコイルスターター→・高圧コード→・燃料タンク→・導風板→・消音器→・空気ろ過器→・気化器

シリンダヘッドを押えているナットの締め付け力を知り対角線状にゆるめヘッドをはずすことができる。

往復作動機関本体の仕組みと作動原理を大まかに説明することができる。

- ピストンの往復運動からクランク軸の回転運動を取り出す仕組みを理解できる。

ピストンの行程、弁の開閉、点火時期とを関連づけながら、弁装置の一連の仕組みとはたらきについて説明することができる。

- 2サイクル機関と4サイクル機関の行程を対応させて考えることができる。
- 弁が開閉するための動力伝達経路を知ることができる。
- クランク軸歯車とカム軸歯車の歯数比について理解できる。
- 弁装置の一連の仕組みとはたらきについて説明できる。

潤滑の目的と仕組み、方法について説明ができ、適切な潤滑油の選択ができる。

- 潤滑油の必要な箇所が言える。

- 潤滑油の量と汚れを調べることができ、潤滑油のぬきとりと給油ができる。

発電から火花放電までの点火装置に関する一連の仕組みとはたらきを部品との関連で説明することができる。

- マグネット発電機の大まかな分解と観察ができる。
- 断続器の接点すきまと点火プラグの電極間すきまを測定できる。

気化器を中心とした燃料装置の一連の仕組みとはたらきについて説明することができる。

- 気化器の大まかな分解と観察ができる。
- 霧吹きの実験と観察を通して霧になる理由を考えることができる。

適切な組み立ての順序、部品の取り付け方、ねじの締めつけ方で、機関本体、弁装置、潤滑装置、点火装置、燃料装置の組み立てができる。

- 部品の洗浄、点検、交換ができる。

組み立てた機関に燃料、潤滑油をつめ、消音器をはずした状態でエンジンを始動し、正常運転になったところで、スロットルバルブの開きを一定にして、排気音、回転数等を測定し、その後消音装置の組み立てができる。

消音の目的、方法、仕組、出力との関係について説明することができる。

冷却の目的、種類、方法について説明することができる。

- 冷却装置の組み立てができる。

動力の伝達機構の一連の仕組みとはたらきについて、四輪車の例をあげながら説明できる。

- 得られた動力が駆動輪を回転させるまでの過程を言える。
- クラッチ、変速装置、自在継手の必要性和種類や仕組みについて知る。
- 差動歯車装置の必要性和仕組みやはたらきについて考えることができる。

完全に組み立てられた機関を再度、始動と運転を試み機関の正常・異常を確認できる。

- 資源の枯渇問題、環境の破壊と保全の問題について考えることができる。
- 往復作動機関とロータリー機関、ガソリン機関とディーゼル機関を比較することができる。

内燃機関の整備をとおして、エネルギーの変換と利用について理解でき、機械を適切に活用する能力を身につける。

- 機械を生活の中に有効に取り入れ、人間と機械の望ましい調和のあり方について考える。

3 (別紙2) 【機械2領域】の診断的評価(事前調査) (解答欄は略)

1. 自転車の動力は、どのような経路で伝わるか説明せよ。
2. 自転車のペダルの歯数が48枚、小ギヤの歯数が24枚のとき、クランク軸を1回転すると、後車輪は何回転するか。
3. 自転車の整備用工具として専用の工具を4つあげよ。
4. 自転車のベタルは、左右のねじが反対ですがその理由はなぜか説明せよ。
5. 機構と機械要素を3つずつあげ、名称とそれを図で簡単にあらわせ。
6. 自動車やバスなどの動力を発生させる部分をなんというか。
7. ガソリンについて知っていることを全部あげよ。
8. 次の言葉について簡単に説明せよ。(1)ピストン (2)シリンダ (3)クランク室 (4)気化器 (5)点火プラグ (6)冷却ひれ (7)消音器
(8)クラッチ (9)暖機運転 (10)ノッキング
9. 機関の始動の仕方には、どんな方法があるか。
10. これまでに機関を始動させた経験はあるか。

4 (別紙評価資料1)

1. 内燃機関を分類するとどのようなことになるか。
2. 原動機の回転力は、燃料のどんなはたらきによるものか。
3. 機関を始動させる順序を示したそれぞれの文の□の中にあてはまることばを下の()から選んでかけ。
(1)燃料コックレバーを□にする。(2)□を閉にする。(3)エンジンスイッチを□にする。(4)□を勢よく回す。
(5)始動し、回転が安定したら□を除くにもどす。(燃料コックレバー、スタータ、ON、OFF、燃料コックレバー、開、閉)
4. 機関が正常に運転しているときの排気ガスの色は、どんな色か。
5. 機関が異常な運転をしているときの音は、どんな音か。

(別紙評価資料2)

1. 機関本体についている付属装置の名称を3つあげよ。
2. 上のそれぞれの装置のはたらきを簡単に説明せよ。
3. 機関の分解・組立に必要な専用工具を3つあげよ。

(別紙評価資料3)

1. 右の図をみて、次の問いに答えよ。
(1) 行程の長さを示しているのは、a～dのうちどれか。
(2) この図では、ピストンが上死点にあるときか、下死点にあるときか。
(3) 4サイクル機関と、2サイクル機関についての構造や、はたらきを次の項目について比較せよ。
(4) 機関の圧縮比について説明せよ。
2. 4サイクル機関の構造や、はたらきを次の項目について比較せよ。
(1)構造について (2)弁装置について (3)クランク軸の回転数 (4)燃料の消費量
3. 分解・組立作業を安全に進めるためには、特にどんな点に注意しなければならないか。

(別紙評価資料4)

1. 図をみて次の問いに答えよ。
(1) ア、イ、ウ、エの部品名をそれぞれなんというか。
(2) ウの接点をはなれると、どのコイルに高圧電流が流れるか。
(3) コンデンサのつける位置で正しいのは、A、B、Cのどれか。
(4) コンデンサのはたらきについて説明せよ。
(5) 機関を停止するには、スイッチSを開くか閉じるのか。
2. 右の図は、気化器を示している。これについて次の問いに答えよ。
(1) アの名称を答えよ。
(2) a、bを通る気体は、それぞれ何か。
(3) Cにはどのような液体が入っているか。
(4) フロートのはたらきを10字前後であらわせ。
(5) アのはたらきを10字前後で説明せよ。

(別紙評価資料5)

1. 潤滑の方法について、次の場合を説明せよ。
(1) 4サイクルの場合 (2) 2サイクルの場合
2. 冷却の方法について、次の方式についてまとめよ。
(1) 水冷式 (2) 自然空冷式 (3) 強制空冷式
3. 消音装置のはたらきとしくみについて説明せよ。

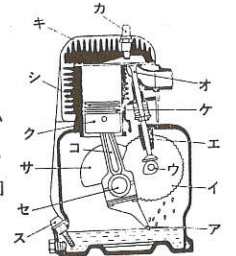
(別紙評価資料6)

1. 右の図は、動力伝達装置の一部を示している。これについて次の問いに答えよ。
(1) この装置をなんというか。
(2) 図のaの名称を書け。
(3) Aのペダルを踏んだとき、力はどうに伝わるか。図中に矢じるしで表せ。
2. 下の図は、歯車式変速装置の歯車がかみ合ったところの断面図である。これについて、下の説明文にあてはまるものを1つえらんで答えよ。
(1) 速度が一番速いかみ合わせ。
(2) 前進で、速度が一番遅いかみ合わせ。
(3) 力が一番強いみ合わせ。
3. 下の□に動力伝達の順序にしたがって部品名や装置名を記入せよ。
機関 → □ → □ → □ → □ → □ → 後車輪

5 (別紙総括評価資料)

1. 右図はガソリン機関の内部を示したものである。次の問いに答えよ。

- (1) このガソリン機関は4サイクル機関か、2サイクル機関か。
- (2) 次ののはたらきをしている部分は右の図のどれか。1つずつ選んで、その記号を書き、またその名称も書け。
①各部の回転部分に潤滑を行っている。 ②圧縮ガスを逃がさないはたらきをしている。 ③ピストンの往復運動を回転運動に変える
④回転運動を往復運動に変える。 ⑤爆発時の振動をやわらげ、回転をなめらかにする。 ⑥混合気に点火する。

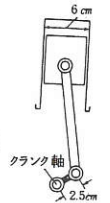


2. 次の文の()の中に適なことばや数字を書け。

- (1) 始動するときには、混合気をこくするためチョーク弁を()。
- (2) 機関が暖まるまで、低速で運転することを()という。
- (3) 点火プラグの電極のすき間は、()で測定し、()ぐらいが適当である。
- (4) ふつう弁すき間は()ぐらいになっている。
- (5) 断続器の接点すき間は()ぐらいに調節する。
- (6) ガソリン機関の気化器は()の原理を応用したものである。

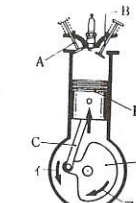
3. 図を見て、次の問いに答えよ。

- (1) この機関の排気量を計算しなさい。(小数点以下は、四捨五入せよ)
- (2) 圧縮比を8にするには、すき間容積をいくらにとればよいのか。(計算で求めよ)
- (3) 行程容積が240ccの機関がある。この機関のすき間容積が30ccであるという。この機関の圧縮比はいくらか計算しなさい。



4. 下の4サイクル機関の図をみて、つぎの問いに答えよ。

- (1) 回転方向は、ア、イのどの方向か。
- (2) A～Dの部品名を記入せよ。 A(), B()
C(), D()
- (3) ピストンの運動方向を示す矢印から、これは何作用の状態か。
- (4) 部品Eは、どのようなはたらきをするのか。15字前後で説明せよ。
- (5) この機関は、弁の機構からいうと、何式というか。



5. 自動車の伝達機構について説明した文である。右の図をみて()の中に適当な語句を書き入れよ。

- 機関でつくられた回転力は、()によって断続され、回転が必要なときに、後輪に伝えられる。速度の変速は、ギヤの組合せによる()で行う。さらに動力は、長い()を経て、デフレンシャルギヤである()から()を経て後車輪に伝えられる。



6 【機械2領域】の「観点別学習状況評価」の観点を中心とした目標分析

教 材	段 階 (時 間)	ね ら い			
		動 機 づ け	達 成 目 標		
		興 味 ・ 意 欲	A : 知 識 ・ 理 解	B : 技 能	C : 関 心 ・ 態 度
		気づく・知る・理解する	気づく・知る・理解する	行う・できる・習熟する	しようとしている・工夫する・身につけている
エネルギー変換と原動機	問題の発見 (1時間)	ガソリンと空気(混合気)の燃焼爆発の実験で、筒にふたをしたコルク栓が勢いよく飛び出す様子を観察し、内的ゆさぶりから興味と意欲を覚える。	小・理・物が燃えるときの空気の膨らみについていえる。 中・理・物質と反応、加熱と燃焼を理解している。 A-1 ガソリン、空気の燃焼・爆発から急激な熱膨張にエネルギーが変換したことに気づき言葉で言える。 A-2 人間に有効な仕事をさせるため、熱エネルギーを機械エネルギーに変換する機械が原動機であることを知り、言葉で言える。 A-3 原動機は爆発エネルギーを回転運動に変えるはたらきであることを理解し説明できる。		
	課題の焦点化 (2時間)	ガソリン機関の始動と運転の実験から正常に始動し、連続運転のするもの、始動もしないものなどから、なぜこのようなことが起るのか？問題を意識化し、課題を焦点化する。	A-4 ガソリン機関の外観を観察し、大まかな部品の名称を知り言葉で言える。 A-5 機関本体・弁装置・燃料装置・点火装置・潤滑装置・冷却装置・消音装置 A-6 機関本体と各附属装置のはたらき、部品とその仕組みの概	B-1 機関の始動と暖気運転ができる。 B-2 正常な運転の音や排気ガスの色の観察ができる。 B-3 機関の始動と運転から機関の正常、異常の有無の判別ができる。 B-4 限られた時間で調べた内容の発表と質疑応答ができる。	C-1 身近な生活の中でガソリン機関の音や排気ガスの色から正常燃焼と「おやっ、おかしい」と思われる異常燃焼の判別に関心をもつ。 C-2 自らの問題として受けとめ、その問題を解決する手だて、方法を模索し工夫する態度を身につけている。 (学び方学習・学びとる学習＝生涯学習の基礎づくり)
機関の始動と運転	解決方法の明確化 (3時間)	課題を意識しながら機関本体や附属装置を下記の条件で調べることができる。 ・どんなはたらきをするか。 ・部品はどんなものがあり、仕組みはどうなっているか。			
	機関本体及び附属装置を調べる				

教 材	段 階 (時 間)	ね ら い			
		動 機 づ け	達 成 目 標		
		興 味 ・ 意 欲	A : 知 識 ・ 理 解	B : 技 能	C : 関 心 ・ 態 度
		気づく・知る・理解する	気づく・知る・理解する	行う・できる・習熟する	しようとしている・工夫する・身につけている
課題解決の試行1 (1時間)	課題解決の試行1 (1時間)	課題の解決をはかるため、これまでに得た知識と教師による分解の順序・方法を観察し、附属装置を取りはずす。	略について知り、大まかに言える。 中・技・機械1で学習した機械の整備順序について言える。 B-5 教師の指示に留意し、適切な分解順序やねじのゆるめ方、正しい工具の使い方、附属装置を取りはずすことができ、部品の整理ができる。 <分解順序> ・燃料(潤滑油)ぬき ・リコイルスターター ・燃料タンク ・導風板 ・消音器 ・空気を過器 ・気化器		
	課題解決の試行2 (3時間)	4サイクル機関本体の構造や仕組み、はたらきについて問題を把握する。	小・理・物質とエネルギー、熱の伝わり方と物質の変化、小・算・量と測定、数量関係(比の値)について説明することができる。 中・技・機械1、動く模型の製作で学んだ機械の機構について説明ができる。 A-7 4行程を知り、はたらきと仕組みを確かめ、死点、行程等、圧縮比を理解し、内容を言葉や式であらわすことができる。 A-8 ピストンの往復運動からクランク軸の回転運動を取り出す仕組みを指でなぞり確かめ相手に知らせることができる。 A-9 往復作動機関本体の仕組みと作動原理を大まかに説明することができる。	B-6 シリンダヘッドを押えているナットの締めつけ力を知り、対角線状にゆるめヘッドをはずすことができる。 C-3 4サイクル機関の4行程と2サイクル機関の上昇行程、下降行程、それに伴う構造上の違いなどを対比させながら考えることができる。	
課題解決の試行2 (3時間)	課題解決の試行2 (3時間)	弁装置のはたらきと仕組みについて、問題を把握する。	中・技・機械1で学習した連動伝達の仕組みが言える。		

教 材	段 階 (時 間)	ね ら い			
		動 機 づ け	達 成 目 標		
		興 味 ・ 意 欲	A : 知 識 ・ 理 解	B : 技 能	C : 関 心 ・ 意 度
			気づく・知る・理解する	行う・できる・習熟する	しようとしている・工夫する・身につけている
弁 装 置 の 仕 組 み と は た ら き	課題解決の試行 3 (3 時間)		A-10 弁が開閉するための動力伝達経路を指でなぞることができる。 A-11 クランク軸とカム軸歯車の歯数比が 2:1 の理由について言える。 A-12 ピストンの行程、弁の開閉、点火時期と関連づけながら、弁装置の一連の仕組みとはたらきについて説明することができる。	B-7 弁すき間の測定ができ、その理由を考えられる。	
	課題解決の試行 4 (2 時間)	調滑の目的や調滑装置の仕組みについて問題を把握する。	中・技・機械 1 の機械の整備給油の仕方、中・理・運動とエネルギーの説明ができる。 A-13 調滑の箇所と調滑装置の仕組み、方法、調滑油について知る。 A-14 調滑の目的と仕組み、方法について説明ができ、適切な調滑油の選択ができる。	B-8 調滑油の量と汚れを調べることができ、調滑油のぬきとりと給油ができる。	
	課題解決の試行 5 (3 時間)	火花放電の発生過程とその仕組みについて問題を把握する。	中・技・電気 1 で学習した電磁誘導作用、自己誘導作用、相互誘導作用の説明ができる。 ★ マグネット発電機の仕組みと原理を知り、電磁誘導作用との関連で考えることができる。 ★ 一次コイル、二次コイル、断続器、コンデンサー、アース、高圧コード、点火プラグの位置とはたらきを自己誘導作用相互誘導作用との関連で考えてみる。 A-15 発電機から火花放電までの点火装置に関する一連の仕組みとはたらきを部品との関連で説明することができる。	★ マグネット発電機の大まかな分解と観察を試みる。 B-9 断続器の接点すきま、点火プラグの電極間のすきまをすきまゲージで測定することができ、その理由を考えられる。	C-4 機関の始動が困難なとき、高圧コードの先端を金属部に近づけ、クランク軸を回し火花試験ができる。同様に点火プラグを接続した

教 材	段 階 (時 間)	ね ら い			
		動 機 づ け	達 成 目 標		
		興 味 ・ 意 欲	A : 知 識 ・ 理 解	B : 技 能	C : 関 心 ・ 意 度
			気づく・知る・理解する	行う・できる・習熟する	しようとしている・工夫する・身につけている
燃 料 装 置 の 仕 組 み と は た ら き	課題解決の試行 (3 時間)	混合気の生成過程とその仕組みについて問題を把握する。	小・理・物質とエネルギー、物が燃えるときの空気のはたらき、中・理・力と圧力の説明ができる。 A-16 燃料タンクや空気の過剰から気化器までの燃料と空気の経路を指でなぞることができる。 A-17 霧吹きを強く吹いたり、弱く吹いたりの実験を通して、霧の粒子が大小になる理由について考える。 ★ 空気の流れによる負圧とベンチュリー管の構造とはたらきをベルヌイの法則と関連づけ考えることができる。 A-18 燃料の量を常に一定に貯えておくためのフロート室の構造とフロートのはたらきについて知り言葉で言える。 A-19 気化器を中心とした燃料装置の一連の仕組みとはたらきについて説明することができる。	B-10 気化器のフロート室を中心とした大まかな分解と観察ができる。 B-11 部品の洗浄、点検ができる。 B-12 適切な組み立ての順序、部品の取り付け方、ねじの締めつけ方で機関本体、弁装置、燃料装置の組み立てができる。	場合も火花試験ができる。 C-5 不良部品の交換ができる技術を身につけている。
	課題解決の試行 7 (1 時間)	機関本体等の組み立て			
	課題解決の試行 8 (2 時間)	消音の目的や消音装置の仕組みについて問題を把握する。	身近に起る自動二輪車の排気騒音と関連づけてみる。 A-20 消音の方法や仕組み出力との関係について、実験結果から知り言葉で言える。 A-21 消音の目的、方法、仕組み、出力との関係について説明することができる。	B-13 組み立てた機関に燃料、調滑油をつめ、消音器をはずした状態で、エンジンを始動し、正常運転になったところで、スロットルバルブの開きを一定にして、排気音、回転数等を測定し、その後消音装置の組立てができる。	

教 材	段階 (時間)	ね ら い			
		動 機 づ け	達 成 目 標		
		興 味 ・ 意 欲	A : 知 識 ・ 理 解 気づく・知る・理解する	B : 技 能 行う・できる・習熟する	C : 関 心 ・ 態 度 しようとしている・工夫 する・身につけている
新 しい 問 題 に 気 づ く (2 時 間)	課題解決の試行 9.	冷却の目的や冷却装置のしくみについて問題を把握する。	小・理・物質とエネルギー、 気体の燃焼と炎、炎と温度に ついて説明ができる。		
			A-22 冷却方法の種類と仕組みにつ いて知る。		
人 間 と 機 械	課題解決の試行 9.	クラシック軸に得られた動力で車の駆 動軸を回転させるまでの過程はど のようになっているのかについての問 題を把握する。	A-23 冷却の目的や種類、方法につ いて説明することができる。	B-14 冷却装置の組み立てができる。	
			中・技・機1・機構について言 える。		
人 間 と 機 械	課題解決の試行 9.	これまでの学習で得た達成目標(知 識・理解・技能・能力・態度)をも とにして人間と機械の望ましい調和 のあり方などについて考え模索して みる。	A-24 クラッチや変速装置の必要性和 それらの種類や仕組みについて (模型などの観察を通してなが 考え)大まかに相手に伝えるこ とができる。		
			A-25 自在継手の必要性和その仕組み について知り言葉で言える。		
人 間 と 機 械	課題解決の試行 9.	これまでの学習で得た達成目標(知 識・理解・技能・能力・態度)をも とにして人間と機械の望ましい調和 のあり方などについて考え模索して みる。	A-26 差動歯車装置の必要性和仕組み やはたらきについて考えるこ とができる。		
			A-27 動力の伝達機構の一連の仕組み とはたらきについて、四輪車 の例をあげながら説明すること ができる。	B-15 完全に組み立てられた機関を 再度、始動と運転を試み機関 の正常・異常を確認する。	
人 間 と 機 械	課題解決の試行 9.	これまでの学習で得た達成目標(知 識・理解・技能・能力・態度)をも とにして人間と機械の望ましい調和 のあり方などについて考え模索して みる。	A-28 資源の枯渇問題、環境の破壊と 保全の問題などについて考える ことができる。		
				C-6 往復作動機関とロータリー機 関、ガソリン機関とディーゼル 機関を比較してみる。	
人 間 と 機 械	課題解決の試行 9.	これまでの学習で得た達成目標(知 識・理解・技能・能力・態度)をも とにして人間と機械の望ましい調和 のあり方などについて考え模索して みる。		C-7 機械を生活の中に有効に取り 入れ、適切に活用することが できるようになる。	
				C-8 人間と機械との望ましい調和 のあり方などについて考えて みる。	

7 【機械2領域】 技術・家庭科(技術系列)「観点別学習状況評価」記録票

第 3 学 年 組 番 氏 名

教 材	中 核 目 標	基礎 目 標	基礎・中核目標の形成的評価と総合的评价							
			形 成 的 評 価 の 達 成 度 合			つまづき・おくれを取りもどす補充・ 深化指導結果の達成度合			備 考	
			A：知識・理解	B：技 能	C：関心・態度	A：知識・理解	B：技 能	C：関心・態度		
エ ン ゲ ル の 始 動 と 運 転 機 関	A - 3	A - 1								
		A - 2								
		A - 4								
	B - 3	B - 1								
		B - 2								
		C - 1								
置 換 機 関 の 装 置	A - 5	B - 4								
	C - 2									
の 本 附 属 機 関 の 装 置 と は た ら き ・ レ ー ザ ・ 機 関 の 装 置	B - 5	A - 6								
		A - 7								
		A - 8								
	B - 6	C - 3								
		A - 9								
	A - 12	A - 10								
		A - 11								
		B - 7								
	仕 組 み の 目 的 と は た ら き ・ 燃 料 ・ 点 火 装 置 の 装 置	A - 14	B - 8							
A - 13										
B - 9										
A - 15		A - 16								
		B - 10								
C - 4		A - 17								
		A - 18								
却 却 機 関 ・ 本 機 の 消 音 の 組 み 組 み	C - 5	B - 11								
		B - 12								
		B - 13								
	A - 21	A - 20								
		A - 22								
		A - 23								
B - 14										
と 動 力 の 要 求 の 伝 達 機 構	A - 27	A - 24								
		A - 25								
		A - 26								
人 間 と 機 械		A - 28								
		C - 6								
		C - 7								
		C - 8								

「観点別学習状況」の評価

評 定 (五段階)

Ⅷ 電気 1 領域

1 〔電気 1 領域〕 課題解決型指導計画 (35 時間扱い)

段 階	主 な 学 習 内 容 と 学 習 活 動	教 具 ・ 資 料 の 活 用 学 習 の 準 備 など
診 断 的 評 価 (事前調査)	・小学校理科と中学校理科で学習した電気に関する知識・技能・興味などを把握し、今後の授業設計に役立てるとともに、これからの電気 1 の学習への興味や関心を持たせ、意欲の向上をはかる。	(別紙 2 参照)
オリエンテーション	・配布された電気 1 の指導計画(形成関係図)をもとに、これからの学習で・知ること・考えること・理解すること・身につけること・応用することについて説明を聞く。	(別紙 1 参照)
問題に気づく・見つける	・小学校 理科 豆電球がつくつなぎ方とつかないつなぎ方。豆電球の直・並列つなぎ。電気を通すものと通さないもの。電流の強さを電流計ではかれる。以上のことが知識や技能として身につけている。 ・家庭で使われている電気機器には、どのようなものがあるか。また、数多く使われるようになったのはなぜか。使われている電気機器を熱・光・動力・その他のエネルギー利用について分類してみる。 電気エネルギーの特徴と、生活との結びつき 電気エネルギーは他のエネルギーと比べて、輸送が容易で、他のエネルギーへの変換もたやすく、また制御も簡単であることを知る。 電気機器のしくみや、点検する方法はどうなっているのだろう。 懐中電燈を分解・観察し、大まかな部品の名称を言うことができる。 懐中電燈の点燈 ・正常に点燈する ・点燈するが、暗い ・点燈しない おや、おかしい、何が原因だろう。 電流はどのような道すじで流れているのだろう。 電池(電源) 電球(負荷) スイッチ 導体(導線) ・身近な電気機器のしくみや電気回路、電気材料 ・電気機器の保守点検 ・電気器具の設計製作 これからの学習計画を立てる。 評価 1 課題の把握のしかたや基礎目標の達成度合	・家庭電気機器 ・発電所から一般家庭までの道すじ(OHP 他) ・懐中電燈
問題と結びつけ共通の課題をもつ		(別紙評価資料 1) ・第 1 回目の評価調整

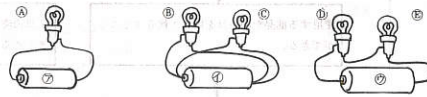
段 階	主 な 学 習 内 容 と 学 習 活 動	教 具 ・ 資 料 の 活 用 学 習 の 準 備 など
課題の解決方法について調べる	・評価 1 の結果から補充と深化指導(フィードバック及び必要に応じて今後の学習について配慮する。) ・問題箇所を発見するための手だて グループごとに身近な電気機器を右のことがらについて調べることができる。 どんな電気回路か。 どんな部品が使われているか。 どんな所に利用されているか。 電源と負荷の種類、実体配線図と図記号配線図、スイッチなどの制御のしくみ 調べた内容の発表と質疑応答ができる。(深入りを避けるとともに不足を補う) 評価 2 基礎目標、中核目標の達成度合 評価 2 の結果から補充と深化指導 これまで得た知識をもとに課題の解決にむかう。 簡単な電気回路を構成することができる。 回路計の使い方が適切にできる。 導通試験 → 抵抗測定、絶縁試験 電圧測定 → 直流電圧、交流電圧 電流測定 → 発光ダイオードの電流測定 (課題にしたがって回路を構成し、図記号であらわす。) 回路計のしくみ。(時間によっては略す) 評価 3 基礎目標の達成度合 評価 3 の結果から補充と深化指導 身近な電気機器を分解し、回路と構造のしくみを調べることができる。 〔けい光燈〕 ・アイロン(またはロースタ) ・電動機 ・順序をよく考えてから分解する 電気エネルギーを仕事のエネルギーに変えるしくみはどうなっているか。 機器を操作するしくみはどうなっているか。 機器の保安装置はどうなっているか。 電熱線、けい光管、電動機のしくみを知る。 電源スイッチ、タイムスイッチ、切替スイッチ、などについて知る。	・図書室、枝家資料、実物など、多角的に調べさせる。 ・大判用紙、トラベン (別紙評価資料 2) ・第 2 回目の評価調整 ・各種回路素子ブロック ・方眼紙 ・テスター ・変圧器 ・1mA 電流計 ・各種抵抗器 (別紙評価資料 3) ・第 3 回目の評価調整 ・けい光燈 ・アイロン(ロースタ) ・電動機 ・白熱燈 ・ヒューズ

段 階	主 な 学 習 内 容 と 学 習 活 動	教 具 ・ 資 料 の 活 用 学 習 の 準 備 など
解 決 方 法 の 明 確 化 (課題について調べる)	ヒューズ、温度ヒューズ、転倒スイッチ、接地線などについて知る。	・温度ヒューズの断断実験 ④
	機器に用いられている材料にはどんな種類があるだろう。	
	導電材料(電線材料と抵抗材料)の利用上の特徴を知る。	・ニクロム線 ・各種電線 ・固定抵抗器 ④
	電線の許容電流にふれ、定格の意味、機器の保守との関連をまとめる。	
	絶縁材料の特徴を知り、絶縁維持の条件(水分、湿気、汚れ、温度、老化など)をまとめる。	・ゴム ・雲母 ・陶器 ⑦
課 題 解 決 の 試 行 (試みる・確かめる・訓練する)	電気機器を組み立て、回路計による点検ができる。(導通、絶縁試験)	①
	評価4 基礎目標、中核目標の達成度合	(別紙評価資料4) ④ ・第4回目の評価調整 ⑤
	評価4の結果から補充指導と深化指導	
	これまでの学習をもとに、簡単な電気器具を製作してみよう。	
	・日常生活に役立つ、具体的な目的をもった製作題材を決定する。	・各種製作品 ④
決 め る ・ 訓 練 試 行 (新しい問題に気づく)	製作する電気器具の設計ができる。	
	A [電流は交流100V] B [電源は乾電池]	A, B どちらか選択 Bを選択した場合は テーブルタップの製 作を追加する。
	回路部品としては、抵抗器、電球、けい光ランプ、ネオンランプ、ベル、スイッチ	回路部品としては、抵抗器、豆電球、発光ダイオード、ブザー、スイッチなど
	以下、Aに準じる	
	構成をもとに製作する電気器具の回路を、回路図であらわすことができる。	
	評価5 基礎目標の達成度合	・評価5の結果から補充と深化指導 ②
	・評価5の結果から補充と深化指導	
	製作に必要な材料の見積もりができ、材料を整えることができる。	①
	どのような手順で製作していけば能率的で、作業が的確に進められるだろうか。	・デスター ・電気用工具 ②

段 階	主 な 学 習 内 容 と 学 習 活 動	教 具 ・ 資 料 の 活 用 学 習 の 準 備 など
課 題 解 決 の 試 行 (試みる・確かめる・訓練する)	使用する部品を回路計を用いて検査することができる。	①
	ケースや取付金具の加工ができる。	①
	部品の取付ができる。	①
	電源コードの接続ができる。(被覆処理、はんだ)	①
	ねじ止め、はんだづけなどの組み立てができる。	①
新 し い 問 題 に 気 づ く	導通試験、絶縁試験をおこない、器具の点検ができる。	①
	・電源を入れ、ねらい通りに動作するか確認する。	
	・ねらい通り動作する	
	・ねらい通り動作しない	・配線、はんだづけの再点検 ※応用回路を考える
	使用上の注意点をまとめることができる。	
	評価6 基礎目標、中核目標の達成度合	② (別紙評価資料6) ・第6回目の評価調整 ④
	評価6の結果から補充と深化指導	
	電気機器の取扱いや電気器具の製作を通して、電気回路の構成を理解し、電気機器を安全にしかも適切に使用する能力が身についた。	
	電気エネルギーの効率よい利用と、生活のかかわり、資源、環境問題について考えることができる。	・資源問題 ・代用エネルギー ・公害問題
	※ 電気機器の上手な使い方、選び方を考えてみる。	
	※ さらに複雑な機器への関心をもち、電気2への意欲をつなぐ。	①
	総括評価 電気1の基礎目標、中核目標の達成度合	③ (別紙総括評価資料) ・まとめと評価・調整 ⑤
	総括評価の結果から深化と補充	

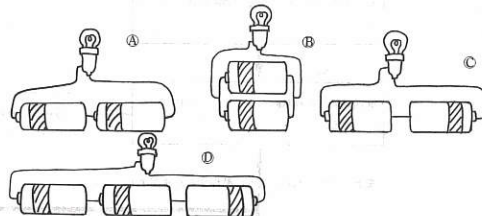
3 (別紙2) [電気1領域]の診断的評価(事前調査)

1. 乾電池と豆電球を下の図のようにつないだ。次の問いに答えよ。



- (1) つけはじめAとBの電球の明るさは次のどれか。○をつけよ。
 ア Aの方が明るい イ だいたい同じ ウ Bの方が明るい
- (2) つけはじめBとCの電球の明るさは次のどれか。○をつけよ。
 ア Bの方が明るい イ だいたい同じ ウ Cの方が明るい
- (3) つけはじめCとDの電球の明るさは次のどれか。○をつけよ。
 ア Cの方が明るい イ だいたい同じ ウ Dの方が明るい
- (4) BとCを点燈したまま、Cの電球をとりはずすとBはどうなるか。
 ア 前より明るくなる イ 変わらない ウ 前より暗くなる
- (5) DとEを点燈したまま、Eの電球をとりはずすとBはどうなるか。
 ア 前より明るくなる イ 変わらない ウ 前より暗くなる
- (6) しばらく時間がたつと④⑤どちらの電池が早く弱くなるか。
 ア ④の方 イ ⑤の方 ウ だいたい同じ

2. 同じ電圧の乾電池を下の図のようにつないだ。次の問いに④～⑥の記号または数値で答えよ。



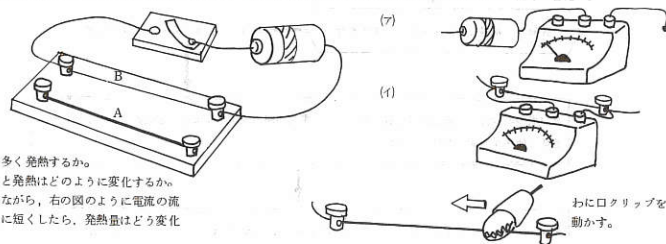
- (1) 電球が最も明るくつくのはどれか ()
- (2) 電球が最も暗くつくのはどれか ()
- (3) 電球がつかないのはどれか ()
- (4) ④と⑤で電池はどちらが早く弱まるか ()
- (5) 乾電池1個の電圧はいくらか (V)

3. 次の図で電気の通り道を配線図に書き表わせ。



4. 電流による発熱を調べる実験をした。これについて次の問いに答えよ。

- (1) 太い電熱線と細い電熱線を同じ長さに切って、図のようにつないだ。電流計は7Aそれぞれどののつなぎ方が正しいか。記号で答えよ。



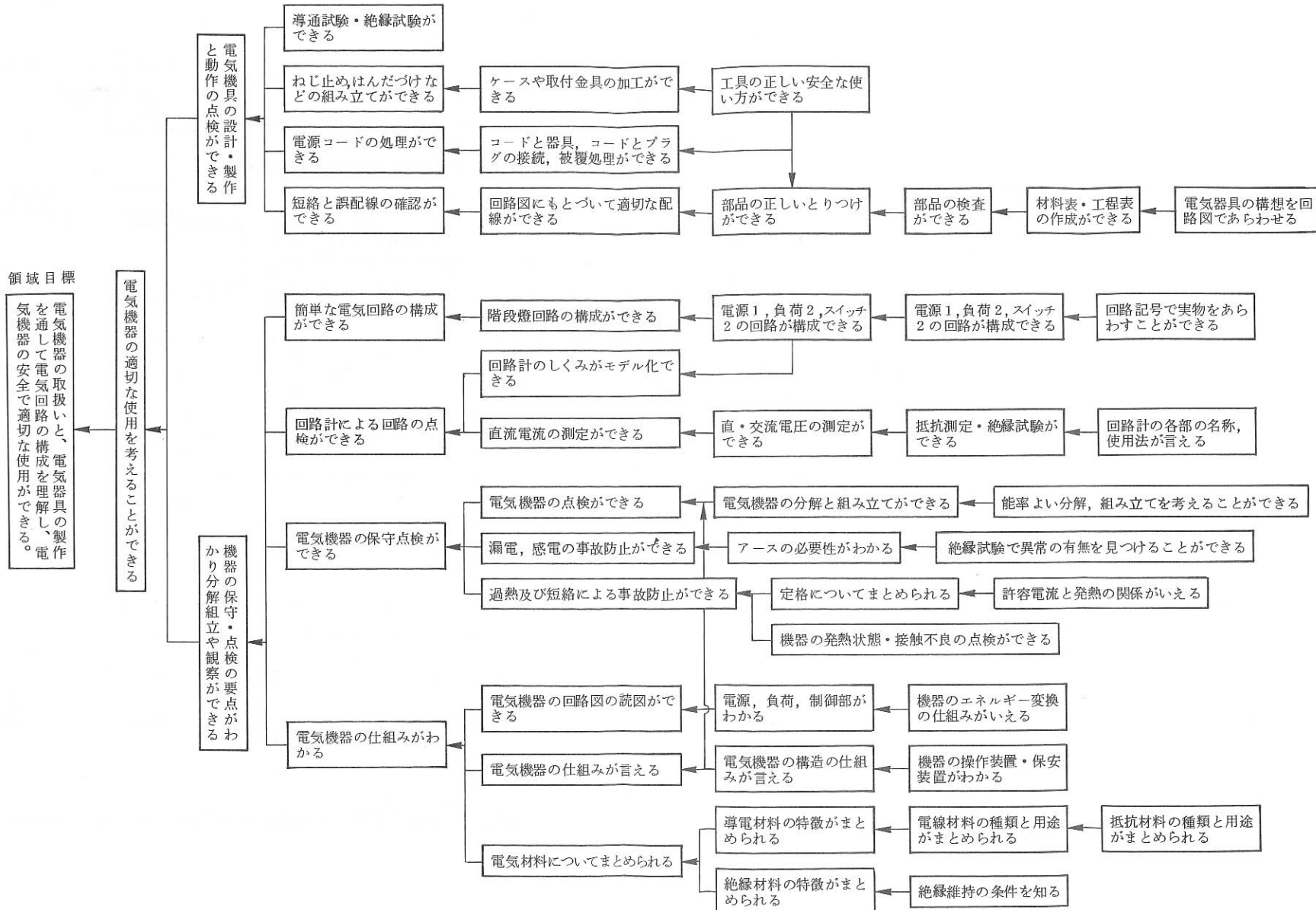
A … 太い電熱線
 B … 細い電熱線

- (2) A, Bどちらの電熱線が多く発熱するか。
- (3) 乾電池を2個直列にすると発熱はどのように変化するか。
- (4) Bの電熱線に電流を流しながら、右の図のように電流の流れる部分の長さをしだいに短くしたら、発熱量はどう変化するか。

5. 次の文中 [] に適切な語句、記号を下から選んで、a～qの記号で答えよ。

乾電池やコンセントなどのように、電気を流す源を [ア] といい、電気を音にかえるブザーや光にかえる白熱電球などを [イ] という。
 そしてアとイをふくめた電気の流れる道すじを [ウ] または単に [エ] という。
 電気の流れを [オ] といい、単位は [カ] である。また電気を流そうとするはたらきの大きさを [キ] といい、単位は [ク] であらわす。
 電流の流れ [ケ] を抵抗といい、 $E = [コ]$ の関係をオームの法則とよぶ。

{ a 電流 b 電圧 c 電力 d 負荷 e 電気回路 f 電子 g やすさ h にくさ
 i 回路 j 電源 k V l A m Ω n B j p I · R q $\frac{1}{R}$ }



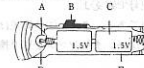
4 （別紙評価資料1）

（別紙評価資料1）

1. 電気エネルギーの機器への利用を分類すると、熱、光、動力、その他となる。これらの電気機器をそれぞれ5個以上あげよ。

熱 ()
光 ()
動力 ()
その他 ()

2. 横中電燈のしくみについて下の図を見て問に答えよ。



(1) A～Eそれぞれの名称を書け。

A () B () C ()
D () E ()

(2) 電気回路としてみると、次の部分はそれぞれどれか。記号で答えよ。

電源 () 負荷 () 導体 () スイッチ ()

(3) 回路図を左のらんに書け。

(4) この横中電燈が点燈しなくなった。考えられる原因をすべてあげよ。

（別紙評価資料2）

1. 調べた電気機器について、つぎの問に答えよ。

- (1) 図記号で左のらんに書け。
(2) 使われている部品とその特徴を簡単にあげよ。

部 品 名	特 徴

(3) つぎにあげた部品の図記号を下から選んで記号で答えよ。

直流電源 () モータ () プ ー ザ () 電 流 計 ()
交流電源 () 電 球 () 抵 抗 () 電 圧 計 ()
ヒューズ () 端 子 () 直 流 () 交 流 ()
導線の交わり（接続） () （接続なし） () アース（接地） ()
開閉スイッチ () 押しボタンスイッチ () 三路スイッチ ()

a b c d e f g h i j k

（別紙評価資料3）

図版技家・ノート＜技術系＞・下＞P44, P46, P48の問題。実際に回路計で測定させその能力をみる。

（別紙評価資料4）

1. 右の回路はアイロンのしくみを示したものである。

図を見ながら次の問に答えよ。

(1) 次の各部品のはたらきを簡単に書け。

- a 温度ヒューズ ()
b サーモスタット ()
c ヒューズ ()
d パイロットランプ ()

(2) キャップの両端A, B間の導通を測定した。次の測定値のどれに近い、正しい記号に○を書け。

a, 0Ω b, 2.5Ω c, 250Ω d, 2.5KΩ e, 無限大

(3) キャップの両端AまたはBのいずれかと、アイロンの金属カバー部との間の抵抗値はどのくらいが望ましいか、正しい記号に○を書け。

a, 0Ω b, 2.5Ω c, 250Ω d, 2.5KΩ e, 無限大

2. 下に一般的な電気器具の故障をあげた。その原因として考えられるものすべてあげよ。

- (1) 熱くならない (2) ととき熱くなる (3) 適切な温度より熱くなる (4) ロード取り付け部分が過熱する
(5) 感電する (6) 安全器のヒューズが切れる

（別紙評価資料5）

1. 構想した電気器具の実体配線図と回路図を書け。

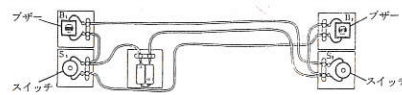
2. 上記の電気器具の、(1)電源 (2)制御部、(3)負荷をそれぞれ、赤、黄、青色でかこみ、どんな電気的な働きをするのか、器具の使用目的、使用場所をまとめよ。

(1), (2), (3) は上の回路図へ記入。

- 働き……………
○使用目的……………
○使用場所……………

5 (総括評価資料)

1. 下の配線図がある。その回路を回路図で表し、スイッチを入れた場合ブザーはどう動作するか簡単にまとめよ。



回路図

作 動

- ・ S₁ を入れたとき
- ・ S₂ を入れたとき
- ・ S₁、S₂ の両方入れたとき

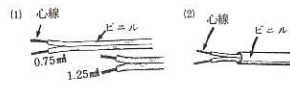
2. 下の文はテスターの使い方について表した文である。文の〔 〕に適当と思われる語句を下の語句群から選び記号で答えよ。

ロータリスイッチ式のテスターは、〔 ① 〕電流は〔 ② 〕mAまで測定できるが、それ以上の大きな電流は無理である。また〔 ③ 〕電流は測定できない。抵抗値を測定するためテスト棒を接触させたとき、指針がだいたい〔 ④ 〕をさすようなレンジを選ばないと〔 ⑤ 〕が少なくなる。またレンジを切り換える毎に〔 ⑥ 〕を行うことが大切である。電流や電圧の値がわからない場合、〔 ⑦ 〕レンジから順にレンジを変える。

赤のテスト棒には電池の〔 ⑧ 〕極をあてて測定する。これは内部のメーターが〔 ⑨ 〕電流計なので、電流の方向を一定にしなければならないからである。抵抗や導通の場合、内部の電池を使用することになるので、測定物をはさんで、電流は〔 ⑩ 〕棒から〔 ⑪ 〕棒に流れることになる。

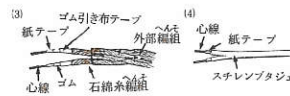
ア、赤 イ、黒 ウ、直流 エ、交流 オ、高い カ、低い キ、誤差 ク、250 ケ、500 コ、1 サ、右 シ、中央 ス、左 セ、0Ω調整 ツ、0Ω調整 タ、プラス チ、マイナス

3. 家庭の電気機器には、いろいろなコードが使われているが、図のそれぞれのコードの名称と、使用されている機器を右から選んでそれぞれ記号で答えよ。



ア、袋打ちコード
イ、キャブタイヤコード
ウ、ゴムコード (SBR)
エ、平形ビニルコード

イ、テレビ、けい光燈スタンド
ロ、洗濯機、そうじ機
ハ、アイロン、電気こたつ
ニ、電気炊飯器、ロースタ



コード	名 称	電 気 機 器
(1)		
(2)		
(3)		
(4)		

4. 感電防止のため接地の必要なことを次の図を利用して説明せよ。



6. けい光燈回路の構成をした。回路図を参考にしながらつぎの問いに答えよ。

(1) それぞれの部品の導通検査をした。部品の名称を書き、およその抵抗値を下から選び記号で答えよ。
(部品のBに組む前の抵抗値を答えること)

部 品	部 品 名	導 通	抵 抗 値
①		A - B	
②		C - D	
③		B - F	
④		G - H	
⑤		I - J	
⑥		K - L	

a 0Ω b 数10Ω c 数KΩ d 無限大

(2) ④を閉じて、M-Nにテスト棒をあてると、抵抗値はどのくらいになるか。

(3) M-N間に交流100Vを与え、④を閉じる。最初の数秒、電流の流れる経路を下から選べ。

a. M-J-I-A-B-E-F-D-C-L-K-N ()

b. M-J-I-A-B-E-G-H-F-D-C-L-K-M ()

c. M-J-I-A-C-L-K-N ()

(4) ③の後、点燈中の電流経路を上から選べ。

(5) ④の部品の働きを2つあげよ。

①

②

(6) ⑤の部品の働きを調べるため、次のようなことをした。どうなるか答えよ。

①点燈時⑤を取り去っていった。点燈するか。

()

②点燈時⑤を取り去った。点燈を続けるか、また、回りにどんな影響を及ぼすか。

()

(7) ④の部品の働きを簡単に書け。

()

(8) 白熱燈と比べ、けい光燈の長所と考えられる点を2つあげよ。

①

②

Ⅸ 電 気 2 領 域

1 (電気2領域) 課題解決型指導計画 (35時間扱い)

段 階	主 な 学 習 内 容 と 学 習 活 動	教 具 ・ 資 料 の 活 用 学 習 の 準 備 など
診 断 的 評 価 (事前調査)	○電気1までの学習で身につけた知識・技能・興味などを把握し、今後の授業設計に役立てること、電気2への機微しや興味・関心を持たせ、意欲を高める。	(別紙1参照)
オリエンテーション	○配布された電気2の指導計画(形成関係図)をもとに、これからの学習で知ること・考えること・身につけること・応用することについて説明を聞く。	(別紙2参照) ①
問 題 発 見	中学校理科 電気1 ○電気回路において、電圧と電流、抵抗との関係が言える。 ○回路計を用いて、電気機器の回路を点検し、かんたんな故障の修理ができる。 ○電気回路の構成を理解し、かんたんな電気器具の設計と製作ができる。 いろいろな音響機器を観察する。 音響機器の大まかなしくみを知る。 ○スピーカどうしの通話実験をして、わずかながら通話がなされることを確認する。 音声と音声信号について知る。 ○スピーカの働きを実験で確かめる。○スピーカのしくみを観察する。 スピーカのしくみを知り、音声と音声信号との相互変換のしくみの説明ができる。 ○増幅装置を用いた通話実験をして、十分に通話がなされることを確認する。 マイクホンで得られた音声信号を、スピーカで十分に聞かせるだけの大きな音声信号に変えるには、増幅装置が必要であることを知る。 (低周波)増幅の意味を理解する。 どのようなしくみで音声信号が増幅されるのだろうか。	○音響機器見本 インタホン等 ○スピーカ ○発振器 オシロスコープ スピーカ ○増幅装置 スピーカ
評 価	評価1 ひとりとりが疑問をもったか、基礎目標、中核目標の達成度合 評価2 評価1の結果から補充・深化の指導	② (別紙・評価資料) ③ ・第1回目の評価調整

段 階	主 な 学 習 内 容 と 学 習 活 動	教 具 ・ 資 料 の 活 用 学 習 の 準 備 など
(問題と結びつけ共通の課題をもつ)	○増幅回路を観察して、使用されている回路部品をあげる。 この回路部品は、どのように働き合っているのだろう。 ○回路部品の種類、しくみ、はたらきの確かめ。 ① トランジスタのはたらきを調べてみよう。 半導体の材料、特徴を知る。 ダイオードの働きを実験で確かめることができる。 ダイオードのしくみと働きの説明ができる。 トランジスタの種類と用途を知る。 トランジスタの電極間の電流の流れを、回路計で確かめる。 基本回路において、トランジスタの増幅作用 (I_b 変化 - I_c 変化) を実験で確かめることができる。 実験結果から、トランジスタのはたらきの説明ができる。 評価2 トランジスタのしくみと働きに関する基礎目標、中核目標の達成度合 評価2の結果から補充・深化指導 音声を増幅する回路は、どうなっているのだろう。 基本回路のE-B間に入力信号を加え、コレクタ回路からとり出された出力信号と比べて、信号増幅のようすを観察する。① バイアス電圧の意味を知る。 ③ コンデンサの働きを調べてみよう。 コンデンサの働きを実験で確かめることができる。 種類、用途、定格について知る。 ④ 変成器の働きを調べてみよう。 変成器の働きを実験で確かめることができる。 ⑤ 電池にはどのような種類があるのだろう。 電池の種類と特徴を知り、用途に応じた選択ができる。	○増幅回路 ○D (ダイオード) 回路計 ○抵抗器 ○電流計 ○電圧計 ○色表示表 ○回路計 ○TR (トランジスタ) ○回路計 ○電池 ○抵抗 (別紙評価資料2) ・第2回目の評価調整 ⑦ ○1石増幅回路 ⑧ ○C (コンデンサ) PL (パイロットランプ) 発信器 オシロスコープ ST (変成器) 電池 1石回路

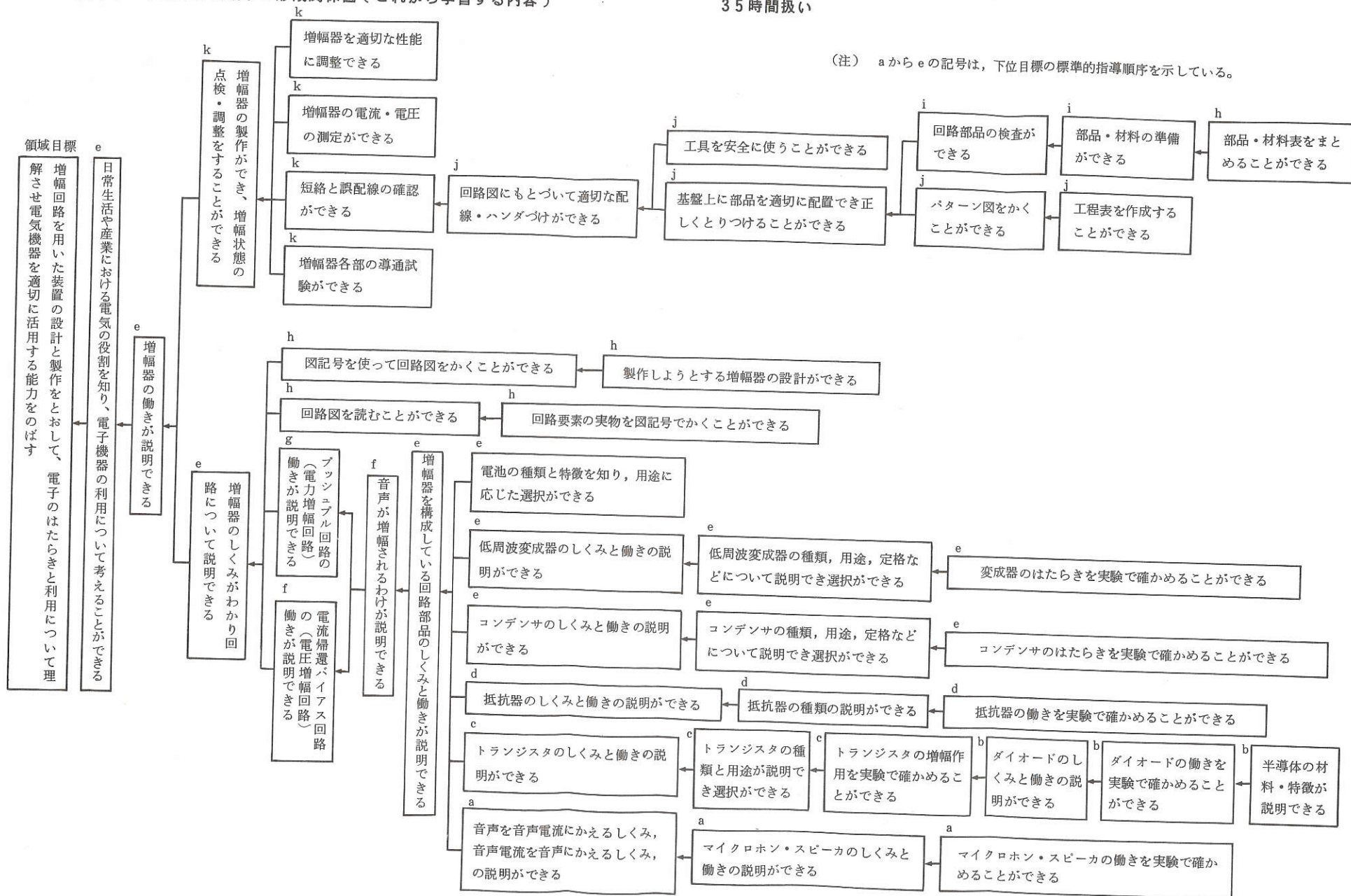
段 階	主 な 学 習 内 容 と 学 習 活 動	教 具 ・ 資 料 の 活 用 学 習 の 準 備 など
(課題について調べる)	増幅回路を構成している回路部品のしくみと働きの説明ができる。 音声が増幅されるわけが説明できる。 電源1個所ですす方法を知る。 評価3 入力信号が増幅されて大きな出力信号として取り出せるしくみが理解できたか。 評価3の結果から補充・深化指導 基本回路 (固定バイアス回路) では、 ・温度特性が悪い ・出力が小さい ため実用化に至らないことを実験から気づく。 増幅装置では、回路にどんなふうがなされているのだろう。 基本回路と電流帰還バイアス回路の性能を比較して、安定化のためくふうされた回路を知る。 基本回路とプッシュプル回路の性能を比較して、大出力を得るためのくふうされた回路を知る。 実用化できる増幅器を製作してみよう。課題 評価4 課題の把握の仕方や基礎目標、中核目標の達成度合 評価4の結果から補充・深化指導 ○増幅回路と作品例を参考にしながら、自分で製作する装置を決定する。 装置の回路を増記号を使って回路図でかくことができる。 回路図をもとに、部品の規格を調べ、部品・材料表をまとめることができる。 評価5 回路が適切であり、部品・材料表が一致しているか。 評価5の結果から補充・深化指導 ○部品・材料表をもとに、必要な部品、材料の準備ができ、落ちがないか、チェックする。 回路計で各部品の検査ができる。 評価6 製作の準備が完了したか。 フィードバックおよび今後の学習への配慮 ○おもな作業内容と順序を知る。 製作に必要な工具を知り、適切かつ安全な使い方ができる。 工程表をつくらう。 作業を安全に順序良く確実にすすめることができる。	(別紙評価資料3) ・第3回目の評価調査 ○固定バイアス回路 へアードライヤー (トランジスタに外部から熱を加える。) ○電流帰還バイアス回路 ○プッシュプル回路 (別紙評価資料4) ・第4回目の評価調整 ・参考回路 作品例 ○部品、材料表 (別紙評価資料5) ・第5回目の評価調整 ○部品 部品・材料表 ○部品 回路計 ○第6回目の評価調整 ⑦ ○工具 ○工程表 ⑧

段 階	主 な 学 習 内 容 と 学 習 活 動	教 具 ・ 資 料 の 活 用 学 習 の 準 備 など
課 題 解 決 の 試 行 (試 みる ・ 確 か め る ・ 訓 練 す る)	増幅回路の製作 例：3石増幅回路（電流帰還バイアス回路 + プッシュプル回路） 穴あき基盤と同じ大きさの方眼紙に、発泡スチロールの上で部品をバランス良く適切に配置できる。（表裏2枚重ね） 同方眼紙にパターン図を完成する。（表裏用2枚） 基盤に部品を正しくとりつけることができる。 評価7 部品の配置、とりつけが正しく行われているか。 配線とハンダづけが適切にできる。 増幅器各部の導通試験ができる。 短絡と誤配線の確認ができる。 評価8 配線、ハンダづけが正しくなされているか。 増幅器各部の電圧測定ができる。 増幅器の全電流の測定ができる。 通話試験をしながら、増幅器の調整ができる。 評価9 計画した増幅器が完成できたか。 増幅器のしくみがわかり増幅器について説明できる。	○穴あき基盤 4.5方眼紙 発泡スチロール板部品 ○基盤 ・第7回目の評価調整 ○ハンダゴテ ハンダ ニッパ ラジオペンチ ○増幅器回路計 第8回目の評価調整 ○回路計 ・第9回目の評価調整
	※ 直流電源回路のしくみを知る（整流回路と平滑回路）。いろいろな1石増幅回路。 ※ プリント基盤のつくり方を知る。 増幅のしくみを実験・実習を通して理解し、電流帰還バイアス回路を用いた2段増幅回路の設計と製作ができる。 ※ 電子技術の発達にともなって、家庭生活や社会生活を充実向上していくためにはどうしたらよいか考える。 ※ 1回路の発達とコンピューター化による産業の発達について考える。 総括評価 電気2の総括目標が達成されたか。 結果をもとに補充・深化指導	○直流電源装置 オシロスコープ 回路計 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜ ㉝ ㉞ ㉟ ㊱ ㊲ ㊳ ㊴ ㊵ ㊶ ㊷ ㊸ ㊹ ㊺ ㊻ ㊼ ㊽ ㊾ ㊿ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬ ⑭ ⑮ ⑯ ⑰ ⑱ ⑲ ⑳ ㉑ ㉒ ㉓ ㉔ ㉕ ㉖ ㉗ ㉘ ㉙ ㉚ ㉛ ㉜

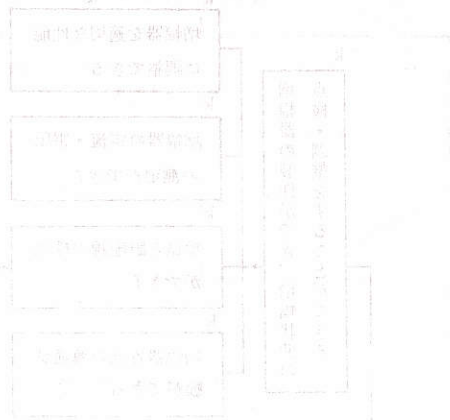
2 (別紙1) [電気2領域]の形成関係図(これから学習する内容)

35時間扱い

(注) aからeの記号は、下位目標の標準的指導順序を示している。

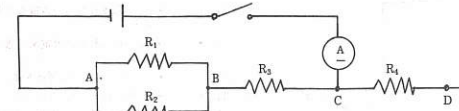


（別紙評価資料 1）の図 1 の回路図を参考に、図 2 の回路図を完成せよ。



3 （別紙 2）〔電気 2 領域〕の診断的評価（事前調査）

1. つぎの回路の電流、電圧を測定したら、下に示したような値となった。

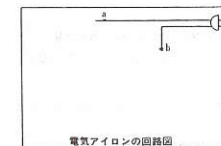
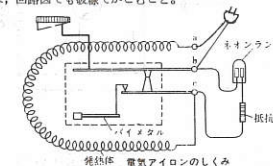


- (1) R_2 を流れる電流の大きさはいくらか。
- (2) B C 間の電圧は何 V か。
- (3) C D 間の電圧は何 V か。
- (4) R_1, R_2, R_3 の抵抗の大きさはいくらか。

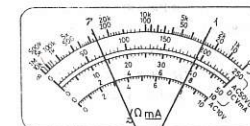
○ A C 間の電圧 12 V ○ R_2 を流れる電流 3 A
○ A B 間の電圧 6 V ○ R_1 を流れる電流 1 A

2. ここに 1.5 V 用め電球が 4 つと、3 V の電圧を示す電池が 1 つある。これらを全部使って回路をつくりどのめ電球も同じようにもともも明るい状態（1.5 V の電圧がかかる状態）にしたい。その回路図をえがけ。

3. 下図 A は、電気アイロンのしくみを示したものである。これを回路図であらわしたらどうなるか考え、下図 B の回路図を完成しなさい。なお、破線でかかれた部分は、回路図でも破線でかきこむこと。



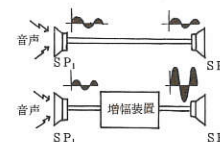
4. 回路計の目盛りと指針の位置ア、イから、指定するレンジでの測定値を表に記入せよ。



	ア	イ
10 kΩ レンジ		
1 MΩ レンジ		
交流 250 V レンジ		
直流 2.5 V レンジ		
交流 10 V レンジ		

4 （別紙評価資料 1）

次の図のような通話実験をしました。各問の（ ）の中から適切と思われることばを選び、○でかこめ。



SP₁ の音声が SP₂ からよく聞こえる、少し聞こえる、聞こえない

SP₁ の音声が SP₂ からよく聞こえる、少し聞こえる、聞こえない

増幅装置は、（ 音声を音声信号に変える、音声信号を大きく変える、音声信号を音声に変える ）はたらきをする装置である。

（別紙評価資料 2） 図 1 のような回路で、ベース電流とコレクタ電流を測定したところ、図 2 のような結果が得られた。これをもとに、トランジスタのはたらきを説明せよ。

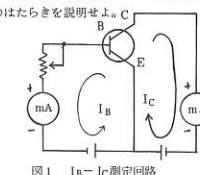


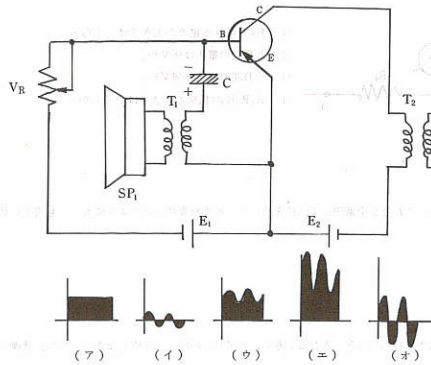
図 1 $I_B - I_C$ 測定回路

I_B (mA)	I_C (mA)
0.4	5.0
0.6	6.3
0.8	7.2
1.0	8.2
1.2	9.2

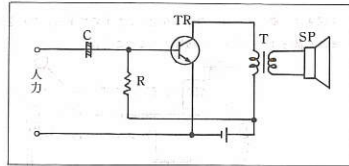
図 2 $I_B - I_C$ 測定値

トランジスタのはたらき

(別紙評価資料3) 次の図は音声増幅回路である。(ア)～(オ)までの電流は、それぞれこの回路のどこを流れるか。回路をなぞらないで。また(1)～(8)の回路部品はそれぞれどんなはたらきをしているのか。適切なものを——で結びなさい。



- | | |
|------------|--------------------------------------|
| (1) E_1 | • E_1 から流れるベース電流の大きさを調節する。 |
| (2) V_R | • E_1 から流れる直流電流が通らないようにする。 |
| (3) C | • ベース回路に直流電流を流す。 |
| (4) T_1 | • 音声増幅信号に変える。 |
| (5) SP_1 | • 音声信号の大きさを決定する。 |
| (6) T_2 | • コレクタ回路に直流電流を流す。 |
| (7) SP_2 | • 音声信号を音声に変える。 |
| (8) E_2 | • E_2 から流れるコレクタ電流から、音声信号部分だけを取り出す。 |



(別紙評価資料4)

右の図は一石増幅の基本回路である。この回路を安定回路(電流帰還バイパス回路)にしたい。抵抗器2つ、コンデンサ1つを用いて、右図を安定回路になるように図記号を使って表せ。
(なぜ、安定した回路になるかの理由については、先生と一緒に学習を深める。)

(別紙評価資料5から評価9までの、技術評価資料)

1. 回路の設計と図示のチェックポイント

- ① 設計した回路に誤りはないか。
- ② 整然と回路図にまとめられているか。

2. 回路計による部品検査のチェックポイント

- ① 回路計の使い方が正しくできたか。
- ② それぞれの部品に適合した検査ができたか。

3. 部品の配置ととりつけのチェックポイント

- ① 部品の配置は理論にかなった適切なものであったか。
- ② 部品がしっかりと取り付けられたか。

4. はんだづけによる配線のチェックポイント

- ① はんだづけを手ばやく、きれいに仕上げられたか。
- ② リード線の長さは部品のとりつけ位置に合う適切なものであったか。
- ③ トランジスタなど熱に弱い部品をそこなうことがなかったか。

5. 回路計による配線の検査、動作状態の試験のチェックポイント

- ① 回路計のレンジの選択が適切であったか。
- ② 検査箇所が適切であったか。
- ③ 検査結果による判断が適切であったか。
- ④ 検査により異常発見した場合の処置は適切であったか。

生活や技術に対する関心、態度の評価資料

- ① 製作に必要な用具・材料を作業の際つねにとのえていたか。
- ② 係分担の仕事を誠実に確実に実行したか。
- ③ 電子機器の利用や発達について関心を強くもっているか。
- ④ つねに創意工夫しようとしていたか。
- ⑤ 検査や作業の記録が着実にとられていたか。
- ⑥ 作業を熱心に、研究的に実施したか。

5 (総括評価資料)

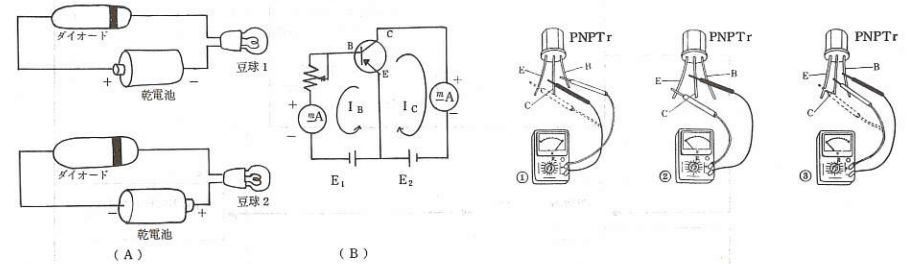
1. 音声と電流の問題

つぎの文の()の中の語句から、文に適する記号を選び、○で囲め。

人間の耳に聞こえる音声の周波数の範囲は、(ア, 20~200 イ, 20~2000 ウ, 20~20000) Hz くらいである。ある周波数の音声をマイクで拾ったとき、その電流の周波数は(キ, 低周波 ク, 高周波)とよばれる。

2. ダイオードやトランジスタのしくみとはたらきの問題

図について、つぎの各問の答を()に記入せよ。



- (1) A図において、電流、豆球、ダイオードが同じ規格のものであるとすると、点灯しないのは豆球1と豆球2のうちどちらか。

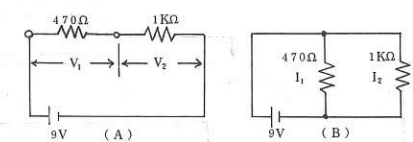
- (2) B図において、 $E_1 = E_2$ とすると、 I_B と I_C ではどちらが大きいか。
(3) C図の導通試験で、指針のふれが大きいのは、①～③のどの回路計か。

3. 増幅器部品のしくみとはたらきの問題

(1) 抵抗器のしくみとはたらきについて、つぎの各問の正しい答を下から選んで、()の中に記号で答えよ。

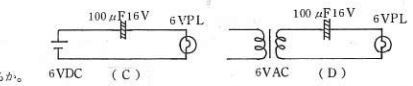
- ① 右の図において、A図の接続の場合では、 V_1 と V_2 の関係はどうか。

- (ア, $V_1 > V_2$ イ, $V_1 < V_2$ ウ, $9 = V_1 + V_2$
エ, $I_1 > I_2$ オ, $I_1 < I_2$ カ, $I_1 = I_2$)



- (2) コンデンサのしくみとはたらきについて、つぎの各問に答えよ。

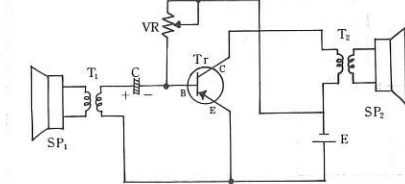
- ① 右の図において、豆球が点灯するのはC回路か、D回路か。
② コンデンサは、直流電流・交流電流に対してどのようなはたらきをするか。



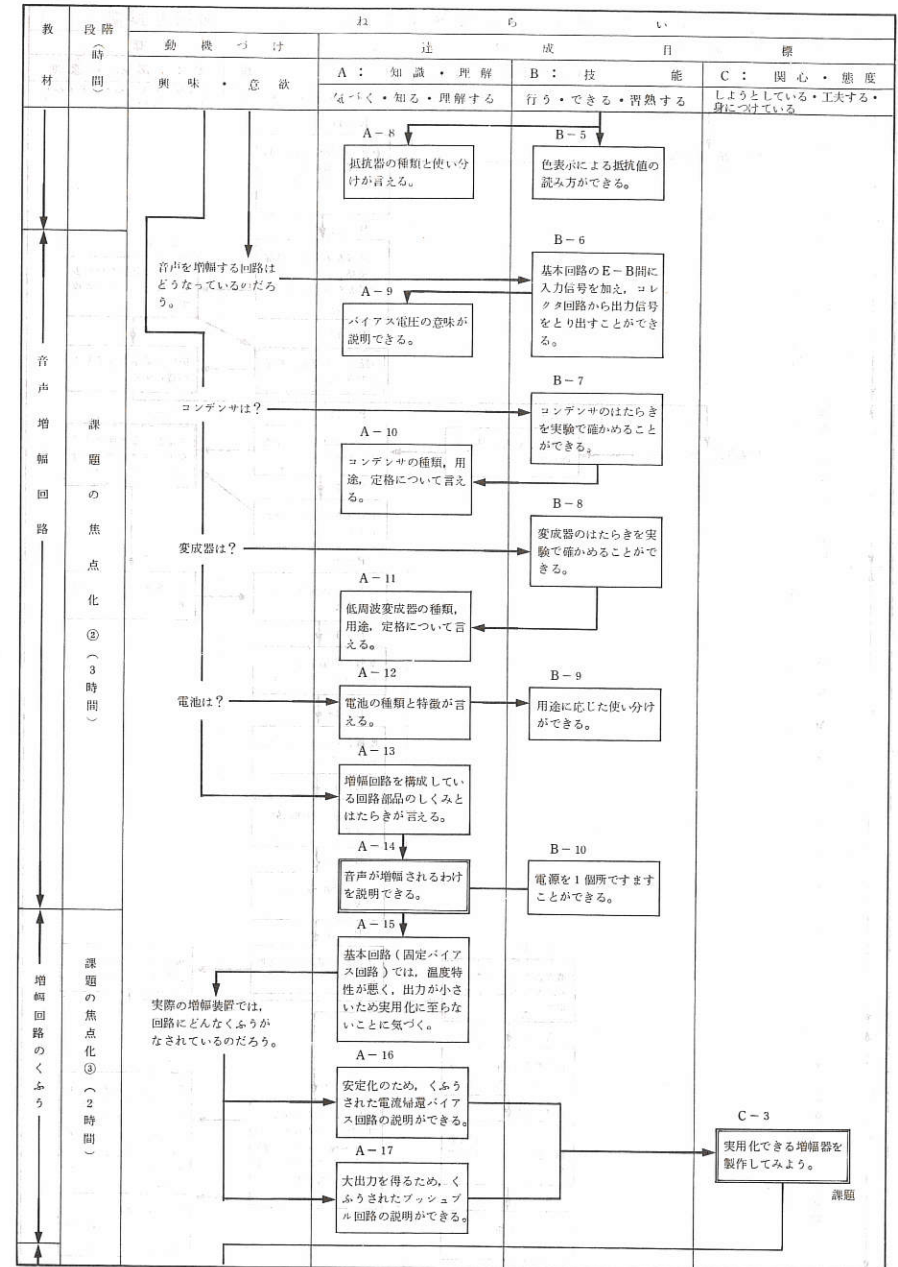
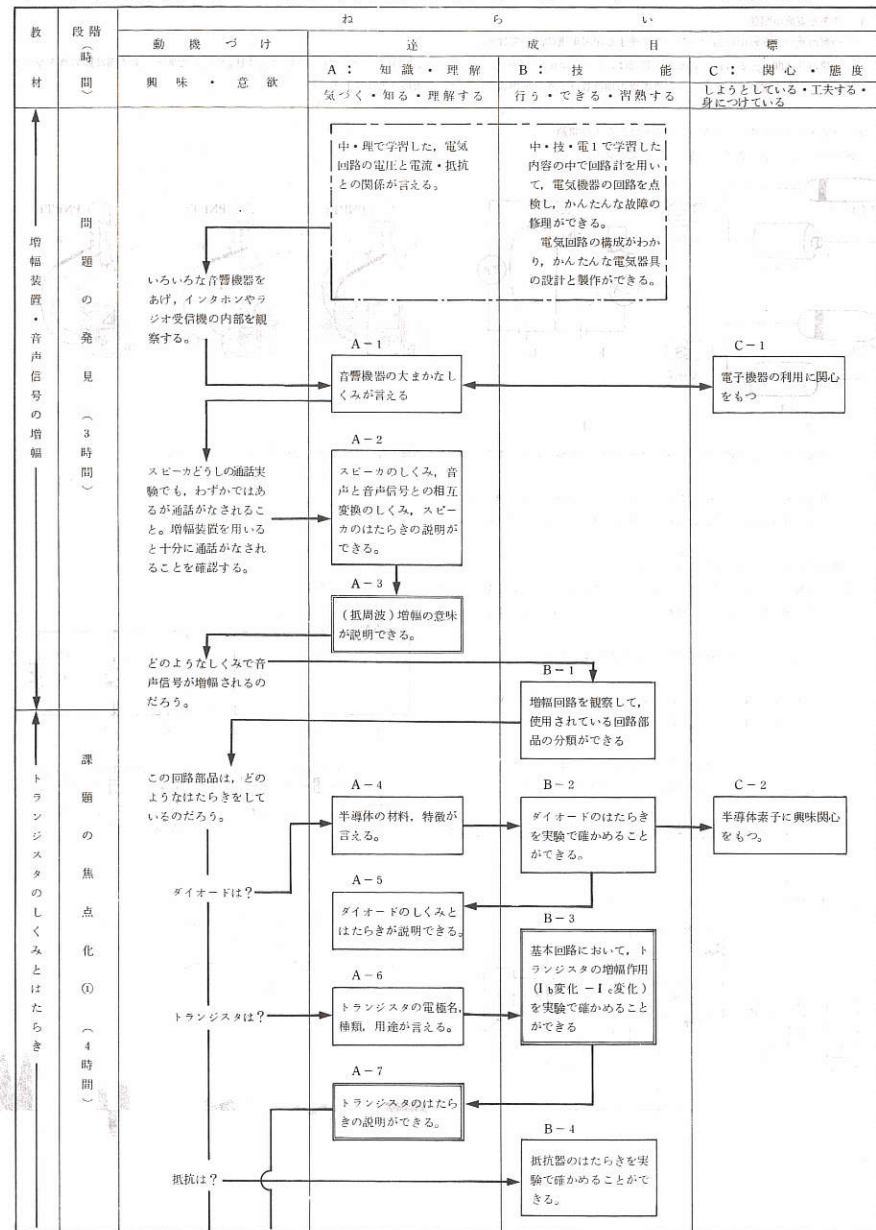
4. 増幅回路のしくみとはたらきについて

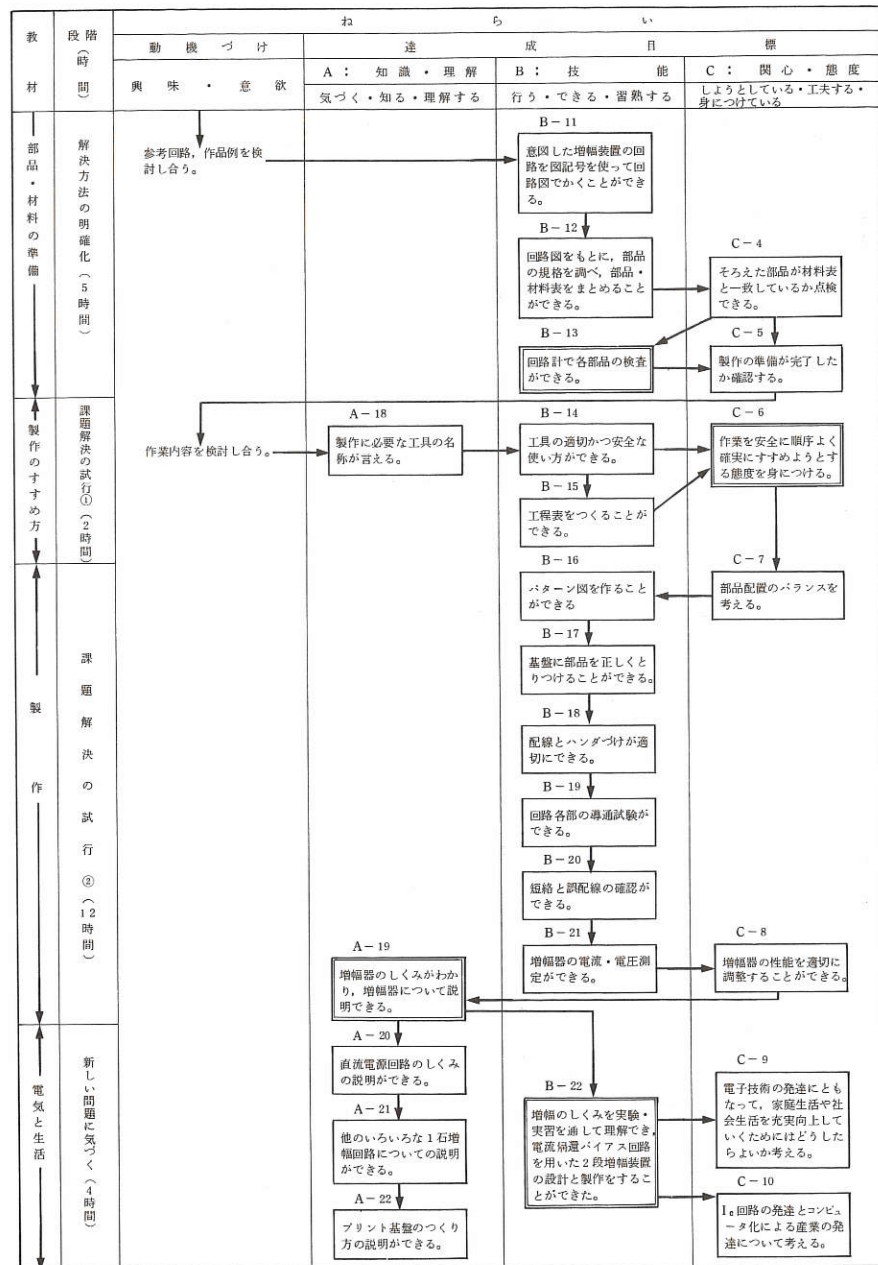
(1) 左図の回路の各部には、どのような電流が流れていますか。

下から選んで()に記号で答えよ。
C (), V_R (), B-E間 ()
E-C間 (), SP_2 ()



6 〔電気2領域〕の「観点別学習状況評価」の観点を中心とした目標分析





7 「電気2領域」 技術・家庭科(技術系列)「観点別学習状況評価」記録票

第3学年 組 番 氏名

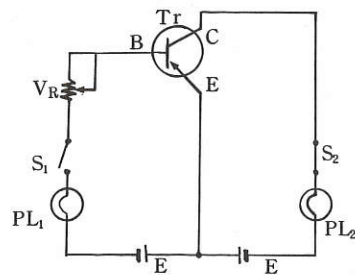
教 材	中 核 目 標	基 礎 目 標	基礎・中核目標の形成的評価と総合的評価						備 考	
			形成的評価の達成度合			つまずき、おくれを取り戻す補充 深化指導結果の達成度合				
			A：知識 理解	B：技能	C：関心 態度	A：知識 理解	B：技能	C：関心 態度		
増幅装置・ 増幅音	A－3	A－1								
		C－1								
		A－2								
トランジスタのしくみとはたらき	B－3 A－7	B－1								
		A－4								
		B－2								
		C－2								
		A－5								
		A－6								
	B－4 A－8 B－5 B－6 A－9 B－7 A－10 B－8 A－11 A－12 B－9 A－13									
音声増幅回路	A－14	B－10								
		A－15								
		A－16								
		A－17								
増幅回路	C－3	B－11								
		B－12								
		C－4								
部品・材料	B－13	C－5								
		A－18								
		B－14								
製作の すめ方	C－6	B－15								
製 作	A－19	C－7								
		B－16								
		B－17								
		B－18								
		B－19								
		B－20								
		B－21								
		C－8								
電気と生活	B－22	A－20								
		A－21								
		A－22								
		C－9								
		C－10								

「観点別学習状況」の評価

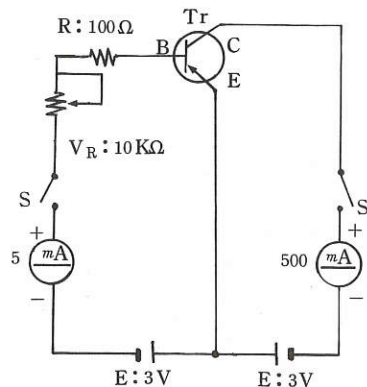
評 定 (五段階)

8 [電気2領域]の学習のポイントと参考資料

トランジスタのはたらきと増幅回路(Tr: 2SB56)



図(7) 静特性観察回路(エミッタ接地)



図(11) 静特性測定回路(基本回路)

I_B (mA)	I_C (mA)
0.4	5.0
0.6	6.3
0.8	7.2
1.0	8.2
1.2	9.2
1.4	10.2
1.6	11.0
1.8	11.6
2.0	12.0

表(1) I_B — I_C 特性(測定値)

図(7)はTr特性観察回路である。今、 S_1 を閉じると PL_1 が点灯するとともに PL_2 も点灯する。 S_1 を開くと PL_1 が消灯するとともに PL_2 も消灯する。このことから、ベース電流が流れるとコレクタ電流が流れ、ベース電流が切れるとコレクタ電流も切れることがわかり、いわゆるトランジスタのスイッチング作用を知ることができる。また、VRを操作してベース電流を変化させると PL_1 の明るさが変わるとともに PL_2 の明るさも変わることから、ベース電流に対応してコレクタ電流の大きさも変わることがわかる。この電流変化の有無を確認させて以後の学習の関心を電流変化の大きさへと発展させる学習を展開したい。

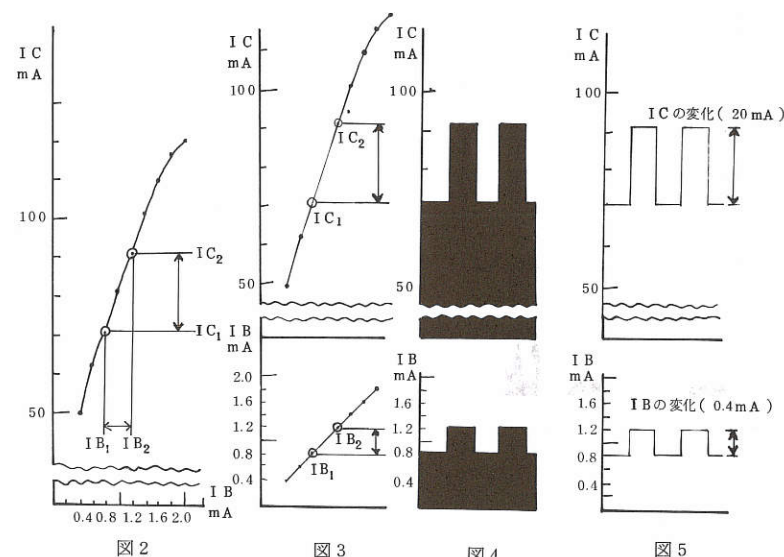
図(11)はTr静特性測定回路である。ここでは、Tr: 2SB56を使用しているが、これはベース回路に1mA前後の比較的大きな電流を流してはたらかせることができるためである。このことは、ボリューム操作や指針の読みなどの正確さを必要とする観測学習を容易なものにしている。なおVRに直列に接続してある $R: 100\Omega$ は、VRが万が一ショート状態になった時に過大な電流が流れて、トランジスタや計器が破損してしまうのを防ぐためのものである。

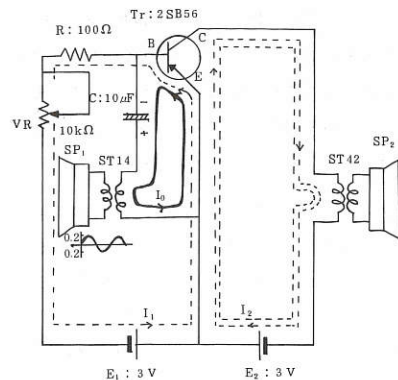
表(1)は、図(11)での I_B — I_C 測定値である。図(7)の豆球の点灯のようすで観察したように、 PL_1 より PL_2 が明るいのはベース電流に対してコレクタ電流が数10倍の大きさに流れていたためである。また、 I_B 1mA前後では I_C の変化が均一であり、 I_B 0.2mAの変化に対して I_C は10mAの大きな変化が得られていることがわかる。 I_B を大きくしても I_C の大きさはその割合には大きくならず、大きな変化を得ることもできない。したがって、Tr 2SB56では I_B を1mA前後で作動させることが望ましいといえる。

図2～図5は、 I_B の変化に対応する I_C の変化をグラフ化したものである。図4は、 I_B の大きさを時間とともに0.8mAと1.2mAに交互に変化させたときの I_C が変化するように示したものである。

また、図5はその変化分だけを表わしたものであり、 I_B 0.4mAの変化に対して I_C の変化が20mAとなり、50倍の電流変化が得られることがわかる。

この電流変化の対応は、以後の音声増幅の理解に結びつくものであり、この時点でしっかり把握させたいものである。

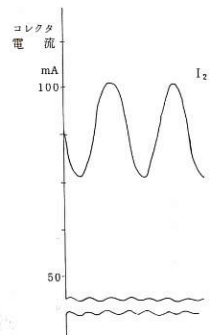
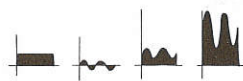




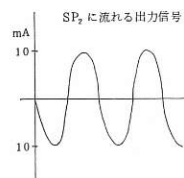
図(7) 音声増幅回路

I_1	入力信号 I_0	ベース電流 $I_1 + I_0$	コレクタ電流 I_2
1	0	0.8	7.2
1	+0.2	1.2	9.2
1	0	1	8.2
1	-0.2	0.8	7.2
1	0	1	8.2
1	+0.2	1.2	9.2
1	0	1	8.2
1	-0.2	0.8	7.2

図(6) (理論値)

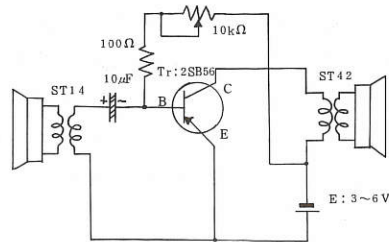


図(7) 電流増幅



図(8) 音声増幅

図(エ) 固定バイアス回路 (電流増幅回路)



図(ウ) 音声増幅回路は、図(イ) 静特性測定回路 (基本回路) のベースとエミッタ間に音声信号を入力したものである。図(6)の理論値にも示してあるように、 E_1 の電圧によりベース回路には 1 mA の電流 I_1 を流しておき、その上でベースとエミッタ間に ± 0.2 mA の入力信号 I_0 を加えてやると、ベースとエミッタ間では 0.8 mA から 1.2 mA の電流 ($I_1 + I_0$) が連続して変化しながら流れることになる。そうすれば、図(1)の測定値でも得られたようにエミッタとコレクタ間には、 E_2 の電圧により 7.2 mA から 9.2 mA の電流 I_2 が連続して変化しながら流れることになる。これが図(7)である。図(8)は、 SP_1 でつくり出され、入力トランス $ST14$ を通りベースとエミッタ間に流れる音声入力信号波形で、この波形のまま増幅されたのがエミッタとコレクタ間に流れる信号電流である。そして、コレクタ電流から出力トランス $ST42$ によってとり出され、これが SP_2 により大きな音声となるのである。

次に、図(ウ) 音声増幅回路の各部品のはたらきを説明する。

E_1 — ベース回路に直流電流 (ベース電流) I_1 を流す。

E_2 — コレクタ回路に、ベースとエミッタ間に流れる電流変化に対応した直流電流 (コレクタ電流) I_2 を流す。

SP_1 — 音声から音声信号を取り出す。

SP_2 — 音声信号から音声をとり出す。

$ST14$ — 入力する音声信号の大きさを決定する。

$ST42$ — コレクタ電流から音声信号部分だけを取り出すとともに、スピーカをはたらかせる出力音声信号の大きさを決定する。

C — ベース電流 I_1 がベースとエミッタ間を通らずトランスを迂回して流れようとするのを防ぐ。

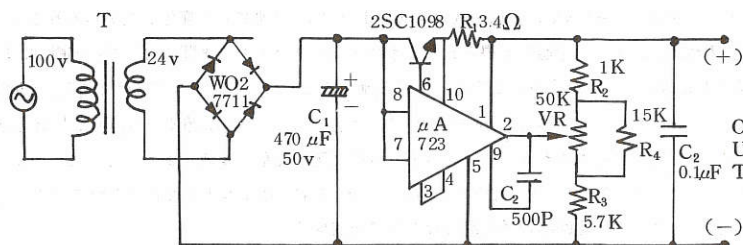
VR — ベース電流 I_1 を適切な大きさに調節する。

R — VR がショートして過大な電流が流れ、トランジスタが破損するのを防ぐ。

図(エ)は、音声増幅回路としては最も基本的な固定バイアス回路である。この回路は 図(ウ)の2電源を1電源にまとめただけのものであり、図(ウ)とは全く同じ回路である。音声増幅の学習は、図(エ)の回路で説明なされるのが一般的であるが、基本的な理解には図(ウ)もまた活用できる回路である。

集積回路（IC）を用いた増幅回路

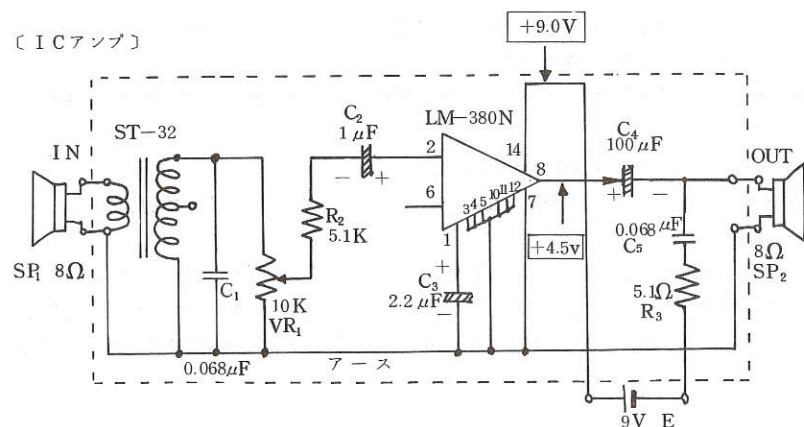
〔直流可変安定化電源〕



出力が、DC 7V～23V、0.2A マイナス接地回路である。安定度は非常によく、出力を一度決定すると、AC 100Vの入力が60V程度に電圧低下をきたしても先に決定した出力に変化はあられない。

μA 723は電源用ICである。

〔ICアンプ〕



安定化された、性能の非常に良いアンプである。C₂、C₄は直流分をカットするためのものであり、C₅、R₃の直列回路は、ICが異常発振するのを防ぎ安定化するためのものである。C₃はスピーカから出るブーンという音を少なくするためのものである。

研究のまとめ

教育課程の基準の改善・学習指導要領の改訂に伴って整理統合された技術・家庭科の内容、そこから生じる領域選択や指導計画作成についての問題、さらには指導要録に新しく位置づけられた「観点別学習状況評価」のあり方など問題は山積しているといわざるを得ない。

本指導資料はこれらの問題をふまえ、中学校の技術・家庭科で履修するすべての学習内容のうち「少なくともこれだけは」の基礎的・基本的な内容に重点をおき、生徒の一人ひとりに確かな学力として身につけることを前提として編集したものである。

それには、生徒のつまづきを解消し、遅れを取り戻す評価活動が大きく機能する指導計画でなければならない。そこで、この指導計画（例）では各領域の目標を明確にし、その目標に到達するために必要な学習内容を下位目標とし、この下位目標を内容に応じて前提目標、基礎目標、中核目標、発展目標とそれぞれ分析し分類した。

そして、これらの目標を五段階による課題解決型学習指導法にあてはめ、指導に要する時間とそれぞれの評価活動に必要な時間を配慮して作成したのがこの指導計画（例）である。

また、「観点別学習状況評価」の試案では、上の基礎目標、中核目標を中心に評価の観点「知識・理解」「技能」「関心・態度」に照らし類型化して、これらの達成度合を客観的にとらえることと、もう一つは、生徒指導要録の「観点別学習状況の評価欄」に記入する際の資料となる記録票の活用である。

今回は機械1・2領域、電気1・2領域のみについてであるが、同じような考え方に立つなら他の木材加工、金属加工、栽培の領域にもあてはめ十分活用できるものと思われる。

また、紙幅の関係で内容の一部を掲載できなかったこと、意図した内容を十分言い尽せなかったことなどから不備な点もあろうかとも考えられる。

そこで、それぞれの学校の実情や生徒の実態に応じてご活用をいただき、不備の点を補いさらに適切な指導計画等を作成されることを期待する。

引用文献

1. 鈴木寿雄・小笠原ゆ里編著 中学校教育課程の解説(技術・家庭) 第一法規 昭和52年
2. 鈴木寿雄・小笠原ゆ里編集 中学校指導書技術・家庭編 文部省 昭和53年
3. 村田昭治・津止登喜江編集 指導計画作成の手引(技術・家庭科指導資料)文部省 昭和55年
4. 高木一郎 到達度評価の生かしかた 図書文化 1981年
5. 鈴木寿雄 技術・家庭科の研究と実践 東京書籍 昭和56年
6. 村田昭治・小笠原ゆり 中等教育資料(新しい中学校指導要録) 文部省 昭和55年
7. 山形県教育委員会 指導要録取扱いの手引(中学校) 昭和55年
8. 梶田勲一・藤原藤祐・有園格編集 評価と指導の研究課題 教育出版 1982年
9. 沢井昭男 五段階による課題解決型学習 山形県中学校校・家研部会の講演 昭和56年
10. 小学校学習指導要領 文部省 昭和52年
11. 高等学校学習指導要領 文部省 昭和53年

参考文献

1. 梶田勲一 現代教育評価論 金子書房 昭和55年
2. 梶田勲一 到達度評価の理論と教育革新 明治図書 1979年
3. 橋本重治・肥田野直監修 奥谷多作編集
教科指導の評価(中学校Ⅲ)技術科 図書文化 1978年
4. 河野重男他著 新学習指導要領の解説と展開(小学校・総則編)教育出版 1977年
5. 吉本二郎編集 学習指導要領の展開(中学校・総則編) 明治図書 1977年

昭和58年3月25日 印刷

昭和58年3月31日 発行

発行所 山形県教育センター
天童市大字山元字犬倉津2515
〒994 TEL 02365 (4) 2155~9

印刷所 株式会社 小松印刷所
山形市北町2丁目7番11号
TEL (0236) 84-2735代