

生徒の主体的な学習を支援する「織物の組織と織柄」教材 —ギンガムの織柄を題材とした教材の実践—

福井典代* 藤原康晴**

*鳴門教育大学学校教育学部

**放送大学教養学部

【要旨】 生徒の主体的な学習能力を育成するために織柄を題材とした教材を作成して実践した。織柄は織物表面に出る着色された糸と織組織の組み合わせによって形成される。ギンガムの柄では、異なった色の濃さの領域：着色されたたて糸と着色されたよこ糸が交差している濃色の領域；着色あるいは無色のたて糸あるいはよこ糸が交差している中間色の領域；そして無色のたて糸、無色のよこ糸が交差している無色の領域、が形成されている。その中間色の領域は、たて糸密度とよこ糸密度に対応して2種の異なった色の濃さになる。

たて糸とよこ糸密度が同じになる方眼紙上に描いたギンガムの織柄モデルの中間色と2つの異なった色の濃さをもつ実際のギンガムの織物の中間色を比較し、生徒は実際の織物において、2つの異なった色の濃さが発現している理由を追究した。その結果、織物の端から糸をほぐすヒントが与えられた場合、半数以上の生徒がその2つの色の異なった領域が現れるのは、たて糸密度が大きいことに基づくことを見いだした。

【キーワード】 織物組織, 教材, ギンガム, 織柄

I はじめに

織組織は、織物の性質や用途を考えると基本となるものであるが、どちらかといえば、織物製造上、必要とされている設定項目である。織物を消費する側から見た場合、織組織とともに織柄も重要な要素である。織柄は、複数の色のたて糸、よこ糸の配列と織組織の組み合わせによって作り出され、縞柄、格子柄がその代表である。

織物の学習においては、従来、織組織の学習に重点が置かれ、その教材として織物のたて糸、よこ糸の浮沈をボール紙や紙テープを用いて作成する織物模型がいくつか提案されている^{1)~3)}。しかし、織物の消費に直接影響する織柄に関する教材については、その織柄をコンピュータを活用してデザインする報告⁴⁾⁵⁾があるだけである。

本研究では、たて糸、よこ糸に配列された色糸と織組織の組み合わせによって形成される織柄を題

材として、生徒、学生の主体的な学習を支援する教材を作成した。まず、平織のギンガム・チェック、次に、あや織の千鳥格子、シェパード・チェック、タータン・チェックの順に学習を進める本教材は、これらの織柄を方眼紙に描いて学習するとともに、各実践過程に設定されている課題の追究をとおして織物の構造について理解を深めた。さらに最後のタータン・チェックでは、自分だけのオリジナルな柄を作成する創造的な学習活動を含む設計とした。

本報では、平織の格子柄の1つであるギンガム・チェックを題材とした教材を作成した。この教材では、まず、学習者が、平織の組織を考慮しながら色糸が織物の表面に出ている箇所を方眼紙に着色した織柄モデルを作成する。その織柄モデルにおいては、着色したたて糸と着色していない(以下、無色とする)よこ糸から構成されている領域とその逆の無色のたて糸と着色したよこ糸から構

成されている領域の色の濃さは同じである。しかしながら、たて糸とよこ糸の密度が異なる実際のギンガム・チェックのそれらの領域の色の濃さは同じではない。本教材では、その色の濃さの違いが生じている理由を追究することをとおして織物を構成している糸の密度の違いに気づくように設計した。

この教材を高等学校の生徒、大学生を対象に実践し、上記の色の濃淡がたて糸とよこ糸の密度の違いに基づくことにどの程度の者が気づくかを測定した。

II 「織物の組織と織柄」教材の概要

複数の色のたて糸、よこ糸の配列と織組織の組合せによって形成される織柄のギンガム・チェック、千鳥格子、シェパード・チェック、タータン・チェックを題材とした教材を作成した（表1）。これらの教材では、生徒が主体的に学習に取り組みるように計画し、平織、あや織の組織を学習の後、各実践過程に設定されている課題解決をとおして、糸密度や両面斜文など織物構造を理解できる内容とした。また、最後の教材において、各生徒が自分だけのオリジナルタータン・チェックを作成し、創造的な学習活動を行えるように設計した。

まず、最初の教材は、平織のギンガム・チェックを題材とした。生徒は、ワークシートの方眼紙に、着色したたて糸、よこ糸のうち、その織物の表面に出ている箇所を着色し、その着色された箇所の合成によって柄が形成されることを理解する。着色によって得られた織柄モデルと実際のギンガムの織柄を比較し、ギンガム中の前述した2つの領域における色の濃さの異なる理由を考察することによって、織物には種々の糸密度のものが存在することを主体的に学習できるようにした。

千鳥格子、シェパード・チェック、タータン・チェックは、いずれもあや織の織柄である。千鳥格子を題材とした教材では、正規の千鳥の柄となるように着色したよこ糸の配列を考え、シェパード・チェックを題材とした教材では、ギンガム・チェックの場合と同様に、その織物中の2つの領域の色の濃さの異なる理由を考えることをとおして片面斜文と両面斜文に気づくように設計した。

タータン・チェックを題材とした教材では、これまで学習した織柄を基礎として方眼紙に自分だけのオリジナルタータン・チェックを作成した。2/1の組織のもとに、使用する色には制限を設けずに各生徒の創造的な学習活動を促すようにした。さらに、作成したそのタータン・チェックの織物をどのような用途に用いるかを提案する内容とした。

表1 「織物の組織と織柄」教材の概要

実践教材	課題	学習事項
(1)ギンガム・チェック	織柄モデルと実際の織物の対応する領域で色の異なる理由を考える	平織の組織図と織柄糸密度
(2)千鳥格子	配列する糸の順序を決めて正規の柄を形成する	あや織の組織図と織柄正規の柄
(3)シェパード・チェック	たて糸、よこ糸の表面への現れ方の異なる領域の色の濃さを比較してその理由を考える	片面斜文と両面斜文
(4)タータン・チェック	自分だけのオリジナルタータン・チェックの作成	創造力の発現 用途との適合性

表2 ギンガムの織柄を題材とした教材の内容

(1) 平織の組織、組織図の学習
(2) たて縞の織柄モデルを方眼紙上で作成
(3) ギンガム・チェックの織柄モデルを方眼紙上で作成
(4) 織柄モデル
↑ 対応する領域の色の濃さを比較し、その色の濃さの違いが生じた理由を考察
↓ 実際の織物の柄

Ⅲ ギンガムの織柄を題材とした教材の作成と実践

1. ワークシートの作成

ギンガムの織柄を題材とした教材は、表2に示した(1)から(4)を含むワークシートを作成して実践した。

(1) 平織の組織、組織図の学習

平織物の実体図と組織図を見て、たて糸、よこ糸がそれぞれ方眼紙のたて、よこ方向の1目盛りに対応すること、たて糸がよこ糸の上に浮いている箇所をチェックする(色を塗る)ことなど組織図の基本的な事項を学習する。

(2) たて縞柄モデルの作成

方眼紙(市販の蛍光ペンのペン先の幅にあわせて4mm角)に配列されたたて糸の糸色部分のうち、表面にでていいる部分を着色する。ここで用いたモデルは、たて糸に対して、青色4本、無色4本の糸が繰り返し配列されたたて縞柄である(図1)。

この場合、糸色が配列されている部分は、平織の組織図と同じであるが、「青い糸色が用いられている部分のたて糸が表面に出ていいる箇所の青色が見える」ことを想定して着色するように指示する。着色に際して、たて糸の浮沈を意識しながらたて糸方向に着色するように指示する。着色には、市販の青色の蛍光ペンを用いる。

このたて縞柄モデルの作成によって、糸色がたて、よこ両方向に配列されたギンガム・チェックの織柄モデルの作成が容易となる。

(3) ギンガム・チェックの織柄モデルの作成

これに用いた方眼紙を図2に示す。たて糸、よこ糸ともに青、無色の糸が4本ずつ交互に用いられたギンガム・チェックのモデルである。生徒が着色する箇所を明確に把握できるように、最下端、最右端の2本のたて糸、よこ糸については、あらかじめ着色しておき、着色する箇所が明確となるようにした。

図3は、所定の箇所が着色されたギンガム・チ

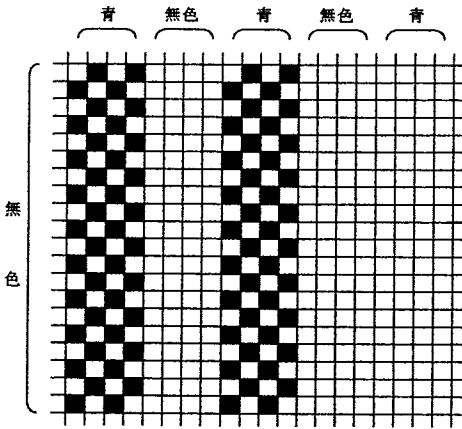


図1 たて縞の織柄モデル(第5列の青の4本のたて糸に対して、織物表面に出ていいる箇所を着色する)

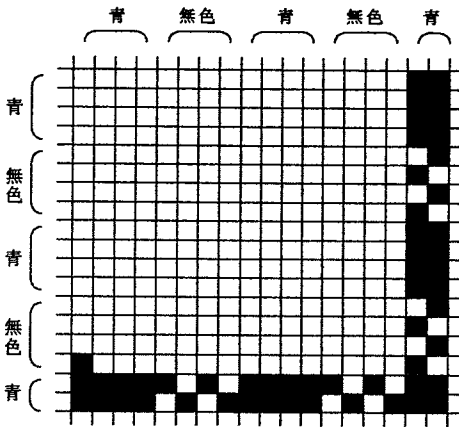


図2 ギンガム・チェックの織柄モデル(青のたて糸、よこ糸のうち、織物表面に出ていいる箇所を着色する)

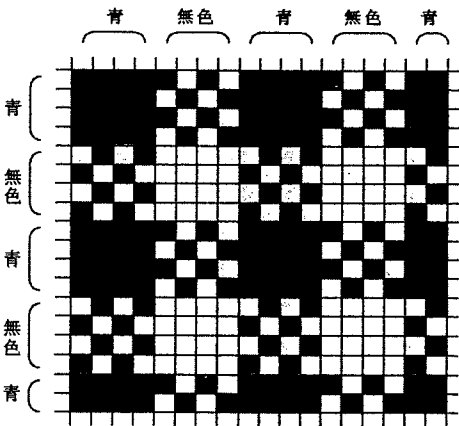


図3 所定の箇所が着色されたギンガム・チェックの織柄モデル

エックの織柄モデルを示す。上述(1), (2)の内容が理解できていれば, この図3のギンガム・チェックの織柄モデルは容易に作成できるはずであるが, 高校生の場合, 数%の生徒については, さらに個別に着色方法についての説明が必要であった。

実践に用いたワークシートでは, この図3に隣接して実際の織物I, II (ギンガム2種) を添付した。その織物I, IIの構成, 色の濃さ(明度)を表3に示す。織物Iでは, たて糸, よこ糸ともに, 青の糸と無色の糸が6本ずつ交互に配列されている。織物IIでは, たて糸は, 青の糸と無色の糸が14本ずつ, よこ糸は, 青の糸と無色の糸が8本ずつ交互に配列されている(図4)。

織物I, IIのA~Dの各領域(図5)の色の濃さを明度を指標として測定した結果を表3に示す。織物IのBとC領域の色の濃さは互いに似ており, それらの領域を明度で表すと, それぞれ24.5,

表3 織物I, IIの糸密度と図5に示す領域の色の濃さ(明度)*

	たて糸 密度 (本/cm)	よこ糸 密度 (本/cm)	各領域(図5)の色の濃さ			
			A	B	C	D
織物I	24	21	6.4	24.5	18.0	64.4
織物II	46	27	4.6	35.0	12.0	69.0

*色の濃さ(明度)は青の糸と無色の糸の色を合成した値

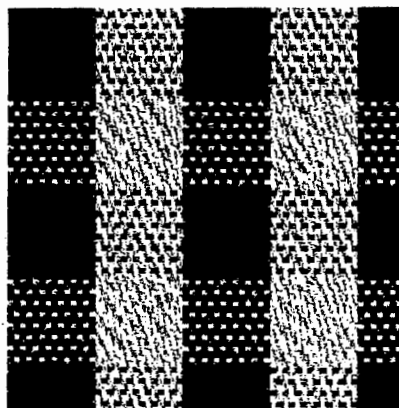


図4 織物IIの糸の太さ, 密度をコンピュータに入力して作成したギンガム・チェックの画像

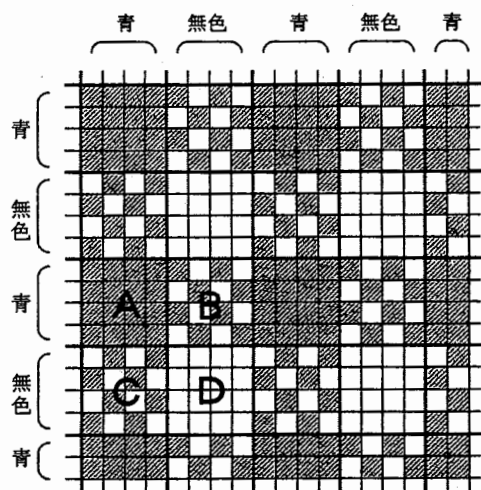


図5 織柄モデル, 織物I, IIにおいて, 色の濃淡を比較する領域(BとC)の位置

1.0となり, これらの色は視覚的にはほとんど同色に見える。一方, 織物IIのBとC領域の色の濃さは大きく異なっており, それらの明度差は23.0であり, その違いを明確に把握できる。

(4) 色の濃さの違いが生じた理由の考察

生徒が着色して作成した織柄モデル(図3)は, 色の濃さが3種(青, 無色および青と無色がほぼ50%ずつ混合)の領域から構成されている。これらの領域の色の濃さを添付されている織物IとIIについて比較する。

ワークシートでは, これらの領域に図5に示すように記号を付けて色の濃さを比較する領域を明示した。ワークシートには, 「(イ) 織柄モデルや織物IのBとC領域の色の濃さはほとんど同じですが, 織物IIのBとC領域の色の濃さは異なります。まず, 織物IIのBとC領域のうち, 色の濃い領域の記号を()に記入してください。」と記した。これは色の濃淡を比較する領域を確認するための設問であり, 添付されている織物IIを観察すれば容易にそれらの領域が判別できる。実践後, この設問に対する回答を集計したところ, 対象者の86%がその領域を特定していた。

つづいて, ワークシートでは, 「(ロ) その織物IIにおいて, どのような原因によって色の濃い領域が形成されたのでしょうか。その理由を次の(

）に記入してください。」という課題を設けた。このままでは、この理由を明らかにできる生徒は少ないことが予備実践の結果からわかっていたので、本教材では、3グループにそれぞれ次の①～③のヒントを与えて生徒が気づくように配慮している。

- ① 拡大鏡を用いて織物を観察し、その理由を考察する
- ② 織物の右側の上端からたて糸、よこ糸を10本程度取り除いて理由を考察する
- ③ ①と②を併用して理由を考察する

生徒がこの理由を考察した後、授業担当者はたて糸密度がよこ糸密度よりも大きいことを生徒全員に伝え、生徒自らの追究では糸密度の存在に気づかなかった者に対しても織物に対する理解が深まるようにした。

2. ワークシートの実践対象者と実践期日

このギンガムの織柄を題材としたワークシートの実践は、公立高等学校2年生233名（被服材料に関する単元を学習していない）を対象に、1999年9月、家庭一般、被服領域の「被服材料の性能と選択」に関する授業時間に行った。その対象生徒を専攻コースやクラス別に3グループに分けた。その内訳は、①グループは普通科2クラス、②グループは普通科、農業科、商業科各1クラス、③グループは普通科、情報処理科各1クラスとした。全生徒に対して、上記3種①、②、③のヒントのうちの1種のヒントを与え、織物ⅡにおいてBよりC領域の色が濃い理由を考察するようにした。この考察をとおして色の濃淡が糸密度の違いに基づくことをどの程度の生徒が気づくかを算出した。①のヒントのもとに考察した生徒は73名、②の生徒は91名、③の生徒は69名であった。なお、同種の教材を用いて22名の大学生に対しても実践し、③のヒントのもとにその理由の考察を求めた。

IV ギンガムの織柄を題材とした教材の実践結果と考察

上記（ロ）の設問「織物Ⅱの領域BとCにおい

て、色の濃淡が形成されている理由」を①、②、③のうちのいずれか1種のヒントのもとに高校生3グループ、大学生1グループが考察した。その考察の結果は、「青のたて糸密度が白のよこ糸密度よりも高い」、「青のたて糸の数が多し」、「青のたて糸の面積が大きいあるいは長い」、「青の糸より白の糸のほうが太い」など本教材のねらいとしているものあるいはそれに近い考察、「青のたて糸が白のよこ糸を取り囲んでいる」、「よこ糸よりもたて糸のほうがよく見えている」、「青の糸が上にあるから」など観察結果をそのまま考察としたもののほか、たて糸とよこ糸を取り違えたもの、色の濃淡とは直接関係しない事柄を記したものなどさまざまであった。また、グループによっては未記入のものがかなり多く含まれていた。これらの考察結果の集計に当たり、「たて糸の本数」、「たて糸の面積」、「たて糸の長さ」、「よこ糸の太さ」、「その他」、「未記入」の κατηγοリーを設けて、それぞれの頻度を①、②、③の各ヒントのグループ別に計数した。その結果を図6に示す。

織物Ⅱの領域BとCにおいて色の濃淡が生じている理由を拡大鏡が与えられて考察したグループ①では、本教材のねらいとしている糸密度（図6の カテゴリーでは「たて糸の本数」に該当）に言及した考察は15%にすぎなかったが、「たて糸の面積」、「たて糸の長さ」を指摘したものが37%あった。拡大鏡を用いて観察すると、色の濃い領域Cでは、たて糸密度が大きいために、表面に出ている青のたて糸の面積が大きく、表面に出ている無色のよこ糸の面積が小さく見えた。また、その状態は、表現を変えると無色のよこ糸よりも青のたて糸が長く表面に出ている、ともいえる。織物の該当領域を拡大鏡を用いて観察した結果がそのまま表現されており、これらの結果が、たて糸密度が大きいことに基づくところまでは考察が及ばなかったようである。

添付されている織物の右上端から10本程度の糸をほどいて理由を考察した②のグループでは、期待されるように、約半数の生徒がたて糸の本数がよこ糸の本数よりも多いことがC領域の色の濃さをもたらしっていると考察した。この考察を行った者のなかには、糸密度という本教材のキーワード

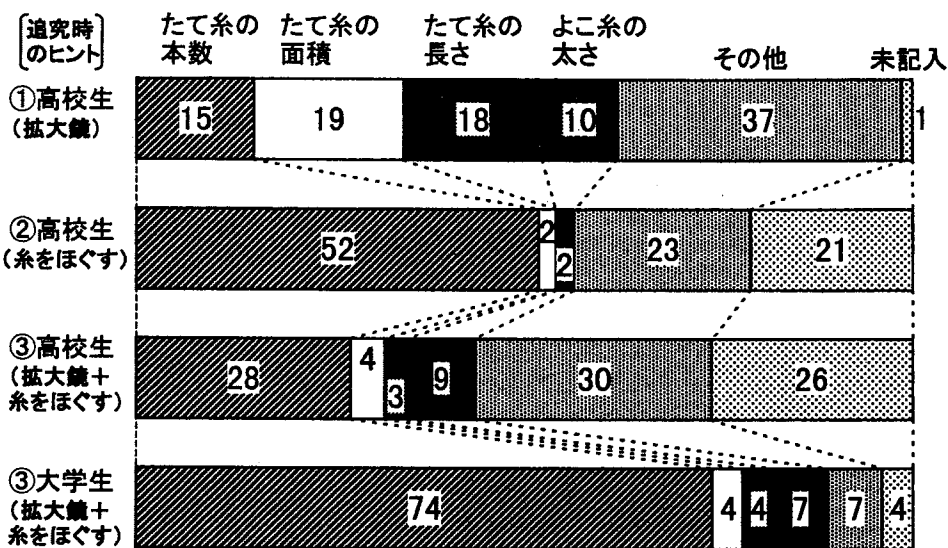


図6 織物ⅡのBとC領域の色の濃さが違っている理由を①、②あるいは③のヒントのもとに生徒が考察した結果の分析（図中の数値は割合を示す）

を用いた者が数名いた。中学校の技術・家庭科で学習したのを記憶していたか、それとも考察時に織物の端から糸をほぐす作業をする際に、糸の密度というキーワードを自然に思いついたのかもしれない。なお、このグループでは、「たて糸の面積」「たて糸の長さ」「よこ糸の太さ」を指摘した者は少数であった。

拡大鏡と糸をほぐすの2つのヒントを与えられた③高校生グループによる考察では、「たて糸の本数」を指摘した者の割合が小さい。糸をほぐすだけのヒントを与えられた②のグループよりも「たて糸の本数」に気づく者が多くなると期待されたがそのような結果を与えていない。

この理由として次の2つが考えられる。第1は、この③のグループは、与えられた拡大鏡を用いて、中央部分の領域BとCを観察した者が多く、糸をほぐした部分を観察した者が少数であったこと、第2の理由としては、③のグループの「その他」、「未記入」の割合が②のグループよりも大きく、「たて糸の本数」を指摘した者の割合が相対的に小さく算出されることがあげられる。しかし、この「たて糸の本数」を指摘した者が②より③のグループのほうが少ないことに関しては再検討の必

要がある。②、③のグループが①のグループより「未記入」が多いのは、専攻コースによって本授業への取り組み姿勢が異なったためではないかと思われる。

同じ教材を用いて大学生を対象に実践し、考察時に③のヒントを与えた場合の結果をあわせて図6に示した。同じヒントを与えた高校生グループによる結果とは大きく異なり、多くの学生が色の濃さの違いが生じた要因として「たて糸の本数」をあげた。大学生の場合は、高校生のとき「家庭一般」などの教科で既に織物について学習していることやこの教材の授業実践者も異なるので単純に比較することはできない。また、大学生グループと高校生グループでは「その他」、「未記入」の割合が大きく異なっており、この教材に対する実践への取り組みの違いによる影響も考慮する必要がある。

このように本教材を実践した大学生と高校生では、背景が異なるので、上記の大学生による考察結果を高校生に当てはめることは困難であるが、概して③のヒントが与えられた場合は、「たて糸の本数」を指摘する者が多くを占めると言えるであろう。

以上、ワークシートに添付したギンガムの織物ⅡにおけるBとC領域の色の違いがどのような原因に基づくかを、「拡大鏡を用いて織物を観察する」、「織物の糸をほぐす」のヒントのもとに考察を求めた。その結果、前者のヒントのもとにその理由として「たて糸の本数」をあげた者は少数であったが、後者のヒントのもとに考察した場合は、たて糸とよこ糸の本数の違いが色の濃淡をもたらしていることに多くの者が気づくことがわかった。

この課題を追究して糸密度の違いを見いだした者は、実際の織物が種々の糸密度から構成されていることを自ら学習したことになり、その違いを見いだせなかった者は、実践後の授業担当者による教示によってそれを学習した。自らの追究によって糸密度の違いを見いだせなかった者にとっても、その課題に取り組んだ後に糸密度の存在を教示され、織物に対する理解が深まったものと考えられた。

V まとめ

複数の色系の配列と織組織の組み合わせによって形成されるギンガムの織柄を題材とし、平織の組織図と織柄の関係、織物の糸密度に関する生徒の主体的な学習を支援する教材を作成し、高校生23名、大学生22名を対象に実践した。

まず、生徒が平織組織のたて糸、よこ糸の浮沈を考慮しながら色系が織物表面に出ている箇所をワークシートの方眼紙に着色してギンガム・チェックの織柄モデルを作成した。この織柄モデルの作成をとおして平織の組織と織柄の関係について理解を深めた。

ギンガム・チェックの織柄モデルでは、色系の配列箇所によって色の濃さの異なる（濃色、中間色、無色）領域が形成された。本研究で提案した教材モデルは中間色は1種であるが、たて糸密度とよこ糸密度の異なる織物のギンガムでは色の濃さの異なる2種の中間色が形成された。この教材では、各生徒が着色して作成したギンガム・チェックの織柄モデルと実際の織物の中間色を比較し、実際の織物では、「なぜ色の濃さの異なる2種の中間色が発現しているか」という問題を追究

した。この理由の追究をとおして実際の織物ではたて糸とよこ糸の密度が違うものが存在することに生徒が気づくように設計した。

これを追究する際、①拡大鏡を用いて織物表面を観察する、②織物の端の糸をほぐす、③①と②の併用のうちのいずれか1つのヒントのもとに上記の理由の追究に取り組んだ。その結果、①のヒントのもとに追究したグループは、中間色が2種発現している理由として「たて糸の本数が多い（たて糸密度が大）」ことを指摘した者は少数であった。この問題が②あるいは③のヒントのもとに追究された場合は、「たて糸の本数が多い」ことに気づく者が半数以上を占めることがわかった。

この課題を追究し、糸密度の違いによって色の濃淡が形成されていることを見いだした者は、織物の構成を自ら学び、それを見いだせなかった者も追究後に糸密度の存在を学び、織物についての理解を深めることができた。

終わりに、本教材の実践にご協力いただきました宮崎県立高千穂高等学校の田中美和子先生、甲斐ちずる先生、生徒の皆さまに厚くお礼申し上げます。本研究の概要は、平成11年度日本家庭科教育学会第42回大会（東京）において発表した。

引用文献

- 1) 日下部信幸, 楽しくできる被服教材・教具の活用研究, 家政教育社, 13-19, (1990)
- 2) 永山栄子, 生徒の生活にいきる「被服」領域の題材の工夫, 家庭科教育実践講座刊行会編, アセット ビジュアル家庭科教育実践講座 第4巻 豊かな個性と生活文化を育てる衣生活, ニチブン, 43-48, (1998)
- 3) 清田美鈴, 片岡祐子, 手織りの教材化に関する研究(第2報) - 中学校での授業実践 -, 家庭科教育実践研究誌, 4, 13-21, (1999)
- 4) 菊池直子, 村岡一信, 3次元CGによる教育用織物デザインシステムの開発, 岩手県立盛岡短期大学研究報告, 48, 25-33, (1996)
- 5) 菊池直子, 村岡一信, 織物デザインCAIシステムの改良とその評価, 岩手県立盛岡短期大学研究報告, 51, 25-36, (1997)

Development of a Teaching Material "Weave Design and
Pattern" to Promote Students' Independent Learning:
Practice of Teaching Material on Color and
Weave Effect Design of Gingham

Michiyo FUKUI * and Yasuharu FUJIWARA **

* Naruto University of Education

** The University of the Air

Summary: A teaching material on a color and weave effect design for helping students acquire abilities to learn in a more self-directed manner was developed and practiced. The color and weave effect design in a fabric was produced by the color of the yarns that interlaces over and the given weave.

In the check pattern of a gingham, there were different chromatic color squares : deep chromatic square produced by both chromatic warp and filling yarns ; pale chromatic square by either chromatic warp or filling yarn ; and monochromatic square by both monochromatic warp and filling. The pale chroma turned two different pale chromas to an extent that depended on the number of warp and filling yarns per unit length.

Comparing the chroma of the two squares in graph paper consisting of the same number of yarns per unit length with that of the two squares in gingham fabric, students were asked to find the reason why the squares with different chroma appeared in the fabric. About a half of the students have consequently explained the appearance of the squares in terms of a higher number of warp yarns per unit length when a hint of removing threads from both edges was given to solve the problem.

Keywords: weave design, teaching material, gingham, weave pattern