

職人のアイデアスケッチの実態に関する研究

The Actual Sketches of Craftsmen on Designing

岳野 公人

室塚 奈緒美*

Kimihito TAKENO

Naomi MUROZUKA

本研究は、ものづくり学習の構想・設計に関する学習指導を検討する資料を得るため、職人のアイデアスケッチの実態を明らかにすることを目的とした。そこで、31名の職人のアイデアスケッチを分析した結果、以下のことが明らかになった。

- (1) 職人は部品の形あるいは構造を変更することによって、多くのアイデアを産出し、アイデアの補足、材料取りの図、複数の表し方及び寸法を記載することによりアイデアを詳細に示している。
- (2) 職人のアイデアスケッチには「多くのアイデアを産出する」方略及び「アイデアを詳細に示す」方略が認められた。
- (3) ものづくり学習の構想・設計に関する学習指導においてアイデアスケッチを実施する際は、アイデアスケッチの目的を「多くのアイデアを産出する」あるいは「アイデアを詳細に示す」と明確にし、その目的に応じた方略を生徒に考えさせる必要があることを提案した。

キーワード：職人、アイデアスケッチ、ものづくり学習、学習指導

1. はじめに

中学校の技術・家庭科技術分野における「技術とものづくり」では、主として木材・金属などを使用した製作品を取りあげものづくりに関する学習が展開されている¹⁾。このようなものづくりに関する学習を本研究では「ものづくり学習」と呼ぶことにする。学習活動の展開は動機、設計・計画、製作、評価の四過程を欠落することなく辿る必要がある²⁾。本研究の構想・設計とはこの四過程の設計・計画であり、製作における問題場面を想像し、解決の方法を検討することである。また、構想・設計の初期段階ではアイデアスケッチが実施される。アイデアスケッチとは、つくるものに関して思いついたことを図や文字によって自由にかいたものであり、視覚的につくるものを確認でき、構想・設計の問題点に気づくことができる³⁾。

しかし、教育の現場では構想・設計に関する学習指導は十分に行われていない場合もある。その要因は、構想・設計に関する学習指導の時間が確保できないことや生徒が構想・設計に対して非好意的意識をいだくことである⁴⁾。そこで、構想・設計に関する学習指導について検討する必要があると考えた。

本研究では構想・設計に関する学習指導を検討するために、構想・設計において実施されるアイデアスケッチに着目した。アイデアスケッチに関する研究は、デザイン専攻の大学生を対象にした研究及び中学生を対象とした研究がある。前者の研究は、デザイン専攻ではあるが構想・設計を実施した経験の少ない大学生にアイデアスケッチを実施させ、「展開型」、「発散型」、「こだわり型」及び「イメージ貧弱型」の四つのアイデアの考えだし方があることを明らかにし

ている⁵⁾。また、後者の研究は中学生、大学生にアイデアスケッチを含む構想・設計を実施させ、思考の内容を明らかにしている⁶⁾。

これらの先行研究はアイデアスケッチを実施する際の思考について着目しており、アイデアスケッチの記載の内容については明らかにされていない。設計に関する文献においてもアイデアスケッチとはつくるものに関することを自由に記載することとし、記載する図や表し方などについて具体的に示されていない⁹⁾。生徒はものづくりの経験が少ないため、自由にアイデアスケッチをかかせる学習指導では、生徒は何をけばよいか理解できないのではないだろうか。そこで、構想・設計の学習指導を検討するために、アイデアスケッチの記載の内容についても明らかにする必要があると考えた。

また、本研究は、ものづくりに関わる職人を対象としている。熟達者は初心者に比べ適切な問題解決ができる。その要因は、「問題に対する構造化された多くの知識を保持していること」及び「問題に対して適切な解決方法に対応させることができること」にある⁷⁾。ものづくりの熟達者である職人は長年の経験から、ものづくりに対する多くの知識や技能を保持しており、学習指導を検討する際の有益な資料になると考えた。

職人とは、専門の職業に従事している人であり、大工、仕立屋、紙漉きなど種類は種々である⁸⁾。本研究では、職人の実態をものづくり学習に還元することを目的としていることから、木材を主な材料とし構想・設計や製作に関わる職人を対象とした。具体的には木造建造物の製作（以下、大工とする）や木造建造物の構想・設計（以下、設計士とする）に関わる人である。

職人を対象とした研究には、職人の技術や技能を明らかにした研究や授業実践に関する研究がある。

前者には、ものづくりにおける段取りの概念について明らかにした研究がある⁹⁾。この研究のように職人の作業をもとに、段取りの概念を

具体的にできることは、学習指導の資料としても意義がある。

また、授業実践に関する研究には、職人がのこぎりびきや鉋削りなどの実技指導をしている。職人の実技指導により、生徒は職人の技術を間近で見ることができ、生徒の練習段階において到達目標を提示しやすくなる。また、職人の授業参加によってものづくりに対する興味を促すことができることも示されている^{10), 11)}。

以上のことから、職人の技術や技能を明らかにすることは意義があると考え、本研究では職人を対象に構想・設計におけるアイデアスケッチの実態を明らかにすることを目的とした。また、明らかとなった職人のアイデアスケッチの実態を資料にもものづくり学習の構想・設計に関する学習指導を検討する。

2. 調査方法

本研究は、職人のアイデアスケッチを分析するため問題場面テスト¹²⁾を用いた。

対象者：職人33名。有効回答数は31名であった。職種は家具の製作、建具の製作、大工及び設計士であった。

調査期間：2004年4月から5月

手続き：あらかじめ準備した調査用紙にCDラックのアイデアスケッチの実施を依頼した。使用した調査用紙を図1に示す。アイデアスケッチを実施する時間は30分間とした。また、アイデアスケッチを実施した後に、アイデアスケッチに対する感想を自由記述で求めた。分析方法：職人のアイデアスケッチを「図の種類」、「図の表し方」及び「アイデアの内容」について分析した。

図の種類とは、アイデアスケッチに新しく登場した図（以下、「アイデア」とする）、アイデアの側面や細かな部分を示すなどアイデアを補足する図（以下、「アイデアの補足」とする）及び板の図に材料の取り方を示す図（以下、「材料取りの図」とする）を集計した。

図の表し方は、「斜投影法¹³⁾」、「正投影法¹⁴⁾」

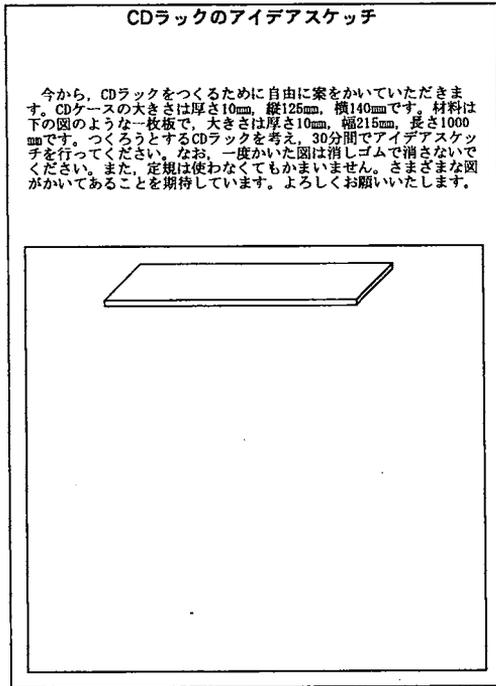


図1 調査用紙

表1 図の種類に関する分析結果

職種	アイデア(個)	アイデアの補足	材料取りの図
A 家具	12	×	×
B 家具	9	×	×
C 家具	9	×	×
D 家具	9	○	×
E 家具	8	×	×
F 大工	6	○	×
G 家具	5	○	×
H 家具	5	○	×
I 設計士	5	○	×
J 家具	5	○	○
K 家具	4	○	×
L 家具	4	×	×
M 家具	3	○	×
N 家具	3	×	×
O 大工	3	×	×
P 大工	3	○	×
Q 家具	2	×	×
R 家具	2	○	×
S 大工	2	×	×
T 大工	2	○	×
U 設計士	2	○	○
V 設計士	2	○	○
W 設計士	2	○	○
X 家具	1	○	×
Y 家具	1	×	×
Z 大工	1	○	×
AA 大工	1	×	×
AB 大工	1	×	×
AC 家具	1	○	×
AD 建具	1	○	○
AE 設計士	1	○	○

○：認められる ×：認められない

及び「一部を表す方法」を集計した。「一部を表す方法」とは、CDラックの一部分を抜き出して表す方法である。図の表し方に関する分析で対象とした図は「アイデア」及び「アイデアの補足」である。

アイデアの内容は「部品の形あるいは構造の変更」及び「寸法の記載」の有無を判定した。職人はアイデアをどのように考えだすのかを明らかにするため、部品の形あるいは構造の変更の有無を判定した。また、アイデアの説明の一つとして寸法の記載の有無を判定した。寸法は、「アイデア」及び「アイデアの補足」における寸法の記載の有無を判定した。

3. 結果及び考察

3.1 図の種類に関する分析結果

図の種類に関する分析結果を表1に示す。アルファベットはラベリングした職人を示す。

職人のアイデアスケッチにおける、アイデアの数は1個から12個の範囲であり、平均は4個

であった。また、アイデアの補足は、18名に認められた。材料取りの図は7名に認められ、複数のアイデアがある場合は、その中から一つのアイデアを選択し材料取りの図を示していた。

以上のことより、職人はアイデア、アイデアの補足、材料取りの図を用いてアイデアスケッチを作成していることが認められた。

また、職人はアイデアの補足、材料取りの図を記載することにより、アイデアを詳細に示していると推察できる。

3.2 図の表し方に関する分析結果

図の表し方に関する分析結果を表2に示す。図の表し方に関する分析結果より、斜投影法を用いる職人は29名であり、多くの職人はアイデアを立体的に検討していると考えられる。正投影法を用いる職人は16名、一部を示す方法を用いる職人は10名に認められ、職人はアイデアスケッチの段階でもアイデアの正確な形や細かな

表2 図の表し方に関する分析結果

職種	斜投影法	正投影法	一部を表す方法
A	○	×	×
B	○	×	×
C	○	×	×
D	○	○	○
E	○	×	×
F	○	×	○
G	○	○	○
H	○	○	○
I	○	○	○
J	○	○	×
K	○	○	○
L	○	×	×
M	○	○	×
N	×	×	×
O	○	×	×
P	○	○	×
Q	○	×	×
R	○	×	○
S	○	×	×
T	○	○	○
U	○	○	○
V	○	×	×
W	×	○	○
X	○	×	×
Y	○	×	×
Z	○	○	×
AA	○	×	×
AB	○	×	×
AC	○	○	○
AD	○	○	○
AE	○	○	×

○：認められる ×：認められない

表3 アイデアの内容に関する分析結果

職種	部品の形あるいは構造の変更	寸法
A	○	×
B	○	×
C	○	×
D	○	○
E	○	×
F	×	×
G	○	○
H	○	×
I	○	×
J	×	○
K	×	×
L	×	×
M	○	×
N	×	×
O	×	×
P	×	○
Q	×	○
R	×	○
S	×	×
T	×	○
U	×	○
V	×	○
W	×	○
X	×	○
Y	×	○
Z	×	○
AA	×	○
AB	×	○
AC	×	○
AD	×	○
AE	×	○

○：認められる ×：認められない

部分についても検討していることが推察できる。

また、図の種類に関する分析結果と比較すると、正投影法及び一部を表す方法を用いる職人の多くはアイデアの補足していることが認められた。

以上のことより、職人は主に斜投影法を用いてアイデアを検討し、正投影法や一部を表す方法を用い、アイデアの正確な形や細かな部分も検討すると推察できる。また、多くの職人は正投影法や一部を表す方法を用いてアイデアの補足をすることも認められた。

3.3 アイデアの内容に関する分析結果

アイデアの内容に関する分析結果を表3に示す。

部品の形及び構造の変更の有無を分析した結果、部品の形あるいは構造のいずれかの変更は9名に認められた。部品の形あるいは構造の変更は、アイデアの数が5個以上の職人に特に認

められた。つまり、職人は部品の形あるいは構造を変更することによって、アイデアを多く考えだそうとしていると推察できる。

また、寸法の記載の有無を分析した結果、寸法の記載は18名の職人に認められた。この寸法の記載は、アイデアの数が2個以下の職人に特に認められた。職人は、少数のアイデアを詳細に検討するために寸法を記載することが推測できる。

3.4 職人のアイデアスケッチの方略

職人のアイデアスケッチを図の種類、図の表し方及びアイデアの内容について分析した結果、ある職人は部品の形あるいは構造を変更することによって、多くのアイデアを産出し、またある職人はアイデアの補足、材料取りの図、複数の表し方及び寸法を記載することによってアイデアを詳細に示すことが明らかとなった。つまり、職人のアイデアスケッチには「多くのアイ

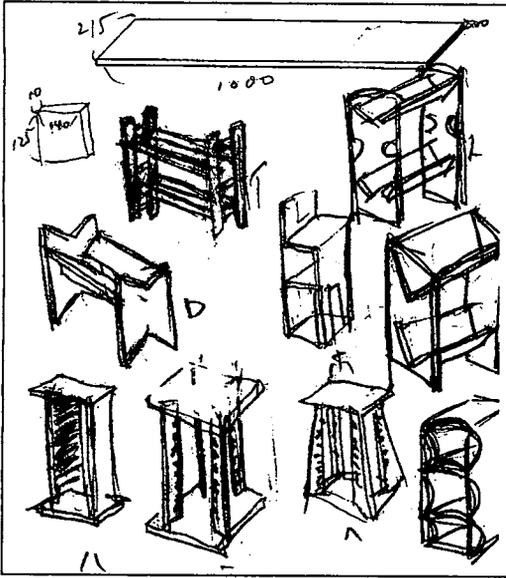


図2 「多くのアイデアを産する」方略の例

デアを産出する」方略及び「アイデアを詳細に示す」方略があると考えられる。

「多くのアイデアを産出する」方略の例を図2に示す。この方略は複数のアイデアがかかれており、アイデアの補足及び材料取りの図の記載はない。図の表し方は斜投影法のみであり、正投影法や一部を表す方法を用いていない。また、部品の形あるいは構造の変更があり、寸法の記載はない。この職人は自由記述に「必ずスケッチを何通りもかいてよさそうなものを選択して仕事をしています」と述べていることから、この方略はアイデアを詳細に示さずに、多くのアイデアを産出することを目的としていると考えられる。

次に、「アイデアを詳細に示す」方略の例を図3に示す。この方略は一つのアイデア、アイデアの補足、材料取りの図を示し、複数の表し方を用いる。また、寸法も記載されている。このような方略を用いている職人は自由記述に「アイデアスケッチは人に伝える方法として良いと思います」と述べていることから、この方略はアイデアに関する情報を他者にも理解できるように詳細に示すことを目的としていると考えら

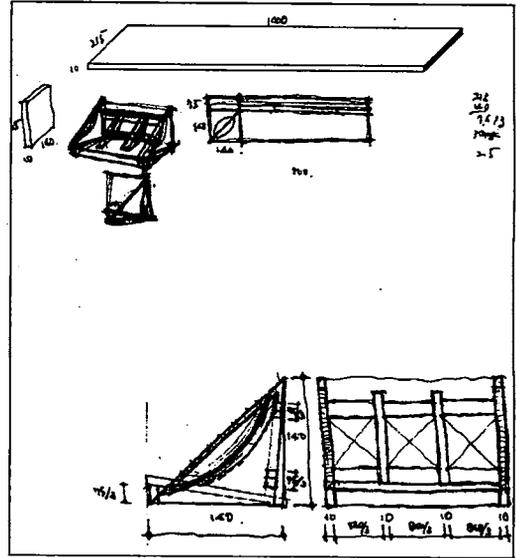


図3 「アイデアを詳細に示す」方略の例

れる。

以上のように職人のアイデアスケッチには目的によって方略がいくつか存在すること、つまりその目的は「多くのアイデアを産出する」か「アイデアを詳細に示す」であることが明らかとなった。

3.5 アイデアスケッチの学習指導

本研究では、職人のアイデアスケッチにおける図の種類、図の表し方及びアイデアの内容について分析した。これらの結果をもとに構想・設計に関する学習指導を検討した結果、学習指導においてアイデアスケッチを実施する際は、アイデアスケッチの目的を「多くのアイデアを産出する」あるいは「アイデアを詳細に示す」と明確にし、目的に応じた方略を生徒に考えさせることを提案できる。

また、構想・設計はつくるものに関する情報を段階的に詳細化しながら決定していく過程である¹⁵⁾。そこで、構想・設計では、はじめに多くのアイデアを考えだすことを目的としたアイデアスケッチを実施し、その中から一つのアイデアを選択し、アイデアを詳細にすることを目

的としたアイデアスケッチを実施させる段階的な学習指導を提案する。

4. まとめ

本研究は、構想・設計に関する学習指導を検討するため職人のものづくりにおけるアイデアスケッチの実態を明らかにすることを目的とした。職人にアイデアスケッチを図の種類、図の表し方及びアイデアの内容について分析した結果、以下のことが明らかとなった。

- (1) 職人は部品の形あるいは構造を変更することによって、多くのアイデアを産出していることが明らかとなった。また、職人はアイデアの補足、材料取りの図、複数の表し方及び寸法を記載することによりアイデアを詳細に示していることが明らかとなった。
- (2) 職人のアイデアスケッチには「多くのアイデアを産出する」方略及び「アイデアを詳細に示す」方略が認められた。
- (3) ものづくり学習の構想・設計に関する学習指導においてアイデアスケッチを実施する際は、アイデアスケッチの目的を「多くのアイデアを産出する」あるいは「アイデアを詳細に示す」と明確にし、その目的に応じた方略を生徒に考えさせる必要がある。

参考文献

- 1) 文部省：中学校学習指導要領（平成10年12月）解説—技術・家庭科編一，p.18，1998
- 2) 日本産業技術教育学会：21世紀の技術教育，日本産業技術教育学会誌，第41巻，第3号別冊，p.7，1999
- 3) 山田一美：絵画・版画 アイデアスケッチ，宮脇理，美術科教育の基礎知識，建帛社，p.54，1985
- 4) 岳野公人，松浦正史：製作学習における生徒の感情的イメージの変容に関する研究，日本産業技術教育学会誌，Vol.41，No.4，pp.39-45，1999
- 5) 永井由佳子，野口尚孝：ドローイングに表れたデザイン専攻学生の思考タイプと創造性の関係，デザイン学研究，Vol.48，No.4，pp.131-138，2001
- 6) 加藤幸一，古田貴久，清水幸治：木製品の構想・設計における思考の内容について，群馬大学教育学部紀要 芸術・技術・体育・生活科学編，Vol.36，pp.165-178，2001
- 7) 大浦容子：熟達化，認知心理学5 学習と発達，東京大学出版会，pp.11-36，1996
- 8) 鈴木棠三：日本職人辞典，東京堂出版，pp.6-7，1985
- 9) 土井康作：「作業段取り」概念の実証的研究—職人を対象とした調査から—，鳥取大学教育学部研究報告 教育科学，Vol.40，No.1，pp.85-96，1998
- 10) 番匠谷薫，永富一之：中学校技術・家庭科木材加工領域の授業における建築技能者の実技協力指導についての一調査事例，日本産業技術教育学会誌，Vol.38，No.4，pp.61-67，1996
- 11) 門脇岳彦，宮川秀俊：技術・家庭科における地域の教育力の活用に関する研究—「木材加工」領域の授業における建築技能者とのティーム・ティーチングについての一考察—，技術科教育の研究，Vol.4，pp.49-53，1998
- 12) 橋本重治：教育評価法総説，金子書房，pp.145-154，1975
- 13) 馬場信雄：技術科教育辞典，東京書籍，pp.55-56，1983
- 14) 本間孝明：製図，実教出版社，pp.20-48，1997
- 15) 富山哲男：現代工学の基礎15 設計の理論，岩波書店，pp.42-47，2002

Abstract

This paper examines the actual sketches of 31 craftsmen. Methods and techniques of instruction were analyzed from these sketches. The following results were obtained:

1. Some craftsmen produce many sketches changing the shape and structures within an idea. Some of these craftsmen draw detailed supplementary sketches with changes in style and size.

2. Two types of sketches were made. The first type of sketch was for recording rough ideas in broad terms. The second type of sketch was for recording details of the object.

3. This paper suggests that when manufacturing is taught, it is necessary to clarify the purpose of sketching, and to decide which of the above methods should be used. The student must think about which type of sketch suits their purpose.

Keyword: craftsmen, sketch, manufacturing, teaching