【速報】

幼児による粘土製作物における外形寸法の基礎的特徴

Basic Characteristics of Exterior Dimensions of Clay Work Pieces Created by Children in Nursery School

依田光正(正会員)*

Mitsumasa Yoda*

Abstract

Clay play is one of the most favorite activities of toddlers. This research intends to determine the basic characteristics of clay play work pieces created by children in nursery school. Work pieces were created by 18 to 35-months-old nursery school children during four sessions of wheat flour clay play activity. Five boys and four girls participated in the activity. To determine the characteristics, exterior dimensions of 73 clay work pieces were precisely measured using a 3D measurement system. Cluster analysis (Ward method, square Euclid distance) was applied to the data. This enabled us to classify the data into five groups. Groups 1 and 2 account for 77% of the total, and they clarified the characteristics of the clay work pieces created. These groups would indicate characteristics of clay play work pieces of toddlers along to their development. The results suggest that these characteristics must be taken into consideration in the designing of toys or tools for toddlers.

Key Words

Children in nursery school, Wheat flour clay play, Work piece, Exterior dimensions, 3D measurement system

1. はじめに

幼児の日常生活の中で、遊びは重要な位置を占めている。遊びでは身近にある玩具や用具等が用いられる場合が多い。しかしながら、どのような玩具や用具が好まれているのか、言語によるコミュニケーション能力が十分に発達していない場合には、行動を通して推測する以外、その情報を得ることは難しい。しかしながら、幼児の製作物の特徴を通して、幼児が好む形状を知ることが可能ではないだろうか。幼児の遊びを通した製作活動に粘土製作がある。そこで作られた製作物は、幼児の好みや発達に伴った形状の特徴を反映している可能性がある。また、これまで幼児の

製作した粘土製作物の形状を計測した報告は見られない。そこで、本報では幼児の製作物の精密な外形寸法を測定し、その特徴を統計的に分類することを通して、対象とした幼児の製作に対する特性を明らかにすると共に、幼児が使用する玩具や用具などのデザインなどへの応用可能性について検討することを目的としている。

本報では、保育士の指示に従って、自立して個々に製作ができる年齢として1歳児から2歳児を本研究の対象とした。特に、1歳児でも1歳6ヶ月からは手指の発達がめざましくなり、砂場でカップなどを使って形を作ることや、粘土遊びなどをたいへん好むようになる¹⁾とされている。粘土遊びの中でも、小麦粉粘土遊びで作製された製作物を、本研究の研究対象とした。小麦粉へのアレルギーを十分確認してあれば、口に入れても問題はなく、給食材料である小麦粉を使用できるため低コストであることから、比較的頻繁に屋内活動のひとつとして実施されている。

協力いただいた保育園を通じて保護者には小麦粉粘土遊びの活動についての了解を得た。また、保育園の看護師によって小麦粉粘土あそびに参加する園児には小麦粉アレルギーがないことを確認している。製作物についても、個人が特定されないようにするなどの倫理的配慮をおこない、研究以外には使用しないことを協力いただいた保育園に伝えて了解を得た。

2012年 3月 16日受理

2012年 7月 19日最終原稿受理

日本大学大学院理工学研究科医療・福祉工学専攻*
東京都千代田区神田駿河台 1-8-14

Graduate School of Science and Technology,
Department of Medical and Welfare Engineering,
Nihon University*
Kanda-Surugadai 1-8-14, Chiyoda-ku, Tokyo, Japan

2. 実験方法

2.1 実験手順

製作物の計測データを得る過程を Fig.1に示す. 協力いただいた保育園において, 1歳から2歳児が屋内活動のひとつである小麦粉粘土あそびで作成した製作物を取得する. 小麦粉粘土遊びとは, 市販の小麦粉に水を適量加えて粘土状態にしたものに少量の食紅などで色付けをした小麦粉粘土を用いて, 保育士の指導と管理の下で園児が自由に作製遊びをおこなう活動をいう. 小麦粉粘土遊びの参加幼児は, 1歳児クラスの男児5名と女児4名である. この9名が, 6ヶ月間に4回実施した小麦粉粘土遊びで製作をおこなった. 遊びに参加した際の月齢は, 18から35カ月である. これらの製作物を, 3次元計測システムを用いて計測することによって, それぞれの3次元外形寸法データを取得した.

Fig.1 Process of obtaining 3D exterior dimension data of work pieces

2.2 計測方法

得られた製作物は, 3次元計測システム (Roland DG MDX-15)を用いてスキャンピッチ 0.1mm で3次元計測をおこなった. 収集されたばかりの製作物は, 小麦粉粘土が十分に硬化していないため, 本計測システムが採用している接触式の計測が可能になるまで自然乾燥をおこなった.

乾燥による収縮の補正をおこなうために, 全製作物の体積の平均値に近い22個の直方体を小麦粉粘土で製作し, 製作直後の体積と乾燥後の体積を測定して比較した. 体積では, 平均して -16.56%(SD 2.7)の収縮があった. そこで, この数値を用いて各測定データに補正をおこなった.

3. 実験結果

3.1 計測結果

幼児が作った小麦粉粘土による製作物の一例を Fig.2に示す. 小麦粉粘土遊びに参加した幼児によって, このような製作物を73個得ることができた. 3次元計測システムを用いて計測した結果に基づいて, Fig.2の製作物を3次元表示した例を Fig.3に示す. この3次元計測データから, 製作物底面の外周を抽出した結果を Fig.4に示す. なお, この外周に囲まれた部分が底面積となる.

Fig.2 A sample work piece

Fig.3 3D measurement data of a sample work piece

(mm)

Fig.4 Sample circumference of a work piece bottom

3.2 結果の分析および考察

各製作物をそれぞれの外周, 底面積および体積のデータを用いてグループ分けするために, Ward 法で各成分負荷を平方ユークリッド距離によるクラスター分析をおこなった. デンドログラムを項目間の距離の平均値 2.5 で区切ることによって5つのグループに分けられた. 以下, 属する製作物の個数が多い順にグループ1からグループ5とした. 分析結果を, 外周と体積の関係で Fig.5に示し, 外周と底面積の関係で Fig.6に示す. なお, クラスター分析に際しては, 各製作物の外周, 底面積および体積を用いているが, それぞれの数値のオーダーが異なるため, 外周, 底面積および体積のそれぞれにおいて標準得点 (Ave.0, SD1)に変換して分析をおこなった.

Fig.5 Cluster groups in relationship between circumference and cubic content

Fig.6 Cluster groups in relationship between circumference and bottom area

以下、各グループの特徴について、外周、底面積および体積の外形寸法と形状の特徴に着目した分析および考察について述べる。特に、物体を扱うという視点から体積に着目して外周や底面積との関わりについて検討した。

①グループ1

このグループに属する製作物は37個で全製作物の51%であった。このグループで体積が最小と最大の製作物の外形寸法をTable 1に示す。なお、このグループでの最小の体積の製作物は全製作物の中での最小となる。このグループに属する製作物の例をFig.7に示す。外周の最小値 16.0mm から、この製作物の外形を円形と仮定すれば直径は 5.1mm となり、幼児が製作できる最小の大きさが示唆される。

Table 1 Exterior dimensions data of minimum and maximum cubic content work pieces in group 1

グループ1	外周(mm)	底面積(mm²)	体積(mm³)
体積最小	16.0	16.4	28.3
体積最大	86.8	389	2258

Fig.7 Samples of work pieces in group 1

②グループ2

このグループに属する製作物は19個で全製作物の26%であった。このグループで体積が最小と最大の製作物の外形寸法をTable 2に示す。また、これらの製作物をFig.8に示す。本グループの製作物には、グループ1で示した形状がそのまま拡大したような傾向を示すとともに、何らかの形を表現するような特徴ある形状を示す傾向も見られた。

Table 2 Exterior dimensions data of minimum and maximum cubic content work pieces in group 2

グループ2	外周(mm)	底面積(mm²)	体積(mm³)
体積最小	149	462	1037
体積最大	115	837	9198

(Minimum cubic content)

(Maximum cubic content)

Fig.8 Samples of work pieces in group 2

③グループ3

このグループに属する製作物は7個で全製作物の10%であった。このグループで体積が最小と最大の製作物の外形寸法をTable 3に示す。また、これらの製作物をFig.9に示す。本グループでは、Fig.6およびFig.7に示されるように、体積はあまり大きくないが平面的に広がるような形状となる傾向を示すとともに、グループ1および2に属する程度の大きさの製作物を組み合わせて製作する方法を用いる傾向が見られた。

Table 3 Exterior dimensions data of minimum and maximum cubic content work pieces in group 3

グループ3	外周(mm)	底面積(mm ²)	体積(mm ³)
最小体積	319	1210	3916
最大体積	329	1911	14465

(Minimum cubic content) (Maximum cubic content)

Fig.9 Samples of work pieces in group 3

④グループ4

このグループに属する製作物は6個で全製作物の8%であった。このグループで体積が最小と最大の製作物の外形寸法をTable 4に示す。また、これらの製作物をFig.10に示す。本グループでは、より大きな製作物を製作する傾向がみられ、その製作も大きな塊から形作られる傾向が見られた。

Table 4 Exterior dimensions data of minimum and maximum cubic content work pieces in group 4

グループ4	外周(mm)	底面積(mm ²)	体積(mm ³)
最小体積	158	1226	14328
最大体積	275	2042	20575

(Minimum cubic content) (Maximum cubic content)

Fig.10 Samples of work pieces in group 4

⑤グループ5

このグループに属する製作物は最も少ない4個で全製作物の5%であった。このグループで体積が最小と最大の製作物の外形寸法をTable 5に示す。なお、このグループでの最大体積の製作物は全製作物の中での最大体積となる。また、これらの製作物をFig.11に示す。本グループでは、当該幼児として最も大きな製作に取り組んだ傾向が見られるとともに、大きな塊から具体的な形(「さかな」のような形など)を製作する傾向が見られた。このよう

に、1歳児クラスにおいて、一部ではあるが比較的大きな塊から具体的な概念を形にすることができたのは、比較的発達段階が高い幼児である可能性を示している。このような特徴が見られたことを考慮すると、このグループの製作物サイズを用いて1歳から2歳児を対象とした玩具や用具をデザインする際には、具体的な形の要素を盛り込む必要性が示唆された。

Table 5 Exterior dimensions data of minimum and maximum cubic content work pieces in group 5

グループ5	外周(mm)	底面積(mm ²)	体積(mm ³)
最小体積	287	2674	24623
最大体積	288	3288	32628

(Minimum cubic content) (Maximum cubic content)

Fig.11 Samples of work pieces in group 5

4. おわりに

1歳から2歳の幼児らが作製した製作物の外形寸法を測定し、統計的に分析することによって5つのグループ分けをおこない、製作物の基礎的特徴の概略を明らかにすることができた。分析によってグループ1と2で全体の77%を説明していることが明らかになり、該当する幼児の粘土製作物の特徴を示していた。全体としては、グループ1および2を基本の製作物として、平面的な広がりの特徴を有するグループ3、体積が増加する傾向を示したグループ4、さらに具体的な形を表そうとしたグループ5の傾向が見られた。5つのグループは幼児の発達に伴う特徴、および幼児の遊具や用具をデザインする際に考慮すべき視点を示唆している。今後の課題として、グループ1およびグループ2の外形寸法を参考にした凹凸のあるデザインなどを玩具などに適用した場合、幼児へ与える影響などを検討することが考えられる。また、明らかになった外形寸法の基礎的特徴をもとに、発達との関係についての分析を進めることも重要な課題である。

本研究は財団法人精密測定技術振興財団の助成金事業の支援を受けておこなわれたことに対して謝意を表します。

参考文献

- 1) 菊池秀範, 鈴木みゆき, 原敏子, 石井美晴, 荒木敏, 0・1・2歳児の運動あそび, 初版, 東京: 萌林書林, 2005, 120-121.