

積み木の形による表現の可能性と新しい積み木の考案

清水郁太郎

I. はじめに

幼児にとって大変なじみの深い遊具の一つである積み木は、限られた種類の形をいくつも組み合わせることで造形的な遊びをするという点で平面的なモザイク遊具と共通点もあるが、積み木は特に立体的な造形を楽しむことを主な目的としている。積み木は機械で一定の寸法に切り揃えてあることによって様々な特徴的な遊びが成り立つ。そのため単純素朴な遊具であるにもかかわらず、家庭や保育施設などでも手作りではなく市販品を購入する場合がほとんどである。つまりメーカー、そしてそのデザイナーの担う役割が大変大きい遊具ということなる。

遊びができるだけ発展するように形や寸法を考えるわけだが、個々の積み木はなるべく単純な形で、かつ形の種類は少ない一セットでありながら、それらを組み合わせることによって造形的な遊び、また他の遊びへの高い発展性を持つことが望ましい。製品である限り生産性も重要な要素である。この研究では積み木の特徴を整理し、積み木のデザインにおいて考えるべき要素を考察する。さらに新しい積み木を考案しデザインの可能性を探る。

II. 積み木の持つ要素

1. 積むための形

積み木は字のごとく「積む」ことで造形的な遊びにつながる。粘土のような可塑性の無い造形的な遊具としては、他にレゴ社に代表されるいわゆるブロック（一般的に樹脂製）といわれる物で精度を持った凹凸をはめ合わせることでできる物があるが、これに比べて重力によってのみ立体的に造形し得る点が大きな特徴である。これは動作として単純であり、物理学的にも自然な考え方であるから特に年齢の低い幼児にとっても好ましい遊具といえよう。積み木の形を考える上ではまずこの積むことのできる形に注目しなければならない。そのために考慮されるべき積み木の形を以下に挙げる。

a. 平行面

積み木を積むためにはまず土台となる水平面が必要だが、積み木の遊ぶ場所として一般的に考えられる机や床は水平と考えてよい。積み木の形はこの土台に接する面が平坦であり、一定の高さのところには平行なもう1面がある立体であれば繰り返し上に積み上げることができる。つまり平行な2面が最低1組以上ある形(図1)が、基本形である。

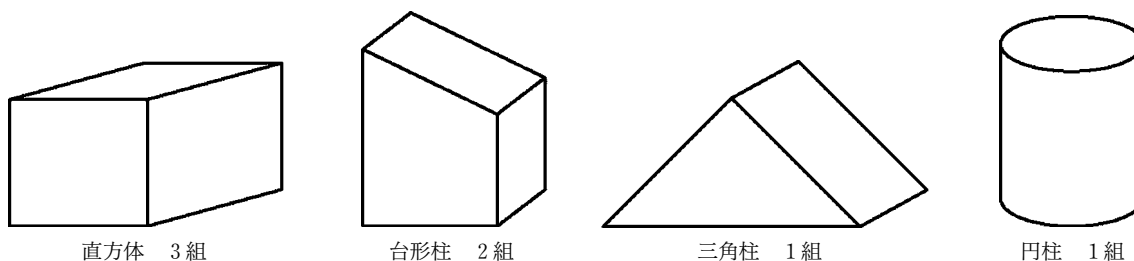


図1 平行面のある形の例・平行面の数

b. V字谷のある形

平行面が無くても安定して積むことができる。図2のように直線的なV字谷のある形とそこに一致する形を組み合わせる場合である。

c. U字谷のある形

円形は直線的な立体に対して視覚的な効果も大きいので積み木としてよく用いられるが、積む上では不利な形といえる。図3のように一部が円弧で切り取られた形は、安定しない場合もあるが円形と組み合わせて積むこと

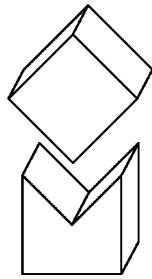


図2 V字谷のある形

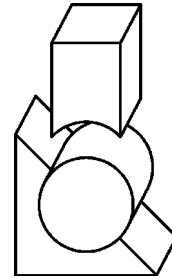
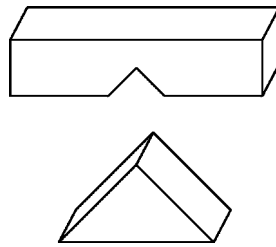
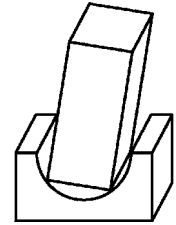


図3 U字谷のある形



ができる。また角度をつけて積むという特殊な効果も得られる。

d. かみ合わる形

積むという単純な行為とは異なった方法であるが、ブロック玩具のようにきつくはめるのではなく、あくまでも重力に頼った範囲でかみ合わせることを考えた形がある。これは設計時に積極的に意図していなくても積み木の形によって偶然この様な関係が生じる場合もあり、子どもの遊びの中では充分考えられる事である。図4は1例だがこれもBはAにきつくはまっているわけではなく、わずかなすきまがあり重力がかかることで摩擦が生じ、落ちることなく状態を保っている。これはAの底面右端を支点として、A側の方が重い場合に成り立つ。もしBが長い場合はB側が下がって右に傾いてしまうので、Aの上に積み木を乗せるなどの遊びの工夫が生まれる。

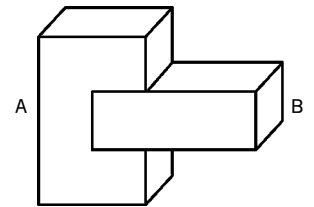


図4 かみ合わせる形

e. 回転体

これまで図で示した積み木の形は、積むために最低1組の平行な面がありその面を水平に置くと他の面は全て垂直である立体、つまりどれも2次元的な図形に一定の厚みをつけた立体であった。他にこれらと異なる単純な幾何形体として球・円錐・円錐台などの回転体がある。特に球は、数学的には最も単純な立体で完全体とも言われる。この球は幼児の目を引き、適当な大きさであれば握りやすく、また自由に転がるという動きから幼児の遊具として良く使われ、積み木のセットに含まれる場合もある。円錐は頂点が上を向いて置かれると危険があるので、積み木としては余り用いられない。円錐台は平行面を持つので中間的な存在といえる。他に半球、卵型などが考えられる。回転体の一部を平らに削り1つの平面を持った形は積み重ねる方としては向かないが、重ねた積み木の最上段に乗せると視覚的なアクセントとなる。球面を積み木と組み合わせるためには、図5のような臼状のくぼみや切り抜かれた穴がある形が必要である。

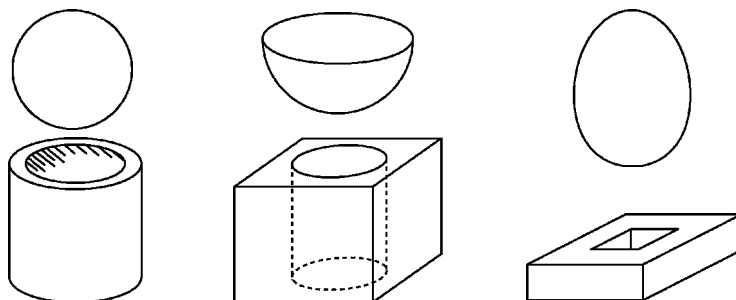


図5 回転体と組み合わせる形

2. 何種類の形があるか

積み木はできるだけ単純な形を用いて子どもの自由な発想や多様な造形性を引き出す事が重要な目的の遊具で

あるが、1セットの積み木の中に何種類の形があるか、これもデザインを考える上で大きな問題である。ヨーロッパの遊具をはじめ、多くの積み木の市販品があるのでその代表例を挙げる。

a. 1種類の形

種類の少なさという点で最も単純な積み木である。遊びの発展性はその単一の形をどのような寸法・形状にするかにすべてかかっている。以下の例(図6)では非常に単純な形から複雑な形までである。複雑な形の物は様々な向きに置くことができるように面の角度も工夫されている。

- ①「カブラ」(kapla 社・フランス)。長さ 12 cm 弱の板であるが、厚さ・幅・長さの比が 1 : 3 : 15 で正確に作られている。厚さ 8 ミリほどで軽い針葉樹を用いた板なので、積み上げた積み木が崩れるときの音の響きもよい。多くの遊びの場で用いられている。直方体 1 種類の積み木としては他に寸法比が 1 : 2 : 4 のレンガ形積み木も多い。例:「ドミノ積み木」(ダイワ社・日本)。
- ②「ヴィボ」(Naef 社・スイス)。高さ 16.5 cm の V の字形の積み木。V の字の底面が平らなので積み重ねることができる。V の角度が 60° なので平面に並べた時、正三角形や正六角形を構成できる。V の上下の平面が正方形なので、正方形の面同士が接するように立体的に積み上げるとき上から見て 90° 向きを変えて積むことにより造形的に変化に富ませることができる。
- ③「ネフスピール」(Naef 社・スイス)。1 辺 5 cm の立方体の上下の面を正面と側面の両方向から 90° の V 字型に切り落としてある。その V 字の深さは立方体の中心より 6 ミリほど離れた位置までなので、上下の面の 4 隅にやはり 6 ミリほどの正方形の平面が残っている。積み木としては特異な形であるがずらして積んだり、45° かたむけて積んだり、またその組み合わせにより様々なバリエーションが展開できる。低年齢の幼児の遊びを観察すると、この複雑な形を生かしきれない場面がある。
- ④「トーテム」(LECCIO 社・イタリア)。高さ約 4.5 cm の凸形の下部を、もう一つの凸の先がはまるように四角く切り抜いた形。この積み木の正面図を分析すると約 1.5 cm の正方形をたてに 3 個、横に 4 個、計 12 個並べた状態から、右上左上の各 1 個、下の中心に並ぶ 2 個を取り去った計 8 個の正方形により構成された形であることが分かる。厚さはこの 1.5 cm の 2 倍の 3 cm である。このような形により凸面を下にして 45 度傾けて置いたり、凹面同士をかみ合わせたり、上から見て 90° 向きを変えて組み合わせたりなどの積み方の工夫ができる。
- ⑤「忍者積み木」(無垢工房・日本)。単純な幾何形体が大半を占める積み木の中では特殊ともいえる形であるが、前述の積むために必要な形状の要素がいくつも含まれるので参考にしたい。高さ 5.5 cm の人の形をした厚さ 1 cm の板で、手足を左右に広げた形をしている。手と足の幅が 1 cm でその隙間も 1 cm + α (わずかな余裕) に設計され、複数の積み木の手足がちょうどかみ合うようになっている。また左右の足の間(股下)が頭と同じ円形に少し削られているので、上下に重ねることもできる。

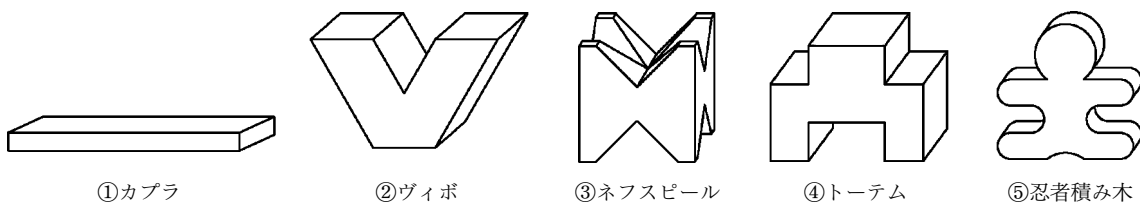


図6 1種類の積み木

b. 2種類の形

1種類に比べ2種類のセットは少ない。単純な形の組み合わせという考え方は変わらず、2種類の積み木の寸法は共通点がある。

- ①「マルチポ」(Sina 社・ドイツ)。1 辺 4 cm の立方体と、同じ立方体から 4 分の 1 を切り落とし L 字形となる積み木の 2 種からなるセット。L 字を重ねると間にできる 2 cm の隙間に同形を差し込んだり、L 字をへこの字の状態で置くと 45° の傾斜面ができるなど、L 字型の向きや組み合わせ方によって積み方に変化が生まれる。
- ②「リグノ」(Naef 社・スイス)。1 辺 5 cm 立方体の中心に直径 3.4 cm の円柱状の穴を貫通させ、その穴に一致す

る円柱の積み木を組合わせたもの。この円柱の長さが5 cm と 2.5 cm ものがセットになっているので厳密には3種である。円柱を穴に出し入れする遊びもでき、2つの形の組み合わせが活かされている。

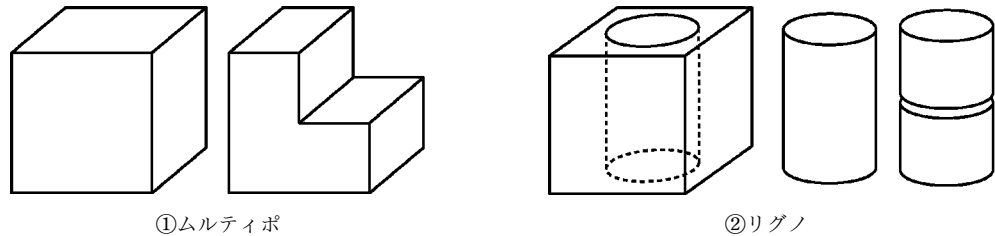


図7 2種類の積み木

c. 1つの形のサイズ違い

同じ形だが入れ子状に順に大きさを変え、5個から10個ほどの積み木をセットにした物。順に大きさの違う積み木を連続的に並べ独特の造形を楽しめる。前述の2種類の場合と同様、セットの中の積み木の寸法に共通点がある。

- ①「アングーラ」(Naef社・スイス)。断面が2.5 cmの正方形である角材を2本用いて作られた2辺が同じ長さのL字形の積み木で、1辺の長さが5 cm, 7.5 cm, 10 cm, 12.5 cm, 15 cm, 17.5 cm, 20 cm, 22.5 cmと8種類ある。最大サイズは他の積み木と比べて大きなものである。1サイズ違う積み木を2つ組み合わせて口の字状の正方形にしたり、L字をへの字状に置いて積み重ねるなどができる。
- ②「セラ」(Naef社・スイス)。一つの積み木がはじめから3枚の板を接着して作られているという点で、他の積み木と比べて単純な形とはいえ特殊な例だが、アングーラと同様大きさの違う物を連続して並べる造形美が楽しめる。立方体の1つの頂点を共有する隣り合った3面を、厚さ1 cmの板を接着することで作ったもの。残りの3面は何もない開放された形である。1辺の長さが3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm, 7 cm, 8 cm, 9 cm, 10 cmと8種類あり、1辺が2 cmの無垢の立方体がセットになっている。これらを合わせると10 cmの立方体となる。1面が水平になるように置くと内部に空間ができ、重ねて「何階建て」とするなど小さな人形を用いた見立て遊びにも発展できる。開放された側を下に向けると全てが傾斜面になり、立方体とは違った傘のような形になり同じ向きに簡単に重ねることができる。この3面の板による立方体は頂点に1辺1 cmの立方体状のくぼみができるように作られている。このくぼみを利用すると開放された側を上に向けた状態の物も積み重ねることができる。

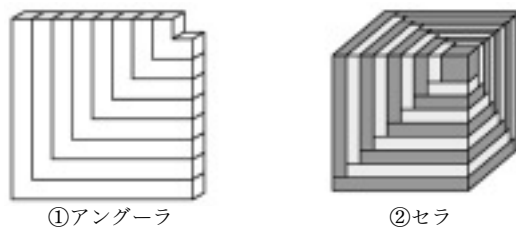


図8 サイズ違いが連続する積み木

d. 多種類の形

多種類の形の積み木セットは製品としては大変多くの物があるが、多くの形は共通している。一辺が3~5 cmの①立方体(サイコロ形)を基本とし、これを2倍にした直方体を長方形の面に平行に2等分した②レンガ形。さらに2等分して断面が正方形の③四角柱。立方体を対角線で2等分した④三角柱。立方体の一片と同じ直径・高さの⑤円柱。この円柱を半径に沿って2等分した⑥かまぼこ形。この6種が代表的な形と言えよう。さらに基本の立方体を2倍にした直方体を長方形の面の対角線で2等分した⑦滑り台形。同じ直方体から⑥のかまぼこ形を切り抜いた⑧橋形。多種類の形の積み木セットの内容はこれらの形、およびこれらの長さや厚さが2分の1や2

倍になるというバリエーションが大半を占める。例：「フレーベル積み木」(Dusyma 社・ドイツ)、「ワクブロック」(童具館・日本)。「森の積み木」(エド-インター社・日本)。

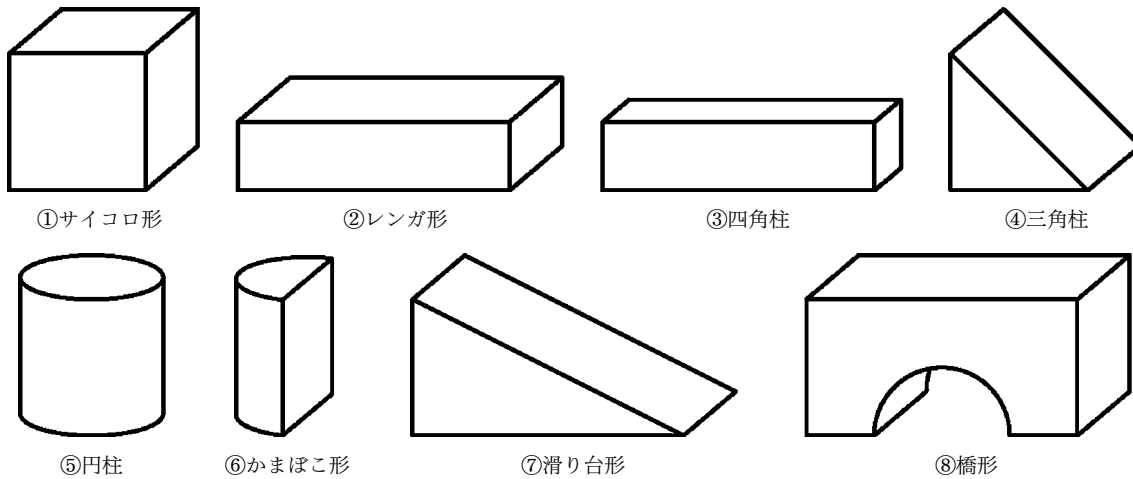


図9 多種類積み木の形

3. 基尺

きじゃくと読む。積み木デザイナー、積木販売者の間では一般的に使われる用語である。積み木は前述のように単一または数種類の形の物をいろいろな向きに多数積み重ねて遊ぶものであるが、そのセット内の部品であればどれを使っても容易に同じ高さが形成できるように長さ・幅・厚みなどの寸法が単純な倍数になっている。基尺はその基本となる寸法のこと、ちょうど図9の①サイコロ形の一辺の長さのことである。大きさ・重さ・安全性など幼児が手に取り遊びやすいことも考慮されなくてはならない。表1のような例があり、基尺が同じであれば他のセットと合わせて遊びやすい。

表1 基尺の例(既述の積み木より)

基尺 (cm)	積み木の例
2.35	カブラ
3	ドミノ積み木
3.3	フレーベル積み木
3.5	森の積み木

基尺 (cm)	積み木の例
4	マルチポ
4.4	トーテム
4.5	ワクブロック
5	ネフスピール, リグノ, ヴィボ

4. 材質

積み木は一定の大きさに切り揃えてあるものの、文字の示す通り「木材」そのものである。多くの積み木はブナ、カエデ、カバなどの広葉樹を使っている。3種とも比重は0.65程度と、広葉樹の中でやや重たい樹種である。ある程度重さがある方が積んだときにずれにくく安定がよい。カブラはフレンチパインという針葉樹で、比重0.45と比較的軽い木である。さわ心地やぶつかり合う音が良い。

積み木を始め多くの遊具で木材が使用されている。それは次のような様々な特長による。材料の重さに対する強度が優れている。空気を含んだ材質なので触った時に冷たくない。木目がありこれが一定でないので機械で作った物でも見た目に温かみを感じる。表面のわずかな凸凹により積み木を積んだときに必要な摩擦が得られる。繊維質ため塗料がしみこみやすく、着色にも適している。多少の摩耗や用途によっては一部の欠損があっても、プラスチック製品のように使用上すぐさま支障が出ることが少ない。また修理が可能である。

5. 塗装

積み木には全く塗装をしていないものと(白木ともいわれる)、原色に塗られたものがともに多く見られる。前

者の積み木としては、カブラ、多種類の積み木セットなど、後者の積み木としては Naef 社, Sina 社などヨーロッパのメーカーの積み木などに例がある。また塗装はしていないが樹種の違う積み木を意図的にセットにして、見た目の色の違いを取り入れている場合もある。色のついた塗装をすることによって色の美しさを楽しむことができるが、木の質感はかなり失われる。なお塗料の安全性については、厳しい基準があり幼児の遊具としては問題ない。

6. 量産に適した形

これは遊ぶ上での問題ではないが、製品としては効率良く生産し安価に流通させるためにデザイナーが考慮すべき点である。長い材料を一定の角度で連続的に切断できれば効率が良い。例えばかまぼこ型の積み木は先に長い角材を断面が半円になるように削り、これを一定間隔で切断する。図6のトーテム・図7のマルチポのL字も同様である。これに対し図8のアングーラ、セラは一つの積み木を作るために部品を接着するという工程があり複雑である。実際に、他に比べ高価な遊具となっている。

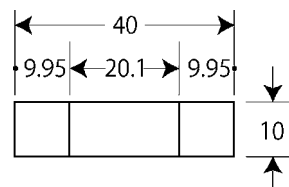
III. 新しい積み木の考案 1 (1種類の形)

ここまでの調査研究をもとに新しい積み木を考案したい。

新しい積み木の考案に先立ち、すでに筆者の考案した積み木(2008年制作)があるので検証する。

1. はしご形積み木「H」のデザイン

積み木「H」の形・大きさは図10のとおり寸法で、同じ形の積み木100個のセットとした。材質はクルミ、無塗装である。木目の方向は正面図に木口が現れる。形が1種類の積み木セットで、既製品の「トーテム」のようにかみ合わせできる形を取り入れている。各部の寸法の比率が1cmの立方体を8個合わせた関係になっている。図11, 12のように遊ぶことができる。



2. 考察

a. 良い点

- ①積み木の形が複雑なので少ない積み木で複雑な造形ができる。
- ②かみ合わせにより空中で水平方向に形を広げる事が出来る。
- ③H形という直線3本で構成した形により、建物や柵など構造的な物に見立てる遊びが容易である。

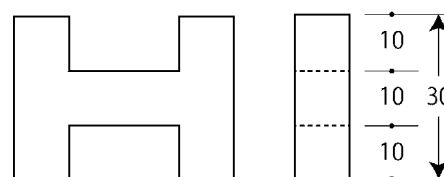


図10「H」の3面図(mm)

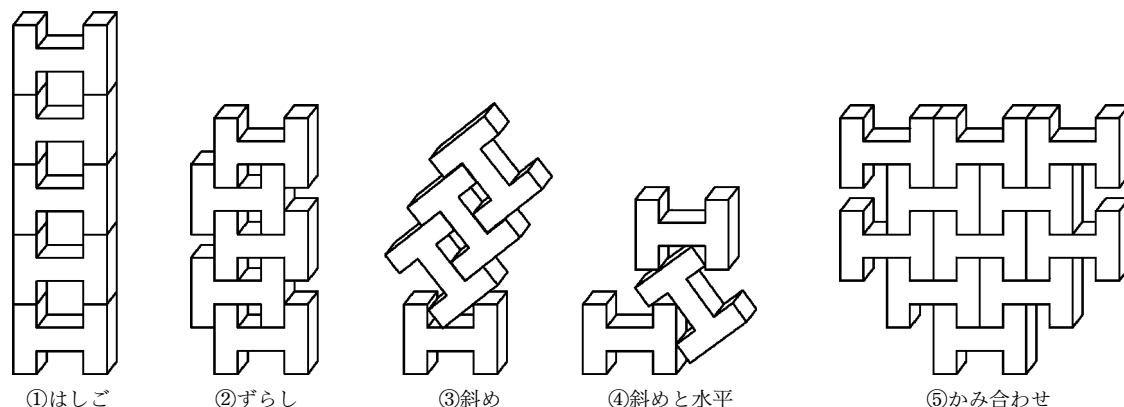


図11「H」の積み方の例(平面的)

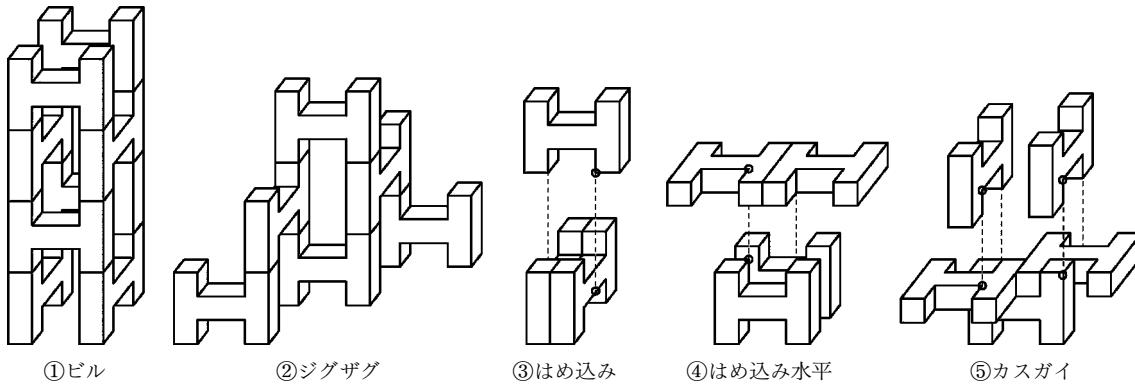


図12「H」の積み方の例(立体的)

b. 問題点

- ①積み木の形が複雑なので、例えば動物の形などに見立てるなどの遊びが難しい。
- ②かみ合わせることばかり考えて遊ぶと、積み木本来の“積む”面白さが失われる。
- ③かみ合わせができる形が特徴だが、木の収縮を見越して精度良く作る必要があるで、作りやすさという点では問題がある。
- ④かみ合わせた状態から外す際に、あまり無理がかかると破損の恐れがあり、強度的にはやや問題がある。

3. 追加した積み木

問題点のうち、①について少しでも遊びが発展するように図13のとおり座った人に見える積み木を追加した。図14のようにHのくぼみに座らせたり、積み上げた最上面に乗せるなど有機的なイメージを持てる見立て遊びが可能になった。

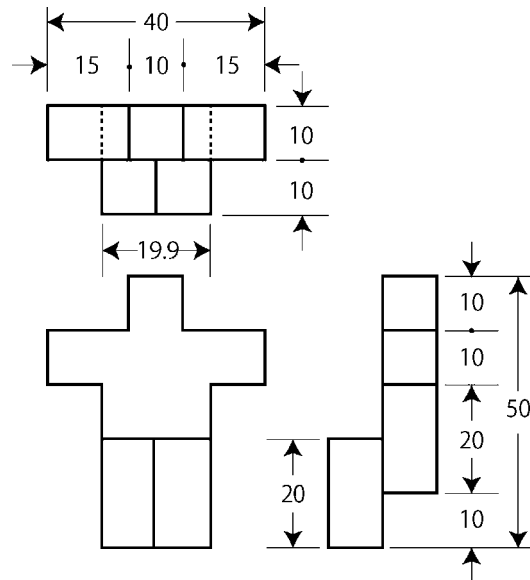


図13 座った人形積み木 3面図(mm)

IV. 新しい積み木の考案 2 (5種類の形)

考案1が1種類の形の積み木セットであったのに対して、考案2として複数の形のあるセットを考えたい。前述、「II積み木の持つ要素のa. 1種類の形, d. 多種類の形」のとおり、既存の積み木を見ると1種類では複雑な形が多いのに対し、多種類では単純な幾何形が多かった。そこで考案2では、「多種類の積み木セットでありながらやや複雑な形を取り入れたもの」という設定をした。無塗装, カエデ材で制作するものとする。

1. 考慮した点

- a. 平面的な図形に一定の厚みをつけた積み木。厚みは図形の寸法の最小単位と同じ。一定の厚みであることで製作の効率は良くなる。(図15の①~⑤全て)
- b. 応用範囲の広い単純な形として正方形とその2分の1の長方形を採用。(図15の①と②)
- c. 積み方によって形の変化が得られるように左右非対称の図形を採用。(図15の③)
- d. 置き方によって斜めの角度ができる形を採用。(図15の③・④・⑤)

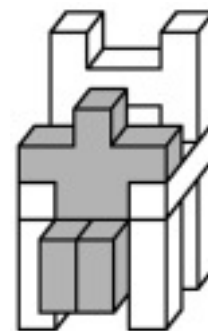


図14 H形積み木と組み合わせた例

e. 既製品の積み木にあまり見られない図形として回転対象の形を採用。連続して並べた時に特徴的な表現ができる。他の幾何形(①②③)に対し、少しでも有機的な表現ができる。(図15の⑤)

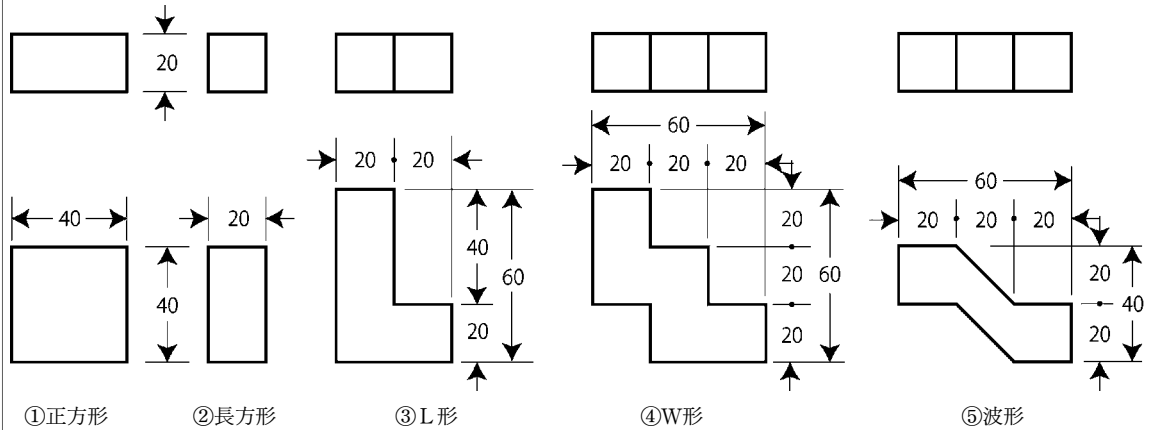


図15 考案2の平面図と正面図(mm)

2. 形を生かした遊び(平面的)

W形, 波形を生かすと人の手足が表現しやすい(図16)。L形を使うと少ない数で動物らしい形ができる(図17)。L形, 波形を連続して使うと特徴的な表現ができる(図18)。

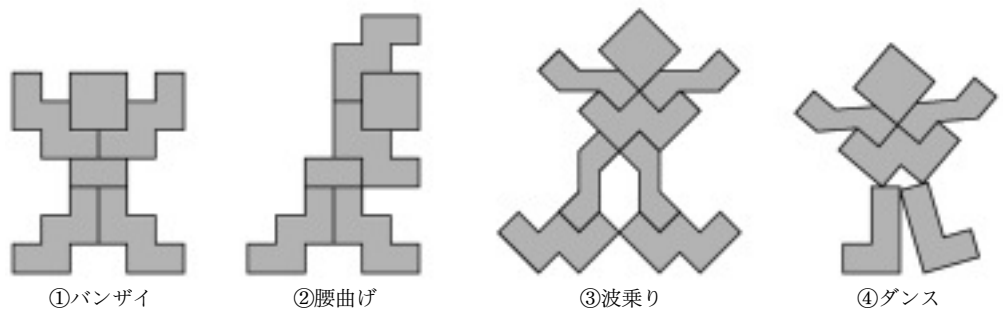


図16 考案2の積み方の例(平面的)「人」

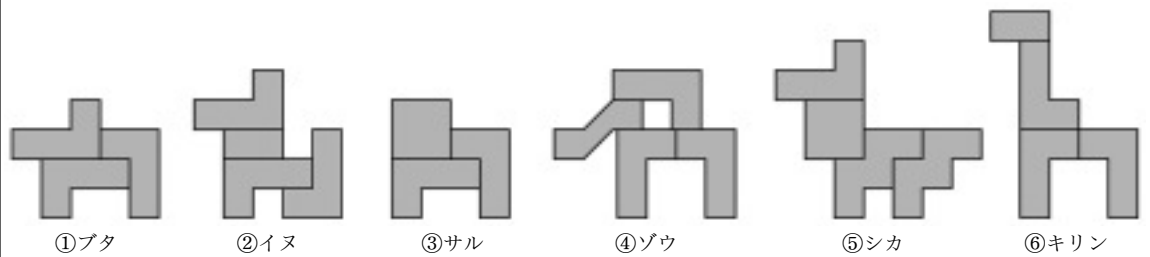


図17 考案2の積み方の例(平面的)「動物」

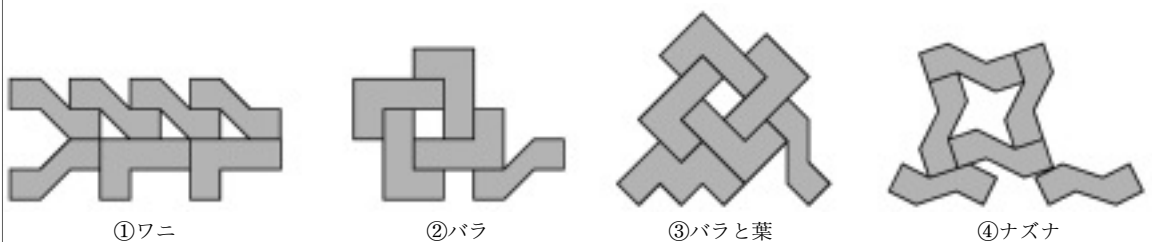


図18 考案2の積み方の例(平面的)「動物・花」

3. 形を生かした遊び(立体的)

図15の①正方形・②長方形は一般的な多種類積み木と同様、数多く重ねていくことで様々な造形ができる。③L形は①正方形・②長方形と組み合わせて少し変化をつけるのに役立つ。考案2の積み木の独自の形といえる④W形・⑤波形を使い立体的に重ねるとどのような特徴があるだろうか。図19に例を示した。

①波形のらせん、③W形のらせんは図18の例と同様に一定の規則で積む事で形の特長が生かされた。②W形のツリーは四方から支え合って自立している。これも旋回する配置で連続模様ができる。

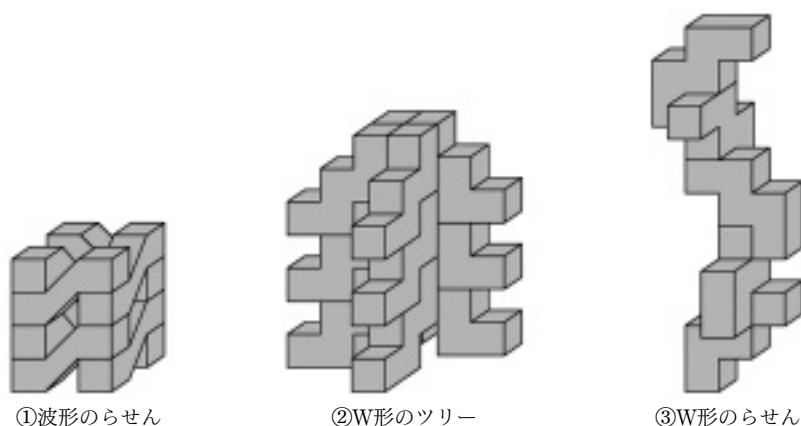


図19 考案2の積み方の例(立体的)

4. 考察

a. 良い点

- ① 5種類の形の積み木で様々な造形ができた。
- ② 斜めの面があると表現の幅が広がる。
- ③ W形や波形を使うと他の積み木にはない独自の造形ができた。

b. 問題点

- ① 複雑な積み木の形は独特の表現ができるが、汎用性が低くなる。
- ② 複雑な積み木の形は、作りたい物のイメージが先に来るよりも、いかにその形を使うかという考え方になってしまう。
- ③ 斜めの面は、平面的な積み方に比べ立体的な積み方で生かすのが難しい。
- ④ L形・W形・波形は量産に向けた形ではない。特に波形は制作に手間の掛かる形である。

V. まとめ

既製品の積み木を分析し、新たに考案した積み木でどのように遊べるか検討した。積み木の形が単純で、かみ合わせの無い純粋に積むだけの作業に絞られたものが、より積み木らしい遊びができることがわかった。「単純であることによる面白さ」がやはり積み木の原点であると言える。とはいえ、単純な幾何形体では表現できない造形にも魅力がある。いかに単純な形の積み木で様々な造形ができるか。これを今後の課題とし、さらなる積み木の考案につなげたい。

VI. 参考資料

- 1. ニキティキ遊具カタログ 2010
- 2. ボーネルンド遊具カタログ 2011
- 3. ジョルダン遊具カタログ 2011