

# RunnerComposter : プラスチックモデル制作過程で生じる 不用物を用いた改造案の創出支援

井島 利哉<sup>†1</sup> 高島 健太郎<sup>†1</sup> 西本 一志<sup>†1</sup>

**概要** : プラスチックモデル制作において、完成度を向上させるために組立て説明書には記載されていないような改造を施す場合がある。そのための知識や技能を提供する手段として、書籍による解説や、イベント・コンテスト・SNS での制作者同士の交流などが一般的に行われてきた。しかし、そもそもどのようなプラスチックモデルを制作するかという改造案を新規に発想することを支援するための手段は無い。そこで本研究では、改造案を思いつくことができない制作者を対象に、プラスチックモデルの新規な改造案の創出を支援することを目的として、他の制作者（特に上級者）によるプラスチックモデルの制作過程で生じる不用物（主にキットに付属していたパーツ以外の素材）を提示し、これをヒントとして改造案の案出を支援する手法を提案する。すでに架空の不用物を用いた予備実験を完了し、基礎的な有効性を確認している。現在は、実際の不用物を提示することによる有効性の調査を進めている。

## 1. はじめに

プラスチックモデルとは、プラスチックを素材とし、与えられたパーツと組立て説明書を基に組み上げていく模型玩具である。組立てる前に与えられる、パーツや組立て説明書の集まりをキットと呼ぶ。組み立てるモデルとなる対象は、実物が存在するもの（飛行機や戦車等）と、実物が存在しない架空のもの（キャラクター等）に分けることができる。前者をスケールモデル、後者を架空モデルと呼ぶこともある。伊の研究[1]では、より詳細なプラスチックモデルの定義付けや分類が行われている。

プラスチックモデル制作は、制作者が未完成品を完成品へと至らせる制作過程を楽しんだり、制作した作品を鑑賞したりする、娯楽のひとつとして親しまれている。一部の制作者は、この制作過程の中で、すべてを組立て説明書通りに制作するのではなく、独自の作品を制作するために、元のキットとは異なる色を塗装する、色の見栄えをより良くするためにつや消しスプレーを吹く、パーツに穴をあけて新たなパーツを取り付けるなどといった加工を行う。このような、独自の作品を制作するために行う、組立て説明書では指示されていない制作行動を、本研究では「改造」と定義する。プラスチックモデル専用の資材を用いることもあれば、日常生活などで使用される雑貨などを使用することもあり、制作者によって何を用いて改造を行うかは多岐に渡る。

改造を行うには2つの能力が必要である。第1の能力は、制作技術に関する知識や技能である。これらを身に付けるために、一般的には、書籍による学習や、制作者同士の交流といった手段が用いられる。書籍については、プラスチックモデルを扱った雑誌が発売されており、主にプロの制作者の制作過程が断片的に取り上げられ、流行の制作技術や制作に関する感想等が紹介されている。また、初心者のプラスチックモデル制作者のために、基本的な改造に関する

制作技術を取り上げたハウツー本等なども発売されている。制作者同士の交流では、改造した作品を公表するイベント[2]やコンテスト[3]が開催されている。また、より多くの同好の士に見てもらうために SNS に制作過程や完成品の画像を投稿することや、プラスチックモデルの制作に関する講座等が開催されている。このような交流では、書籍のように一方的に情報を得るのではなく、自身が持つ制作の情報やアイデアを紹介することや、書籍には記載されていないような他の制作者が持つ制作の情報やアイデアを得ることが可能である。

第2の能力は、どのような改造を施すか、それによって最終的にどのような作品に仕上げるかという改造案を、新規に発想する能力である。改造案の発想を得るための一般的な方法として、上記のような書籍やイベント、コンテストを通じた作例の観察や、モデルとなったキャラクターの活躍シーン、制作者同士の交流が存在する。また、スケールモデルの場合は、モデルとなった乗り物や建造物が実在するため、これを参考にして改造案を検討することができる。

しかしながら、これらのモデルとなった実体・作例の観察や交流を通じたアイデア発想では、制作者自身が独自に考えた発想ではなく、他者のアイデアの真似や発展になりがちであり、自ら制作しているという感覚が消失する。一方で、架空モデルの場合、参考にする実体がないため、どのような作品を制作すればよいかを検討する手がかりを得られない。このような問題は、今までは組立て説明書通りに制作していたが、これから改造を始めたいという改造初心者や、制作技術は保有しているが、その技術を用いて何をどのように改造すればよいかが発想できない制作者において、特に多く見受けられる。このように、改造案のアイデア発想は知識や技能を得る過程を通して行われているものの、制作者が独自の発想をすることを促したり支援したりする手段は不足している。

そこで本研究では、プラスチックモデルの改造案を思い

<sup>†1</sup> 北陸先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科

つくことが困難な制作者を対象とした、独自の改造案を創出することを支援する手法を提案する。さらに、プラスチックモデル制作を趣味とする3名の制作者に対して提案手法を適用する実験を実施し、その有効性を検証する。

## 2. 提案手法

どのような作品をどのように制作すればよいかという独自の改造案を創出させる方法として、本研究では制作過程で出現する不用物に着眼した。従来一般的な方法で用いられてきた作例やその制作過程などの中核的情報を提供するのではなく、不用物という、作品に最終的に組み込まれた物「以外」の周辺的情報を提供し、これをもとに、どのようにしてどのような作品が制作されるのかを自由に想像させることによる、改造案創出支援手法である。なお、本研究における不用物とは、改造する制作過程で生じたゴミ（例：プラ棒、真鍮線、マスキングテープ等）であり、視覚で判断できる物理的なものとして定義する。改造する際の不用物は制作者によって異なるが、後で示す実験の結果で示すように、元々のキットに付属していたパーツ以外の素材も多く見受けられる。

以下では、改造案創出のための思考の材料として不用物が適していると考えられる理由を3つ示す。

### 理由① 能動的な制作過程の考察を促す

書籍等の既存メディアでは、制作過程を具体的に説明することが一般的である。これにより、制作技術や改造案を即時的に獲得することが可能となる。反面、制作者が自ら考える余地を奪い、場合によっては、上達するためにはその制作方法に従わなくてはならないという誤った信念を生じさせかねない。これに対し、制作過程の説明を取り除き、生じた不用物とその状態（大きな塊なのか、粉々になっているのか、など）のみを制作者に提示することで、なぜその不用物が生じたのか、どのような制作方法が用いられたのか等を制作者自身が考察し、制作に活かすことができるのではないかと考える。つまり、既存メディアを用いた学びが受動的なものになりがちなのに対し、不用物を見ることによる学びは能動的なアクティブラーニングにつながる事が期待できる。

### 理由② 心理的障壁が生じない

プロの制作者による作例を一般の制作者が鑑賞するとき、学ぶべき事柄がある一方で、自身の制作技術レベルでは実施できないのではないかといった心理的障壁が生じ、改造を断念してしまうケースがある。しかし不用物だけを提示する手段の場合、それがたとえ世界的に有名なプラスチックモデル制作の第一人者が排出した不用物であっても、このような心理的障壁が生じる可能性は低いと考えられる。

### 理由③ 不用知が持つ有用性

知識創造活動の過程で、いったん生成されたが、最終的に不用と判断されて棄却された知的生成物（＝不用知）が

有する有用性に着目し、これを活用して知識創造活動を支援する研究が行われている[4]。本研究における不用物も、一種の不用知としての性質を有しているとみなすことができる。不用物は、単なるゴミというだけではなく、プラスチックモデルの完成に至るまでの軌跡を示す痕跡として捉えることができる。特に、キットに存在しない新たな資材や塗料を用いた後に生じる不用物は、どの段階で何を用いてどのような改造を行ったかを間接的に示す知的生成物の側面を有する。それゆえに、これを他の制作者が見ることによって、不用物を生成した制作者の制作に対する価値観や解釈を想像することができる。しかも、その情報の間接性ゆえに、その解釈の幅が広く、不用物を見る者に高い自由度が与えられる。このように、不用物は改造案を考案するための非常に有用な材料となり得る。しかも、不用物はプラスチックモデルの制作過程で必然的に生じるため、わざわざ教材を作ったり制作過程の説明を執筆したりする必要が無い。

以上3つの理由から、他者（特に上級者）の制作過程で生じた不用物を制作者に提示することは、改造案の発想支援手段として有効なものとなると考えられる。以下では、まず予備実験にて不用物の活用可能性を調査する。続いて、予備実験の結果を基に、本実験にて制作者同士が不用物を提示し合うシステムを用いて、改造案の創出が促されるかを検証する。

## 3. 予備実験

### 3.1 実験の概要

予備実験では、制作過程で生じた不用物がアイデア生成に有効であるかを検証する。検証の方法として実験前アンケートを行い、続いて、①何も参考にしないでアイデアを記述、②模型雑誌[5]を参考にアイデアを記述、③本稿第1筆者が作成した不用物の画像を参考にアイデアを記述、という3種類の方法で比較実験を行う。それぞれの予備実験が終了した後に実験後アンケートを実施する。

3人の被験者（以下A, B, C）全員に、3種類の方法それぞれについて30分間ずつアイデアを記述してもらった。それぞれの方法において、5分経過するごとに記入し終えているアイデアに印として黒丸を記入してもらった。各被験者には、できるだけ多くのアイデアを記述すること、30分間の中でのアイデアの重複はしないようにすること、自身の制作のレベルに関わらずにどのようなアイデアでも記述してよいことを教示した。

アイデアの記述は、図1に示す画像資料とアイデア記入用紙を用いて行ってもらった。組立て説明書通りに制作されたプラスチックモデル（以下、素組みと呼ぶ）の正面画像（図1-A）と、それに対応する背面画像（図1-B）を用いて、どのような改造をどの部分に施したいかを番号と矢印



図 1 予備実験で用いた画像資料とアイデア記入用紙



図 2 参考にする不用物画像

で記入し、アイデア記入用紙 (図 1-C) に、その番号に対応したアイデアを記述してもらった。なお、予備実験にて使用した素組みの画像には、HGUC 1/144 MS-06FZ ザク II 改を用いた。

実験中に参考にする資料に関する注意点として、②の模型雑誌条件では、図 2 の正面画像のプラスチックモデルのみを対象とした記事のみを提示した。また③の不用物条件で提示する不用物画像 (図 2) は、アイデアが創出されやすいと考えられる不用物を集めて本稿第 1 筆者が作った架空の不用物である。なお、ただ無作為に不用物が集められている画像では参考にしにくいと考え、キットの部位ごとに不用物を分けて提示した。具体的には、頭部、胴部、腕部、脚部、その他 (武装やジオラマ等) の 5 分類である。実験開始時に被験者には、図 2 に示す不用物は、図 1-A のプラスチックモデルの改造を行った際に生じた不用物であると伝え、実験終了後には、実際は架空の不用物画像であったことを伝えた。

ここでプラスチックモデルを改造する場合にどのような種類の不用物が表出されるかを解説する。素組みで生じる不用物は、パーツの集まりの枠 (Runner) や、切り取った跡等である。一方、改造を行う際に生じる不用物は、市販されているプラスチックモデル用の素材に由来するものもあれば、100 円均一ショップで調達した日用品などに由来するものもある。そのほか、改造を行う過程で使用した消耗品の道具等も不用物に含めた。

### 3.2 評価方法

評価方法として、①実験前アンケート (記述式)、②それ

表 1 実験前アンケートの結果 (要約)

被験者	Q1	Q2	Q3
A	14 年	SNS 公式設定画集	必要性を感じないことがある。
B	1 年半	SNS 展示会等のコミュニティ	特に気にしない。
C	約 7 年	Youtube SNS WEB	感じる。それが向上心につながる。

表 2 各被験者が生成したアイデア数

参考資料	被験者 A	被験者 B	被験者 C
無し	12	11	40
雑誌	14	8	32
不用物	14	11	19

ぞれの条件によるアイデアの総数、③5 分経過するごとのアイデアの個数、④実験後アンケート (5 件法と記述式)、⑤アイデアをランダムに提示した場合の被験者の自己評価 (10 段階)、⑥模型制作上級者によるアイデアの評価 (10 段階) の、6 つの評価項目を用いて評価した。①、④、⑤、⑥についての質問項目が複数あるため、紙幅の都合上、①と④については主な質問項目のみを以下に示す。

#### ①実験前アンケート (記述式)

Q1 模型制作歴

Q2 普段制作で参考にしてしているメディア

Q3 プロが制作した作例に対して心理的障壁を感じるか

#### ④実験後アンケートの主な質問項目 (すべて記述式)

Q10 参考メディアがどのように役立ったか (何も参考にしない条件のときの質問は、経験がどのように役立ったかとする)。

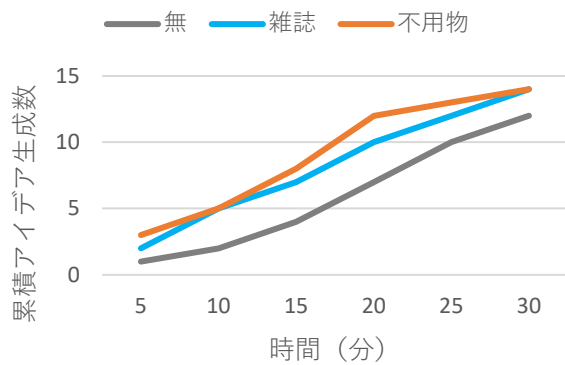
Q13 自己評価

また⑤と⑥については、被験者と評価者の時間の都合上、未実施であり、今後実施する予定である。

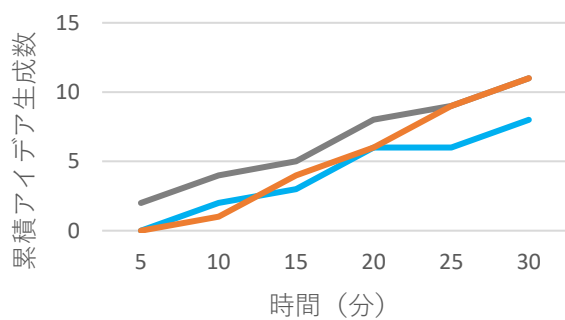
### 3.3 結果

被験者 A, B, C による実験前アンケートの結果を表 1 に示す。表 1 より、Q2 において参考とするメディアとして SNS が多く見受けられる。また、Q3 より、被験者 A と B は心理的障壁を特に感じていないが、被験者 C は心理的障壁を感じるものの、それを自身の制作のモチベーションに繋げている。

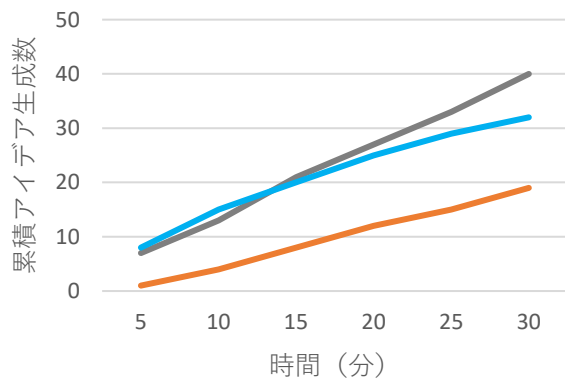
それぞれの条件によるアイデアの総数を表 2 に示す。被験者 A と B に関しては特に大きな差は見受けられなかった。しかし、被験者 C に関しては不用物を参考としたとき



被験者 A



被験者 B



被験者 C

図 3 各被験者がそれぞれの条件で生成したアイデアの 5 分毎の累積数

に大きくアイデアの総数が減少している。

各被験者がそれぞれの条件で生成したアイデアの 5 分毎の累積数を図 3 に示す。被験者 A に関しては、20 分までは不用物を参考にしている条件で他の条件に比べてアイデアを多く生成しているが、30 分になると模型雑誌と同じ個数となっている。被験者 B に関しては、何も参考にしない条件と模型雑誌を参考にしている条件については同等の増加

表 3 被験者 A による実験後アンケートの結果

	Q 10	Q 13
無	知人の作例を参考にした	普通のアイデアしか出せなかった
雑誌	様々な角度からの写真が参考になった。記載されている内容から参考にできそうな箇所が多くある。	作れそうと思える方法がある一方、自分の現在のレベルでは困難だろうという方法もある
不用物	不用物の形状から連想することがあり、何に使用されたかを想像して自分にもできるかを考えた。	作風が大きく変化した。不用物を出した人物が自由に制作したであろう様子に引張られた。

表 4 被験者 B による実験後アンケートの結果

	Q 10	Q 13
無	過去に使用した制作方法を応用した。	個人的に最高
雑誌	役に立たない。気になる情報から想像を拡げるしかなかった。	おもしろくない作品になりそう
不用物	アイデアの起点にはなったが、役には立っていない。	おもしろい作例を思いついたが、キットが悪い。1 回目のアイデアを作りたい。

表 5 被験者 C による実験後アンケートの結果

	Q 10	Q 13
無	今までにないものを制作したいという思いから想像力を膨らませた	微妙なアイデアしか思いつかなかった。
雑誌	自身の作風とは異なり、新しい気付きや知識が増えた。	様々な発見により、やってみたいと思うものばかりだった。
不用物	色々な想像力を膨らませてくれた。	情報が少なく、もっと時間が欲しい。イメージを膨らめます点では様々なアイデアが生み出されて楽しかった。

傾向があるのに対し、不用物を参考にしている条件では他の条件に比べて後半で大きく増加している。被験者 C に関しては、模型雑誌を参考にしている条件において 15 分以降でのアイデアの生成数が減少している。

被験者 A, B, C による実験後アンケートの結果をそれぞれ表 3, 4, 5 に示す。被験者 A に関しては、不用物がどのような過程で生じたのかを自身で考察し、作風に影響が出たと述べている。被験者 B に関しては、不用物がアイデアの起点になっているものの、提示したキットの世界観に合わない判断し、結果として何も参考にしない条件でのアイデアを高く評価していた。被験者 C に関しては、不用物を参考にした場合、既存メディアからの情報とは異なる視点からのアイデアが生み出されており、不用物を参考にした場合のアイデアを高く評価していた。

予備実験後に各被験者にインタビューを行った。その内容をまとめたものを下記に示す。

● 被験者 A

- 不用物から作例を思い浮かべ、その作例の作風に引っ張られた。
- 素材などの詳細な情報が欲しい。

● 被験者 B

- 不用物からできた完成品がどのようなものか疑問に思ったが考えはしなかった。
- 不用物の素材からアイデアの起点を得た。

● 被験者 C

- 不用物を参考にした場合が一番自由な発想とオリジナルなアイデアを出すことができた。
- 不用物からストーリーを思い浮かぶことができた。

### 3.4 考察

予備実験のそれぞれの評価項目より、被験者 A, B, C ともオリジナルの改造案は創出できていると考えられる。

被験者 A については、いずれの条件においても生成されたアイデアの個数がほぼ同じであるものの、自己評価より、不用物から制作の過程を考察し、今までとは異なった作風の作例のアイデアを創出している。

被験者 B については、不用物を参考にすることで面白いと自負する作例を考えたものの、予備実験で用いた素組画像の世界観が影響したため、結果的には何も参考にしない条件でのアイデアを高く評価した。制作するキットの世界観が被験者 B にとって適切なものであれば、不用物を参考にして創出されたアイデアが、自ら制作したい改造案になったものと考えられる。

被験者 C については、不用物を参考とした場合のアイデアの総数が一番少ないが、自己評価より被験者 C 自身は不用物を参考にした場合にオリジナルの改造案を出せたと述べた。何も参考にしない条件については、累計アイデア生成数と Q13 の回答より、多くのアイデアは創出されるものの、それらは被験者 C にとってあまり有意義なアイデアではなかったと考えられる。模型雑誌を参考とする条件については、Q10 と Q13 の回答より、模型雑誌からの学びの影響があるため、すべてがオリジナルのアイデアとは考え難い。一方で不用物を参考にした条件の実験後アンケートと予備実験後のインタビューにより、アイデアを生むことの楽しさを感じ、さらに不用物からストーリーを思い浮かべているため、他の条件には見受けられない影響が出ている。よって不用物を参考にした条件のアイデア創出において、オリジナルのアイデアが創出され、しかもそれらは、被験者 C にとって一番有効なアイデアであると考えられる。

心理的障壁に関して、被験者 A, B については特に感じていなかったため、不用物を提示した場合でも変化はなかったと述べた。一方、被験者 C に関しては、不用物を提示

した場合、心理的障壁を全く感じることなく自由に発想できたと述べた。よって既存メディアにおいて心理的障壁を感じる制作者であっても、不用物の提示では心理的障壁を感じない可能性が示唆された。

以上より、制作過程で生じた不用物がアイデア生成に有効であると判断した。

## 4. 本実験（途中経過報告）

### 4.1 実験の概要

実際の制作環境での提案手法の有効性を検証するために、複数の制作者（予備実験と同じ被験者 A, B, C）を対象とした本実験を行っている。本実験では、それぞれの被験者が PC に取り付けられた WEB カメラを用いて、制作過程で生じた不用物を Web 上で提示し合う。実験システムの構成を図 3 に示す。制作するキットは全員同じキット（HGBD ガンダムビルドダイバーズリーオーNPD 1/144 スケール）で行う。不用物を入れる容器は図 2 を参考に、プラスチック板を用いて 364mm×257mm×60mm の容器を製作した。実験環境の様子を図 4 に示す。

実験期間は 2019 年 12 月 5 日 19:00～2020 年 1 月中旬までとした。1 週間に 1 回の制作に関する簡単なアンケート、および本実験終了後には制作に関するアンケート（質問項目は未定）とインタビューを実施し、評価を行う。また、予備実験の評価項目⑥にて評価を行っていただく模型制作上級者による最終完成物の評価（評価項目未定）を実施する。1 週間に 1 回の制作に関する簡単なアンケートの質問項目を下記に示す。

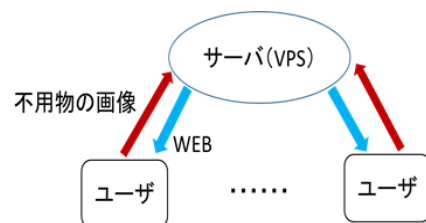


図 3 本実験のシステム構成



図 4 実験環境の様子



- Q1-1 改造案は創出されたか  
 Q1-2 創出された場合、その改造案は制作したいと思えるものなのか  
 Q1-3 今後制作するにあたってどのようなイメージとプランがあるか  
 Q2-1 制作するにあたって参考になっているメディアはあるか  
 Q2-2 参考になっているメディアがある場合、どのような情報が参考になったか  
 Q3 制作中のキットの写真の添付  
 Q4 その他感想、疑問

## 4.2 途中結果

2019年12月18日9:00時点での被験者Aの不用物画像を図5に示す。なお、被験者BとCについては不用物が生成されていないので、画像は省略した。また、最終完成物を評価していただく評価者（模型制作上級者）にも、同じキットを制作してもらい、生じた不用物の画像を提示していただいた（図6）。被験者Aについては、素組みで生じる不用物が見受けられる。評価者についてはその他の分類において白い板状の不用物が見受けられる。

2019年12月13日21:00に、1週間に1回の制作に関する簡単なアンケートを実施した。その結果を下記に示す。

- 被験者 A  
未回答
- 被験者 B  
Q1-1 いいえ  
Q1-3 ペーパークラフトを使ったジオラマの作成と布を使った改造  
Q2-1 特になし
- 被験者 C  
未回答

## 5. おわりに

本研究では、プラスチックモデル制作において改造案を思いつことが困難な制作者を対象に、新規な改造案の創出を支援することを目的として、他の制作者（特に上級の制作者）によるプラスチックモデルの制作過程で生じる不用物を提示する手法を提案した。予備実験では架空の不用物を使用して、提案手法の基礎的な有効性を調査した。その結果、改造案の創出を支援できる可能性が示唆された。さらに、現在は本実験を実施中であり、実際の制作過程で生じる本物の不用物を提示することの有効性を検証中である。インタラクション2020での発表の際には、最終的な結果を報告する予定である。

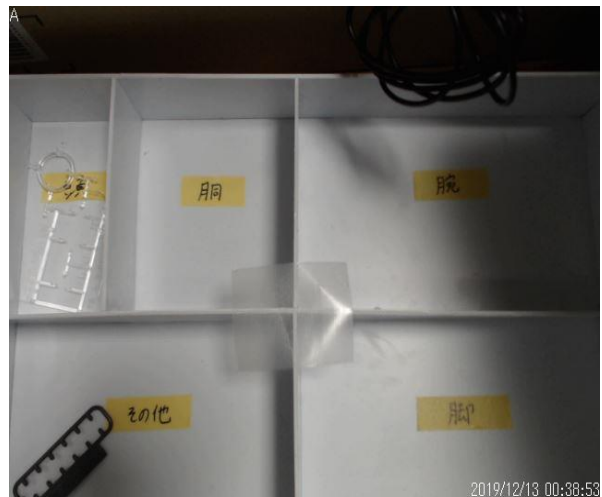


図5 被験者Aが本実験で生成した不用物



図6 評価者が本実験で生成した不用物

**謝辞** お忙しい中実験に協力してくださった被験者の方々に厚く御礼申し上げます。

## 参考文献

- [1] 伊大栄. プラモデル産業. 法政大学地域研究センター, 地域イノベーション, 2012, vol.4, p.13-21.
- [2] “第59回静岡ホビーショー”.  
<https://www.hobby-shizuoka.com/index.html>, (参照 2019-12-22).
- [3] “GBWC2019 World Championship”.  
<https://bandai-hobby.net/GBWC/japan/>, (参照 2019-12-22).
- [4] 生田泰章, 高島健太郎, 西本一志. 文書作成過程で削除された文章断片の効率的収集手段と活用可能性に関する考察. 情報処理学会論文誌. 2018, vol. 59, no. 12, p. 2299-2314.
- [5] 木村学. 月刊ホビージャパン. 2019, vol.51, no.9, p.56-61