

Title	補集合的知識としてのゴミによるアイデア創出支援 ～プラスチックモデルの改造を対象として～
Author(s)	井鳥, 利哉; 高島, 健太郎; 西本, 一志
Citation	情報処理学会研究報告. HCI, ヒューマンコンピュータ インタラクション, 2020-HCI-187(11): 1-8
Issue Date	2020-03-09
Type	Journal Article
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/16273">http://hdl.handle.net/10119/16273</a>
Rights	<p>社団法人 情報処理学会, 井鳥利哉, 高島健太郎, 西本一志, 情報処理学会研究報告. HCI, ヒューマンコンピュータインタラクション, 2020-HCI-187(11), 2020, 1-8. ここに掲載した著作物の利用に関する注意: 本著作物の著作権は(社)情報処理学会に帰属します。本著作物は著作権者である情報処理学会の許可のもとに掲載するものです。ご利用に当たっては「著作権法」ならびに「情報処理学会倫理綱領」に従うことをお願いいたします。 Notice for the use of this material: The copyright of this material is retained by the Information Processing Society of Japan (IPSJ). This material is published on this web site with the agreement of the author (s) and the IPSJ. Please be complied with Copyright Law of Japan and the Code of Ethics of the IPSJ if any users wish to reproduce, make derivative work, distribute or make available to the public any part or whole thereof. All Rights Reserved, Copyright (C) Information Processing Society of Japan.</p>
Description	

## 補集合的知識としてのゴミによるアイデア創出支援 ～プラスチックモデルの改造を対象として～

井鳥利哉<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。架空の不用物を用いた予備実験にて、不用物のアイデア生成における有効性が示唆された。本実験においては、実際の制作において産出された不用物がアイデア生成に有効であるかを検証した結果、不用物は既存のメディアと併行して使われ、被験者独自の改造案を創出することを支援していることが示唆された。

**キーワード:** プラスチックモデル, 改造, 創作活動支援, 不用物

## Idea Creation Support by Garbage as Complementary Knowledge ～For Plastic Model Remodeling～

TOSHIYA ITORI<sup>†1</sup> KENTARO TAKASHIMA<sup>†1</sup> KAZUSHI NISHIMOTO<sup>†1</sup>

**Abstract:** In the making of plastic models, modifications that are not described in the assembly manual are applied to remodel completed version. Guidebooks, communication events for producers, contests, and SNS are common means to gain knowledge and skills for that purpose. However, there are no means to support the idea generation of a new remodeling plan of what kind of plastic model to create in the first place. Therefore, this research, aimed at assisting the creator who cannot come up with the original new remodeling plan of the plastic model. This paper proposes a method of presenting the waste (materials which are not built in output) generated by other creators (especially advanced users) as a hint to support the creation of a remodeling plan. Preliminary experiments by using fictitious waste suggested that the idea generation was effectively supported. In the experiment in actual context to verifying whether or not the unused materials are effective for generating ideas, it was suggested that the unused materials were utilized in parallel with the existing media to create a unique remodeling plan.

**Keywords:** plastic model, remodeling, creative activity support, unused material

### 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、初心者の方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

<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  
Graduate School of Advanced Science and Technology, Japan Advanced  
Institute of Science and Technology

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の鑑賞、制作者同士の交流などが存在する。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ることが難しい。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、その有効性を検証するために、予備実験にて3名、本実験にて4名のプラスチックモデル制作を趣味とする制作者に対して提案手法を適用する実験を実施した。

## 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産出される不用物に着目した。従来の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、完成形を示さず、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。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。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といった心理的障壁が生じ、改造を断念してしまう場合がある。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産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ものの、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についても、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。加えて、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実際のプラスチックモデル制作の過程で発生した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、制作過程で生じる不用物がアイデア生成に有効であるかを実験的に検証する。具体的には、(1) 何も参考にしないでアイデアを記述する条件、(2) 模型雑誌[5]を参考にアイデアを記述する条件、(3) 本稿第1筆者が作成した架空の不用物の画像を参考にアイデアを記述する条件、という3種類の方法で比較実験を行う。

3人の被験者（以下A, B, C）全員に、3種類の条件それぞれについて30分間ずつアイデアを記述してもらった。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して、(2)の模型雑誌を参考にする条件では、図1-A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（左上端）、胴部（上中央）、腕部（右上端）、脚部（右下）、その他（武装やジオラマ等、左下）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。

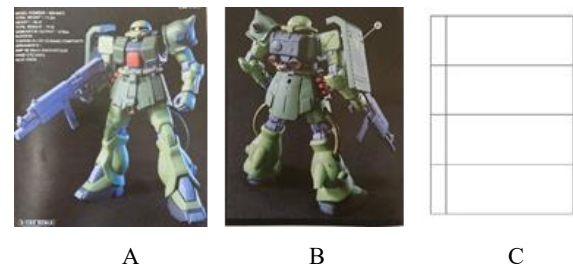


図1 予備実験で用いた画像資料とアイデア記入用紙  
Figure 1 Image material and idea entry form used in the preliminary experiment



図2 参考にする不用物画像  
Figure 2 Unused materials image to be referred to

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（ランナー）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、本研究では、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

①実験前アンケート、および各条件における②アイデアの総数、③実験終了後アンケートとインタビュー、④被験者による各アイデアの自己評価、⑤模型制作上級者による各アイデアの評価の、5つの評価項目の回答結果を基に評価した。①、③、④、⑤については質問項目が複数あるため、紙幅の都合上、主な質問項目のみを以下に示す。

①実験前アンケート（計3問、記述式）

Q1 模型制作歴

Q2 普段制作で参考にしているメディア

Q3 プロが制作した作例に対して心理的障壁を感じるか

③実験後アンケート（計12問、5件法と記述式）

Q10 参考メディア（無し条件では自分の経験）がどのように役立ったか

Q13 自己評価

④被験者の各アイデアの自己評価（計5問、11件法）

Q1 自分で実現できるかどうか

Q2 自分としては独自の

Q3 自分がかつてこのようなアイデアを考えたことがあるか

⑤模型制作上級者による各アイデアの評価（計4問，11件法）

Q1 世界観に従っているかどうか

Q2 具体性

Q3 機能のための改造であるか

Q4 表現のための改造であるか

### 3.3 結果

#### ①実験前アンケート

各被験者の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ことが分かる。

#### ②アイデアの総数

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に大きくアイデアの総数が減少している。

#### ③実験終了後アンケートとインタビュー

各被験者の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

表1 実験前アンケートの結果（要約）

Table 1 Pre-test questionnaire results (summary)

被験者	Q1 (制作歴)	Q2 (参考メディア)	Q3 (心理的障壁の有無)
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

Table 2 Number of ideas generated by each subject

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

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。

また，各被験者にインタビューを行った内容をまとめたものを以下に示す。

#### ● 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。

④被験者の各アイデアの自己評価，⑤模型制作上級者による各アイデアの評価

質問（計9問）ごとに条件間の評価の差に対して Kruskal-Wallis 検定を実施し，差があった場合は Steel-Dwass 検定を実施することで，どの条件間において差があったのかを調べた。その結果，のべ27問（3名×9問）中，21問において有意な差は無かった。残り6問について，被験者B，Cにおいて有意な差がある ( $p<.05$ ) 質問項目があったものの，不用物を参考にした条件が最も優れている結果は無かった。

### 3.4 考察

予備実験のそれぞれの評価項目より，定性評価の結果から，被験者A，B，Cともに本人にとって新規性の高い独自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。これは提案手法で述べた理由1の能動的な制作過程の考察を促すことに該当している。心理的障壁についてはいずれの条件でも特に感じていなかった。

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

表3 被験者Aによる実験後アンケートの結果

Table 3 Results of the post-test questionnaire by Subject A

	Q 10 (参考メディア)	Q 13 (自己評価)
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

Table 4 Results of the post-test questionnaire by Subject B

	Q 10 (参考メディア)	Q 13 (自己評価)
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

Table 5 Results of the post-test questionnaire by Subject C

	Q 10 (参考メディア)	Q 13 (自己評価)
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。イメージを膨らます点では様々なアイデアが生まれ出されて楽しかった。

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。心理的障壁についてはいずれの条件でも感じていなかった。

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最も少ないが、インタビューでは不用物を参考にした場合に新しい作風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、すべてが被験者C独自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。このような影響は、被験者Cにとって独自のアイデアの創出に結びつくと考えられる。さらに、普段感じる心理的障壁を不用物では感じないという回答が得られた。

一方、各アイデアの定量的評価の結果からは、個人差が大きく、不用物が他の条件と比べて特に優れているとは言えないものの、既存の参考メディアとは大きな差をつけることなく被験者が不用物を参考にすることができることが分かった。

## 4. 本実験

### 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、4名の制作者（予備実験と同じ被験者A, B, C+予備実験にて評価を行った模型制作上級者、以下被験者X）を対象とした本実験を行った。検証の方法として各被験者に素組みの状態のプラスチックモデルを渡し、そのプラスチックモデルに改造を行ってもらった。改造中に表出された不用物をWEBを通して共有するシステムを導入し、相互に閲覧できるようにする。

### 4.2 実験の条件

実験期間は2019年12月5日19:00～2020年1月26日19:00（57日間）とした。

制作するプラスチックモデルについては全員同じプラスチックモデル（HGBD ガンダムビルドダイバーズリーオーNPD 1/144スケール）を用いた。

参考とするメディアについては、各被験者とも普段から参考にしていないメディアがあり、これらの情報を用いることを許可することが実際の制作環境に沿った実験条件であると考え、特に制限は行わなかった。

### 4.3 システムの概要

制作にて表出された不用物をスムーズに共有できるように、被験者ごとに設置した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画像をサーバへとアップロードした。各被験者は互いの不用物画像をWEB上にて閲覧し合った。システムの構成図を図3に示す。

不用物は予備実験と同様に改造を施した関連の部位ごとに仕分けた状態で共有を行った。仕分けの判断基準は各被験者に委ねた。不用物を入れる容器についてはプラスチック板を用いて364mm×257mm×60mmのものを製作した。不用物の分類と配置については予備実験と同様にした。

被験者には対象のプラスチックモデルを改造する際にシステムのPCを起動してもらった。システムはWEBカメラ

ラを用いて不用物を入れた後の容器の様子を5分ごとに自動的に撮影しアップロードした。不用物画像を提示するブラウザは1分ごとに自動更新され、各被験者の一番新しい不用物画像のみが提示された。導入したシステムをRunnerComposterと名付けた。RunnerComposterの概観と使用中の様子を図4、図5に示す。

#### 4.4 評価方法

本実験終了後アンケートを基に評価を行った。それぞれ質問項目が複数あるため、紙幅の都合上、主な質問項目のみを順不同で以下に示す。

##### ●本実験終了後アンケート

Q2-2 (不用物が) 参考になった場合、どういった部分で参考になりましたか

Q6-2 不用物メディアを今後も使用したいですか

Q7-2 不用物メディアで提示された不用物の中で気に入ら

る不用物はありましたか。また、それはなぜですか

Q4-1 制作した作品に対して、参考にしたメディアの影響度はどのくらいですか。(合計が100になるようにメディアの影響度を記入、メディアの具体的な名前も記入)

#### 4.5 結果

各被験者の最後に撮影された不用物画像と完成物の画像を図6に、本実験終了後アンケートQ2-2、Q6-2、Q7-2の回答結果をそれぞれ表6~9に、Q4-1の回答結果を表10に示す。図6より、被験者Aの最後に撮影された不用物では、脚、その他の部分でパーツの集まりであったランナーが多く表出され、脚の部分でスプレー缶が確認できる。被験者Bについてはプラスチックモデルの一部のパーツがいくつか表出されており、脚の部分については布の切れ端、その他の部分についてはビニール製の不用物が確認できる。被験者Cについては胴の部分で針金のような物、腕の部分で竹串が数本、その他の部分では鳥の羽のような不用物が確認できる。被験者Xについてはその他の部分で多くの不用物が表出されており、茶色の筒状の物やティッシュペーパー等が確認できる。

表6~9の回答結果より、被験者AはQ6-2より、普段とは異なる切り口を見つけることができそうと述べ、Q7-2においては被験者Cの竹串について何に使用したか疑問を抱いている。被験者BはRunnerComposterのUIの不便さについて回答している。Q7-2については被験者Xの茶色の筒状の物について疑問を抱いている。被験者CはQ2-2より、他の被験者の制作について気にしており、またその考察を行っていることで自分のアイデアに繋げている。被験者XはQ2-2において表出された材料を参考にしており、Q6-2において固定観念を排除し、新しい改造案は創出されるものの、既存の経験と知識を用いて改造を行ったと回答している。

表10の本実験終了後アンケートQ4-1の回答より、それぞれの被験者のRunnerComposterの影響度について、被験者Aは10、被験者Bは30、被験者Cは0、被験者Xは20となった。その他の参考メディアについては映画、アニメ、画集といったものが使用されている。

#### 4.6 考察

被験者CのQ2-2から、被験者が発想する段階にて様々な不用物を参考にしながらアイデア創出を行っていたことが、また被験者A、XのQ6-2の回答より、被験者の発想の固定観念が取り除かれていることが伺える。被験者AのQ7-2の回答からは、他者の明確な完成形を提示していないため、どのようにして制作しているのかを被験者が考察する必要があり、提示情報はプラスチックモデル制作の過程、すなわち提示されている不用物の元となる材料はどのように用いられたのか、道具はどのように使用されたのかを想像するヒントとして機能していたことが推測される。

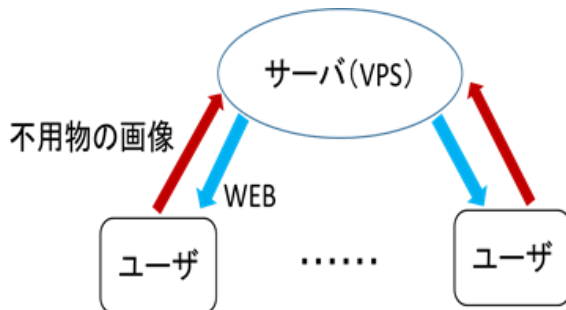


図3 本実験のシステム構成図

Figure 3 Overview of the system



図4 RunnerComposterの概観

Figure 4 Overview of RunnerComposter



図5 RunnerComposter使用中の様子

Figure 5 RunnerComposter usage

表 6 被験者 A による本実験終了後アンケートの結果  
 (一部要約)

Table 6 Results of post-experiment questionnaire by  
 subject A (summary)

Q 2-2 (参考に した点)	Q 6-2 (今後も利 用したいか)	Q 7-2 (気になっ た不用物)
閲覧しながらでは、十分に参考にするには少し余裕がなかった。	積極的に活用したというほどのものではないが、普段とは異なる切り口で、あるいはすでに知っている知識ではあるが「そういえば」という具合に思い出すきっかけになる。	Cさんの「腕」に捨てられていた竹串は何に使用されていたのが気になった。最後の300の長槍を思いつききっかけにもなったので。



被験者 A  
 Subject A

表 7 被験者 B による本実験終了後アンケートの結果  
 (一部要約)

Table 7 Results of post-experiment questionnaire by  
 subject B (summary)

Q 2-2 (参考に した点)	Q 6-2 (今後も利 用したいか)	Q 7-2 (気になっ た不用物)
アイデアの創出にある程度の助けになった。具体的には、ガチャガチャのカラでカメガチャを利用することを思いついた。	更新をこちらでチェックする必要があり、手軽さに欠ける。画像のみ、内容の説明がないという縛りもあるため明瞭さも感じられなかった。	Xさんの円柱状のなにか。単純に何かが気になった。



被験者 B  
 Subject B

表 8 被験者 C による本実験終了後アンケートの結果  
 (一部要約)

Table 8 Results of post-experiment questionnaire by  
 subject C (summary)

Q 2-2 (参考に した点)	Q 6-2 (今後も利 用したいか)	Q 7-2 (気になっ た不用物)
みんなどんな工夫を凝らしているのか気になり、そこから想像してアイデアにつなげたものもあった。	普通に作るより、アイデアの刺激を感じることができ、想像力を豊かにしてくれる。	特にないです。



被験者 C  
 Subject C

表 9 被験者 X による本実験終了後アンケートの結果  
 (一部要約)

Table 9 Results of post-experiment questionnaire by  
 subject X (summary)

Q 2-2 (参考に した点)	Q 6-2 (今後も利 用したいか)	Q 7-2 (気になっ た不用物)
直接的な技術は分からないが使用する材料が参考になる。	固定概念をとったわり、新規なイメージが出たりするがあくまで既存の記憶経験に	竹串



被験者 X  
 Subject X

図 6 各被験者の最後に撮影された不用物画像 (左) と完成物 (右)

Figure 6 Resent disused materials image (left) and final output (right)



表 10 Q4-1 の回答結果  
 Table 10 Answer result of Q4-1

被験者	
A	アニメ (15)
	アーマードコアV (50)
	フロントミッション (15)
	ボーダーブレイク (5)
	300 スリーハンドレッド (5)
	RunnerComposter (10)
B	ゲームの情報誌 (50)
	店の展示作品 (20)
	RunnerComposter (30)
C	ジブリ画集 (65)
	インスタグラム (10)
	FF 画集 (25)
	RunnerComposter (0) (回答なし)
X	人狼 (押井守作アニメ) (80)
	RunnerComposter (20)

ただし、Q4-1 の回答より、各被験者共に RunnerComposter の影響度は既存の参考メディアに比べ、高くはない。これは既存の参考メディアにおいての情報量が RunnerComposter より多かったためと思われる。被験者 C の回答より、RunnerComposter の影響度は 0 であったため、アイデアは発想されるものの、そのアイデアを現在制作しているプラスチックモデルに活かすかは被験者によると考える。また不用物は制作を行わないと表出されないため、本実験開始初期において RunnerComposter が活用できなかったと考える。

以上より、それぞれの被験者は既存のメディアと共に RunnerComposter を使用することで、他者の制作過程を想像し、改造案の発想と表現の幅を広げ、独自の改造案を創出することが促されたと考えられる。

## 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くことが困難な制作者を対象に、独自の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、不用物は被験者独自の改造案の創出を支援できる可能性が示唆された。本実験にて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について調査したところ、既存の参考メディアより大きな影響度があるわけではないものの、新たな視点からの独自の改造案を創出することを支援していることを示唆する意見を得た。

**謝辞** お忙しい中実験に協力して下さった被験者の方々と多くの助言をして下さった「つくるカフェ kawai naruki〜小松駅近ものづくりカフェ〜」様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