

# ユーザーイノベーションの発生要因

製品カテゴリーの特性とユーザーの特性に注目して

2013年10月

慶應義塾大学商学部濱岡研究会 12期

李廷垠、野見山宗之、村田有理

## 概要

本稿ではユーザーイノベーションにおいて、製品カテゴリーごとに求められるユーザーの特性の差異を調べた。先行文献を参考にし、「機能型」「発想型」という観点から製品カテゴリーを4つに分類し、製品カテゴリーごとに質の良いアイデアを提供するユーザーの特性についての仮説を設定した。学生を対象にしたアンケート調査を行った結果、技術知識、使用経験、期待経済利益、学習意欲、楽しさというユーザー要因がアイデアの質（独自性(originality)、実現可能性(feasibility))に影響することがわかった。これらのうち、「期待経済利益・不満の解消」は、低機能 - 高発想型より、高機能 - 高発想型、高機能 - 低発想型の方のアイデアの質に強い相関をもつことがわかった。

## キーワード

ユーザーイノベーション要因、ユーザーの特性、製品カテゴリー（機能型、発想型）、アイデア評価

Determiners of User Innovation  
A Comparison at Different Types of Product Category

October, 2013

Jung Eun Lee  
Muneyuki Nomiyama  
Yuri Murata

Keio University  
The Faculty of Business and Commerce

In this paper, determiners of *User Innovation* are investigated. Based on literature survey and case studies, hypotheses on users'/consumers' characteristics that affect creativity of idea were proposed. Product categories was classified into 4 types based on its 'Functional' and 'Creative' aspects. , Then we proposed hypotheses that effect of users'/consumers' characteristics on creativity differ among product type. Through questionnaire survey, we confirmed that technological knowledge, use experience, expected economic rent, desire for learning, and fun affect originality and feasibility of proposed product ideas. Expected economic rent and dissatisfaction have stronger correlation for "functional" product category. Managerial implication for involving users more effectively is also discussed.

Keywords:

User Innovation, Users' characteristic factors, Product types (Functionality, Creativity)

## 目次

1. はじめに：研究紹介
2. 研究目的
  - 2-1. 先行研究 1
  - 2-2. 先行研究 2
  - 2-3. 先行研究 3
3. 論理的枠組みと仮説
  - 3-1. 製品カテゴリー分類
  - 3-2. ユーザー特性
  - 3-3. アイディアの質
  - 3-4. 仮説
4. 研究手法（アンケート調査）
  - 4-1. 調査内容
  - 4-2. 評価方法
  - 4-3. 分析手法
5. 分析結果
  - 5-1. アンケート調査結果
  - 5-2. 評価結果
  - 5-3. 仮説検証
6. 考察とまとめ
  - 6-1. 考察
  - 6-2. 実務へのインプリケーション
  - 6-3. 研究課題
7. 参考文献
8. 付属資料

## 1・はじめに：研究紹介

本研究は、「ユーザーイノベーションを成功させる要因は、製品カテゴリーごとに異なる」という仮説の検証を目的とする。ユーザーイノベーションとは、消費者・ユーザーによるアイデアを商品開発やサービスの改善に取り入れるマーケティングであり、近年になって注目を浴びている。だが、多くのケースにおいてその主体である製品の特性を考慮せずに企業の戦略が進行されており、ユーザーイノベーションの適応範囲を体系的に捉える研究が必要であると考えられる。私たちはこの現状に着目し、後に成功と結びつくユーザーイノベーションを行うには、製品が持つ特性に合わせて企業の戦略を構成する必要があると想定した。また、採用可能性のあるアイデアを持つユーザーを選抜するためには、製品ごとに必要とされるユーザーの特性が異なるのではと考えた。

検証を行うにあたって、先行文献を参照し、ユーザーイノベーションに影響を与えるユーザーの特性を挙げ、製品の特性を分類基準とする製品カテゴリーを定義した。慶應義塾大学商学部の学生 166 人を対象に行ったアンケート調査を分析し、製品カテゴリーに必要とされるユーザーの特性を見出した。以下にその概要をまとめ、製品カテゴリーとユーザーの特性の関係について考察する。

## 2・研究目的

今後の章では本研究の内容を進行に沿って概観する。

研究を進めるにあたって、「ユーザーイノベーションを成功させる要因は、製品カテゴリーごとに異なる」という仮説が研究目的として成立するのかを検証する。ユーザーイノベーション要因に関連する 3 つの先行文献を参照した。各研究からみられた概念を取り上げることで、以下にその先行研究をまとめる。

### 2-1. 先行研究 1

『Identification of Lead User Characteristics Driving the Quality of Service Innovation Ideas』(Schuhmacherin and Kuester, 2012) では、サッカークラブのホームページを改善するために行ったアイデア大会の結果から、ユーザーイノベーションに関するユーザーの特性について研究を行った。結果、製品に対するユーザーの不満はイノベーションにおけるアイデアの質に大きな影響を及ぼすことが解った。アイデアの質とは、ユーザーイノベーションに適した採用可能性のあるアイデア創造とする。また、製品に関する経験が多いほどアイデアの質を高めるが、知識が多すぎると、アイデアの質を低くするだけでなく、その他の要因がもたらす肯定的な影響も防ぐとされる。

### 2-2. 先行研究 2

『The Value of Crowdsourcing: Can Users Really Compete with Professionals in Generating New Product Ideas?』(Poetz and Schreier, 2012) によると、赤ちゃん用品の製品開発において、専門家ではなく、専門知識を持たないユーザーによるアイデアがより良いイノベーションに繋がるとした。この先行研究では、アイデアの評価基準を *novelty*、*customer benefit*、*feasibility* の 3 つとする。研究の結果として、製品開発へのユーザーの取り込みが積極的に推奨される。

### 2-3. 先行研究 3

『Exploring the Contributions of Involving Ordinary Users in Ideation of Technology-Based Services』(Magnusson, 2009) では、携帯サービスにおけるユーザーイノベーションの要因に関する実験を行っている。その結果として、携帯サービスに関する技術を事前に教わったユーザーよりも、無知な一般ユーザーがより良いアイデアを創造することが解った。アイデアの評価基準として、*originality*、*user value*、*producibility* を挙げている。

ユーザーイノベーションにおけるアイデアの質には、ユーザーが持つ技術知識や動機などの要因が影響することが解った。だが、その影響の範囲や具体性、実用面での考察は先行研究ごとに異なっている。これに関して、3 つの先行研究が扱っている製品に注目した。ホームページの

改善、赤ちゃん用品、そして携帯サービスと、その製品が持つ特性はすべて異なる。この点において、企業がユーザーに求めたアイデアにも影響すると想定できた。結果、製品の特性を分別基準とした製品カテゴリごとにアイデアの質を高める要因を見出すことは、必要とされるユーザーの特性をより明確にできると考察する。上述した仮説は研究目的として成り立つと判断した。

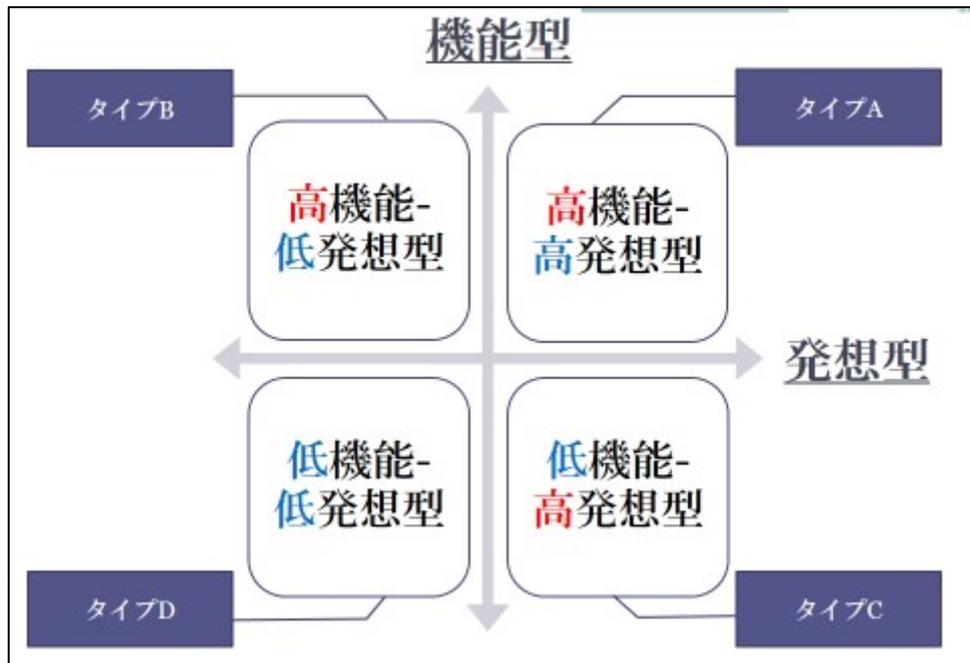
### 3・論理的枠組みと仮説

#### 3-1. 製品カテゴリー分類

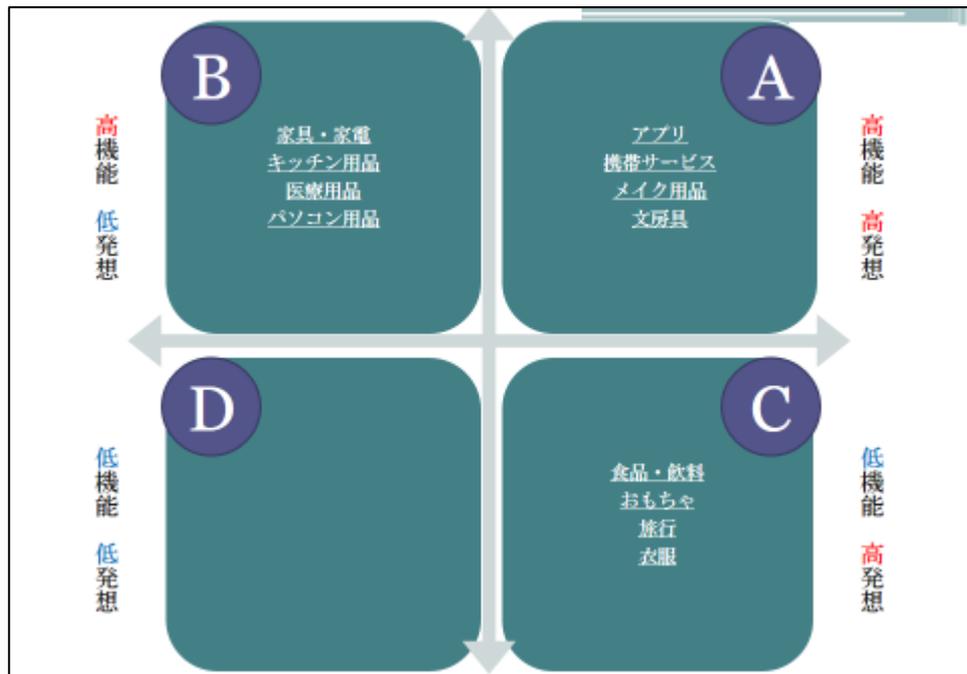
本研究は、製品の特徴から成功したユーザーイノベーション要因の差異を調べるため、すべての産業製品を研究の対象として設定した。この際、各製品とユーザーの特性の関係を一つずつ作業することは不可能であるため、製品の特性ごとに分類した製品カテゴリーを設定し、各製品カテゴリーが求めるユーザーの特性をまとめる。

研究目的に適した製品カテゴリーを設定するために、分類の基準や方法を先行研究から参照した。製品属性に関わる研究から、「快楽的属性」と「功利主義的属性」の二種類の分類基準を製品属性の定義として取り入れることにした。この分類基準は、「消費者の快楽的ニーズと功利主義的ニーズを満たす属性である」、「快楽的な経験は喜びの気持ちであり、功利主義的なニーズは理性的なニーズである」(Brechan, 2005)、そして「快楽的属性は感覚的、経験的な属性であり、功利主義的属性はより手段的、機能的な属性である」(Batra and Ahtola, 1991)とする。さらに、Vossetalはこの二種類の分類基準を「消費者態度の快楽的な面と功利主義的な面を測定する尺度(HED/UT尺度)」(2003)によってより体系的なものに分類する。結果、製品カテゴリーは「低快楽的/高功利主義的」(第一象限)、「高快楽的/高功利主義的」(第二象限)、「低快楽的/低功利主義的」(第三象限)、及び「高快楽的/低功利主義的」(第四象限)の4つとなる。このほかに、馬(2008)は「高快楽的/高功利主義的」な製品カテゴリーとして携帯電話とバッグを例として挙げる。

上述された定義を参考し、今回の研究目的に沿って修正した。本研究における製品カテゴリーの分類基準は「機能的属性」と「発想的属性」の2種類とする。「機能的属性」とは、製品に対する消費者の不満や問題を解決するとし、製品の機能性・利便性の追求(功利的ニーズ・理性的ニーズの追求)に関わる。機能的・手段的に用いられる属性とする。一方、「発想的属性」は、問題の解決を要求するものではなく、消費者の趣向性に関連し、楽しさ・快楽の追求に関わる感覚的なものとする。この「機能的属性」と「発想的属性」の分類基準をVossetalの尺度から製品タイプ(型)を規定した。結果、製品の特性に焦点を当てた4つの製品カテゴリーを設定した。これらは次ページの図表のようになる。



図表1：製品タイプ



図表2：アンケート調査におけるアイデア創造項目

### 3-2. ユーザーの特性

ユーザーの特性に関する論文や研究において、その定義や特徴が挙げられながら、どのような特性がイノベーションに役立つか議論されてきた。しかし、そのすべてが多分野に有用化どうか、製品カテゴリーによって必要なユーザーの特性が異なるかどうかを探る必要がある。本研究では、技術知識、使用経験、創造経験、トレンド先端、興味・関心、参加・貢献意欲、学習意欲、楽しさ、期待経済利益、そして不満という10個の要因を扱う。

以下に先行研究を引用しつつその概要をまとめる。

#### ① 技術知識 ② 使用経験

イノベーションを行う開発者として、技術知識を持つ専門家を迎え入れるべきか、あるいは使用経験の豊かなユーザーを選択するべきかという議論に当てはまる要因である。Poetz and Schreier (2012) は、この製品を日頃使用しているユーザーがよりずば抜けたアイデアを提案したと示されている。また、Schuhmacher and Kuester (2012) によると、使用経験は多いほどアイデアの質を高めるとする。一方、ユーザーの持つ知識が多すぎることは質を落とす結果となり、その他の要因がもたらす肯定的な影響までも防いでしまう。同様に、Magnusson (2009) は彼の論文において、携帯サービスに関する技術を持つユーザーよりも、無知な一般人がより良いアイデアを創造したと述べる。だが、提供されたアイデアの実現性のみを考慮した場合、技術知識を持つことが良いとされる。

#### ③ トrend先端

Schuhmacher and Kuester (2012) による先行研究から用いた。ユーザーがトレンドの先端であることが、斬新さや不満とつながると証明されている。

#### ④ 参加・貢献意欲

Von Hippel, de Jong and Flowers (2010) は、他人を手助けするという動機がアイデア創造に重要な要因となりえるとする。金銭以外のベネフィット (intrinsic motivations) もユーザーイノベーション活動に関わると考えた。

#### ⑤ 興味・関心

これまでのユーザーイノベーションがみられた初期の段階では、スポーツ用品やソフトウェアなど、その分野に興味があり、それを趣味としているようなユーザーによるアイデア創造および製品開発が見られる。Poetz and Schreier (2012) によると、企業の採用するクラウドソーシングのシステムでは、興味関心のあるユーザーを自動的に巻き込めるという点において優れたシステムであるとされていて、重要な点として挙げられている。

## ⑥ 期待経済利益

Von Hippel が提唱した期待利益仮説をもとに、濱岡（2002）の研究では期待経済利益を要因として考慮しているが、創造的消費行為との相関はみられないとする。

## ⑦ 創造経験

参加・貢献意欲同様、Von Hippel、de Jong and Flowers が行ったアイデア創造実験では、過去 3 年間のゼロから製品創造、または既製品に手を加える製品改良の経験をしており、「独自性あるいは新規性あり」と判断されるものを生み出したユーザーは全体で 6.2% 見とめられている。このように日常でイノベーションをしていると言うことが出来る。

## ⑧ 学習意欲

同じく彼らは、自分の学習に繋がると想定することは、アイデア創造に重要な要因となることが示されている。学習意欲とは、イノベーションに参加することで得ることのできる知識や経験を意味する。

## ⑨ 楽しさ

濱岡豊（2002）の先行研究から用いた要因である。創造プロセスの楽しさや、創造についてのコミュニケーションの楽しさが重要な動機だとされ、創造的消費活動に繋がるとする。結果、金銭などの外的動機より重視される要因であるといえる。

## ⑩ 不満

Schuhmacher and Kuester は、ユーザーの持つ製品に対する不満はイノベーションにおいてアイデアの質に大きな影響を及ぼすとせれる。また、濱岡（2002）をはじめ、多くの先行研究においても、日常生活で消費者が感じる既存製品に対するいら立ちや不満への解消欲求は重要なイノベーション要因として取り上げられている。

### ① 技術知識、② 使用経験

#### 3-3. アイデアの質の評価

ユーザーイノベーションに関する先行研究において、創造されたアイデアの評価は Amabile(1996)の創造性の定義に基づいて、複数の観点から行われることが多い。Amabile の定義で挙げられているのは、斬新性(novelty)、実現可能性(feasibility)、妥当性(relevance)と特異性(specificity)である。言い回しの違いは見られるものの、様々な先行研究で評価基準にされているのは主に斬新性(novelty)、実現可能性(feasibility)、妥当性(relevance)の 3 つである。Schuhmacher and Kuester (2012) は、これら 3 つの評価基準がアイデアの質の 90% を占めると述べる。

したがって、本研究でも、同様に 3 つの項目でアイデア評価をし、アイデアの質をはかる。それぞれ採用する項目名と定義は下記のように定めるとする。

①Originality (独自性)

アイデアの新しさと斬新さの程度を示す。斬新性(novelty)にあたる。

②Feasibility (実現可能性)

現在の技術的・経済的状况を考慮して上でのアイデアの実現性。生産者(企業)の視点から見た価値。

③User Value (ユーザー価値)

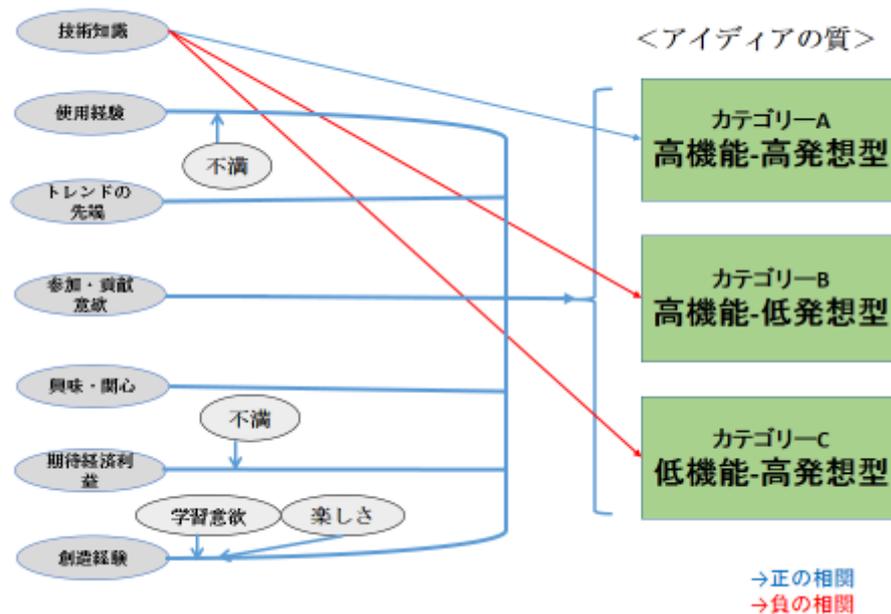
アイデアの実現がもたらすユーザーにとっての価値。ユーザーが抱える現存する問題の解決力。



図表3：評価基準

3-4. 仮説

ユーザーの特性とアイデアの質の関係について仮説の設定を行う。なお、「アイデアの質」とは、独自性(Originality)、実現可能性(Feasibility)、ユーザー価値(User Value)をまとめて示しているものである。



図表 4：仮説パス図

**H1a**：技術知識は、高機能 - 高発想型（タイプ A）のアイデアの質に正の相関を持つ。

**H1b**：技術知識は、高機能 - 低発想型（タイプ B）、低機能 - 高発想型（タイプ C）のアイデアの質に負の相関を持つ。

H1 に関して、高機能 - 低発想型（タイプ B）、低機能 - 高発想型（タイプ C）では、ユーザーの技術知識がアイデア創造の斬新さや独自性の妨げとなるが、一方で、高機能 - 高発想型（タイプ A）ではユーザーが少なからずの技術知識を持っていることが、より良いアイデアを生み出すであろうと想定し、**H1a**、**H1b** の設定を行った。

**H2**：使用経験は、アイデアの質に正の相関を持つ。

**H2'**：不満は、H2 に関して正の交互作用を持つ。

H2 に関して、どの製品カテゴリーにおいても使用経験があることは、その製品に関して消費者側としての知識を蓄えることに繋がると考えられ、それがアイデア創造に役立つとして、**H2** の仮説設定をした。

また、使用する過程でその製品に対して問題点や使いづらさを日ごろ体感しているため、不満を抱くことがより良いアイデア提供につながると考え、**H2'** の仮説を設定した。

**H3**：トレンドの先端であることは、アイデアの質に正の相関を持つ。

**H3a** : トレンドの先端であることは、高機能 - 低発想型 (タイプ B)、低機能 - 高発想型 (タイプ C) より高機能 - 高発想型 (タイプ A) の方のアイデアの質に強い相関を持つ。

H3 に関して、ユーザーがトレンドの先端であることは、そうでない人と比較すると、その製品に関してより幅広い知見でもって対応すると想定し、全カテゴリーにおいてアイデアの質にいい影響を与えると想定し、**H3** の仮説設定を行った。

また、高機能 - 高発想型 (タイプ A) においては、機能的属性も発想的属性も高いため、トレンドの先端であることがよりよいアイデア創造につながるとして、**H3a** の仮説設定を行った。

**H4** : 参加貢献意欲は、アイデアの質に正の相関を持つ。

H4 に関して、ユーザーの参加貢献意欲があれば、より良いアイデアを提供しようと広い視野で独創性や実現可能性、ユーザー価値など全ての面を考慮するであろうと想定し、**H4** の仮説設定を行った。

**H5** : 興味・関心は、アイデアの質に正の相関を持つ。

**H5a** : 興味・関心は、高機能 - 低発想型 (タイプ B) より、高機能 - 高発想型 (タイプ A)、低機能 - 高発想型 (タイプ C) の方のアイデアの質に強い相関を持つ。

H5 に関して、ユーザーがその製品に興味・関心を持っていることで、アイデアを出しやすく、また質の高いアイデアが出るであろう、と想定し **H5** の仮説を設定する。

また、高発想型の製品タイプ (タイプ A、タイプ C) においては、趣向などに関わる属性が高いため、自分の趣味などに通じることも多いと想定し、**H5a** の仮説設定を行った。

**H6** : 期待経済利益は、アイデアの質に正の相関を持つ。

**H6a** : 期待経済利益は、低機能 - 高発想型 (タイプ C) より、高機能 - 高発想型 (タイプ A)、高機能 - 低発想型 (タイプ B) の方のアイデアの質に強い相関を持つ。

**H6'** : 不満は、**H6** に関して正の交互作用を持つ。

H6 に関して、期待経済利益があることで、ユーザー価値 (user value) が高く、より有用な製品の使い道や用途をアイデアとして提案をすると想定し、**H6** の仮説を立てた。

また、高機能型 (タイプ A、タイプ B) は、ユーザーの抱える問題解決に直接的に関わり機能によって得られる利便性が多いので、低機能 - 高発想型 (タイプ C) よりもユーザーの期待経済利益に大きく影響されると仮定し、**H6a** を設定した。

さらに、ユーザーが製品に対して不満を抱いていると、その製品の不満を解決したいと望み、その不満が解消されたときに得られる利益（期待経済利益）も多いと考えられる。よって、不満があることは、期待経済利益がアイデアの質に与える影響を強めるとして **H6'**を設定する。

**H7** : 創造経験は、アイデアの質に正の相関を持つ。

**H7a** : 創造経験は、低機能 - 高発想型（タイプ C）より、高機能 - 高発想型（タイプ A）、高機能 - 低発想型（タイプ B）の方のアイデアの質に強い相関を持つ。

**H7'** : 学習意欲は、**H7** に関して正の交互作用を持つ。

**H7''** : 楽しさは、**H7** に関して正の交互作用を持つ。

**H7** に関して、ユーザーが創造経験をしているということは、その製品の新たな使い道などを日頃から探索したり、以前に自身で既存製品の開発・改良をしたりしているということであるので、その経験に基づいて今回のアイデア創造取り組むためよいアイデアを生み出すと想定し、**H7** の仮説を立てた。

また、製品のアイデア創造の段階で学習意欲や楽しさを感じるユーザーは、これまでに創造経験をしている可能性が高い。そのため、学習意欲や楽しさがあればあるほど、その創造経験がアイデアの質に与える影響も大きくなると考え **H7'**、**H7''** の仮説を立てた。よってユーザーは製品の改善・改良を行った経験がある場合は、機能型的属性が高い、高機能型（タイプ A、タイプ B）においてであると想定し、**H7a** を設定した。

**H8** : 不満は、高機能 - 低発想型（タイプ B）、低機能 - 高発想型（タイプ C）より、高機能 - 高発想型（タイプ A）の方のアイデアの質に強い相関を持つ。

**H8** に関して、不満があることでその製品に対しての機能的属性に関わる改良点を思いつく、なおかつ、その発想的属性に関して工夫して使用する、という要因がある時に最もよいアイデア創造が行われると想定し、両方の属性が高い高機能 - 高発想型（タイプ A）のアイデア創造により影響を与えるとして、**H8** の仮説を設定した。

**H9** : 学習意欲は、アイデアの質に正の相関を持つ。

**H9** に関してアイデア創造段階中に、積極的に学ぶ姿勢がみられるとき、すべてのタイプの製品に関してアイデアはより良いものになると考え、**H9** の仮説を設定した。

**H10** : 楽しさは、アイデアの質に正の相関を持つ。

H10 に関して、ユーザーが新しい製品について考えることや、アイデア創造することを楽しいと感じると、そのアイデアの質はよくなると考え、**H10** の仮説を設定した。

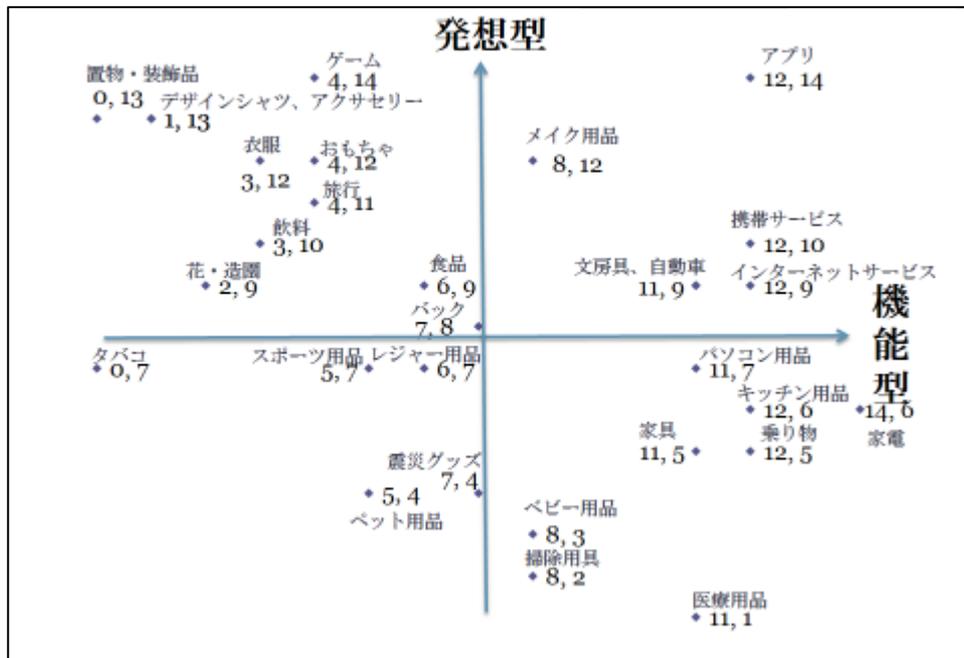
#### 4. 研究手法（アンケート調査）

この章では研究手法として行われたアンケート調査について説明する。

調査対象製品カテゴリーの決定を行う際に、4つの製品タイプによってアイディアの質が異なるという仮説を設定した。ここでは、様々な製品を明確に分類することが可能かを検証した。ユーザーイノベーションの対象として製品としては、ユーザーイノベーションの成功例として取り上げられる「モテますから（メイク用品）」、「Shapeways（3Dプリンター）」、「LEGO（おもちゃ）」、「商店街開発（地域開発）」、「無印良品（家具）」、「Trippeace（旅サイト）」、「Wikipedia（ネットサービス）」、「コクヨ（文房具）」と、上述の研究目的で紹介した先行研究で取り扱われた「ベビー用品」、「サッカーホームページ」、「携帯サービス」、「バッグ」などが考えられる。また、Hippel（2010）がユーザーイノベーションの実験において、一般ユーザーから得たアイディアは、工芸・工作道具（23%）、スポーツ・趣味（20%）、住居関連（16%）、造園関連（11%）、子供関連（10%）、乗り物関連（8%）、ペット関連（3%）、医療（2%）、その他（7%）のように分類された。（カッコ内の数字はそのカテゴリーの製品数が全体のアイディア数を占める割合である。）

本研究では、これらを参考にしつつユーザーイノベーションとなるようなアイディア創造製品候補を選択し、上記のタイプA~Dに分類した。分類の判断の過程としては、医療用品の場合、治療という明確な問題解決が目的であり、その機能性が重視されるとした。また、趣向性や楽しさに関わる製品ではないことにも着目し、「タイプB：高機能 - 低発想型」となった。一方、おもちゃの場合、製品自体に問題解決的な利便性を追求することはなく、遊びや楽しさに関連するとして「タイプC：低機能 - 高発想型」と想定した。

このような分類方法によって、想定した製品カテゴリーが一般的にユーザーに認識されているかを確認する必要があるとし、慶應義塾大学の学生15人を対象に認識調査を行った。この調査では、30個の製品カテゴリーに関して「機能的属性」の性質の高/低と、「発想的属性」の性質の高/低を回答してもらうことによって、様々な具体的な製品カテゴリーが想定通りのタイプとして分類されるかを検証した。その結果、設定した分類によってほぼ想定通りに製品カテゴリーが4つのタイプに分類されたため、「機能型」と「発想型」による製品タイプの設定によって研究を進めることにした。30個の製品カテゴリーを認識調査に基づいて座標上にプロットしたものを下記に載せる。



図表 5 : 認識調査プロット

だが、研究はユーザーイノベーションによって開発される製品・サービスを取り扱うため、タイプDはアイデア創造の対象にするのは難しいと判断した。ゆえに、タイプABCの製品分類3つを使用することにする。

本研究のアンケート調査で使用する製品カテゴリーとしては、それぞれのタイプについて下記の4つを挙げた。ただし、Vossetalの研究によるとタイプD:低機能 - 低発想型（第四象限）に属する製品のイノベーションは難しい傾向が見られるとされている。ゆえに、本研究ではタイプA: 高機能 - 高発想型（第一象限）、タイプB: 高機能 - 低発想型（第二象限）、タイプC: 低機能 - 高発想型（第三象限）の製品分類3つのみをアイデア創造の対象として採用するにふさわしいとして、研究を進めるとする。いずれの製品も、上記の認識調査によって明確にそのタイプであると判断されたものであるため、各製品タイプを代表する製品としてアイデア創造の対象として取りあげる。アイデア創造調査の詳細は5章で述べることにする。

#### 4-1. 本調査の調査内容

質問項目	
技術知識	①私は、この製品の技術的な側面に興味を持っている。 ②私は、この製品の構造を理解している。 ③私は、この製品をよくいじったりすることがある。
使用経験	④私は、この製品に関して経験豊富である。 ⑤私は、この製品を繰り返し使っていることがある。
トレンド先端	⑥私は、一般的に他の人より早い時期に解決策や商品を見つける。 ⑦私は、新しい製品を取り入れたことで大いに利益を得たことがある。 ⑧私は、新しい製品を買ったり使ったりすることに関して、私はよくアドバイスを求められる。
参加・貢献意欲	⑨私は、この製品の改善するために、既存製品を修正しようと試みたことがある。 ⑩自分の提案するアイデアが何らかの形で人のためになるのなら無償で提供してもよい。 ⑪既存の製品よりも良いと思われる新たなアイデアを出すことで、その製品を使用している人の役に立ちたいと思う。
興味・関心	⑫私は、以前からこの製品カテゴリーに注目あるいは興味がある。 ⑬私は、この製品を趣味としている。 ⑭私は、日頃からこの製品を使用している。
不満	⑮私は、この製品に関して、販売されている製品では解決できないような問題に直面したことがある。 ⑯私は、この製品に関して、未解決の問題がたくさんあると思う。
期待経済利益	⑰私は、この製品に関して、既存の製品では満たされないニーズがある。 ⑱私は、この製品に関して、既存のものについて工夫して使う
創造経験	⑲私は、この製品に関して、自ら新しいもの・アイデアをつくる。 ⑳私は、この製品に関して、新しい使い方・方法を発見する。 ㉑私は、この製品に関して、アイデアを創造したこと自体が今後の生活に何らかのポジティブな影響を与えたいと思う。
学習意欲	㉒私は、この製品の問題解決や新機能を自ら考えたことに意義があると思う。
楽しさ	㉓私は、この製品に関して、アイデアを出すという作業を楽しんで行うことができた。 ㉔私は、この製品に関して、新製品を想像することを面白いと感じた。

図表6：アンケート調査の質問項目

(ただし、q14 は使用経験として再設定)

製品カテゴリー別(タイプ ABC)に良いアイデアを生み出すユーザー特性の度合を調査し、実際に製品に関する新しいアイデアを考察してもらうことを調査の目的とする。この調査から、ユーザー要因やカテゴリー別の研究仮説を検証するデータを集めた。

アンケート調査では製品・サービスに関するアイデアコンテストの参加者という設定から、慶應義塾大学商学部の学生 166 名に製品のアイデア創造を行ってもらった。それと同時に、ユーザー特性を調査するにあたって、研究で扱うユーザー要因(技術知識、使用経験、創造経験、トレンド先端、興味関心、参加貢献意欲、学習意欲、楽しさ、期待経済利益、不満)に値する 24 つの質問を 5 段階で回答してもらう。アイデアの質に関しては、製品タイプ ABC それぞれについて与えられた 4 つの製品カテゴリーから 1 つずつ選んでももらった上で、既存の製品・サービスにおける不満や問題を取り上げ、また、その製品・サービスに関する新しいアイデアを提案してもらう。したがって、3 つの異なる製品についてそれぞれアイデア創造を行ってもらうこととなる。

#### 4-2. 評価方法

アンケート調査で創られたアイデアの質を評価する方法を概念する。

アイデアの質を評価するにおいて、われわれ共同研究者 3 人がすべての回答を 3 つの評価項目 (Originality、Feasibility、User Value)に基づいて 5 段階評価 (1-5) で行った。この際、評価の公平性を保つため、ユーザーの要因や評価項目の基礎知識を固め、評価基準を明確に設定

した。5段階評価上での注意点としては、アイデアとして成り立っていない回答も最低数である1に評価したことである。また、即ち既存市場にあるアイデアも1と評価し、疑いのあるアイデアに関してはすべての項目において評価を-1下げることにした。評価は5に近づくにつれ、独自性（Originality）ではほかでは得ることのできない発想によるもの、実現可能性（Feasibility）は企業側として技術的・経済的に商品化できる見込みがとて高い、そしてユーザー価値（User Value）は消費者側として魅力的であるとした。

5段階評価	Originality (斬新さ)	Feasibility (実現可能性)	User Value (ユーザー価値)
1	既存市場にある・アイデアとして成り立っていない・販売方法を物語っている		
2	あまり斬新ではない	今後の技術で行える見込みが低い・経済利益があまり見込めない	ユーザーの持つ問題の解決策としてあまり有効ではない
3			
4			
5	独創的でほかにはない発想	商品化への見込みがかなり高い	ユーザーに対して魅力的である・問題解決に繋がる

図表7：5段階評価

## 5.分析結果

### 5-1. アンケート調査結果

ここでは、学生 166 人に向けて行ったアンケートの結果をみていく。そのなかで、適切でないもの、5つを省いたためサンプル数としては、161 となった。

まずアンケートで調査したユーザー特性について各調査項目の平均値と分散をみてみる。

	高機能 - 高発想型(タイプA)		高機能 - 低発想型(タイプB)		低機能 - 高発想型(タイプC)	
	平均	分散	平均	分散	平均	分散
技術知識	3.26	6.10	3.08	7.51	3.00	7.36
使用経験	3.72	2.95	3.43	3.12	3.43	3.30
トレンドの先端	2.53	11.03	2.46	11.34	2.63	12.34
参加・貢献意欲	3.16	2.90	3.16	3.22	3.17	3.62
興味・関心	3.56	5.47	3.38	5.42	3.53	6.05
期待経済利益	3.20	5.59	3.26	5.45	3.27	6.66
創造経験	2.85	5.91	2.72	6.05	2.98	8.33
学習意欲	3.42	3.20	3.53	3.20	3.53	2.86
楽しさ	3.37	3.92	3.46	3.66	3.61	3.32

図表 8 : 各製品カテゴリーの平均と分散

ユーザー特性に関しての各製品タイプでの主な特徴として、図表からわかることは、タイプ A のでは、“使用経験”の平均が最も高い。これは、他の製品カテゴリーでも同様に高い平均値を示しているため、やはり製品の使用頻度や使った経験があるほうがアイデア提供を行いやすいとユーザーが考えたのではないだろうか。

また、タイプ C は、高発想型であり、趣味・趣向色の強い要素の製品カテゴリーなので、“興味・関心”“学習意欲”“楽しさ”が高い平均値となっているのではないかと考えられる。

しかし、タイプ B とタイプ C の比較を行うと、明確な差というものもあまりみられず、平均と分散だけで結果を断言することはできないので、6-3 の仮説検証で詳しく述べることとする。

ユーザー特性での相関関係もみたが、学習意欲と楽しさの相関関係がタイプ A で 0.583、タイプ B で 0.696、タイプ C で 0.713 と高い相関がみられたため、この 2 つのユーザー特性を 1 つの因子とした。

次ページには、回収したアンケート調査のアイデア評価を行った。カテゴリーごとに高得点にあたる (15 点満点中 12-15 点) 回答を紹介する。

・カテゴリーA

例1. 技術方面での提案は出来ない前提で、文字を自動にコピーし、ペーストできる機能を持つボールペンを提案した。

例2. 化粧品用品の使用面での不満から、顔に乗せて貼ると簡単にメイクが出来るシートを提案した。時間の短縮と修正の速さを利点として挙げている。

・カテゴリーB

例3. 調理過程で焼き加減が解らず焦げてしまうことを問題として挙げ、焼かれている面を直接見ることができるよう、裏を透明にしたフライペンの開発を提案した。

例4. エアコンの排水処理問題を指摘し、火災や非常時のために水を貯蓄し、転用する機能を提案した。エコに繋がるとする。

・カテゴリーC

例5. マイコップ文化を意識した上で、持参のコップに飲み物を注ぐことのできる自動販売機を提案した。飲み物の価額調整にも繋がるとする。

例6. キーボードを弾く際、ある曲の音色やビートを刻むリズムの種類を探ることが難しいことから、USBなどで実際にその曲をキーボードへ取り入れることで自動的に検索する機能を提案した。

5-2. 評価結果

アンケートで得られたアイデア提供をもとに、評価者3人で、I.独自性 II.実現可能性 III.ユーザー価値を基準に点数を付けたが、ここでは、そこで得られた結果を述べる。

まずは、評価者3人の各カテゴリーに対しての平均と分散は以下ようになった。

	高機能 - 高発想型 (タイプ A)		高機能 - 低発想型 (タイプ B)		低機能 - 高発想型 (タイプ C)	
	平均	分散	平均	分散	平均	分散
独自性	2.70	0.56	2.85	0.46	2.40	0.75
実現可能性	2.23	0.28	2.26	0.18	2.80	0.35
ユーザー価値	3.39	0.29	3.48	0.25	3.07	0.26

図表9：各製品カテゴリーにおける、独自性、実現可能性、ユーザー価値の平均と分散

タイプABCそれぞれを独自性、実現可能性、ユーザー価値で評価し、その平均・分散をみたが、タイプAとタイプBはタイプCと比べると、独自性とユーザー価値が高い平均値を示している、反対にタイプCでは実現可能性が高い平均値を示している。このことから、実現可能性は、独自性・ユーザー価値とトレードオフの関係にある、といえるのではないだろうか。

また、ユーザー価値はタイプ ABC 全てで平均が 3 を上回っており、価値があるものは多く生み出された可能性もある。

タイプ B は、独自性・ユーザー価値の両方で最も高い平均値となっている。これは、タイプ B が高機能型の製品カテゴリーなので、利便性を追求しているがために高くなったのかもしれない。

アイデア評価での相関関係もみたが、ここでは省略し、8 章の付属資料とする。

### 5-3. 仮説検証

ここでは仮説検証を行っていく。ただし、 $H2'$ 、 $H6'$ 、 $H7'$ 、 $H7''$  で設定した不満・学習意欲・楽しさの交互作用に関する仮説は、さらにこれらをそれぞれの変数の高低に分割しなければ推定できず、サンプル数 161 では難しいと判断し、今回は検定を行わないことにする。

上記 4 つ以外の仮説検証においては、統計ソフト R の lavaan ライブラリを使用し共分散構造分析 (SEM) を行った。

本研究では製品タイプをタイプ A, B, C と、3 つのグループに分類して分析するため、多母集団における確認的因子分析としての共分散構造分析を行う。分析の手順としては、まず確認的因子分析までを各グループについて行い、測定不変性までが成立していることを確かめた上で、構造方程式のパスの違いを検定し、グループ間の差を確かめる。(測定不変性が成立していない場合、そもそもグループでの因子構造が異なり比較できないということになる。)

・モデルのあてはまり

q14 は本来興味・関心を問う質問項目であったが、これ以降の SEM では使用経験の変数として扱う。また、「期待経済利益」と「不満」、「楽しさ」と「学習」因子については確認的因子分析の結果、相関が高いため 1 つにまとめた。

全サンプルを用いたモデルの RMSEA は 0.058、CFI= 0.882 とあてはまりは良好であった。主効果についての仮説検定にはこれを用い、グループ間での差異についての仮説は、複数母集団での推定結果を用いる。それぞれの構造方程式の推定結果を表に示す。推定のためのプログラムと推定結果は付属資料にまとめた。

従属変数であるアイデアの質うち、ユーザー価値 (User Value) については、ユーザー特性の各変数が有意になっていない。これは独自性 (Originality)、実現可能性 (Feasibility) を説明変数に入れたためだと考えられる。そのため下記の仮説検定では、アイデアの質のうち、独自性 (Originality)、実現可能性 (Feasibility) についてのみ解説する。

**H1a** : 技術知識は、高機能 - 高発想型 (タイプ A) のアイデアの質に正の相関を持つ。

・独自性 (Originality) に関して、技術知識の係数は正であり、10%水準で有意 ( $\beta=0.347$ ,  $t=1.798$ ,  $p=0.072$ ) となり、H1a は支持された。

・実現可能性 (Feasibility) に関して、技術知識の係数は正であり、10%水準で棄却 ( $\beta=0.117, t=1.319, p=0.187$ ) となり、H1a は棄却された。

**H1b** : 技術知識は、高機能 - 低発想型 (タイプ B) 、低機能 - 高発想型 (タイプ C) のアイデアの質に負の相関を持つ。

・技術的知識から独自性 (Originality) へのパスについて、タイプ BC が同一、タイプ A とは異なると設定して推定した。カテゴリーA のパス係数は 13.862(標準誤差 8.644)、同 BC のパス係数は 13.861(標準誤差 8.641)であった。これらの差を t 検定した結果、 $t=0.001, p=0.399$  となり、仮説は棄却された。

・技術的知識から実現可能性 (Feasibility) へのパスについても同様に、タイプ BC が同一、タイプ A とは異なると設定して推定した。カテゴリーA のパス係数は 1.352 (標準誤差 0.698)、同 BC のパス係数は 1.342 (標準誤差 0.698)であった。これらの差を t 検定した結果、 $t=0.129, p=0.396$  となり、仮説は棄却された。

**H2** : 使用経験は、アイデアの質に正の相関を持つ。

・独自性 (Originality) に関して、使用経験の係数は正であり、0.1%水準で有意( $\beta=0.340, t=3.196, p=0.001$ )となり、H2 は支持された。

・実現可能性 (Feasibility) に関して、使用経験の係数は正であり、10%水準で有意 ( $\beta=0.099, t=1.946, p=0.052$ ) となり、H2 は支持された。

**H2'** : 不満は、H2 に関して正の交互作用を持つ。

・不満に関しては、期待経済利益とまとめたため、H6 を参照。

**H3** : トレンドの先端であることは、アイデアの質に正の相関を持つ。

・独自性 (Originality) に関して、トレンドの先端の係数は負だが、10%水準で有意とならず( $\beta=-0.125, t=-0.872, p=0.383$ )、H3 は棄却された。

・実現可能性 (Feasibility) に関して、トレンドの先端の係数は負であり、10%水準で有意とならず ( $\beta=-0.007, t=-0.106, p=0.916$ ) 、H3 は棄却された。

**H3a** : トレンドの先端であることは、高機能 - 低発想型 (タイプ B)、低機能 - 高発想型 (タイプ C) より高機能 - 高発想型 (タイプ A) の方のアイデアの質に強い相関を持つ。

・この仮説は H3 自体が有意ではなかったため、検定しなかった。

**H4** : 参加貢献意欲は、アイデアの質に正の相関を持つ。

・独自性 (Originality) に関して、トレンドの先端の係数は負であり、10%水準で有意とならず( $\beta = 0.134, t = 1.491, p = 0.136$ )、H4 は棄却された。

・実現可能性 (Feasibility) に関して、トレンドの先端の係数は負であり、5%水準で有意 ( $\beta = 0.106, t = 2.322, p = 0.020$ ) となったため、H4 は支持された。

**H5** : 興味・関心は、アイデアの質に正の相関を持つ。

・独自性 (Originality) に関して、興味・関心の係数は負で、0.1%水準で有意 ( $\beta = -0.788, t = -4.747, p = 0.000$ ) となったため、H5 は棄却された。

・実現可能性 (Feasibility) に関して、興味・関心の係数は負で、1%水準で有意 ( $\beta = -0.223, t = -2.985, p = 0.003$ ) となったため、H5 は棄却された。

**H5a** : 興味・関心は、高機能 - 低発想型 (タイプ B) より、高機能 - 高発想型 (タイプ A)、低機能 - 高発想型 (タイプ C) の方のアイデアの質に強い相関を持つ。

・興味・関心から独自性 (Originality) へのパスについて、タイプ AC が同一、タイプ B とは異なると設定して推定した。カテゴリー B のパス係数は -2.182 (標準誤差 0.510) で負となり、同 AC のパス係数は -2.265 (標準誤差 0.509) であった。これらの差を t 検定した結果、 $t = -1.462, p = 0.137$  となり、仮説は棄却された。

・興味・関心から実現可能性 (Feasibility) へのパスについても同様に、タイプ AC が同一、タイプ B とは異なると設定して推定した。カテゴリー B のパス係数は -0.925 (標準誤差 0.214) で負となり、同 AC のパス係数は -0.946 (標準誤差 0.213) であった。これらの差を t 検定した結果、 $t = 28.838, p = 0.000$  となり有意となるが、パス係数が負のため仮説は棄却された。

**H6** : 期待経済利益は、アイデアの質に正の相関を持つ。

・独自性 (Originality) に関して、期待経済利益の係数は正であり、1%水準で有意 ( $\beta = 0.295, t = -2.770, p = 0.006$ ) となったため、H6 は支持された。

・実現可能性 (Feasibility) に関して、期待経済利益の係数は正であり、10%水準で有意とならず ( $\beta=0.060$ ,  $t=-1.211$ ,  $p=0.226$ )、H6 は棄却された。

**H6a** : 期待経済利益は、低機能 - 高発想型 (タイプ C) より、高機能 - 高発想型 (タイプ A)、高機能 - 低発想型 (タイプ B) の方のアイディアの質に強い相関を持つ。

・期待経済利益から独自性 (Originality) へのパスについて、タイプ AB が同一、タイプ C とは異なると設定して推定した。カテゴリーC のパス係数は 0.901 (標準誤差 0.403) で負となり、同 AB のパス係数は 1.007 (標準誤差 0.405) であった。これらの差を t 検定した結果、 $t=-2.360$ ,  $p=0.025$  となり、仮説は支持された。

・期待経済利益から実現可能性 (Feasibility) へのパスについても同様に、タイプ AB が同一、タイプ C とは異なると設定して推定した。カテゴリーC のパス係数は 0.379 (標準誤差 0.148)、同 AB のパス係数は 0.419 (標準誤差 0.148) であった。これらの差を t 検定した結果、 $t=2.425$ ,  $p=0.021$  となり、仮説は支持された。

**H6'** : 不満は、H6 に関して正の交互作用を持つ。

・不満に関しては、期待経済利益とまとめたため、H6a を参照。

**H7** : 創造経験は、アイディアの質に正の相関を持つ。

・独自性 (Originality) に関して、創造経験の係数は正だが、10%水準で有意とならず ( $\beta=0.047$ ,  $t=0.389$ ,  $p=0.697$ )、H7 は棄却された。

・実現可能性 (Feasibility) に関して、創造経験の係数は負だが、10%水準で有意とならず ( $\beta=-0.007$ ,  $t=-0.121$ ,  $p=0.904$ )、H7 は棄却された。

**H7a** : 創造経験は、低機能 - 高発想型 (タイプ C) より、高機能 - 高発想型 (タイプ A)、高機能 - 低発想型 (タイプ B) の方のアイディアの質に強い相関を持つ。

・この仮説は H7 自体が有意ではなかったため、検定しなかった。

**H7'** : 学習意欲は、H7 に関して正の交互作用を持つ。

**H7''** : 楽しさは、H7 に関して正の交互作用を持つ。

・交互作用については、検定を行っていない。

**H8** : 不満は、高機能 - 低発想型 (タイプ B)、低機能 - 高発想型 (タイプ C) より、高機能 - 高発想型 (タイプ A の方のアイデアの質に強い相関を持つ。

・不満に関しては、期待経済利益とまとめたため、H6a を参照。

**H9** : 学習意欲は、アイデアの質に正の相関を持つ。

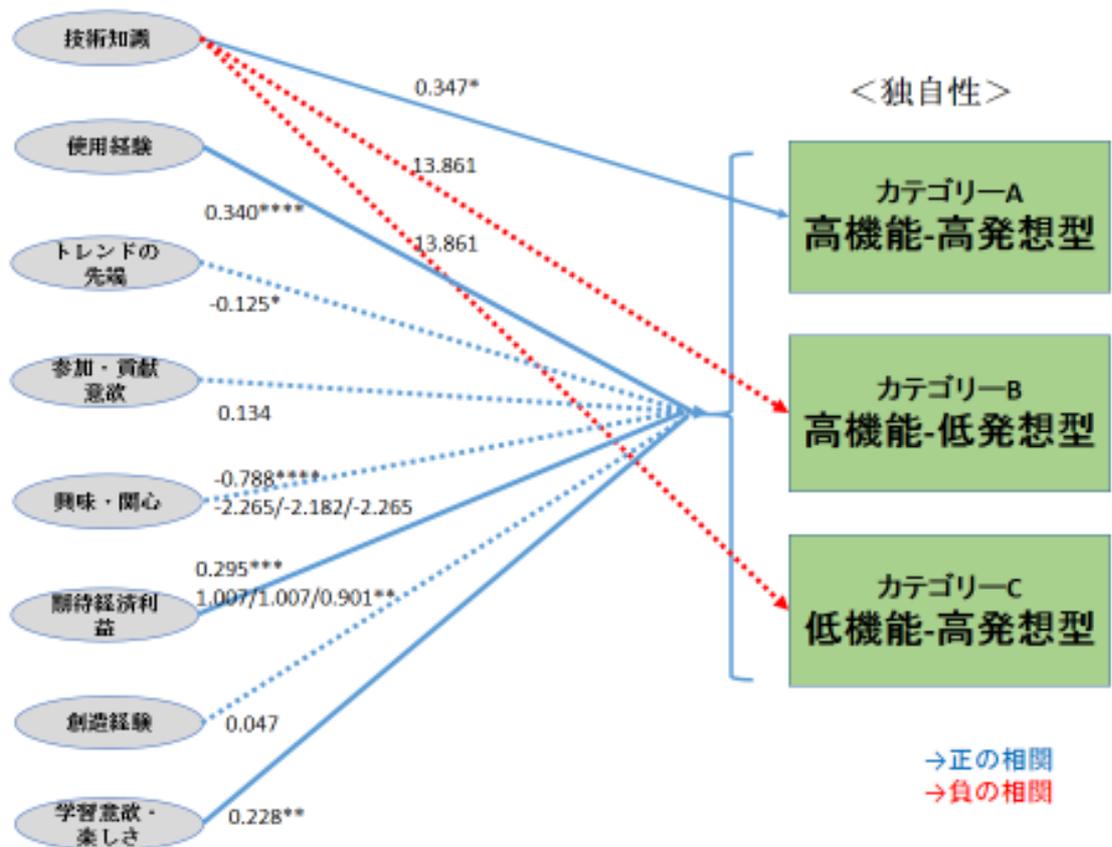
**H10** : 楽しさは、アイデアの質に正の相関を持つ。

・独自性 (Originality) に関して、学習意欲・楽しさの係数は正であり、5%水準で有意となり、( $\beta=0.228, t=2.473, p=0.013$ )、H9H10 は支持された。

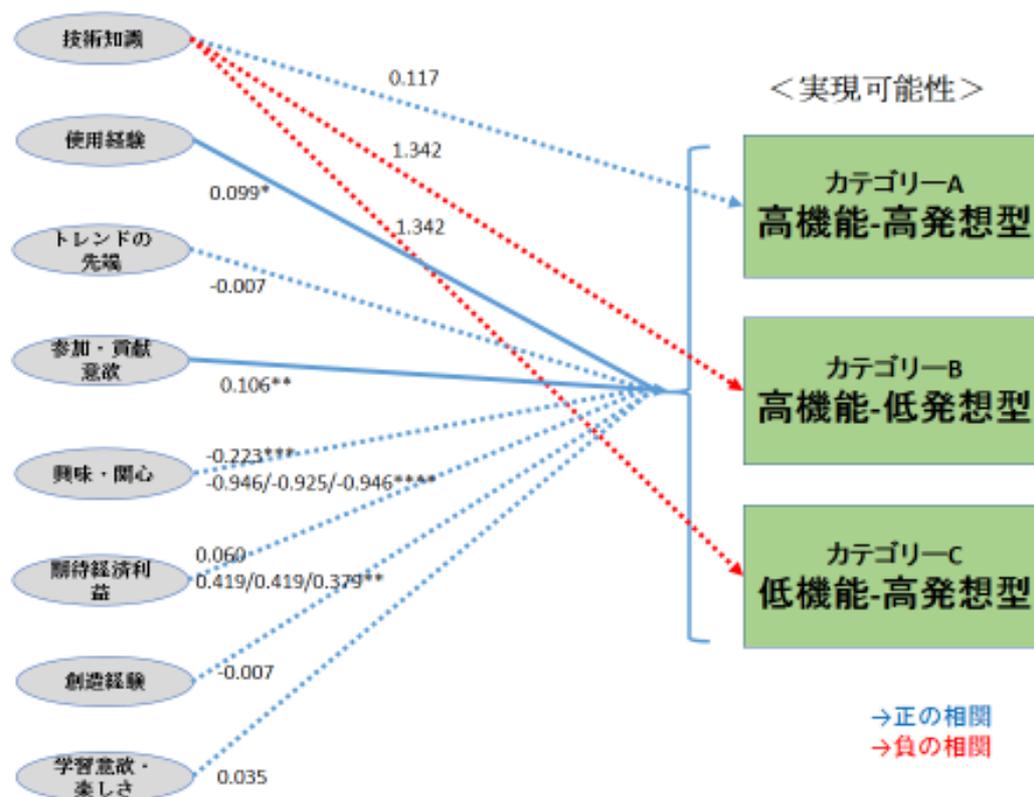
・実現可能性 (Feasibility) に関して、学習意欲・楽しさの係数は正であり、10%水準で有意とならず ( $\beta=0.035, t=0.809, p=0.418$ )、H9H10 は棄却された。

下記に結果をパス図にまとめる。

① 独自性に関して



② 実現可能性に関して



注) 有意水準: \*\*\*\*0.1%, \*\*\*1%, \*\*5%, \*10%

興味・関心、期待経済利益について、2行目の数値は各カテゴリーの差を検定したものである。

下記に仮説検定結果一覧と構造方程式モデルの推定結果を載せる。

③ 仮説検定結果一覧

仮説	独自性 (Originality)	実現可能性 (Feasibility)
<b>H1a</b> : 技術知識は、高機能 - 高発想型 (タイプ A) のアイデアの質に正の相関を持つ。	採択	棄却
<b>H1b</b> : 技術知識は、高機能 - 低発想型 (タイプ B)、低機能 - 高発想型 (タイプ C) のアイデアの質に負の相関を持つ。	棄却	棄却
<b>H2</b> : 使用経験は、アイデアの質に正の相関を持つ。	採択	採択
<b>H2'</b> : 不満は、H2 に関して正の交互作用を持つ。	採択	棄却

<b>H3a</b> : トレンドの先端であることは、高機能 - 高発想型 (タイプ A)、高機能 - 低発想型 (タイプ B)、低機能 - 高発想型 (タイプ C) のアイデアの質に正の相関を持つ。	棄却	棄却
<b>H3b</b> : トレンドの先端であることは、高機能 - 低発想型 (タイプ B)、低機能 - 高発想型 (タイプ C) より高機能 - 高発想型 (タイプ A) の方のアイデアの質に強い相関を持つ。	?	?
<b>H4</b> : 参加貢献意欲は、アイデアの質に正の相関を持つ。	棄却	採択
<b>H5</b> : 興味・関心は、アイデアの質に正の相関を持つ。	棄却	棄却
<b>H5a</b> : 興味・関心は、高機能 - 低発想型 (タイプ B) より、高機能 - 高発想型 (タイプ A)、低機能 - 高発想型 (タイプ C) の方のアイデアの質に強い相関を持つ。	棄却	棄却
<b>H6</b> : 期待経済利益は、アイデアの質に正の相関を持つ (*)。	採択	棄却
<b>H6b</b> : 期待経済利益は、低機能 - 高発想型 (タイプ C) より、高機能 - 高発想型 (タイプ A)、高機能 - 低発想型 (タイプ B) の方のアイデアの質に強い相関を持つ (*)。	採択	採択
<b>H6'</b> : 不満は、H6 に関して正の交互作用を持つ。	?	?
<b>H7</b> : 創造経験は、アイデアの質に正の相関を持つ。	棄却	棄却
<b>H7'</b> : 学習意欲は、H7 に関して正の交互作用を持つ。	?	?
<b>H7''</b> : 楽しさは、H7 に関して正の交互作用を持つ。	?	?
<b>H7'''</b> : 楽しさは、H7 に関して正の交互作用を持つ。	?	?
<b>H8</b> : 不満は、高機能 - 低発想型 (タイプ B)、低機能 - 高発想型 (タイプ C) より、高機能 - 高発想型 (タイプ A) の方のアイデアの質に強い相関を持つ (*)。	採択	採択
<b>H9</b> : 学習意欲は、アイデアの質に正の相関を持つ (**)。	採択	棄却
<b>H10</b> : 楽しさは、アイデアの質に正の相関を持つ (**)。	採択	棄却

注)? : サンプル数が不足するために検定できなかった仮説。

\*) 「期待経済利益」「不満」は一つの因子にまとめて推定した。

\*\*) 「学習意欲」「楽しさ」は一つの因子にまとめて推定した。

図表 10 : 仮説検定結果一覧

②構造方程式モデルの推定結果（全サンプル、構造方程式部分のみ）

	独自性				実現性				有用性						
	fori ~	係数	標準誤差	t値	P値	ffea ~	係数	標準誤差	t値	P値	fuv ~	係数	標準誤差	t値	P値
技術	tech	0.347	0.193	1.798	0.072	tech	0.117	0.088	1.319	0.187	tech	0.016	0.099	0.156	0.876
使用経験	use	0.340	0.106	3.196	0.001	use	0.099	0.051	1.946	0.052	use	0.009	0.054	0.166	0.869
トレンド	trend	-0.125	0.144	-0.872	0.383	trend	-0.007	0.067	-0.106	0.916	trend	-0.000	0.070	-0.002	0.999
貢献	part	0.134	0.090	1.491	0.136	part	0.106	0.045	2.322	0.020	part	0.008	0.047	0.162	0.872
興味	interest	-0.788	0.166	-4.747	0.000	interest	-0.223	0.075	-2.985	0.003	interest	-0.022	0.099	-0.219	0.827
不満・期待経済	improve	0.295	0.106	2.770	0.006	improve	0.060	0.049	1.211	0.226	improve	-0.015	0.054	-0.280	0.779
創造	create	0.047	0.120	0.389	0.697	create	-0.007	0.057	-0.121	0.904	create	0.009	0.059	0.153	0.878
学習・楽しさ	learnfun	0.228	0.092	2.473	0.013	learnfun	0.035	0.043	0.809	0.418	learnfun	-0.049	0.047	-1.048	0.295
独自性											fori	0.389	0.060	6.539	0.000
実現性											ffea	0.319	0.086	3.714	0.000

図表 1 1 : 構造方程式モデルの推定結果

③構造方程式モデルの推定結果票

			fori ~				パラメータの差の検定	
			tech (v1)	tech (v2)	tech (u1)	tech (u2)	t値	p値
技術	独自性	A	13.862	8.644	1.604	0.109	t値	0.001
		B	13.861	8.641	1.604	0.109	p値	0.399
		C	13.861	8.641	1.604	0.109		
	実現性	A	1.352	0.698	1.937	0.053	t値	0.129
		B	1.342	0.698	1.923	0.054	p値	0.396
		C	1.342	0.698	1.923	0.054		
	ユーザー価値	A	0.339	0.422	0.803	0.422	t値	-0.128
		B	0.345	0.422	0.818	0.413	p値	0.396
		C	0.345	0.422	0.818	0.413		
興味	独自性	A	-2.265	0.509	-4.452	0.000	t値	-1.462
		B	-2.182	0.510	-4.278	0.000	p値	0.137
		C	-2.265	0.509	-4.452	0.000		
	実現性	A	-0.946	0.213	-4.437	0.000	t値	28.838
		B	-0.925	0.214	-4.325	0.000	p値	0.000
		C	-0.946	0.213	-4.437	0.000		
	ユーザー価値	A	1.953	1.174	1.664	0.096	t値	-0.039
		B	1.932	1.145	1.687	0.092	p値	0.399
		C	1.953	1.174	1.664	0.096		
期待経済	独自性	A	1.007	0.403	2.501	0.012	t値	2.360
		B	1.007	0.403	2.501	0.012	p値	0.025
		C	0.901	0.403	2.235	0.025		
	実現性	A	0.419	0.148	2.834	0.005	t値	2.425
		B	0.419	0.148	2.834	0.005	p値	0.021
		C	0.379	0.148	2.566	0.010		
	ユーザー価値	A	-8.847	73.561	-0.120	0.904	t値	-0.114
		B	-8.847	73.561	-0.120	0.904	p値	0.396
		C	-7.960	65.947	-0.121	0.904		

図表 1 2 : 構造方程式モデルの推定結果(3母集団。構造方程式の変更部分のみ)

## 6. 考察とまとめ

### 6-1. 考察

ここでは、5-3 で採択された仮説について考察する。

H1a (H1a : 技術知識は、高機能 - 高発想型 (タイプ A) のアイデアの質に正の相関を持つ) に関して、学生が持つ技術知識というのは、技術に関することまで含めて考えることができるから、普通の人を考えないようなことまで、高度なレベルで思いつく。このことは、先行研究と最も異なる点であるが、本研究のアンケート対象者である学生は、実際のところどれほど有用な技術知識を有しているかはわからず、正確な測定が困難であった。そのため、このような結果になったのであろう。

H2 (H2 : 使用経験は、アイデアの質に正の相関を持つ) に関して、製品タイプに関わらず使用経験はアイデアの質に良い影響を与えるといえる。このことは、専門家よりも使用経験を有するユーザーがアイデア創造やイノベーションに携わるべき、という強い根拠となる。したがって、実際にその製品を使っているユーザーが主体的にアイデア創造に携わることが重要であり、そのために、企業側はその製品を使用しているユーザーをクラスターなどでの確に特定する必要がある。

H6a (H6a : 期待経済利益は、低機能 - 高発想型 (タイプ C) より、高機能 - 高発想型 (タイプ A) 、高機能 - 低発想型 (タイプ B) の方のアイデアの質に強い相関を持つ) に関して、期待経済利益は独自性と実現可能性で採択となった。独自性で採択となったのは、既存製品の斬新な改善・改良を行うことで得られる利便性などの経済価値が大きいということになる。不満やニーズは、一般的にユーザーが抱くものである。専門家が把握しきれていない、その製品に関する不満やニーズは、独創的なアイデアが生まれる潜在性をもつということができる。したがって、企業側が埋められない製品に関する不満やニーズは、進んでユーザーの独創的なアイデア創造による改良に任せるのも大いに有用であると考えられ、ユーザーイノベーションの実用性を裏付けるものである。また、実現可能性については、その製品が商品として実現することで、利益が得られるという効用がユーザーにはあるためだと考えられる。

H9、10 (H9 : 学習意欲は、アイデアの質に正の相関を持つ, H10 : 楽しさは、アイデアの質に正の相関を持つ) に関して、学習意欲・楽しさがあることは、独創的で斬新なアイデアを生み出すことにかかせない。したがって企業側はユーザーがもっと楽しくアイデア発想できる場というのを作る必要があり、従来のクラウドソーシングのようなコンテストなどを開くだけでなく、企業とユーザーがお互いに交流をはかれる場やユーザー同士の交流が今よりもできるようになれば、ユーザーイノベーションももっと有用なものとなるであろう。

## 6-2. 実務へのインプリケーション

本研究は、製品の特性を考慮した戦略を提案し、今後より効率の良いユーザーイノベーションに繋がることを期待する。

今回の研究による結果は、企業がユーザーイノベーションを取り入れた戦略を実行する際の、主に商品開発の企画を構成する初期段階に適応できると考えられる。商品開発の初期段階には、アイデア選別、アイデア評価・分析、コンセプトの明確化、戦略立案などがあるが、その段階においてユーザーを巻き込むような状況において、どのようなユーザーを巻き込めばいいのか、そして彼らからどのようなアイデアを引き出せるか、という2つの点を明らかにすることにおいて本研究は貢献しうる。

第一に、企業はそれぞれの商品開発などの企画に適応したユーザーを選抜することにおいて、ユーザーの特性を見極めることが重要である。製品とユーザーの各特性を見比べることで、企業は求めているユーザー像を描くことができる。また、今回ユーザーの特性としてあげたいいくつかの要因は、企業の目的に適した人物であるかを評価する基準として応用することもできるだろう。実際に、今回のアイデア創造のために制作したアンケート調査に関しても、一般ユーザーとしての大学生の特性を図ることで、質のいいアイデア創造のためには、彼らのうちどのようなユーザーを採用すればいいのかという判断材料にすることができる。このようにユーザーイノベーションを行う企業はユーザーの特性を考慮した上で、有効なユーザーイノベーションを考えていくことができる。

また、今回のようにアイデアの評価軸を独自性 (Originality)、実現可能性 (Feasibility)、ユーザー価値 (User Value) と定めることで、企業側はユーザーから引き出せるアイデアの質の程度やその性質を想定することが可能になるため、事前に企画の方針を明確に設定することができるようになるといえる。対象となる製品のタイプを考慮することで、どのような特徴を持つアイデアを得ることができるのか検討しやすくなるからである。タイプ A の場合、高機能—低発想の特性を持つ製品であるため、ユーザーによるアイデアも高機能—低発想になる可能性が高い。そのため、技術面における制作側の配慮が必要なことを考慮した上で、企画に費やす費用や時間を設定でき効率をあげることができるだろう。このように、企業はユーザーイノベーションの水準や期待する程度を予測することで、企業の戦略の規模を設定し、成功に繋げることが可能とする。

今日において、消費者の意見や問題解消を取り入れることが製品の売り上げに関わるため、ユーザーイノベーションをより体系的に捉えた研究になったことを願う。

## 6-3. 研究課題

最後に、今回の研究を通して残った課題をあげ、これからのユーザーイノベーションの研究に有用な示唆を述べ、研究の結びとする。

まず、いくつかの先行研究をもとに、あらゆる製品カテゴリーをタイプ ABCD に分類したが、そもそも機能的属性と発想的属性による分類の仕方が明確ではなかったため、有用な結果が得ら

れなかった。本研究のような製品カテゴリーについて扱っている先行研究をより多く参考にして、分類をする必要性があった。

また、ユーザーイノベーションの有用性を立証していくためには、ユーザーである学生だけでなく企業側の協力を得る必要もあったので、そういった面でも本研究は課題が残ったといえる。アイデアの質を3人で点数付けする際にも、やはり **feasibility** (実現可能性) などでは、自分たちがその製品に関して本当に実現可能性があるのか、明確にわからないこともあったので、企業や専門家など適切な経験と知識を待っている者の視点もある方が信頼性も上がったであろう。

さらに、本研究は、製品カテゴリーが多岐にわたっているうえに、学生に向けてのアンケート調査だったということで、分析も仮説を立証するまでに至らない点もあったので、学生に向けたユーザーイノベーションのアンケート調査にもワーディングを含めアイデア提供をしてもらいやり方に改善策があった。加えて、有用な結果を得るために、アンケートを取る上では、製品カテゴリー数を絞る必要性もあった。

ここまで、本研究の課題を述べてきたが、いま、世の中では数多くのユーザーイノベーションがみられており、彼らの果たす役割は重要で、かつ既存の考えにとらわれないユニークなものである、として注目されつつある。そうしたなかで、どういった製品分野でユーザーがより活躍できるのか、それを企業側が把握することは、企業にとっても我々消費者・ユーザーにとっても大変興味深いものであるだろう。インターネット時代だからこそ、クラウドソーシングに目を向け、ユーザーが本当に必要としているモノ、それを探り出していくべきではないだろうか。そういった意味でも今後、本研究に類似するような研究をしていく必要があるのではないだろうか。

## 7. 参考文献

Schuhmacher, Monika C. and Sabine Kuester (2012) 『Identification of Lead User Characteristics Driving the Quality of Service Innovation Ideas』, *Creativity & Innovation Management* **21**, 427-442

Poetz, Marion K. and Martin Schreier (2012) 『The Value of Crowdsourcing: Can Users Really Compete with Professionals in Generating New Product Ideas?』, *J PROD INNOV MANAG* 2012;29(2):245–256

Magnusson, Peter R. (2012) 『Exploring the Contributions of Involving Ordinary Users in Ideation of Technology-Based Services』, *J PROD INNOV MANAG* 2009;26:578–593

Von Hippel, de Jong, & Flowers (2010) 『Comparing business and household sector in consumer products : Findings from a Representative Study in the UK』

Voss, Kevin E., Eric R. Spangenberg, and Bianca Grohmann (2013) 『Measuring the Hedonic and Utilitarian Dimensions of Consumer Attitude』 *Journal of Marketing Research*

濱岡豊 (2012) 『創造しコミュニケーションする消費者＝アクティブ・コンシューマーを理解する共進化マーケティング論の構築に向けて』『日本学術振興会 未来市場開拓プロジェクト「電子化と市場経済」ディスカッションペーパー』 東京大学経済学部

馬 雅瑾 (2008) 『快樂的製品と功利主義的製品における消費者選好の反転 Consumer Preference Reversals Between Hedonic and Utilitarian Goods』 慶應義塾大学商学研究科修士論文

8. 付属資料

① カテゴリー認識調査表

製品カテゴリー分類の認識に関して

名前 ( )

下記の製品カテゴリーについて、過去の経験やイメージに基づいて「機能型的性格」が強いかわかりかを判断し、いずれかに○を付けてください。

▶ 機能型

消費者が持っている特定の問題解決に役立つ。(この場合の問題とは、既存のものでは解決されない不便さのこと)

機能性・利便性の追求に関わる (機能的・手段的)

・ アプリ	(高・低)	・ ゲーム	(高・低)
・ 自動車	(高・低)	・ スポーツ用品	(高・低)
・ 携帯サービス	(高・低)	・ タバコ	(高・低)
・ メイク用品	(高・低)	・ 置物・装飾品	(高・低)
・ バッグ	(高・低)	・ 衣服	(高・低)
・ 文房具	(高・低)	・ ペット用品	(高・低)
・ 家具	(高・低)	・ パソコン用品	(高・低)
・ 家電	(高・低)	・ 掃除用品	(高・低)
・ キッチン用品	(高・低)	・ 乗り物 (車以外)	(高・低)
・ 医療用品	(高・低)	・ レジャー用品	(高・低)
・ ベビー用品	(高・低)	・ アクセサリー	(高・低)
・ 食品	(高・低)	・ 花・造園	(高・低)
・ 飲料	(高・低)	・ インターネットサービス	(高・低)
・ おもちゃ	(高・低)	・ デザインTシャツ	(高・低)
・ 旅行	(高・低)	・ 震災グッズ	(高・低)

その他、機能型的性格が高い製品・製品カテゴリーがあればお書きください。

( ) ( ) ( )

( ) ( ) ( )

下記の製品カテゴリーについて、過去の経験やイメージに基づいて「発想型的性格」が強い  
か弱いかを判断し、いずれかに○を付けてください。

➤ 発想型

問題の解決ではなく、趣向性に関連する。(新しいものがあるとうれしいなど)  
楽しさ・快楽の追求に関わる(感覚的)

- |          |       |               |       |
|----------|-------|---------------|-------|
| ・ アプリ    | (高・低) | ・ ゲーム         | (高・低) |
| ・ 自動車    | (高・低) | ・ スポーツ用品      | (高・低) |
| ・ 携帯サービス | (高・低) | ・ タバコ         | (高・低) |
| ・ メイク用品  | (高・低) | ・ 置物・装飾品      | (高・低) |
| ・ バッグ    | (高・低) | ・ 衣服          | (高・低) |
| ・ 文房具    | (高・低) | ・ ペット用品       | (高・低) |
| ・ 家具     | (高・低) | ・ パソコン用品      | (高・低) |
| ・ 家電     | (高・低) | ・ 掃除用品        | (高・低) |
| ・ キッチン用品 | (高・低) | ・ 乗り物(車以外)    | (高・低) |
| ・ 医療用品   | (高・低) | ・ レジャー用品      | (高・低) |
| ・ ベビー用品  | (高・低) | ・ アクセサリー      | (高・低) |
| ・ 食品     | (高・低) | ・ 花・造園        | (高・低) |
| ・ 飲料     | (高・低) | ・ インターネットサービス | (高・低) |
| ・ おもちゃ   | (高・低) | ・ デザインTシャツ    | (高・低) |
| ・ 旅行     | (高・低) | ・ 震災グッズ       | (高・低) |

その他、発想型的性格が高い製品・製品カテゴリーがあればお書きください。

( ) ( ) ( )  
( ) ( ) ( )

その他コメント・アドバイスなどあればお願いします。

以上です。ご協力ありがとうございました。

② アンケート調査資料

澁岡ゼミ 12 期グループ研究アンケート。

ユーザー・イノベーションについての研究をしています。どうぞ協力ください。

学部学年 ( ) 学籍番号 ( ) 氏名 ( )

ある企業は売行きが伸び悩んでいる製品・サービスにおいて、新しい発想を求めています。  
そこで、消費者に独創的な新製品・新機能などのアイデアを求めするためコンテストを開催します。  
このコンテストの参加者であるという設定で、下記の質問に教えてください。

カテゴリ-A	カテゴリ-B	カテゴリ-C
文房具	家電・家具	旅行プラン
アプリ	パソコン	おもちゃ
携帯サービス	キッチン用品	衣服
メイク用品	医療用品	食品・飲料

Q1. 上記のカテゴリ-A・B・Cから、それぞれ1つずつアイデアを提案したい製品を選択し、カテゴリ名に○を付けてください。

Q2. **カテゴリ-A**であなたが選択した製品を記入→ ( )  
この製品カテゴリに関して、あなたに最も当てはまるものに○をつけてください。  
(1=全く当てはまらない、5=とても当てはまる)

①私は、この製品の技術的な側面に興味を持っている。	1 2 3 4 5
②私は、この製品の構造を理解している。	1 2 3 4 5
③私は、この製品をよくいじったりすることがある。	1 2 3 4 5
④私は、この製品に関して経験豊富である。	1 2 3 4 5
⑤私は、この製品を繰り返し使っていることがある。	1 2 3 4 5
⑥私は、一般的に他の人より早い時期に解決策や商品を見つける。	1 2 3 4 5
⑦私は、新しい製品を取り入れたことで大いに利益を得たことがある。	1 2 3 4 5
⑧私は、新しい製品を買ったり使ったりすることに関して、私はよくアドバイスを求められる。	1 2 3 4 5
⑨私は、この製品の改善をするために、既存製品を修正しようと試みたことがある。	1 2 3 4 5
⑩自分の提案するアイデアが何らかの形で人のためになるのなら無償で提供してもよい。	1 2 3 4 5
⑪既存の製品よりも良いと思われる新たなアイデアを出すことで、その製品を使用している人の役に立ちたいと思う。	1 2 3 4 5

◎私は、以前からこの製品カテゴリーに注目あるいは興味がある。..	1 2 3 4 5..
◎私は、この製品を趣味としている。..	1 2 3 4 5..
◎私は、日頃からこの製品を使用している。..	1 2 3 4 5..
◎私は、この製品に関して、販売されている製品では解決できないような問題に直面したことがある。..	1 2 3 4 5..
◎私は、この製品に関して、未解決の問題がたくさんあると思う。..	1 2 3 4 5..
◎私は、この製品に関して、既存の製品では満たされないニーズがある。..	1 2 3 4 5..
◎私は、この製品に関して、既存のものについて工夫して使う。..	1 2 3 4 5..
◎私は、この製品に関して、自ら新しいもの・アイデアをつくる。..	1 2 3 4 5..
◎私は、この製品に関して、新しい使い方・方法を発見する。..	1 2 3 4 5..

実際にそれぞれの製品においてアイデア創造をしてもらいます。(文字・絵で自由に表現してください)。

Q3. まず、既存の製品についての不満や問題があれば記述してください。  
(例えば、日常生活で使いにくいと感じた経験や、不便だと感じているものについて。)

Q4. 次に、自分の選択した製品について、アイデアを提案してみてください。  
(Q3. の不満や問題を踏まえての提案でも構いません)。  
※1つは必ず答えてください。

(良いアイデアを提供してくれた場合には、成績の平常点に加味します。)

Q5. Q4でのアイデア創造について、あなたに最も当てはまるものに○をつけてください。

①私は、この製品に関して、アイデアを創造したこと自体が今後の生活に何らかのポジティブな影響を与えようと思う。	1 2 3 4 5
②私は、この製品の問題解決や新機能を自ら考えたことに意義があると思う。	1 2 3 4 5
③私は、この製品に関して、アイデアを出すという作業を楽しんで行うことができた。	1 2 3 4 5
④私は、この製品に関して、新製品を想像することを面白いと感じた。	1 2 3 4 5

Q6. **カテゴリ-B**であなたが選択した製品を記入→ ( )  
 この製品カテゴリに関して、あなたに最も当てはまるものに○をつけてください。  
 (1=全く当てはまらない、5=とても当てはまる)

①私は、この製品の技術的な側面に興味を持っている。	1 2 3 4 5
②私は、この製品の構造を理解している。	1 2 3 4 5
③私は、この製品をよくいじったりすることがある。	1 2 3 4 5
④私は、この製品に関して経験豊富である。	1 2 3 4 5
⑤私は、この製品を繰り返し使っていることがある。	1 2 3 4 5
⑥私は、一般的に他の人より早い時期に解決策や商品を見つける。	1 2 3 4 5
⑦私は、新しい製品を取り入れたことで大いに利益を得たことがある。	1 2 3 4 5
⑧私は、新しい製品を買ったり使ったりすることに関して、私はよくアドバイスを求められる。	1 2 3 4 5
⑨私は、この製品の改善をするために、既存製品を修正しようと試みたことがある。	1 2 3 4 5
⑩自分の提案するアイデアが何らかの形で人のためになるのなら無償で提供してもよい。	1 2 3 4 5
⑪既存の製品よりも良いと思われる新たなアイデアを出すことで、その製品を使用している人の役に立ちたいと思う。	1 2 3 4 5
⑫私は、以前からこの製品カテゴリに注目あるいは興味がある。	1 2 3 4 5
⑬私は、この製品を趣味としている。	1 2 3 4 5
⑭私は、日頃からこの製品を使用している。	1 2 3 4 5
⑮私は、この製品に関して、販売されている製品では解決できないような問題に直面したことがある。	1 2 3 4 5
⑯私は、この製品に関して、未解決の問題がたくさんあると思う。	1 2 3 4 5
⑰私は、この製品に関して既存の製品では満たされないニーズがある。	1 2 3 4 5
⑱私は、この製品に関して、既存のものについて工夫して使う。	1 2 3 4 5
⑲私は、この製品に関して、自ら新しいもの・アイデアをつくる。	1 2 3 4 5
⑳私は、この製品に関して、新しい使い方・方法を発見する。	1 2 3 4 5

実際にそれぞれの製品においてアイデア創造してもらいます。」

Q7. まず、既存の製品についての不満や問題があれば記述してください。」

(例えば、日常生活で使いにくいと感じた経験や、不便だと感じているものについて。)」

Q8. 次に、自分の選択した製品について、アイデアを提案してみてください。(Q7. の不満や問題を踏まえての提案でも構いません。)」

※1つは必ず答えてください。」

(良いアイデアを提供してくれた場合には、成績の平常点に加味します。)」

Q9. Q8. でのアイデア創造について、あなたに最も当てはまるものに○をつけてください。」

①私は、この製品に関して、アイデアを創造したこと自体が今後の生活に何らかのポジティブな影響を与えると思う。」	1	2	3	4	5
②私は、この製品の問題解決や新機能を自ら考えたことに意義があると思う。」	1	2	3	4	5
③私は、この製品に関して、アイデアを出すという作業を楽しんで行うことができた。」	1	2	3	4	5
④私は、この製品に関して、新製品を想像することを面白いと感じた。」	1	2	3	4	5

Q10. **カテゴリ-C**であなたが選択した製品を記入→( )  
 この製品カテゴリに関して、あなたに最も当てはまるものに○をつけてください。  
 (1=全く当てはまらない、5=とても当てはまる)

①私は、この製品の技術的な側面に興味を持っている。	1 2 3 4 5
②私は、この製品の構造を理解している。	1 2 3 4 5
③私は、この製品をよくいじったりすることがある。	1 2 3 4 5
④私は、この製品に関して経験豊富である。	1 2 3 4 5
⑤私は、この製品を繰り返し使っていることがある。	1 2 3 4 5
⑥私は、一般的に他の人より早い時期に解決策や商品を見つける。	1 2 3 4 5
⑦私は、新しい製品を取り入れたことで大いに利益を得たことがある。	1 2 3 4 5
⑧私は、新しい製品を買ったり使ったりすることに関して、私はよくアドバイスを求められる。	1 2 3 4 5
⑨私は、この製品の改善をするために、既存製品を修正しようと試みたことがある。	1 2 3 4 5
⑩自分の提案するアイデアが何らかの形で人のためになるのなら無償で提供してもよい。	1 2 3 4 5
⑪既存の製品よりも良いと思われる新たなアイデアを出すことで、その製品を使用している人の役に立ちたいと思う。	1 2 3 4 5
⑫私は、以前からこの製品カテゴリに注目あるいは興味がある。	1 2 3 4 5
⑬私は、この製品を趣味としている。	1 2 3 4 5
⑭私は、日頃からこの製品を使用している。	1 2 3 4 5
⑮私は、この製品に関して、販売されている製品では解決できないような問題に直面したことがある。	1 2 3 4 5
⑯私は、この製品に関して、未解決の問題がたくさんあると思う。	1 2 3 4 5
⑰私は、この製品に関して既存の製品では満たされないニーズがある。	1 2 3 4 5
⑱私は、既存のものについて工夫して使う。	1 2 3 4 5
⑲私は、自ら新しいもの・アイデアをつくる。	1 2 3 4 5
⑳私は、新しい使い方・方法を発見する。	1 2 3 4 5

←  
←  
←  
←  
←  
←

実際にそれぞれの製品においてアイデア創造をしてもらいます。

Q11. まず、既存の製品についての不満や問題があれば記述してください。

(例えば、日常生活で使いにくいと感じた経験や、不便だと感じているものについて。)

--

Q12. 次に、自分の選択した製品について、アイデアを提案してみてください。(Q3. の不満や問題を踏まえての提案でも構いません)

※1つは必ず答えてください。

--

**(良いアイデアを提供してくれた場合には、成績の平常点に加味します。)**

Q13. Q12 でのアイデア創造について、あなたに最も当てはまるものに○をつけてください。

①私は、この製品に関して、アイデアを創造したこと自体が今後の生活に何らかのポジティブな影響を与えると思う。	1	2	3	4	5
②私は、この製品の問題解決や新機能を自ら考えたことに意義があると思う。	1	2	3	4	5
③私は、この製品に関して、アイデアを出すという作業を楽しんで行うことができた。	1	2	3	4	5
④私は、この製品に関して、新製品を想像することを面白いと感じた。	1	2	3	4	5

アンケートは以上です。  
ご協力ありがとうございました!

③ 単回帰結果

1) Excel 表

・独自性(originality)

	高機能-高発想型 (タイプA)				高機能-低発想型 (タイプB)				低機能-高発想型 (タイプC)			
	係数	$\beta$	値	p値	係数	$\beta$	値	p値	係数	$\beta$	値	p値
q1	0.54	0.37	1.46	0.18	0.43	0.17	2.46	.03596 *	0.07	0.28	0.25	0.81
q2	0.33	0.28	1.18	0.27	0.08	0.31	0.25	0.81	0.46	0.33	1.40	0.20
q3	0.29	0.20	1.41	0.19	0.27	0.27	0.99	0.35	0.42	0.34	1.26	0.24
q4	-0.05	0.40	-0.12	0.90	-0.47	0.34	-1.40	0.20	0.34	0.30	1.11	0.30
q5	0.47	0.38	1.24	0.25	-0.12	0.28	-0.43	0.68	0.39	0.71	0.55	0.60
q6	0.66	0.35	1.91	0.09	0.46	0.68	1.30	0.23	-0.21	0.42	-0.49	0.64
q7	0.13	0.34	0.39	0.70	0.17	0.32	0.52	0.62	-0.38	0.46	-0.83	0.43
q8	0.15	0.41	0.37	0.72	0.44	0.29	1.52	0.16	0.14	0.36	0.40	0.70
q9	0.45	0.23	1.93	0.089	0.71	0.36	1.95	0.08	0.28	0.32	0.87	0.41
q10	0.14	0.24	0.56	0.59	0.24	0.25	0.95	0.37	-0.51	0.26	-1.96	0.08
q11	-0.31	0.51	-0.61	0.56	0.15	0.24	0.62	0.55	-0.33	0.35	-0.96	0.36
q12	-0.45	0.21	-2.08	0.07	0.14	0.23	0.58	0.58	-0.19	0.32	-0.59	0.57
q13	-0.33	0.20	-1.68	0.13	-0.09	0.28	-0.32	0.76	0.00	0.42	0.00	1.00
q14	-0.01	0.42	-0.02	0.99	-0.15	0.23	-0.65	0.53	0.00	0.33	0.01	0.99
q15	0.22	0.39	0.56	0.59	0.24	0.19	1.28	0.23	-0.09	0.54	-0.17	0.87
q16	-0.14	0.21	-0.65	0.53	0.40	0.29	1.35	0.21	0.30	0.69	0.44	0.67
q17	0.00	0.25	0.00	1.00	0.62	0.19	3.19	0.01 *	-0.30	0.69	-0.44	0.67
q18	-0.04	0.26	-0.17	0.87	0.26	0.25	1.04	0.33	0.11	0.30	0.38	0.72
q19	0.52	0.38	1.37	0.20	0.49	0.23	2.08	0.07	0.33	0.31	1.04	0.32
q20	0.36	0.32	1.14	0.28	0.35	0.22	1.57	0.15	0.07	0.31	0.22	0.83
q21	-0.10	0.27	-0.36	0.73	0.33	0.23	1.40	0.19	7132	0.2738	0.26	0.8
q22	0.17	0.27	0.63	0.55	0.27	0.34	0.80	0.44	-0.03	0.36	-0.08	0.94
q23	0.16	0.28	0.56	0.59	0.56	0.25	2.20	0.06	-0.19	0.37	-0.51	0.62
q24	0.24	0.29	0.84	0.42	0.78	0.35	2.26	0.05	0.22	0.47	0.46	0.66

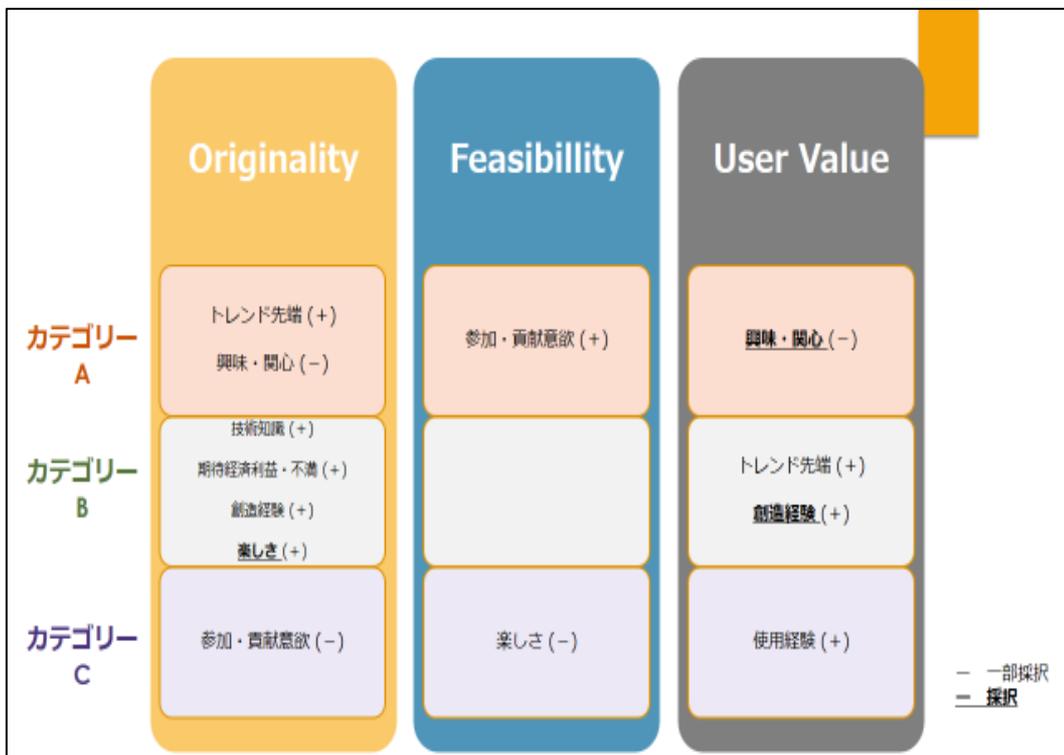
・実現可能性(feasibility)

	高機能-高発想型 (タイプA)				高機能-低発想型 (タイプB)				低機能-高発想型 (タイプC)			
	係数	$\beta$	値	p値	係数	$\beta$	値	p値	係数	$\beta$	値	p値
q1	-0.15	0.48	-0.31	0.77	-0.09	0.17	-0.57	0.59	-0.21	0.22	-0.95	0.37
q2	0.45	0.32	1.41	0.19	-0.02	0.23	-0.07	0.94	0.28	0.28	1.00	0.35
q3	0.31	0.25	1.25	0.24	0.15	0.21	0.72	0.49	0.40	0.27	1.49	0.17
q4	0.40	0.46	0.87	0.41	-0.02	0.28	-0.07	0.95	0.15	0.26	0.57	0.58
q5	0.70	0.42	1.65	0.13	0.26	0.19	1.37	0.20	-0.37	0.57	-0.64	0.54
q6	0.50	0.45	1.10	0.30	-0.06	0.29	-0.22	0.83	-0.52	0.30	-1.72	0.12
q7	0.20	0.39	0.51	0.62	0.21	0.23	0.89	0.40	-0.43	0.36	-1.19	0.26
q8	0.39	0.48	0.81	0.44	0.10	0.24	0.40	0.70	0.22	0.29	0.77	0.46
q9	0.44	0.30	1.49	0.17	0.35	0.30	1.17	0.27	0.11	0.27	0.39	0.70
q10	0.67	0.19	3.50	0.007 **	-0.04	0.20	-0.23	0.83	-0.02	0.25	-0.09	0.93
q11	-0.48	0.60	-0.80	0.44	0.12	0.18	0.67	0.52	-0.03	0.30	-0.11	0.92
q12	-0.28	0.29	-0.94	0.37	0.01	0.18	0.07	0.95	-0.08	0.27	-0.29	0.78
q13	-0.26	0.25	-1.05	0.32	0.05	0.21	0.23	0.83	-0.08	0.34	-0.24	0.81
q14	0.20	0.49	0.41	0.69	0.23	0.16	1.48	0.17	-0.05	0.27	-0.19	0.85
q15	0.46	0.45	1.03	0.33	0.13	0.14	0.93	0.37	-0.07	0.44	-0.16	0.88
q16	-0.03	0.26	-0.14	0.90	0.10	0.24	0.40	0.70	0.23	0.56	0.41	0.69
q17	-0.06	0.30	-0.19	0.85	0.09	0.21	0.42	0.68	-0.46	0.55	-0.84	0.42
q18	0.13	0.31	0.41	0.69	0.15	0.19	0.82	0.43	0.09	0.24	0.35	0.73
q19	0.46	0.47	0.98	0.35	0.26	0.19	1.33	0.22	0.23	0.26	0.90	0.39
q20	0.40	0.38	1.05	0.32	0.22	0.17	1.29	0.23	0.16	0.25	0.66	0.53
q21	-0.20	0.32	-0.63	0.55	0.09	0.19	0.45	0.67	-0.19	0.30	-0.65	0.53
q22	-0.37	0.30	-1.25	0.24	0.31	0.25	1.27	0.24	-0.45	0.25	-1.82	0.10
q23	-0.05	0.34	-0.14	0.89	0.12	0.23	0.53	0.61	-0.46	0.26	-1.72	0.12
q24	-0.07	0.36	-0.21	0.84	0.06	0.32	0.19	0.86	-0.69	0.31	-2.18	0.06

・ユーザー価値(user value)

	高機能 高発想型 タイプA)				高機能 低発想型 タイプB)				低機能 高発想型 タイプC)			
	係数	$\beta$	値	p値	係数	$\beta$	値	p値	係数	$\beta$	値	p値
q1	0.32	0.25	1.27	0.24	0.07	0.14	0.51	0.62	0.06	0.21	0.30	0.77
q2	0.06	0.20	0.29	0.78	0.12	0.19	0.61	0.56	0.29	0.25	1.14	0.28
q3	0.19	0.14	1.37	0.20	0.17	0.17	1.01	0.34	0.34	0.24	1.39	0.20
q4	0.01	0.27	0.02	0.98	-0.25	0.22	-1.18	0.27	0.37	0.20	1.84	0.1
q5	-0.10	0.27	-0.38	0.72	0.06	0.17	0.37	0.72	0.71	0.48	1.49	0.17
q6	0.24	0.26	0.93	0.38	0.28	0.22	1.28	0.23	0.16	0.31	0.52	0.62
q7	0.14	0.22	0.63	0.54	0.13	0.20	0.63	0.55	0.06	0.35	0.17	0.87
q8	-0.05	0.28	-0.17	0.87	0.19	0.19	1.01	0.34	0.24	0.26	0.91	0.39
q9	0.24	0.17	1.40	0.19	0.63	0.17	3.75	0.005 **	0.30	0.23	1.34	0.21
q10	0.13	0.16	0.82	0.43	0.02	0.17	0.12	0.91	-0.28	0.21	-1.33	0.22
q11	-0.33	0.33	-1.00	0.34	0.05	0.15	0.36	0.73	-0.01	0.27	-0.05	0.96
q12	-0.32	0.14	-2.31	0.05 *	-0.09	0.15	-0.60	0.57	0.11	0.24	0.47	0.65
q13	-0.29	0.11	-2.57	0.03 *	0.00	0.17	0.02	0.99	0.13	0.31	0.41	0.69
q14	-0.47	0.23	-2.00	0.08 .	0.06	0.14	0.44	0.67	0.07	0.25	0.30	0.77
q15	-0.27	0.25	-1.04	0.33	0.09	0.12	0.77	0.46	-0.11	0.39	-0.28	0.78
q16	-0.17	0.13	-1.29	0.23	0.03	0.20	0.15	0.89	0.16	0.51	0.31	0.77
q17	0.19	0.16	1.18	0.27	0.30	0.15	2.09	0.07	-0.04	0.52	-0.08	0.94
q18	-0.01	0.18	-0.03	0.98	0.39	0.10	3.95	0.003 **	0.12	0.22	0.56	0.59
q19	0.17	0.27	0.63	0.54	0.39	0.12	3.24	0.0101 *	0.24	0.23	1.05	0.32
q20	0.17	0.22	0.77	0.46	0.37	0.10	3.90	0.004 **	0.14	0.23	0.63	0.55
q21	0.11	0.18	0.64	0.54	0.22	0.14	1.56	0.15	0.14	0.27	0.26	0.80
q22	0.11	0.18	0.60	0.56	0.13	0.22	0.58	0.58	0.15	0.26	0.59	0.57
q23	-0.17	0.18	-0.91	0.39	0.17	0.19	0.90	0.39	0.07	0.28	0.25	0.81
q24	-0.21	0.19	-1.12	0.29	-0.03	0.27	-0.10	0.92	0.02	0.35	0.05	0.96

2) まとめ



④ lavaan のプログラムおよび出力(全サンプル)

```

cat.model.sem1 <- '
+ tech =~ q1 + q2 + q3
+ use  =~ q4 + q5 +q14
+ trend =~ q6 + q7 + q8 + q9
+ part =~ q10 + q11
+ interest =~ q12 + q13
+ improve =~ q15 + q16 +q17
+ create =~ q18 + q19 + q20
+ learnfun =~ q21 + q22+ q23 + q24
+ fori =~ori1+ori2+ori3
+ ffea =~fea1+fea2+fea3
+ fuv =~uv1+uv2+uv3
+
+ ori1~~fea1
+ ori3~~uv3
+
+ fori ~ tech + use + trend + part +interest+ improve + create + learnfun
+ ffea ~ tech + use + trend + part +interest+ improve + create + learnfun
+ fuv ~ tech + use + trend + part +interest+ improve + create + learnfun +fori+ffea
+ '
>
> fit.sem1 <- lavaan(cat.model.sem1, data=Dat,auto.var=TRUE,
auto.fix.first=TRUE,auto.cov.lv.x=TRUE)
summary(fit.sem1 , fit.measures=T)
lavaan (0.5-14) converged normally after 102 iterations

```

Number of observations	483
Estimator	ML
Minimum Function Test Statistic	1162.364
Degrees of freedom	439
P-value (Chi-square)	0.000

Model test baseline model:

Minimum Function Test Statistic	6674.871
Degrees of freedom	528
P-value	0.000

Full model versus baseline model:

Comparative Fit Index (CFI)	0.882
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.858

Loglikelihood and Information Criteria:

Loglikelihood user model (H0)	-19625.529
Loglikelihood unrestricted model (H1)	-19044.347

Number of free parameters	122
Akaike (AIC)	39495.059
Bayesian (BIC)	40005.021
Sample-size adjusted Bayesian (BIC)	39617.802

Root Mean Square Error of Approximation:

RMSEA	0.058
90 Percent Confidence Interval	0.054 0.062
P-value RMSEA <= 0.05	0.000

Standardized Root Mean Square Residual:

SRMR	0.064
------	-------

Parameter estimates:

Information	Expected
Standard Errors	Standard

	Estimate	Std.err	Z-value	P(> z )
Latent variables:				
tech =~				
q1	1.000			
q2	1.058	0.100	10.599	0.000
q3	1.168	0.114	10.245	0.000
use =~				
q4	1.000			
q5	1.371	0.120	11.415	0.000
q14	1.292	0.114	11.307	0.000
trend =~				
q6	1.000			
q7	0.983	0.076	12.964	0.000
q8	1.116	0.065	17.148	0.000
q9	1.016	0.065	15.592	0.000
part =~				
q10	1.000			
q11	1.278	0.155	8.261	0.000
interest =~				
q12	1.000			
q13	1.271	0.110	11.571	0.000
improve =~				
q15	1.000			
q16	1.212	0.127	9.552	0.000
q17	1.220	0.126	9.661	0.000
create =~				
q18	1.000			
q19	1.266	0.076	16.743	0.000
q20	1.275	0.076	16.839	0.000
learnfun =~				
q21	1.000			
q22	1.167	0.094	12.462	0.000
q23	1.567	0.110	14.197	0.000
q24	1.518	0.107	14.175	0.000
fori =~				
ori1	1.000			

ori2	0.741	0.067	11.128	0.000
ori3	0.948	0.079	11.997	0.000
ffea =~				
fea1	1.000			
fea2	0.961	0.146	6.572	0.000
fea3	2.403	0.400	6.011	0.000
fuv =~				
uv1	1.000			
uv2	0.720	0.112	6.454	0.000
uv3	1.300	0.157	8.267	0.000

Regressions:

fori ~				
tech	0.347	0.193	1.798	0.072
use	0.340	0.106	3.196	0.001
trend	-0.125	0.144	-0.872	0.383
part	0.134	0.090	1.491	0.136
interest	-0.788	0.166	-4.747	0.000
improve	0.295	0.106	2.770	0.006
create	0.047	0.120	0.389	0.697
learnfun	0.228	0.092	2.473	0.013
ffea ~				
tech	0.117	0.088	1.319	0.187
use	0.099	0.051	1.946	0.052
trend	-0.007	0.067	-0.106	0.916
part	0.106	0.045	2.322	0.020
interest	-0.223	0.075	-2.985	0.003
improve	0.060	0.049	1.211	0.226
create	-0.007	0.057	-0.121	0.904
learnfun	0.035	0.043	0.809	0.418
fuv ~				
tech	0.016	0.099	0.156	0.876
use	0.009	0.054	0.166	0.869
trend	-0.000	0.070	-0.002	0.999
part	0.008	0.047	0.162	0.872
interest	-0.022	0.099	-0.219	0.827

improve	-0.015	0.054	-0.280	0.779
create	0.009	0.059	0.153	0.878
learnfun	-0.049	0.047	-1.048	0.295
fori	0.389	0.060	6.539	0.000
ffea	0.319	0.086	3.714	0.000

Covariances:

oril ~~

fea1	0.072	0.028	2.600	0.009
------	-------	-------	-------	-------

ori3 ~~

uv3	0.245	0.035	6.954	0.000
-----	-------	-------	-------	-------

tech ~~

use	0.228	0.035	6.486	0.000
trend	0.351	0.043	8.182	0.000
part	0.104	0.031	3.380	0.001
interest	0.326	0.044	7.494	0.000
improve	0.138	0.030	4.600	0.000
create	0.231	0.034	6.712	0.000
learnfun	0.124	0.026	4.775	0.000

use ~~

trend	0.123	0.028	4.423	0.000
part	0.065	0.025	2.610	0.009
interest	0.163	0.031	5.332	0.000
improve	0.076	0.023	3.281	0.001
create	0.053	0.023	2.264	0.024
learnfun	0.052	0.020	2.641	0.008

trend ~~

part	0.151	0.033	4.588	0.000
interest	0.320	0.040	8.033	0.000
improve	0.143	0.029	4.867	0.000
create	0.369	0.039	9.480	0.000
learnfun	0.119	0.025	4.748	0.000

part ~~

interest	0.166	0.035	4.763	0.000
improve	0.165	0.033	5.064	0.000
create	0.165	0.032	5.198	0.000

learnfun	0.170	0.030	5.648	0.000
interest ~~				
improve	0.154	0.031	4.982	0.000
create	0.214	0.033	6.465	0.000
learnfun	0.139	0.027	5.201	0.000
improve ~~				
create	0.184	0.030	6.132	0.000
learnfun	0.152	0.026	5.866	0.000
create ~~				
learnfun	0.172	0.026	6.647	0.000

Variances:

q1	0.846	0.064
q2	0.584	0.050
q3	0.877	0.071
q4	0.797	0.057
q5	0.277	0.044
q14	0.484	0.048
q6	0.397	0.033
q7	0.890	0.063
q8	0.380	0.034
q9	0.502	0.039
q10	0.712	0.066
q11	0.261	0.079
q12	0.599	0.051
q13	0.638	0.067
q15	0.900	0.066
q16	0.514	0.050
q17	0.364	0.044
q18	0.501	0.037
q19	0.260	0.028
q20	0.244	0.027
q21	0.678	0.046
q22	0.419	0.030
q23	0.163	0.021
q24	0.162	0.020

ori1	0.381	0.044
ori2	0.516	0.040
ori3	0.593	0.051
fea1	0.610	0.043
fea2	0.374	0.029
fea3	0.276	0.097
uv1	0.329	0.027
uv2	0.416	0.029
uv3	0.506	0.043
tech	0.452	0.072
use	0.379	0.061
trend	0.554	0.059
part	0.434	0.074
interest	0.457	0.065
improve	0.351	0.064
create	0.467	0.056
learnfun	0.346	0.051
fori	0.345	0.055
ffea	0.105	0.027
fuv	0.044	0.015
q22	0.419	0.030
q23	0.163	0.021
q24	0.162	0.020
ori1	0.433	0.043
ori2	0.483	0.039
ori3	0.556	0.050
fea1	0.618	0.043
fea2	0.386	0.028
fea3	0.193	0.102
uv1	0.341	0.027
uv2	0.415	0.029
uv3	0.487	0.044
tech	0.388	0.065
use	0.064	0.030
trend	0.556	0.059
part	0.432	0.074

interest	0.352	0.055
improve	0.344	0.064
create	0.467	0.056
learnfun	0.346	0.051
fori	0.152	0.040
ffea	0.087	0.022
fuv	0.007	0.018

>

>

standardizedSolution(fit.sem0)

	lhs op	rhs	est.std	se	z	pvalue
1	tech =~	q1	0.547	NA	NA	NA
2	tech =~	q2	0.675	0.065	10.344	0.000
3	tech =~	q3	0.634	0.064	9.970	0.000
4	tech =~	q4	0.587	0.107	5.508	0.000
5	use =~	q4	0.233	NA	NA	NA
6	use =~	q5	0.904	0.217	4.158	0.000
7	use =~	q14	0.737	0.173	4.259	0.000
8	trend =~	q6	0.765	NA	NA	NA
9	trend =~	q7	0.613	0.047	13.019	0.000
10	trend =~	q8	0.804	0.046	17.285	0.000
11	trend =~	q9	0.727	0.047	15.616	0.000
12	trend =~	q4	-0.004	0.081	-0.052	0.958
13	part =~	q10	0.614	NA	NA	NA
14	part =~	q11	0.854	0.102	8.341	0.000
15	interest =~	q12	0.577	NA	NA	NA
16	interest =~	q13	0.640	0.060	10.664	0.000
17	improve =~	q15	0.524	NA	NA	NA
18	improve =~	q16	0.710	0.075	9.492	0.000
19	improve =~	q17	0.769	0.080	9.591	0.000
20	create =~	q18	0.695	NA	NA	NA
21	create =~	q19	0.862	0.051	16.738	0.000
22	create =~	q20	0.870	0.052	16.829	0.000
23	learnfun =~	q21	0.581	NA	NA	NA
24	learnfun =~	q22	0.728	0.058	12.456	0.000

25	learnfun =~	q23	0.916	0.065	14.192	0.000
26	learnfun =~	q24	0.912	0.064	14.169	0.000
27	fori =~	ori1	0.734	NA	NA	NA
28	fori =~	ori2	0.642	0.056	11.509	0.000
29	fori =~	ori3	0.700	0.057	12.194	0.000
30	ffea =~	fea1	0.403	NA	NA	NA
31	ffea =~	fea2	0.456	0.069	6.625	0.000
32	ffea =~	fea3	0.897	0.147	6.091	0.000
33	fuv =~	uv1	0.552	NA	NA	NA
34	fuv =~	uv2	0.410	0.063	6.531	0.000
35	fuv =~	uv3	0.615	0.073	8.399	0.000
36	ori1 ~~	fea1	0.132	0.053	2.479	0.013
37	ori3 ~~	uv3	0.443	0.049	9.099	0.000
38	fori ~	tech	1.924	0.591	3.256	0.001
39	fori ~	use	0.000	0.202	-0.001	0.999
40	fori ~	trend	-0.080	0.368	-0.219	0.827
41	fori ~	part	0.478	0.208	2.299	0.022
42	fori ~	interest	-2.397	0.540	-4.441	0.000
43	fori ~	improve	0.559	0.209	2.675	0.007
44	fori ~	create	-0.096	0.259	-0.369	0.712
45	fori ~	learnfun	0.231	0.169	1.364	0.173
46	ffea ~	tech	1.344	0.472	2.845	0.004
47	ffea ~	use	-0.057	0.151	-0.377	0.706
48	ffea ~	trend	0.013	0.268	0.050	0.960
49	ffea ~	part	0.447	0.168	2.667	0.008
50	ffea ~	interest	-1.567	0.452	-3.470	0.001
51	ffea ~	improve	0.314	0.158	1.991	0.046
52	ffea ~	create	-0.119	0.191	-0.621	0.535
53	ffea ~	learnfun	0.080	0.124	0.643	0.520
54	fuv ~	tech	2.540	0.780	3.255	0.001
55	fuv ~	use	-0.115	0.266	-0.432	0.666
56	fuv ~	trend	-0.022	0.466	-0.048	0.962
57	fuv ~	part	0.671	0.270	2.488	0.013
58	fuv ~	interest	-3.041	0.721	-4.216	0.000
59	fuv ~	improve	0.625	0.266	2.347	0.019
60	fuv ~	create	-0.171	0.329	-0.521	0.602

61	fuv ~ learnfun		0.131	0.214	0.615	0.539
62	q1 ~	q1	0.701	0.050	14.085	0.000
63	q2 ~	q2	0.544	0.044	12.497	0.000
64	q3 ~	q3	0.598	0.045	13.166	0.000
65	q4 ~	q4	0.476	0.040	12.041	0.000
66	q5 ~	q5	0.183	0.057	3.210	0.001
67	q14 ~	q14	0.456	0.047	9.617	0.000
68	q6 ~	q6	0.415	0.034	12.171	0.000
69	q7 ~	q7	0.624	0.044	14.127	0.000
70	q8 ~	q8	0.354	0.032	11.154	0.000
71	q9 ~	q9	0.471	0.037	12.871	0.000
72	q10 ~	q10	0.623	0.057	10.948	0.000
73	q11 ~	q11	0.271	0.080	3.385	0.001
74	q12 ~	q12	0.667	0.048	13.950	0.000
75	q13 ~	q13	0.590	0.045	13.216	0.000
76	q15 ~	q15	0.725	0.053	13.714	0.000
77	q16 ~	q16	0.495	0.049	10.188	0.000
78	q17 ~	q17	0.408	0.050	8.232	0.000
79	q18 ~	q18	0.518	0.038	13.689	0.000
80	q19 ~	q19	0.258	0.028	9.363	0.000
81	q20 ~	q20	0.243	0.027	8.933	0.000
82	q21 ~	q21	0.662	0.044	14.883	0.000
83	q22 ~	q22	0.471	0.033	14.062	0.000
84	q23 ~	q23	0.160	0.021	7.667	0.000
85	q24 ~	q24	0.169	0.021	8.010	0.000
86	ori1 ~	ori1	0.462	0.046	10.080	0.000
87	ori2 ~	ori2	0.588	0.048	12.301	0.000
88	ori3 ~	ori3	0.510	0.046	11.057	0.000
89	fea1 ~	fea1	0.838	0.059	14.290	0.000
90	fea2 ~	fea2	0.792	0.058	13.600	0.000
91	fea3 ~	fea3	0.196	0.104	1.885	0.059
92	uv1 ~	uv1	0.695	0.056	12.393	0.000
93	uv2 ~	uv2	0.832	0.059	14.155	0.000
94	uv3 ~	uv3	0.621	0.056	11.142	0.000
95	tech ~	tech	1.000	0.169	5.921	0.000
96	use ~	use	1.000	0.469	2.133	0.033

97	trend	~~	trend	1.000	0.106	9.392	0.000
98	part	~~	part	1.000	0.171	5.844	0.000
99	interest	~~	interest	1.000	0.157	6.354	0.000
100	improve	~~	improve	1.000	0.185	5.407	0.000
101	create	~~	create	1.000	0.120	8.333	0.000
102	learnfun	~~	learnfun	1.000	0.148	6.771	0.000
103	fori	~~	fori	0.302	0.080	3.780	0.000
104	ffea	~~	ffea	0.723	0.181	4.002	0.000
105	fuv	~~	fuv	0.045	0.118	0.376	0.707
106	tech	~~	use	0.471	0.052	8.990	0.000
107	tech	~~	trend	0.730	0.039	18.538	0.000
108	tech	~~	part	0.218	0.060	3.647	0.000
109	tech	~~	interest	0.902	0.028	32.639	0.000
110	tech	~~	improve	0.269	0.059	4.539	0.000
111	tech	~~	create	0.483	0.049	9.933	0.000
112	tech	~~	learnfun	0.290	0.052	5.569	0.000
113	use	~~	trend	0.197	0.053	3.755	0.000
114	use	~~	part	0.147	0.056	2.645	0.008
115	use	~~	interest	0.352	0.062	5.667	0.000
116	use	~~	improve	0.198	0.056	3.558	0.000
117	use	~~	create	0.083	0.053	1.576	0.115
118	use	~~	learnfun	0.117	0.051	2.304	0.021
119	trend	~~	part	0.307	0.054	5.698	0.000
120	trend	~~	interest	0.725	0.046	15.709	0.000
121	trend	~~	improve	0.322	0.054	6.010	0.000
122	trend	~~	create	0.724	0.030	23.853	0.000
123	trend	~~	learnfun	0.271	0.049	5.573	0.000
124	part	~~	interest	0.444	0.063	7.009	0.000
125	part	~~	improve	0.422	0.055	7.691	0.000
126	part	~~	create	0.368	0.051	7.173	0.000
127	part	~~	learnfun	0.438	0.048	9.116	0.000
128	interest	~~	improve	0.452	0.063	7.202	0.000
129	interest	~~	create	0.525	0.054	9.636	0.000
130	interest	~~	learnfun	0.404	0.057	7.056	0.000
131	improve	~~	create	0.453	0.048	9.476	0.000
132	improve	~~	learnfun	0.435	0.047	9.266	0.000

```
133 create ~ learnfun 0.428 0.042 10.073 0.000
```

⑤lavaan のプログラムおよび出力(グループ別)

```
cat.model.sem2 <- '  
+ tech =~ q1 + q2 + q3  
+ use =~ q4 + q5 + q14  
+ trend =~ q6 + q7 + q8 + q9  
+ part =~ q10 + q11  
+ interest =~ q12 + q13  
+ improve =~ q15 + q16 + q17  
+ create =~ q18 + q19 + q20  
+ learnfun =~ q21 + q22 + q23 + q24  
+ fori =~ ori1 + ori2 + ori3  
+ ffea =~ fea1 + fea2 + fea3  
+ fuv =~ uv1 + uv2 + uv3  
+  
+ ori1 =~ fea1  
+ ori3 =~ uv3  
+  
+ #H1a: 技術知識は、カテゴリーA のアイデアの質に正の相関を持つ。  
+ #H1b: 技術知識は、カテゴリーBC のアイデアの質に負の相関を持つ。  
+  
+ fori ~ c(v1,v2,v2)*tech + use + trend + part + interest + improve + create + learnfun  
+ ffea ~ c(u1,u2,u2)*tech + use + trend + part + interest + improve + create + learnfun  
+ fuv ~ c(w1,w2,w2)*tech + use + trend + part + interest + improve + create + learnfun + fori + ffea  
+ '  
> fit.sem1.2 <- lavaan(cat.model.sem2, data=Dat, auto.var=TRUE,  
auto.fix.first=TRUE, auto.cov.lv.x=TRUE, meanstructure = T, model.type="sem", group =  
"category", group.equal = c("loadings", "intercepts", "means",  
"residuals", "lv.variances", "residuals", "regressions"))  
Warning messages:  
1: In lavaan(cat.model.sem2, data = Dat, auto.var = TRUE, auto.fix.first = TRUE, :  
lavaan WARNING: some estimated variances are negative  
2: In lavaan(cat.model.sem2, data = Dat, auto.var = TRUE, auto.fix.first = TRUE, :  
lavaan WARNING: covariance matrix of latent variables is not positive definite; in group1. use  
inspect(fit,"cov.lv") to investigate.
```

```

3: In lavaan(cat.model.sem2, data = Dat, auto.var = TRUE, auto.fix.first = TRUE,  :
lavaan WARNING: covariance matrix of latent variables is not positive definite;in group2. use
inspect(fit,"cov.lv") to investigate.
4: In lavaan(cat.model.sem2, data = Dat, auto.var = TRUE, auto.fix.first = TRUE,  :
lavaan WARNING: covariance matrix of latent variables is not positive definite;in group3. use
inspect(fit,"cov.lv") to investigate.
>
lavaan (0.5-14) converged normally after 2030 iterations

```

Number of observations per group

1	161
2	161
3	161

Estimator	ML
Minimum Function Test Statistic	5325.883
Degrees of freedom	1597
P-value (Chi-square)	0.000

Chi-square for each group:

1	1815.280
2	1763.102
3	1747.501

Model test baseline model:

Minimum Function Test Statistic	8126.284
Degrees of freedom	1584
P-value	0.000

Full model versus baseline model:

Comparative Fit Index (CFI)	0.430
Tucker-Lewis Index (TLI)	0.435

Loglikelihood and Information Criteria:

Loglikelihood user model (H0)	-20737.618
Loglikelihood unrestricted model (H1)	-18074.676
Number of free parameters	185
Akaike (AIC)	41845.236
Bayesian (BIC)	42618.539
Sample-size adjusted Bayesian (BIC)	42031.363

Root Mean Square Error of Approximation:

RMSEA	0.120
90 Percent Confidence Interval	0.117 0.124
P-value RMSEA <= 0.05	0.000

Standardized Root Mean Square Residual:

SRMR	10.622
------	--------

Parameter estimates:

Information	Expected
Standard Errors	Standard

Group 1 [1]:

	Estimate	Std.err	Z-value	P(> z )
Latent variables:				
tech =~				
q1	1.000			
q2	0.842	0.015	56.110	0.000
q3	0.996	0.018	56.299	0.000
use =~				
q4	1.000			
q5	1.253	0.018	70.419	0.000

q14	1.285	0.019	67.533	0.000
trend =~				
q6	1.000			
q7	0.989	0.018	53.858	0.000
q8	0.916	0.014	64.291	0.000
q9	0.883	0.015	59.542	0.000
part =~				
q10	1.000			
q11	1.088	0.016	68.567	0.000
interest =~				
q12	1.000			
q13	0.814	0.015	53.361	0.000
improve =~				
q15	1.000			
q16	1.224	0.022	55.270	0.000
q17	1.266	0.022	58.204	0.000
create =~				
q18	1.000			
q19	0.945	0.013	73.787	0.000
q20	0.959	0.013	75.074	0.000
learnfun =~				
q21	1.000			
q22	0.980	0.013	76.227	0.000
q23	0.997	0.012	83.202	0.000
q24	1.002	0.012	84.275	0.000
fori =~				
ori1	1.000			
ori2	0.679	0.012	58.248	0.000
ori3	0.808	0.013	61.403	0.000
ffea =~				
fea1	1.000			
fea2	1.050	0.016	64.046	0.000
fea3	1.161	0.019	59.541	0.000
fuv =~				
uv1	1.000			
uv2	0.918	0.011	82.777	0.000

uv3		1.022	0.013	80.686	0.000
-----	--	-------	-------	--------	-------

Regressions:

fori ~

tech	(v1)	13.862	8.644	1.604	0.109
use		1.861	2.248	0.828	0.408
trend		8.622	5.441	1.584	0.113
part		6.506	4.072	1.598	0.110
interest		-27.085	15.032	-1.802	0.072
improve		4.069	3.218	1.264	0.206
create		-5.825	3.862	-1.508	0.131
learnfun		3.133	2.138	1.465	0.143

ffea ~

tech	(u1)	1.352	0.698	1.937	0.053
use		0.538	0.227	2.372	0.018
trend		0.826	0.485	1.706	0.088
part		0.830	0.342	2.428	0.015
interest		-2.663	1.137	-2.341	0.019
improve		0.553	0.294	1.885	0.059
create		-0.562	0.362	-1.551	0.121
learnfun		0.411	0.204	2.008	0.045

fuv ~

tech	(w1)	0.339	0.422	0.803	0.422
use		0.108	0.112	0.967	0.334
trend		0.119	0.267	0.446	0.656
part		0.137	0.204	0.669	0.503
interest		-0.512	0.824	-0.622	0.534
improve		0.155	0.158	0.978	0.328
create		-0.073	0.184	-0.396	0.692
learnfun		0.051	0.119	0.429	0.668
fori		0.302	0.117	2.588	0.010
ffea		0.590	0.090	6.576	0.000

Covariances:

oril ~~

fea1		-0.055	0.049	-1.126	0.260
------	--	--------	-------	--------	-------

ori3 ~~				
uv3	0.237	0.049	4.808	0.000
tech ~~				
use	10.521	0.705	14.927	0.000
trend	9.120	0.613	14.874	0.000
part	9.956	0.677	14.703	0.000
interest	11.984	0.796	15.061	0.000
improve	9.200	0.627	14.674	0.000
create	9.838	0.666	14.777	0.000
learnfun	11.541	0.780	14.795	0.000
use ~~				
trend	8.460	0.577	14.654	0.000
part	9.521	0.644	14.793	0.000
interest	11.278	0.753	14.980	0.000
improve	8.667	0.595	14.562	0.000
create	9.205	0.628	14.659	0.000
learnfun	10.917	0.740	14.750	0.000
trend ~~				
part	8.231	0.559	14.723	0.000
interest	9.831	0.655	15.005	0.000
improve	7.465	0.516	14.462	0.000
create	8.308	0.554	15.005	0.000
learnfun	9.541	0.642	14.864	0.000
part ~~				
interest	10.865	0.728	14.926	0.000
improve	8.461	0.578	14.633	0.000
create	9.070	0.611	14.845	0.000
learnfun	10.710	0.720	14.865	0.000
interest ~~				
improve	9.928	0.672	14.770	0.000
create	10.623	0.711	14.934	0.000
learnfun	12.531	0.837	14.977	0.000
improve ~~				
create	8.307	0.565	14.702	0.000
learnfun	9.790	0.665	14.719	0.000
create ~~				

learnfun	10.549	0.704	14.991	0.000
----------	--------	-------	--------	-------

Intercepts:

q1	0.000
q2	0.000
q3	0.000
q4	0.000
q5	0.000
q14	0.000
q6	0.000
q7	0.000
q8	0.000
q9	0.000
q10	0.000
q11	0.000
q12	0.000
q13	0.000
q15	0.000
q16	0.000
q17	0.000
q18	0.000
q19	0.000
q20	0.000
q21	0.000
q22	0.000
q23	0.000
q24	0.000
ori1	0.000
ori2	0.000
ori3	0.000
fea1	0.000
fea2	0.000
fea3	0.000
uv1	0.000
uv2	0.000
uv3	0.000

tech	0.000
use	0.000
trend	0.000
part	0.000
interest	0.000
improve	0.000
create	0.000
learnfun	0.000
fori	0.000
ffea	0.000
fuv	0.000

Variiances:

q1	0.802	0.062
q2	0.635	0.048
q3	0.877	0.067
q4	0.779	0.056
q5	0.311	0.034
q14	0.470	0.043
q6	0.386	0.033
q7	0.871	0.062
q8	0.426	0.033
q9	0.513	0.038
q10	0.669	0.054
q11	0.326	0.044
q12	0.713	0.051
q13	0.969	0.065
q15	0.896	0.063
q16	0.521	0.044
q17	0.358	0.037
q18	0.478	0.038
q19	0.294	0.026
q20	0.277	0.025
q21	0.660	0.047
q22	0.377	0.029
q23	0.222	0.020

q24	0.201	0.019
ori1	0.347	0.038
ori2	0.535	0.039
ori3	0.661	0.049
fea1	0.608	0.045
fea2	0.322	0.029
fea3	0.584	0.046
uv1	0.321	0.028
uv2	0.405	0.031
uv3	0.549	0.041
tech	11.235	0.772
use	10.153	0.700
trend	7.791	0.524
part	9.547	0.655
interest	12.890	0.873
improve	7.970	0.566
create	9.255	0.625
learnfun	12.750	0.860
fori	-1.323	1.074
ffea	0.244	0.029
fuv	0.083	0.020

Group 2 [2]:

	Estimate	Std.err	Z-value	P(> z )
Latent variables:				
tech =~				
q1	1.000			
q2	0.842	0.015	56.110	0.000
q3	0.996	0.018	56.299	0.000
use =~				
q4	1.000			
q5	1.253	0.018	70.419	0.000
q14	1.285	0.019	67.533	0.000
trend =~				
q6	1.000			

q7	0.989	0.018	53.858	0.000
q8	0.916	0.014	64.291	0.000
q9	0.883	0.015	59.542	0.000
part =~				
q10	1.000			
q11	1.088	0.016	68.567	0.000
interest =~				
q12	1.000			
q13	0.814	0.015	53.361	0.000
improve =~				
q15	1.000			
q16	1.224	0.022	55.270	0.000
q17	1.266	0.022	58.204	0.000
create =~				
q18	1.000			
q19	0.945	0.013	73.787	0.000
q20	0.959	0.013	75.074	0.000
learnfun =~				
q21	1.000			
q22	0.980	0.013	76.227	0.000
q23	0.997	0.012	83.202	0.000
q24	1.002	0.012	84.275	0.000
fori =~				
ori1	1.000			
ori2	0.679	0.012	58.248	0.000
ori3	0.808	0.013	61.403	0.000
ffea =~				
fea1	1.000			
fea2	1.050	0.016	64.046	0.000
fea3	1.161	0.019	59.541	0.000
fuv =~				
uv1	1.000			
uv2	0.918	0.011	82.777	0.000
uv3	1.022	0.013	80.686	0.000

Regressions:

fori ~					
tech	(v2)	13.861	8.641	1.604	0.109
use		1.861	2.248	0.828	0.408
trend		8.622	5.441	1.584	0.113
part		6.506	4.072	1.598	0.110
interest		-27.085	15.032	-1.802	0.072
improve		4.069	3.218	1.264	0.206
create		-5.825	3.862	-1.508	0.131
learnfun		3.133	2.138	1.465	0.143

ffea ~					
tech	(u2)	1.342	0.698	1.923	0.054
use		0.538	0.227	2.372	0.018
trend		0.826	0.485	1.706	0.088
part		0.830	0.342	2.428	0.015
interest		-2.663	1.137	-2.341	0.019
improve		0.553	0.294	1.885	0.059
create		-0.562	0.362	-1.551	0.121
learnfun		0.411	0.204	2.008	0.045

fuv ~					
tech	(w2)	0.345	0.422	0.818	0.413
use		0.108	0.112	0.967	0.334
trend		0.119	0.267	0.446	0.656
part		0.137	0.204	0.669	0.503
interest		-0.512	0.824	-0.622	0.534
improve		0.155	0.158	0.978	0.328
create		-0.073	0.184	-0.396	0.692
learnfun		0.051	0.119	0.429	0.668
fori		0.302	0.117	2.588	0.010
ffea		0.590	0.090	6.576	0.000

Covariances:

oril ~~					
fea1		-0.038	0.047	-0.803	0.422
ori3 ~~					
uv3		0.331	0.045	7.319	0.000
tech ~~					

use	10.474	0.705	14.859	0.000
trend	9.187	0.613	14.981	0.000
part	9.969	0.678	14.713	0.000
interest	11.983	0.796	15.059	0.000
improve	9.205	0.627	14.678	0.000
create	9.870	0.666	14.829	0.000
learnfun	11.601	0.780	14.868	0.000
use ~~				
trend	8.554	0.577	14.818	0.000
part	9.430	0.644	14.645	0.000
interest	11.251	0.753	14.944	0.000
improve	8.773	0.595	14.736	0.000
create	9.242	0.628	14.724	0.000
learnfun	10.952	0.740	14.796	0.000
trend ~~				
part	8.228	0.559	14.707	0.000
interest	9.861	0.655	15.054	0.000
improve	7.531	0.516	14.587	0.000
create	8.288	0.554	14.969	0.000
learnfun	9.481	0.642	14.760	0.000
part ~~				
interest	10.872	0.728	14.928	0.000
improve	8.530	0.578	14.749	0.000
create	9.025	0.611	14.768	0.000
learnfun	10.781	0.721	14.962	0.000
interest ~~				
improve	9.956	0.672	14.812	0.000
create	10.594	0.711	14.897	0.000
learnfun	12.566	0.837	15.016	0.000
improve ~~				
create	8.322	0.565	14.729	0.000
learnfun	9.839	0.665	14.793	0.000
create ~~				
learnfun	10.443	0.704	14.838	0.000

Intercepts:

q1	0.000
q2	0.000
q3	0.000
q4	0.000
q5	0.000
q14	0.000
q6	0.000
q7	0.000
q8	0.000
q9	0.000
q10	0.000
q11	0.000
q12	0.000
q13	0.000
q15	0.000
q16	0.000
q17	0.000
q18	0.000
q19	0.000
q20	0.000
q21	0.000
q22	0.000
q23	0.000
q24	0.000
ori1	0.000
ori2	0.000
ori3	0.000
fea1	0.000
fea2	0.000
fea3	0.000
uv1	0.000
uv2	0.000
uv3	0.000
tech	0.000
use	0.000
trend	0.000

part	0.000
interest	0.000
improve	0.000
create	0.000
learnfun	0.000
fori	0.000
ffea	0.000
fuv	0.000

Variiances:

q1	0.802	0.062
q2	0.635	0.048
q3	0.877	0.067
q4	0.779	0.056
q5	0.311	0.034
q14	0.470	0.043
q6	0.386	0.033
q7	0.871	0.062
q8	0.426	0.033
q9	0.513	0.038
q10	0.669	0.054
q11	0.326	0.044
q12	0.713	0.051
q13	0.969	0.065
q15	0.896	0.063
q16	0.521	0.044
q17	0.358	0.037
q18	0.478	0.038
q19	0.294	0.026
q20	0.277	0.025
q21	0.660	0.047
q22	0.377	0.029
q23	0.222	0.020
q24	0.201	0.019
ori1	0.347	0.038
ori2	0.535	0.039

ori3	0.661	0.049
fea1	0.608	0.045
fea2	0.322	0.029
fea3	0.584	0.046
uv1	0.321	0.028
uv2	0.405	0.031
uv3	0.549	0.041
tech	11.235	0.772
use	10.153	0.700
trend	7.791	0.524
part	9.547	0.655
interest	12.890	0.873
improve	7.970	0.566
create	9.255	0.625
learnfun	12.750	0.860
fori	-1.323	1.074
ffea	0.244	0.029
fuv	0.083	0.020

Group 3 [3]:

	Estimate	Std.err	Z-value	P(> z )
Latent variables:				
tech =~				
q1	1.000			
q2	0.842	0.015	56.110	0.000
q3	0.996	0.018	56.299	0.000
use =~				
q4	1.000			
q5	1.253	0.018	70.419	0.000
q14	1.285	0.019	67.533	0.000
trend =~				
q6	1.000			
q7	0.989	0.018	53.858	0.000
q8	0.916	0.014	64.291	0.000
q9	0.883	0.015	59.542	0.000

part =~					
q10		1.000			
q11		1.088	0.016	68.567	0.000
interest =~					
q12		1.000			
q13		0.814	0.015	53.361	0.000
improve =~					
q15		1.000			
q16		1.224	0.022	55.270	0.000
q17		1.266	0.022	58.204	0.000
create =~					
q18		1.000			
q19		0.945	0.013	73.787	0.000
q20		0.959	0.013	75.074	0.000
learnfun =~					
q21		1.000			
q22		0.980	0.013	76.227	0.000
q23		0.997	0.012	83.202	0.000
q24		1.002	0.012	84.275	0.000
fori =~					
ori1		1.000			
ori2		0.679	0.012	58.248	0.000
ori3		0.808	0.013	61.403	0.000
ffea =~					
fea1		1.000			
fea2		1.050	0.016	64.046	0.000
fea3		1.161	0.019	59.541	0.000
fuv =~					
uv1		1.000			
uv2		0.918	0.011	82.777	0.000
uv3		1.022	0.013	80.686	0.000

Regressions:

fori ~					
tech	(v2)	13.861	8.641	1.604	0.109
use		1.861	2.248	0.828	0.408

trend		8.622	5.441	1.584	0.113
part		6.506	4.072	1.598	0.110
interest		-27.085	15.032	-1.802	0.072
improve		4.069	3.218	1.264	0.206
create		-5.825	3.862	-1.508	0.131
learnfun		3.133	2.138	1.465	0.143
ffea ~					
tech	(u2)	1.342	0.698	1.923	0.054
use		0.538	0.227	2.372	0.018
trend		0.826	0.485	1.706	0.088
part		0.830	0.342	2.428	0.015
interest		-2.663	1.137	-2.341	0.019
improve		0.553	0.294	1.885	0.059
create		-0.562	0.362	-1.551	0.121
learnfun		0.411	0.204	2.008	0.045
fuv ~					
tech	(w2)	0.345	0.422	0.818	0.413
use		0.108	0.112	0.967	0.334
trend		0.119	0.267	0.446	0.656
part		0.137	0.204	0.669	0.503
interest		-0.512	0.824	-0.622	0.534
improve		0.155	0.158	0.978	0.328
create		-0.073	0.184	-0.396	0.692
learnfun		0.051	0.119	0.429	0.668
fori		0.302	0.117	2.588	0.010
ffea		0.590	0.090	6.576	0.000

Covariances:

ori1 ~~					
fea1		0.180	0.047	3.817	0.000
ori3 ~~					
uv3		0.317	0.046	6.873	0.000
tech ~~					
use		10.393	0.705	14.748	0.000
trend		9.124	0.613	14.890	0.000
part		9.882	0.677	14.606	0.000

interest	11.951	0.796	15.018	0.000
improve	9.116	0.626	14.552	0.000
create	9.898	0.666	14.868	0.000
learnfun	11.481	0.780	14.724	0.000
use ~~				
trend	8.445	0.577	14.631	0.000
part	9.392	0.644	14.593	0.000
interest	11.206	0.753	14.880	0.000
improve	8.658	0.595	14.548	0.000
create	9.136	0.628	14.538	0.000
learnfun	10.890	0.740	14.713	0.000
trend ~~				
part	8.169	0.559	14.623	0.000
interest	9.835	0.655	15.018	0.000
improve	7.610	0.516	14.757	0.000
create	8.345	0.554	15.075	0.000
learnfun	9.408	0.642	14.659	0.000
part ~~				
interest	10.844	0.728	14.901	0.000
improve	8.446	0.578	14.611	0.000
create	8.927	0.611	14.602	0.000
learnfun	10.631	0.720	14.755	0.000
interest ~~				
improve	9.957	0.672	14.815	0.000
create	10.626	0.712	14.931	0.000
learnfun	12.495	0.837	14.935	0.000
improve ~~				
create	8.274	0.565	14.642	0.000
learnfun	9.810	0.665	14.751	0.000
create ~~				
learnfun	10.402	0.704	14.775	0.000

Intercepts:

q1	0.000
q2	0.000
q3	0.000

q4	0.000
q5	0.000
q14	0.000
q6	0.000
q7	0.000
q8	0.000
q9	0.000
q10	0.000
q11	0.000
q12	0.000
q13	0.000
q15	0.000
q16	0.000
q17	0.000
q18	0.000
q19	0.000
q20	0.000
q21	0.000
q22	0.000
q23	0.000
q24	0.000
ori1	0.000
ori2	0.000
ori3	0.000
fea1	0.000
fea2	0.000
fea3	0.000
uv1	0.000
uv2	0.000
uv3	0.000
tech	0.000
use	0.000
trend	0.000
part	0.000
interest	0.000
improve	0.000

create	0.000
learnfun	0.000
fori	0.000
ffea	0.000
fuv	0.000

Variances:

q1	0.802	0.062
q2	0.635	0.048
q3	0.877	0.067
q4	0.779	0.056
q5	0.311	0.034
q14	0.470	0.043
q6	0.386	0.033
q7	0.871	0.062
q8	0.426	0.033
q9	0.513	0.038
q10	0.669	0.054
q11	0.326	0.044
q12	0.713	0.051
q13	0.969	0.065
q15	0.896	0.063
q16	0.521	0.044
q17	0.358	0.037
q18	0.478	0.038
q19	0.294	0.026
q20	0.277	0.025
q21	0.660	0.047
q22	0.377	0.029
q23	0.222	0.020
q24	0.201	0.019
ori1	0.347	0.038
ori2	0.535	0.039
ori3	0.661	0.049
fea1	0.608	0.045
fea2	0.322	0.029

fea3	0.584	0.046
uv1	0.321	0.028
uv2	0.405	0.031
uv3	0.549	0.041
tech	11.235	0.772
use	10.153	0.700
trend	7.791	0.524
part	9.547	0.655
interest	12.890	0.873
improve	7.970	0.566
create	9.255	0.625
learnfun	12.750	0.860
fori	-1.323	1.074
ffea	0.244	0.029
fuv	0.083	0.020