JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	他者のアイディアを再構成することによるデザインコンセプト創作支援に関する研究
Author(s)	市川，大祐
Citation	
Issue Date	2008-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/4278
Rights	
Description	Supervisor:西本一志，知識科学研究科，修士

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

第 1 章　序章

1.1.背景

デザインを行う際，単独ではなくデザイン行為者同士が協同で課題に取り組む場合があり，デザインにおいての協同の重要性は以前より指摘されている[14][23][24]．認知科学分野の研究では，創造的問題解決課題（パーツの組み合わせによる遊具のデザイン）に対して，単独で行うよりも協同で行うほうが独創性の高い成果物が得られることが示唆されている[7]．また，協同での形状デザインの発想を支援するシステムの研究では，個々の考えた形状やその形状に至るまでのプロセスを視覚的に共有することにより，他者のデザイン意図が理解でき，相互に触発されて新しいアイディアが創出されることが示されている[35]．

このように，具体的な形状を扱うデザイン課題に対して協同の有用性が示されている．しかし，近年，色・形・素材などを決める形状デザインに加えて，重要視されるようになってきている「コンセプト」のデザインにおいては，ブレインストーミングなどの一般的な発想技法が用いられることはあるが，協同による効果的な発想手法を示している研究はまだ少ない．その理由として，デザイン行為を問題解決の一種だと考えた場合[39]，形状デザインは，明確な目標（コンセプト）に向けて，デザイン解を導き出すプロセスであるのに対して，コンセプトデザインは，解決すべき問題状況を把握・設定するプロセスである[21]．そのため，形状デザインでは，問題解決に向けた「解」としてデザインを扱うことができ，相互のデザイン意図を客観的に共有することが可能であるが，コンセプトデザインでは，扱う問題状況がデザイン行為者の主観・価値観に強く関わっており，相互の主観・価値観の相違がデザイン意図の共有の妨げになる．例えば，「親しみやすい車」といったテーマに対して，何に親しみを感じるかが各人で異なり，直感的に共感できない他者のアイディアを，ただ「面白くない」として切り捨ててしまうことがしばしばある[19]．このように，アイディアを共有し参照しても，相互の考え方に共感できなければ，そのアイディアの根底にある考え方を深く洞察するには至らず，そこに含まれる未知の視点やアイディアを見出せずに終わってしまう．これが，コンセプトデザインでの協同を困難にしている原因だと考えられる．

しかし，協同における利点は，他者との価値観や視点の違いから触発を得ることであり，「面白くない」として切り捨ててしまったコンセプトにこそ，未知の視点やアイディア発見の要素が多く含まれているのではないだろうか．よって，安易に他者のアイディアを切り捨てることなく，他者のコンセプトから積極的に未知の視点やアイディアを見出せるようするには，他者の考え方を深く洞察するためのなんらかの仕掛

けが必要である．

そこで本研究では，協同でのデザインコンセプト発想において，他者の考え方を深く洞察するための仕掛けとして，他者のスケッチを強制的に描き直させる（再構成させる）．これを新たな視点やアイディアの発見を促す手法として提案し，その発想への影響を分析する．

1.2.関連研究

1.2.1.BrainSketching

スケッチやメモを共有しながらアイディアを創出する方法の一つにBrainSketching[31][34]という手法がある．BrainSketching はスケッチを伴ったブレインライティングであり，以下の手順でアイディアの発散を行なう（図 1.1）．

(1)個人（相談なし）でアイディアスケッチを行なう

繰り返す
- (2)グループ内でスケッチを共有する
- (3)メンバのスケッチを参照しながら，再び個人で新たにアイディアスケッチを行なう

手順(2)，(3)を繰り返すことで，他者のアイディアから刺激を受け，新しいアイディアの創出を促進する．

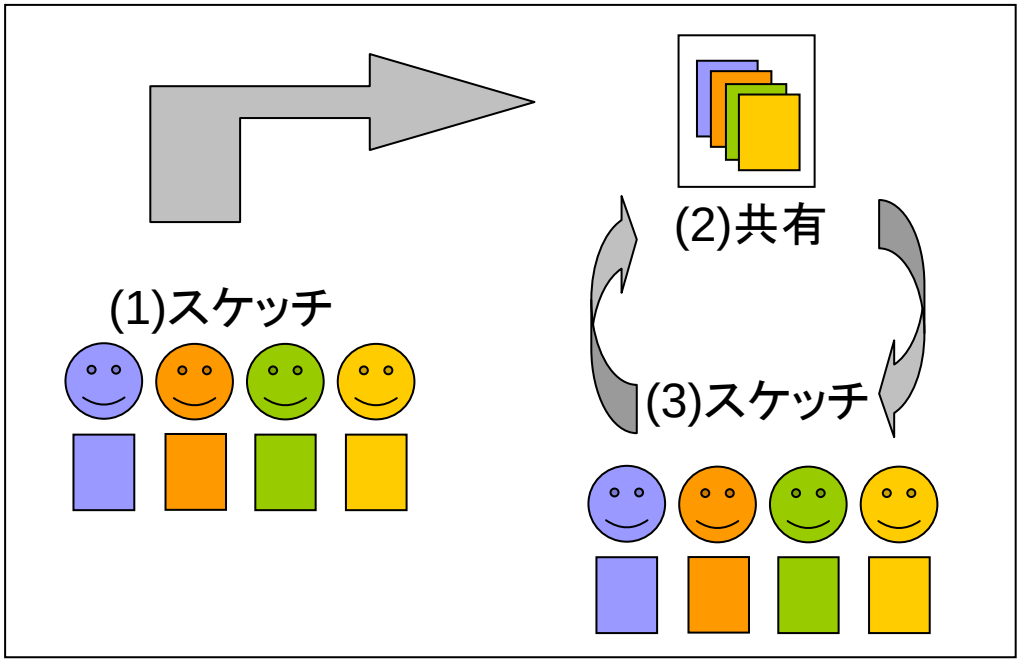


図 1.1．BrainSketching の手順

Rvan der Lugt は，BrainSketching は個人のアイディア生成プロセス（生成―再解釈）を妨げないこと，他者のアイディアを共有することでしばしば飛躍的("wild leap”)な発想が為されると評価している．しかし，その一方で，共有されたスケッチが互いのアイディア創出に影響した割合は少ないとの結果も示している[31] [32]．本研究では，BrainSketching を元に，再構成をきっかけとして，互いのアイディアがより濃密に相互作用するようにし向ける方策を検討する．

1.2.2. 模写による「他者理解」と「自己理解」について

他者の成果物に洞察を加える一般的な行為として模写がある．模写は身体を動かしながら作品製作過程を追体験することで，単に「見る」という行為では気づくことが出来ない，他者の描き方を学ぶことができると考えられている．

その理由として，石橋ら[8]は模写には「他者理解」と「自己理解」の側面があるからだとしている．具体的には『芸術作品においては，素人は単に眺めているだけでは制作者の視点に立ちにくい．一方で，自らが制作を行なっている芸術家の場合は素人に比べて他者の作品の見方自体が異なってくる．そこで模写を通して視点を切り替え，作品が生まれるプロセスを近似的に追体験することにより，単に鑑賞するだけの場合に比べて作品を深く理解することができる』と考えこれを「他者理解」とし，『他者への理解が深まるにつれ，他者とは違う自分独自の表現が見えてくる．また逆に，そこに気に入った表現を見つけたならば，共感を通して自分の表現したかったことが明確になると考えられ，これらは“自分が表現したいこと”への気づきである』として，これを「自己理解」への側面として捉えている．実際に石橋ら[8]は「独自で絵画を作成し，次に模写をする，そしてまた独自で絵を描く」ことを被験者に行なわせた結果，模写によって，独自の新しい表現スタイルを創造した事例を示している．

本研究では，「見る立場から，作る立場へと視点を移行させることで，自分が表現したいことへの気づきが生まれる」というプロセスに注目し，『他者のスケッチを他者のコンセプトに即して描き換える（再構成する）』という行為を，新たな視点やアイディア発見のきっかけとする．なぜ模写ではないのかというと，デザインコンセプトにおいては，スケッチはあくまで，アイディアを視覚的に表しただけのものであり，スケッチに注釈してあるメモなどの言語情報も汲み取る必要があるので，スケッチを模写するだけでは得られる情報が少ないと考えられるからである．よって，デザインコンセプト発想においては，描き換えるという行為で他者のスケッチに手を加えることで，「見る」立場から「作る」立場への視点の変換を試みる．そして，他者のコンセプトに即すことは，他者の視点で考えることを促すのではないかと考えている．

1.2.3. 他者の視点で考えることについて

他者の視点で考えてみるということは，まず，他者の考え方（他者が何をしようとしているのか）を受容し，その上で自分だったらどうするかを考える行為といわれている．本研究では，再構成のプロセスに，「他者のコンセプトに即して，スケッチの一部を消す」という行為が含まれる．これは他者の考え方を受けいれることを強制的に行なわせる行為ではないかと考えられる．例えば，「親しみやすい車」について，A さんが「子供が喜ぶ車」をコンセプトとしてスケッチしたとする．ここで A さんのスケッチを再構成するときは，「他者（A さん）のコンセプトに即す」必要があるので，B さんは「子供を喜ばせる」ためにはどうしたらよいかを考えながら，スケッチの描き換えを行うことになる．しかし，「他者のコンセプトに即す」という条件がなければ，B さんは，「子供が喜ぶ必要はない」と思って「ペットと遊べる車」に描き換えることもでき，A さんの「子供が喜ぶ」という考え方を受け入れなくても，描き換えが行えてしまう．よって，他者の視点で考えるために，「他者のコンセプトに即す」という条件が，まず，他者の考えを受容することを促しており，この条件の下でスケッチの再構成を行うことは他者の視点で考えるきっかけとなる．

では，なぜ他者の視点で考えることが必要なのか．このテーマについては，複数の分野で研究が進められている．認知科学においては，状況内の特定の行為者（役割）に自己を投影する（自分だったら…と考える）ことと捉え，問題解決課題に対して，他者の視点を設定することで，新しい考え方（新規要素）が発見されることが示唆されている[16]．また，他者の視点で考えることの効果については，社会心理学や教育心理学において検討されており，他者の視点に立つことで，既成概念から解放されること[5][6]などが示されている．また，楠ら[13]は協調学習において他者との考え方の違いから自分の考えを深める仕組みをつくる必要があることを主張している．

このように，芸術における模写も含め，複数の研究分野で，他者の視点に立つことの重要性が示されており，デザインコンセプト創作においても，他者の視点に立つことで，発見や自身の考えを深めるきっかけになるのではないかと考えている．

1.2.4. デザイン発想プロセスについて

最後に，スケッチによる発想プロセスの観点で，再構成が行われるとどのような影響が与えられるかを考えてみる．デザインによるスケッチの活動においては，描いたものから意図せぬ発見が生まれること，およびいったん描いたものを再解釈することにより新しいアイディアが生み出されることが示唆されている[25][30]．このことから，再構成を行なうことで，スケッチから得られる視覚的な情報が変化し，この変化によって新しい解釈が生まれたり，またはそこから偶発的に新たな視点やアイディアを発見したりする可能性があるのではないかと考える．

1.3.目的

以上を踏まえ，本研究では，BrainSketching に，他者のスケッチを再構成するプロセスを付加する．再構成は「他者の視点で考える」ことを促すために，「他者のデザイン意図に即して」行われるものである．これを気づきや発見のきっかけとする手法として”BrainResketching”を提案する．そして，BrainSketching との発散の仕方の違いを比較し，BrainResketching において（1）再構成によって他者の視点で洞察を行なうことができたか,（2）その結果，新しい視点やアイディアの発見が生まれるか，を評価する．

1.4.本論の構成

本論文は序論である本章を含めて 5 章で構成されている．第 2 章では，本研究がデザイン発想支援として提案する手法である BrainResketching について述べる．第 3 章では，BrainResketching と従来の手法である BrainSketching の発散の特徴を比較分析し，第 4 章で，再構成がデザイン発想に与える影響について評価する．第 5 章では，本研究のまとめと今後の展望について述べる．

第 2 章　BrainResketching

本章では，前章で考案した BrainResketching について，その手順，再構成の方法を述べる．

2.1.手順

BrainResketching は，以下の手順で実施する（図 2.1）．

(1')個人（相談なし）でアイディアスケッチ（スケッチ及び，タイトル，問題意識，目的，機能）を行う

繰り返す
- (2')メンバ全員のスケッチを再構成する
- (3')グループ内で，再構成したものも含め，すべてのスケッチを共有する
- (4')すべてのスケッチを参照しながら，再び個人で新たにアイディアスケッチを行う

(2')～(4')を繰り返すことで他者のアイディアから刺激を受け，新しいアイディアの創出を促進する．

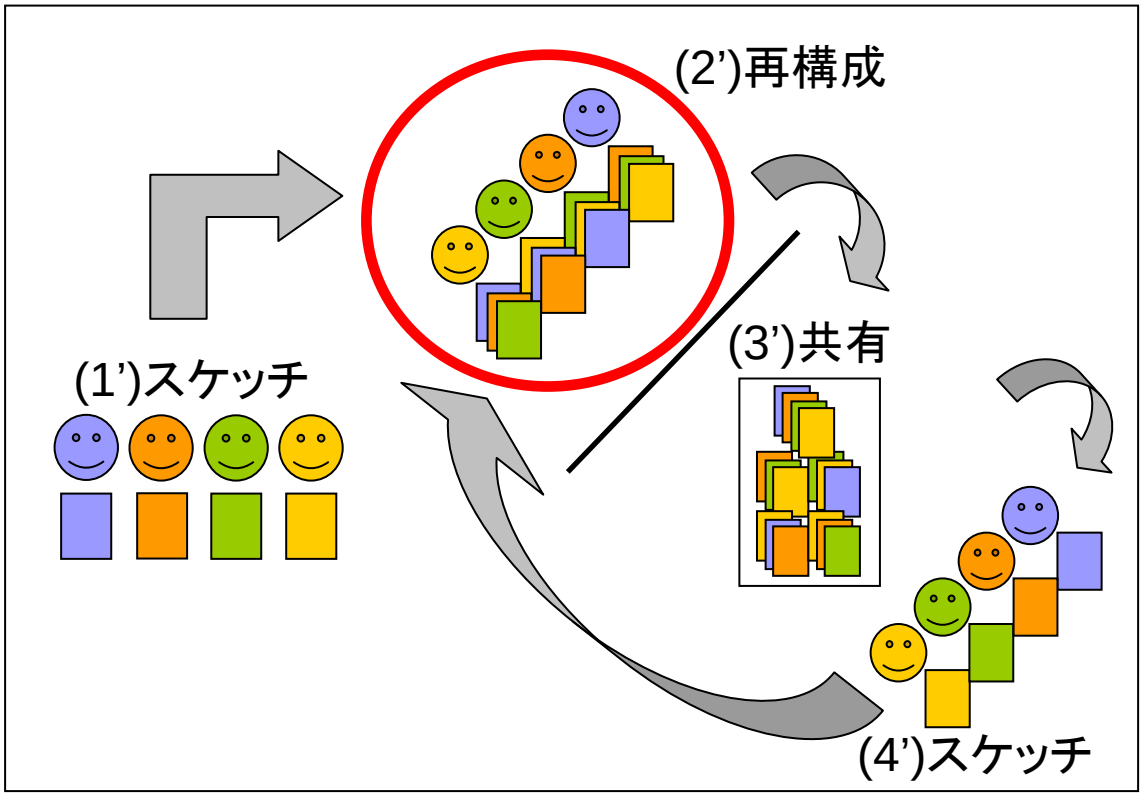


図 2.1.　BrainResketching の手順

2.2.再構成の方法

オリジナルのスケッチはタイトル，絵，コンセプト（問題意識，目的，機能など）として表出する（図 2.2 左）．ついで，各オリジナルデザインを，その作者以外の他者が再構成する．

再構成は，以下の要領で行う．まず，「他者の考え方に基づく発想を促す」ために，オリジナルのデザインに記述されている問題意識とデザインの目的については，書き換えを許さない．これら 2 点については，必ずオリジナルデザインの考え方を踏まえた上で，オリジナルデザインに含まれている要素をどこか 1 部を必ず削り，代わりに何か新たな要素を必ず追加することで再構成を行う．その上で，なぜそのような変更を行ったかについての理由を明記させる（図 2.2 右）．オリジナルの目的を維持したまま，何を削り，何を追加すればよりよいデザインになるかを熟考させることが，他者の考え方を深く考察する契機となると考えられる．

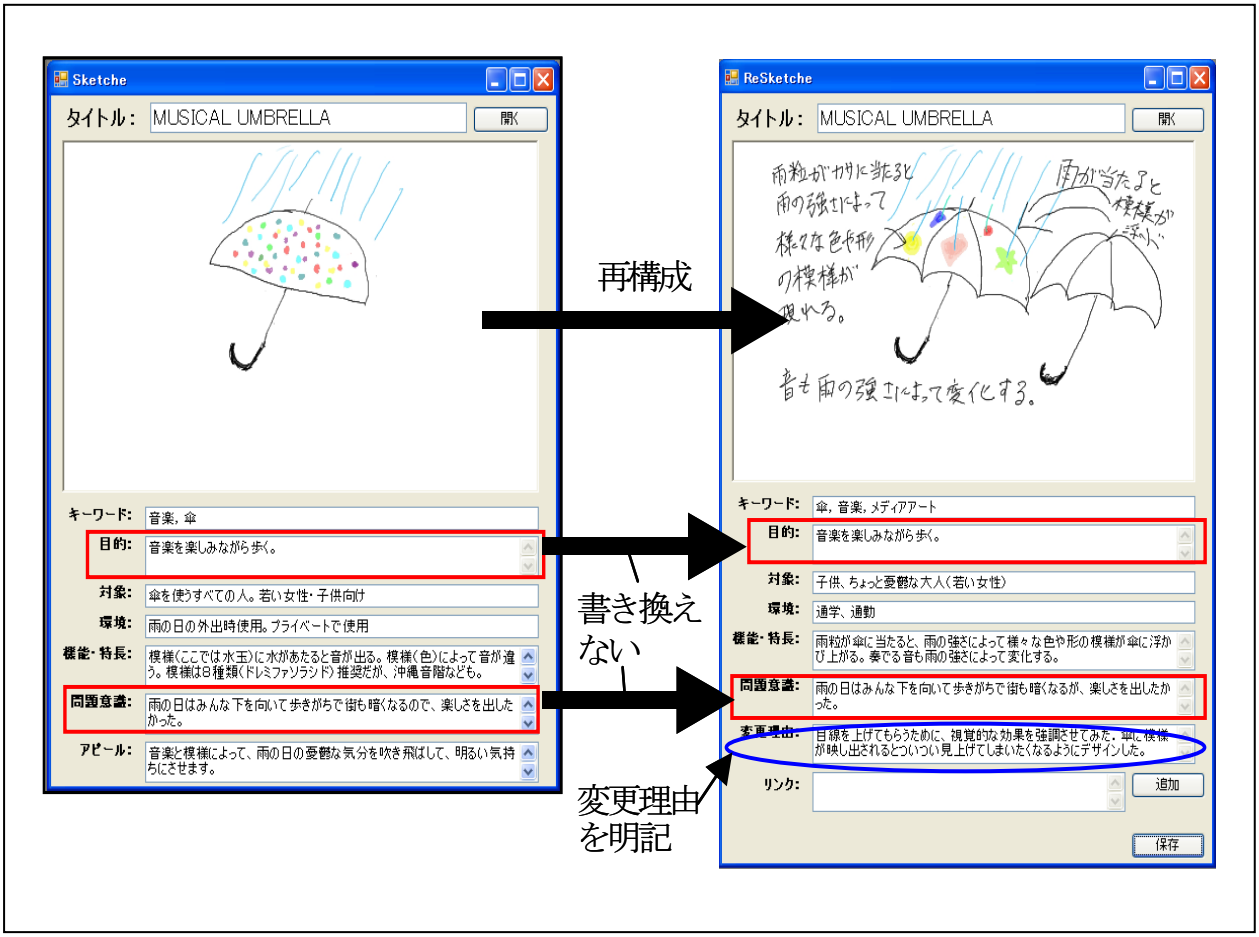


図 2.2．オリジナルのスケッチ（左）と，再構成されたスケッチ（右）

第 3 章　実験 1

3.1.目的

目的は以下の２点である．まず，１）再構成がスケッチに影響を及ぼしているのか明らかにする．次いで，２）BrainResketching による発想の発散の特徴を明らかにする

3.2.方法

BrainSketching と BrainResketching を実施し，共有するスケッチが他者の発想へ与える影響に注目して，両者のスケッチの発散の様子を比較した.

3.2.1.被験者

大学院生１６名を被験者として，４名１組のチームを４チーム構成し，２チームが BrainSketching を行い，もう一方の２チームは BrainResketching を行なった.

3.2.2.実験内容

・BrainSketching の手続き

スケッチを行なう過程を１５分間で１セッションとし，第１セッションでは自らの発想のみでスケッチを行なう．第２セッション以降は，メンバのスケッチを参照しながらスケッチを行なう. 本実験ではこれを第４セッションまで行なった（合計６０分）. 共有するスケッチについては，他者のアイディアを活用する，しないに関わらず，必ず一回は参照することとした.

・BrainResketching の手続き

スケッチを行う過程を１５分区切りとし，第１セッションは自らの発想のみでスケッチを行なう．第２セッション以降は３０分区切りとし，前半の１５分間で再構成を行い，後半の１５分間でオリジナルのスケッチ及び再構成したスケッチを共有し参照しながらスケッチを行なう．本実験ではこれを第３セッションまで行なった（合計７５分）.

・共通事項

デザイン課題は「雨の日が楽しくなるアイテム」とした．各チームについて，各スケッチの過程では１枚以上スケッチすることとし，スケッチは実験者が作成した

スケッチ用紙上で行なった．被験者はスケッチ用紙に，デザイン課題に対するスケッチ，スケッチのタイトル，コンセプト（目的，機能，使い方など）を記入する．また，スケッチ用紙には番号を振ってあるので，アイディア創出のきっかけとなったスケッチを link としてスケッチ番号で記入するように，被験者に教示した．本実験は紙面上で行ったので，共有するスケッチはスケッチまたは再構成の過程が終了するごとに実験者がスケッチを人数分コピーして被験者に配布した．再構成を行う際は，修正液と鉛筆を使って再構成を行った．実験終了後，各被験者に対してインタビューを行い，各スケッチに張られた link 元のスケッチがアイディア創出にどのように関わったのかを調査した．最後に実験環境の見取り図を図 3.1.に示す．

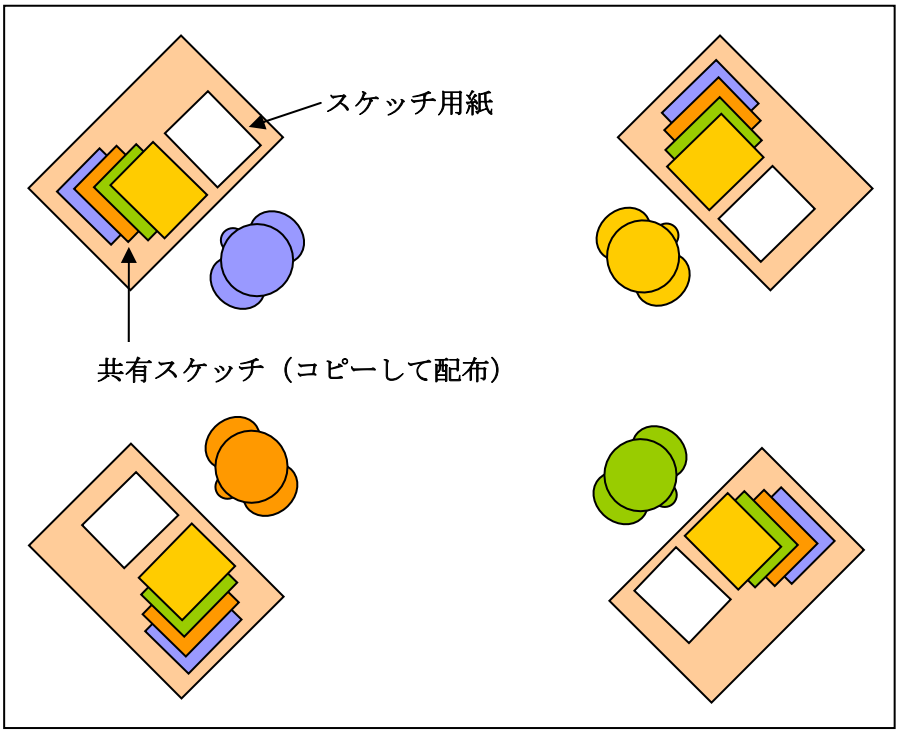


図 3.1．BrainSketching 及び BrainResketching 実施環境の見取り図

3.2.3.分析方法

分析は以下の３つの項目で行なった．

(1)link が張られているスケッチの枚数をカウントした．

(2)BrainResketching においては link を，オリジナルのスケッチに張られた link と再構成に張られた link に分類した．更に再構成に張られた link は，他者のスケッチを再構成したスケッチ，他者に再構成された自身のスケッチ，他者のスケッチを他者が再構成したスケッチの３種類に分類した．

(3)link が張られたスケッチの特徴を(2)の分類ごとに事例として抽出した．

3.3.結果

まず，link が張られているスケッチの枚数をカウントし，他者のアイディアに触発されたスケッチの枚数を数えた（表 3.1）．その結果，他者のスケッチを参照することができる第２セッション以降のスケッチで，BrainSketching ではスケッチの５割強，BrainResketching では約８割のスケッチが，他者のスケッチから何かしらの想起を得ていたことが分かる．

表 3.1. 他者のアイディアから触発を受けたスケッチの枚数

	BrainSketching	BrainResketching
第2セッション以降の新規スケッチの総数(枚)	39	21
linkが記入されているスケッチ(枚)	20	17

次に, BrainResketching で link が記入された１７枚のスケッチにおいて link の総数をカウントしたところ，２７個の link があり，その内の２４link（約９割）が再構成のスケッチであった．更に，link を再構成から得られる刺激ごとに分類したら，表 3.2 のような結果となった．

表 3.2. BrainResketching における link の内訳

オリジナルのスケッチ	再構成
3	24

	自身の再構成	他者の再構成
自身のオリジナルのスケッチ		8
他者のオリジナルのスケッチ	5	11

以上のことから，BrainResketching は BrainSketching よりも，他者のアイディアから触発を受ける機会が多く，特に再構成が触発のきっかけとして大きな影響を与えていると考えられる．

3.4.BrainResketchingによるスケッチの事例

再構成から得られる刺激の違いがスケッチにどのような影響をもたらしているのかを，スケッチと事後インタビューの結果から事例として抽出した.

3.4.1.再構成の過程が刺激となった例

他者のスケッチを再構成する過程で，新たな視点を発見し，その視点を活用して新しいコンセプトをスケッチした例を２つ示す.

事例１：

被験者 B が被験者 A のスケッチを再構成する過程で，新しい視点を発見し，被験者 B 自身のオリジナルのスケッチへその視点を活用した例である.

スケッチの結果：

被験者 A は「車に当たる雨粒をエネルギーに換えて走る」機能を持ち「最新のエコカーに乗り, 優雅な気分を楽しむ車」をデザインした. 被験者 B は再構成の過程で, 車の天井をガラス張りにして「雨粒を眺めて楽しめる」ように再構成し（図 3.2 左下）, その後の被験者 B 自身のスケッチでは「雨粒を楽しむ」という視点で,「雨粒が音楽を奏でる傘」をデザインした（図 3.2 右下）.

インタビューの結果：

被験者 B は被験者 A のスケッチを再構成する過程で,「優雅な気分をより楽しめるようにするにはどうすれば良いか」を考えていた．考えを巡らせいると「雨粒をエネルギーに換えるだけでなく，雨粒そのものも楽しめためたら面白いのではないか」と考え，車の天井をガラス張りにして，雨粒を眺められるように再構成した（図 3.2 左下）．被験者 B は再構成の中で発見した「雨粒を楽しむ」という視点はとても新鮮なものだったと述べている. そこで新しいデザインコンセプトはその視点を活用し,「雨粒が音楽を奏でる傘」をデザインした（図 3.2 右下）.

考察：

インタビューの結果から，被験者 B は，被験者 A の目的に示されていた「優雅な気分を楽しむ」というコンセプトから思考を開始し,「優雅な気分をより楽しめるようにするにはどうすれば良いか」を考える過程から「雨粒を楽しむ」という新たな視点を発見したことが分かる．このことから，まず，被験者 A の視点で考えてみることが,「雨粒を楽しむ」という視点を発見するきっかけとなったのではないかと考えられる．また，被験者 B は，このスケッチを再構成するまでは,「傘がなくても雨に濡

れない」という視点で「レインコート」（図 3.2 左上）や「レインスーツ」（図 3.2 右上）をスケッチしていたが，「雨粒を楽しむ」という視点の発見を新鮮に感じていたことから，再構成で得た「雨粒を楽しむ」という視点が被験者 B の発想を大きく変化させたと考えられる．

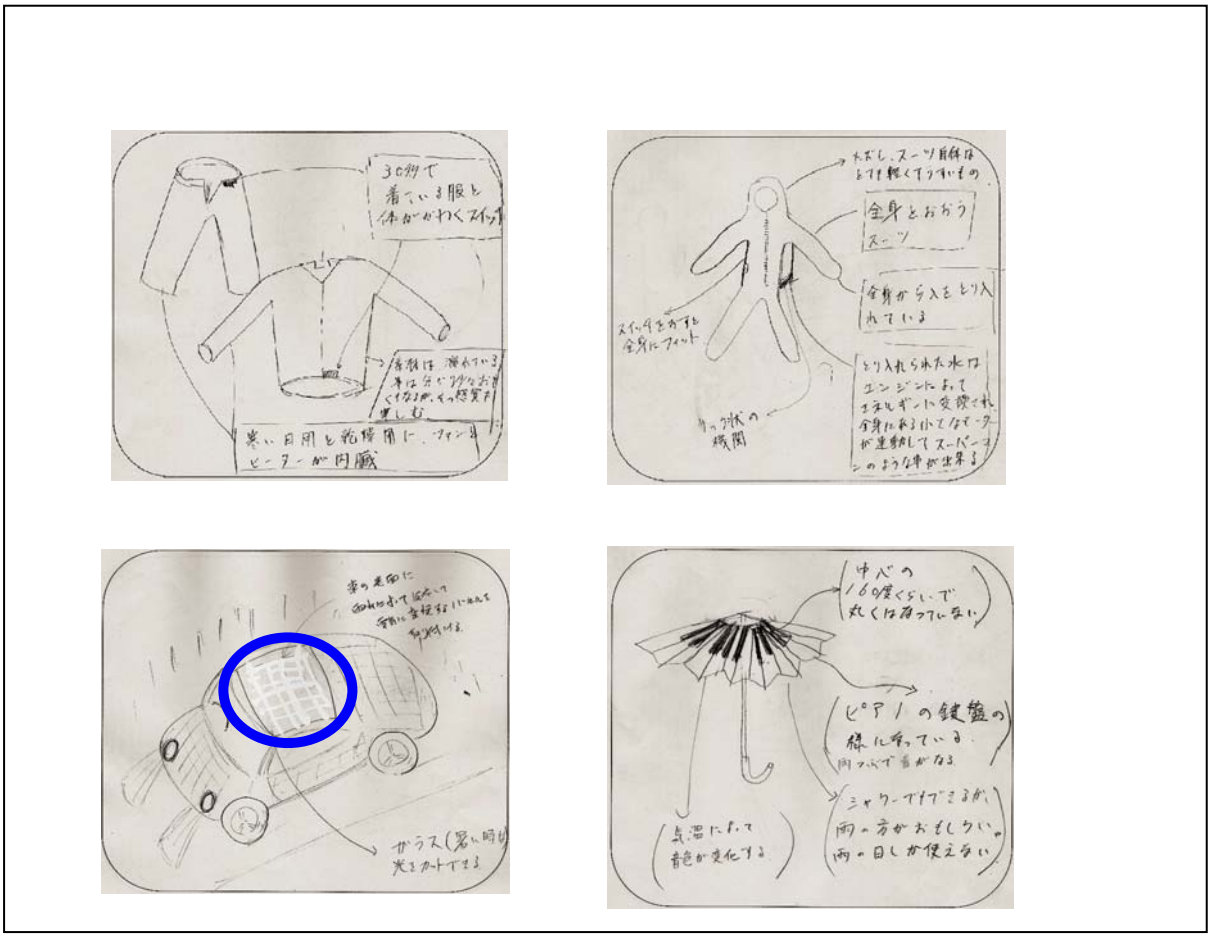


図 3.2.被験者 B のスケッチ
（左上：１枚目，右上：２枚目，左下：再構成，右下：３枚目）

事例２：

被験者 F が被験者 E のスケッチを再構成する過程で，被験者 E との価値観の違いに気づき，自身の視点で新しいアイディアを発想した例である．

スケッチの結果：

被験者 E は「相合傘をしても濡れない大きな傘」を発想した（図 3.3 上）．特長は傘の柄が二つに別れていて，傘が２本あるデザインとなっている．被験者 F は，この傘を「上から見るとハートの形をした一つの大きな傘」へと改良を加えた（図 3.3 中央）．改良の理由につては，「カップルは世間からも，カップルであることを認められたいと思っていると思うので，恋人同士であることをアピールするデザインにして，相合傘を楽しめるようにした」とスケッチ用紙に記入してあった．その後，被験者 F はカップルの物理的距離を縮めるために「小さい相合傘」を発想した（図 3.3 下）．

インタビューの結果：

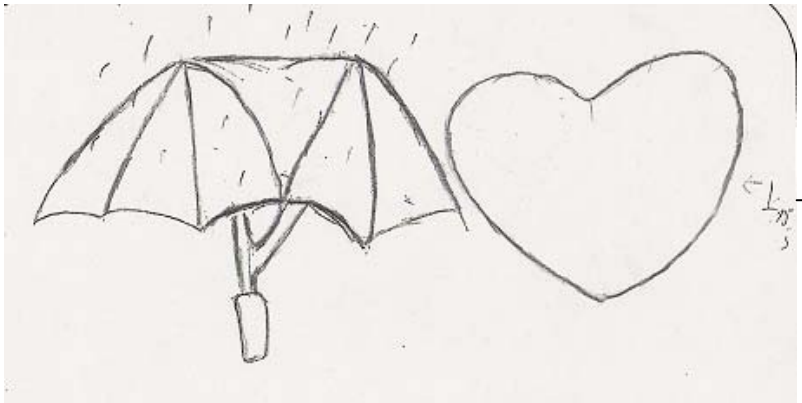
被験者 F は，被験者 E のスケッチに対して，「傘は２本要らない」と考え「一つの大きな傘へと描き換えた」と述べている．次に，「カップルは世間からも，カップルであることを認められたいと思っていると思うので，恋人同士であることをアピールするデザインにして，相合傘を楽しめるようにしたい」と考え，傘の形をハートマークとし，カップル向けのデザインへと改良を加えたとしている（図 3.3 中央）．しかし，被験者 F はこのような再構成を行った後，自身が再構成したスケッチを見返して，「傘が大きいと傘の中での２人の距離が離れてしまって，相合傘の良さが薄れてしまうのではないか」と考え，大きな相合傘に違和感を覚えたと述べている．再構成をおこなって直後のスケッチでは「恋人同士の距離」に注目し，「小さいところで密着したほうが相合傘のコンセプトとしては良いのではないか，より雨の日が楽しくなるのではないか」と考え，「小さな相合傘」を発想した（図 3.3 下）．コンセプトは「あえて傘を小さくすることで，互いの距離を縮めるようにした．傘が小さくなったからと言って女性を雨にさらすわけにはいかないので，傘の柄を曲げて，女性側のスペースを広げた．男は少し濡れるかもしれないが，それが女性には優しさに映ることもあるだろう」というものであった．

考察：

この事例では，再構成が新しい視点を見出すきっかけとなった理由が２つあると考えられる．１つ目は，他者のスケッチの再構成から「違和感を覚えた」ことにある．この事例では被験者 F が被験者 E の「相合傘が大きいこと」に違和感を覚え，その結果，直後のスケッチでは，「小さい相合傘」を発想していが，これは，違和感を解

決しようと思案する中で「恋人同士の距離感」に焦点が当てられ，新しいアイディアが生まれたのではないかと考えられる．２つ目は，違和感への気づきが，再構成後に起きていることである．Suwa et al[25]は，スケッチの役割として再解釈によって気づきが起きることを挙げている．この事例では，他者の「大きな傘」のアイディアと，再構成の過程思案した，「恋人たちがより相合傘を楽しめる」ようにと追加した「ハート型」のアイディアが，再構成後に一つのアイディアとして同時に解釈されたため，再構成する前と後で，「大きな傘」に対する解釈の仕方が変化し，その結果，違和感を覚えるに至ったのではないかと考えられる．

被験者 E のスケッチ
「大きな相合傘」



被験者 F の再構成

被験者 F の再構成後のスケッチ
「小さな相合傘」

図 3.3. 事例２のスケッチ

3.4.2.他者からの再構成が刺激となった例

他者に再構成されたスケッチを元に，更にアイディアを追加しコンセプトを膨らませた例である．

事例 3：

被験者 G のスケッチにおいて，被験者 G と被験者 F がアイディアの修正・追加を行いながらアイディアを発展させた例である，

スケッチの結果（図 3.4）：

まず，被験者 G が「傘に雨が当たるとリズム音がなる傘」をスケッチした．それに対して，被験者 F は，スピーカーの位置を「柄」の部分から「傘の裏」へ変更し，スピーカーがあった柄の部分は普通の柄として描いた．その理由は，「柄を握ってしまうと音が聞こえないので，雨粒が落ちた場所から音が鳴ったほうが良い」であった．

次に被験者 G は再構成された自身のスケッチ見て，柄の部分を振動が伝わる機能を追加し，傘の骨の先端部分が雨のリズムに合わせて光るようにして「リズム傘」から「音と光と振動を感じる傘」へとアイディアを発展させた．そのスケッチに対して被験者 F は光る場所を「傘全体」と変更し，「雨だけではなく，風にも反応して光る」という機能を追加した．

更に被験者 G は，被験者 F に再構成されたスケッチを見て，傘が光る場所は，元々のアイディアである傘の骨の先端部分に戻し，足元が，雨，風に反応して，様々な色に光る機能を追加し，「雨を全身で感じる傘」とした．

考察：

形状デザインを扱った協同での創造的活動では，相互でアイディアの修正・追加を行うことで，成果物の創造性が高まることが示されている[7]．本実験では，スケッチの再構成が相互にアイディアの修正・追加を繰り返すきっかけとなり，被験者 G のアイディアの発展が促されたと考えられる．

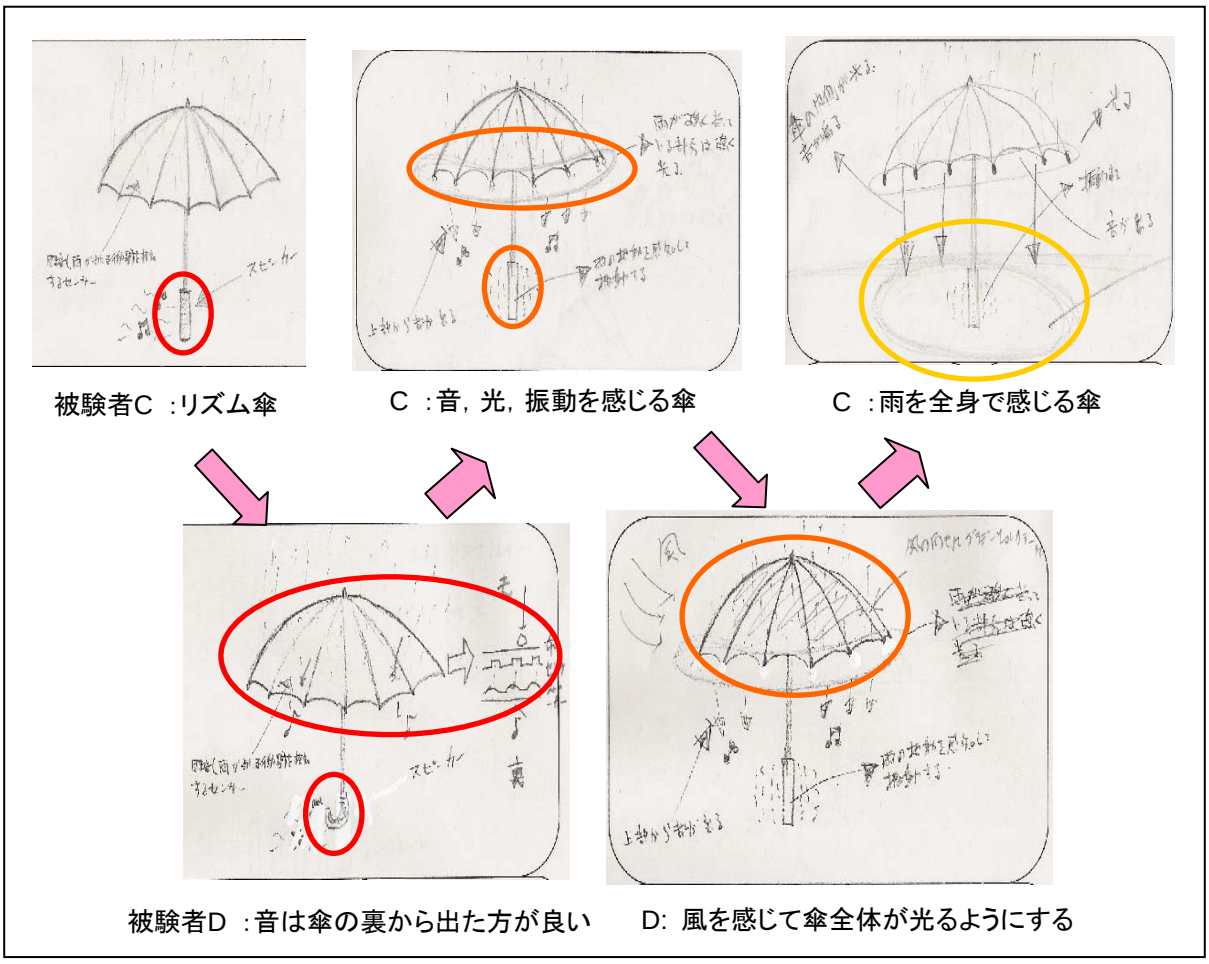


図 3.4　事例３のスケッチ

3.4.3.他者が他者のスケッチを再構成した結果が刺激となった例

他者のアイディアを組み合わせて新しいコンセプトを生み出した例である．次の事例は，自身のスケッチが再構成された結果も組み合わせの一部に活用している．

事例 4：

スケッチの結果：

図 3.5.b と図 3.5.c は被験者 A と被験者 C が被験者 B のスケッチ（図 3.5.a）を再構成したスケッチである．図 3.5.f は被験者 D のスケッチ（図 3.5.e）を B が再構成したスケッチである．

被験者 D は図 3.5.b のコートが自動的に乾く機能と図 3.5.f の酸素バーのアイディアを組み合わせてスーツ内の環境が快適な「レインスーツ」をデザインした（図 3.5.d）．図 3.5.c からはフード付きのレインコートに変更されたスケッチの外観を見て「レインスーツ」を連想した．レインスーツが持つ機能はすべて，共有したスケッチから得たアイディアである．

インタビューの結果：

「レインスーツ」を描いた被験者 D は，「フード付きレインコートからレインスーツを連想した後は，使えそうな機能，面白そうな機能を選んで使った.」と述べている．

考察：

他者のスケッチを他者が再構成した結果は，この事例のように，アイディアの一部としてそのまま活用される場合がほとんどであった．表 3.2 で他者のスケッチを他者が再構成した結果に link の約 4 割が集中している．その理由は，気に入ったスケッチを選んでそれを組み合わせるという行為が，自身でオリジナルのアイディアを創出させるよりも，思考の負荷が低いからだと考えられる．また，オリジナルのアイディアに修正が加えられ，アイディアの質がオリジナルのものよりも高くなり，アイディアの活用を促していること，そして一つのオリジナルのスケッチに対して，２枚の他者の再構成が得られる（１枚は自分の再構成）ので，触発を受けたアイディアに類似するスケッチが複数存在することが，このような事例が多くなる要因だと考えられる．

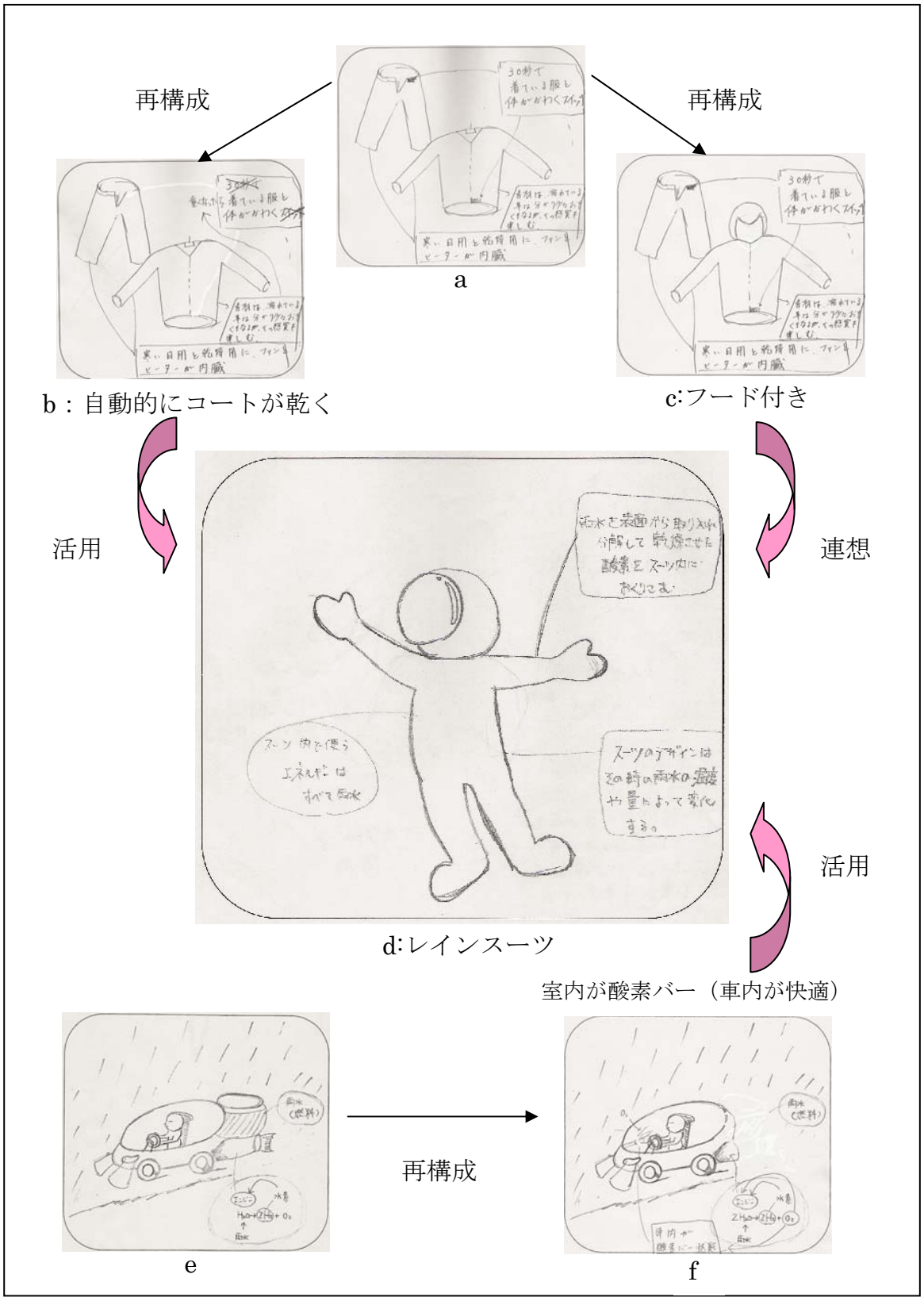


図 3.5. 事例 4 のスケッチ

3.4.4.link が張られていなかったスケッチについて

インタビューの結果，link が張られていないスケッチについては，「今までに出てきていないアイディアを考えようと思った」と言う意見がほとんどであった．オリジナリティが求められるような課題において，他者のスケッチを見た上で「違うアイディアを考える」というアプローチを取ることは，ごく自然な考え方である．違うアイディアを考えようとすることは，その行為自体が既存の概念空間からの脱却を図ろうとすることであり，意識的，無意識的に思案を増やすことができると考えられる．その意味で他者のアイディアは，違うアイディアを発想するための「対照」としての役割を担っている．

3.5.BrainSketching によるスケッチの事例

3.5.1.他者のスケッチの一部を活用

他者のアイディアから連想した事例である．

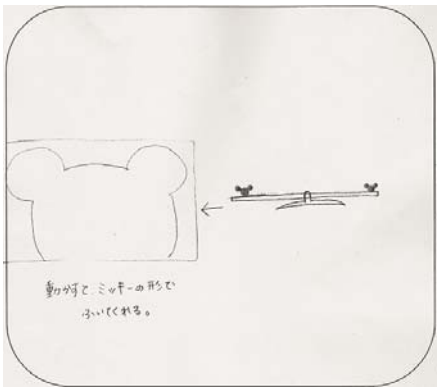
事例 5：

スケッチの結果：

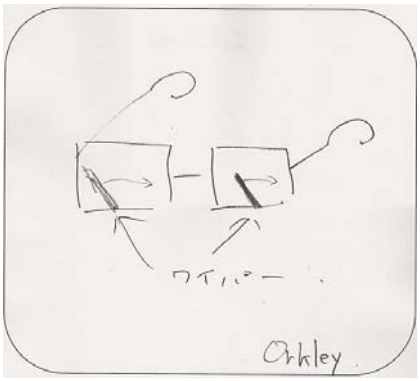
被験者 I が，ミッキーの形で拭いてくれるワイパーを発想した（図 3.6.a）．それを参照した被験者 J は，眼鏡に付いた水滴やくもりを拭きとってくれる眼鏡ワイパーを発想した（図 3.6.b）．

インタビューの結果：

被験者 J は図 3.6.a を見て，ミッキーが描かれている四角の枠が眼鏡に見えたところから，眼鏡ワイパーが閃いたと述べた．



a



b

図 3.6. 事例 5 のスケッチ

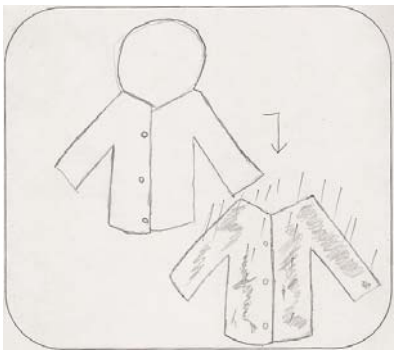
事例 6：

スケッチの結果：

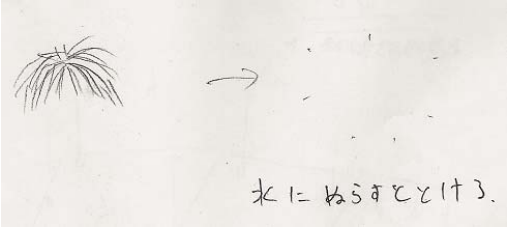
被験者 K は他者が描いたスケッチ図 3.7.a~d に含まれているアイディアを組み合わせて，図 3.7.e の「雨オリジナル T シャツ」を発想した.

インタビューの結果：

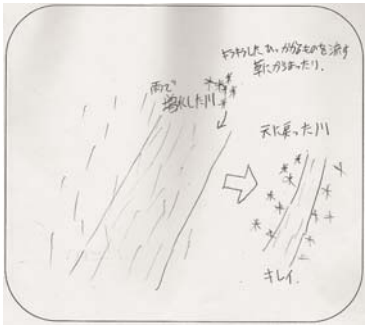
被験者 K は, これまでに出てきたアイディアから何か面白いのができないかと考え, まず，図 3.7.a の「雨に濡れると模様が表れる」機能が面白いと思い，このアイディアに類似するスケッチを探して組み合わせた，と述べている.



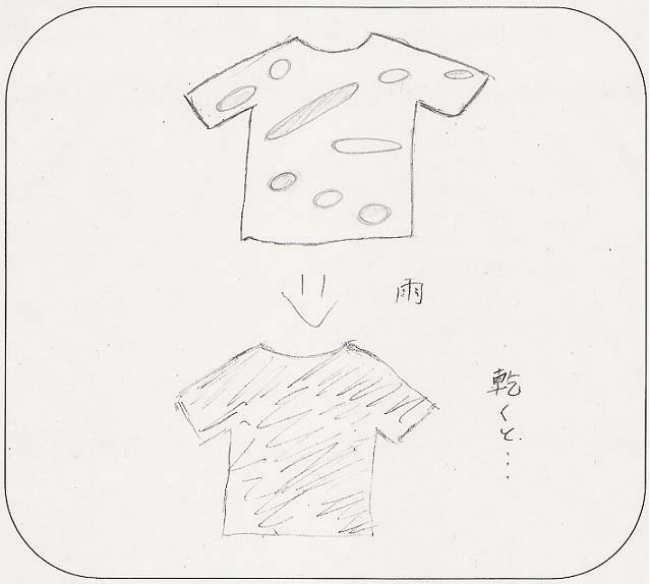
a:雨に濡れると模様が表れる



b:雨に濡らすと溶ける



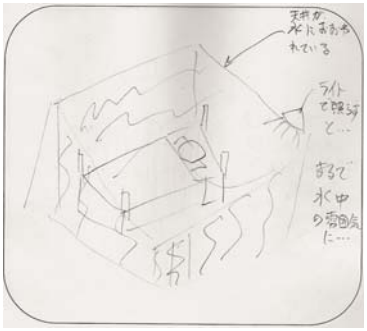
c:雨が止んだらきれいな
模様が残る



e :被験者 K のスケッチ

タイトル：雨オリジナルＴシャツ

概要：初めはいくつかの色がＴシャツの数箇所に散らばっている．それが一度だけ水に溶けるようになっていて，雨が降ると溶け出し，それが乾くとグラデーションになる．雨の強さ，降っている時間によって乾いた後の模様が違ったものになる．



d:水が作り出す模様がきれい

図 3.6.事例 6 のスケッチ

3.6.まとめ

本実験は１）再構成がコンセプト創出に影響を及ぼしているのかを確認すること，次いで，２）BrainSketching して BrainResketching による発想の特徴を明らかにすることを目的として行なった．

その結果，まず，再構成する過程において２つの気づきが起こる可能性が示唆される．１つは，事例１のように，気に入ったアイディアを発見することである．もう１つは，事例２のように，他者との視点の違いから，自分自身の視点が明確になり，自分の表現したいアイディアに気づくことである．BrainSketching で，他者のアイディアが想起のきっかけとなる場合は，連想やアイディアの統合がほとんどであったのに対して，BrainResketching の「再構成」のプロセスは他者のアイディアから，新しい視点やアイディアを想起する機会を提供している．しかし，BrainResketching においても，他者のアイディアに対しては，連想や統合によって用いられる機会が多く，再構成のプロセスによって，すべてに新しい発見が起こるわけではない．

更に，BrainResketching では，事例３のように，互いにアイディアの修正・追加を行うことで，コンセプトが改善される様子が確認できた．再構成を行うことにより，再構成をされる側も自分が気づいていなかった点に気づかされて，それが次のアイディア創出のきっかけとなることが分かった．

最後に，今回の実験で得られたスケッチとインタビューの結果からでは，再構成を通して，どのように視点やアイディアが発見されるのか，そのプロセスが把握できていない．また，再構成が他者の視点で考えてみることを促しているのかどうかもはっきりしていない．これら２点については，次章で再構成の過程をプロトコル分析することで，明らかにする．

第 4 章　実験 2

4.1.目的

本実験は，１）再構成によって他者の視点で考えていることができるのか，２）再構成のどのような過程で新しい視点やアイディアが発見されるのか，の２点を明らかにするために行なう．

4.2.方法

4.2.1. 実験内容

本実験では，実験は他者のスケッチを参照しながらスケッチを行なう「参照条件」と他者のスケッチを再構成してからスケッチを行う「再構成条件」の２条件を設定した．参照条件，再構成条件ともに，デザイン行為者１名を対象として，実験は think aloud 形式で行った．実験のデータは，ビデオカメラ２台を用いてスケッチをしている手元と全体（上半身）を記録した．発話は手元を記録しているビデオカメラで記録した．また，実験終了後，インタビューを行い，その過程もビデオカメラにて記録した．

スケッチの課題は一貫して「雨の日が楽しくなる傘」とした．参照するスケッチもこのテーマであり，実験１（第３章）で得られたスケッチを４枚抜粋して，参照する他者のスケッチとして用いた．この課題について，参照条件では(1)，(3)，再構成条件では(1')，(3')にて，新規にスケッチを描く．この過程では１枚以上スケッチを描くこととし，複数枚描くことを奨励した．スケッチはタブレット PC とペイントソフトである“AtrRage2”を使用して描くこととし，スケッチの目的・問題状況，機能・特徴，使い方などのコンセプトはワードパットに記入し．スケッチとコンセプトを成果物として提出してもらった．他者のスケッチは印刷して配布した．再構成においても同様に，描き換えたスケッチと変更理由を最終的な成果物とした．また，参照条件の(3)及び参照条件の(3')では，参照するスケッチにはアルファベットが振ってあるので，参照したスケッチが発想のきっかけとなった場合，link として，発想のきっかけとなったスケッチのアルファベットと，きっかけとなった理由を記述する．

(2)及び(2')の他者スケッチへの評価は，自由記述による感想及び，気に入ったスケッチに順位をつけてもらうことによって行なった．この評価は，通常人が他者のスケッチを見たときに，どのように印象を受けうるのかを知るために行なった．そのため，評価は吟味して行うのではなく，直感的に行なってもらった．参照する他者のスケッ

チは図 4.1，4.2 に示す.

また，再構成条件で行なわれる再構成の仕方は２章で提案した方法に従う．各プロセスは２０分程度を目安として行った. 両条件の手順及び, その差異を表 4.1 に示す.

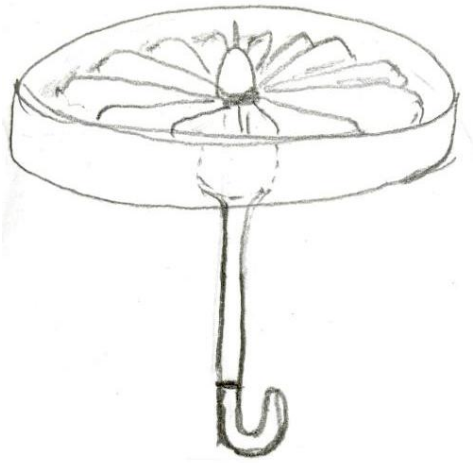
表 4.1. 条件ごとの手順

参照条件	再構成条件
(1)独自でスケッチを行なう ↓ (2)他者のスケッチを評価 ↓ (3)他者のスケッチを参照しながらスケッチを行なう	(1')独自でスケッチを行なう ↓ (2')他者のスケッチを評価 ↓ ・再構成を行なう ↓ (3')他者のスケッチ及び再構成したスケッチを参照しながらスケッチを行なう

a:Dual 傘
１人では使うことが困難な形状になっていて，２人で使うことが強いられている傘．傘をさすことを言い訳にして，異性に話しかける（ナンパする）ために使用．傘は駅やバス停などに置いてあり，駅からバス停までのちょっとした移動に使う．通勤，通学が思わぬ出会いの場となる．

b:Mouvie Umbrella
傘の内側がディスプレイになっていて，傘をさしながら，インタネットやテレビを楽しむことができる．子供から大人まで，通勤通学からプライベートまで幅広いシーンで利用可能．

図 4.1. 参照するスケッチ



c:タービン傘

直径1.5m程度の軽量なタービンで出来た傘．タービンの風力で雨を上空に吹き飛ばして雨を防ぐことができる．また，タービンの回転数を抑えることで，少し雨に濡れることもできる．雨に濡れることがダンディズムだと思っているイギリス人（イギリス人好きな人）が雨浴びを楽しむときに利用．

d:リズム傘

傘の表面に雨粒を感知するセンサが付いていて，雨粒が傘に当たるリズムに合わせて柄の部分から音がなる．学生が，雨のリズムを音楽として楽しみながら登下校する．

図 4.2. 参照するスケッチ

4.2.2. 被験者

被験者は５名である．被験者 A，C，D，E はデザイン経験者であり，被験者 B はデザイン未経験者である．詳細は以下に示す

被験者 A : アメリカでグラフィックデザイン及びフォトを専攻している大学４年の男子学生
被験者 B : 英文学を専攻している大学１年の女子学生．商品の企画，アパレル業界に興味がある
被験者 C : メディアアートを専攻する大学院修士課程２年の男子学生
被験者 D : 家具メーカーの企画室勤務の入社２年目の女性．大学時代は生活環境デザインを専攻し，建築デザイン及びインテリアデザインを学んだ．
被験者 E : 芸術学部で日本画を専攻する大学３年の女子学生

被験者 A，B，C は参照条件と再構成条件の両方でスケッチを行なった．実験の順番が参照条件から行う理由については，再構成条件を行なうことにより，他者のスケッチへ洞察的視点を学習してしまい，参照条件での他者へのスケッチの参照の仕方に影響が出てしまうことを懸念したためである．

被験者 D は再構成条件のみ行い，被験者 E は参照条件のみ行なった（表 4.2）．

表 4.2. 被験者の実験条件

被験者	参照条件	再構成条件
A	① →	②
B	① →	②
C	① →	②
D		①
E	①	

4.2.3. 実験手続き

本実験は，①実験の説明，②Think aloud の練習，③デザインセッション（参照条件及び再構成条件によるスケッチ），④インタビューの順で行なった.

①実験の教示及び注意事項の説明

【実験全体の説明】

・これから，あるデザイン課題を与えるので，その課題に対してスケッチを行なってください.

・また，実験の中盤でスケッチのやり方を指示するので，その指示にしたがって，スケッチを行なってください（再構成のみ）

・スケッチはタブレット PC を使って行ないます. ペイントソフトの機能は「鉛筆」と「消しゴム」のみを使用してください.

・ビデオカメラで手元を撮影しているため，ビデオカメラの視野をさえぎらないこと，作業はできるだけ撮影範囲内で行なってください.

・デザインを行っているときは，考えていることをそのまま声に出してください.

・わからないことがあったら作業中であってもかまわず質問してください．ただし，実験の本質に関わる質問には答えられません.

②Think aloud の練習（５分程度）

Think aloud 未経験の被験者に対しては，「シンプルな椅子」をテーマに，考えていることをつぶやきながらスケッチを行なう練習をした．このとき，「頭の中を実況中継してみてください」,「小さい子供に何をしているのか噛み砕いて教えてあげてください」などの言葉を使って，アドバイスを行なった.

③参照条件及び再構成条件でのデザインセッション

先述した手順（4.2.1）に従って，実験を行った．デザイン課題に対する教示と，再構成の教示，デザインセッション中の実験者の行動を以下に示す.

【デザイン課題に対する教示】

・「雨の日が楽しくなる傘」をスケッチして，雨の日の新しい楽しみ方を提案してください.

・時間は２０分程度です．最低１枚はスケッチしてください．完璧なスケッチを目指す必要はありませんので，アイディアが思いつく限りスケッチしてください.

・スケッチを描くとともに，コンセプトとして，スケッチのタイトル，目的・問題状況，機能・特徴，使い方を考えて，最後にワードパッドに記入してください.

【再構成の教示】

・デザインコンセプトがより良くなるようにスケッチを描き換えてください.
・スケッチのコンセプトに即して，スケッチを行なった人が何を目指そうとしたのかを考えてながら描き換えを行なってください．決して，コンセプトを変更するような描き換えを行なってはいけません.
・描き換えを行なう際は，必ずどこか一箇所以上削除して（消しゴムで消して），必ず一つ以上スケッチ（アイディア）の追加を行ってください.
・スケッチを描き換えた理由をワードパッドに記入してください.

④インタビュー

インタビューでは，記録したビデオを見せながら，実験者が質問し，被験者にアイディア発想の根拠，及び，沈黙が長い箇所では何を考えていたか，について説明を求めた．アイディア発想の根拠を探る理由は，他者スケッチが想起のきっかけとなったかどうかを確認するためである．沈黙が長い箇所について説明を求めたのは，プロトコル分析で得られなかったデータへの補助として用いるためである．また，実験者が質問していない間は，極力，被験者に自身のスケッチの過程を解説するように求めた．これも，プロトコル分析の補助として用いる．最後に，再構成条件を行なった被験者に対して，再構成について自由に感想を述べてもらった.

4.3.分析方法

4.3.1. 分析手法

再構成を行なっているときに他者の視点で考えることができているかどうかを評価するために Suwa et al[25]，網谷ら[1]が用いた手法を参考に，ビデオカメラと PC キャプチャから得られた発話と行動データをプロトコル分析する．

再構成の過程で新しい視点やアイディアの発見があったかどうかの評価，及び，その発見が後のスケッチで活用されたかどうかの評価は，被験者が描いたスケッチ，コンセプト，link を元に，コンセプト創作のきっかけとなった他者スケッチと発想のきっかけとなった理由を把握し，インタビューにより，発想のきっかけとなった視点やアイディアがいつ想起されたのかを明らかにする．これをプロトコル分析の結果と合わせて評価する．

プロトコル分析の方法

①分析対象となる発話・行動の分類と分類基準

Suwa et al.[25]は情報処理モデルをもとに，認知行為を Physical action, Perceptual action, Functional action, Conceptual action の４つのカテゴリ分類にコーディングした．網谷ら[1]は，このコーディング手法を「Action(何をして)」,「 Perception(何を見て)」,「Thought(何を考えたか)」という 3 つの認知カテゴリに分類した上で，各カテゴリの行為を認知対象(「計画する」「見る」「確認する」など)として設定した．この網谷らの分類体系を元に，「Attention(何に注目しているか)」というカテゴリを加えて分類を行なった（表 4.3）．「Attention」は筆者が自ら設定したもので，被験者がデザインコンセプトのどこに注目して思考を進めているのかを分類した．

表 4.3. カテゴリの分類表

媒体	認知カテゴリ	認知対象	
現在のスケッチ	Action	描く	スケッチを描く
		消す	スケッチを消す
		削除する	アイディアを削除する
		注釈する	スケッチに注釈を入れる
		ジェスチャー	ペンを動かして空中に描くような動作，身振り全般
	Perception	見る	スケッチ，注釈を見る
参照スケッチ	Perception	見る	スケッチ，注釈を見る
		読む	コンセプトを読み上げる
	Thought	提案する	Actionの前にアイディアを創出する
		解釈する	現在のスケッチ及び参照スケッチの内容について解釈する
		評価する	スケッチを評価する
		計画する	スケッチの手順，方針について思案する
		確認する	スケッチやコンセプト，課題を確認する．（「解釈」とは異なり内容には言及しない）
		探索する	Action及び発話が停止した状態
	Attention	外形	デザインの色・形・素材への専心
		機能・特長	デザインの機能・特長への専心
		使い方	使い方及び，使っている場面・状況への専心
		心理的効果	デザインがもたらす心理的的効果（楽しい，便利，安心など）への専心

②コーディング

分析対象となる行為（認知対象）を，５秒を１セグメントとして区切り，チェックリストに記録した．同一セグメントに，複数の認知対象がコーディングされることもあると考えられるが，そのときは，メインとなる対象とサブとなる対象に分けてコーディングした．例えば，スケッチを「見る」ときは何かを考えながら（解釈，評価などをしながら）見ているはずなので，このときは，認知カテゴリの「Thought（解釈，評価など)」をメインとしてコーディングし,「見る」はサブとしてコーディングする．更に，デザインコンセプトの何に注目しているのか(「Attention」)は，「Action」「Thought」と平行して思考されていると考えられるので,「Attention」は「Action」や「Thought」のサブとしてコーディングする．また，発話が少なく，「Thought」と「Attention」のコーディングが不十分な箇所に関しては，事後インタビューで明らかにし，コーディング結果の補助とした．

4.3.2. 分析の仮説と定義

まず，本実験は再構成によって他者の視点で洞察を行なうことができたかどうかを確かめる．そのために，先述（第 1 章 1.2.3），他者の視点で考えることを，「他者のコンセプトを受け入れ」，その上で「自分自身で考えを進める」こととして捉えた．分析はこれに従って行なう．まず，他者のコンセプトを受け入れるには，他者のデザインコンセプトを理解しようとする行為が増えるはずである．つまり，他者のスケッチを「見る」，「(コンセプトを）読む」，「解釈する」セグメントが増えるはずである．また，傘を使っている様子をイメージする「ジェスチャー」も頻繁に行なわれる可能性がある．よって，他者のコンセプトを受け入れるための行為として「他者のスケッチを見る，読む，解釈する，ジェスチャー」に注目する．次いで，自分自身でアイディアを生み出すということは，アイディアの「提案」，「解釈」，「評価」が繰り返されるはずである．これらの点に注目して，分析を行う．

4.4. 結果と考察

以下に示す結果は被験者 A，B，C，から得られたものである．被験者 D と被験者 E については，発話が極端に少なかったこと，事後インタビューにおいても，明確な回答が得られなかったことから，分析対象から除外した．

4.4.1. 再構成の認知プロセス

再構成によって他者の視点に立って考えることが出来ているかどうか，プロトコル分析から，被験者ごとの再構成のプロセスを遷移図で表現した（図 4.3，4.4）．
これらの図は「何を見て(perception)，何を考えて(thought)，何をしたか(action)」という認知プロセスの遷移を記述したものであり．図中の楕円の中に書かれている単位認知過程は表 4.3 に示した通りである．

プロトコル分析から遷移図の遷移図を記述したところ，被験者 A と被験者 B の対象認知の移り変わりはほとんど同じであった．よって，図 4.3 に被験者 A と被験者 B のプロセスをまとめた．

被験者 A と B は，まず，他者のスケッチを見たり，コンセプトを読んだりする行為を頻繁に行なった．そのとき，他者のコンセプトを単に読み上げるのではなく，自分の言葉で発話したり，描かれた傘の機能や使い方がどのようなものであるかを確認したりする発話があった（表 4.3 の「解釈」の例を参照）．再構成の作業の前半には，これらの行為が繰り返し行なわれており（図 4.3 の左上の丸枠），先に定義した，他者のコンセプトを理解している行為が行なわれていると考えられる．他者のコンセプトへの理解が一段落すると，アイディアを削除したり，描いたり，注釈する行為が行なわれるようになった．このときの思考（Thought）では，「提案する」「解釈する」「評価する」発話が中心となっていた．図 4.3 の Thought の部分の丸枠を見ると，「提案する」「解釈する」「評価する」に多くの矢印が集まっており，「自身のアイディアを創出する思考」が頻繁に行われていると考えられる．また，アイディアを提案し，アイディアの描き加え，注釈が行なわれ，続いて，ジェスチャーを交えながら，描いたアイディアや注釈を解釈したり評価したりして，再びアイディアの提案という行為が繰り返し行なわれる過程が観察され，その中で新しい視点やアイディアの発見が起こっていた（図 4.3 の中央から右下を囲んだ丸枠）．

一方，図 4.4 は被験者 C の認知プロセスである．被験者 A 及び被験者 B とも再構成が行なえたが，被験者 C は再構成ができなかったり，再構成に非常に苦労したりしたとインタビューで述べている．また，新しい視点やアイディアの発見もなかった．実際の再構成の過程では，まず，他者のスケッチを見るところから始まった．これは被験者 A，B と同じだが，被験者 C は，他者のコンセプトを読む行為や，他者のデザ

インコンセプトがどのようなものか確認する発話がほとんどなく，他者のスケッチを自身の好みで評価したり，沈黙したりすることが多かった．それゆえ，図 4.4 の被験者 C のプロセスを見ると，「他者スケッチを解釈する」，「読む」行為に矢印がなく，他者スケッチを見るという行為と，探索，評価する思考が繰り返されていることが分かる．次に，スケッチの削除と追加を行う場合，アイディアを提案し，描き加えと注釈は行なわれるが，被験者 A や B のようにジェスチャーを交えて解釈を行ない，新たにアイディアを提案することはなかった（図 4.4 の中央から右下を囲んだ丸枠）．また，アイディアを「提案する」きっかけは「探索する」からのみであり，解釈や評価の回数も少なく，提案のきっかけとなることもなかった（図 4.4 中央の丸枠）．また，他者のスケッチや再構成中のスケッチを見ながら「探索する」思考が多く観察できたが，このとき，被験者 C は自身の既知のアイディアをどのように活用するかを考えていたということが，事後インタビューで明らかになった．

これらのことから，被験者 C は他者のコンセプトを理解したり，自らアイディアを創造したりするのではなく，自身の既知のアイディアから他者のコンセプトに適合するアイディアを探索することが再構成中の主な思考だったと考えられる．

以上より，被験者 A 及び B のように，再構成を行なうことで，他者のコンセプトを積極的に理解し，その上で，自身でアイディアを創造することが促されることが分かった．一方で，形式的に再構成を行なうだけでは，他者視点で考えることを十分に促せないことも分かった．

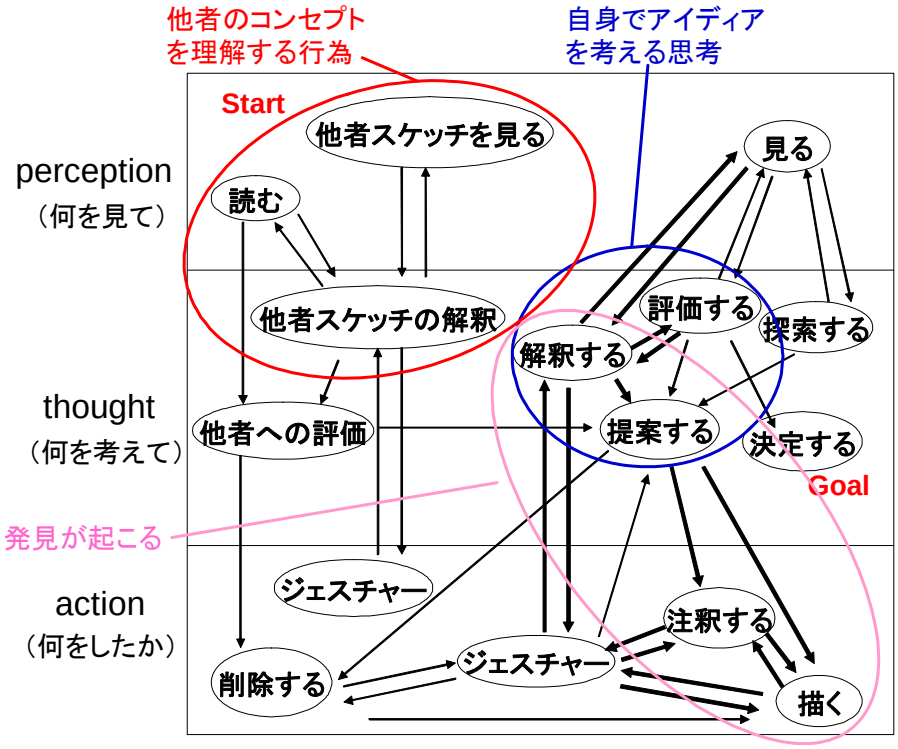


図 4.3. 被験者 A 及び被験者 B の再構成プロセス

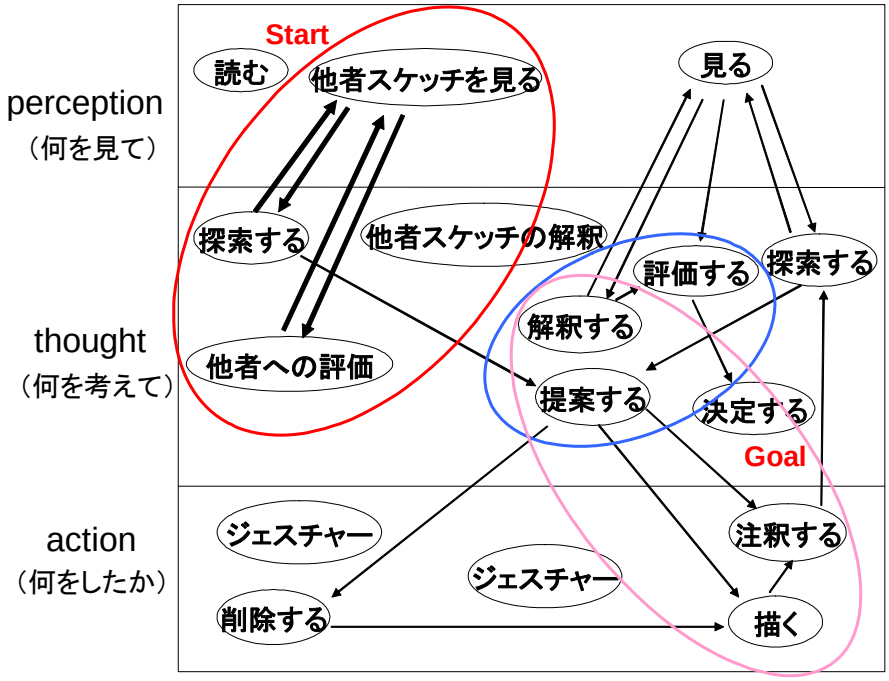


図 4.4. 被験者 C の再構成プロセス

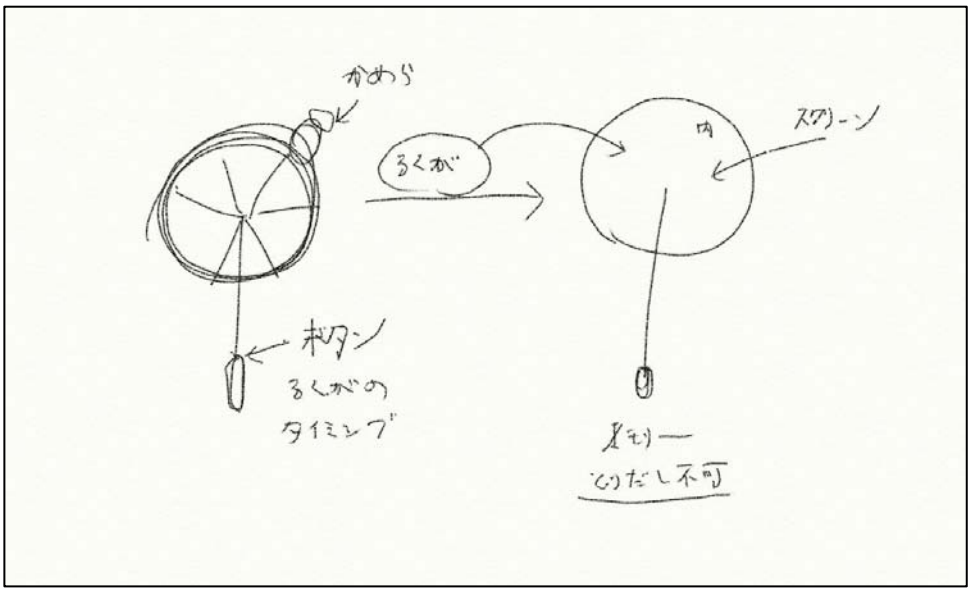
4.4.2. 印象評価アンケート及びスケッチの結果

印象評価アンケートの結果を被験者が付けた好みの順番に沿って掲載した．（表4.4～4.7）に示す．また，参照条件の手順（３）で得られたスケッチ及び link が張られたスケッチを（図 4.5，4.7，4.9）に示し，再構成条件の手順（3’）で得られたスケッチ及び link として張られたスケッチを（図 4.6，4.8，4.10）に示す．

これらの結果では，参照条件を行なった被験者 A，B，C，全員が，スケッチを参照したときに，一番気に入っていると感じたスケッチを活用して，新たなデザインコンセプトを発想している．逆に，再構成条件で得られたスケッチは，被験者 C 以外のすべての被験者は，最初の印象が良くなかったスケッチの再構成を通して何かしらの想起を得て，新たなコンセプトを発想していることがわかる．

表 4.4. 被験者 A の参照スケッチの感想

b：Movie Umbrella	傘の中に映像を映すのは面白い，発展性がある．
d：リズム傘	僕と同じアイディアである．
c：タービン傘	回転数を調整するアイディアが良い．
a：Dual 傘	通常の相合傘のアイディアを超えていない．



録画傘

コンセプト（目的）：自分の目で見た風景以外の風景を、傘に内臓されたカメラがとらえ、それを、傘の内側にはられたスクリーンに映し出すことができる。

ユーザ：偶然性を楽しむ、ゆとりある若者

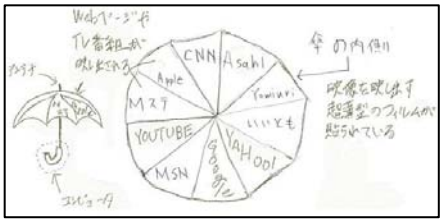
場面・状況：街中の風景、人通りは少なめ。

機能・特長：カメラつき傘。偶然の発見を手助け。

使い方：手元スイッチで、録画開始、終了をコントロールし、歩き回る。立ち止まったときなどに、録画した映像を、傘の内側に投影して楽しむ。

link ：b

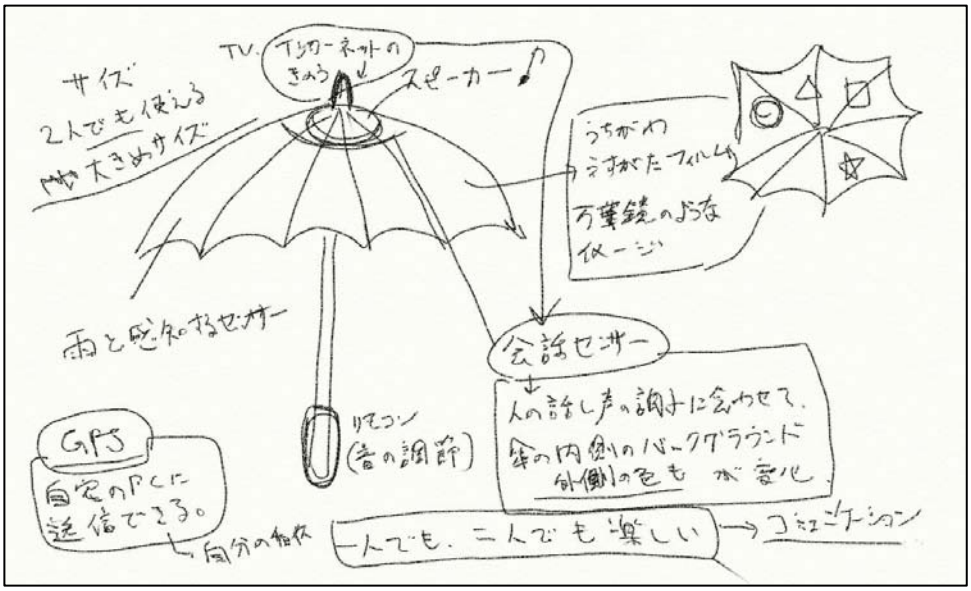
参照理由：傘の内側にはる超薄型フィルムのアイディアは、自分が思いつかなかったアイディアだったので、それを自分のアイディアと組み合わせることで、よりおもしろくなると思ったから。



参照したスケッチ

b：Mouvie Umbrella

図 4.5. 被験者 A の参照条件手順（3）のスケッチ



便利な傘

コンセプト(目的):一人でも、二人でも、雨の日のお出かけが楽しい。

ユーザ:家族。恋人同士。

場面・状況:雨の日のお出かけのさいに、さまざまな方法でユーザーを楽しませてくれる。そのことで、家族や恋人とのコミュニケーションが広がる。

機能・特長:

雨音センサー ・・・ 音・視覚的に、リズムを表現してくれる。

会話センサー ・・・ 傘の色を、会話の調子に合わせて変えてくれる。

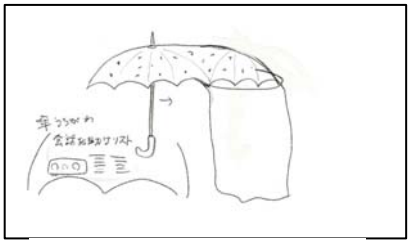
アンテナ付 ・・・ テレビ・ネット機能も使える。さらに、GPS機能もある。

使い方:お出かけして、一人の場合は、音や色彩の変化を楽しめる。二人の場合は、会話の変化も、色で表現してくれる。さらに、GPS機能によって、帰宅後の家族の会話の広がりの一助としても使える可能性がある。

link :a', b, d'

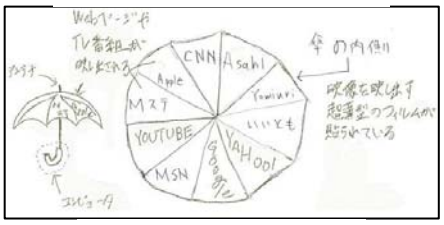
参照理由:a'からは、二人でも楽しめる、という点を参照にした。さらに、そこから、コミュニケーションを助ける、という点も、参照にした。Bからは、ネットに接続している、という点、また薄型フィルムで傘の内側をディスプレイとして使うアイディアを参照にした。GPSのアイディアを考え付く点で、とても参考になったと思う。

a'のアイディアから始まって, D'Bから得たアイディアを付加していくことで、よりよい傘を考えることができたと思う。



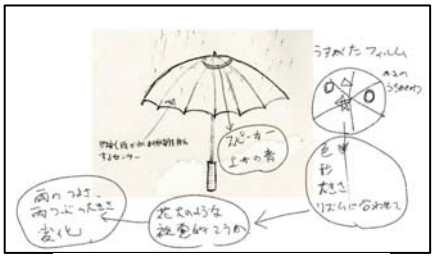
参照したスケッチ

a' : 再構成した Dual 傘



参照したスケッチ

b : Movie Umbrella



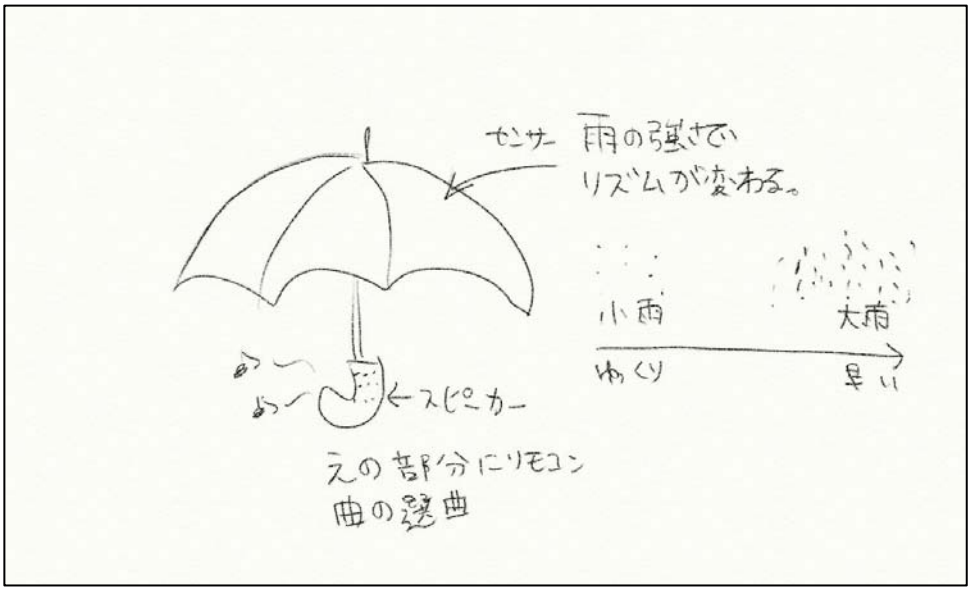
参照したスケッチ

d' : 再構成したリズム傘

図 4.6. 被験者 A の再構成条件手順（3）のスケッチ

表 4.5. 被験者 B の参照スケッチの感想

d：リズム傘	子供向けの方がうけると思う.
b：Movie Umbrella	テレビを見ながら傘をさすのは危ないので，カーナビのように止まっている時だけ使えるようにする．外で人を待つときなどは暇つぶしになるのでかなり良いと思う.
c：タービン傘	雨を防げるのはいいと思う
a：Dual 傘	実用性がない．そこまでしなくていい．普通にナンパされるより迷惑.



リズミックアンブレラ

コンセプト（目的）：音楽のリズム変化を楽しむ

ユーザ：子供

場面・状況：通園，通学

機能・特長：雨の強さによって，曲のリズムが変わる

（雨が強いとアップテンポで，弱いとスローテンポ）柄の部分に

スピーカーと選曲のボタン

使い方：雨の強さによって，曲のテンポが変わるので

同じ局でも，違った楽しみ方ができる

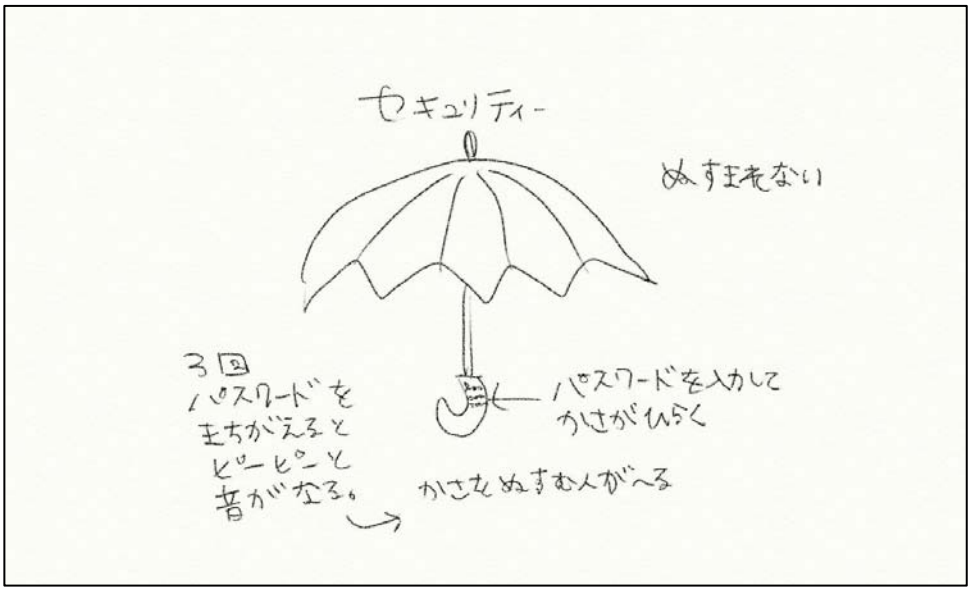
link ：d

参照理由：雨のリズムに合わせて音が鳴るところ

参照したスケッチ

d：リズム傘

図 4.7. 被験者 B の参照条件手順（3）のスケッチ



傘にもセキュリティを

コンセプト（目的）：どこにおいても盗まれない

ユーザ：誰でも

場面・状況：傘置き場にて

機能・特長：パスワードを入力しないと傘が開かない

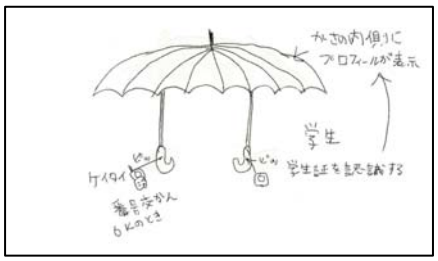
3回パスワードを打ち間違えると警告音がなる

使い方：デパートなどでは，傘が盗まれないように構内に傘を持ち込む．しかし，この傘があれば，盗まれないので，建物の入り口にある傘たてに気兼ねなく傘をおける．

link　：a’

参照理由：学生証を傘に反応させるところから，自分の身分証を反応させると傘が開くというアイディアを思いついた．

更に，身分証や諮問認証では人に貸せないので，単純にパスワードを入力すると開く傘にした．



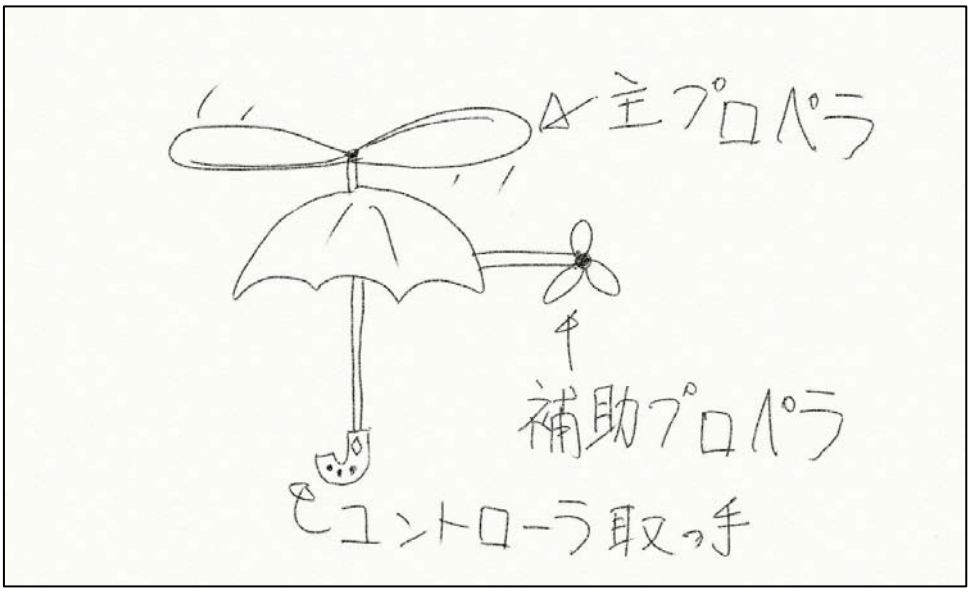
参照したスケッチ

a’：再構成した Dual 傘

図 4.8. 被験者 B の再構成条件手順（3）のスケッチ

表 4.6. 被験者 C の参照スケッチの感想

c：タービン傘	面白い．大好き．
d：リズム傘	結構面白い．メディアアート的なところが良い
b：Movie Umbrella	僕のアイディアとほとんど一緒
a：Dual 傘	発想は面白い．カップルで使うならまだしも，いきなりはつかえない．



空飛ぶ傘

コンセプト（目的）：空を飛ぶ

ユーザ：子供。飛びたい大人。

場面・状況：野外で。晴れでも雨でも。飛びたいときに。

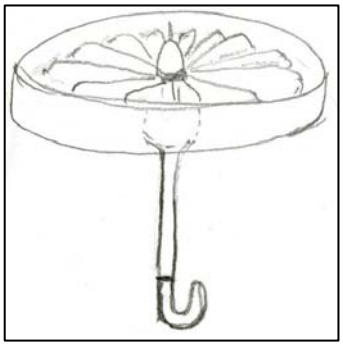
機能・特長：空が飛べる

使い方：取っ手のコントローラで、

上部のプロペラを操作。

link ：c

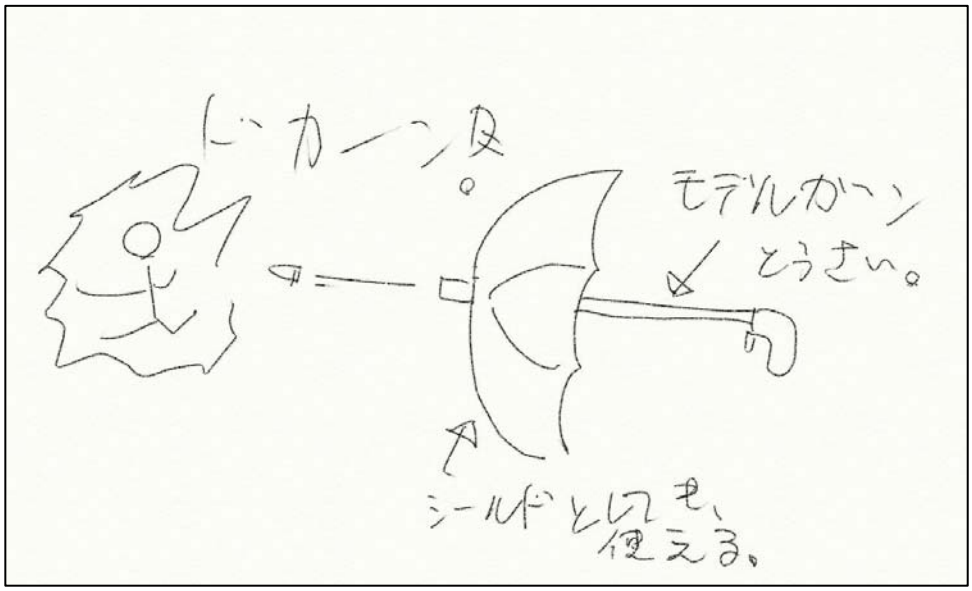
参照理由：タービンがプロペラに見えて，ヘリコプターを連想した．



参照したスケッチ

c：タービン傘

図 4.9. 被験者 C の参照条件手順（3）のスケッチ



バトルアンブレラ

コンセプト（目的）：戦える傘

ユーザ：特に子供。ワンパクな男の子。

場面・状況：野外で、サバイバルゲーム的な場面で。

機能・特長：傘の先から、BB弾を飛ばすことが出来る。

武器兼防具の一品。

使い方：傘を広げて、攻撃を防ぎつつ、相手に向けて、撃つ！

link ：なし

図 4.10. 被験者 C の再構成条件手順（3）のスケッチ

第５章　まとめ

5.1. まとめ

本研究では，BrainSketching を元に，他者のスケッチへ洞察を加える手法として”BrainResketching”を提案した．この手法は，他者のスケッチに対して再構成（描き換え）をするもので，再構成は「他者の視点で考える」ことを促すために，「他者のデザイン意図に即して」行われ，これを気づきや発見のきっかけとした．そして，BrainSketching との発散の仕方の違いを比較し，BrainResketching において（１）再構成によって他者の視点で洞察を行なうことができたか,（２）その結果，新しい視点やアイディアの発見が生まれるか，を評価した．

その結果，実験１では再構成による３つの利点が示された．１つは自分の気に入ったアイディアを発見すること，もう１つは，他者との視点の違いから，自分自身の視点が明確になり，自分の表現したいアイディアに気づくことである．３つ目は，再構成をきっかけとして，互いにアイディアの修正・追加を行い，コンセプトを改善していく様子が確認できた．

更に，実験２では，再構成を行うことで，他者のコンセプトを理解しようとする行動及び思考が確認され，更に，その上で，自分自身の考えで他者のコンセプトを発展させる行為も確認できた．　また，第一印象が必ずしも良くなかったスケッチを再構成することによって新しい発見が生まれることも分かった．これは，本研究も問題意識であった，主観や価値観の相違によって切り捨てられてしまうアイディアへの洞察の支援としての効果が期待できる．以上が本実験の成果である．

5.2. 今後の課題

一方で, 再構成を形式的に行なうだけでは, 新しい発見は生まれなかった. しかも, 再構成が上手く実行できないデザイン行為者にとっては, 再構成を行なうこと自体が大きな心理的負担になることも分かった．今後，デザイン発想支援として，BrainResketching を推し進めていくためには，再構成は「他者の視点に立ってコンセプトを考えてみるために行なう」ということを予め，デザイン行為者に教示する必要があると考えられる．

謝辞

指導教官である西本一志教授には，本研究の根幹である「再構成」について探究するきっかけとなるアドバイスを頂きました．私にとってこのアドバイスは非常に大きな一言であり，それがなければ本研究は存在していませんでした．そして，今日に至るまで数多くのご指導，ご鞭撻を頂きました．また，体調を崩し研究活動に打ち込めない時期もありましたが，先生のご理解とご配慮のおかげで，最後まで諦めずに研究活動に取り組むことができました．ここに深く感謝の意を表します．

また，西本研究室のメンバーには，日頃から研究の相談にのって頂きとても感謝しています．そして，私が体調を崩したとき，研究に行き詰ったときには，精神的な支えとなってくれた本学の友人達に感謝致します．

本研究を行なうにあたり，数多くの方に被験者として協力してい頂きました．長時間の実験であったにも関わらず，快く引き受けて下さり，最後まで真剣に取り組んで頂いたことを心から感謝致します．

最後に，本研究科に在籍した２年間は，様々な専門分野の先生方，学生達と議論する機会が多く得られ，とても有意義な時間を過ごすことができました．これも，本大学院の知識科学研究科への進学を支持し，応援してくれた両親のおかげです．心から感謝致します．

参考文献

[1] 網谷重紀, 堀浩一, 作曲者のメンタルスペースの外在化による作曲支援環境の研究, 情報処理学会論文誌, Vol. 42, No. 10, 2001

[2] Borg J.C., Farrugia P.J., Scicluna D., and Yan X.T, 'Paper Sketch' based 'Design for Muliti-X', the Nord Design Conference, pp.17-24,2002

[3] M.A. Boden ：What is Creativity, "Dimensions of Creativity", Chapter 4, pp. 75-117, The MIT Press, 1994

[4] Davidson, J. E. :The suddenness of insight, in Sternberg, R. J. and Davidson, J. E. eds., The nature of insight, chapter4, pp.125−155, Cambridge, MA: MIT Press, 1995

[5]蜂屋良彦, グループシンクをめぐって三隅二不二, 現代社会心理学, 418−433.有斐閣 1987.

[6] 広瀬幸雄, シミュレーション世界の社会心理学, ナカニシヤ出版, 1997

[7] 石井成郎, 三輪和久, 創造的問題解決における協同認知プロセス, 電子情報通信学技術研究報告, ET2000-34, Pp.95-102, 2000

[8] 石橋健太郎, 岡田猛, 創造のための「芸術作品の知覚」経験: 模倣に焦点をあてて, 認知科学, 11, 51–59, 2004

[9] James A. Landry and Brad A. Myers, "Sketching Interfaces: Toward More. Human Interface Design", In IEEE Computer, 34 (3), March 2001, pp. 56–64, 2001

[10] 開一夫, 鈴木宏昭, 表象変化の動的緩和理論: 洞察メカニズムの解明に向けて, 認知科学, Vol. 5, No. 2, pp. 69−79, 1998

[11] 海保 博之, 原田 悦子, プロトコル分析入門—発話データから何を読むか, 新曜社, 1993

[12] 清河, 幸子, 伊澤太郎, 植田一博, 洞察問題解決に試行と他者観察の交替が及ぼす影響の検討, 教育心理学研究/日本教育心理学会, Vol.55, No.2, pp255-265, 2007

[13]楠房子, 佐伯胖：意見が違うから, 学び合える：非合意形成的協同学習支援システムの開発をめざして,情報処理, Vol. 40, No. 6, pp. 564−568 (1999)

[14] Lena Mamykina, Linda Candy, and Ernest Edmonds, "Collaborative Creativity", Communications of the ACM archive, Volume 45, Issue 10 (October 2002) table of contents, SPECIAL ISSUE: Creativity and interfacet able of contents, Pages: 96 - 99, Year of Publication: 2002,

[15] 三輪和久, 寺井仁, 洞察問題解決の性質—認知心理学から見たチャンス発見,『人工知能学会誌』, 18 (3), 275—282, 2003

[16] 森田純哉, 三輪和久, 異なる他者の視点を取ることによる問題解決の変化：類推の枠組みに即した検討, 認知科学, Vol.12, No.4, pp.355-371, 2005
[17] 永井由佳里, 野口尚孝, 行動観察実験を中心としたデザイン思考過程の解析：デザイン行為の創造的思考過程に関する追体験的観察実験(1), デザイン学研究, 50(1), pp.27-36, 2003
[18] 永井由佳里, 野口尚孝, 追体験的解析に基づくデザイン思考過程の仮説的モデルへの試み：デザイン行為の創造的思考過程に関する追体験的観察実験(2),デザイン学研究, 50(1), pp.37-42, 2003
[19] Norman, D. A.: Emotional design: Why we love (or hate) everyday things, Basic Books, New York (2004), 岡本明・伊賀聡一郎・安村通晃・上野晶子（訳） 2004 エモーショナル・デザイン：微笑を誘うモノたちのために新曜社
[20] 野口尚孝, 永井由佳里,「デザイン発想支援システムは何 を支援しうるのか？」, 人工知能学会全国大会論文集(CD-ROM), Vol. 18th, Page2E1-03, 2004
[21] 野口尚孝, 難波和明,「デザインにおける支援」オフィス・オートメーション学会支援基礎論研究部会研究報告書「『援』概念の基礎づけに向けて」,第２部第８章,1995
[22] 岡田猛, 横地早和子, 石橋健太郎, 芸術創作プロセスの理解に向けて―認知心理学の視点―, 『人工知能学会誌』, 19, 214-221, 2004
[23] B.Shneiderman, Creativity Support Tools:Establishing a framework of activities for creative work, Communications of the ACM, 45(10), 116-120, 2002
[24] B.Shneiderman, Creating creativity: User interfaces for supporting innovation. ACM Transactions on Computer-Human Interaction, 7(1):114–138, 2000
[25] Suwa, M., Purcell, T., and Gero, J. Macroscopic analysis of design processes based on a scheme for coding designers' cognitive actions,Design Studies, Vol. 19, No.4, 1998
[26] 鈴木聡, 武田英明, 他者の立場で考えてみるインタフェースに向けて, 第6回AI若手の集い（MYCOM2005）資料集　2005/06/3-4 開催
[27] 田中 隆充, 野口 尚孝, 否定表現化による創造的コンセプト生成の方法：既成概念脱却のための発想支援方法に関する研究(1), デザイン学研究, Vol.51, No.3, pp. 39-46, 2004
[28] 植田 一博, 岡田 猛, 協同の知を探る―創造的コラボレーションの認知科学（認知科学の探究), 共立出版, 2000
[29] 浦壁伸周, 否定学の勧め, プレジデント社, 2002
[30] 須永剛司, デザイナーはどうしてスケッチを描くのか, デザイン学研究特集号,

Vol.12, No.3, pp.12-13, 2005
[31] R.Van der Lugt, “Brainsketching and How it Differs from Brainstorming,” Creativity and Innovation, Management, 11(1), pp. 43-54, 2002,
[32] R.van der Lugt, Functions of sketching in design idea generation meetings, Proceedings of the 4th conference on Creativity & cognition, Pages72 - 79, 2002
[33]Van der Lugt, R.. Developing a graphic tool forcreative problem solving in design groups. Design Studies,21 (5), 505-522, (2000)
[34] VanGundy, BrainSketching,1988, http://www.mycoted.com/BrainSketching (20080202)
[35] 山岸淳, 長坂一郎, 田浦俊春, 形状デザインのためのコラボレーションメディア, デザイン学研究（日本デザイン学会誌）, Vol.43, No.6, pp1-10, 1997
[36] 吉田靖, 服部雅史, 創造的問題解決におけるメタ認知的処理の影響,『認知科学』9, 89-102, 2002
[37] 吉田靖, 服部雅史, 尾田政臣, アイデア探索空間と創造性の関係, 心理学研究, Vol.76, No.3, pp.211-218, 2005
[38] 吉田靖, 服部雅史, アイデア探索空間モデルによる創造性とその下位概念の分析, 基礎心理学研究, Vol.24, No.2, pp.181-190, 2006
[39]『デザイン辞典」』ダビッド社