

# 加算的解決が減算的解決よりも選好される原因の実験的検討

## The experimental study of factors that adding is favored over subtracting in problem solving

平田 瑞貴<sup>†</sup>, 三輪 和久<sup>†</sup>  
Mizuki Hirata, Kazuhisa Miwa

<sup>†</sup>名古屋大学

Nagoya University

hirata@cog.human.nagoya-u.ac.jp

### 概要

人は、加算的解決策を多く採用し、減算的解決策を見過ごすことが多くあると言われている。本研究ではこの加算的解決と減算的解決の関係について、評価の側面から分析を行った。実験では、加算的解決策と減算的解決策が内容的に同じ意味を持つ実験刺激を用意し、接近目標か回避目標かを操作したうえで、それぞれの解決策がもつ効果に関して評価課題を実施した。その結果、ほとんどの場合について加算的解決策と減算的解決策の評価に差はみられなかった。この実験には実験刺激には、加算的解決策のほうが減算的解決策よりもよく提案されることが示された文章を用いており、人の加算的解決策に対する選好は、その効果の評価にかかわらず発生することが明らかになった。

キーワード：problem solving, adding, subtracting, evaluation

### 1. はじめに

人は、加算的解決策を多く採用し、減算的解決策を見過ごすことが多くあると言われている[1][2]。先行研究の実験によると、ゴルフ場の改善案を提案するシナリオ課題において、何かを追加するという案が多く得られたり、ブロックを加えるか取り除くかして対称の図形を作るパズル課題において、ブロックを追加して図形を作る参加者が多く見られたりした[1]。本研究では加算的解決策が減算的解決策よりも好まれる原因を、その解決策の評価の側面から実験的に検討する。

本研究における加算的解決策は、先行研究を踏まえ、元の状態と解決策が実施された後の状態を比較し、対象とした構成要素が増加するような解決策とする[1]。例えば「サラダを選ぶ日数を増やす」という解決策は、サラダを選ぶ日数を対象とした解決策であり、元の状態に比べて解決策を実施した後にサラダを選ぶ日数が増加するため、加算的解決策といえる。一方、減算的解決策は、元の状態と解決策が実施された後の状態を比較し、対象とした構成要素が減少するような解決策とする[1]。

また本研究では、実験刺激として、1つの解決策を、フレーミングによって対象を操作することで加算的解決策と減算的解決策の2つの方法で表現することがで

きる文章を作成した。例えば、以下のような文章である。

あなたは毎日、昼ご飯に食堂の日替わりセットを注文しています。日替わりセットは、ごはんのみそ汁、日替わりのメインメニューに加えて、「サラダ」か「揚げ物」の2つのサイドメニューから1つを選ぶことができます。より健康になるためには、一年のうち、何のサイドメニューを選ぶ日数をどうすればよいでしょうか。

上記の文章における解決策の一つは、「サラダを選ぶ日数を増やす」である。一方で、「揚げ物を選ぶ日数を減らす」という表現をすることもできる。この2つの解決策は、同じ1つの解決策を指している。それは、一年間の注文する日数が決まっていることで、片方の選択肢の日数を増やすと同じだけもう片方の選択肢の日数が減るためである。一方で、前者はサラダを選ぶ日数を対象にした解決策であるため、日数を増加させる加算的な解決策であり、後者は揚げ物を選ぶ日数を対象にした解決策であるため、日数を減少させる減算的な解決策である。

例示した文章の他に、雑誌のページ数の割り当てに焦点を当てた文章練習の割り当てに焦点を当てた文章を作成した。以下のような2つの文章である。

ある会社では、毎月200ページの漫画雑誌を発行しています。雑誌のページには、カラーのページとモノクロのページが含まれます。今月号の売り上げを向上させるためには、先月号に比べて雑誌のページ数の割り当てをどのようにすればよいと思いますか。

あなたが所属するスポーツチームでは、大会までの練習メニューを考えています。練習時間は限られており、「攻撃の練習」と「守備の練習」の2つにうまく時間を割り当てる必要があります。大会までの練習について、大会で良い成績をとるためには、何の練習にどう時間を割り当てればよいと思いますか。

合わせて3つの文章をそれぞれ「昼食健康課題」、「漫画雑誌課題」「大会練習課題」とした3つの実験刺激を作成した。

実験 1 では、作成した実験刺激においても、加算的解決策が減算的解決策よりも回答されることが再現できるかを確認する。そして実験 2 では、作成した実験刺激を用いて、解決策が提示された際の評価が加算的解決策と減算的解決策で異なるかどうかを検証する。

## 2. 実験 1

### 2.1. 方法

Participants 20 歳から 60 歳の参加者 178 名が WEB 上で実験に参加した。

Procedure 参加者は、加算的解決策と減算的解決策の双方で回答できる穴埋め課題に取り組んだ。穴埋め課題は、呈示された実験刺激の文章を読ませて、その目標を達成するためにどうすればよいのかを「…を…させる」という形式で主語と述語の穴埋めで回答させるものである。述語の回答は、「増加させる」という回答と、「減少させる」という回答の双方ともに可能であった。また、目標については、「良い状態にするため」といった接近目標の文章と、「悪い状態にならないようにするため」といった回避目標の文章を用意した。3 つの実験刺激はカウンターバランスをとった順序で提示され、その刺激の目標が接近目標か回避目標かはランダム化されていた。

### 2.2. 結果

提出された回答の述語を抽出し、実験者が、定義に従って加算的解決策であるか、減算的解決策であるか、どちらにも該当しない解決策であるかを分類した。

表 1, 表 2 は各課題の各目標における加算的解決策と減算的解決策の回答数である。

カイ 2 乗分析の結果、昼食健康課題の接近目標における解決策、回避目標における解決策、漫画雑誌課題の接近目標における解決策、回避目標における解決策、大会練習課題の接近目標における解決策、回避目標における解決策のいずれにおいても、加算的解決策の回答は減算的解決策の回答よりも多かった( $p_{all} < .05$ )。

表 1 昼食健康課題

目標	加算的解決策	減算的解決策
接近	51	7
回避	53	7

表 2 漫画雑誌課題

目標	加算的解決策	減算的解決策
接近	76	2
回避	53	3

表 3 大会練習課題

目標	加算的解決策	減算的解決策
接近	40	1
回避	53	3

## 3. 実験 2

### 3.1. 方法

Participants 20 歳から 60 歳の参加者 323 名が WEB 上で実験に参加した。

Procedure 参加者は、解決策に関する文章を読み、その効果を回答する評価課題に取り組んだ。評価課題は、作成した実験刺激の文章と、その解決策を読ませ、「その解決策が目標に対してどのような効果があると思うか」という質問に対して、「1.非常に悪い効果がある〜7.非常に良い効果がある」の 7 件法で回答させるものである。解決策には、「増加させる」解決策(加算的解決策)と、「減少させる」解決策(減算的解決策)の 2 通りがあり、加えて、その主語について 2 通りがあるため、1 つの実験刺激について 4 通りの解決策が存在していた。また、目標については、「良い状態にするため」といった接近目標の文章と、「悪い状態にならないようにするため」といった回避目標の文章を用意したため、計 8 通りの文章呈示の方法が存在した。

### 3.2. 結果

図 1, 図 2 は、昼食健康課題における各実験刺激 8 通りの文章呈示方法のうち、解決策が内容的に同じ意味をもつ呈示方法 4 つを一つのグラフ上にまとめた、解決策の効果の評定値の平均を示したものである(エラーバーは標準誤差)。「サラダを選ぶ日数を増加させる」と同じ意味を持つ解決策の効果の評定値(図 1)について、分散分析の結果、いずれの主効果、交互作用も見られなかった( $p_{all} > .10$ )。また「揚げ物を選ぶ日数を増加させる」と同じ意味を持つ解決策の効果の評定値(図 2)について、分散分析の結果、いずれの主効果、交互作用も見られなかった( $p_{all} > .10$ )。

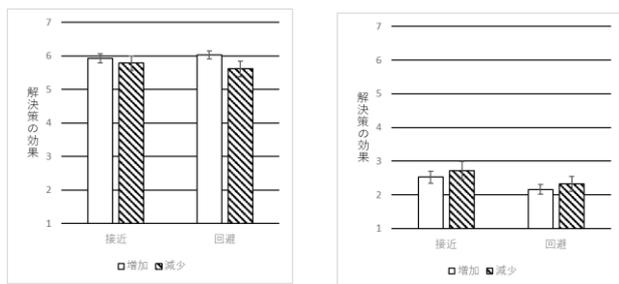


図 1. 昼食健康課題で「サラダを選ぶ日数を増加させる」と同じ意味を持つ解決策の効果の評定値

図 2. 昼食健康課題で「揚げ物を選ぶ日数を増加させる」と同じ意味を持つ解決策の効果の評定値

図 3, 図 4 は, 漫画雑誌課題における各実験刺激 8 通りの文章呈示方法のうち, 解決策が内容的に同じ意味をもつ呈示方法 4 つを一つのグラフ上にまとめた, 解決策の効果の評定値の平均を示したものである(エラーバーは標準誤差)。「カラーのページ数を増加させる」と同じ意味を持つ解決策の効果の評定値(図 3)について, 分散分析の結果, いずれの主効果, 交互作用も見られなかった( $p_{all} > .10$ )。また「モノクロのページ数を増加させる」と同じ意味を持つ解決策の効果の評定値(図 4)について, 分散分析の結果, いずれの主効果, 交互作用も見られなかった( $p_{all} > .10$ )。

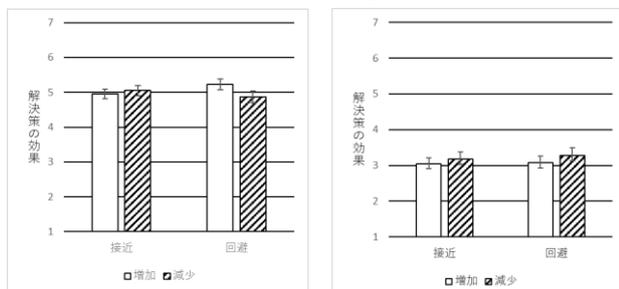


図 3. 漫画雑誌課題で「カラーのページ数を増加させる」と同じ意味を持つ解決策の効果の評定値

図 4. 漫画雑誌課題で「モノクロのページ数を増加させる」と同じ意味を持つ解決策の効果の評定値

図 5, 図 6 は, 大会練習課題における各実験刺激 8 通りの文章呈示方法のうち, 解決策が内容的に同じ意味をもつ呈示方法 4 つを一つのグラフ上にまとめた, 解決策の効果の評定値の平均を示したものである(エラーバーは標準誤差)。「攻撃の練習時間を増加させる」と同じ意味を持つ解決策の効果の評定値(図 5)について, 分散分析の結果, 解決策の分類について主効果が見られ, 加算的解決策は減算的解決策よりも有意に効果が高いと評定された( $F(1,158) = 55.66, p < .001$ )。また

「守備の練習時間を増加させる」と同じ意味を持つ解決策の効果の評定値(図 6)について, 分散分析の結果, 解決策の分類と目標にそれぞれ主効果が見られ, 加算的解決策は, 減算的解決策よりも有意に効果が高いと評定され( $F(1,158) = 6.06, p = .015^*$ )。回避目標が掲げられていたときの解決策は, 接近目標が掲げられていたときの解決策よりも有意に効果が高いと評定された( $F(1,158) = 54.95, p < .001$ )。

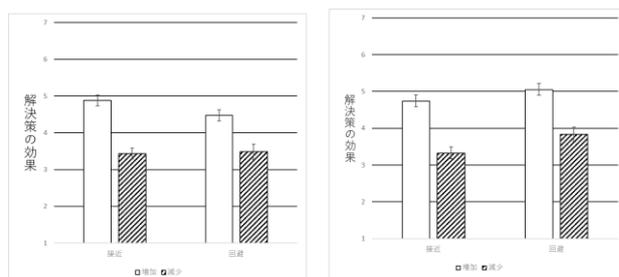


図 5. 大会練習課題で「攻撃の練習時間を増加させる」と同じ意味を持つ解決策の効果の評定値

図 6. 大会練習課題で「守備の練習時間を増加させる」と同じ意味を持つ解決策の効果の評定値

#### 4. 考察

本実験の結果, 加算的解決策のほうが減算的解決策よりも選好されるような実験刺激であるにもかかわらず, 加算的解決策の効果に関する評価と, 減算的解決策の効果に関する評価との間に, 複数の実験刺激では違いがみられなかった。これは, 人が問題解決策を考える際, その効果にかかわらず, 加算的な解決策を選ぶ傾向が発生することを示唆している。ただし, 大会練習問題については評価に違いが見られた。これは, 大会練習問題が他の 2 つと違い攻撃と守備が大会の優勝に持っている価値が同程度であったことが起因している可能性があり, それらの価値を客観的に操作した追加の検討が必要である。また, 今後の展望として, 今回は解決策が持つ効果に関する評定課題を行ったが, 解決策の新奇性やリスク, その解決策を実施することへの満足度など, 人が解決策を選定するとき感じる多様な評定に着目する必要があると考えられる。

#### 文献

- [1] Adams, G. S., Converse, B. A., Hales, A. H., & Klotz, L. E. (2021). People systematically overlook subtractive changes. *Nature*, 592(7853), 258-261.
- [2] Fischer, M. H., Winter, B., Felisatti, A., Myachykov, A., Mende, M. A., & Shaki, S. (2021). More Instructions Make Fewer Subtractions. *Frontiers in Psychology*, 12.