

令和5年度 特別研究報告書

# ダイエットにおけるプランの再 提案と励まし機能の導入

龍谷大学 先端理工学部 知能情報メディア課程

Y202003 クアン ダフィド

指導教員 三好 力 教授

## 内容梗概

歴史的に、多くの人々は自身の身体に対して魅力的で健康的な容姿を望んできた。そのため、この理想的な容姿を実現する手段として「ダイエット」が広く受け入れられている。一般的に、「痩せる」ことが多くの人にとってダイエットの目的となり、その過程で「ダイエットアプリ」が役立つことがある。しかし、多くの場合、ダイエットは様々な理由で挫折し、成功例は限られている。本研究では、ダイエットの成功率の向上に焦点を当てて、ユーザーに柔軟で適応性のあるダイエットプランと心理的なサポートを掛け合わせたダイエットアプリを開発する。このアプリはWebアプリケーションとしてどの端末でも利用可能であり、被験者実験を通じてその有効性を検証する。開発したアプリは、従来のダイエットアプリとは異なり、ユーザーに対してより効果的なサポートを提供することを目指している。

## 目次

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 第1章 緒言                | 1  |
| 第2章 関連技術及び関連研究        | 5  |
| 2.1 ダイエットのための柔軟なレシピ推薦 | 5  |
| 2.2 あすけん              | 5  |
| 2.3 ハミング              | 5  |
| 2.4 ミンチャレ             | 6  |
| 2.5 問題点               | 6  |
| 第3章 提案手法              | 7  |
| 3.1 ダイエットのためのカロリー計算   | 7  |
| 3.2 提案機能              | 7  |
| 3.3 情報選定              | 9  |
| 第4章 実験                | 11 |
| 4.1 実験目的              | 11 |
| 4.2 実験システム            | 11 |
| 4.3 実験方法              | 15 |
| 4.4 予備実験              | 15 |
| 4.4.1 実験条件            | 15 |
| 4.4.2 実験結果            | 15 |
| 4.4.3 考察              | 16 |
| 4.5 本実験               | 17 |
| 4.5.1 実験結果            | 17 |
| 4.5.2 アンケート結果         | 20 |
| 4.5.3 考察              | 22 |
| 第5章 まとめ               | 23 |
| 謝辞                    | 24 |
| 参考文献                  | 25 |

# 第1章 緒言

歴史的に、人々は自身の身体に関して魅力的で健康的な容姿を望んできた。特に近年、自身の外見に対する悩みや不安を抱える女性の割合は驚くほど高いと言える。最新の調査によれば、その割合はなんと93%にも達している(図1.1)。そして、その中でも特に注目すべきは、自身の体型に関する悩みを抱えていると回答した女性が58%もいる(図1.2)。これら驚くべき統計からも、容姿に対する気遣いが現代社会で非常に一般的であることが浮き彫りにされる。

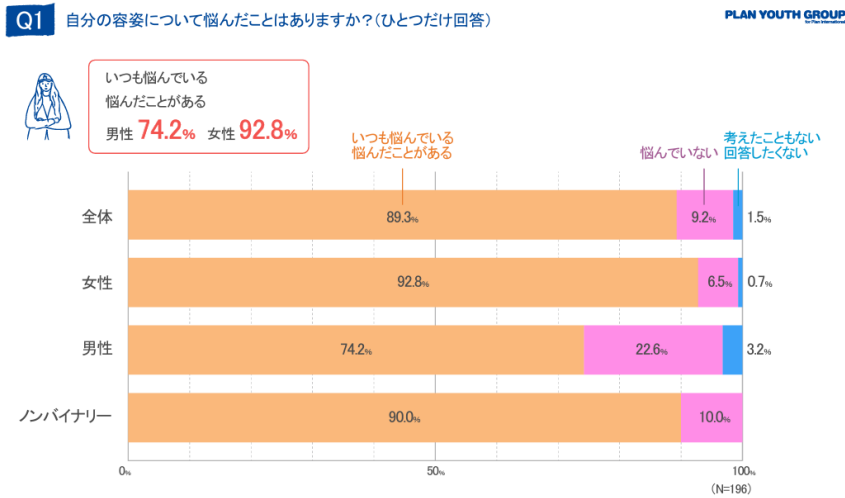


図 1.1 容姿に悩んでいる人の割合

**Q3** 自分の容姿(体に関すること)について気になる部分はどこですか?(複数回答)

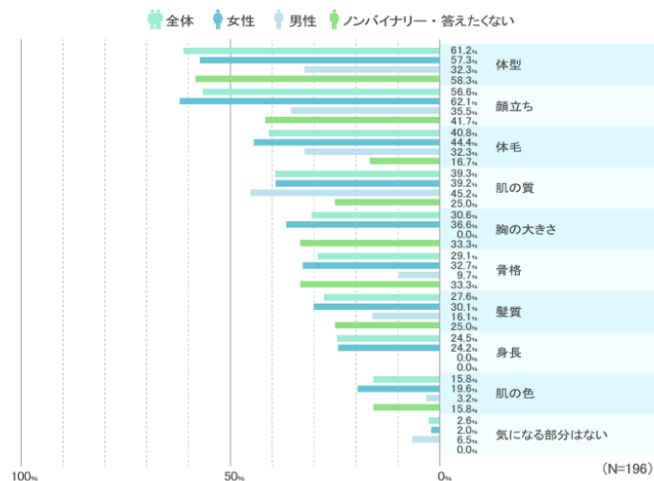


図 1.2 容姿に気になる部分

では、なぜこんなに多くの女性が自身の体型に悩みを抱えているのだろうか？調査結果[1]によれば、その多くが日常生活の中で容姿に関する刺激や影響を受けていることが原因であるとされている。例えば、テレビ番組や友人の発言といった身近な情報源が、容姿への不安を引き起こすきっかけとなっている。今のような発展している現代社会では SNS の普及が大きな影響を与えており、特に「インフルエンサー」などが他者の影響を強調する中で、知らない他者の影響を受ける傾向が顕著だ。

これらの現象は、心理学の法則である「メビアン法則」によっても裏付けられている[2]。メビアン法則は、コミュニケーションにおいて言語情報が 7%、聴覚情報が 38%、視覚情報が 55%の割合で相手に影響を与えるとされている。言い換えれば、視覚情報が最も強力に私たちの印象に影響を与える要素であり、容姿に対する不安や気遣いを増幅させていることが考えられる。

したがって、多くの人々がダイエットを始める理由は、体型に関する不安から生じるものとも言える。自身の容姿に自信を持ち、他人とのコミュニケーションにおいて良い印象を与えたいという願望が、ダイエットの背後にある動機となっている。

ところが、ダイエットに取り組む多くの人々が、その成功には至らず、成功率はわずか 12%ほどに過ぎない。日本産業・組織心理学会に所属されているシタシオンジャパンが行った調査[3]からは、多くの人々が「生活リズムの調整が難しい」と感じたり、「自己制御力に自信を持てなかった」という課題に直面していることが明らかになった。一方で、図 1.3 に示すように、ダイエットの成功の秘訣は継続性、手軽さ、および過度なハードさを避ける事が大切であることが示された。モダン・ソサエティにおいて、体重管理、食事の調整、栄養バランスの達成などダイエットにおいて手間のかかる事を簡単にするという「ダイエットアプリ」の使用が図 1.4 に示すように 10 代～20 代の方の間にはかなり普及している。

Q2. ダイエットを成功させるコツをお答えください。(複数回答) [n=340]

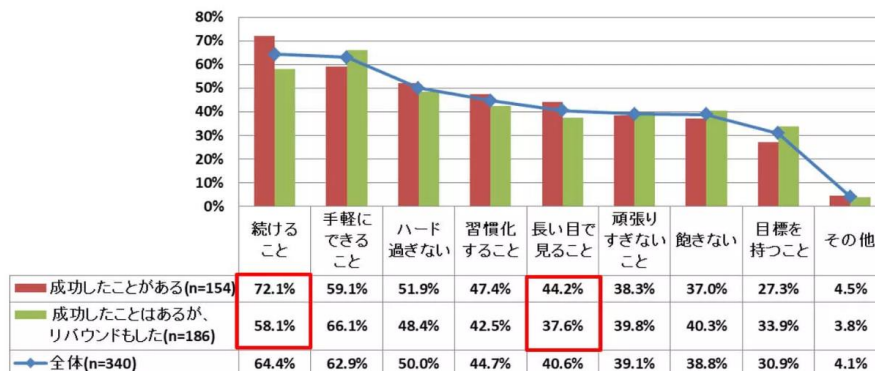


図 1.3 ダイエット成功したコツ

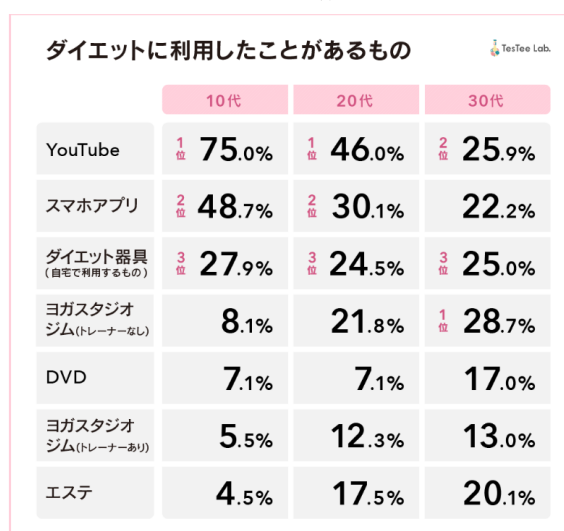


図. 1.4 ダイエットに利用した物

この背景を踏まえ、本研究では、ダイエットの失敗要因と成功の鍵を結びつけることができる「ダイエットアプリ」の開発に取り組んでいる。対象となるのは、ダイエットを望むが既存の生活スタイルや食事習慣を大幅に変えたくない、またはダイエットにおいて心理的な負担を感じたくないと考えている人々だ。この層のユーザーを成功に導くためには、柔軟で適応性のあるダイエットプランを提供し、自己制御力に課題を抱えるユーザーに向けて適切な心理的サポートを提供することが重要だ。これらの課題に対処し、本研究の方法論を通じて探求していき、本研究において期待される2つの主要な効果について述べる。

1つ目の効果は、ダイエットを持続可能な習慣として促進することだ。お菓子や好きな物を食べたがるダイエット素人にその習慣を急にやめさせるのは非常に困難である。今回使用するダイエット法は他の食事制限とは異なり、食べ物を「良いか悪いか」に分類しない柔軟な食事選択肢を提供することで、ライフ

スタイルはよりバランスの取れた見方になる。特定の食品グループを悪魔視せず、これにより長期的な食事へのコミットメントを高めることが期待できる。

2つ目の効果は、より簡単な社会的状況を実現する事だ。ダイエット中という理由で友達・社交の食事をスキップするという人が少なくとも私の知人の中では存在する。友達や大切な人との大事な時間を妨げないように、今回のダイエット計画は食べ物選択が含まれていない。そのため、全体的なカロリー消費に留意している限り、さまざまな料理を楽しむことができる。また、その日に減らせない消費カロリーを他の日に振り分けることができ、これによりダイエットの失敗とは言えない状況を作り出してユーザーの罪悪感の軽減も期待できる。

これらの観点から、本研究のダイエットアプリの有効な活用が、個人「ダイエッター」の健康と幸福に寄与する可能性を追求し、多くのダイエッターの成功率向上に寄与できると考える。

## 第2章 関連技術及び関連研究

### 2.1 ダイエットのための柔軟なレシピ推薦

この研究では、多忙な日常生活に追われるユーザーのニーズに焦点を当て、柔軟性を持ったダイエットアプローチを提供している[4]。このアプローチは、ユーザーの食事と栄養バランスを最適化するために、カロリーコントロールを中心に据えていて摂取カロリーを減らすことは体重を減らすという前提で行われた。ユーザーのスケジュールに合わせてカロリーを調整するレシピを選択し、選択されたレシピ群に対して線形系が法を用いることによってタンパク質や脂質などの栄養素をバランスよく、野菜摂取量が多いレシピを推薦する。さらに、スケジュールに組み込まれたイベントによるカロリーの変動を考慮し、柔軟にレシピの推薦を行う。また、この研究はダイエットだけでなく生活習慣病を持っている人やスポーツ選手などの食事制限を必要とする人々もユーザーとして想定している。

### 2.2 あすけん

「あすけん」は、日本で高い人気を誇るダイエット支援アプリケーションの1つだ。このアプリは、主要な機能としてカロリー計算、体重管理、および食事記録を提供している。ユーザーは目標体重を設定し、目標達成するための消費カロリーの運動と一日の摂取カロリーの食べた食材や料理食品を入力または写真撮影、商品バーコードの読み取りを通じて記録することで、自身の摂取カロリーおよび栄養バランス（PFC）を簡単に記録できる。このアプリでは、AI 栄養士として知られるシステムから食べた食品の栄養に関する専門的なアドバイスを受けることができ、栄養バランスを維持するために適切な食事の提案も行う。みんなの日記という機能を搭載しており、SNS のような独自プラットフォームで自身の記録した食事や運動、栄養グラフを載せることができ、他のユーザーが応援の「頑張って」「いいね」ボタンを押すことができ、コメントもする事ができる。また、ユーザーには1週間に1回程度のランダムなチャレンジが提案され、それに参加することができる。チャレンジの内容は多岐にわたり、1週間の soyjoy チャレンジから食物繊維4日間適正チャレンジまでさまざまだ。

### 2.3 ハミング

「ハミング」は、あすけんと同様に、日本で人気の高いダイエット支援



アプリケーションの1つである。ただし、あすけんとはことなり、このアプリは日々の体重の変化や食事内容の振り返り、いわゆるダイエットの可視化に焦点を当てている。カレンダー上には可視化された体重変動のグラフが表示され、今週と先週の体重変動を簡単に比較でき、シンプルで理解しやすい変化を通じてユーザーに日々ダイエットの成果を強調する。また、体重だけでなく体脂肪、筋肉およびノートな記録することができる。

## 2.4 ミンチャレ

「ミンチャレ」は、他者と協力することで習慣形成を支援するプラットフォームで、5人の仲間と共にチームを構成し、チャットを通じて相互に励まし合う。ユーザーは目的や習慣づけたい事を選択し、独自ルールなどを決めてチームを作成するか、既にあって空いているチームのルールを従って参加することができる。各チームは期間、目標や新しい習慣を設定し、その目標の進捗を積極的に報告することや毎日何かしらのメッセージや写真を投稿し合うといったことが求められる。これにより、メンバー同士が協力し、目標を達成し、新たな習慣を身につけることが促進される。このアプローチは、継続的なモチベーションを維持するために効果的であり、特に三日坊主の傾向があるユーザーに対して有益だ。また、アプリは体重、歩数、睡眠時間、食事の記録機能も備えている。

## 2.5 問題点

上記に述べたように、ダイエットを成功させるためには継続性は極めて重要な要因だ。思い通りにいかない場合、モチベーションの低下が最も影響力のある要因となり、結果的にユーザーはダイエットを中断することがある。2.1節で取り上げた関連研究と既存技術の「あすけん」はどちらも食事と栄養バランスに焦点を当てているが、このアプローチではユーザーのモチベーション低下を防ぐ手段が不足しており、その結果、ダイエットの根本的な失敗要因を回避することが難しいと言える。

一方で、既存技術「ミンチャレ」には他者と協力して小規模なチームを形成し、お互いを励まし、「仲間」という存在でユーザーのモチベーション低下を防ぐメカニズムを提供している。しかしながら、チームメンバーの雰囲気や積極性に左右されやすいという課題が存在する。この点から見ると、ユーザーのダイエットを成功に導くために十分な支援が提供されていないと言える。

## 第3章 提案手法

### 3.1 ダイエットのためのカロリー計算

ダイエットは様々な意味・定義そしてアプローチは存在するが、本研究においては、身体活動の増加により消費カロリーを増やすと共に種々の栄養素摂取量の低下を招かないように摂取カロリーを健康的に減らす事が大切であると考えられる。カロリーを体重に換算すると、1kgの脂肪は7200kcalに相当する。つまり、1ヶ月で2kg痩せたい場合には1ヶ月で約14,400kcal、1日にして約480kcalずつ減らしていけば良いという事になる。この事から本研究ではカロリーを減らす事を、体重を減らす事として考える。

### 3.2 提案機能

本節では、第1章で挙げた目標と第2章で挙げた先行事例の問題点を通して、本研究で開発した「ダイエットアプリ」の5つの主要機能についての詳細、そしてそれらを採用する根拠について以下に述べる。

#### (1) 一日のダイエットプランのやる気度設定と達成度のシミュレーション

効果的な成果を得るためには、一貫して100%の達成度を保持する必要がある。しかし、長期間にわたって毎日同じモチベーションと達成度を維持することは、素人にとって難しい課題だ。そのため、ユーザーがその日の気分とやる気に合わせて達成度を調整できるシステムを導入した。その日のやる気度に基づいて翌日の達成度を推奨する事ができる。ユーザーのモチベーションももちろん大事だが、目標達成するためにはある程度の努力が必要だ。大きい努力で行うと目標達成期間が短くなり、逆に努力を減らすとそれに応じた時間がかかる。本機能のシミュレーションは、ユーザーにこれらの要因を再認識させ、目標達成に向けた適切な努力と時間のバランスを提供する。ダイエットに時間をかけて手軽に取り組むのは選択肢の一つであることをユーザーに理解させることが本機能の目的だ。

#### (2) 食品・料理提案（冷凍・インスタント）

多くの方がダイエットにおいて料理の重要性を認識しているが、料理をすることに自信がない、あるいは忙しくて時間が取れないユーザーも多く存在する。このようなユーザーを考慮し、冷凍食品やレトルト食品などの提案を行う。提案される食品は主にローソンの商品を使用し、近隣のローソン店舗で入手できるか、オンラインで購入可能だ。商品は「冷凍」「インスタント」「サラダ」などに

ジャンル分けされ、商品名をクリックすると、値段と栄養バランスを確認することができる。また、料理好きにはおかずの提案や、そのおかずで使用される具材の豆知識と栄養バランスが提供される。料理レシピはキーワード検索が可能で、人気のあるレシピ順かカロリーの低い順に表示を選択できる。表示される料理は20分以内で完成するものに限られ、さらに、ユーザーの食欲を刺激しないよう、提案される食品やレシピはタイトルとカロリー情報のみが表示され、長押しをしない限り写真あまり見えないようにぼかし加工が加わっている。

### (3) 格言の提供によるダイエットモチベーションの向上

ダイエットを継続することは容易ではなく、他人からのサポートはその維持に非常に有効だ。しかし、自身のダイエットに積極的にサポートを提供してくれる人を見つけることは難しい場合がある。このため、当システムは意志力に欠けるユーザーがダイエットを続けるための励ましの手段として、本機能のキャラクター「トレ君」がダイエットに関する格言を提供している。この格言の提供を通じて、ユーザーのモチベーションを保持することが目的である。この機能に用いられる格言はツイッターで集めて手動で攻撃的な文章を取り除いた格言のみ使用する。

### (4) 自問自答効果によるダイエットの現状認識

ダイエットを試みる多くの人々が、うまく結果を出せずに悩んでいることがある。さらに、その中には実際に問題の根本原因を自覚しているにもかかわらず、困難に直面している人も存在する。このような状況に対処するため、当システムは食事や生活に関する質問を提示し、ユーザーに回答してもらい最終的にアドバイスをもらえる。このプロセスを通じて、自己分析が促進され、過去の行動を振り返ることで、現在の状況を理解する手助けになるのが目的である。

### (5) 自由に設定可能なチートデーの柔軟性

ダイエットが困難な瞬間や飲み会、パーティなどの特別な場合に、ユーザーが自分自身でチートデーを設定できる柔軟性が提供される。この機能により、チートデーは一時的な目標として機能し、ユーザーがその日に摂取すべきカロリーを無視することができ、もしくはその代わりに他のダイエット日に均等に分散させることもできる。これにより、チートデーを取る際の罪悪感を少なくとも一部軽減することが可能となる。

### 3.3 情報選定

本機能に使用されるデータは主に外部スクレイピングにより取得され、カロリー計算には公式の式が用いられる。以下に、具体的なデータ入手方法と計算式について述べる。

スクレイピングで入手したデータは「レシピ・食べ物の情報」と「ダイエット格言」の2種類だ。ダイエット格言はPython言語でツイッター上のダイエット関連のツイートを自動収集するコードにより収集され、最終的にサーバーのデータベースに保存される。一方で、レシピ・食品の情報はリアルタイムでスクレイピングを行い、そのデータはサーバーを通じて本アプリに送信される[5]。ユーザーがレシピ・商品を検索するたびに、リアルタイムでスクレイピングを行われ、そのため、データ更新の手間がなくアプリを運用できる。

- 基礎代謝(BMR)

基礎代謝は24時間何もしなくても体が消費するエネルギー量を指す。言い換えれば、人間の体が機能を維持するために必要な最低限のエネルギー量だ。ただし、このエネルギー量には運動や基本的な日常動作によって必要なエネルギーは含まれていない。

この計算式は様々あるが、正確率をもっとも高いといわれるミフリンセントジョー式(Mifflin-St Jeor)を選択した[5]。この計算式は男女に分別され、以下のようになる。

男性：

$$10 \times \text{体重(kg)} + 6.25 \times \text{身長(cm)} - 5 \times \text{年齢} + 5$$

女性：

$$10 \times \text{体重(kg)} + 6.25 \times \text{身長(cm)} - 5 \times \text{年齢} - 161$$

- 一日に必要なカロリー

一日に必要なカロリーは基礎代謝(BMR)に身体活動指数を掛けたものだ。身体活動は指数で表され、以下の情報が参照されている[8]。

表 3.1 必要なカロリーの身体活動

| 身体活動レベル<br>( )内は指数 | 日常生活の内容   |
|--------------------|---|
| 低い (1.5)           | 生活の大部分を座って過ごし、あまり体を動かすことがない場合                           |
| 普通 (1.75)          | 座っていることが多いが、職場内での移動や立っての作業、通勤・買い物・家事・軽いスポーツなどのいずれかを行う場合 |
| 高い (2.0)           | 移動や立っての作業が多い仕事に従事している、または頻繁に運動を行う習慣がある場合                |

- 運動による消費カロリー

運動による消費カロリーは、以下の式で表される。

$$\text{消費カロリー} = \text{METs} \times \text{時間(分)} \times \text{体重(kg)} \times 1.05$$

ここで、METsはMetabolic Equivalentの略で、「代謝の量」という意味を持つ。この数値は、安静時を基準とし、運動や活動を行った際に何倍のカロリーが必要となるかを示している。具体的なMETsの値は、安静時を1として、様々な運動や活動における相対的なエネルギー消費を表す。今回の研究では、以下のMETsが使用される[9]。

表 3.2 活動によるカロリー消費

| タイプ | 活動                 | メッツ |
|-----|--------------------|-----|
| 生活  | 立位(会話、電話、読書)、皿洗い   | 1.8 |
|     | 料理                 | 2   |
|     | 掃除                 | 3   |
|     | 階段を上る(速く)          | 8.8 |
| 運動  | 座って行うラジオ体操         | 2.8 |
|     | ゆっくりした歩行(遅い=53m/分) | 2.8 |
|     | ボウリング              | 3   |
|     | やや速歩(やや速めに=93m/分)  | 4.3 |
|     | ランニング(134m/分)      | 8.4 |

## 第4章 実験

### 4.1 実験目的

本研究の究極な目標はユーザーのダイエットを成功させる事である。それを最終的に達成するために本実験の目的は主に以下の2点に絞られる。

1 つ目は、励ましの効果により、ユーザーのモチベーション低下を制御できるかどうかを検証する事。

2 つ目は、本アプリケーションを使用する事によってユーザーのモチベーションと体重に与える影響を検証し、非利用者と比較する事。

### 4.2 実験システム

本研究の実験のために開発したダイエットアプリのスマホ版とパソコン版を以下に示す。

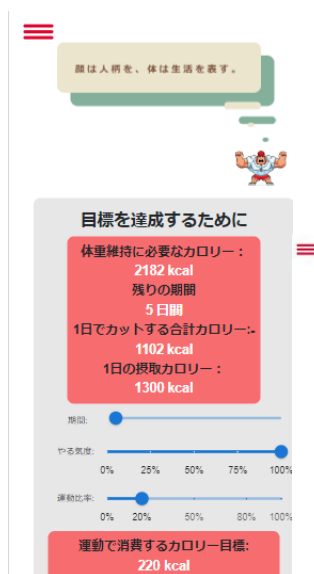


図 4.2.1.1 スマホ版：ホーム画面 1



4.2.1.2 パソコン版：ホーム画面 1



図 4.2.2.1 スマホ版：ホーム画面 2



4.2.2.2 パソコン版：ホーム画面 2



図 4.2.3.1 スマホ版：励まし画面



図 4.2.3.2 パソコン版：励まし画面



図 4.2.4.1 スマホ版：現状分析画面



図 4.2.4.2 パソコン版：現状分析画面



図 4.2.5.1 スマホ版：チートデー画面



図 4.2.5.2 パソコン版：チートデー画面

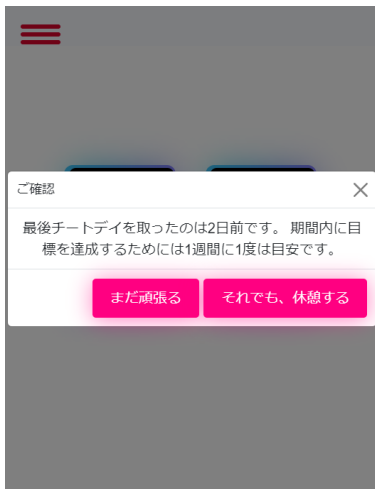


図 4.2.6.1 スマホ版：チートデー確認画面



図 4.2.6.2 パソコン版：チートデー確認画面



図 4.2.7.1 スマホ版：食品・レシピ画面 図



4.2.7.2 パソコン版：食品・レシピ画面

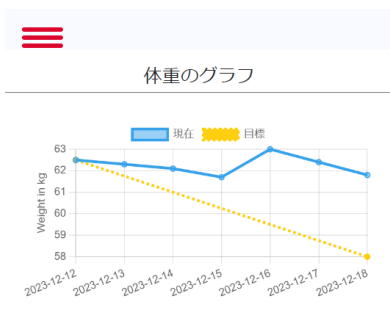


図 4.2.8.1 スマホ版：体重グラフ画面

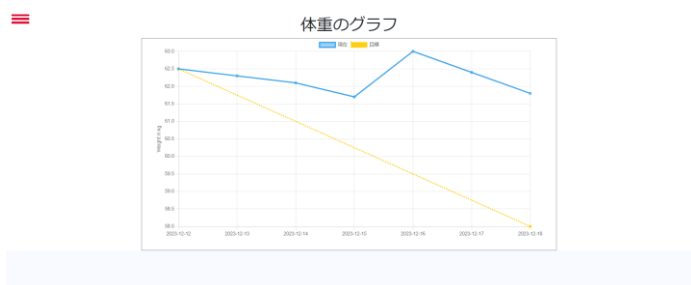


図 4.2.8.2 パソコン版：体重グラフ画面



2023年12月 今日 < >

| 日     | 月       | 火       | 水       | 木       | 金       | 土       |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 26日   | 27日     | 28日     | 29日     | 30日     | 1日      | 2日      |
| 3日    | 4日      | 5日      | 6日      | 7日      | 8日      | 9日      |
| 10日   | 11日     | 12日     | 13日     | 14日     | 15日     | 16日     |
|       |         | 62.5 Kg | 62.3 Kg | 62.1 Kg | 61.7 Kg | 61.6 Kg |
| 17日   | 18日     | 19日     | 20日     | 21日     | 22日     | 23日     |
| 63 Kg | 62.5 Kg |         |         |         |         |         |
| 24日   | 25日     | 26日     | 27日     | 28日     | 29日     | 30日     |
| 31日   | 1日      | 2日      | 3日      | 4日      | 5日      | 6日      |

図 4.2.9.1 スマホ版：カレンダー画面

2023年12月 今日 < >

| 日     | 月       | 火       | 水       | 木       | 金       | 土       |
|-------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 26日   | 27日     | 28日     | 29日     | 30日     | 1日      | 2日      |
| 3日    | 4日      | 5日      | 6日      | 7日      | 8日      | 9日      |
| 10日   | 11日     | 12日     | 13日     | 14日     | 15日     | 16日     |
|       |         | 62.5 Kg | 62.3 Kg | 62.1 Kg | 61.7 Kg | 61.6 Kg |
| 17日   | 18日     | 19日     | 20日     | 21日     | 22日     | 23日     |
| 63 Kg | 62.5 Kg |         |         |         |         |         |
| 24日   | 25日     | 26日     | 27日     | 28日     | 29日     | 30日     |
| 31日   | 1日      | 2日      | 3日      | 4日      | 5日      | 6日      |

図 4.2.9.2 パソコン版：カレンダー画面

現在の体重: 62 kg >>> 目標の体重: 61 kg

身長: 167 cm

年齢: 22歳

期間: 7日間

骨格タイプ: endomorph

活動レベル: (ほぼ運動しない)

目標設定をやり直す

図 4.2.10.1 スマホ版：ユーザー情報画面

現在の体重: 62 kg >>> 目標の体重: 61 kg

身長: 167 cm

年齢: 22歳

期間: 7日間

骨格タイプ: endomorph

活動レベル: (ほぼ運動しない)

目標設定をやり直す

図 4.2.10.2 パソコン版：ユーザー情報画面

### 4.3 実験方法

実験は予備実験として著者自身被験者となり、実験を行って開発システムのデバッグと実験内容の有益性を確かめる。その後、本実験として、ダイエット経験のある20～30代の6名を対象に、本アプリケーションを使用するグループ1とアプリを非使用グループ2の2つに無作為に分類した。また、本実験の各被験者に対しても以下のような条件の下で行い、最後に各被験者に自由回答の形でアンケートを行った。

### 4.4 予備実験

開発したアプリが正常に動作する事、そして実験内容の有益性を確かめるために予備実験を行った。

#### 4.4.1 実験条件

本実験に設けた条件を以下に示す。

条件：

- 目標：減量1キロ
- 期間：1週間
- ダイエット法：カロリー制限
- 毎日記録してほしい事：体重、モチベーション（やる気度合い・気分 {10段階評価}）
- 体重とモチベーション記録する時刻：朝活動する前に
- 可能な限り記録してほしい事：何かがあるときにメモ（体調悪い、やめたいと思うとき等）
- 本アプリ使用しないチームには補助として他アプリで記録する可
- 自由で無理せずにダイエットを行うこと

実験環境：

- スマホ・パソコンのブラウザ
- ブラウザ：chrome 最新バージョン(119.0.6045.160)

#### 4.4.2 実験結果

私の体重とモチベーションの変化は以下のようになった。（図 4.1.1 と図 4.1.2）を見てみると当日のモチベーションの高さは翌日の体重の変動に影響するだけと考えられる。2日目の夕方に体調不良を経験し、これが結果的に3日目のモチベーション低下につながった。それにも関わらず、4日目の体重減少は、体調不良によって食欲が低く、食事摂取量が推奨摂取カロリーよりも少なかった

ためだと考えられる。5日目に、病み上がりの褒美としてチートデーを設けたことで、翌日の急激な体重増加が見られた。残りの2日間に急減量した理由は3日目に元の推奨摂取カロリーの3割を4日目、6日目そして7日目に均等に分散させた結果だと考えられる。

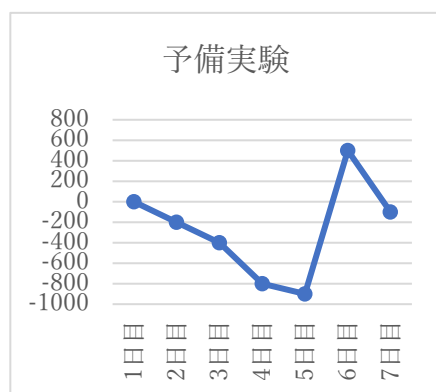


図 4.1.1 予備実験の体重

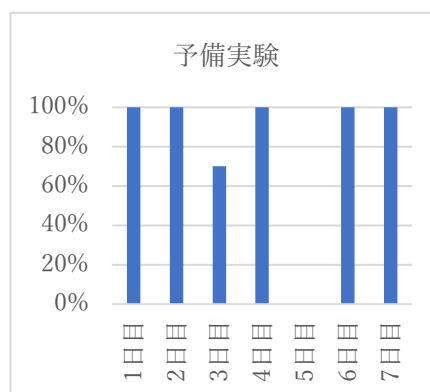


図 4.1.2 予備実験のモチベーション

また、試行中に得られた気づきとしては、1週間で1キロ減らすのは食事制御だけではかなり難しいことが分かった。目標体重を達成するためには、摂取カロリーを毎日調整せずに行うことが効果的だが、これはリバウンドや苦勞でモチベーションを喪失しやすくなる。そのため、ダイエットの継続性を確保するためには、期間を延長するか運動による消費カロリーを増やすかの選択が有益であると考えている。今回の場合は期間を変えられないため、運動の割合を推奨割合よりも10%増加させた。なお、トレー君のダイエット格言は、体調不良や心の疲れの際に反抗心を喚起し、モチベーション向上に寄与したと感じられた。結果的に、このままダイエットを続けるのは嫌気が差してしまいそうだが毎日の達成度を減らしたら続けられそうだと感じた。

#### 4.4.3 考察

今回の予備実験において、期待される体重までの変化が達成できなかったものの、機能によってモチベーションの低下を阻止する微細な影響が見られた。ただし、これは一人の被験者の結果であり、かつそれが研究者自身の意見であるため、説得力と信頼性には限界がある。アプリケーションが正常に動作し、バグも検出され、さらに本機能が効果的であることが確認できたことは、現段階では満足のいく結果と言える。次のステップでは、より高い信頼性と説得力のある結果を得るために、開発者の主観的な意見に頼らず、他者の視点から本実験を行う。本実験のサンプルでより客観的で総合的な評価を導き出す。

## 4.5 本実験

実験内容の説得力を向上させるために、ダイエット経験のある20～30代の6名を対象に、本アプリケーションを使用するグループ1とアプリを非使用グループ2に無作為に分類して実験を行った。実験条件は4.4.1節で述べたものと同様だ。最後に、各被験者に対して自由回答の形でアンケートを実施した。この手法を用いて、実験結果の有益性を確かめると同時に、より説得力のある根拠を取得する事を望んでいる。

### 4.5.1 実験結果

6名の被験者における体重およびモチベーションの変化は、それぞれ以下のようになった。本アプリを使用したグループ1（Aさん「図4.2」、Bさん「図4.3」、Cさん「図4.4」）において、体重変化のグラフがグループ2（Dさん「図4.5」、Eさん「図4.6」、Fさん「図4.7」）と比較して一貫性を示し、体重減量の観点で良好な結果を示している。また、グループ1の体重変化のグラフが、モチベーション変化のグラフと相関性を持っていることが確認された。これは、モチベーションの度合いに基づいてその日の摂取カロリーと消費カロリーを再計算し、明確に数値化しているためだと考えられる。

Aさんは、2日目と5日目にモチベーションが他の日より低く、体重が上がったのはちょっとしたご褒美としてお菓子を食べたためだ。Bさんは、2日目に飲み会があるためチートデーを設けた。その後、罪悪感をなくすために努力してカロリーを消費し、体重が急減したときに安心し、ダイエットの難易度を下げた。Cさんは、1日目にダイエットが厳し過ぎと感じ、自ら難易度を調整した。4日目にはモチベーションと関係なく体重が上がったのは前日の睡眠時間が乱れていたからだと考えられる。グループ2のDさんは、激しい運動と休息の交互のパターンが激しい体重とモチベーションの変動の原因となった可能性がある。Eさんはモチベーションが高い時には食事の摂取量を減らし、運動に励んでいたが、疲労感とモチベーション低下が重なり、体重がリバウンドしてしまった結果になった。5日目に休息を取って、ダイエット期間中という理由で期間が終わるまでの2日間を努力した。Fさんは、日々が経つにつれ、モチベーションが低くなっているにも関わらず体重も減っている。Fさんは日々の忙しさから、朝食や昼食を取っていない日が続く、それがダイエット関連での摂取カロリー減少に繋がった可能性がある。

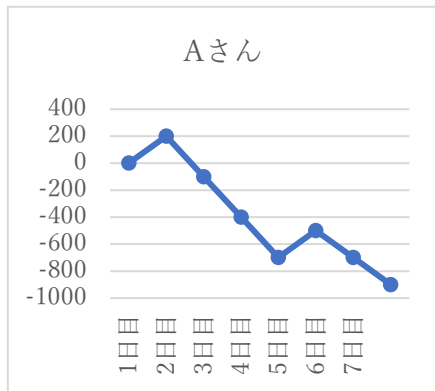


図 4.2.1 Aさんの体重

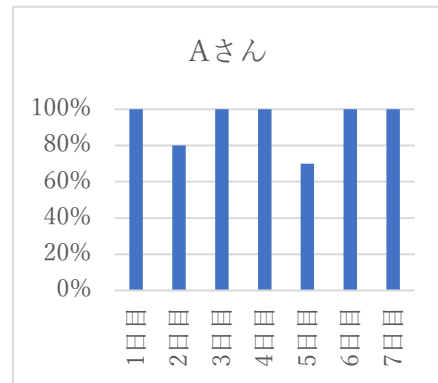


図 4.2.2 Aさんのモチベーション

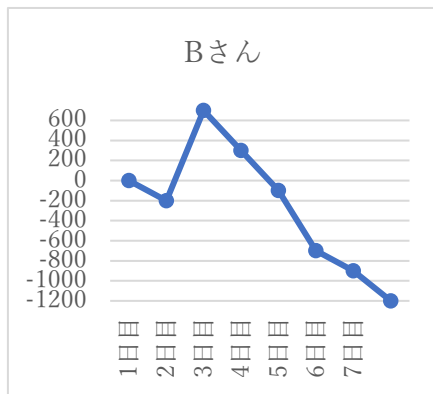


図 4.3.1 Bさんの体重

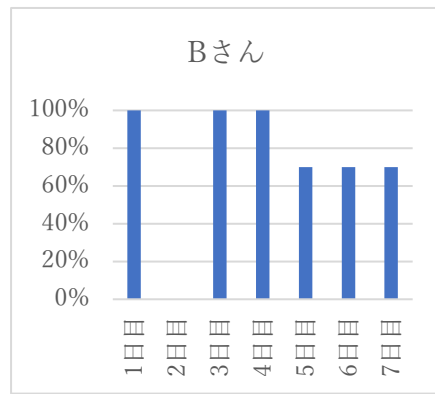


図 4.3.2 Bさんのモチベーション

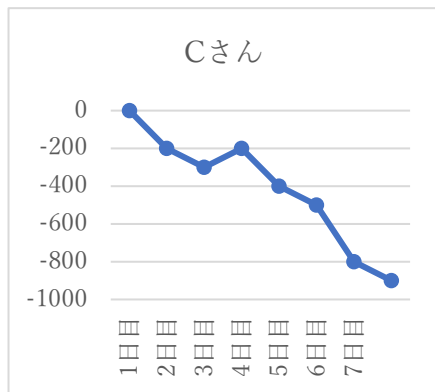


図 4.4.1 Cさんの体重

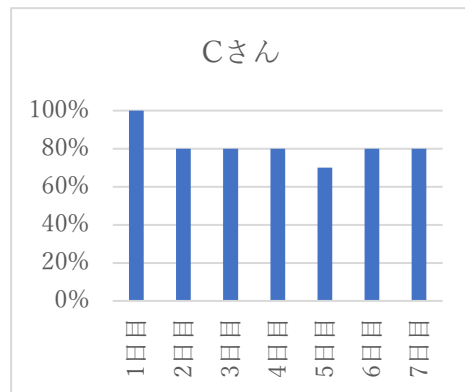


図 4.4.2 Cさんのモチベーション



図 4.5.1 Dさんの体重

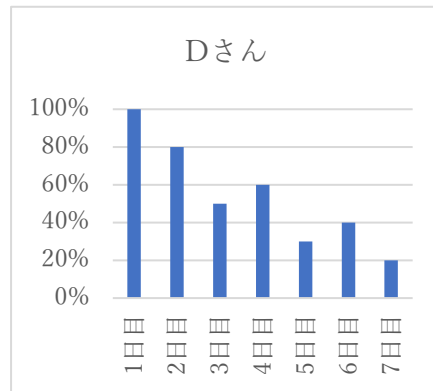


図 4.5.2 Dさんのモチベーション

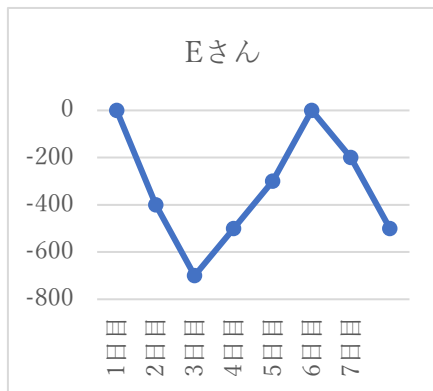


図 4.6.1 Eさんの体重

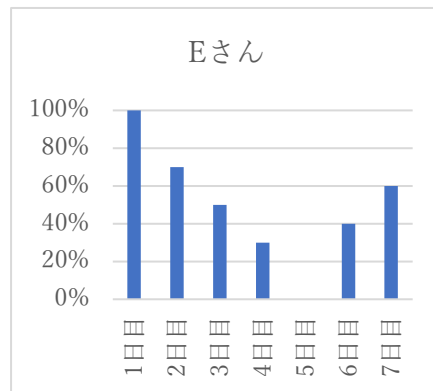


図 4.6.2 Eさんのモチベーション

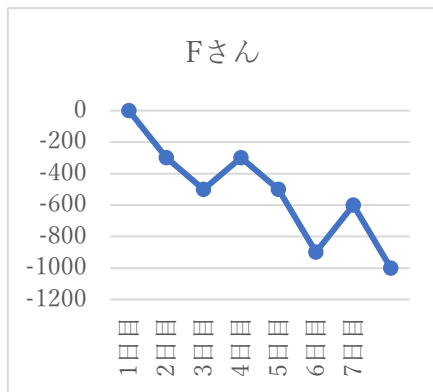


図 4.7.1 Fさんの体重

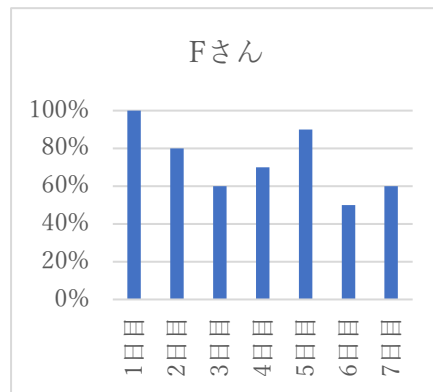


図 4.7.2 Fさんのモチベーション

#### 4.5.2 アンケート結果

実験後、験者に対してダイエットとシステム（アプリ）についての感想等をアンケート用いた。

アンケートの内容は以下の通りである。

##### ダイエットについて

1. ダイエットの辛さを表すとしたらどのぐらいですか？ {5段階評価}  
(ア) 非常に辛かった  
(イ) 辛かった  
(ウ) 普通だった  
(エ) 楽だった  
(オ) 非常に楽だった
2. ダイエットを行うにおいて一番つらいことは何ですか？ {自由記述}
3. 期間中にやめたいと思ったときはありますか？  
・はい ・いいえ
4. 「はい」を答えた方へ、いつそして理由を教えてください。 {自由記述}
5. 何か特定の出来事がありましたか場合、それがどのようにダイエットに影響しましたか？ {自由記述}
6. このままダイエットを長期的に続けられそうですか？  
・はい ・いいえ ・どちらともいえない

##### アプリについて（アプリ使用チームのみ回答）

7. ダイエットアプリを使用していたか？ {5段階評価}  
(ア) 非常に満足  
(イ) 満足  
(ウ) どちらとも言えない  
(エ) 不満  
(オ) 非常に不満
8. アプリの使いやすさについてのご意見をお聞かせください。 {自由記述}
9. アプリを使用することで、ダイエットへのモチベーションに変化はありましたか？（例：より意識的に食事や運動を行うようになった、精神的なサポートでもっと頑張るようになった等）  
・はい ・いいえ ・どちらともいえない
10. 「トレー君」によってダイエット格言の提供はモチベーションに影響しましたか  
・はい ・いいえ
11. アプリを使用していくうちに感じた変化や良かった点、改善が必要だと感じた点があれば教えてください。 {自由記述}
12. このダイエットアプリを他の人にお勧めできますか？

・はい ・いいえ ・どちらともいえない

13. 今後の改善点や追加してほしい機能・感想等があれば教えてください。{自由記述}

全ての設問に対して、自由回答で理由を記述してもらった。

本アプリを使用してダイエットを行ったグループ1において、ダイエットが「辛かった」が2名、「普通だった」が1名であった一方で、非使用チームのグループ2では「辛かった」が全員の3名だった。グループ1で辛かったと回答した人は「カロリーを抑えるために1日3食を1日2食に変えた」といった理由を挙げた。一方で、グループ2で辛かったと回答した理由は「食べたいものを我慢しないといけないことがストレスを感じる」、「大好きな晩酌・飲み会をやめる事」だった。辛かったと回答した人になぜ辞めたいと思わなかったのかと聞いてみると「あと少しで終わるからそれまでなら頑張れる」との回答があった。1週間という短い期間だったため、全員辞めたいとは思わなかったようだ。ダイエットに影響を与えた出来事についての質問に対してグループ1は「仕事にストレスを感じて自分に甘くなってしまう」、「先約の飲み会があり1日ダイエットを休憩した」などの事例が挙げられた。一方で、グループ2では「運動の疲労感で翌日はモチベーションが下がった」、「友達がおいしいランチ食べる時に一人だけサラダで我慢した」といった事が挙げられた。「このままダイエットを続けられそうかどうか」についての質問に対して、グループ1では「はい」が2名で「どちらともいえない」が1名であり、グループ2では全員が「いいえ」と回答した。ダイエットを続ける意欲があると回答した人は、「前ダイエットしていたよりもつらさはかんじなかった」、「ダイエットの難易度を下げれば続けられる」という理由を挙げた。

アプリについての項目では、「満足」が2名、「どちらともいえない」が1名だった。アプリの使いやすさについては「どれぐらいカロリーを消費していたらいいのかがわかりやすい」、「体重の変動が見やすい」といった意見をもらった。アプリの使用でモチベーションに変化を感じたと回答した人は1名で、「どちらともいえない」は2名だった。モチベーションが上がった理由として挙げられたのは、「格言をもらってもう少し頑張ろうと感じた」というものだった。「トレー君」の格言でモチベーションが上がったと感じたのは1人だけだった。

アプリの使用で気づいた・良かった点としては「運動と食事のバランスを目指すようになった」、「自分の行動の振り返りができた」という理由が挙げられた。また、本アプリを他人に勧められますかについては「はい」と回答した人は全員であった。最後の感想等では、「カロリーの記録をしやすくしてほしい、

「シミュレーションの運動例項目を増やしてほしい」、「デザインをもっと見やすくしてほしい」といった意見が挙がった。



#### 4.5.3 考察

今回の本実験において、自己認識の観点からみると、短期の1週間であったにもかかわらず、自由なダイエットプランの機能が十分な役割を果たし、ストレスの軽減に寄与していることが示唆される。これは、被験者が自身の行動や習慣に気づき、それを振り返ることができたためだ。この機能は今後の長期的な利用においても有望であると考えられる。一方で、格言を用いたモチベーションの維持については、個人差が見られた。効果があるか否かは、長期かつ大規模な実験によって確認する必要がある。また、効果のある特定のユーザーグループや特徴についての分析も必要だ。今後は、本機能の更なる有効性を検証するために、長期かつ大規模な実験を行うとともに、特定の利用者プロフィールに焦点を当てた詳細な分析を進めることが望まれる。

## 第5章 まとめ

本研究では、柔軟で適応性のあるダイエットプランと心理的なサポートを組み合わせたダイエットアプリの機能を提案し、その有効性を実証するためにアプリの開発と被験者実験を実施した。実験は予備実験と本実験に分類し、予備実験では、著者自身被験者となり、本論文に定めた条件で実験を行い、開発システムのデバッグと実験内容の有益性を確かめた。

結果として、期待される体重までの変化が達成できなかったが、アプリに複数のバグを発見し修正したとともに、機能によってモチベーションの低下を阻止する微細な影響が見られた。しかし、結果の説得力と信頼性の乏しさで、より信頼性の高い結果と客観的なサンプルを得るために本実験を行った。

本実験では、ダイエット経験のある20～30代の6名を対象に、本アプリケーションを使用するグループ1とアプリを非使用グループ2に無作為に分類して実験を行い、実験とアプリの使用に対する感想等のアンケートを実施した。実験およびアンケート結果から、本アプリの利用により、モチベーションに基づいて消費カロリーを計算し、数値化することで体重の一貫した減少が観察された。被験者の多くがダイエットを継続する意向を示し、本研究の目標であるダイエットの成功率向上が成功したと結論づけられる。

ただし、短期間と被験者数の不足から、提案された心理的サポート手法の効果を正確に評価することは難しいとの結論に至った。現段階では、その効果が限定的であると言わざるを得ない。今後の展望としては、より広範な心理的サポート手法の提案に向けて心理学的な研究を深め、大規模かつ長期にわたる実験を通じて被験者のモチベーションと体重変化を検証する必要がある。

## 謝辞

本論文を作成するにあたり、多くの方々に支えられました。心より感謝の意を表します。

最初に、本研究に参加していただいた被験者の皆様に深く感謝いたします。ご自身の貴重な時間を割いて実験に参加していただき、貴重なデータを提供していただきました。皆様の協力がなければ、この研究は成り立たなかったことを心より感謝しています。

次に、実験進行においてご指導いただいた指導教員三好力教授に深く感謝申し上げます。ご助言やご指摘により、研究の質を向上させることができました。また、研究室の皆様にも多くの支えをいただき、心より感謝申し上げます。

最後に、データ収集や分析、論文執筆で参考させていただいた卒業論文、ローソン、そしてNHKエデュケーショナルのWeb資源を利用させていただきました。ここで深く感謝申し上げます

## 参考文献

- [1] [https://www.plan-international.jp/youth/pdf/0602\\_Youth\\_Report\\_01.pdf](https://www.plan-international.jp/youth/pdf/0602_Youth_Report_01.pdf)
- [2] <https://green-note.life/4343/#%E3%83%AB%E3%83%83%E3%82%AD%E3%82%BA%E3%83%A0%E3%81%A8SDGs%E3%81%AE%E9%96%A2%E4%BF%82%E6%80%A7>
- [3] <https://news.mynavi.jp/article/20140520-a096/>
- [4] [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsoft/24/1/24\\_1\\_616/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsoft/24/1/24_1_616/_article/-char/ja/)
- [5] <https://www.mcsg.co.jp/kentatsu/health-care/37775>
- [6] <https://www.lawson.co.jp>
- [7] <https://www.kyounoryouri.jp>
- [8] <https://medipalette.lotte.co.jp/diet/2244>
- [9] <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple-att/2r9852000002xpqt.pdf>