

2012 年度卒業研究

「スポーツ選手に対する栄養バランス分析アプリケーションの検討」

指導教員 渡辺恭人

学籍番号 0940085

氏名 伊藤沙友理

提出日：2013 年 1 月 24 日

## 目次

1	背景・目的	4
	1-1 背景	
	1-2 目的	
2	現状と問題点	5
	2-1 スポーツ選手の体	
	2-2 スポーツと競技分類	
	2-3 栄養素とその動き	
	2-4 スポーツ選手の食事に関わる病気	
	2-5 スポーツ選手の食事の現状	
	2-5-1 食事に関するアンケート	
	2-6 問題点	
3	機能概要・情報	14
	3-1 既存アプリケーション	
	3-2 解決方法の提案	
	3-3 サービスイメージ	
4	設計と実装	19
	4-1 設計目標	
	4-1-1 システム全体のイメージ	
	4-1-2 栄養バランスモデルの構築	
	4-1-3 栄養成分のデータベース構築	
	4-1-4 料理名のデータベース構築	
	4-1-5 栄養素摂取基準値のデータベース構築	
	4-1-6 スポーツシステムのデータベース構築	
	4-2 実装	
	4-2-1 栄養分析	

4-2-2	グラフ表示	
4-2-3	食材表示	
4-2-4	スポーツ系統	
5	評価と考察	53
5-1	動作画面	
5-2	機能評価	
5-3	考察	
6	まとめと今後の課題	60
6-1	まとめ	
6-2	今後の課題	
	参考文献	62
	謝辞	63

## 1 背景・目的

### 1-1 背景

食事は人間が活動するための源となる。単にお腹を満たすだけでは一部の栄養の不足あるいは欠乏を起こす。嫌いなものは食べない、好きなものを食べているほうが健康にはよいと思っている人や栄養自体に無関心な人も少なくない。また、十分に栄養を摂っているように思えても、ビタミン、ミネラル不足の状態も有り得る。

問題点としては私自身、スポーツ選手でありながら、スポーツ貧血が現実にある。特にスポーツ貧血というのは病気であり、病気を抱えながらのスポーツは厳しいものがある。アスリートの競技者には一般人よりも多くの貧血が見られる。スポーツ選手に多い貧血の原因として、鉄欠乏性貧血が多い。このことから、鉄欠乏性貧血が多い理由は食事の問題があり、食事を見直すことが重要である。

次に、他のスポーツ選手が食事をどのように考えているのかが気になった。特に、私と同じ大学生のスポーツ選手が栄養を考えた食事をとっているのか、自身の体に必要な栄養素の特徴を理解して食事をしているのか疑問に思った。そして学生の特徴として学生のスポーツ選手は大量に食べればよいと思っている人が多い。食べることは重要なことでもあるが、糖質、脂質、たんぱく質、ビタミンなどバランスよく摂取することが身体の内面的にも外面的にも一番大切なことである。

そこで本研究では、少しでも食事に関して考えてもらうために、食べたものの栄養バランスがわかりやすくグラフで表示させることにより、偏食がわかり正しい食事をすることを提案する。また、正しい食事をする提案をすると共に献立考案する。献立考案することにより、学生に限らず社会人の方にも利用可能なアプリケーションの実現を目指す。

### 1-2 目的

本研究の目的は、栄養バランスの情報分析を携帯電話のような端末と利用して、栄養バランスの分析、そして、食べ物の組み合わせを知ってもらい、効率よく食事をしてもらうことが目的である。このような研究をすることによって、スポーツをする上での正しい食生活を送ることができるようになる。また、献立提供することにおいて情報を検索することで、利用者が調理したい献立を探せるような機能にする。

## 2 現状と問題点

この節ではスポーツ選手の食事の現状と栄養管理の問題点について述べる。

### 2-1 スポーツ選手の体

サッカー、野球、バスケットボール、テニス、陸上競技など様々なスポーツが存在し、トレーニング内容も異なるので、1日に必要なエネルギー摂取量は競技内容に応じて変化する。また、スポーツをしている人たちは、普通に生活している人たちよりも消費エネルギーが激しくなる。スポーツ選手と一般成人のエネルギー摂取量の比較を表 2-1-1 に示す。

表 2-1-1 スポーツ選手と一般成人(20歳)を比較

	スポーツ選手(20歳)	一般成人(20歳)
男性	3500~4000kcal	2250kcal~3050kcal
女性	3000~3500kcal	1800kcal~2400kcal

出典：参考文献【1】、【3】

エネルギーの摂取量は、練習時間の長さや、練習内容によって異なってくるものだが、スポーツ選手はスポーツをしていない人に比べると食事のボリュームの違いがある。

### 2-2 スポーツと競技分類

今現在での成人と10代のスポーツの実施人口と実施率を調べた。成人と10代ではスポーツの種目によって実施している差が大きく違っていて、実施人口を見ると約の実施人口はスポーツので違い様々なスポーツを多くの方が実施していることが図 2-2-1 でわかる。この30種類のスポーツは瞬発系、筋力系、持久系とそれぞれの系統がある。スポーツの中で瞬発系と持久+瞬発系が多い。それを表 2-2-2、表 2-2-3、表 2-2-4、表 2-2-5、表 2-2-6、表 2-2-7 に示す。

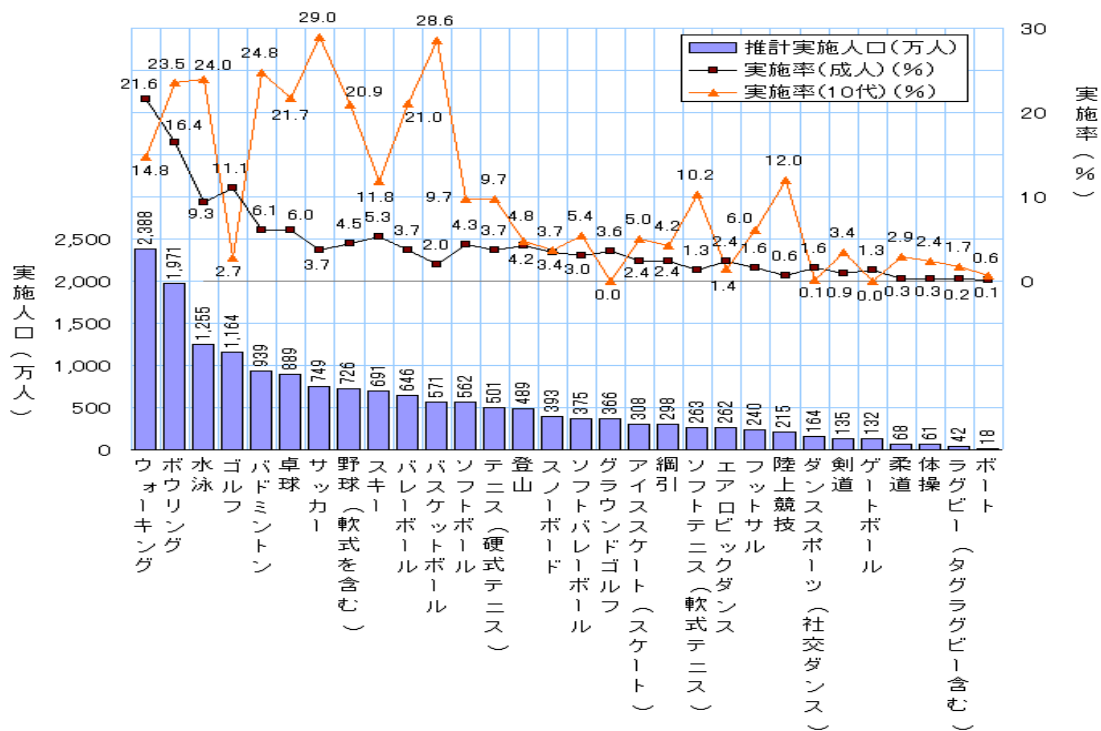


図 2-2-1 スポーツ実施率(10代と成人)

出典：参考文献【2】

表 2-2-2 6つの競技分類

(1)瞬発系	野球 短距離走 棒高跳び 走り幅跳び ソフトボール フェンシング 空手 弓道 アーチェリー
--------	---

(1) 瞬発系

瞬発系のスポーツは野球、短距離走、棒高跳びなどがある。

瞬発系の競技は、短時間のうちに持続的なパワーを発揮するのが特徴。瞬発系を高めるための筋肉を必要があり、たんぱく質を含む肉や魚、大豆製品、乳製品などを取ることが重要である(表 2-2-2 参照)。

表 2-2-3 6つの競技分類

(2)持久系	長距離走 マラソン スキー(クロスカントリー) 登山
--------	-------------------------------------

(2) 持久系

持久系のスポーツは長距離走、マラソン、スキー、登山がある。

普段の練習からほかの競技よりも練習の持続時間や運動量が多いのが持久系の特徴で、全身の持久力強化が必要。高エネルギーの食品をバランスよく摂取することが重要である（表 2-2-3 参照）。

表 2-2-4 6つの競技分類

(3)筋力系	ハンマー投げ 槍投げ 砲丸投げ 相撲 ウエイトリフティング ヨット カヌー
--------	---

(3) 筋力系

筋力系のスポーツはハンマー投げ、槍投げ、砲丸投げなどがある。

中距離の陸上競技、登山など筋力系は全身の持久力にプラスして筋力強化が必要。豚肉やマグロ赤身などがおすすめである（表 2-2-4 参照）。

表 2-2-5 6つの競技分類

(4)瞬発+持久系	中距離走 バドミントン バレーボール スノーボード ソフトテニス
-----------	--

(4) 瞬発+持久系

瞬発+持久系のスポーツは中距離走、バドミントン、バレーボールなどがある。

一瞬の判断や体のキレがポイントになる。すべての栄養素をまんべんなくとりたい

が、特に必要なのがミネラルである。瞬発力を向上させるためにはミネラルを意識することが重要である（表 2-2-5 参照）。

表 2-2-6 6つの競技分類

(5)持久+瞬発系	水泳 バスケットボール サッカー ラグビー スケート ボード テニス 自転車 ホッケー
-----------	---

(5) 持久+瞬発系

持久+瞬発系のスポーツは水泳、バスケットボール、サッカーなどがある。パワー、スタミナ、テクニックとバランスよく兼ね備えていることが特徴。練習時間、運動量、頭脳をフル回転させるために、グリコーゲンと脂肪を主なエネルギー源とする（表 2-2-6 参照）。

表 2-2-7 6つの競技分類

(6)ウエイトコントロール系	体操 柔道 ボクシング
----------------	-------------------

(6) ウエイトコントロール系

ウエイトコントロール系のスポーツは体操、柔道、ボクシングがある。筋肉の大きさが結果に直接結びつく競技で、筋肉量が大きなポイントになります。食事ではつねに脂身をさけ、カルシウムなどを摂取して筋肉を支える骨を強化することが重要である（表 2-2-7 参照）。

出典：参考文献【3】

2-3 栄養素とその動き

スポーツをするうえで、栄養素の働きは欠かせないものである。各栄養素の特徴を理解していれば、それに合わせて効率的に練習に取り組むことができる。ここでは、人間に欠かせない7つの栄養について説明する。



- ・糖質：糖質は即効性が高く、効率のよいエネルギー源。主要エネルギーでもあり 1g あたり 4kcal のエネルギーを生み出す。また、分解・吸収が早いことも特徴のひとつで、ビタミン B1 と一緒に摂取することで効率よくエネルギーに変換することができる。
- ・脂質：1g あたり 9kcal のエネルギーを発生させつ効率のよいエネルギー。細胞膜神経細胞の材料、血液の成分、ホルモンの材料となり、持久的な動きを維持する役割がある。ただし、食べ過ぎると肥満、不足するとエネルギー不足になる。
- ・たんぱく質：約 20 種類のアミノ酸が結合していて、筋肉、臓器などの細胞の主成分になる。その中の 9 種類は必須アミノ酸と呼ばれ食物から摂取しなければならない。卵・肉・魚介などの動物性と大豆製品などの植物性をバランスよく摂取することが大切である。
- ・ビタミン：糖質、脂質、たんぱく質のサポート的な役割があり、体の機能を正常に保つ働きがある。ビタミンは 13 種類あり、疲労回復、骨の強化、免疫力アップや血行促進など重要な役割を果たす。野菜、果物に多く含まれている。
- ・ミネラル：カルシウム、鉄、マグネシウム、カリウムなど体の機能調整としてミネラルは欠かせない。運動を行うと汗をかき、体の中から水分とともにナトリウムも失われるため、運動後はミネラルなどの水分補給が必要。
- ・食物繊維：ダイエットの強い味方として注目を集めている食物繊維。不溶性食物繊維と水溶性食物繊維があり、水溶性は血糖値の上昇を抑える、脂質・コレステロールの吸収を抑制する働きがある。取り過ぎるとミネラルの吸収を妨げるので注意が必要である。

- ・機能性成分：免疫力を高める、生活習慣病を予防するなど、体を守る働きがある成分が注目を集めている。これは機能性成分と呼ばれるもので、抗酸化作用のあるポリフェノールや、免疫力を強化するカテキン、代謝を促進させエネルギーの消費を高めるカプサイシンなどがある。そのほかにも柑橘系の果物などに含まれているクエン酸は、疲労物質の乳酸の生成を抑圧し、さらに分解を促進する働きがある。また、大豆に含まれるイソフラボン骨粗しょう症の予防につながる。

出典：参考文献【3】

栄養素は、呼吸をする、運動や勉強などの生活、血液の循環など、体が正常に機能するために欠かせない働きがある。なかでも特に欠かせないのが、糖質・脂質・たんぱく質である。これらは体のエネルギー源となり、元気に活動するために必要不可欠な栄養素になる。さらに、他にも体の調子を整えるビタミンやミネラルといった、なくてはならない栄養素があり、これらは合わせて5大栄養素と呼ばれ、体内の有害物質を排出する働きを持つ食物繊維を入れると6大栄養素となる。

#### 2-4 スポーツ選手に関わる病気

スポーツ選手によくある病気としてスポーツ貧血(鉄欠乏性貧血)があげられる。スポーツ選手が鉄欠乏性貧血に陥る最大の原因は、減量を目的とする低カロリー食や菜食中心の食事、偏食などの食生活が原因となる。また、激しい運動をすることが原因で起きる貧血でもある。本来、健康増進のためのものであるスポーツだが、競技者には一般人よりも多くの貧血が見られる。軽度の貧血が多いものの貧血に気付かず、オーバートレーニングを続けることにより重症になる。鉄欠乏性貧血の原因は、鉄不足であるが、この鉄は赤血球の中心となる成分で、鉄が不足してくるとヘモグロビンがうまくつくれなくなり、赤血球の中のヘモグロビンの量が減っていくことで貧血になる。また、男性と女性と比較してみると、男性は女性に比べると貧血になりにくい。男性が貧血になった場合は、骨髄の病気や消火器からの出血の病気の可能性が考えられる。女性は月経によって血液が失われるため、貧血になりやすいし、赤血球の数が男性に比べて女性は少ないため、貧血になりやすい。

誰しもが鉄欠乏性貧血になるとは限らないが、貧血は食事を意識することで、少しずつ軽くなる可能性がある。よって食事は大切なことである。

## 2-5 スポーツ選手の食事の現状

### 2-5-1 食事について

スポーツ選手にとって疲労を効率的に回復させるためには、食事が大切である。また、負けないアスリートの体を作るには、朝・昼・夕のバランスを考えて食事をする必要がある。どのような食事を食べるかで栄養価が異なる。栄養のなかには、不足すると疲れやすくなる成分もある。種目によって必要な栄養素が違い、栄養素の働きをしっかりと理解していないとスポーツ選手に適する体づくりができないことが、上記の通り明らかである。そこで、参考文献としてアスリートの方を対象にしたアンケート結果を基に考察する。

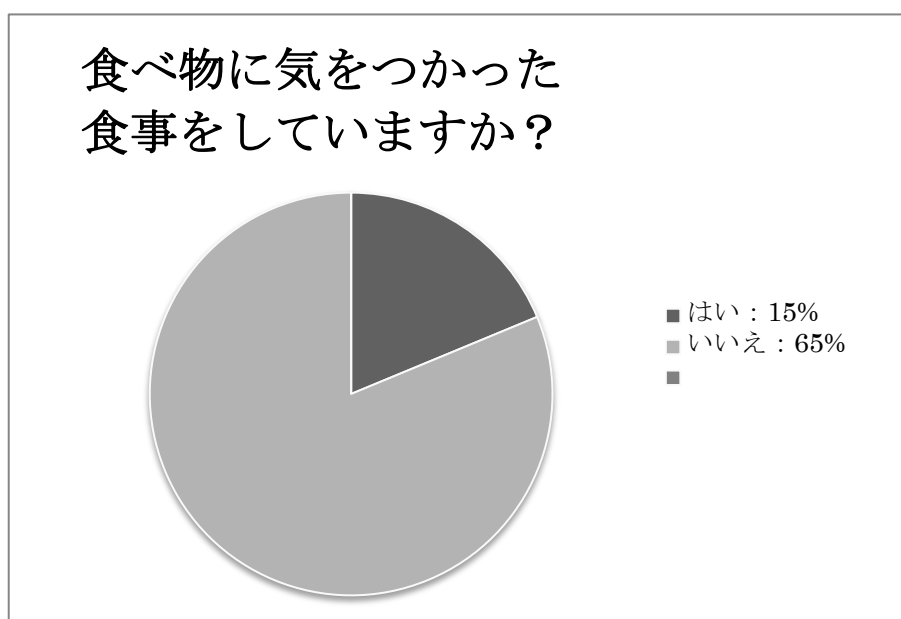


図 2-5-1-1 アンケート結果

結果を、図 2-5-1-1 に示す。実家暮らし、一人暮らしと関係なく、スポーツ選手として食事に気を使っていない人が約 8 割を占めた。スポーツ選手にとって 3 食は大切な食事だが、さらに詳しくどのようなことを考えて食べているか聞いたところ、好きな

ものをいっぱい食べる、お腹いっぱいになれば何でもいいあるいは、食べ過ぎないようにするなど、栄養のことは一切考えていないことがわかった。「はい」と答えた人の中には、自炊をしながら肉・魚はバランスよく、野菜は必ず食べるという回答もあった。

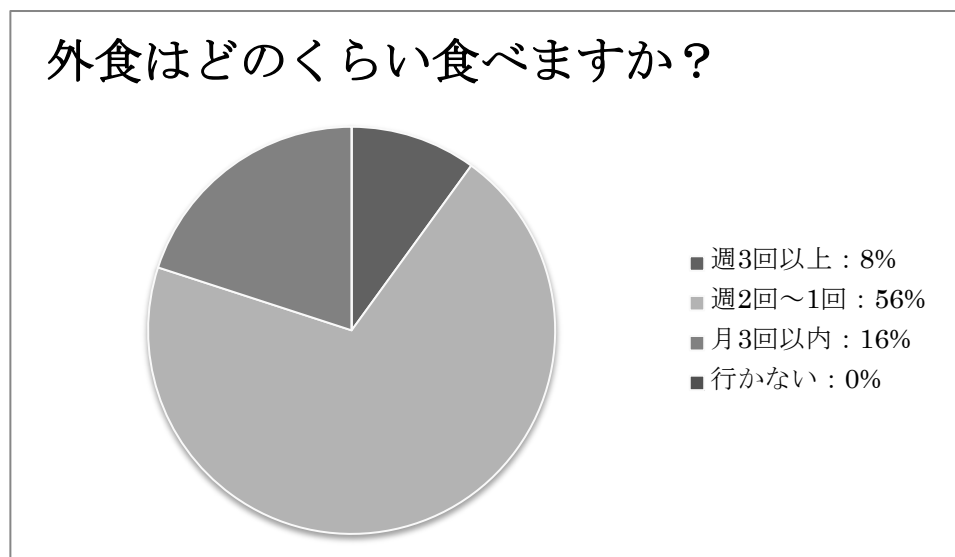


図 2-5-1-2 アンケート結果

次に外食（コンビニの弁当なども含む）をどのくらいの頻度で行くのか調査をした結果を、図 2-5-1-2 に示す。実家暮らし、一人暮らし関係なく、全員の人が外食していることがわかった。さらに外食する際に栄養バランスを考えているか質問したところ、好きなものだけを注文または購入する、値段を気にしながら注文または購入するという回答が約 9 割を占めていた。残り 1 割の人は体のことを考えて野菜（サラダなど）も一緒に注文または購入するといった回答もあった。

## 2-6 問題点

上記のアンケートから実際のところ、栄養のバランスを考えていない人が大半であった。また、自炊をし、栄養面に関して考えている人は数人しかいなかった。私を含め、他のスポーツ選手も栄養バランスをしっかりと考えて食事をしていなかった。この現状が鉄欠乏性貧血を起こす原因の一つでもある。これらの原因は、スポーツ選手として食事の大切さを全く知らずにいることである。勝てる体を作り上げるためには、

日々の食事にもっと気を使わなければならない。現状では、食べたものに対して不足している栄養素の指摘、またその食材の提供を行っているアプリケーションがなく、解決方法がないことがわかった。

### 3 解決方法

この節では既存アプリケーションと比較しながら解決方法を検討し、モデルの構築をする。

#### 3-1 既存のアプリケーション

ここでは栄養バランス管理に関する既存アプリケーションの調査を行う。本研究で行われている内容と類似していたアプリケーションがあり、実際に「栄養バランスチェック」を利用してみた。表 3-1-1 のようなアプリケーションが公開されている。

表 3-1-1 既存するアプリケーションの例

アプリ名	価格
(1) 栄養バランスチェック	無料
(2) カロリーSlism	無料
(3) 食の栄養バランスチェック	無料
(4) バランス栄養診断	無料

#### 栄養バランスチェック

##### ・栄養バランスチェックとは

食べたものを選択することによって、摂取量、適正量、摂取状況を把握することができる栄養バランスのアプリケーションである。

##### ・栄養バランスチェックの使い方

アプリを起動すると、設定→食事選択→栄養摂取状況と表示される。

最初に性別、年齢など設定を行う（図 3-1-1 参照）。設定が終了後、食べた料理の選択を行う（図 3-1-2、図 3-1-3 参照）。そのあと、エネルギー・栄養素摂取量で摂取量、摂取状況が表示される（図 3-1-4 参照）。不足している食材をわかりやすく表示される（図 3-1-5 参照）。

項目	プルダウンから選択あるいは数字を入力
性	女性 ▾
年齢	6～7歳 ▾
身長	<input type="text"/>
体重	<input type="text"/>
生活活動レベル	レベル ▾

生活活動レベルとは

上表の必要事項を入力できたらクリックしてください。

1日の食事の栄養のバランスをチェックしてみましょう

(1)可食かを選択  
(2)料理種別を選択

	朝食	昼食	夕食	間食
ご飯もめ				
肉料理				
魚料理				
野菜・芋料理				
麺類・パスタ				
パン・スナック類				
とまご料理、その他の料理				
汁もの・スープ				
デザート・菓物・菓子類				
飲料				

入力を終了してチェック結果を見る

図 3-1-1 起動画面

図 3-1-2 起動画面



図 3-1-3 起動画面

●エネルギー・栄養素摂取量

栄養素	単位	摂取量	適正量		摂取状況
			下限	上限	
エネルギー	kcal	285	1450		不足
タンパク質	g	4.9	30	72.5	不足
脂質	g	1	25	48.3	不足
ビタミンB1	mg	0.06	0.8		不足
ビタミンB2	mg	0.02	0.9		不足
ビタミンC	μg	0	60		不足
ビタミンA	mg	0	675	1000	不足
カルシウム	mg	4	600	2300	不足
鉄	mg	0.6	6	30	不足
食塩	g	0	6	6	不足

図 3-1-4 起動画面

●食事バランスガイド

食事	目安	摂取点数	摂取状況
主食(ごはん、パン、麺・パスタなど)	5～7	7	適量
副菜(野菜、いも、豆類(大豆を除く)、きのこ、海藻など)	5～6	4	不足
主菜(肉、魚、卵、大豆および大豆製品など)	3	5	適量
牛乳・乳製品(牛乳、ヨーグルト、チーズなど)	2	0	不足
果物(りんご、みかん、すいか、イチゴなど)	2	0	不足

図 3-1-5 栄養バランスチェック 起動画面

出典：参考文献【5】

### 【長所】

- ・ ご飯もの、肉料理、魚料理、くだものなど各料理種別に分かれているので、わかりやすい。
- ・ 食べ物を選択する際、画像が付いているので操作しやすく、見やすい。
- ・ 食べ物の種類が豊富。
- ・ 選択するだけで簡単に摂取状況がわかる。
- ・ 摂取量に対し、摂取状況として不足している栄養素は赤で表示されるため、わかりやすい。
- ・ 栄養摂取量をさらに食事バランスガイドとして、ジャンル別に目安と摂取点数が把握出来るので、わかりやすい。

### 【短所】

栄養素摂取量は表を使用して表しているため、わかりづらい

→表ではなく、レーダチャートで表示させる仕組みの考案

朝食、昼食、夕食、間食とジャンルに分かれているが、まとまった摂取量しか表示されない

→まとまったデータを表示させることは良いが、どの時に何が不足していたのかがわかるとなお良い

不足している栄養素の食材表示

→不足している栄養素を赤で表示していることは良いが、不足していることだけを伝えるのではなく、不足している栄養素に対する食材を提供できるとなお良い

食歴の管理

→いつどのような食事をしたのか把握できると良い

#### ・ 評価および本研究との比較

既存のアプリケーションでは、一般の方が使いやすいアプリケーションになっている。しかし、本研究では、スポーツ選手を対象にしたアプリケーションのため、各スポーツにあった栄養バランス、また、食事に関するアドバイスをすることにより不足している食べ物を分かりやすく提供したいと考える。既存のものから料理名や食べた量、グラフの表示など類似している部分もあるので、本研究にも取り入れていきたい。



栄養を管理するアプリケーションの中には、図 3-1-2 のようなカメラで食べたものを撮り、それをカレンダーに登録しておくことができる。カレンダーに登録しておくことにより、食事を振り返ることができる。さらに食事の記録が食歴として残り、写真と食事内容付きで保存できるので、ブログやメール、Facebook などで共有することが可能である。このようなアプリケーションは、ダイエットなどにも役立っており、ダイエットをしたいと考える若者がターゲットとなっている。



図 3-1-2 撮って栄養アプリ

出典：参考文献【8】

### 3-2 解決方法の提案

現在ある栄養バランスアプリケーションを利用して、スポーツ選手を対象にしたアプリケーションに変えていく。また、スポーツ選手は一般の人と必要な栄養素は一緒であるが、摂取する量が違うため、必要な食べ物をアドバイスできるようにしてい

たい。さらに、スポーツの種目によってとりたい栄養素は異なってくるので、献立を提供して詳細情報を検索できることにより、利用者が調理したい献立を探すことができる。そうすることによって、スポーツ選手が自分で手軽に自分自身の栄養管理ができるようになり、自分自身で勝てる体を造り上げることができる。

### 3-3 サービスイメージ

サービスのイメージを検討する。このサービスは、携帯電話やスマートフォン等のインターネットに接続可能な携帯端末での使用を想定している。

栄養バランス管理をする上で必要な機能は4点ある。

- ① 本アプリケーションでは、食べたものの登録を頻繁に行われる作業である。よって作業を簡単に尚且つ滞ることないようにしなければならない。
- ② 食べたものをグラフに表し、不足している栄養を知らせる機能である。この機能があることによって自身の食事がバランスの良い食事をしているのかを知ることができる。ユーザにとって何が不足しているのかわかりやすく知らせるために、不足は赤で知らせる。
- ③ 不足している栄養を摂取するために、その栄養素で最も多く含まれている食べ物を提供する機能である。不足している栄養素を知ることができても、何を摂取すればよいのかわからない。そのため摂取すべき食料を提供することにより、簡単に摂取することができる。
- ④ 食料を利用したレシピを検索できる機能である。食料を提供されただけでは、買っても材料の使い方がわからなければ摂取することができない。よってその食料を用いたレシピを検索できることにより、効率よく調理することができる。

第2章の栄養素とその働きでは6大栄養素の説明を行っているが、本研究ではたんぱく質、炭水化物、脂質、ビタミン、ミネラルと5大栄養素を中心に扱う。

## 4 設計と実装

第4章では、第3章までに検討した解決方法の提案に基づき、システム構成の検討と実装を行う。

#### 4-1 設計目標

##### 4-1-1 システム全体のイメージ

本システムでは、以下のような項目を実現することを目標とする。

- ・食べた料理の栄養量が表示される機能
- ・その料理の栄養素をグラフで表示される機能
- ・不足している栄養素を知らせる機能
- ・摂取すべき食材を表示させる機能
- ・食料を利用したレシピ検索の機能
- ・スポーツ別系統を表示させる機能
- ・以上の項目をインターネット接続された PC で利用できること

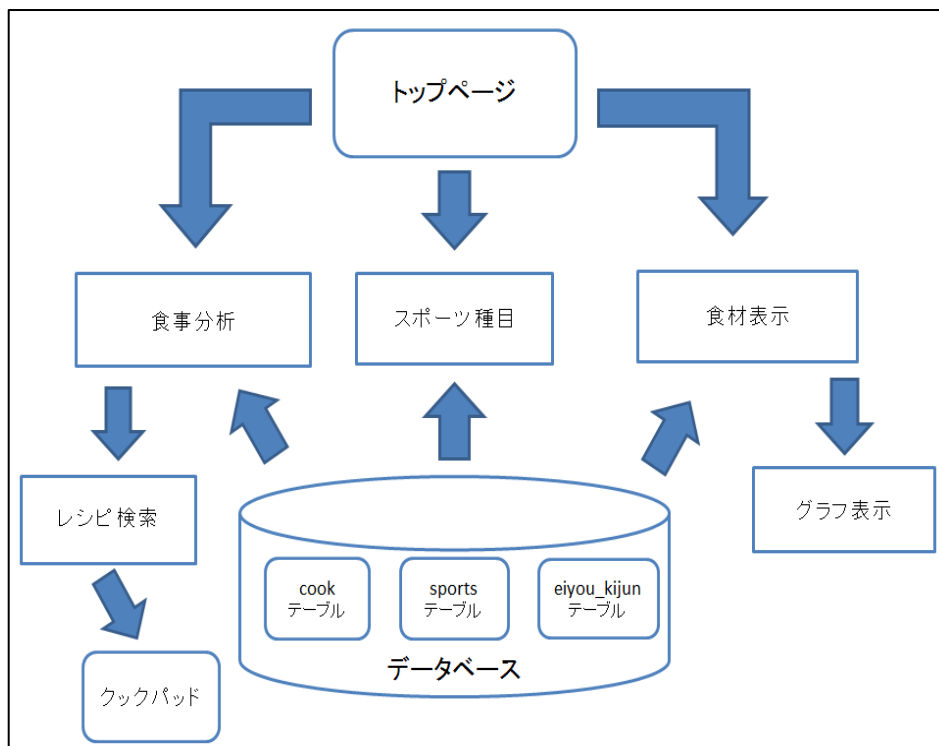


図 4-1-1 システムのイメージ

本システムは、図 4-1-1 に示すようなイメージで構築される。利用者はこのシステムを使い、食べた料理の栄養を分析を行う。

#### 4-1-2 栄養バランスモデルの構築

ここで実際にモデルをイメージする。

まず TOP のページを図 4-1-2-1 に示す。

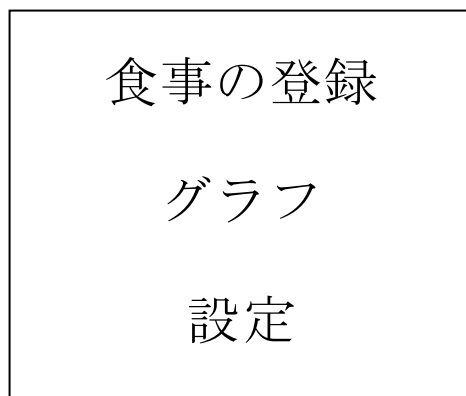


図 4-1-2-1 TOP ページのイメージ

ここからそれぞれのページに移動できるようにする。つまり、図 4-1-2-2 のようなシステムになる。

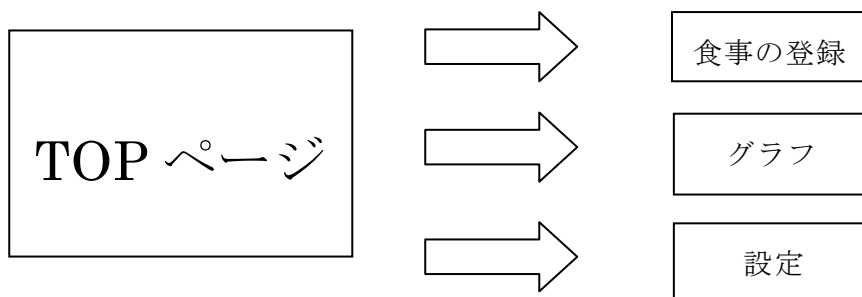


図 4-1-2-2 TOP ページのシステム

次に設定のページを図 4-1-2-3 と図 4-1-2-4 と図 4-1-2-5 で示す。

性別

男性  女性

スポーツ種目 ▼

登録

図 4-1-2-3 設定ページのイメージ



スポーツ種目 ▼

- 野球
- サッカー
- 陸上（長距離）
- 陸上（中距離）
- 陸上（短距離）
- マラソン
- 走り幅跳び
- ハンマー投げ
- 砲丸投げ
- バドミントン**
- ソフトテニス
- テニス
- バレーボール
- バスケットボール
- etc

図 4-1-2-4 設定ページのイメージ

このように設定ページで性別を選び、スポーツ種目名の選択を行い、登録をする。

性別  
○男性 ●女性

バドミントン ▼

登録

図 4-1-2-5 設定ページのイメージ

最後に登録ボタンをクリックすると、登録が完了し、メニューに戻り食事の登録を行う。

次に食事の登録ページを図 4-1-2-6 で示す。

料理を選択してください。

▼

食べた量  g

日付

月 ▼ 日 ▼ 曜日 ▼

時間

時 ▼ 分 ▼

送信

図 4-1-2-6 食事登録ページのイメージ

ここは食べた料理と量、そして日付などを登録してもらおう。料理は、右側の逆三角ボタンを選択すると、料理が表示されるようになり、その中から料理を選択する仕組み

みになる。

次にグラフのページを図 4-1-2-7 で示す。

第 2 章の栄養素とその働きでは糖質の説明を行っているが、実際には、糖質を炭水化物に含めた形で表示されているサイトや本が多いので、本研究では炭水化物のデータを利用する。

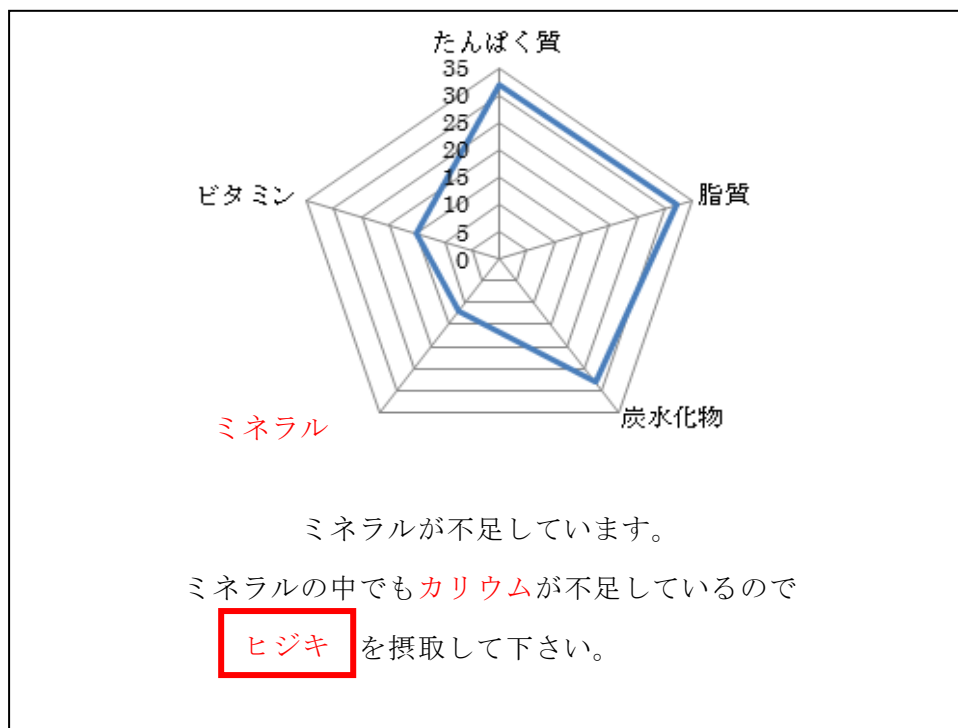


図 4-1-2-7 グラフページのイメージ

ここで登録した食品の栄養素バランスが表示される。この栄養素摂取量の基準をレーダチャートで表示されることにより、どの栄養素が不足しているかわかる。さらに不足している栄養素をわかりやすく赤で表示させ、不足している栄養素に対して摂取してほしい必要な食材を提供する。その食材を含むレシピを図 4-1-2-8 のように示す。



図 4-1-2-8 レシピ検索のイメージ

出典：参考文献【10】

#### 4-1-3 栄養成分のデータベース構築

料理に含まれている成分を表示する際に必要なテーブルを作成する。フィールドは、通し番号、料理名コード、炭水化物やたんぱく質などの栄養素である。データベースのフィールド、データ型を表 4-1-3-1 に示す。

表 4-1-3-1 栄養情報テーブル (テーブル名 : cook)

項目	フィールド名	型
通し番号	renban	int
料理名コード	cook_code	int



エネルギー	cal	float
炭水化物	tansui	float
たんぱく質	tanpaku	float
脂質	sisitu	float
ビタミン A	V_a	float
ビタミン D	V_d	float
ビタミン E	V_e	float
ビタミン K	V_k	float
ビタミン B1	V_b1	float
ビタミン B2	V_b2	float
ナイアシン	naia	float
ビタミン B6	V_b6	float

ビタミン B12	V_b12	float
葉酸	you	float
パントテン酸	pant	float
ビオチン	bio	float
ビタミン C	V_c	float
ナトリウム	na	float
カリウム	ka	float
カルシウム	ca	float
マグネシウム	mg	float
リン	p	float
鉄	fe	float
亜鉛	zn	float

銅	cu	float
マンガン	mn	float
ヨウ素	i	float
セレン	se	float
クロム	cr	float
モリブデン	mo	float

cook にテーブルを作成する。表 4-1-3-2 に示す。

表 4-1-3-2 テーブル名 : cook

```
mysql> create table cook (renban int , cook_code int, cal float, tansui float,
tanpanku float , sisetu float, v_a float, v_d float, v_e float, v_k float, v_b1 float, v_b2
float, naia float, v_b6 float, v_b12 float, you float, pant float, bio float, v_c float, na
float, ka float, ca float, mg float, p float, fe float, zn float, cu float, mn float, i float,
se float , cr float, mo float);
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
mysql> alter table cook add index ind1(renban);
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0
mysql> alter table cook modify renban int auto_increment;
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
```

Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> show fields from cook;

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
renban	int(11)	NO	MUL	NULL	auto_increment
cook_code	int(11)	YES		NULL	
cal	float	YES		NULL	
tansui	float	YES		NULL	
tanpaku	float	YES		NULL	
sisitu	float	YES		NULL	
v_a	float	YES		NULL	
v_d	float	YES		NULL	
v_e	float	YES		NULL	
v_k	float	YES		NULL	
v_b1	float	YES		NULL	
v_b2	float	YES		NULL	
naia	float	YES		NULL	
v_b6	float	YES		NULL	
v_b12	float	YES		NULL	
you	float	YES		NULL	
pant	float	YES		NULL	
bio	float	YES		NULL	
v_c	float	YES		NULL	
na	float	YES		NULL	
ka	float	YES		NULL	
ca	float	YES		NULL	
mg	float	YES		NULL	
p	float	YES		NULL	
fe	float	YES		NULL	

zn	float	YES		NULL	
cu	float	YES		NULL	
sisitu	float	YES		NULL	
v_a	float	YES		NULL	
v_d	float	YES		NULL	
v_e	float	YES		NULL	
v_k	float	YES		NULL	
v_b1	float	YES		NULL	
v_b2	float	YES		NULL	
naia	float	YES		NULL	
v_b6	float	YES		NULL	
v_b12	float	YES		NULL	
you	float	YES		NULL	
pant	float	YES		NULL	
bio	float	YES		NULL	
v_c	float	YES		NULL	
na	float	YES		NULL	
ka	float	YES		NULL	
ca	float	YES		NULL	
mg	float	YES		NULL	
p	float	YES		NULL	
fe	float	YES		NULL	
zn	float	YES		NULL	
cu	float	YES		NULL	
mn	float	YES		NULL	
i	float	YES		NULL	
se	float	YES		NULL	
cr	float	YES		NULL	
mo	float	YES		NULL	
+-----+-----+-----+-----+-----+					

32 rows in set (0.00 sec)

#### 4-1-4 料理名データベースの構築

料理名を表示する際に必要なテーブルを作成する。フィールドは、連番、料理名である。データベースのフィールド、データ型を表 4-1-4-1 に示す。

表 4-1-4-1 料理名テーブル (テーブル名 : cook\_name)

項目	フィールド名	型
番号	id	int
料理名	name	varchar(30)

cook\_name にテーブルを作成する。表 4-1-4-2 に示す。

表 4-1-4-2 テーブル名 : cook\_name

```
mysql> create table cook_name (id int, name varchar(30));
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> alter table cook_name add index ind1(id);
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> alter table cook_name modify id int auto_increment;
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> show fields from cook_name;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+

```

```

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| id      | int(11)      | NO    | MUL | NULL    | auto_increment |
| name    | varchar(30) | YES   |     | NULL    |                 |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set (0.00 sec)

```

#### 4-1-5 栄養素摂取基準値データベースの構築

一食あたり必要な栄養素摂取基準を表示する際に必要なテーブルを作成する。フィールドは、性別、エネルギー、炭水化物やたんぱく質などの栄養素である。データベースのフィールド、データ型を表 4-1-5-1 に示す。

表 4-1-5-1 栄養素摂取基準値テーブル (テーブル名 : eiyou\_kijun)

項目	フィールド名	内容・単位	型
性別	seibetsu	女性 0 男性 1	int
エネルギー	Cal_min	kcal_最少	Float
	Cal_max	kcal_最大	Float
炭水化物	Tansui_min	g_最少	Float
	Tansui_max	g_最大	Float
たんぱく質	Tanpaku_min	g_最小	Float

	Tanpaku_max	g_最大	Float
脂質	Sisitu_min	g_最小	Float
	Sisitu_max	g_最大	float
ビタミン A	V_a	μ gRE	float
ビタミン D	V_d	μ g	float
ビタミン E	V_e	mg	float
ビタミン K	V_k	μ g	float
ビタミン B1	V_b1	mg	float
ビタミン B2	V_b2	mg	float
ナイアシン	naia	mgNE	float
ビタミン B6	V_b6	mg	float
ビタミン B12	V_b12	μ g	float



葉酸	you	μ g	float
パントテン酸	pant	mg	float
ビオチン	bio	μ g	float
ビタミン C	V_c	mg	float
ナトリウム	na	mg	float
カリウム	ka	mg	float
カルシウム	ca	mg	float
マグネシウム	mg	mg	float
リン	p	mg	float
鉄	fe	mg	float
亜鉛	zn	mg	float
銅	cu	mg	float

マンガン	mn	mg	float
ヨウ素	i	μ g	float
セレン	se	μ g	float
クロム	cr	μ g	float
モリブデン	mo	μ g	float

eiyou\_kijun にテーブルを作成する。表 4-1-5-2 に示す。

表 4-1-5-2 テーブル名 : eiyou\_kijun

```
mysql> create table eiyou_kijun (seibetsu int, cal_min float, cal_max float,
tansui_min float,
tansui_max float, tanpanku_min float, tanpaku_max float , sisetu_min float,
sisetu_max float,
v_a float, v_d float, v_e float, v_k float, v_b1 float, v_b2 float, naia float, v_b6 float,
v_b12 float, you float, pant float, bio float, v_c float, na float, ka float, ca float, mg
float,
p float, fe float, zn float, cu float, mn float, i float, se float , cr float, mo float);
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
mysql> show fields from eiyou_kijun;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field          | Type      | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

seibetsu	int(11)	YES		NULL		
cal_min	float	YES		NULL		
cal_max	float	YES		NULL		
tansui_min	float	YES		NULL		
tansui_max	float	YES		NULL		
tanpanku_min	float	YES		NULL		
tanpaku_max	float	YES		NULL		
sisitu_min	float	YES		NULL		
v_a	float	YES		NULL		
v_d	float	YES		NULL		
v_e	float	YES		NULL		
v_k	float	YES		NULL		
v_b1	float	YES		NULL		
v_b2	float	YES		NULL		
naia	float	YES		NULL		
v_b6	float	YES		NULL		
v_b12	float	YES		NULL		
you	float	YES		NULL		
pant	float	YES		NULL		
bio	float	YES		NULL		
v_c	float	YES		NULL		
na	float	YES		NULL		
ka	float	YES		NULL		
ca	float	YES		NULL		
mg	float	YES		NULL		
p	float	YES		NULL		
fe	float	YES		NULL		
zn	float	YES		NULL		
cu	float	YES		NULL		
mn	float	YES		NULL		

i	float	YES		NULL		
se	float	YES		NULL		
cr	float	YES		NULL		
mo	float	YES		NULL		
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+						
35 rows in set (0.01 sec)						

#### 4-1-6 スポーツシステムのデータベース構築

スポーツのシステムと関連する栄養素を表示する際に必要なテーブルを作成する。フィールドは、番号、スポーツ名、系統、栄養素名である。データベースのフィールド、データ型を表 4-1-6-1 に示す。

表 4-1-6-1 スポーツシステムテーブル (テーブル名 : sports)

項目	フィールド名	型
番号	id	int
スポーツ名	name	varchar(30)
系統	keitou	varchar(30)
栄養素名	eiyou1	char(30)
栄養素名	eiyou2	char(30)

sports にテーブルを作成する。表 4-1-6-2 に示す。

表 4-1-6-2 テーブル名 : sports

```
mysql> create table sports (id int, name varchar(30), keitou varchar(30), eiyou1
char(30), eiyou2 char(30));
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)

mysql> alter table sports add index ind1(id);
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> alter table sports modify id int auto_increment;
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

mysql> show fields from sports;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type          | Null | Key | Default | Extra          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| id    | int(11)       | NO   | MUL | NULL    | auto_increment |
| name  | varchar(30)   | YES  |     | NULL    |                |
| keitou | varchar(30)   | YES  |     | NULL    |                |
| eiyou1 | char(30)      | YES  |     | NULL    |                |
| eiyou2 | char(30)      | YES  |     | NULL    |                |
+-----+-----+-----+-----+-----+
5 rows in set (0.00 sec)
```

#### 4-1-7 食材のデータベース構築

スポーツのシステムで特定した栄養素を表示する際に必要なテーブルを作成する。フィールドは、番号、栄養素名、食品名である。データベースのフィールド、データ型を表 4-1-7-1 に示す。

表 4-1-7-1 食材テーブル (テーブル名 : syokuzai)

項目	フィールド名	型
番号	id	int
栄養素名	name	varchar(30)
食品名	syokuhin1	varchar(30)
食品名	syokuhin2	varchar(30)
食品名	syokuhin3	varchar(30)

syokuzai にテーブルを作成する。表 4-1-7-2 に示す。

表 4-1-7-2 テーブル名 : syokuzai

```
mysql> create table syokuzai (id int, name varchar(30), syokuhin1 varchar(30),
syokuhin2 varcha
r(30), syokuhin3 varchar(30));
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)

mysql> alter table syokuzai add index ind1(id);
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0
```

```
mysql> alter table syokuzai modify id int auto_increment;
```

```
Query OK, 0 rows affected (0.01 sec)
```

```
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0
```

```
mysql> show fields from syokuzai;
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field      | Type          | Null | Key | Default | Extra          |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| id         | int(11)       | NO   | MUL | NULL    | auto_increment |
| name       | varchar(30)   | YES  |     | NULL    |                |
| syokuhin1  | varchar(30)   | YES  |     | NULL    |                |
| syokuhin2  | varchar(30)   | YES  |     | NULL    |                |
| syokuhin3  | varchar(30)   | YES  |     | NULL    |                |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
```

```
5 rows in set (0.00 sec)
```

## 4-2 実装

### 4-2-1 スポーツ系統

スポーツには系統があり、瞬発系、持久系などを表示し、そのスポーツに重要な栄養素を表示させるプログラムである。表 4-2-1-1 に示す。

表 4-2-1-1 sports.php

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<html lang="ja">
<head>
    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
    <title>種目</title>
</head>
<?php
mb_language("uni");
```

```

mb_internal_encoding("utf-8");
mb_http_input("auto");
mb_http_output("utf-8");
extract($_POST);
$db = mysql_connect('localhost','a940***','*****');
mysql_query("SET NAMES utf8",$db);
mysql_select_db('db_a940085');
if ($send == ""){
    $form = "<form method='POST' >
    スポーツを選択してください<br><br>
    <select name='sports_id'><option value=0>選んで下さい。 </option>";
    $sql = "select * from sports";
    $result = mysql_query($sql);
    $rows = mysql_num_rows($result);
    if($rows == 0){
        echo "<p>該当データがありません。 </p>";
    }
    else {
        while($row = mysql_fetch_array($result)){
            $form .= "<option value=\"" . $row['id'] . "\"> .
$row['name'] . "</option>";
        }
    }
    $form .= "</select>
<input type='submit' name='send' value='送信'>
<input type='reset' value='リセット'><br><br>
</form>";
    echo $form;
}
if($sports_id <>0){

```



```

    $sql = "select * from sports where id=".$sports_id;
    $result = mysql_query($sql);
    $rows = mysql_num_rows($result);
    if($rows == 0){
        echo "<p>該当データがありません。 </p>";
    }
    else {
        while($row = mysql_fetch_array($result)){
            echo "あなたの選んだスポーツ 「". $row['name']. "」 は".
$хrow['keitou'] ."です。 <br>";
            echo $row['eiyou1'] ."と" . $row['eiyou2'] ."を多く摂取しま
しょう。 <br>";
        }
    }
}

    echo "<p><a href=¥"e_menu.html¥">メニューへ戻る</a>";
?>
</body>
</html>

```

このプログラムにより、各スポーツの系統がわかり、多めに摂取しなければならない栄養素を表示させることができる。

#### 4-2-2 栄養分析

料理を選択し、食べた料理の栄養素摂取量を確認する際に必要になり、Web 上に表示させるためのプログラムである。表 4-2-2-1 に示す。

表 4-2-2-1 eiyou\_bunseki.php

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<html lang="ja">
<head>

```

```

    <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
    <title>食べた料理から栄養分析</title>
</head>
<?php
mb_language("uni");
mb_internal_encoding("utf-8");
mb_http_input("auto");
mb_http_output("utf-8");
extract($_POST);
$db = mysql_connect('localhost','a940***','*****');
mysql_query("SET NAMES utf8",$db);
mysql_select_db('db_a940085');
if ($send == ""){
    $form = "<form  method='POST' >
    食べた料理を選択してください<br><br>
    <select name='cook_id'><option value=0>選んで下さい。 </option>";
    $sql = "select * from cook_name";
    $result = mysql_query($sql);
    $rows = mysql_num_rows($result);
    if($rows == 0){
        echo "<p>該当データがありません。 </p>";
    }
    else {
        while($row = mysql_fetch_array($result)){
            $form .= "<option value=\"" . $row['id'] . "\"> " .
$row['name'] . "</option>";
        }
    }
    $form .= "</select>
    <input type='submit' name='send' value='送信'>

```

```

<br><br>
</form>";
echo $form;
}
if($cook_id <>0){
    $sql = "select * from cook_name where id=".$cook_id;
    $result = mysql_query($sql);
    $rows = mysql_num_rows($result);
    if($rows == 0){
        echo "<p>該当データがありません。 </p>";
    }
    else {
        while($row = mysql_fetch_array($result)){
            echo "あなたの食べた料理は" . $row['name'] ."です。 <br>";
        }
    }
    $sql = "select * from eiyou_kijun where seibetsu=0";
    $result = mysql_query($sql);
    $rows = mysql_num_rows($result);
    if($rows == 0){
        echo "<p>該当データがありません。 </p>";
    }
    else {
        while($eiyou_kijun = mysql_fetch_array($result)){
            $scal_min = $eiyou_kijun["cal_min"];
            $scal_max = $eiyou_kijun["cal_max"];
            $scal_ave = ($scal_min + $scal_max)/2;
            $stansui_min = $eiyou_kijun["tansui_min"];
            $stansui_max = $eiyou_kijun["tansui_max"];
            $stan_ave = ($stansui_min + $stansui_max)/2;

```

```

        $tanpaku_min = $eiyoun_kijun["tanpaku_min"];
        $tanpaku_max = $eiyoun_kijun["tanpaku_max"];
        $tanp_ave = ($tanpaku_min + $tanpaku_max) /2;
        $sisitu_min = $eiyoun_kijun["sisitu_min"];
        $sisitu_max = $eiyoun_kijun["sisitu_max"];
        $sst_ave = ($sisitu_min + $sisitu_max) /2;

        $v =
array($eiyoun_kijun["v_a"],$eiyoun_kijun["v_d"],$eiyoun_kijun["v_e"],$eiyoun_kijun["v
_k"],$eiyoun_kijun["v_b1"],

        $eiyoun_kijun["v_b2"],$eiyoun_kijun["naia"],$eiyoun_kijun["v_b6"],$eiyoun_kij
un["v_b12"],$eiyoun_kijun["you"],

        $eiyoun_kijun["pant"],$eiyoun_kijun["bio"],$eiyoun_kijun["v_c"]);

        $m =
array($eiyoun_kijun["na"],$eiyoun_kijun["ka"],$eiyoun_kijun["ca"],$eiyoun_kijun["mg"]
,$eiyoun_kijun["p"],

        $eiyoun_kijun["fe"],

        $eiyoun_kijun["zn"],$eiyoun_kijun["cu"],$eiyoun_kijun["mn"],$eiyoun_kijun["i"]
,

        $eiyoun_kijun["se"],$eiyoun_kijun["cr"],$eiyoun_kijun["mo"]);
    }
}

$sql = "select * from cook where cook_code=".$cook_id;
//echo $sql . "<br>";

$result = mysql_query($sql);
$rows = mysql_num_rows($result);
if($rows == 0){
        echo "<p>該当データがありません。 </p>";

```

```

}
else {
    while($row = mysql_fetch_array($result)){
        echo "<table border=1>";
        echo "<tr bgcolor='#cccccc'><th>栄養素</th><th>栄養量</th><th>基準栄養量</th><th>評価</th></tr>";
        echo "<tr><td>カロリー</td><td>" . $row["cal"] .
"</td><td>" . $scal_min . "~" . $scal_max . "</td><td>";
        $ene = (int)(100.0 -
abs($row["cal"]-$scal_ave)/$scal_ave*100);
        echo $ene . "</td></tr>";
        echo "<tr><td>炭水化物</td><td>" . $row["tansui"] .
"</td><td>" . $tansui_min . "~" . $tansui_max . "</td><td>";
        $tansui = (int)(100.0 - abs($row["tansui"] -
$stan_ave)/$stan_ave*100);
        $tansui = ( $tansui <0 ? 0 : $tansui);
        echo $tansui . "</td></tr>";
        echo "<tr><td>たんぱく質</td><td>" . $row["tanpaku"] .
"</td><td>" . $tanpaku_min . "~" . $tanpaku_max . "</td><td>";

        $tanpaku = (int)(100.0 - abs($row["tanpaku"] -
$stanp_ave)/$stanp_ave*100);
        echo $tanpaku . "</td></tr>";

        echo "<tr><td>脂 質</td><td>" . $row["sisitu"] .
"</td><td>" . $sisitu_min . "~" . $sisitu_max . "</td><td>";
        $sisitu = (int)(100.0 - abs($row["sisitu"] -
$sst_ave)/$sst_ave*100);
        echo $sisitu . "</td></tr>";

```

```

//ビタミン個別計算
for ($i=0 ; $i<=12; $i++){
    $v_hyouka[$i] = (int)(100.0 - abs($row[$i+6] -
$v[$i])/$v[$i]*100);

    if ($v_hyouka[$i] <0){
        $v_hyouka[$i] = 0;
    }
}

$v_hyouka_ave = (int)(array_sum($v_hyouka) /
count($v_hyouka));

echo "<tr><td>ビタミン類平均
</td><td></td><td></td><td>". $v_hyouka_ave."</td></tr>";

//ミネラル個別計算
for ($i=0 ; $i<13; $i++){
    $m_hyouka[$i] = (int)(100.0 - abs($row[$i+19] -
$m[$i])/$m[$i]*100);

    if ($m_hyouka[$i] <0){
        $m_hyouka[$i] = 0;
    }
}

$m_hyouka_ave = (int)(array_sum($m_hyouka) /
count($m_hyouka));

echo "<tr><td>ミネラル類平均
</td><td></td><td></td><td>". $m_hyouka_ave."</td></tr>";
}

echo "</table>";

echo "<a href='eiyou_chart.php?ene=" . $ene .
"&tansui=" . $tansui . "&tanpaku=" . $tanpaku . "&sisitu=" . $sisitu . "&vita=" .
$v_hyouka_ave . "&mine=" . $m_hyouka_ave . "' target = work>グラフ表示</a>";

```

```
    }  
}  
?>
```

このプログラムにより、食べた料理の栄養素摂取量と摂取基準値が表示される。また、摂取量に対し、摂取基準と比較して評価が表示される。評価は摂取基準値に近い数値であると高い点数が表示され、摂取基準値より遠い数値であると低い点数が表示される。

#### 4-2-3 グラフ表示

栄養分析で入力した料理の評価がグラフに表示されるプログラムである。内容としてはエネルギー、炭水化物、たんぱく質、脂質、ミネラル、ビタミンが表示される。表 4-2-3-1 に示す。

表 4-2-3-1 eiyou\_chart.php

```
<?php  
$row['name'] . "</option>";  
  
require_once 'jpgraph/jpgraph.php';  
require_once 'jpgraph/jpgraph_radar.php';  
  
extract($_GET);  
function c($str){return mb_convert_encoding($str, 'UTF-8', 'auto');}  
  
$leg = array(c('エネルギー'), c('ビタミン'), c('ミネラル'), c('脂質'), c('炭水化物'), c('たんぱく質'));  
$data = array($ene, $ansui, $tanpaku, $sisitu, $vita, $mine);  
$rader = new RadarPlot($data);  
$g = new RadarGraph(550, 300, 'auto');
```

```

$g->SetScale('lin',0,100);
$g->yscale->ticks->Set(20,5);
$g->SetBackgroundImage('bg.png', BGIMG_FILLPLOT);
$g->title->SetFont(FF_MINCHO, FS_NORMAL, 12);
$g->title->Set(c('栄養バランス'));
$g->axis->title->SetFont(FF_MINCHO, FS_NORMAL, 8);
$g->SetTitles($leg);
$g->Add($rader);
$g->Stroke();
?>

```

このプログラムにより食べた料理の摂取したグラフが表示される。表示される値は、評価点を基準にされる。

#### 4-2-4 食材表示

グラフで不足している栄養素があった場合、その栄養素が多く入っている食材を表示されるプログラムである。表 4-2-4-1 に示す。

表 4-2-4-1 syoku\_zenken.php

```

<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01 Transitional//EN">
<html lang="ja">
  <head>
    <title>食材表示</title>
    <meta http-equiv="Content-Type"
    content="text/html; charset=UTF-8">
  </head>
  <body>
<?php
mb_language("uni");
mb_internal_encoding("utf-8");
mb_http_input("auto");
mb_http_output("utf-8");

```



```

$db = mysql_connect('localhost','a940***','*****');
mysql_query("SET NAMES utf8",$db);
mysql_select_db('db_a940085');
$sql= "select * from syokuzai";
$result = mysql_query($sql);
$rows = mysql_num_rows($result);
    if($rows == 0){
        echo "<p>該当データがありません。 </p>";
    }
    else {
        echo "<table border=1>";

        echo "<tr bgcolor='#cccccc'><th>栄養素名</th><th>食品名
</th><th>食品名</th><th>食品名</th></tr>";

        while($row = mysql_fetch_array($result)){
            echo "<tr><td>" . $row["name"] . "</td><td>" .
$row["syokuhin1"] . "</td><td>" . $row["syokuhin2"] . "</td><td>" .
$row["syokuhin3"] . "</td></tr>";
        }
        echo "</table>";
    }

    echo "<p><a href=¥"cookpad.html¥">レシピ検索</a>";
    echo "<p><a href=¥"e_menu.html¥">メニューへ戻る</a>";
?>
</body>
</html>

```

このプログラムにより摂取したい栄養素が多く含まれている食材が表示される。

#### 4-2-5 レシピ検索

不足している栄養素を摂取するために、cookpad.html でキーワードを入力すると、

cookpad.php にリンクする仕組みになっている。表 4-2-5-1 に示す。

表 4-2-5-1 cookpad.html

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<html lang="ja">
<head>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=UTF-8">
  <title>キーワード入力</title>
</head>
<body>
<form method="POST" action="cookpad.php">
  キーワード :
  <input type="text" name="keyword" size="30" />
  <input type="submit" value="送信" />
</form>
</body>
</html>
```

検索結果は 10 件表示される。レシピ名が表示され、クリックの文字を選択するとレシピの詳細画面に移動する。

cookpad.php は cookpad.html と連動しており、(\$\_GET)で受け取るプログラムである。表 4-2-5-2 に示す。

表 4-2-5-2 cookpad.php

```
<html>
<head>
  <meta charset="UTF-8"/>
  <title>レシピ検索</title>
</head>
<body>
<?php
```

```

extract($_GET);
extract($_POST);

mb_language("uni");
mb_internal_encoding("utf-8");
mb_http_input("auto");
mb_http_output("utf-8");

extract($_POST);
extract($_GET);
$request = "http://www.daisukeuchida.com/services/cookpadxml.php";
$query = "";
$query .= "&keyword=";
$query .= $keyword;
$response = simplexml_load_file($request . "?" . $query);
$recipes = $response->recipes;

if (isset($recipes->recipe)) {
    echo "<hr>";
    foreach ($recipes->recipe as $recipe) {
        echo "レシピ名 : " . htmlspecialchars($recipe->recipeTitle) . "<br
/>";
        echo "リンク : " . "<a href=¥¥" . htmlspecialchars($recipe->url) .
"¥¥">" . "クリック</a><br />";
        echo "<hr>";
    }
} else {
    echo "検索結果 : 0 件 <br />";
}
?>

```

レシピ名とリンクが表示され、リンクをクリックすると **Cookpad** のレシピの詳細を見ることができる。

## 5 評価と考察

第5章では、第4章で実装したシステムが正常に動くかの確認と考察をする。

### 5-1 動作確認

本システムが正常に動作するのかの確認を行う。

全体画面は図5-1-1のように示す。

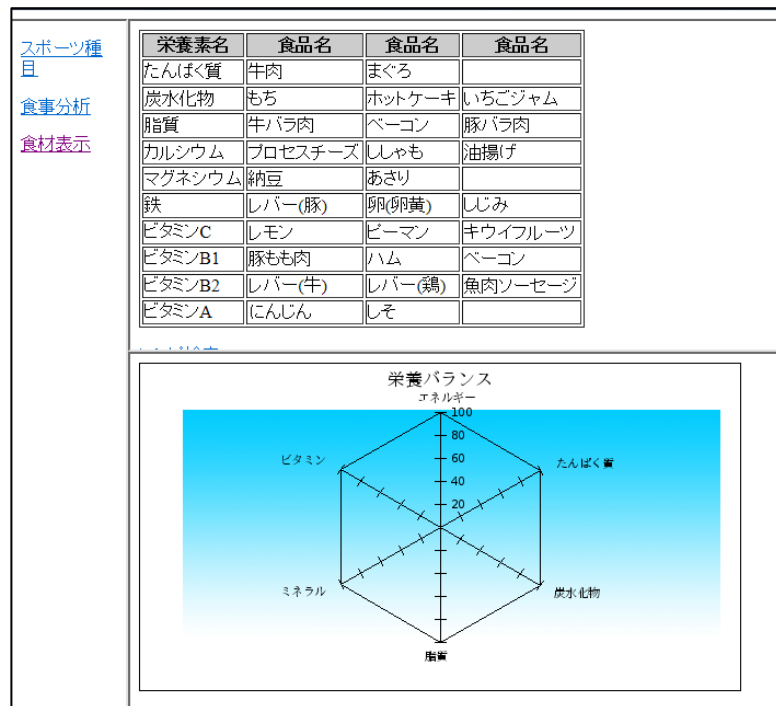


図 5-1-1 全体画面

まずはメニュー画面である。メニュー画面 (e\_menu.html) を開くと図5-1-2のようにメニューが表示される。

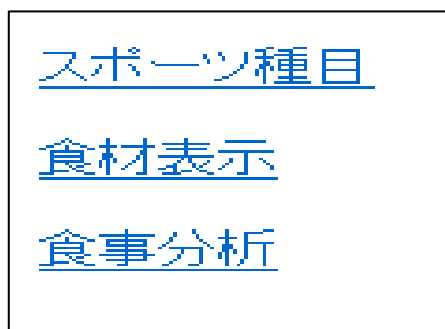


図 5-1-2 メニュー画面 (e\_menu.html)

次に食事分析画面である。食事分析画面（eiyou\_bunseki.php）を開くと図 5-1-3、図 5-1-4、図 5-1-5 のように食べた料理の名前を選択する。メニューへ戻るをクリックするとメニューへ戻ることができる。

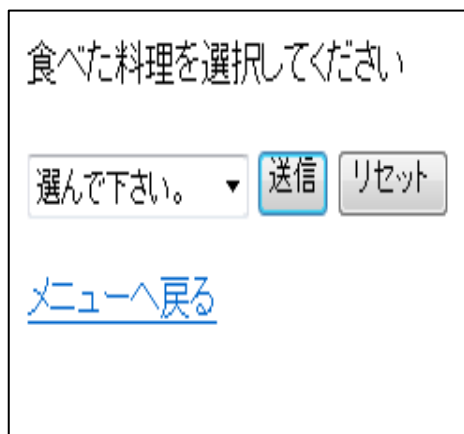


図 5-1-3 料理選択ページ

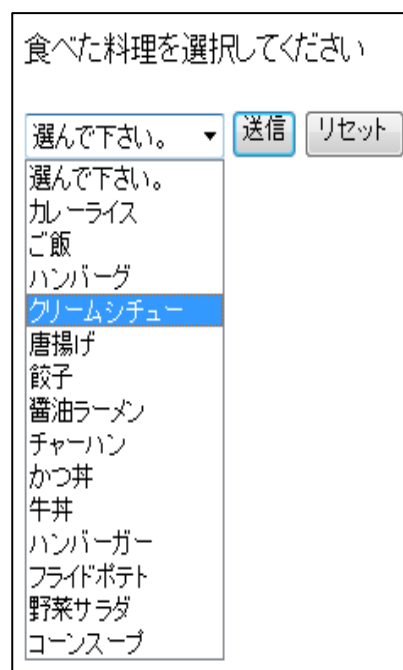


図 5-1-4 料理選択ページ

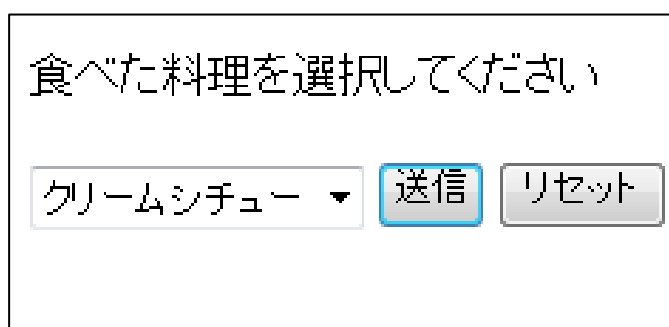


図 5-1-5 料理選択ページ（eiyou\_bunseki.php）

送信ボタンをクリックすると、分析表が表示され、戻るボタンで料理選択ページに戻ることができる。

図 5-1-6 のように栄養量、摂取基準値、評価が表示され、食事分析は全体画面（図 5-1-1）の右上に表示される。さらにグラフ表示（eiyou\_chart.php）をクリックすると、図 5-1-7 のように表示される。グラフは全体画面（図 5-1-1）の右下に表示される。

あなたの食べた料理はクリームシチューです。

栄養素	栄養量	基準栄養量	評価
カロリー	269	536～751	41
炭水化物	14.26	15～34	58
たんぱく質	12.48	13～20	75
脂 質	17.07	75～105	18
ビタミン類平均			50
ミネラル類平均			36

[グラフ表示](#)

図 5-1-6 食事分析画面（eiyou\_bunseki.php）

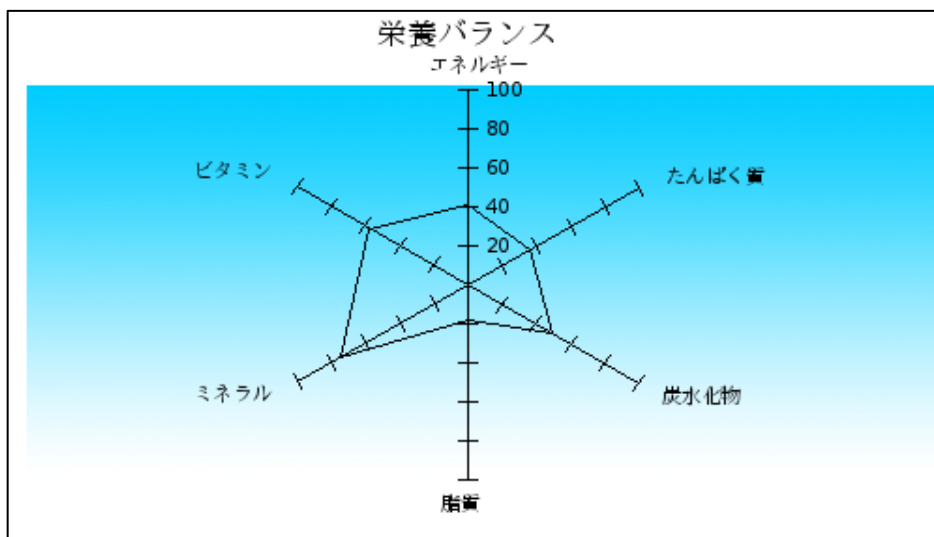


図 5-1-7 グラフの様子（eiyou\_chart.php）

このグラフでは糖質を炭水化物に含めた形で表示されている。また、ビタミンとミネラルに関しては項目名が多いため、まとめて平均された点数で表示されている。

メニューに表示されている食材表示 (syoku\_zenekn.php) をクリックすると、栄養素名とその栄養素を多く含む食材が図 5-1-8 のように表示される。食材表示は全体画面 (図 5-1-1) の右上に表示される。

栄養素名	食品名	食品名	食品名
たんぱく質	牛肉	まぐろ	
炭水化物	もち	ホットケーキ	いちごジャム
脂質	牛バラ肉	ベーコン	豚バラ肉
カルシウム	プロセスチーズ	ししゃも	油揚げ
マグネシウム	納豆	あさり	
鉄	レバー(豚)	卵(卵黄)	しじみ
ビタミンC	レモン	ピーマン	キウイフルーツ
ビタミンB1	豚もも肉	ハム	ベーコン
ビタミンB2	レバー(牛)	レバー(鶏)	魚肉ソーセージ
ビタミンA	にんじん	しそ	

[レシピ検索](#)

[メニューへ戻る](#)

図 5-1-8 食材表示画面 (syoku\_zenekn.php)

食材表示画面(syoku\_zenekn.php)でレシピ検索をクリックするとレシピ検索画面 (cookpad.html)へ移動し、図 5-1-9 のように表示される。

レシピ検索では自身が必要な食材を入力し、検索するでレシピの詳細を見ることができる。

キーワード:

図 5-1-9 レシピ検索画面(cookpad.html)





レシピ名: なす・ベーコン・ヒラヒラ鯉節 bymatchan リンク: <a href="#">クリック</a>
レシピ名: ベーコンとブロッコリーのスープスパ byサッチ143 リンク: <a href="#">クリック</a>
レシピ名: ベーコン&ゴマだれパスタ by☆kinoco☆ リンク: <a href="#">クリック</a>
レシピ名: ベーコン出汁ピラフ bymoritosh リンク: <a href="#">クリック</a>
レシピ名: しめじとベーコンの、キムチやきうどん byまじょのたまご リンク: <a href="#">クリック</a>
レシピ名: オープンで簡単ベーコンとマヨの油揚げ包み bymeff リンク: <a href="#">クリック</a>
レシピ名: エリンギのベーコンチーズ焼き bymiyucyann リンク: <a href="#">クリック</a>
レシピ名: お弁当に＊鶏ささみのハーブベーコン巻き byくみっきそ リンク: <a href="#">クリック</a>
レシピ名: 茄子とベーコンとモッツァレラ byさと@ リンク: <a href="#">クリック</a>
レシピ名: あと1品に！簡単オクラベーコン by(丸い) リンク: <a href="#">クリック</a>

図 5-1-10 レシピ検索結果画面(cookpad.php)



クックパッド | 食べ過ぎリセット 野菜中心の食生活

検索欄:  x レシピ検索 菜の花 鶏乳

月294円のプレミアムサービス、今だけ30日間無料で

### ベーコンとブロッコリーのスープスパ



クリームパスタが好きなのはぜひ試してほしいです。

ニンニクが効いててくせになります。

🗨️ サッチ143

**材料 (1人前)**

ベーコン	4.5枚(ブロックなら30g?)
ブロッコリー	1/4株
タマネギ	1/4玉
パスタ	100g
★牛乳	100g
★生クリーム	100g
★コンソメ	1ブロック
★ニンニク(すりおろし)	少々

**1**

ベーコンは1cm幅にきる。ブロッコリーは食べやすい大きさにして、タマネギは1cmのくし切りにする。

**2**

他に好きな野菜をプラスしてもいいですよ。ほうれん草、しめじ、コーンなど。

**3**

たっぷりのお湯でパスタを表記通りに茹でる。湯てあがり5分前にブロッコリーを鍋に加え一緒に茹でる。

**4**

フライパンにベーコンとタマネギを炒める。タマネギが透き通ってきたら★の材料を加える。沸騰したら火から下ろす。

図 5-1-11 レシピ詳細結果画面

## 5-2 機能評価

設計目標だった機能が実現できたもの、実現することができなかったものときまぎまである。表 5-2-1 にまとめた。

表 5-2-1 実装結果一覧

番号	設計目標の機能一覧	実装状況
1	食べた料理の栄養量を表示	△
2	その料理の栄養素をグラフで表示	○
3	不足している栄養素を知らせる	×
4	摂取すべき食材を表示	△
5	食材を使用したレシピの検索	○
6	スポーツ別系統の表示	○
7	インターネットで利用できるか	○

1.食べた料理の栄養量を実装することができた。しかし栄養摂取基準の値が女性のみの基準値になっており、男性の栄養摂取基準をもとめなければならなかったが、もつめることができなかつた。従つて評価は△とした。

2.食べた料理の栄養素をグラフで表示の機能については実装することができた。改良の余地があるとすれば、グラフが少し見えにくい表示になつてしまつたので、利用するユーザにわかりやすく表示できるようにする。

3.不足している栄養素を表示の機能については実装することができなかつた。グラフと共に赤で不足していることを表し、アドバイスを表示ことができず、グラフのみの表示となつてしまつた。自身の実力が足りなかつたと考えた。

4.摂取すべき食材を表示の機能については実装することができた。しかし、食材を示すことはできたが、ビタミンとミネラルをどこで区別していいのかわからない表になつてしまつた。ユーザ側からしてみればわかりづらい表示の仕方になつてしまつた。従つて評価は△とした。3番と同様、アドバイスと共に示すことができたなら、もつと

良い機能になる。

5.レシピ検索機能については実装することができた。摂取すべき栄養素の食材をキーワードとして検索することで調理方法を表示させる仕組みを作ることができた。食材の調理方法が入手できることによりユーザにとって使いやすくなる。

6.スポーツ別系統を表示機能については実装することができた。今回は表として示す仕組みとなってしまったが、グラフにこの機能を結合させることにより、ユーザにわかりやすく伝えることができ、もっと使いやすいシステムになる。

7.インターネットでの利用に関しては実装できた。このインターネットでの利用は最低限の機能なので、実装できなければならない機能であった。

### 5-3 考察

本研究の目的は、食べた料理の情報を提供することにより、栄養バランスの分析、効率性の向上の実現を目指すことである。目標とした機能の実装完了まで到達することができなかったが、栄養量の表示、食材の表示、レシピ検索は実装することができた。しかし、課題点はたくさんある。一つ目に、基準栄養量が女性のデータしか入手することができなかったことである。二つ目に、グラフ表示の実装部分での、不足している栄養素に対して赤で表示させ、食材と共にアドバイスを表示させることができなかったことである。三つ目に、食材の表がわかりづらいため、ユーザにわかりやすい表示をすることである。この3つの点が今後の課題となる。

このシステムを通じて栄養バランス分析が容易になり、少しでも食事に関心をもってもらいユーザにとって効率性が向上してほしい。男性も使えるアプリケーション、摂取すべき食材のアドバイスなどを完成させること、使い勝手の良いシステムにすることが今後の課題として取り組むべきである。

## 6 まとめと今後の課題

### 6-1 まとめ

本研究の目的は、食べた料理の情報を提供することにより、栄養バランスの分析、効率性の向上の実現を目指した。アスリートの方を対象としたアンケートにより、現状の問題点が明らかになった。問題点としては、私を含め、他のスポーツ選手も栄養バランスをしっかりと考えて食事をしていなかった点である。その問題点を解決するために、既存のアプリケーションに加えることができ自身のオリジナルになるような機能を考え、Web上で栄養バランスの分析をすることを目標にさまざまな設計目標を立てた。

その結果、理想していたアプリケーションに近づけることはできなかったが、栄養量の表示、グラフ、食材の表示、レシピ検索などさまざまな機能を構築した。既存のアプリケーションの短所を少しでも補えるような、自身だけの機能を構築することができた。

食事はただ食べているだけでは体に良いとは言えない。これは一般人の方にも当てはまることだが、しっかりとバランスを考えて食事をとることが大切なことである。そして、スポーツ選手はより食事に気を付けなければならない。スポーツ選手にとってどのくらい食事が大切であるかを知ってもらい、人間が活動するための源となる食事を見直してほしいと本研究を通して伝えたい。

### 6-2 今後の課題

目標としていた機能をすべて実装することができなかった。料理の栄養量表示では女性だけのデータだけではなく、男性の栄養摂取基準値を表示させる必要がある。基準値をもとめる計算式があるものの、実際に男性の基準値をもとめ出すことができなかった。スポーツ選手は女性だけではないので、もう一度検討が必要な部分である。

また、目標としていたグラフ表示でのアドバイス、摂取すべき栄養素を含む食材をもっとわかりやすく表示させることを課題とする。なんらかの仕組みを作ることで、ユーザにとってわかりやすく情報を提供することができる。そうすることで、もっと利用しやすいアプリケーションになる。ユーザにとってどのような機能が必要なのか突き詰めていかなければならない。アドバイスすべき点、わかりやすく表示させる

点が今後の課題となる。

そして、目標としていた機能を実装することができなかったので、今後より良いアプリケーションになるよう努力する。

参考文献

【1】 成人の摂取カロリー

<<http://muuum.com/calorie/1010.html>>

2012年9月10日

【2】 図録▽種目別スポーツ人口（実施人口と実施率）

<<http://www2.ttcn.ne.jp/honkawa/3976.html>>

2012年9月19日

【3】 著者 川端 理香 タイトル 「スポーツ選手の完全食事メニュー」 出版社 西東社

【4】 カロリーSlism-栄養成分/カロリー計算

<<http://slism.jp/calorie/>>

2012年12月17日

【5】 栄養バランスチェック

<<http://oskz.com/renewal/balance/top.html>>

2012年11月16日

【6】 食の栄養バランスチェック | 親子で楽しむ | 明治の食育サポート | 株式会社明治

<<http://www.meiji.co.jp/meiji-shokuiku/exp/diagnosis/>>

2012年12月10日

【7】 バランス栄養診断 | ハウスウェルネスフーズ「おはようページ」

<[http://www.house-wf.co.jp/balance/not\\_member/index.htm](http://www.house-wf.co.jp/balance/not_member/index.htm)>

2012年12月10日

【8】 撮って栄養・アプリ

<<http://imd.jp/app/km.html>>

2012年12月10日

【9】 カロリーSlism 「栄養素摂取適正值算出基準について」

<<http://slism.jp/calorie/computeBase.pdf>>

2012年12月17日

【10】 クックパッド

<<http://cookpad.com/>>

2012年12月20日

## 謝辞

本研究を行うに当たり、ご指導を頂いた渡辺 恭人准教授に大変感謝いたします。論文の構成・執筆に至るまで丁寧な助言、特にプログラミングに関してはとても親身にご指導していただいたおかげで、私の実力以上の結果を出すすばらしい卒業論文となりました。

本研究のテーマ決定時にはとても不安がありましたが、渡辺准教授は、私にプログラミングができるかできないかではなく、自身で考えることが大切なことだと教えていただきました。プログラミングが得意ではない私にはとても貴重な教えとなりました。研究を始めて一年が経ち、何度も困難にぶつかりましたが、そのたびに渡辺准教授が適切なアドバイスをしてくれました。最後まで検討することができたのは渡辺准教授のお陰です。

最後に、私の卒論に関わって下さった方全員にもう一度感謝を述べさせて頂き謝辞とさせていただきます。ありがとうございました。