

# データベースソフトを用いた幼児体力測定のアプリケーション

山田悟史<sup>1)</sup>、香村恵介<sup>1)</sup>、漁田俊子<sup>1)</sup>

## Application software for infant physical fitness measurement using database software

Satoshi Yamada, Keisuke Komura, Toshiko Isarida

### Abstract

The purpose of this study was that Develop application software for infant physical fitness measurement using database software. Specific tasks were as follows.

1. Improve flexibility of measurement and expansion of target age
2. Improve input convenience and accuracy
3. Ease of evaluation confirmation

As a result, the task was cleared. In addition, new functions such as graph function and group evaluation function could be added.

**Keywords:** infant, physical fitness measurement, database software, application

### I. はじめに

1980年頃をピークに子どもの体力は右肩下がりとなり、2018年に至ってもボール投げなどの能力は下がり続けている。そのような中、文部科学省は大規模調査により幼児期の適切な運動遊びが体力や身体的な健康への好影響を及ぼすだけでなく、意欲や社会的応力、有能感などの心の働きやいわゆる非認知能力に加え、認知能力にも好影響を及ぼすことを明らかにし、平成24年3月に「幼児期運動指針」<sup>1)</sup>を全国の幼稚園に通知した。

「幼児期運動指針」において文部科学省は「幼児期は、脳や神経の発育発達が著しい時期で多種多様な運動遊びが好ましい」、「毎日60分以上の運動遊びを目安とする」としており、体力の側面としては楽しい運動遊びを行う事を通して子どもに必要な基本的な体力を確保する事を促している。ここで注意しなけ

ればならないのは決して「高い」体力を身につけさせようと言うものではないという事である。そこで体力測定について考えると、体力測定は使い方によってはいたずらに競争心を煽ったり、不安感をもたらし、楽しい運動遊びという基本が抜け落ちてしまったりという危険性も考えられ、保育所や幼稚園で体力測定の話をするともまずはその懸念をもたれることが少なくない。

一方出村<sup>2)</sup>は、体力測定の実施が、運動遊びの機会を増やすには至らないものの、保護者の運動遊びへの意識は高まるとしている。福富<sup>3)</sup>は、幼児期の体力測定は、保育者・保護者が客観的な情報を得ることで、適切な関わりや支援につながるという意味で意義があるとしている。

以上のように体力測定の実施は、懸念材料があり、懸念を払拭するために丁寧な説明や

<sup>1)</sup> 静岡産業大学経営学部  
〒438-0043 静岡県磐田市大原1572-1

<sup>1)</sup> School of Management, Shizuoka Sangyo University  
1572-1, Owara, Iwata-shi, Shizuoka

慎重な運用が必要であるが、幼児期の運動遊びに良い影響を及ぼす面があるため正しく広めて行く必要がある。しかし、体力測定が広く行われるようになるためには課題もある。一つは環境の問題で、25m走やボール投げを実施できる園ばかりではないということ。もう一つは、体力測定を実施できる人材が幼稚園や保育園に必ずしもいるわけではないという人的問題があること。そして、体力測定の評価を行うためのソフトウェア導入にも課題があること、である。今回は、静岡産業大学の特別研究支援を受け、そのソフトウェア導入の課題をクリアすることを目的として、データベースソフトを用いて、幼児体力測定の実用アプリケーションソフトを作成した。具体的には第Ⅲ項で説明する以下の課題を解決することを目指す。

1. 測定の自由度向上と対象年齢の拡大
2. 入力の手軽さと精度の向上
3. 評価確認の容易性向上

## Ⅱ. 用語の定義

握力の測定を例にとって用語の定義を解説する。握力は通常、右手と左手それぞれ2回ずつ測定を行う。このそれぞれの値を本稿では「測定値」と呼ぶことにする。右手・左手の値の高い方の平均を握力の代表値として評価する事になるが、この代表値を「測定結果」と呼ぶことにする。またその測定結果を全国の体力測定の実績などと比較し「高い」「低い」や5段階評価で示すことを「評価」と呼び、その値を「評価値」と呼ぶことにする。

## Ⅲ. 課題

### 1. 測定の自由度向上と対象年齢の拡大

測定の自由度向上とは、測定の回数制限や測定時期の制限をなくすことを指す。現在のソフトウェアでは、年に1回の測定にのみ対応しており、測定月も固定される。測定結果を入力する前に園の登録をする必要があるが、その際「園名」と「測定月」を登録するようになっている。また、年長クラス（保育園における5歳児クラス）の1月～3月の測定には対応していない仕様となっているため、

年長クラスまで含めて測定をしようとするはずと4月～12月に制限されることになる。さらに、同じ月に3年間測定するということになるので、図1に示すとおり、成長の比較は実質2年間分になってしまう。当然のことながら、半年ごとに測定をする事はできない。

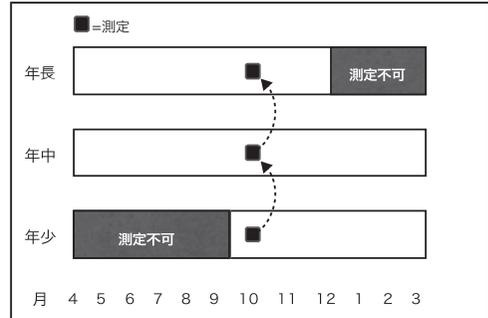


図1 現状可能な測定イメージ

Figure 1. Currently possible measurement image

上記に加え、対象となる年齢でも制限が掛かる。現在のソフトウェアの対象年齢は3.5歳以上となっており、年少クラス（保育園における3歳児クラス）にはまだ3.5歳未満が9月までいる可能性があるため、クラス全員の測定をしようと思うと、10月以降でなければ評価ができない。もちろん、年齢に達していない子は測定しない、もしくは測定しても評価値を出さない、ということであれば可能であるが、教育上そういうわけにはいかない場合が多い。従って、年少から年長児まで毎年測定をしようとする、年長クラスが測定できない1～3月も排除されるため、10月から12月の間に制限されることになる。

今回作成するアプリケーションでは、まず年少クラスから年長クラスの間で測定不可（評価不可）の期間をなくし、何月でも測定（評価）ができるようにすることを目指す。そのことにより3年間の比較をすることが可能になり（図2）、もっと細かく任意の時期に測定しながら変化を確認することも可能になる（図3）。

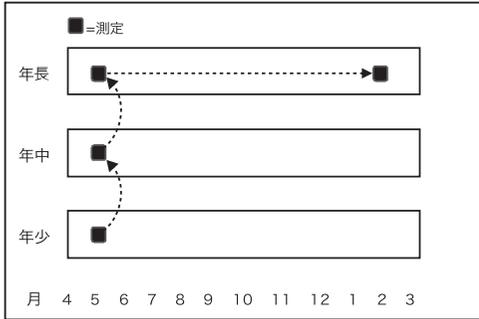


図2 3年間の変化を見る場合の例

Figure 2. Example of confirming the change in 3 years

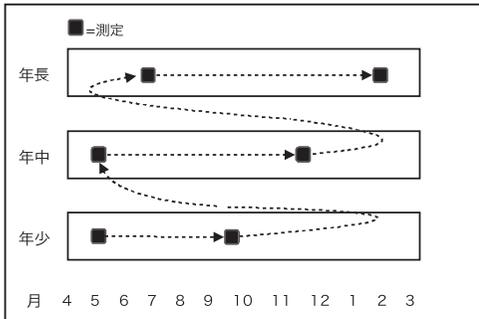


図3 いつでも測定できる場合の例

Figure 3. Example when the measurement date is unlimited

## 2. 入力の簡便性と精度の向上

現在のソフトウェアでは、測定結果を入力するようになっている。すなわち測定値から測定結果を自分で計算してから入力することになる。先ほどと同じく握力の測定を例にとると、右手と左手を2回ずつ測定し、右手の高い方の値と左手の高い方の値を選んで平均して測定結果を出し、それを入力するということになる。二度手間になり、ミスも起きやすく、生じたミスも発見しにくい。そして発見したミスの修正も二度手間になる。Excelなど表計算ソフトで行えば計算ミス自体は少なくなるかもしれないが、Excelデータを見ないとミスを見つけにくく、ミスを見つけた場合はExcelを修正し、ソフトウェアのデータを修正することになり、見る場所も、修正する場所も2つありどちらが良いとは言えない。そこで、測定値をそのまま入力し、その測定結果は自動的に計算・入力されるようにすることでミスを減らす事を目指す。そのようにすればソフトウェア上のデータと、生データで

ある測定シートと見比べれば良いため、ミスが見つかりやすく、修正も容易となると考えられる。

## 3. 評価確認の容易性向上

現状では、印刷物をフィードバックすることが主となっているため、ソフトウェア上では印刷プレビューで結果を確認することになり、少々手間である。そこで、測定結果の入力画面に評価値も表示されるようにすることで、確認のしやすさを向上させる。

## IV. 使用するデータベースソフトとその特徴

今回使用したデータベースソフトはファイルメーカー社のFileMaker Pro 17 advanced (以下ファイルメーカー) である。ファイルメーカーはクロスプラットフォームのデータベースソフトであり、FileMaker GoというiPhone, iPadでも使用できるユニバーサルアプリと連携しているため、iPhoneやiPadでも使用可能である。ファイルメーカー社はAppleの子会社であるため、MacやiPhone、iPadだけでなくWindowsでも使用できるというのは大きな特徴と言える。

ファイルメーカーでのプログラムはスクリプトと呼ばれるあらかじめある程度セットされた命令を組み合わせて行う。コードを書くと言うよりも、命令を選んで並べていくイメージであり、近年幼少期のプログラミング教育が盛んであるが、子ども用のプログラミングにそのイメージは近い。その代わりにVBAやSQLを使用する必要がない。データベースソフトとして一般的に知られているMicrosoft社製のAccessと比較すると相当コーディングが少なく、3分の1から半分くらいで可能であると言われている。また、日本語を使った命令になっておりわかりやすいという特徴がある。

もともとはカード型のデータベースであったが、現在ではカード型の良いところを残しつつリレーション型のデータベースとなっている。その他、扱えるデータベース容量が8ギガバイトとAccessの2ギガバイトと比べると4倍であることも大きな特徴とされている。

## V. 本アプリケーションの基本構造

本アプリケーションは、「パーソナルデータ」「測定データ」「グループ」「基準値データ」の4つのテーブルで構成されており、図4の様に「パーソナルデータ」と「測定データ」のテーブルが、「ふりがな」フィールドでリレーションしている。

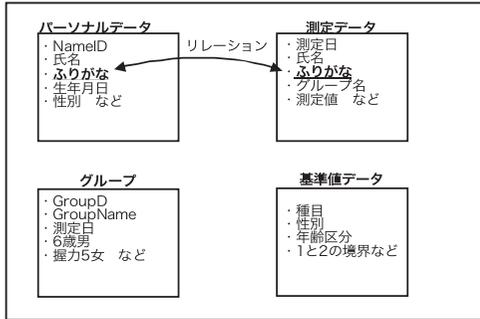


図4 テーブルとリレーション

Figure 4. Table and relation

「パーソナルデータ」のテーブルは、パーソナリティを登録するテーブルである。名前、ふりがな、生年月日、性別のデータであり、年齢・年齢によって変化しないデータである。生年月日は、測定時の年齢を自動的に計算する基礎となり、その年齢と性別によって、評価値を求めるためのカテゴリ（例えば4.5歳女兒）を特定することになる。また、「ふりがな」はこの後で説明する「測定データ」とのリレーションフィールドになっている。

「測定データ」のテーブルは、ユーザーが一番目にするデータベースと言える。測定値を入力すると、測定結果が自動的に計算される。そして「パーソナルデータ」テーブルの生年月日と性別からカテゴリを計算し、「基準値データ」テーブルにあるカテゴリの値と、測定結果を照らし合わせ評価を表示する。評価の表示は5段階評価（1が低く、5が高い）となっており、アクセシビリティを上げるために星の数でも表示するようになっている。測定値を入力し、評価ボタンを押すだけなので、入力の手間も計算する手間も減らせ、その結果ミスも少なくなる。課題であった「入力の簡便性と精度の向上」はこれでクリアできた。また同時に評価がすぐに画面に表示さ

れるため「評価確認の容易性向上」の課題についてもクリアできた。「測定自由度向上」については特に制限を設けなければ良いのであったので、容易にクリアできた。

「基準値データ」テーブルは、評価を出すための基準となるデータが格納されているテーブルである。種目、年齢、性別ごとに5段階評価で境界となる値（例：握力3.5歳女子1と2の境界となる値）が入っている。但し、先行研究によって得られている値は3.5歳以上であり、3.0歳区分の値は、3.5歳から6.0歳までの値から、直線あるいは曲線によりフィッティングの良い方を選んで回帰的に推定した値を使用している。これにより精度は他の3.5歳以上のカテゴリよりも精度は劣る物の、評価ができないという事は避けられることになり、「対象年齢の拡大」はクリアできたといえる。

またその基準値は、CSVファイルですぐに再読み込みができるようになっており、基準値が変わったときや、園独自の基準値に替えたいときにトップページ（図5）から簡単に変更ができる。



図5 データベースのトップページ

Figure 5. Top page of database

「グループデータ」テーブルは、グループの評価を行うテーブルである。年齢、性別、種目毎に平均を出し、その評価を出す。評価の基礎となる基準値が男女別になっているため、男児と女児を分けて出しており、男女合わせての平均値や評価は出していない。

## Ⅶ. 本アプリケーションのその他の仕様

### 1. トップページ

トップページ（図5）を設け、トップページからなるべくわかりやすく各テーブルにアイコン的なボタンのクリックで移動できるようにした。トップページには、データの消失を防ぐため、バックアップボタンを設け、バックアップファイルは上書きされず、日付入りのファイル名でセーブされるようにし、最後にバックアップを行った日付を明示することで、バックアップ忘れの防止策の一つとしている。

### 2. 「パーソナルデータ」テーブル

ふりがなを入力すると自動的に生年月日、年齢が照合され、測定日を入力するとその時点の年齢が0.5歳刻みで表示される。所属のグループはドロップダウンリストでの選択式となっており、ない場合はリストの「編集」を選ぶことによりすぐに追加でき、わざわざ他のテーブルに移動しないで済むようにした。前にも述べたが、測定値をそのまま入力すれば、あとはボタン一つで測定結果と評価が表示される。トップページの「個人結果」ボタンを押すと、個人の結果を表示する画面となるが、2回以上測定を行っている場合、その変化がグラフで表示されるようになっている（図6）。またその個人結果は、測定グループが代わった（例えば保育園から幼稚園に移った）としても影響なく表示される。

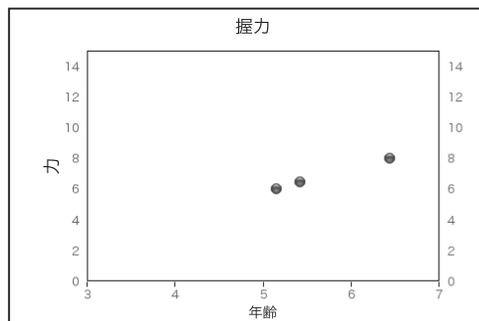


図6 変化のグラフ

Figure 6. Graph of value change

### 3. 「グループ」テーブル

グループ全体の平均値とその評価を求めると同時に、そのカテゴリ（例えば「4.0歳男握力」）のに属する児童の最大値、最小値、標準偏差も表示できるようにした。保育所や幼稚園において標準偏差まで使用されることは少ないかもしれないが、最小値・最大値は目安としてわかりやすいと思われる。

## Ⅶ. まとめと今後の課題

今回、幼児の体力測定アプリケーションを、データベースソフトFileMakerPro17を用いて、①測定の自由度向上と対象年齢の拡大、②入力の手軽さと精度の向上、③評価確認の容易性向上の3つの課題をクリアすることを目的として作成した。その結果、目的とした3つの課題全てクリアすることができた。またそれに加えて以下の新機能も追加することができた（表1）。作成したアプリケーションを3年間他のアプリケーションを使用して体力測定を行ってきた学生に使用してもらったところ「使いやすい」「楽である」と好評であった。ただいくつか課題（表1）と改善点が残る。1つ目はデザイン化されてフィードバック用紙の用意である。今のままでは無機質な状態でのフィードバックになっており、今後はもう少し保育所・幼稚園向けに柔らかいデザインのフィードバック用紙を用意する必要がある。2つ目は、「ふりがな」でのリレーションの問題で、同姓同名がいた場合どうするかという問題である。同姓同名がいる可能性は少なからずあり、その時のエラー処理をしてお

表1 仕様の一覧

Table1. List of application specification

1	課題	測定 の自由度向上と対象年齢の拡大	クリア
2	課題	入力 の簡便性と精度の向上	クリア
3	課題	評価確認の容易性向上	クリア
4	追加	個人の変化を見るためのグラフ表示	追加済み
5	追加	グループ単位の評価	追加済み
6	追加	グラフに成長曲線的なものを追加	追加予定
7	追加	記録用紙の印刷	追加予定
8	追加	体力測定の実施方法の解説を文章と静止画で表示する	追加予定
9	追加	体力即手の実施方法の開設の補助として動画を見られるようにする	方法検討
10	追加	測定結果と評価を匿名化してメール送信できるようにする	方法検討

く必要がある。

今後、更なる仕様の追加として以下の事を考えている。

1. グラフに成長曲線というか、カテゴリの範囲がわかるようなものを明示し、わかりやすくする (図7)。
2. 体力測定 の記録用紙を本アプリケーションから印刷できるようにする。
3. 体力測定の実施方法、注意点などを文章および静止画で表示する。
4. 体力測定の実施方法について動画をリンクさせる。
5. 最新の測定結果・評価を匿名化してメール送信できるようにして、研究への協力をお願いする。

上記1~3については既に目処が立っている。4と5についてはこれから実現できる方法を検討していく。

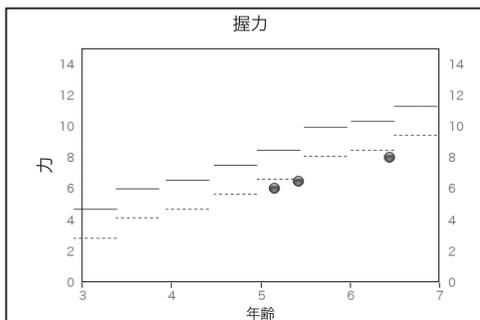


図7 範囲を表示したグラフ

Figure 7. Graph showing range

## VIII. 謝辞

本アプリケーションの作成にあたりベースとなる環境整備や入力作業、動作確認作業などにおいて、静岡産業大学の島村和秀氏 (平成29年度卒) に多大なる協力をいただいた。心より感謝を申し上げる。

## 【参考文献】

- 1) 文部科学省幼児期運動指針策定委員会『幼児期運動指針ガイドブック』2012
- 2) 出村友寛「幼児の体力測定結果や運動遊びの取り組みの報告が保護者の意識や行動に及ぼす影響」仁愛女子短期大学研究紀要、第47巻、pp39-44、2015
- 3) 福富恵介、春日晃章「保護者のわが子に対する主観的体力評価と実際の体力水準の一致度:幼児期を対象として」発育発達研、第56巻、pp1-8、2012
- 4) ファイルメーカー社 (An Apple Subsidiary) 『FileMaker Master Book 初級編 FileMaker 17』2018
- 5) ファイルメーカー社 (An Apple Subsidiary) 『FileMaker Master Book 中級編 FileMaker 17』2018
- 6) ファイルメーカー社 (An Apple Subsidiary) 『FileMaker Master Book 上級編 FileMaker 17』2018
- 7) 野沢直樹・胡正則『FileMaker17スーパーリファレンス』ソーテック社、2018