

平成 30 年 6 月 20 日現在

機関番号：33929

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2017

課題番号：16K21466

研究課題名(和文)子どもの健康・体力づくりのためのヘルスアップ・ロジスティクス理論の構築とその活用

研究課題名(英文) Construction and application of health promotion logistics theory of children's health and physical fitness

研究代表者

田中 望 (TANAKA, Nozomi)

東海学園大学・スポーツ健康科学部・講師

研究者番号：50387635

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,000,000円

研究成果の概要(和文)：健康づくりに関連する活動に体力測定、分析・評価、行動改善支援がある。しかし、これらの活動において生産性向上のための方策については、これまで論じられてこなかった。我々はこれまでに、流通システムの核であり、戦略的な業務内容の合理化を目指したロジスティクス理論を適用した“簡易的健康づくりフィードバックモデル”を提案してきた。本研究では、研究機関と地域保育所が連携して取り組んでいる子どもの体力づくり活動の実践から、このフィードバックシステム活用に向けた検証を行った。

研究成果の概要(英文)：It is widely known in our society that measurement of physical fitness, analysis and assessments and behavior improvement supports relevant to works of the health promotion. However, the works of the health promotion has not been discussed regarding procedures for improving productivity.

We previously proposed a “simple health promotion feedback model” that applies a logistics theory aimed at strategic rationalize of work content with a distribution system at its core. In this study, we attempted to verify the use of this feedback system from implementation of fitness promotion activities that were undertaken collaboratively by a research institution and community day care centers.

研究分野：身体健康情報科学

キーワード：健康づくり フィードバック・システム インダストリアル・エンジニアリング

1. 研究開始当初の背景

各企業および事業所における労働者の健康管理対策については、個人の健康増進のみならず経営改善につながる事が注目されており、現在、多くの企業の社員健康管理について具体的な事例が報告されている(中央労働災害防止協会ウェブサイト)。一方、近年は高齢化社会に伴う高齢者層の健康寿命の延伸の重要性や子どもの体力低下への危惧など、各年齢層において体力づくりや健康維持・増進の必要性が叫ばれている。文部科学省の平成26年度体力・運動能力調査結果によると、高齢者の体力向上はほぼすべての項目で向上傾向が示された。疾病、要介護等の健康問題もあるだろうが、公表された結果は重要であろう。高齢者層における前向きな結果がある一方で、子どもの心身の問題は我が国の将来に警鐘を鳴らすものとして取り上げられている。子どもの心身の課題はいつの時代も付きまとうが、近年の問題は活動と休息サイクルのアンバランスさに起因すると指摘されている。この問題を解決するための1つの方法として、教育および保育現場には身体活動の重要性を周知するとともに、子どもの身体発育、体力発達の現状を把握するためのデータを定期的に示す必要があると考えられる。

一般に健康・体力づくりについては、科学的根拠に基づく介入が重要であり、多くの知見を蓄積している研究機関の果たす役割は大きいと考えられる。この視点に基づいて地域住民の健康増進システムを構築し体力づくりを実施している例を散見するが、その応用と活用を教育および保育現場で考えた場合、システムの複雑さと関連部門の多さから現実的には難しい。申請者が提案するのは流通システムの核であり、戦略的な業務内容の合理化を目指したロジスティクス理論を適用した簡易的健康づくりフィードバックモデル(田中、2013)の活用である。

2. 研究の目的

本研究では、田中(2013)が提案するロジスティクス理論を適用した健康づくりの簡易的フィードバックモデルに則った幼児の健康・体力づくり活動を行うことにより、幼児のヘルスアップ・ロジスティクス理論を構築することを第1の目的とした。そして、構築されたヘルスアップ・ロジスティクス理論に基づき、大学生が活用できる幼児の健康・体力づくり教育ツールを開発することを第2の目的として、子どもの健康・体力づくりを実現するために継続的なサイクルを効果的、効率的に実行する手法を構築するものである。

3. 研究の方法

(1) 分析対象となるシステム

本研究では図1に示すフィードバックモデルにおける4つのシステムを対象とした。こ

れらのシステムの内容は以下に示すとおりである。

「広報システム」: これまでに明らかにされている健康や生活習慣と運動に関する知見や研究機関に蓄積されたエビデンスを現場に示し、説明を行う。これは、健康状態や体力測定の重要性と必要性を理解してもらうための第1歩であり、研究機関主導による測定の受け入れにつながる重要な活動である。

「測定システム」: 測定・評価に関する正確な知識を有した専門家が中心となり、各種測定を行う。測定器具などの物的資源や測定者などの人的資源の確保が可能となるのは研究機関の利点である。

「分析・評価システム」: 測定された結果の入力および全国標準値による評価を行う。さらに、オリジナルの視点を用いた評価基準の構築およびその評価を利用した身体状態(体格、体力等)の把握や測定項目間の関係の解析等、様々な観点からの体力評価の分析を行う。そして、それらを個票もしくは団体単位の評価票にまとめる。測定の目的によって必要となる分析の内容は違ってくるため、本研究では多くの場合に共通すると考えられるアウトラインを示すこととする。

「健康改善システム」: 「分析・評価システム」において作成した評価票から、体力改善のためのアドバイスを検討する。また、必要に応じて改善のための取り組みについて考案し、結果のフィードバックとともに実際の支援を行う。そして、「健康改善システム」は次の「測定システム」へと循環させるための活動でもある。

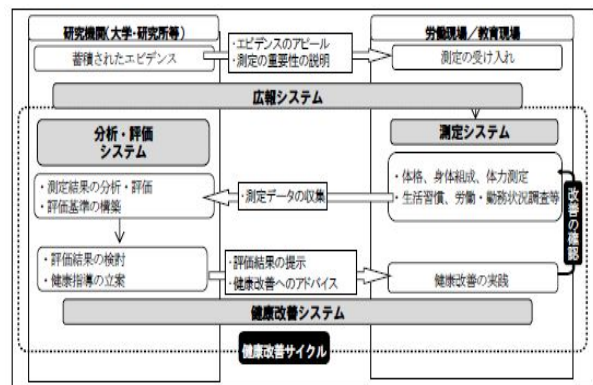


図1 簡易的健康づくりのフィードバックモデル (田中、2013を改変)

(2) 測定の対象と内容

本研究では、地域保育所の園児に対する体力測定活動を実施し、活動に関わる人、モノ、情報等の動きを測定対象とした。本研究の協力自治体は1自治体、協力園は7園であったが、その中から規模の大きさの異なる園を1園ずつ抽出して測定対象とした。

(3) 分析方法

本研究では、物流業務の改善に用いられる工程分析の手法を各システムに対して適用し、各システムの工程順序の明確化および工

程におけるロスの原因分析を行った。ただし本研究は生産活動を行うものではないため、IE（インダストリアル・エンジニアリング）における工程分析を直接適用することは不可能である。したがって、たがって、工程分析の目的や手順を踏襲したうえで身体測定、体力測定活動に即した形で検討を行った。

人、モノおよび情報の動きについて、測定可能な活動についてはビデオカメラで撮影し、その映像を分析することにより検証した。

4. 研究成果

(1) 各システムにおける工程順序の検証

本研究の各活動では「研究機関と自治体」、「研究機関と各園」、「自治体と各園」という3つの場所を互いに結ぶことが必要であった。また、これに加えて「研究機関内」で行われる活動が含まれた。一連の活動は各場所とのやり取りが同時進行的に行われることがあった。したがって、2つの場所のつながり（例えば「研究機関と自治体」）および「研究機関内」で行われた各活動を分割せずに示すために、それぞれの場所のつながりを「研究機関-自治体」、「研究機関-各園」、「自治体-各園」と表記し、それに「研究機関内」を加えた4つを並列で表示する方法をとった。

「広報システム」における工程は、「研究機関と自治体」「研究機関内」「自治体と各園」での工程が明確にされたが、内容としては研究機関と自治体代表者間での活動が主となった。これは、自治体公営の保育所を対象としたためであり、各園への連絡はこの段階では自治体の代表者を通じて行われた。これらを総合すると、「広報システム」は、少なくとも9工程で構成されることが明らかになった。「測定システム」では「研究機関と自治体」、「研究機関と各園」、「研究機関内」、「自治体と各園」というように研究機関と自治体と各園が相互に連携を図りながら活動を進める構図となった。初めの段階（図2）では、「研究機関と自治体」、「研究機関と各園」、「研究機関内」、「自治体と各園」というように、研究機関と自治体と各園の3者が相互に連携を図りながら活動を進める構図が強くなった。次の段階（図3）では、「研究機関内」における活動が多くなり、また、同時に進行する活動が増えた。7つの保育園に対して打合せを行うのと同時に、それぞれの園に対応した環境配置図および測定手順、測定記録用紙の作成を行う必要があり、時間と人手を要する活動となった。このように、「測定システム」の初めの段階～中間の段階では、書類のやり取り、例えば同意書や打ち合わせに関する書類作成、送付等のやり取りが多く、自治体代表者の連絡、各園の園長との打ち合わせなど、測定に関する共通認識を持つための工程が大部分を占めることが明らかになった。一方、「測定システム」の最終段階（図4）は、各園に行き実際に測定を実施する段階となり、ほとんど「研究機関」と「研究機

関 各園」の活動に絞られるため、比較的シンプルな活動の繰り返し工程となることが明らかになった。そして、第1段階から第3段階までの工程数は、第1段階は少なくとも7工程、第2段階は少なくとも9工程、第3段階は少なくとも10工程で構成されることが明らかになった。続いて、「分析・評価システム」における工程は、「研究機関内」での工程となることが明確にされた。概要としては データの入力 絶対評価基準を用いた個人の測定結果評価 その他の視点における各種分析 各園における評価票の作成であった。したがって、「分析・評価システム」は、少なくとも研究機関内での4工程で構成されることが明らかになった。最後に、「健康改善システム」では、前半は「研究機関-自治体」、「自治体-各園」

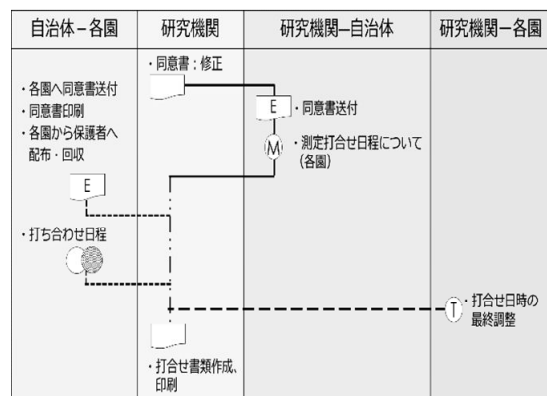


図2 「測定システム」における工程順序 (1)

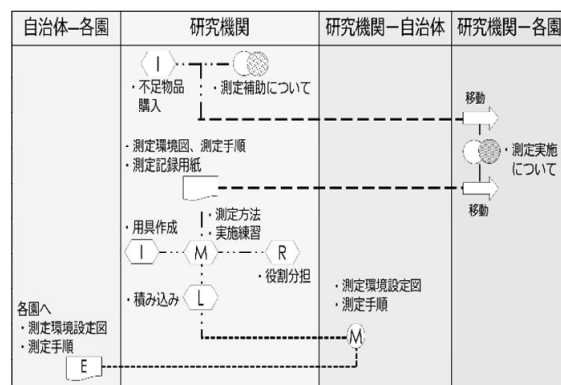


図3 「測定システム」における工程順序 (2)

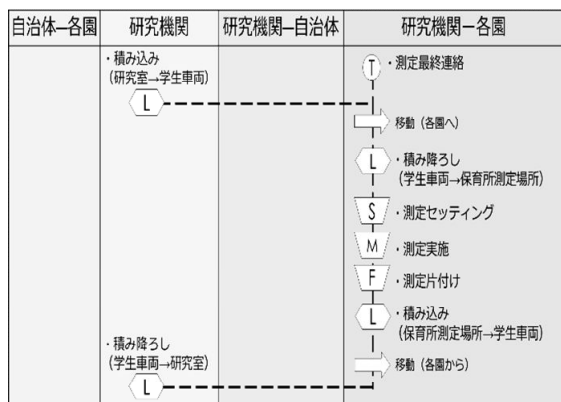


図4 「測定システム」における工程順序 (3)

が相互に連携を図りながら活動を進めるとともに、「研究機関内」における活動が並行して行われた。後半では、「研究機関-各園」における活動が主として展開された。その大まかなアウトラインは、評価フィードバックの説明日程調整 フィードバック内容の説明 フィードバック内容の説明 運動プログラムの考案 運動プログラム内容の打ち合わせ 運動プログラムの準備、役割分担 運動プログラム日程調整 運動プログラム事前打ち合わせ 運動プログラム実施であった。そして、「健康改善システム」は、少なくとも「自治体と各園」における2工程、「研究機関と自治体」における12工程、「研究機関と各園」における6工程（これを7園に対して繰り返す）、「研究機関内」における5工程で構成されることが明らかになった。

(2) 工程におけるロスの原因分析

これまでの工程順序の検証において各システムの工程順序が明確にされた。これ日台して、工程におけるロスの原因分析、ロス低減対策等の工程分析を進める必要がある。そこで、各システムにおいて最も改善の必要があった「測定システム第3ステージ」に着目し、活動におけるロスの実態およびその原因について観察、検証を行った。

ビデオカメラによる観察から、測定システム第3ステージについてさらに詳細に工程順序を明らかにした。その結果、準備 片付け では3工程、測定 では5工程が示された。これらに対して、規模の異なる2つの園における実際の所要時間を測定した。準備 工程ではA園で13分43秒、B園で12分56秒であった。測定 工程ではA園で1時間5分28秒、B園で14分であった。片付け 工程ではA園で5分4秒、B園で5分11秒であった。

3つの工程における所要時間が明らかになったが、各活動におけるこれらの総時間だけでは、ロスの発生原因についての究明が不可能である。したがって、一人ひとりの行動を時系列で観察することによりロスの発生原因を明らかにした。準備 工程においては、

測定に必要な器具を準備する、測定者間で測定場所の確認および決定をする、測定県境の設定を必要な器具を使って共同で行う、という3つの工程が示された。そして、との間に場所が決まらない、もしくは、場所が悪い(方向・方角が考慮されていない)というロスが発生していることが分かった。さらに、において、必要器具が準備されておらず、器具を取りに行ったり探したりするロスが発生していることが示された。測定 工程においては、子どもたちと始まりの挨拶をする、測定の説明をする、測定をする、と と および と の間の移動、という5つの工程が示された。各工程間でよく見られたロスは、子どもたちへの指示や誘導の仕方に戸惑い、動き出すことが遅くなる

という事であった。片付け 工程では、子どもたちと終わりの挨拶をする、測定場所を元の状態に戻す、器具を回収して元も場所へ戻す、という3つの工程が示された。この工程における明確なロスは見られなかった。

(3) 幼児の体力・健康づくりのためのヘルスアップ・ロジスティクス

これまでの健康づくりや体力づくりは、測定者および測定集団の知識や経験に裏付けられた方法の伝承が行われてきたこと、健康づくり・体力づくりを主目的とするため、その準備や測定中の作業工程は重要視されてこなかったことが推測される。健康改善を促進するシステムモデルを構築するために、ロジスティクス戦略モデルを適用し、インプットに供給者としての研究機関、アウトプットに企業従業員を設定した場合に考えられる簡易的なフィードバックモデルを考案し、その検証を行った。

一般にいかなる作業においても、作業スキルの習熟度は作業効率に影響することが考えられる。また、熟練者の品質に対して未熟練者では品質保証が難しいことも考えられる。本活動に従事する作業者は主として学生であり、本活動のような現場での経験数が少なく、作業スキルはおしなべて高くない。そして、個々のスキルの差異は少ないことが集団としての特徴である。また、いつも同じ場所、同じメンバー、同じ環境で活動するわけではないため、個々の対応力も求められる。そのような点においては、本研究で明らかにされた 準備 工程および 測定 工程におけるロスは、作業者の未熟さや現場経験の少なさによるものであると解釈される。特に、ロスの原因は行動自体ではなく、行動を決定するための判断にあることが示された。このことは、判断時の迷いが時間のロスを生み、判断の間違いが行動と時間のロスを生じさせた要因であることを示唆している。一方、

片付け 工程における工程は非常に効率的なものであった。他の工程と比べても作業工程数は大きな違いはない。しかし、作業時間は他の工程に比べて明らかに少なかった。これについては、各自が行うべき作業が明確であったことが要因として考えられる。つまり、準備 や 測定 における工程と比較すると、判断に割かれた時間が圧倒的に少なかったと推察できよう。このような点から、現場経験が少なく、作業レベルが未熟な者に対しては、改善の視点の一つとして、“判断の迅速性”を上げることができよう。さらには、活動の質の保証として測定の正確性、子どもや保育者への対応の的確さが必要となるであろう。そして、本活動全般において、活動の質の保証を確保しながら生産性を向上させることが求められるであろう。

これらのことから、大学生の教育ツール作成においては測定準備段階および測定実施段階における最適化を目指す必要性が示さ

れた。

<引用・参考文献>

労働災害防止協会、健康づくり取り組み事業場の事例紹介、

<http://www.jisha.or.jp/health/case/index.html>

田中望，藤井勝紀，近藤高司，鈴木達夫、ロジスティクスモデル適用による健康管理フィードバックシステム活用の実例、工業経営研究、第 27 巻、2013、157-162

5 . 主な発表論文等

[雑誌論文](計 3 件)

田中望、藤井勝紀 健康・体力増進のフィードバックシステムへの基礎的検証 - システムの生産性向上に向けて -、生産管理、査読無、24(1)、2017、99 104

田中望、藤井勝紀、早川健太郎、糟谷浩輔 生産性向上に向けた健康・体力増進のフィードバックシステム構築への実践的検証、生産管理、査読無、24(1)、2017、105 110
Nozomi Tanaka, Katsunori Fujii Work analysis against feedback of physical fitness for health promotion management、International Journal of Japan Society for Production Management、査読無、5(1)、2017、83 89

[学会発表](計 4 件)

田中望、藤井勝紀 健康・体力増進のフィードバックシステムへの基礎的検証 - システムの生産性向上に向けて -、日本生産管理学会第 45 回全国大会講演論文集、2017、417-420

Nozomi Tanaka, Katsunori Fujii Basic verification for feedback system construction of health and physical fitness promotion - From the viewpoint of process analysis in the system-, The 6th international Conference on Social Science and Business、2017、205-214

Nozomi Tanaka, Katsunori Fujii Work analysis against feedback of physical fitness for health management、The 3rd International Conference on Production Management、Proceedings of ICPM 2017、2017、199-202

田中望、藤井勝紀、早川健太郎、糟谷浩輔 生産性向上に向けた健康・体力増進のフィードバックシステム構築への実践的検証、日本生産管理学会第 44 回全国大会講演論文集、2016、247-250

6 . 研究組織

(1)研究代表者

田中 望 (TANAKA Nozomi)

東海学園大学・スポーツ健康科学部・講師
研究者番号：50387635