

看護学生による看護工学の実例

山田憲嗣¹, 武田真希¹, 佐々木なぎさ¹, 田中範佳¹, 豎山春菜¹, 清水佐知子¹,
長倉俊明¹, 石原 謙¹, 大野ゆう子¹

¹大阪大学大学院 医学系研究科 保健学専攻

(1行空けてください)

Nursing Engineering by Nursing student

Kenji Yamada¹, Maki Takeda¹, Nagisa Sasaki¹, Noriyoshi Tanaka¹, Haruna Katayama¹, Sachiko Shimizu¹,
Toshiaki Nagakua¹, Ken Ishihara¹, Yuko Ohno¹

¹Grad. School of Medicine, Osaka University

(1行空けてください)

Abstract: Nursing Engineering is novel filed of Medical Engineering or Biomedical Engineering. The main issue is to develop a new tool to improve the future of nurse study. In this study, it is introduced that nursing analysis using image processing of nursing service and Syringe for best nurse service.

Keywords: Nursing Engineering, Medical Engineering, Biological Engineering, Fall, Syringe

1. まえがき

水銀血圧計、水銀体温計はもはや臨床では見られず、電子カルテすなわちノート型パソコンが看護師一人一台という時代になってきている。保健学・看護学(以下「保健看護学」)に、工学理論・技術を導入し、看護を客観的にみることは時代の要請といえる。医学と工学の連携研究は近年増加してきたが、保健看護学と工学の共同研究連携はこれまでほとんどない。臨床看護の問題を工学的理論や方法により解決していくためには、基本的な工学理論・技術の理解が必要であり、工学系研究者との交流が重要である。これまでにビデオ画像解析を中心に看護業務の業務分析を工学系研究者と共同で研究を行ってきた。工学系における画像認識理論や技術と保健看護学において必要とされるものとは必ずしも同質・同等ではなく、加えて工学系の学生と保健学専攻の学生とが共同研究を行う場合に両者の能力を充分引き出すにはいくつかの課題があることも事実である。今後、わが国の工学技術レベルの高さを保健看護学において活用する方法を検討することは日本の保健看護学発展のために大きな役割を果たすと考える。

本稿では、看工融合講座で取り組んでいる看護学生自らによる看護工学の実例について、画像処理を利用した看護業務の解析および看護業務に適した点滴セットに関するデザインの提案などの研究を紹介する。

2. 看工融合講座

大阪大学では、看護工学を推進する講座としてパナソニック共同研究講座を2010年4月に開設した。ロボティクス&デザイン看工融合(Robotics & Design for Innovative Healthcare: R&D for IH)講座では、工学では基本的な画像処理、デバイス作成およびモノづくりを中心とした研究開発を看護学生自身の手で行っている。今後は、マテリアル部門や情報部門などへの展開を考えている。

3. 画像処理による看護業務解析

画像処理を利用した看護業務解析の一環として、画像処理ライブラリ OpenCV を利用して、病院の外来における看護師の動線解析を行った。通院高齢者が多いA病院を対象とし、外来受付場所等の変更など外来配置換え前後の患者および医療スタッフの動線の変化を検証することを目的とした。特に、外来での混雑の原因となる項目を抽出するとともに、配置換え前後における車椅子利用者や杖歩行者の動線変化を解析した。

【研究方法】

A病院倫理委員会の審査を経て、10月と12月の外来配置換え前後の午前8時から午後4時まで1日ずつ、Panasonic社製「見える化システム」2式4カメラで撮影を行い解析した。撮影画像を目視で解析し病院外来の動線における問題点を抽出し、ついで動線解析ソフト(Z-APTF50)及びOpenCVを用いて動線描画アルゴリズムの開発、検討を行った。

【結果・考察】

外来配置換え前後では、外来受付場所を入り口近くに設置、医療スタッフがそこで口頭にて診察室と検査室の道案内を行う、診察室の番号を入り口ドア中央に貼り診察状況も掲示するなどの変化があった。目視による解析には(1)内科廊下と外科廊下での待合混雑、(2)患者と医療スタッフの動線接触・交差(車いすと他の車いす・杖・歩行器のすれ違い、医療スタッフの診察待ち患者探し、医療スタッフの中央廊下の頻繁な横断など)の大きく2つの問題点が明らかになった。

●車いすと他の車いす、杖、歩行器のすれ違い: 外科廊下では配置換え後の外来患者数および車いす利用者は増加したが、車いすと他の車いす、杖、歩行器のすれ違う回数が減少した。これは、外来配置換えの影響よりも車いす利用者の座り方の変化が大きいと考えられる。患者が医療スタッフの道案内の仕事の妨げにならないようになどの気持ちが働いたからと推測する。動線描画ソフトの結果でも、配置換え前より車いす動線は安全で滑らかになった。

●医療スタッフの診察待ち患者探し: 配置換え後の

外科廊下患者数の増加にも関わらず、外科廊下での医療スタッフの診察待ちの患者探しの回数が減少した。配置換え後の医療スタッフによる道案内、車いす利用者の座り方の変化により外科廊下への入りやすさ、診察室ドア横の診察状況の表示による患者とその家族の診察順番の把握のしやすさが理由と考える。一方、患者探しの回数が0回にならないことについては高齢者ならではの特徴があると考えられた。

●医療スタッフの中央廊下横断：外来診察受付の配置換えにより、医療スタッフの横断回数が大幅に減少し患者との動線交差回数も大幅に減少し、衝突可能性回数も0回になった。動線描画ソフトでも同様の結果が得られた。一方で建物構造上、これらの動線交差が完全になくなるわけではない。したがって、より患者にとって安心で安全で快適な受診環境を構築するためには、医療スタッフと患者動線を考慮に入れた配置が重要になる。

●市販動線描画ソフトの限界：実際の適用にはかなりの手動補完が必要であった。配置換え後の動線が長く正確に描画できたが、これは外光の減少によりスタッフの制服の色が明確に録画できた影響が考えられた。市販ソフトの適用では撮影条件にかなり制限があることがわかった。

●OpenCVを用いた動線解析プログラムの開発：動線描画ソフトの問題点を解決するために開発を試みた。その結果、クラーク1人については自動解析に成功したが2人の場合は成功しなかった。その原因として撮影をするカメラの台数、カメラの設置位置の問題が挙げられる。また撮影条件も、対象の誤検知やHSV（色相、彩度、明度）値調整についても考慮する必要がある。画像処理を行う映像を撮るにはただ撮影を行うのではなく、撮影条件を整えてから実験を行うことが大切である。キャリブレーションを行う撮影条件を整える必要がある。

【結論】

高齢者が多い病院の外来における配置換え前後の患者家族およびスタッフの動線を分析し、配置換え後は、外来人数が増えたにも関わらず動線上の問題が改善されたことが確認できた。これは、配置換えの効果を定量的に評価するものである。また、本解析を通して市販ソフトの限界が明らかとなった。自分で開発したOpenCVを利用した動線解析アルゴリズムなどは、工学の特別な知識が必要なくとも適切な指導があれば看護師自ら試作することができるツールであり、看護工学を支える一つのソリューションとなることが期待できる。

4.看護業務に適した輸液滴下システムの提案

看護業務を行う上で、点滴など輸液滴下量の調整は非常に頻繁に行われているが、定量的な指標はなく看護師の経験に基づくことが多い。そこで、輸液滴下量の定量化をはかり、輸液滴下量の確認が正確に行い易い輸液ボトルに関するデザインに関する検討を行った。

【研究方法】

破棄された輸液ボトルに輸液を再充填し、投与時間を想定して看護師が目安として記載したライ

ンにおける滴下量と輸液を一定量毎に滴下した滴下量との誤差について検討した。手術を予定の患者に投与した（株）興和社製ヴィーン[®]F注 500ml入りの輸液ボトルを対象とし、病棟にて速度80ml/hのラインが記載された輸液ボトルを手術室にて50本回収し、無作為に10本選出。その際、東海大学医学部付属病院看護部倫理委員会の承認を得た。選出した10本の輸液ボトル（ボトル*i*～*x*）に輸液を再充填し、速度80ml/hを想定して看護師が目安として記載したラインにおける滴下量と輸液を速度80ml/hにて滴下した滴下量との誤差を測定した。測定により得られた誤差量から、誤差の80mlに対する割合を誤差割合（%）と定義し、検討を行った。

【結果・考察】

最も誤差割合が大きかったものは輸液ボトル*ix*と*x*における滴下量160mlで記載されたラインの誤差割合94%、最も誤差割合が小さかったものは輸液ボトル*v*における滴下量80mlで記載されたラインの誤差割合5%であった。対象とした10本の輸液ボトルの傾向として、滴下量400mlで記載されたラインにおいて最も誤差が少なかった。各輸液ボトルを比較すると、輸液ボトル*i*を除き同様の傾向が得られた。輸液ボトルに記載された1時間毎の滴下量のラインには誤差が大きく、10%を超えて誤差があった割合は全体の80%以上であることがわかった。誤差が生じる要因としては、容器の目盛りそのものの誤差や容器の目盛り間隔が一定ではないために一部狭い区間で目算しなければならないこと、書き手個人による差が考えられた。誤差が生じるこれらのリスクを軽減し、より正確に、記載の手間を省略することを可能にする、機能性のあるデザインとして、滴下量目盛りのテープ、リングタイプの滴下量目盛り、四角錐のボトル容器の3つを提案した。

【結論】

輸液残量確認のために指示された滴下量を投与前にボトルに記載しているラインには誤差が大きく、10%を超えて誤差があった割合は全体の80%以上であることが確認できた。誤差が生じる要因が示唆されたことから、誤差が生じるリスクを軽減し、より正確に、記載の手間を軽減できる、輸液滴下量の確認を容易にするデザイン3種を提案した。

5.まとめ

看工融合講座で取り組んでいる看護学生自らによる看護工学の実例について、画像処理を利用した看護業務の解析および看護業務に適した輸液量滴下セットに関するデザインの提案などの研究を紹介した。

看護師および看護学生が自ら工学の知識や技術を身につけることにより、現場でのモノづくりの視点や工学的なアプローチによる解析方法の考案など従来の看護研究とは異なった視点で臨床現場を見ることができる可能性を示した。一人でも多くの看護師に工学の楽しさを感じていただければと考える。

デザインによる医療の安全向上への検討 (看護工学による医療支援)

長倉俊明¹⁾、山田憲嗣²⁾、大野ゆう子³⁾、生田幸士⁴⁾、石原謙⁵⁾

¹⁾大阪電気通信大学医療福祉工学部、²⁾大阪大学大学院大学院 医学系研究科保健学専攻 ロボティクス&デザイン看工融合 (Panasonic) 共同研究講座

³⁾大阪大学医学部保健学科、⁴⁾東京大学大学院 情報理工学系研究科、⁵⁾愛媛大学医学部付属病院医療情報部

The study for the improvement of medical safety by the design

Toshiaki Nagakura¹⁾, Kenji Yamada²⁾, Yuko Ohno³⁾, Koji Ikuta⁴⁾, Ken Ishihara⁵⁾

¹⁾Osaka Electro-Communication Univ., ²⁾Fusion Engineering, Robotics & Design Nursing Grad. School of Med., Osaka Univsaka Univ.,

³⁾Osaka Univ., ⁴⁾Tokyo Univ., ⁵⁾Ehime Univ.

Abstract: The medicine progressed at an advanced medicine, on the other hand, it makes complex. So it makes hard to use without regard to human engineering. Therefore we study some cases to solve these problems by a design. By a design, we study for solving the hospital environmental improvement among them, as well as for medical tools. We aim at the innovation since the Nightingale by the nursing and engineering fusion. We make the proposal to a mattress of bed in hospital with sterilization and remove smell at the same time. The bed is sterilized facility when patients leave the hospital in Europe and America, but most of hospital in Japan, it may not be done since hospital opening. As for the cause, problem is caused by the facility and cost. So we think that the solution of this problem is washing. Then we need the material and design for drying early without spoiling feeling in bed. Because there are ready-made fibers as for the material, it can make the mattress without spoiling feeling in bed by the appropriate design. By a design, there were few financial burdens of the hospital, and the problem of nosocomial infection and the bad smell could be solved, and the sensible safety after washing mattress. Furthermore, it may be improvement and pressure sore prevention of the comfortableness depending on material and design.

Keywords: Design, Hospital Environment, Sterilization, Remove smell, Washable mattress

1. はじめに

高度医療を目標に医学は進歩したが、一方で複雑で高度な弊害もある。そのために人間工学的な側面を無視し、使い難いものになっている。

これまでに我々は様々な医療機器の研究や発表の機会において病院設備の安全性について、提言を行ってきた。しかしながら、全てを解決できるような提案には至っていない。しかも、それらの多くは看護領域にまたがる問題が多い。

2. 目的

そこで、我々は工学的高度な知識を駆使するのではなく、病院全体に受け入れられ、病院の収益性を維持しながら解決できる方法としてデザインによって、医療機器へのデザインの付加を提案してきた。

さらに病院の環境改善を解決する方法を検討している。それは、これまで比較的手つかずの領域である看護に工学技術を融合させることで、病院の環境をナイチンゲール以来の技術革新を目指している。

3. 方法

我々は病院の環境問題として院内感染や臭いの問題を取り上げてきた。病院の滅菌も可能な技術の医療応用への提案や病院の臭気の評価も行っており、一定の成果を上げたと考えている。

そこで、ここでは寝具・リネン類を対象に滅菌や除臭の効果を同時に満たすベッドのマットレスへの提案

を行う。欧米では患者が退院と同時にベッドは、患者とは交わらない導線管理をされたトランスポートシステムを経由して、滅菌施設まで運ばれる。

しかしながら、このようなシステムを持つ病院は大変少なく、病院開設以来、ベッドはそのままという施設も多い。その原因は費用とベッドを消毒するには大きな施設が必用であるという問題が考えられる。そこで、どこでも洗浄ができ、乾燥が早く寝心地を損なわないマットレスの素材とデザインによる解決方法が最も適していると考えられる。

4. 結果

このような要件にあったマットレスの素材は既製繊維として存在するので、それぞれの素材毎に洗浄に相応しいデザインを考えれば、洗浄と乾燥を容易にすることは可能である。さらにこの目的のために寝心地を損なわないマットレスとしなければならない。この要件に合うデザインを検討した結果、寝心地も良い洗浄可能なマットレスは可能である。

5. まとめ

病院の財政的負担が少なく、院内感染や臭気の問題も解決でき、洗浄後という感覚的な安心感も得られるマットレスをデザインで提案した。さらに素材によっては快適性の向上と褥瘡予防になる可能性もある。このように波及効果を生む場合もあり、単なる意匠だけではない発展性を期待できる領域と考える。

医用工学と看護工学による産業振興への提案

長倉俊明¹⁾、山田憲嗣²⁾、大野ゆう子³⁾、生田幸士⁴⁾、石原謙⁵⁾

¹⁾大阪電気通信大学医療福祉工学部、²⁾大阪大学大学院大学院 医学系研究科保健学専攻 ロボティクス&デザイン看工融合 (Panasonic) 共同研究講座
³⁾大阪大学医学部保健学科、⁴⁾東京大学大学院 情報理工学系研究科、⁵⁾愛媛大学医学部付属病院医療情報部

The proposal for industrial development by the medical and nursing engineering

Toshiaki Nagakura¹⁾, Kenji Yamada²⁾, Yuko Ohno³⁾, Koji Ikuta⁴⁾, Ken Ishihara⁵⁾

¹⁾Osaka Electro-Communication Univ., ²⁾Fusion Engineering, Robotics & Design Nursing Grad. School of Med., Osaka Univsaka Univ.,
³⁾Osaka Univ., ⁴⁾Tokyo Univ., ⁵⁾Ehime Univ.

Abstract: EUCOM reported that the added value ratio among turnouts is 45.8%, and it is higher than 23.8% of TV, car 17.9%, computer 17.5%. And the American medical equipment industry occupies the big percentage in an industry. Then the dependence of the foreigner is bigger than Japan. Therefore the nurse of Asian countries flows into U.S.A. by the large amount of fee. The quality of Japanese medicine and its cost-performance are the top of the world reported by WHO. However, the Japanese medical expenditure of 30 trillion yen spreads out abroad for buying foreign medical product. The medical human resources are provided in this country now, but they are short chronically, and the foreign doctor and nurse will begin to come in the future, like Europe and America. Thus, the medical industry is important role for domestic industry. The number of the doctors of 2008 is 286,699. And this number is remarkably low 26th in OECD 30 countries. Because approximately 812,000, the number and associate nurses are 382,000. This is the 15th in OECD, so we can expect the nursing engineering as a part of medical industry. We think that medical industry spread into the nursing field. And we think that the medical equipment, include nursing is able to be an export industry with advanced Japanese industry.

Keywords: Medical equipment, Nursing engineering, medical industry

1. はじめに

医療機器は生産額に占める付加価値割合が45.8%で、テレビ23.8%、自動車17.9%、コンピュータ17.5% (EUCOMより) に比べて高いことはよく知られ、アメリカの医療機器産業は産業中で大きな割合を占めている。そして日本よりも患者一人当たりの医師、看護師数が必要であるので外国人の依存度も大きい。そのためにアジア諸国の看護師が日本ではなく、高額な報酬のアメリカに流入している。

WHOのレポートにもあるように日本医療の質とコストパフォーマンスは世界のトップである。しかし、30兆円の医療費は外国製品を大量に購入しているので日本の医療費は海外へ流れている。現在、医療人材は国内でまかなわれてはいるが慢性的に不足しており、欧米のように外国人の流入が始まるだろう。

ゆえに医療産業による支援が必要になるだろうという理由により、国内の産業育成に重要な分野であることはよくいわれているし、我々もこれまでに言い続けてきている。

2. 新しい領域への産業支援

そして、中でも福祉機器について言及されるが、カスタマイズが必要でマスコプロダクト方式にはなじまない福祉機器よりも看護領域への展開すべきであると考え。ME領域がこれまで手薄だった領域へ参入するための試算を考えても、人材の単純な数数では平成20年の登録医師数は28万6699人である。この数はOECD30カ国で国民1000人当たりの数では下から4番目と著しく低い。しかし、就業してい

る看護師数は約81万2千人、准看護師数は約38万2千人 OECDで15位であるので看護工学による産業振興は大いに期待できる。

そして日本の高度な工業力を背景に輸出産業になり得るかもしれないので、看護を含めた医療機器は産業支援になり得る領域と考える。

3. 目的

そこで、我々は工学的高度な知識を駆使するのではなく、病院全体に受け入れられ、病院の収益性を維持しながら解決できる方法を提案する。

高度先進医療は、時には医師や看護師のように工学的教育を受けていないところでは普及しにくいと考えられるので、できるだけ、これまで比較的手つかずの看護領域に工学技術の方から融合させることで、病院の看護環境をナイチンゲールによる病院施設への提言以来、それを踏襲することの方が多く、変化が少ない領域への技術革新を目指すことを提案する。

3. まとめ

我々は病院の臭いの問題を取り上げ、看護業務へも応用可能な技術とすると、看護系からの評判には一定の成果を上げたと考えている。今後は寝具・リネン類を対象に滅菌や除臭の効果を同時に満たすベッドのマットレスへの提案を行っている。さらに欧米並の感染力と患者が交わらない導線管理も検討している。また、これが受け入れられるかどうかは、ヒトを対象にするという感性的な要素が重要な領域で、さらに発展性を期待できる領域と考える。

がん・生活習慣病予防における幼児期食育のあり方の検討

— 保育園児への料理選択教育と行動評価 —

吉田 隆子・小林 美菜

A study of the ideal method for early childhood *Shokuiku*

(Food and Nutrition Education in Japan) to prevent lifestyle-related diseases and cancer

— Teaching skills for choosing meals and behavioral assessment of children in a child care center —

Takako YOSHIDA, Mina KOBAYASHI

日本大学国際関係学部生活科学研究所報告 第34号 別刷

(平成24年3月 発行)

Reprinted from

The Report of the Research Institute of Sciences for Living

College of International Relations, Nihon University

No.34, March, 2012

論文

がん・生活習慣病予防における幼児期食育のあり方の検討

— 保育園児への料理選択教育と行動評価 —

吉田 隆子^{※1}・小林 美菜^{※2}

A study of the ideal method for early childhood *Shokuiku*

(Food and Nutrition Education in Japan) to prevent lifestyle-related diseases and cancer

— Teaching skills for choosing meals and behavioral assessment of children in a child care center —

Takako YOSHIDA^{※1}, Mina KOBAYASHI^{※2}

ABSTRACT

Purpose

The purpose of this research was to investigate an effective method to teach *Shokuiku* (Food and Nutrition Education in Japan) for the prevention of lifestyle-related diseases and cancer. We applied *Shokuiku* to children in a public child care center in Mishima City.

Methods

We educated children over two years on how to select meals using *Shokuiku* to children attending a child care center and investigated the behavioral changes before and after practical education. The education program to “Select Four Dishes” aimed to make balanced meals by their choice of four dishes. At every lunch time was conducted the “Select Four Dishes” over the study period. Children chose four dishes and place each dish in one of four areas on a place mat.

Results

Before the training, none of the children from either of the two groups, the practical education group or the control group, were not able to put the four dishes on the right place, whether or not there was a placemat. After the practical education, all the children of this group were able to put each of the four dishes on the right place of the placemat, though not every child put the dishes on the right place without a placemat. On the other hand, the children of the control group could not improve their scores without training. Therefore, there was a significant difference between the two groups from the practical education. This education was conducted for 2 years, and the children earned higher scores as they got older.

Conclusion

Children made behavioral changes based on *Shokuiku* which aimed to improve their ability to choose balanced meals. These results suggest that the development of dietary habits for children can be affected by this practical education.

※1 日本大学短期大学部（三島校舎）教授 Junior College (Mishima Campus), Nihon University, Professor

※2 興和株式会社 栄養士 Kowa Co., LTD. Dietitian

1 緒 言

わが国の最近の3大死因はがん、心臓病、脳血管疾患である。がんの死亡率は1981年に脳血管疾患を抜き、以来死亡率がもっとも多く死亡順位トップである。さらに肥満者の割合の増加や糖尿病などの生活習慣病の有病者・予備軍も増加している。その結果、これらのがん疾患や生活習慣病が多くを占める国民医療費は、近年国民所得を上回る伸びを示している¹⁾。そこで長期的な医療財政上の観点からも、がんや生活習慣病に関する予防事業を行うことは意義のあることである。これら健康づくりへの食習慣の形成は、成人期にはじめて確立されるものではなく小児期から徐々に形成されるものであることから、生活習慣病やがんの発症を効果的に予防するには、小児期から健康的な生活習慣、特に正しい食習慣を身につけることが不可欠である。

平成17年に食育基本法²⁾が制定されて以来、家庭や保育所・幼稚園をはじめとする場で食に関する教育や体験の機会が提供されている。しかし従来の幼児への食の教育は理解しやすい方法であったとはいえない。それは幼児に限らず成人の食の教育においても、一般には理解が困難である栄養素の教育や食材料選択の教育が主流として行われてきたからである。さらに最近では、保護者が家庭で食事を作る頻度が減少し、また、惣菜加工食品を利用する機会も増加してきたことから、食教育の目的の一つとして、食材料を選択する能力だけでなく、外食や惣菜の利用など提供された料理の中から適切に食べ物を選択する能力が必要となってきた³⁾。そこで我々は、幼児にもわかりやすく食行動の変化が見られやすい実践体験型の食教育（食育）を施行してきた。この実践体験型の食教育（食育）の中心的要素に料理選択型食教育がある。足立ら³⁾は「主食」「主菜」「副菜」という核料理概念を提唱し、その料理選択方法から必要栄養素を摂取する方法を推奨した^{3,4-7)}。我々は、この核料理概念に「汁物」⁸⁾を加えた4種の料理形態をそろえる料理選択型食教育を、幼児や小学生にもわかりやすく色で表示し試行した。ここには4種の料理形態があることから「4つのおさら」と呼び、「4つのおさら」の絵本⁹⁾の出版を行い、絵本の読み聞かせも行ってきた。さらにこれら料理を置く位置を示した「ランチョンマット」¹⁰⁾を開発し教材として給食時に使用した。同時に食事観の形成のために食農教育や料理教育、味覚教育、快便教育を含めた我々独自の総合的な実践体験型の食教育（食育）を開発し試行してきた。そしてこれら実践体験型の食教育

（食育）の評価にあたり、保育園児、小学生に味覚検査を用いた。この評価に味覚検査を用いることの妥当性については、日頃の食習慣と味覚識別能との関連性の検討を行った。その結果、静岡県内の保育園児において食事の味付けや、間食の摂取等において日頃の食習慣と味覚が関連していることが示唆された¹¹⁾。次に、学童期において、小学校区が互いに隣接する2小学校の1年生に対し、対象群となる小学校には2年間、実践体験型の食教育（食育）の実施をお願いし、対照群の小学校には平常の教育をお願いした。その結果、対象群は酸味・苦味において1年次から3年次にかけて有意に味覚識別能が鋭敏に変化した¹²⁾。

そこで本研究は、料理選択型食教育を中心的要素とした実践体験型の食教育（食育）を三島市内の公立保育園に在園する幼児に試行し、生活習慣病やがんの発症を効果的に予防するための食育のありかたを検討することを目的とした。

2 方 法

2.1 調査について

2.1.1 対 象

対象者は静岡県M市の公立保育園2園の年中・年長児（4・5歳）である（表1）。在園児の中で同意書の得られた園児数である。これら2園は無作為に抽出された。保育園という名称について、保育所が正式名称であるが、通常保育園と呼ばれることが多い。したがって本研究では、広義においては保育所、対象園においては保育園を使用する。また対象園を食育実践園、対照園を食育非実践園とした。

表1 対象園の園児数

		H19年	H20年	H19年
		食育実践園	食育実践園	食育非実践園
		人数	人数	人数
年中	男	7	9	15
	女	8	7	10
年長	男	3	8	10
	女	7	8	17
合計		25	32	52

2.1.2 調査期間

調査は平成19年7月と11月、平成20年6月と12月に行った。

2.1.3 調査内容

2.1.3.1 料理カード選択による調査

園児の料理選択行動への影響を見るために食育実践園と食育非実践園の両園の園児に対して教育前後に料理カード選択による調査を行った。料理カード選択では園児にID番号のついたトレーを配り、全136種類の料理カードの中から「選べる料理カードは5つまで」、「お昼に食べたい料理」、「食べると元気になる料理」という3つのキーワードを提示し、幼児にも分かりやすいように料理を色で示した「4つのお



図1 ランチョンマット

さらのランチョンマット」(図1) (「主食：きいろ」、「主菜：あか」、「副菜：みどり」、「汁物：しろ」の4種類の料理形態の置く位置を表現したもの)の使用の有無により、各3回ずつ料理カードを選択させ(図2)、写真に収めデータとした。この調査では、「4つのおさらのランチョンマット」にバランスよく4種類の料理形態のカードを置くことができたかを検討した。今回の調査では、食育実践園に教育を行う前を2園とも教育前、食育実践園に教育を行った後を両園とも教育後とした。



図2 料理カード選択の様子

2.1.3.2 ビデオによる食事行動観察

園児の食事場面における料理選択動作や食事の食べ方などの行動を分析するため、食育実践園の5歳児を対象としてビデオによる食事行動観察を行った。1回の撮影人数は7～8人とし、観察時間は食事の食べ始めから食べ終わりまでとした。撮影位置は園児の動きや表情、保育者が園児と関わる様子やテーブルに置いてある料理などが撮れる位置に置いた。普段に近い状況で食事場면을撮影することを十分心がけた。この観察は中澤ら¹³⁾の方法を参考に行った。(倫理面への配慮)

この研究には日本大学医学部の倫理委員会の承認を受けた。保育園児の保護者には同意書に記入をお願いし、個人のプライバシーを侵害する可能性はないこと、個人の人権を侵害する恐れを未然に防ぐために、データを利用する時は匿名性を保持すること、学会や医学雑誌等に発表する場合対象者を特定できないように配慮すること、調査研究への協力に同意した後も、いつでも自由に辞退できることを説明し文書による同意を得た。

2.2 教育について

2.2.1 実践体験型の食教育期間と時間

食育実践園での教育は、平成19年7月～11月と平成20年6月～12月にかけて行った。1回の実施時間は幼児が飽きないように15～20分間とした。

2.2.2 実践体験型の食教育方法

食育実践園に対して、料理選択型食教育を中心要素とした食育を午前中の時間帯(10時～10時20分)に20分間行った。教材として4つのおさらの絵本、料理カード、ランチョンマット、食品を使用した。教育期間内に11回の教育を行った。今回実施した料理選択型食教育は、料理を主食、主菜、副菜、汁の4種類の料理形態に分類し、それに対応した料理を選択させる教育が中心的要素である。教育の内容は、「主食」「主菜」「副菜」「汁物」の4種類の料理形態を理解し、バランスよく料理が選択できるようになることである。この食育の教材として使用したランチョンマットは幼児にわかりやすいように、主食は「きいろのおさら」・主菜は「あかいおさら」・副菜は「みどりのおさら」・汁物は「しろのおさら」で表現してある。ここで「主食」とは食事の中心的な位置を占める穀物を主材料とする料理、「主菜」とは、

大豆、卵、魚、肉、乳などを主材料として主食以外で中心的な位置を表す料理、「副菜」とは主食、主菜以外で菓子を含まない料理、「汁物」とはうま味成分の抽出液であるだし汁を利用した料理⁸⁾であること

を教えた。この教育のために、毎日の給食時に「4つのおさら」のランチョンマットを幼児に使用させた。表2に実践体験型の食教育例を示す。

表2 実践体験型の食教育例

教育日	第2回 平成19年7月11日	第5回 平成19年8月18日
テーマ	黄色の食べ物の仲間	白色の食べ物の仲間
目標	黄色の分類に属する食材を知る	白色の分類に属する食材を知る
教育内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. あいさつ 2. 「4つのおさら」に使われる食材の復習 3. 米・いも・小麦粉の色や手触りを体験 4. 復習 5. あいさつ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. あいさつ 2. 「4つのおさら」に使われる食材の復習（黄・赤・緑） 3. かつお節、昆布、しいたけ、にぼしの香りを体験 4. だしの説明 5. あいさつ
所見	<ul style="list-style-type: none"> ・米、じゃがいも、小麦粉を実際に触ってもらう。米は「硬い」「小さくて可愛い」「ザラザラする」、じゃがいもは「硬い」「大きい」、小麦粉は「白い」「サラサラする」「ふわふわする」などの言葉が出た。 ・今回の反省点は、米や小麦粉を何個かにわけて渡せばよかったということである。全員に回るまで時間がかかった。誰が触ったか触ってないかなど騒がしくなってしまったので、次回は効率よくするように工夫することが必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> ・かつお節などを実際に見ることがあまりなく、園児達はとても興味をもって香りをかいだり、触ったりした。 ・どんなにおいがすると聞くと、「魚の匂い」「お腹がすくにおい」「なにもしない」「臭い」などの発言があった。 ・園児に随時声をかけながら行った。 ・5回目の教育だったので、食材の名前や何色の仲間の食材かを理解できてきたようであった。

2.3 評価方法

2.3.1 料理カード選択による調査の評価

主食、主菜、副菜、汁物における取得点数は、「4つのおさらの」ランチョンマットの有無ごとに、料理カード選択を合計3回行い、1つのおさらの位置を25点として、4つのおさらを決められた位置にすべてそろえることができたなら100点とした。食育実践園、食育非実践園とも、教育前後で調査を行った。年中・年長それぞれ教育前後で比較をした。また平成19年の年中は平成20年の年長であることから、食育継続2年間の変化を見た。さらに食育実践園、食育非実践園における月齢による取得点数の変化を追った。有意差検定はMann-WhitneyのU検定にて行い、有意差5%未満で有意差ありと判断した。

2.3.2 ビデオによる食事行動の分析

本調査では、非参加観察法の一つであるビデオカメラ等の機器の記録に基づく間接的観察を行うことによって、園児の行動や会話などを詳細に観察することができるかと判断し画像分析をおこなった。その際、ビデオカメラは園児の動きや表情、保育者の園児と関わる様子やテーブルに置いてある料理などが撮影できる位置に設置し、普段に近い状況で食事場

面を撮影することを十分に心がけた。

食事行動のカウントにあたり次の項目を定めた。

- a. 食事行動は対象児の食事開始を示す「いただきます」の挨拶から終了までの間に箸又は手で主食、主菜、副菜、汁物の各料理を口に入れた回数とする。
- b. 食事行動回数は、食事終了時又は給食終了時までの食べる回数をカウントする。
- c. 食事行動完了時間は対象児が「ごちそうさま」の言葉で食事を終えた時間とする。
- d. 食事行動回数は、食行動完了時間が40分を超えた場合においては、保育者が園児に食事終了を促し「ごちそうさま」を全員で言う時間の40分間をカウント時間とした。

次に観察項目は、「食べる順番」「会話（秒）、会話内容」「促され」「遊び」「その他」「保育者の言葉」と6つに区別し、観察シートに記入をした。「食べる順番」は、園児が料理を口に入れ、咀嚼している間の行動と料理を食べる順番である。「会話（秒）、会話内容」は会話の秒数と、隣の子に話しかける又は話しかけられ会話が成立した場合、「促され」は保育者に注意をされる、食べるように促されるなどの行動、「遊び」は食器の中の食べ物をつつく、かきまわす、ふざけるなどの行動、「その他」は「食べる順番」「会

話（秒）、会話内容「促され」「遊び」以外の待機時間や行動後の一休みなどの行動、「保育者の言葉」は保育者がクラス全体に呼びかけた言葉とした。

3 結果

3.1 料理カード選択による調査結果

3.1.1 主食、主菜、副菜、汁物における取得点数

料理カード選択は合計3回行い、1つのおさらを

25点として、4つのおさらがすべてそろったら100点満点とした。点数のカウントとして決められた位置に置けたかどうかを条件とした。食育実践園、食育非実践園とも、教育前はマットの有無に関わらず取得点数が低かった。教育後、食育実践園の年中・年長ともマットの有無に関わらず高い点数を取得した。食育非実践園には変化がなかった（表3）。

表3 平成19年 料理カード選択における教育前後の取得点数の比較

(点)

	n	ランチョンマットなし					ランチョンマットあり					
		主食	主菜	副菜	汁物	合計	主食	主菜	副菜	汁物	合計	
教育前	年中	食育実践園 12	8.7 ±7.21	4.2 ±7.54	5.2 ±5.93	2.4 ±4.51	20.5 ±16.62	4.9 ±7.50	3.5 ±4.29	4.9 ±7.50	0.7 ±2.40	16.0 ±16.84
		食育非実践園 27	3.7 ±6.87	2.9 ±5.60	2.1 ±4.58	0.4 ±1.86	9.2 ±12.36	6.5 ±7.79	2.7 ±5.10	2.9 ±5.59	1.7 ±5.79	13.8 ±12.09
	年長	食育実践園 10	10.0 ±5.27	2.5 ±5.63	4.2 ±4.39	2.5 ±5.63	19.2 ±7.91	6.7 ±6.57	5.0 ±5.83	3.3 ±5.83	2.5 ±5.63	17.5 ±15.44
		食育非実践園 25	7.6 ±6.94	4.2 ±6.34	2.9 ±4.66	1.8 ±3.75	16.5 ±12.18	6.6 ±6.47	6.1 ±6.03	2.1 ±3.95	1.3 ±3.06	16.0 ±9.62
教育後	年中	食育実践園 12	9.7 ±7.81*	11.1 ±10.26*	6.3 ±8.79**	6.3 ±7.22**	33.3 ±25.62**	20.1 ±8.30**	17.4 ±7.50**	18.8 ±6.28**	19.5 ±8.21**	75.7 ±25.74**
		食育非実践園 27	5.8 ±7.69	2.9 ±4.89	0.8 ±2.56	0.4 ±1.86	10.0 ±10.33	3.5 ±4.19	2.9 ±4.89	4.6 ±6.87**	2.1 ±4.58	13.0 ±11.93
	年長	食育実践園 10	24.2 ±2.63**	19.2 ±9.66**	20.0 ±8.96**	21.7 ±5.83**	85.0 ±25.09**	24.2 ±2.63**	21.7 ±5.83**	22.5 ±4.02**	20.8 ±4.39**	89.2 ±7.9**
		食育非実践園 25	8.3 ±7.07	5.1 ±5.81	1.3 ±3.06	0.7 ±2.25	15.4 ±12.82	2.9 ±4.66	0.5 ±6.31	2.6 ±3.92	1.6 ±3.34	11.9 ±8.61

平均値±SD Mann-WhitneyのU検定 により教育後の食育実践園と食育非実践園との間にp<0.01** p<0.05*で有意差あり

平成19年の年長は教育を受けていないので取得点数は低い。平成20年の年長は前年に年中として教育を受けているため、教育前であっても有意に取得点

数は高くなった。教育後は、平成19年の年長と平成20年の年長共に取得点数は高くなった（表4）。

表4 平成19年年長、平成20年年長の料理カード選択における取得点数

(点)

食育実践園		ランチョンマットなし					ランチョンマットあり				
		主食	主菜	副菜	汁物	合計	主食	主菜	副菜	汁物	合計
教育前	H19年年長 n=10	10.0 ±5.27	2.5 ±5.63	4.2 ±4.39	2.5 ±5.63	19.2 ±7.91	6.7 ±6.57	5.0 ±5.83	3.3 ±5.83	2.5 ±5.63	17.5 ±15.44
	H20年年長 n=20	18.8 ±8.04*	8.3 ±7.95*	12.5 ±9.73*	11.8 ±10.33*	51.4 ±27.71*	22.9 ±5.18**	14.6 ±8.80*	20.1 ±8.30**	20.1 ±7.50**	77.8 ±19.89**
教育後	H19年年長 n=10	24.2 ±2.63	19.2 ±9.66	20.0 ±8.96	21.7 ±5.83	85.0 ±25.09	24.2 ±2.63	21.7 ±5.83	22.5 ±4.02	20.8 ±4.39	89.2 ±7.91
	H20年年長 n=20	18.8 ±10.13	16.7 ±7.95	18.1 ±8.58	17.4 ±11.49	70.8 ±34.54	24.3 ±2.40	18.1 ±6.96	23.6 ±3.24	24.3 ±2.40*	90.3 ±9.95

平均値±SD Mann-WhitneyのU検定 によりH19年とH20年の間にp<0.01** p<0.05*で有意差あり

3.1.2 月齢による取得点数

3.1.2.1 食育実践園と食育非実践園の結果

食育実践園と非実践園の取得点数を月齢で表した（図3）。両園ともに教育前ではマットの有無にかか

らずどの月齢でも4種の料理形態を正しい位置に置けている園児はいなかった。教育後は月齢にかかわらずマットなしの場合は正しい位置に置けている園児は少ないが、マットありのときでは多くの園児

が4種の料理形態を正しく置けるようになり、高い点数を取得している。特に年中はマットありの場合
はなしの場合より正しく置いており、年長はマット

の有無に関わらず正しく置けている園児が多いことがわかる。食育非実践園では教育前後に変化は見られなかった(図4)。

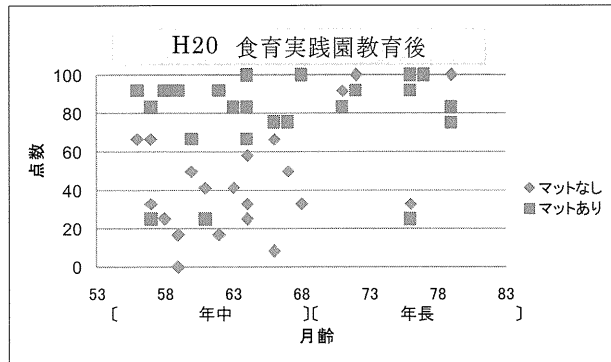
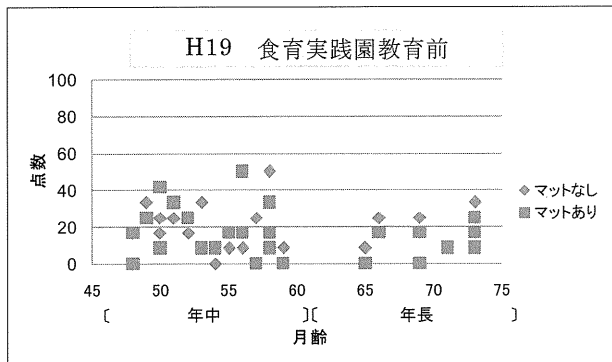


図3 食育実践園の教育前後の月齢による取得点数

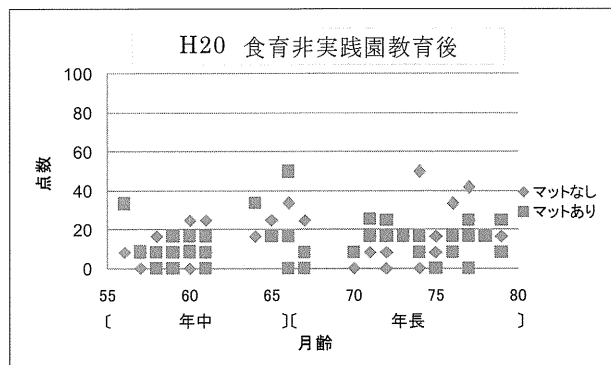
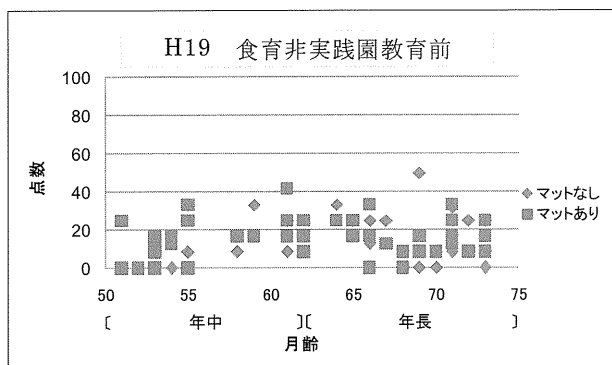


図4 食育非実践園の教育前後の月齢による取得点数

3.1.2.2 2年間の食育継続による変化

食育実践園では平成19、20年と2年間継続して実践体験型の食教育(食育)を行った。平成19年の教育前は、年齢にかかわらず取得点数は低かったが、教育後はマットなしでは点数が低いものの、マットありでは高い点数を取得した(図5)。年中が年長に

進級して、教育2年目の料理カード選択では、教育前でもマットありの場合は高い点数を取得している。またマットなしでも比較的高い点数を取得した園児がいた。教育後はマットありの場合はあまり変化がなかったが、マットなしでは教育前よりも高い点数を取得した園児がいた(図6)。

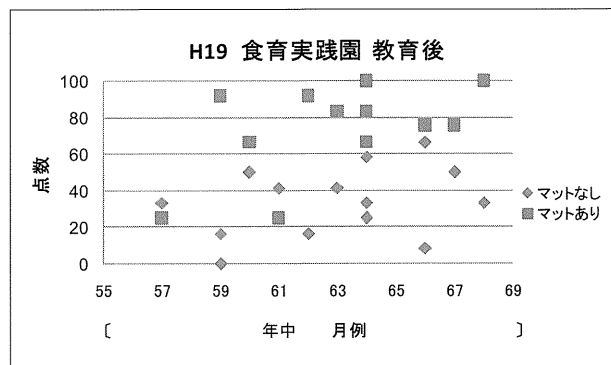
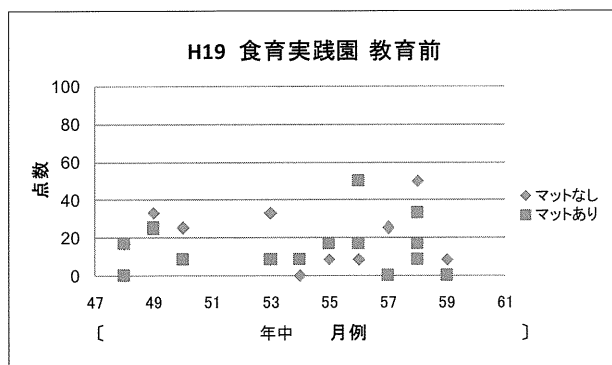


図5 食育実践園の2年間の月齢による取得点数の変化(1年目)

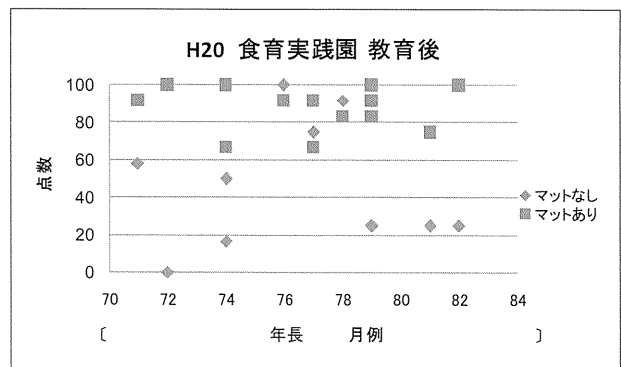
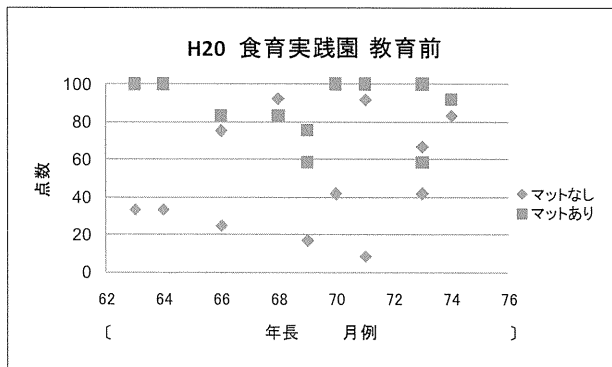


図6 食育実践園の2年間の月齢による取得点数の変化（2日目）

3.2 ビデオによる食事行動分析の結果

3.2.1 食事場面における食行動回数

園児が「ごちそうさま」を全員で言う40分までの食事行動回数は平均31回であり、園児によって様々であった。食事完了時間は平均28分で1番早い園児

が13分、遅い園児が46分以上である。食事行動回数が多い園児ほど食事完了時間が長くなっている。料理への食事行動回数は主食が一番多く、続いて主菜、汁物、副菜の順である（表5）。

表5 食事行動回数および会話回数

ID	40分までの食事行動回数	食事行動完了時間(分)	料理への食事行動回数				会話の回数
			主食	汁物	主菜	副菜	
22	28	17	10	6	6	5	10
23	27	25	5	11	6	4	12
24	40	37	16	8	8	8	10
30	30	46	13	6	10	1	13
31	22	21	7	6	5	3	15
32	19	13	5	4	4	5	5
33	40	31	13	11	7	8	35
36	40	34	18	5	17	0	35
平均	31	28	11	7	8	4	17

3.2.2 食事場面における園児の会話内容

食事場面の観察のうち、園児8人の食べ物に関する会話内容を示すために次の項目を定めた。a. 対象となる会話は、食べ物および食べ物に関係した会話のみとする。b. 班の園児との間で会話が成立し

た場合とする。その結果、食べ物に関係した話題の中でも、特に献立に基づいた話題が多かった。発話者の発話内容に応じた返答があり、園児同士で同じ話題に基づく会話が進行された（表6）。

表6 食べ物に関する会話内容

	発話者	返答者①	返答者②（3のみ発話者が返答）
1	今日はスープない。	本当だ。	おでんだからだよ。
2	おでんおいしそう。	おいしいよ。	
3	僕、卵すごい苦手。	なんで？	だっておいしくないんだもん。
4	さかながいるよ。	それしらすだよ。	
5	落ちたの食べちゃいけないんだよ。	ようだよ。	お腹痛くなるよ。
6	Yくんお茶少ししかない。	Aちゃんのお茶のこれだけだよ。	お茶いれてー。

4 考 察

近年、食の教育として食育への関心が高まり、幼児期からの実践的な食育の実施の重要性があげられている。そこで家庭や保育所・幼稚園をはじめとする場で様々な食に関する教育や体験の機会が提供されるべきであり、幼児にとってわかりやすい食育の普及が必要であることから、本研究では、三島市内の公立保育所に通う年中・年長児を対象に料理選択型食教育を中心的要素とした食の教育を試行し、教育前後の行動変化を調査した。小児期の中でも生活習慣の基礎作りである幼児期に正しい食習慣を身につけ生活習慣病やがんの発症を効果的に予防するための食育のありかたを検討することを目的とした。さらに「保育所保育指針」¹⁴⁾の中で述べている「楽しく食べる子ども」に注目し、食育の実施と食行動との関わりを知るためビデオによる食行動観察を行った。

4.1 料理カードによる調査について

本研究では、足立ら³⁾の提唱する核料理の概念と厚生労働省の提唱している「食生活指針」¹⁵⁾に取り上げられている「主食」「主菜」「副菜」という料理形態の概念に「汁物」を加え、バランスよく料理選択ができるようになることを目的とし、保育所に通う年中・年長児を対象に料理選択型食教育を中心的要素とした実践体験型の食教育（食育）を園児に行い教育前後の行動変化を調査し、食育実践園と非実践園とを比較した。その結果、食育実践園、食育非実践園ともに教育前では、マットの有無にかかわらず4種の料理カードを正しい位置に置けている園児はいなかった。食育実践園の教育後はマットなしでは、まだ正しい位置に置けている園児は少なかったが、マットありでは多くの園児が4種の料理カードを正しく置けるようになっていた。食育非実践園は教育前後に点数の変化は見られなかった。これは食育実践園に行った実践的な食の教育が関係していると推測され、ランチョンマットを使用することが園児にとって4種の料理形態を選択するためにはわかりやすく、4種の料理カードを正しい位置に置くことができたと思われる。

月齢で取得点数を表したが、食育非実践園は教育前後やマットの有無に関わらず取得点数が低いのに対して、食育実践園は教育が進むにつれて取得点数が高くなり、特にマットありでは取得点数が高い。また平成19年の年中児が平成20年に年長児となった2年間にわたる継続した食育実践では、月齢が上がり教育が進むことで取得点数が高くなっていること

が伺えた。これは2年間の食育継続による個人の変化も同様であり、このことは1年目の食育が活かされていることに加え、月齢と共に身体的、精神的、能力的にも園児達が発達していくときに、食育の実践を行うことでバランスのとれた料理選択が可能となることを示している。松下ら¹⁶⁾は、幼児は主食、主菜、副菜のそろったバランスのよい食事の組み合わせをすぐには覚えられなくても、そのイメージを感じ取ればそれはしだいにふくらんで、家庭や保育園、レストランなどで食事を考えて選ぶ習慣へとつながると述べている。そのイメージを感じ取るためにも食育を継続して行うことは重要であると思われる。溝上¹⁷⁾は、多くの生活習慣が大腸がんに関与していることは確実またはほぼ確実と判定され、さらに過体重を避けることや食物繊維の多い野菜・果物を摂取することを心がけることを勧めている。島津¹⁸⁾は、生活習慣と胃がんの関連について、胃がんリスクを低下させるには野菜・果物の摂取において確実または可能性ありとの科学的根拠を明らかにしている。また地域住民のニーズに合わせたがん予防の教育も行われてきている¹⁹⁾。これら正しい料理の選択ができる行動を幼児期から体得していくことは、生活習慣病やがんの発症を効果的に予防することにつながっていく。

4.2 ビデオによる食事行動観察

保育所における食育は「楽しく食べることも」に成長していくことを期待しつつ、お腹がすくりズムのもてる子ども、食べたいものや好きなものが増える子ども、一緒に食べたい人がいる子ども、食事づくりや準備に関わる子ども、食べ物を話題にする子どもの姿として5つの目標をかかげている。そこで食育実践園の年長を対象に食事行動観察を行い、5つの目標の中で述べられている「食べ物を話題にする子ども」に注目し、食育の実施と食事行動の関わりを調査した。その結果、食事場面の観察から園児達の様々な食事行動や会話のやりとりが見られた。園児達の40分までの食事行動回数と食事完了時間を見ると、食事行動回数が多いほど食事完了時間が長い園児が多かった。40分までの食事行動が多い園児は一口に食べる量が少ない、咀嚼時間が長い、発言や会話が多いことが観察を通して伺えた。八巻ら²⁰⁾は1歳から3歳くらいまでの幼児で食事時間のかかる幼児の中には、食器や飲み物をおもちゃにしたり自分のまわりの状況が気になったりして食事が進まない「遊び食べ」と、食べることに集中してはいるが接触行動がゆっくりしている「のろ食べ」などの

行動が多いため食事時間も長い傾向にある場合があるという。しかし3歳以降になると言葉を用いた相互交渉が行うことができ、子ども同士での活動を楽しむようになるため、食事中に「会話」が多くなる傾向にあると山本²¹⁾は述べる。個々の性格なども関係するため一概には言えないものの、食事完了時間は一口に食べる量や咀嚼時間が関わっているため、対象となった5歳児の食事行動回数と食事完了時間には会話が大いに影響しているのではないだろうかと推測された。これは今後の研究課題である。

料理に対する食事行動回数は主食が一番多く、続いて主菜、汁物、副菜の順であった。観察日の献立はご飯、鶏肉の照焼、かぼちゃの味噌汁、三色合え、柿である。木林ら²²⁾によれば、園児の嫌いな食べ物には、幼稚園、保育園ともに野菜が上位に上がっている。野菜の好き嫌いは種類によって異なっており、トマト、にんじんなどの甘みがあるものや、きゅうりのような淡白な味は好まれる傾向がある一方、嫌いな野菜はピーマン、なす、ねぎなどが上げられている。これらは独特の香りや風味、口触りがあることなどが影響しているといわれているが、今回嗜好度の低い野菜類を使用した副菜が、観察では1番食事行動回数が少なかった。食事行動回数が少ないということは、調理方法が園児にとって食べやすくなっていたこと、野菜嫌いの園児が少なかったことなどが推測される。この教育園は、日頃保育の中で野菜の栽培などの活動を取り入れていたことが影響していることも考えられる。汁物の食事行動回数は少なかった。幼児は食べやすく、噛み砕きやすく、飲み込みやすいものといった柔らかいものを好む傾向がある²³⁾ため、汁物は園児にとって食べやすい料理の1つであり、食事行動回数も少なかったと思われる。逆に主菜の鶏肉の照焼は、他の料理よりも歯ごたえがあり、食べにくかったため食事行動回数が多かったのではないだろうか。主食のご飯は柔らかく食べやすい料理であるが食事行動回数ももっとも多かった。どの園児もご飯は一回に口に入れる量が少なく、何回も口へ運んでいる様子が観察されている。このことから食事行動回数は食べやすかったり又は好まれたりする料理だけでなく、園児の一回に食べる量も食事行動回数に関係してくるため今回の結果のみでは結論づけることはできないだろうが、全4回の観察だけでも同様行動はみられた。

食べ物についての会話をまとめると、食事開始10分前後は食べ物の話題が多く、料理の食材について食べ物の好き嫌い、料理の作り方など色々な食べ物

に関する話題がみられた。好き嫌いのある園児に対して「これおいしいよ」など食べることを勧める園児もいた。また、料理が4種の料理形態のどこに属するのかを話しながら食事の準備を行っている園児達があり、食育実践教育として行ってきた「4つのおさら」に興味を持ち、自ら実践する行動が観察された。外山²⁴⁾の時間の経過に伴い、食べることに直接関連したやりとりは減少し、一般的な内容のやりとりは増加するという報告があるように、食事開始15分以降は一般的なやりとりが多くなる傾向があった。園児達の会話は1人の園児が発言をすると、その内容にそって他の園児が返答し会話が成り立っていた。山本²¹⁾は、5歳児では共通のテーマに添った発話が多く観察され、発話者の発話内容に応じた返答が可能であり、相互間で同じ話題に基づいて会話が進行されたと述べており、今回の観察でも同様な事が伺えた。双方のやり取りが成立することで会話が成り立ち、会話が成り立つことで楽しいと感じる。その楽しい会話の中で食べ物を話題にするということは、園児達が食べ物に興味を持ち、食べ物の話題で自分の知識や情報を共有したいという気持ちがあるのではと推察される。その気持ちを持つことで「食べ物を話題にする子ども」が育ち、「楽しく食べる」の5つの目標が互いに影響しあいながら、統合されて一人の子どもとして成長していくのではないだろうか。また4種の料理形態を思い出しながら料理の配置を考える園児がいたことから、2年間の食育継続により食事場面に食育の効果がでていと推測された。

現在、食生活を取り巻く環境が大きく変化し個々の食行動の多様化が進んでいる。様々な食品に囲まれた豊かな生活を送る中で、自分自身で食べ物を選択する力は健康な生活を送るためには重要なことである。幼児期からの実践的な食育は、生涯にわたって健康な生活を送る上で基礎となり、望ましい食習慣を身につけ生活習慣病やがんの発症を効果的に予防することにつながる。4種の料理形態を理解し、バランスの良い食事を選択する力を身につけることを目的とした料理選択型栄養教育を行うことによって、幼児が料理を選択するこのできる行動に明らかな変化が見られた。提供された料理の中から適切な食べ物を選択する能力が形成されていくことは、幼児の正しい食習慣の形成に有効であると推察された。

4 謝 辞

本研究の一部は、平成19年度・20年度日本大学国際関係学部生活科学研究所研究費、厚生労働科学研

究費補助金（がん臨床研究事業）による。ここに記して謝意を表す。本研究に関して調査を快く引き受けてくださいました三島市並びに公立保育園の職員の方々と子ども達とさらにご家族の保護者の方々に心から感謝申し上げます。

5 文 献

- 1) 厚生労働省、平成23年度版厚生労働白書
- 2) 内閣府、食育基本法、(2000)
- 3) 足立己幸、料理選択型栄養教育の枠組みとしての核料理とその構成に関する研究、民族衛生、50, 70-107, (1984)
- 4) 針谷順子、足立己幸、主食をめぐる(その1)、食の科学、58, 87-99, (1981)
- 5) 中村好美、廣木キミ子、宇都宮祥二、他、主食をめぐる(その2)、食の科学、59, 87-95, (1981)
- 6) 鍵和田洋子、半田和子、本田富子、他、主菜をめぐる、食の科学、57, 107-115, (1980)
- 7) 磯田厚子、足立己幸、薄金孝子、副菜をめぐる、食の科学、60, 81-90, (1981)
- 8) 阿部芳子、汁物調理について、相模女子大学紀要、50, 27-35, (1986)
- 9) 吉田隆子、「こびとさんの4つのおさら」、静岡、こどもの森、(1995)
- 10) 吉田隆子、「4つのおさら」(ランチョンマット)、商標登録第4344338, (1999)
- 11) 吉田隆子、甲田勝康、中村晴信、竹内宏一、幼児における実践体験型食教育の施行—味覚識別能、食習慣との関連性—、小児保健研究、59, (1), 65-71, (2000)
- 12) Takako Yoshida, Kastuyas Kouda, Taste Development by Health Education among School Children: Two Year Intervention Study, Journal of PHYSIOLOGICAL ANTHROPOLOGY, 27, 1-5, (2008)
- 13) 中澤潤、大野木裕明、南博文：心理学マニュアル観察法、北大路書房
- 14) 厚生労働省、保育所保育指針、厚生労働省告示第141号、1-14, (2008)
- 15) 文部科学省、厚生労働省、農林水産省、食生活指針、(2000)
- 16) 松下佳代、足立己幸、高齢者に対する実物大料理カードを用いた栄養教育の有効性に関する研究、58, (3), 109-124, (2000)
- 17) 溝上哲也、生活習慣とがん—生活習慣と大腸がん、BIO Clinica, 23, 1267-1272, (2008)
- 18) 島津太一、生活習慣とがん—生活習慣と胃がん、BIO Clinica, 23, 1261-1266, (2008)
- 19) 田口美喜子、地域住民のニーズに合わせたがん予防教育の検討、岩手県立大学看護学紀要、13, 33-44, (2011)
- 20) 八倉巻和子、村田輝子、森岡佳加代、大森世都子、高石昌弘、幼児の食行動に関する研究—「遊び食べ」行動分析の事例—第1報、小児保健研究、56 (6), 749-755, (1997)
- 21) 山本弥栄子、子ども同士の言語的コミュニケーションにおける—考察—会話の自然発生的過程の検討—、大阪健康福祉短期大学紀要、5, 51-60, (2007)
- 22) 木林悦子、上野恭裕、西谷香苗、幼稚園・保育所における園児の食・生活習慣についての比較研究、園田学園女子大学論文集、43, 85-101, (2009)
- 23) 塩原紘栄、幼児の食生活と嗜好、富山短期大学紀要、39, 69-78, (2004)
- 24) 外山紀子、幼稚園の食事場面における子どもたちのやりとり—社会的意味の検討—、教育心理学研究、48, 192-202, (2000)

書籍：外国語

Nursing Business Modeling with UML: From Time and Motion Study to Business Modeling

Sachiko Shimizu et al.¹
Osaka University
Japan

1. Introduction

A nurse is an autonomous, decentralized worker who recognizes goals, his or her environment, the conditions and actions of patients and other staff members, and determines his or her own actions. Put another way, the nurse makes decisions flexibly in the midst of uncertainty. Because of this, nursing work differs from individual nurse to nurse, and understanding this process theoretically is considered to be difficult.

Concerning nursing work analysis, research has been done on task load (time required for tasks). However, there has been scant academic research on work processes in nursing compared with research that has accumulated in other industrial fields, including research on structuralizing work, i.e., defining and visualizing work processes. To improve work processes, it is necessary to understand and clarify work as a chain of theoretically related activities.

Thus in this study, using time and motion study techniques, a method used to measure jobs, we clarify the structure of the work of transporting patients by nurses. We also attempt to visualize it. We use objected-oriented modeling to express the operation visually.

2. From time and motion study to business modeling

Time and motion study is a method that actually measures the movements of a particular person. Its results can be applied not only to measuring the work load of nurses (Van de Werf et al., 2009; Were et al., 2008; Hendrich et al., 2008) and analyzing the workflow (Tang et al., 2007), they can also be used as basic data for task scheduling (Yokouchi et al., 2005) and efficient arrangement of personnel. In addition, the results are being used as indicators to evaluate changes in a hospital brought about by systems deployed (Yen et al., 2009), such as an electronic medical record (EMR) system. Thus many time and motion studies of hospitals have been conducted both within Japan and without.

Specifically, a time and motion study is defined as a study that records the time of occurrences of tasks through continuous observation. A type of measuring technique similar

¹Rie Tomizawa, Maya Iwasa, Satoko Kasahara, Tamami Suzuki, Fumiko Wako, Ichiroh Kanaya, Kazuo Kawasaki, Atsue Ishii, Kenji Yamada and Yuko Ohno
Osaka University, Japan

to the time study is work sampling, which seeks to comprehend a job by sampling its conditions at predetermined time intervals. Work sampling cannot comprehend a job in its entirety, but it lessens the burden on the measurer. It also makes it possible for the worker himself or herself to record time. In contrast, a time and motion study comprehends the job in its entirety, but the burden on the measurer is great. The differences in results between the two methods have been observed to be large for jobs in which there were few events (Finkler et al., 1993). Currently, the results that come from measuring a job through continuous time and motion observation are said to be the gold standard.

While the breadth of research that utilize measurement results from time and motion studies encompasses all nursing work, individual studies have been limited to examining the amount of work for individual caring assignments, such as cleaning a patient, feeding a patient, and taking care of a patient's toilet needs. There have been especially few studies that evaluate the work amount of a job by focusing on the job and clarifying its work process. While not concerned with nursing work, the only such study conducted so far in the medical field was visualizing and understanding the amount of work involved in the process of registering cancer patients by Shiki et al. (Shiki et al., 2009). They proposed the method of "time-process study," a method to visualize tasks by adding time information to the process. However, because both the process and amount of work were estimated through interviews, the results can be said to be lacking in objectivity. Thus our study uses the time and motion study method, which actually measures a task. We focus on the job of transporting patients and clarifying its process. We also study the possibility of a method to visualize the work process using the clarified process and time information.

Transporting patients is an operation that is often performed outside hospital wards. It is both physically and mentally demanding of nurses. This job should also be scrutinized because it reduces the number of nursing staff inside the wards, as nurses go outside the wards in order to safely transport patients.

3. Methods

3.1 Study setting

We carried out a time and motion study of nursing work related to transporting patients in four hospital wards of a cardiovascular treatment facility. We tracked our subjects, who were nurses, nursing assistants, and medical clerks, from the time of the start of a task until its end, and recorded the task actions. The record of a task action included the content of the action, the time of its start and end, the person who was the target of the action, and the location of the action. The four wards of the treatment facility consisted of the cardiac failure ward, arrhythmia ward, cardiomyopathy/pulmonary hypertension ward, and cerebral vascular and metabolism ward. The destinations of patient transport included exam rooms for CT, X-ray, MRI, echocardiography, respiratory function testing, cardiac rehabilitation, neurological rehabilitation, cardiac catheterization investigation, and dialysis.

3.2 Business modeling with UML

From the time and motion study records we obtained, we created a use case diagram and activity diagram. Use case diagrams and activity diagrams are types of diagrams created using Unified Modeling Language (UML). UML is the de facto standard object-oriented modeling language, and was developed for software development. In recent years,

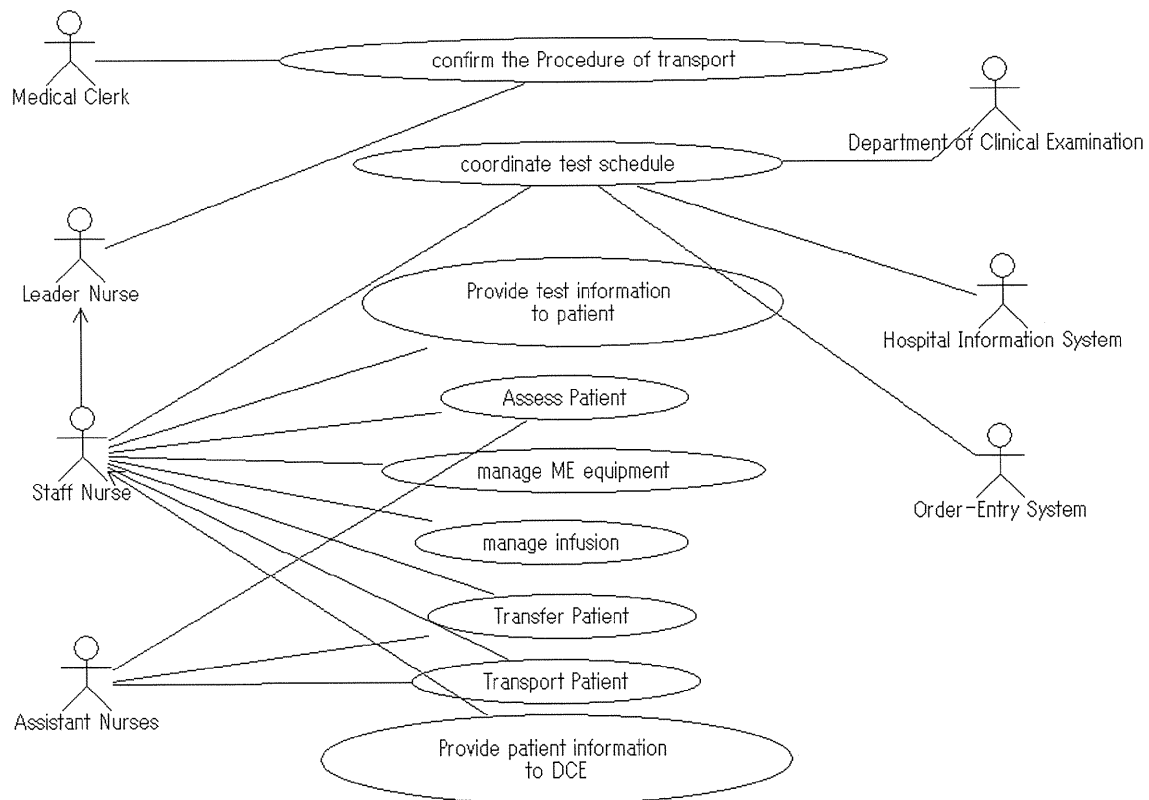


Fig. 1. Functional diagram-patient transports system.

however, its use for business modeling has been suggested (Eriksson and Penker, 2000). The reason is that the structure of a job can be considered oriented-oriented in nature. The content of a job can be treated as exchanges of messages between objects, such as materials and users. Thus UML as a descriptive method can allow one to intuitively understand the job. In this study, we elucidated the functional aspect of the operation of transporting patients. We also used an activity diagram to visualize the work process of transporting patients. Finally, we discussed the work load and its time efficiency by adding time information to the activity diagram. This study was approved by the ethics committee of the hospital we studied.

4. Results

From the time and motion study, we observed and recorded 213 jobs of transferring patients. Overall, the number patient transfer assignments recorded was 3,775. Of these records, 387 records were not jobs related to transporting patients, so they were removed from our analysis.

A use case diagram extracted from the results of the time and motion study is shown in Figure 1. There were seven types of actors involving in transporting patients: nurses, head nurses, medical clerks, nursing assistants, the central medical examination department, the order entry system, and the hospital information system. The nurses were divided into two groups: head nurses, who had the responsibility of being in charge of nursing duties, and staff nurses, who received patients and provided care for them. The head nurse and the

medical clerk received communication about the transport of a patient, and confirmed the predetermined method of transport care. In addition, the head nurse made adjustments such as changing the transport personnel and finding appropriate personnel. Of the tasks related to transport care, the nurse and nursing assistant handled tasks that had direct bearing on the patient. In the hospital of this study, patients undergoing oxygen therapy, patients being monitored by EKG, and patients undergoing transfusion were the responsibility of nurses, not nursing assistants.

Task	TOT	Frequency	Median	Range
T01 Coordinate time for examination	0:33:27	28	58	(5-273)
T02 Confirm schedule of examination	0:05:24	10	29	(4-100)
T03 Accept call for examination	0:31:30	45	34	(1-324)
T04 Look for patient record	0:04:32	11	18	(2-64)
T05 Check bed rest level	0:09:11	10	36	(6-186)
T06 Identify care-giver	0:00:58	3	21	(4-32)
T07 Prepare map	0:08:27	20	23	(3-70)
T08 Prepare patient consultation card	0:14:37	31	18	(1-108)
T09 Prepare patient record	0:28:41	42	31	(5-187)
T10 Find care-giver	0:01:59	3	42	(16-60)
T11 Find patient	0:07:33	11	17	(4-116)
T12 Wait for care-giver	0:00:21	1	21	(21-21)
T13 Relay examination information to patient	0:29:55	43	34	(1-144)
T14 Hand necessary materials to patient	0:00:21	3	6	(2-13)
T15 Change care-giver assignment	0:00:37	1	37	(36-36)
T16 Relay exam information to nurse	0:26:48	38	21	(1-384)
T17 Prepare film	0:00:44	2	22	(15-29)
T18 Prepare materials to be brought	0:04:02	3	38	(6-198)
T19 Prepare transport care equipment	0:22:38	46	20	(1-139)
T20 Carry transport care equipment	0:21:27	40	26	(1-88)
T21 Assess situation	0:24:48	17	26	(2-382)
T22 Confirm patient name	0:02:45	10	16	(6-30)
T23 Prepare to move ME devices	0:13:50	19	31	(7-237)
T24 Prepare to move medical supplies	0:16:43	23	42	(2-117)
T25 Assist in excretion	0:05:16	5	52	(10-152)
T26 Assist in changing of clothes	0:12:35	19	25	(10-127)
T27 Prepare for transfer	0:10:22	13	29	(5-199)
T28 Carry patient	1:46:59	83	43	(3-707)
T29 Transport patient	9:15:49	109	292	(1-866)
T30 Go through reception procedures	0:08:56	34	9	(1-90)
T31 Hand-over patient	0:01:55	8	13	(2-34)
T32 Hand-over necessary supplies	0:10:31	30	15	(1-89)
T33 Relay information	0:33:09	31	63	(3-156)
T34 Prepare for examination	0:27:16	26	32	(1-370)
T35 Assist in examination	0:42:01	41	28	(6-255)
T36 Standby at destination	1:57:19	35	92	(1-1612)
T37 Receive patient	0:06:37	7	20	(6-208)