

博士（保健学）学位論文

**I.T.を活用したフードマッピング法の開発とアジア・パシフィック地域
における応用**

Development of The Food Mapping Method using Information
Technology and its application in the Asia Pacific Region

2004 年

指導教員 武藤 志真子 教授

フジクラ ジュンコ
藤倉 純子

FUJIKURA, Junko

女子栄養大学

Abstract

Development of The Food Mapping Method using Information Technology and its application in the Asia Pacific Region

FUJIKURA Junko

The author aims at developing a "spiral type nutrition education model" in which the subjects' own awareness will be stimulated to enhance the stage of behavioral changes in eating habit while the subjects and investigators/instructors are bilaterally communicating. This study focused on the development of an IT utilizing tool in which nutrition survey and nutrition education are unified and on generalization of the evaluation of the arrangement results.

Part I Development of food mapping method

[Purpose] (1) To develop a Food Mapping method usable on Web site through the use of Java Applet and to revise it to a methodology for grasping a nutritional intake as well. (2) To discuss the validity of the Java Food Mapping by confirming the agreement with four types of surveys and the reproducibility through twice investigations, and to discuss the validity from the viewpoint of the results of the nutrition survey by paper media in the revised edition. (3) To propose the name and classification standard of individual food recognition patterns by a food mapping method based on the validity of the contents, and to develop a program based on a logical expression that accords to the protocol.

[Method] (1) Developmental method: The author made a program that employs Java language and Perl and is usable on the Web site where food images are arranged on the screen using a mouse. The x-axis on the screen is for food frequency and the y-axis for importance for the body. In the revised edition, the following were added: (I) addition of foods, (II) changes in scale of food frequency, (III) exchange between two axes, (IV) intake per meal, (V) input of personal data, and (VI) display of evaluation.

(2) Discussion on validity and reliability: Of all 72 junior students of B Department of J University, 52 students filled out all four types of surveys, including Java form, seal form, Web form, and questionnaire form. As for four methods and twice tests by Java form, each rank correlation coefficient and single correlation coefficient of the x- and y-axes were tested to discuss the validity based on the agreement level and the reliability by repetition. The nutrition intake in the revised edition was investigated by testing the difference of the mean value.

(3) Evaluation method of arrangement results: To investigate the food recognition patterns and food arrangement, the following three points were paid attention. First, the

whole food arrangement was recognized as a two-dimensional plane. Second, even if the distribution pattern in the whole food arrangement is considered favorable, it does not show where individual foods are arranged. To solve the problem, the author focused on the first quadrant for arrangement of foods, which are important for the body and are eaten frequently, grasping the nutrition type to understand whether or not foods are selected from food groups in a favorable nutritive balance. Third, the type of a menu is understood by the relative arrangement of the mean coordinates by combination of multiple foods to know the tendency of ordinary eating habit. The above investigation is progressed to individual nutrition education by distribution pattern and nutrition pattern, which have problems.

(i) Pattern classification: A classification logic for the food recognition patterns was framed from the coordinate of the food arrangement, and five patterns were named in Ver1.0, to which N.V. pattern was added in the revised edition, 6 patterns in total. I) P.L. pattern (Positive Linear. Recognition of the importance for the body and the food frequency agrees). (II) E.V. pattern (Every Food is Valuable. Any food is recognized to be important for the body). (III) N.V. pattern (Negative Valuable pattern. Any food is recognized to be bad for the body.) (IV) P.U. pattern (Positive Unbalance. The food is recognized to be bad for the body, but is taken frequently). (V) N.U. pattern (Negative Unbalance. The food is recognized to be good for the body, but is not taken very frequently). (VI) R.A. pattern (Random arrangement. There is no relationship between the recognition of the importance for the body and the food frequency.)

(ii) Classification of nutrition types: We framed a logic which classifies foods arranged in the first quadrant into six nutrition types, such as "type without staple food", "type without main dish", "type without side dish", "type with excessive salt", "type with insufficient calcium", and "type with a good nutritive balance".

(iii) Classification of menu types: Main multiple foods were selected in each subject area, and they were classified into three menu types depending on their arrangement. (1) Japan - "Japanese food type", "Western food type", and "Variety type". (2) Palau - "Carbohydrate excessive type", "Variety type", and "First Food type". (3) Thailand - "Traditional type", "Variety type", and "First Food type".

[Result] It was found to be effective in terms of operability, and time and cost performance in the first edition. The Java form showed high level of agreement with any other methods in terms of food frequency and the importance for the body. Twice repetitions of the Java form showed reproducibility, witnessing its high validity and reliability in both group and individual tests. In the comparison of the nutrition intake between food mapping and paper media, there was no significant difference in energy, protein, fat, and dietary fibers in Japan and Thailand.

Part II Application of food mapping

[Purpose] (1) To investigate the eating habit in the Asian-Pacific region (Palau and Thailand) and compare the difference in the food recognition pattern. (2) To compare and examine the food recognition classified by the subjects' basic attribute and physical condition (diabetes mellitus, obesity).

[Method] The surveys were conducted in three areas of Asian-Pacific region during the period from 2001 to 2003.

(1) Survey in Palau: A total of 60 adult subjects (18 males and 42 females) who were born in Palau, composed of 13 patients with diabetes mellitus who received regular outpatient treatment in the National Palau Hospital, 28 obese subjects with BMI 30 or more, and 19 normal subjects (non-diabetes or non-obesity).

(2) The first survey in Thailand (urban area): A total of 96 adult subjects (30 males and 66 females), who lived in Chiang Mai City,

(3) The second survey in Thailand (suburbs): A total of 129 adult subjects (40 males and 89 females), who lived in the suburbs of Chiang Mai City. They are classified by sex and physical condition for each area. Their relationship with pattern classification, nutrition type and menu type, and food arrangement by quadrant were gathered, on which χ^2 test and Cell's residual test were conducted.

[Result] (1) Proportion of patterns. Looking at the pattern proportion classified by sex for each area, N.U. pattern was significantly higher in quantity in both the males and females of Palau, while P.L. pattern was significantly higher in the females living in the urban area and suburbs of Thailand. As for the relationship between three groups with different health conditions and the patterns in the revised survey in Thailand, P.L. pattern has a significant majority in the diabetes group and E.V. pattern has a significant majority in the normal group ($P < 0.05$). The diabetes group showed no R.A. pattern.

(2) Nutrition type. In Palau, N.U. pattern without side dish shows significantly high proportion. In the urban area of Thailand, P.U. pattern without side dish showed significantly high proportion. In the suburbs of Thailand, the P.U. pattern and R.A. pattern showed significantly high proportion in the type without staple foods.

(3) Menu type. In Palau, the type is composed of variety type 59.3%, excessive carbohydrate type 38.9%, and the first food type 1.9%. In the urban area of Thailand, the variety type was 88.2%, the traditional type, 10.3%, and the first food type, 1.5%. In the suburbs of Thailand, the variety type showed 53.7%, the traditional type, 44.8%, and the first food type, 1.5%.

(4) Food arrangement by quadrant. (I) Palau – For the three groups with different health conditions, the subjects in the diabetes group and obese group who listed rice in the fourth quadrant (not good for the body, but taken frequently) and those in the normal

group who listed a cola in the fourth quadrant showed significantly high proportion. In the diabetes group and obese group, significantly higher proportion of the subjects put milk in the second quadrant (good for the body, but not taken very frequently.) (II) The urban area of Thailand – Looking at three groups with different health conditions, significantly more foods were listed in the fourth quadrant in the obese group and significantly more foods were listed in the second quadrant in the diabetes group when compared with other groups, respectively. The number of the subjects in the subgroup with poor FBS control in the diabetes group who listed noodles in the fourth quadrant reached a level of significance. (III) The suburbs of Thailand – The proportion of the subjects who listed milk in the second quadrant is significantly high in all of the three groups with different health conditions. The subjects in the diabetes group who listed eggs in the second quadrant, and those in the obese group and the normal group who listed rice in the second quadrant showed significantly higher proportion. In the subgroup with poor FBS control in the diabetes group, significantly higher appearance of noodles and fermented fish was observed in the fourth quadrant. When comparing with suburbs, the foods listed in the fourth quadrant showed significantly higher level in the urban area (bad for the body, but taken frequently).

[Discussion] Standardization of the pattern classification enables investigators to classify and compare the subjects belonging any group in any area on the basis of the same criteria. The pattern analyses indicate the problem of the excessive carbohydrate intake in Palau. The results suggest the influence of urbanization and westernization in the urban area of Thailand, while in the suburbs, the obese group and the diabetes group with poor control shows the connection between intake of noodles and physical conditions. Also indicated is that nutrition education for diabetes patients has been widely spread and adopted in every corner of the area.

[Conclusion] The IT-utilizing Food Mapping was proved one of tools for nutrition survey, which enables surveyors to understand food frequency and intake, to evaluate food recognition pattern and food type, and is usable in any country. We are planning to make further approach to application method as a means of nutrition education from both aspects of generalization and individualization in the future.

目次

	頁
緒言	1
研究の枠組み	5
目的	8
研究の経過	10
第 1 章 Java によるフードマッピング法の開発	12
I. フードマッピングプログラム Ver1.0 の開発と評価	12
1. 目的	12
2. 方法	12
1) フードマッピングプログラムの開発	12
(1) 開発環境	12
(2) 食物画像の選択	12
(3) システム構成	13
(4) プログラム構成	13
2) フードマッピング法の妥当性と信頼性の検討	14
(1) 対象と調査方法	14
対象	
調査期間	
調査方法	
(2) フードマッピング法の手順	14
(3) 解析方法	15
3. 結果	16
1) プログラミング結果	16

(1)フードマッピング表示処理	16
(2)イベント処理	17
(3)CGI プログラム呼び出し処理	17
(4)ローカルディスクデータ保存処理	17
(5)エラー処理	18
2)実行結果	18
3)時間及び費用の評価	18
(1)所要時間	18
(2)費用	19
4)フードマッピング法の妥当性と信頼性の検討結果	19
(1)妥当性の検討	19
①集団としての妥当性	19
②個人別の妥当性	19
(2)信頼性の検討	19
①集団としての信頼性	19
②個人別の信頼性	20
4.考察	20

Ⅱ．フードマッピング Ver1.0 の調査結果による食物配置の解析 方法の検討

1.目的	22
2.対象と調査方法	22
対象	
調査期間	
調査内容	

調査方法	
3.解析方法	22
1)対象者の分類・属性	22
2)食の認識パターンおよび食物配置の方法論	23
(1)パターン分析の方法	23
(2)第1象限配置の食物に注目した分類方法	24
(3)食物の組み合わせからみた配置タイプ分類の方法	25
4.結果	25
1) パターンと食物配置	25
(1)パターン別割合	25
(2)第1象限配置の食物	25
(3)食物の組み合わせからみた配置タイプ	26
5.考察	26

Ⅲ. 改定フードマッピングプログラム Ver2.0 の開発と評価

1.目的	27
2.方法	28
1)改定フードマッピングプログラムの開発	28
(1)開発環境	28
(2)食物画像の選択	29
(3)簡易栄養素等計算用料理の選択	29
(4)システム構成	29
(5)プログラム構成	29
2)フードマッピング Ver1.0 と Ver2.0 の一致度の検討	30
(1)対象と調査方法	30

対象	
調査時期	
調査内容	
調査方法	
解析対象	
(2)改定フードマッピングの手順	31
(3)解析方法	31
3.結果	32
1)プログラミング結果	32
2)実行結果	33
3)フードマッピング Ver1.0 と Ver2.0 の一致度の結果	33
(1)集団としての一致度	33
(2)個人別の一致度	33
(3)食物配置	33
4.考察	34
IV. 改定フードマッピング Ver2.0 を利用した調査結果の解析方法の検討	35
1.目的	35
2.対象と調査方法	36
対象	
調査期間	
調査内容	
調査方法	

3.解析方法	36
1)新パターン分類の方法	36
2)改定フードマッピング法の妥当性の確認	37
3)食の認識パターンおよび食物配置の検討	37
(1)パターン分析	37
(2)第1象限配置の食物	37
(3)食物の組み合わせからみた配置タイプ	38
4.結果	38
1)改定フードマッピング法の妥当性の確認	38
2)パターンと食物配置	38
(1)パターン分析	38
(2)第1象限配置の食物	39
(3)食物の組み合わせからみた配置タイプ	39
5.考察	39
 第2章フードマッピング法の応用	 42
I. フードマッピング法 Ver1.0 を利用したアジア・パシフィック各国における調査	42
1.目的	42
2.対象と方法	42
1)パラオ調査	42
対象	
調査期間	
調査内容	
調査方法	

2)タイ第1回調査（都市部）	43
対象	
調査期間	
調査内容	
調査方法	
解析対象	
3)タイ第2回調査（郊外部）	43
対象	
調査期間	
調査内容	
調査方法	
解析対象	
4)フードマッピングの手順	44
3.解析方法	45
1)対象者の分類	45
2)対象者の属性	45
3)食の認識パターンおよび食物配置の検討	46
(1)パターン分析	46
(2)第1象限配置の食物	46
(3)食物の組み合わせからみた配置タイプ	47
(4)象限別各食物の配置	47
(5)タイ国における都市部と郊外の在住者の比較	47
(6)フードマッピング法の妥当性の確認	48
4.結果	48
1) パターンと食物配置	48

(1)健康 3 群別パターン別割合	48
(2)第 1 象限配置の食物	49
(3)食物の組み合わせからみた配置タイプ	49
(4)象限別各食物の配置	50
(5)タイ国における都市部と郊外の在住者の比較	52
(6)フードマッピング法の妥当性の確認	53
5. 考察	53
 Ⅱ. 改定フードマッピング Ver2.0 を利用した調査	 58
1.目的	58
2.対象と方法	58
1)タイ調査	58
対象	
調査期間	
調査内容	
調査方法	
解析対象	
2)フードマッピングの手順	59
3.解析方法	59
1)対象者の分類	59
2)対象者の属性	59
3)改定フードマッピング法の妥当性の確認	60
4)食の認識パターンおよび食物配置の検討	60
(1)パターン分析	60
(2)第 1 象限配置の食物	60

(3)食物の組み合わせからみた配置タイプ	60
(4)象限別各食物の配置	61
4.結果	61
1)改定フードマッピング法の妥当性の確認	61
2) パターンと食物配置	61
(1)パターン分析	61
(2)第 1 象限配置の食物	61
(3)食物の組み合わせからみた配置タイプ	62
(4)象限別各食物の配置	62
5.考察	63
 総括	 67
まとめ	72
謝辞	76
文献	77
図表目次	
図	
表	
付図	
付表	

図表 目次

図 1	研究の枠組み
図 2	栄養調査・教育への実践方法
図 3	研究の経過
図 4	日本版 15 種の食物(Ver1.0)
図 5	システム概念図と開発環境
図 6	4象限の分類(Ver1.0)
図 7	Java アプレットプログラムのフローチャート
図 8	操作方法(Ver1.0)
図 9	パターン分類の基準とフローチャート
図 10	5 つのフードマッピングパターン分類(Ver1.0)
図 11	4象限の分類(Ver2.0)
図 12	日本版 20 種の食物(Ver2.0)
図 13	Java アプレットプログラムのフローチャート(Ver2.0 変更一部抜粋)
図 14	操作の流れ(Ver2.0)
図 15	パターン分類の基準とフローチャート(Ver2.0)
図 16	6 つのフードマッピングパターン分類(Ver2.0)
図 17	パラオ版 13 種の食物
図 18	タイ版 16 種の食物(Ver1.0)
図 19	肥満者の食事評価と栄養教育の例(R.A.パターン)
図 20	タイ版 20 種の食物(Ver2.0)

表 1	Java アプレット開発・動作環境
表 2	調査形式ごとの1人当たり時間・経費
表 3	平均値による Java アプレット形式との相関
表 4	Java アプレットによるフードマッピングの再現性
表 5	学年別パターン割合(日本 ver1.0)
表 6	栄養タイプ別パターン割合(日本 ver1.0)
表 7	献立タイプ別パターン割合(日本 ver1.0)
表 8	献立タイプ別学年別割合(日本 ver1.0)
表 9	Java アプレットによるフードマッピング Ver1.0 と Ver2.0 の相関
表 10	バージョン別による象限別食物配置
表 11	フードマッピングと食事記録票からの栄養素等計算結果
表 12	栄養タイプ別パターン割合 ver2.0(日本)
表 13	献立タイプ別パターン割合 ver2.0(日本)
表 14	対象者の属性と身体計測値
表 15	健康3群別による性別パターン割合(パラオ)
表 16	タイ国対象者の健康3群別による性別パターン分類別割合
表 17	栄養タイプ別パターン割合(パラオ・タイ都市部・タイ郊外)
表 18	献立タイプ別パターン割合(パラオ・タイ都市部・タイ郊外)
表 19	象限別に配置された食物数(パラオ)
表 20	健康3群別による象限別に配置された食物数(パラオ)
表 21	象限別に配置された食物数(タイ都市部)
表 22	健康3群別による象限別に配置された食物数(タイ都市部)
表 23	象限別に配置された食物数(タイ郊外)
表 24	健康3群別による象限別に配置された食物数(タイ郊外)
表 25	対象地域別象限別健康3群別による配置された食物数割合(タイ)

表 26	FBS コントロール別 パターン割合 (タイ)
表 27	月収入別によるパターン割合 (タイ)
表 28	フードマッピングと質問紙の「頻度」及び「身体への重要度」の一致割合
表 29	対象者の属性と身体計測値 ver2.0 (タイ郊外)
表 30	栄養タイプ別 パターン割合 ver2.0 (タイ郊外)
表 31	献立タイプ別 パターン割合 ver2.0 (タイ郊外)
表 32	象限別に配置された食物数 ver2.0 (タイ郊外)
表 33	健康3群別による象限別に配置された食物数 ver2.0 (タイ郊外)
付図 1	日本版 Web 形式画面ハードコピー
付表 1	日本質問紙 (A4 縮小版)
付表 2	日本版シール形式フードマッピング (A4 縮小版)
付表 3	パラオ質問紙
付表 4	タイ版シール形式フードマッピング (A4 縮小版)
付表 5	タイ質問紙

緒 言

栄養教育の目的は、食行動の変容を達成し、習慣化させることである。望ましい保健・食習慣（栄養・食生活や生活習慣）への行動変容を達成するためには、対象の実態やニーズを把握した上で、[1]健康・栄養や食に関する正しい知識を習得し、理解を深めさせる、[2]興味や関心を高める意欲を喚起し、行動変容のための動機づけを行うことや個人が個々の問題を認識し、実際の行動を起こさせるように働きかけ、好ましい保健・食態度を形成するように働きかける、[3]好ましい保健・食態度の形成から保健・食スキルを習得し、実践できるようにし、維持・習慣化を図るような栄養教育が重要である¹⁾。また、足立らは食教育（広義の栄養教育）を「人々に対し、人々がそれぞれの生活の質（Quality of Life）」の向上につながるような、望ましい食生活を営む力とライフスタイルを形成するための学習の機会を提供すること、並びに、そうした食生活を実践しやすい食環境（フードシステムや栄養・食情報システム）づくりの両方からのアプローチを、栄養や関連する学問等の成果を活用しつつ、すすめるプロセスであると定義している²⁾。

このように栄養教育についていろいろな概念があるが、共通して重視していることは、対象者の行動変容と維持を促すための働きかけであり、すなわち行動変容のステージにあわせたスパイラル構造の計画、実施、評価の対応が必要である。

筆者らは、海外での栄養調査において、言語の壁や食習慣、食文化の相違から、従来の聞き取り法や質問紙法による調査では困難が多いことに直面した。そこで、本論においてはまず、望ましい保健・食習慣への行動変容を達成するための入り口である、対象の実態やニーズを把握するための調査方法に注目した。

調査者と被調査者が互いに相手を理解しながら調査が実施され、その理解をその場で栄養教育に反映させる対話・参加型の栄養教育の方法論の一つとして、守山ら³⁾⁴⁾⁵⁾は食のイメージ・マッピングの手法を提案している。すなわち、食品や料理などの飲食物を要素として、これらを平面上に可視化して表現することにより、個人の食に関する意識やイメージを調査者と対象者が共有し、両者間で食に関連した良好なコミュニケーションを図る手法である。具体的には、横軸に「食物を食べる頻度」、縦軸に「食物の身体への重要度」という二次元のイメージで、紙媒体によるラベルを用いて飲食物を配置し、これをみて気づいたことにつきプロトコル分析を行っている⁶⁾。

そこで、上記の食のイメージ・マッピングの手法（以下フードマッピング法）が食の摂取状況と認識の概要を把握するための調査法として活用できないかと考えた。

従来の栄養教育媒体としては、2次元の媒体として冊子、ポスター、チャート、フラッシュカード、ポップアップカード、マグネットボードおよびカードゲーム、3次元の媒体としては実物、フードモデル、その他、実物大の写真、絵、スライド、教育映画など様々な媒体の活用がある。今回、マグネット付きカードとホワイトボードや小型のシールと座標軸と罫線を引いた紙を活用するなど様々な方法を用いてフードマッピング法の実施を重ねてきた。その過程で、各国の食習慣の相違に時間的にも経費面でも容易に対応でき、調査後の集計解析が容易である汎用性のある方法を模索した。

一方、世界的にインターネット利用者数が増加しているという社会背景を踏まえ⁷⁾、調査媒体としてI.T.を駆使した栄養調査や栄養教育の方法の開発という視点に注目した。既に、Boecknerら⁸⁾はインターネット

食事評価ツールは利用可能であると報告しており、また、Brug ら⁹⁾はコンピュータ-テラード栄養教育の有効性について、Riva らは¹⁰⁾栄養カウンセラー機能をもつWeb利用の栄養教育学習システムを(WebDiet AID)を開発しその効果について報告している。また、近年の栄養学分野における I. T. 利用動向を把握するために、医学・保健分野を多く取り扱っている学術雑誌のデータベースである「PubMed」を利用し、筆者が文献検索を行ったところ以下のような傾向であった。Windows95 が MicroSoft 社から発売され、I. T. 時代の幕開けとなった 1995 年以降を検索条件とし、キーワード” nutrition” AND “computer” で検索すると、574 件ヒットした(2003/12/24 現在)。年次的にみると多少の波はあるが年々増加の傾向を示している。次に、キーワード” nutrition” AND (“internet” OR “www” OR “web”) で検索すると、168 件ヒットした。1995 年には、0 件だったが年々数件単位ではあるが増加し、2000 年には急激に増えて前年の 1999 年の倍以上の論文が報告されている。このように、栄養に関する学術研究の分野においても I. T. 活用の研究が数多く報告されるようになった。

I. T. 技術活用の利点は、「1 対 1」や「多対多」における双方向性のコミュニケーション形態が容易であること、対象者が地理的・時間的制約がなく学習機会を得ることが可能である、大容量の情報が提供できると、匿名性の保持ができることなどがあげられる。その他、フリー（無料）の開発ツールなどを活用できる点、一度作成した媒体は、改変が容易であること、作成した媒体を個々のパソコンにインストールしなくてもよいためメンテナンスが容易である点、データの収集・解析が容易であることなどがあげられる。

また欧米では、前述のように、栄養教育分野における I. T. 技術を利用

した栄養教育媒体の報告が多数あるが、我国では集団を対象とした研究や健康増進を目的として利用された研究報告は少ない¹¹⁾。

以上のことから、筆者は栄養調査・教育媒体の開発には I. T. を取り入れた活用が今後ますます期待されると考えた。そこで、飲食物の相対的な位置関係をパターン化して、各個人の摂取と身体への重要性の認識の特徴を捉える方法論をプログラム化する試みに着手した。各対象者が配置した二次元上の多様な表現が含んでいる意味を、対象者自身に理解してもらう手続きを汎用化し、視覚化することによって問題点の気づきを促す。さらにこの手続きを繰り返すことにより、双方向のコミュニケーションが進み、食生活に対する行動変容のステージがスパイラル型にあがっていくと考えた。本論においては、これを「スパイラル型栄養教育モデル」と名づけ、ツールの開発と配置結果の評価の汎用化に焦点をあて、研究を進めた。

研究の枠組み

図 1 に本研究の枠組みを示す。

緒言でもふれたとおり、筆者は海外での栄養調査において、言語の壁や食習慣、食文化の相違から、従来の聞き取り法や質問紙法による調査では困難が多いことに直面した。また、保健・食の分野のスペシャリストからの新しい調査法のニーズに応えるために、管理栄養士、システムエンジニアの立場から新しい栄養調査ツールの開発が急務であると考えた。

現在では、情報化社会の進展という社会・文化的背景があり、I.T.を活用した栄養教育が可能となり、Oenema ら¹²⁾は双方向性のある Web 利用の栄養教育は即効的な教育効果がみられたとし、Jantz ら¹³⁾は言語の壁を超えて対話的マルチメディア (Interactive multimedia: IMM) の栄養教育の実現の可能性を指摘している。

これらのことから、本研究では I.T. を活用した栄養調査ツールフードマッピングの開発を中心に位置づけ、筆者が自ら開発を進めた。また、開発したツールの妥当性、信頼性、有効性の検討を行い、利用可能性の検討をふまえツールの評価を行った。さらに、食に対する知識・認識のレベルが異なる海外での栄養調査ツールへの応用が可能であると考え、アジア・パシフィック地域での一次予防、主に生活習慣病のハイリスク群に対する栄養調査に I.T. ツール活用の汎用化の評価を試みた。

本研究で取り組んだ部分については双方向太矢印で示した。双方向矢印は、開発、ツールの評価、ツール活用の評価について、それぞれフィードバックがあり、ツールが改訂されていくことを示している。

近い将来としては、子どもや成人を対象とした I.T. を活用した栄養調査・教育一体型 Web 媒体の開発を目指し、フードマッピングツールの応用として、双方向の細矢印部分に示す栄養調査・教育への実践の展開を試みる。そのひとつとして、保健・食の分野におけるスペシャリストとの連携・支援、データの共有化を進めていながら、生活習慣病予防のための一次予防、二次予防、三次予防への活用に展開していくことである。具体的には、成人の保健・医療や子どもの食育など対象者のライフステージや、食に対する知識・認識のレベルにあわせたツールの展開をしていく。さらに、学習者主体の対話型 WBT (Web Based Training) の Web 公開をすることによって、「多対多」における双方向性のコミュニケーション形態が容易であり、対象者が地理的・時間的制約がなく学習機会を得ることが可能となる。

次に、 2 にフードマッピングツールを活用した具体的な栄養調査・教育への実践方法を示す。

健康行動を「健康行動の定着に至るまでの連続的な行動変容過程」とする Prochaska らの Transtheoretical Theory は近年欧米の介入行動医学において、中心的な理論的枠組みとして広く利用されている¹⁴⁾。

広義の栄養教育においても行動変容のステージにあわせた対応が必要と言われている。

本研究では、調査者と対象者が双方向のコミュニケーションにより、連続的にらせん状に行動変容のステージを上がっていくモデルを想定している。フードマッピングによる「スパイラル型栄養教育モデル」は、3 段階の機能をもたせることとし、本研究では第 1 段階、第 2 段階について研究を進めてきた。第 1 段階は摂取した食物の量と頻度の実態把握、第 2 段階は食に対する認識の把握と評価、第 3 段階は視覚的な気づきを

促す栄養教育媒体としての活用も視野に入れて開発を進めている。

らせん状の矢印は、フードマッピングが調査者からの一方通行ではなく、第1段階の実態把握から、第2段階の食に対する認識の把握、第3段階の栄養教育へと進む中で、対象者との双方向のコミュニケーションが連続しており、また、フードマッピングが栄養調査ツールから栄養教育媒体へと可変的に連続していくことを示している。

第1段階の実態把握および第2段階の食に対する認識の把握と評価のいずれにおいても方法論の汎用化を試みた上で対象者の基本属性との関連について検討した。

フードマッピングからパソコンへ伸びている矢印はフードマッピングがWebブラウザ上で起動するため、パソコン単体での利用はもちろんのこと、インターネットでの利用も可能であり、データをサーバー上に蓄積することができることを示す。

対象者の行動変容のステージがいずれのステージにいても、実態把握や評価は必要であり、調査者が視覚的な気づきを促したり、励まし、サポートを行うことは重要である。

第1段階および第2段階の栄養調査ツールとしての利用可能性の検討をふまえて、今後は、第3段階の栄養教育媒体としての活用も展開できるようにさらに機能の追加をはかっていきたい。

目 的

行動変容ステージを上げていく「スパイラル型栄養教育モデル」の創設をめざして、栄養調査と栄養教育一体型 I.T. 活用媒体の開発を進めることを目的とする。また、配置結果の評価の汎用化を検討し、アジア・パシフィック地域における生活習慣病のハイリスク群におけるフードマッピングの応用を試みる。

本研究においては以下の 11 点を具体的な目的とした。

- (1) 食の認識パターンを把握するために利用できる対象者の負担が少なく、各国で利用可能な「食のアセスメントツール」として、I.T. を活用したフードマッピング法 (ver1.0) を開発する。
- (2) Java アプレット形式によるフードマッピング法と他の手法間について、各々の食物の摂取頻度と身体への重要性についての妥当性と信頼性を検討する。
- (3) フードマッピング法による食の認識パターンについて、内容的妥当性に基づく各パターン分類の命名およびその分類基準を提案する。
- (4) 上記の結果をふまえ、Java アプレット形式によるフードマッピング法の改定 (ver2.0) を行う。
- (5) Java アプレット形式によるフードマッピング法について初版と改定版の間の一致度を検討する。
- (6) 改定フードマッピング法 (ver2.0) におけるパターン分類の命名およびその分類基準を提案する。
- (7) 改定フードマッピング法 (ver2.0) と食事記録票との関連について検討を行う。

(8) (3)の方法論を用いてパラオ共和国（以下パラオ）及びタイ国（以下タイ）における糖尿病患者，生活習慣病のハイリスク群である肥満者に応用し，食の認識の相違を比較検討する。

(9) タイにおいては，都市部と郊外の在住者について，食の認識の相違を比較検討する。

(10) フードマッピング法と質問紙による頻度及び身体への重要度の回答の一致度をみる。

(11) (6)で定義した新パターン化をタイ調査において糖尿病患者，生活習慣病のハイリスク群である肥満者に応用し，食の認識の相違を比較検討する。

研究の経過

本研究の経過を図 3 示す。本研究は 1996 年より 2004 年 3 月まで 8 年余をかけて進めたものである。1996 年～1999 年までのパラオ共和国における高齢者の栄養調査では、実物大の食物写真や現地で調達した食物を提示しながら食物摂取頻度法や 24 時間思い出し法などの従来の調査手法を用いて、聞き取り調査を行ってきた。2000 年の調査より、フードマッピング法の使用を開始した。パラオ版の名刺大食物イラスト入りカード型（マグネットつき）のフードマッピングを作成し、パラオでの栄養調査を実施した。次に、2001 年 7 月より、日本版の開発を行うために J 大学栄養士専攻の女子学生の 3 日間の食事記録票より食物の選択をした。開発言語を Web ブラウザ上で作動可能な Java に決定し、パーソナルコンピュータ（以下パソコンと記す）版の開発を行った。β 版にて動作確認のテストを平行しながら、約 2 ヶ月程でサーバーへの記録と管理者へのデータメール送信機能つきの ver1.0 を完成した。2002 年 1 月には、オーストラリア版のシール型フードマッピングを作成し、2 月現地にて調査を実施した。帰国後、フードマッピングの結果との一致性を確認するために質問票を作成し対象者に郵送した。2002 年 5 月、日本版のフードマッピングと他の調査手法との一致性をみるために J 大学女子学生を対象にシール版、質問票、ホームページ形式の質問票調査を、また再現性をみるために 2 ヶ月をおいて再度フードマッピングを実施した。2002 年 7 月より、タイ国版のパソコン版フードマッピングとシール版を作成し、8 月に現地にて調査を実施した。2003 年 5 月より、食物画像の追加、縦軸と横軸の変更、摂取頻度の定量化などの機能を追加するためにフードマッピングの改定を行った。

β 版にて動作確認のテストを平行しながら、約 1 ヶ月程で ver2.0 を完成した。J 大学女子学生にはフードマッピング ver2.0 と共に、3 日間の食事記録票の記入を実施した。2003 年 8 月より、タイ国版のパソコン版フードマッピング ver2.0 の作成を行い、現地にて調査を実施した。

第 1 章 Java によるフードマッピング法の開発

I. フードマッピング法 Ver1.0 の開発と評価

1. 目的

食の認識パターンを把握する栄養調査のツールのひとつとして，Java アプレットプログラムによる画像を用いたフードマッピング法を開発する。本章の目的は開発ツールにつき報告するとともに，食物摂取頻度調査および身体への重要度についての認識の調査への利用可能性に焦点をあわせて，本ツールの信頼性を検討することである。

2. 方法

1) フードマッピングプログラムの開発

(1) 開発環境

システムの開発環境を，表 1 に示す。フードマッピングプログラムは Java 言語²⁷⁾⁻³¹⁾を用いて開発し，データの保存処理，メール送信処理などをサーバー上で行う CGI (Common Gateway Interface) プログラムは，Perl 言語³²⁾を用いた。フードマッピングプログラム動作ブラウザは，現在一般的にインターネットで使用されている，Microsoft Internet Explorer もしくは Netscape Navigator となるが，各ブラウザへの Java VM (ジャバ・バーチャルマシン) の実装が不完全なブラウザもあり，使用可能な機能が異なるため，実行時には Microsoft Internet Explorer を使用した。

(2) 食物画像の選択

J 大学 2 年生全員 119 名の 3 日間 (2001 年 7 月) の食事記録から各食品群別に出現頻度の高い食物を抽出した。次いで，守山の報告^{3) 4)}を参考にすると共に，Web ブラウザの画面サイズと表示する食物画像

サイズを考慮して、以下の 15 種の食物を選択した。選択した食物は伝統的な食物，欧米スタイルの食物，加工食品を含み，主食となる炭水化物主体の食物 5 種，主菜となるたんぱく質主体の食物 3 種，野菜 3 種，汁 1 種，乳・乳製品 1 種，果物 1 種および菓子 1 種である（図 4）。

(3) システム構成

システムの概要を図 5 に示す。①クライアント機の Web ブラウザより URL を入力し Web ページをリクエストすることにより，②Web ページ，Java アプレットプログラムがクライアント機上にダウンロードされて実行される。③フードマッピング回答後，送信ボタン押下によりデータ送信がされる。④WWW サーバー側のデータ転送 CGI プログラムが呼び出される。パラメータの設定により，⑤データがサーバー上のファイルに保存され，⑥データメールが管理者宛に送信される。⑦Java Policy（セキュリティファイル）が設定されている場合，ネットワークを介さずにスタンドアロンで Web ページを参照すると，実行マシン上にデータが保存される。

(4) プログラム構成

①HTML プログラム，②Java アプレットプログラム，③Perl プログラムの 3 部より構成した。HTML プログラムは，Java アプレットプログラムを再コンパイルすることなく，容易に表示食物を変更できるよう，i) ネットワークフラグ，ii) ローカルディスク保存フラグ，iii) 食物画像番号，iv) 食物数，v) 食物名称(最大 16 個)の 5 つのパラメータを指定する。Java アプレットプログラムは，i) フードマッピング表示処理，ii) イベント処理，iii) CGI 呼び出し処理，iv) ローカルディスクへのデータ保存処理，v) エラー処理の 5 つの処理から構成し

た。

2) フードマッピング法の妥当性と信頼性の検討

Java アプレット形式の妥当性はフードマッピング法と他の手法との一致度により検討し、信頼性については再現性を検討することとし、以下の調査を J 大学コンピュータ教室にて対象者全員の同意の下に実施した。

(1) 対象と調査方法

対象：J 大学 B 学科 3 年生全員 72 名のうち、以下の 4 種の調査全てに回答した 52 名を解析対象とした。

調査期間：2002 年 5 月～7 月に各調査間に 1 週間以上の間隔をおいて実施した。

調査方法：①Java アプレット形式、②シール形式、③Web 形式、④質問紙形式の 4 種の方法により食物摂取頻度と身体への重要性の度合いにつき調査した。シール形式は、切れ目の入った 15 種類の糊つき食物画像シールを切り取り、説明に従って B4 用紙に貼付する方法である。Web 形式による質問は、食物摂取頻度はリストボックスから週当たりの該当回数の選択、身体への重要度は 15 段階のオプションボタンのクリックによる選択方式とした。質問紙は Web 形式をそのまま印刷して用いた。いずれの場合も調査開始直前に操作または記入方法の説明を行った。

(2) フードマッピング法の手順

シール式およびパーソナルコンピュータ式の 2 方式を用いて、守山の方法³⁾と同様に、平面の横軸を「摂取頻度」、縦軸を「身体への重要度」として食物を配置させた (図 6)。

マッピングの手順は以下のとおりである。

①用紙，ホワイトボードまたは画面の右下に「よく食べるもの」を配置する。

②「めったに食べないもの」を画面左下に配置する。

③残りの食物を，①および②で配置した食物の間に，よく食べる順に横一列に並べる。

④一列に並べ終わったら，「身体に大切だと思う食物」を，垂直に上の方に動かす。垂直に動かす距離は，自分の尺度でよい。「身体に大切ではない」と思う食物は，そのまま動かさなくてよい。

⑤並び替えができた時点で，カード式の場合は配置の全体を写真撮影した。シール式の場合は裏面のシールを剥離し用紙に貼った。パーソナルコンピュータ方式の場合は，最後に，性別，ID，氏名を入力し，OK ボタンをクリックする。

(3) 解析方法

①集団としての妥当性

各形式による回答につき 15 種の食物についての平均座標を求め，Java アプレット形式とその他の形式間につき摂取頻度については Spearman の順位相関係数を，身体への重要度については Pearson の単相関係数を算出して検定した。

②個人別の妥当性

Java アプレット形式とその他の形式による質問の両者の回答につき，対象者毎に 15 種の食物についての摂取頻度の順位を求め，順位相関係数を算出し相関の有無について検定した。身体への重要度については，対象者毎に y 座標の値または重要度の段階につき単相関係数を算出して検定した。

③集団としての信頼性

2 回の Java アプレット形式の両者の回答につき 15 種の食物について摂取頻度と身体への重要度につき平均座標を求め、平均座標間の単相関係数および平均座標間の順位相関係数を算出して検定した。第 1 回と第 2 回の座標間で対応のある t 検定により相関の有無について検定した。

④個人別の信頼性

2 回の Java アプレット形式の両者の回答につき 15 種の食物についての摂取頻度の順位を求め、順位相関係数を算出し相関の有無について検定した。身体への重要度については、対象者毎に y 座標の値につき単相関係数を算出して検定した。

3. 結果

1) プログラミング結果

食物画像処理は、フリーウェアのイラスト画像を用い、Adobe Photoshop5.5J で加工した。画像解像度は 72pixels/inch、画像サイズは 2~3KB とし、背景の透明化処理を行った。食物画像データも含み、計 26 のファイルから構成され、Java アプレットプログラムコンパイル後のクラスファイルは、7 つとなった。プログラムサイズは、Java アプレットプログラムは 345 ステップ、CGI プログラムは 130 ステップとなった。開発期間は、画像加工やテスト期間も含めて約 2 人月（1 人月：7 時間/日×20 日/1 ヶ月）を要した。

Java アプレットプログラムのフローチャートを図 7 に示す。

(1) フードマッピング表示処理：HTML プログラムで設定されたパラメータの読みとり処理を行い、食物画像と食物名称をフードマッピング画面にセットする。ボタンなど視覚的部品を使ったユーザとのやりと

りである GUI (Graphics User Interface) プログラミングは、
AWT (Abstract Window Toolkit) ライブラリを用いた。画面の表示サイズは、幅 1000 pixels, 高さ 600 pixels とした。

(2) イベント処理：性別チェックボックスクリック時の性別セット処理や、マウスボタンのプレス、リリースおよびドラッグなどのマウスイベント処理を行う。食物画像の上をマウスボタンがプレスされたままドラッグした場合は、食物画像を任意のリリース位置に配置させ、座標軸を取得し、画面を再表示させる。OK ボタンが押下された場合、HTML プログラムからのパラメータであるネットワークフラグ、ローカルデータ保存フラグをそれぞれチェックし③CGI プログラム処理、④ローカルディスクデータ保存処理を行う。

(3) CGI プログラム呼び出し処理：ネットワークフラグが” OK” の場合呼び出され、インターネットを介した通信接続のための通信ソケットを作成し、HTTP 接続用ポート 80 に対して、性別、NO, 名前、各食物の座標軸などのデータ情報の書き込み処理を行い、WWW サーバー上の CGI プログラム呼び出し処理を行う。呼び出された CGI プログラムは、サーバーへのデータ保存処理、データ記述のメール送信処理を行う。

(4) ローカルディスクデータ保存処理：ローカルディスク保存フラグが” OK” の場合は、性別、NO, 名前、各食物の座標軸などのデータをテキストに変換し、論理デバイスである出力用ストリームを作成し、物理デバイスであるローカルディスクのファイルに出力し、データ保存処理を行う。各食物画像の配置座標は、画面の左上隅を基点 (0, 0) として、x 軸、y 軸の値を保存した。x 軸は最小値 0, 最大値 950, y 軸は最小値 60, 最大値 550 とした。マウス操作による移動で食物画像が表示画面からはみださないように工夫した。

(5) エラー処理：上記③，④の処理における例外発生時のプログラム強制終了防止の為に，セキュリティ違反チェックや入出力時例外チェック処理を行い，エラー発生時には標準エラー出力ストリームにエラーメッセージ出力を行う。

2) 実行結果

操作方法を図 8 に示す。初期画面では，横軸と縦軸の 2 軸の線が表示され，食物画像は画面上端に表示される。操作者は，①よく食べる食物を画面右下にマウスでドラッグし，めったに食べない食物を左下に移動させる（図 8-1）。②両端の間に，残りの食物をよく食べる順に右側から水平に画面下側に配置する（図 8-2）。③身体に大切だと思う食物を，画面一番上側に垂直に移動させる。残りの食物も，垂直に対象者の自由な尺度で移動させる（図 8-3）。④全食物の配置が終了したら，性別，No，氏名を入力する。⑤OK ボタンをクリックする。⑥登録完了の確認画面が表示される。

3) 時間及び費用の評価

調査形式ごとの時間・費用を表 2 に示す。データ整理時間は、データの保存，座標軸の読みとりと入力およびデーター一覧作成を含む。

(1) 所要時間

シール形式では，質問紙の作成をするにあたって，質問紙及びシールの印刷，シール作成に 1 枚あたり 155 秒かかり，60 人分では，約 2 時間 30 分を要した。調査時間は，Java アプレット形式は初回には平均 5.6 分，シール形式は 5.8 分かかった。1 人あたりの調査の準備，実施，データ整理の合計時間は，Java アプレット形式は 5.6 分，シール形式 11.4 分となり，Java アプレット形式の初回所要時間はシール形式の約 2 分の 1 であった。

(2) 費用

Java アプレット形式，Web 形式による質問の場合は，半年 2,625 円のレンタル費を 1 時間当たりで求めると約 0.6 円，1 人の調査時間当たりでは，0.05 円であった。シール形式の場合は一人当たり約 21.7 円の費用がかかった。

4) フードマッピング法の妥当性と信頼性の検討結果

(1) 妥当性の検討

① 集団としての妥当性

Java アプレット形式による平均座標と他の形式による平均座標または平均値との間には表 3 に示す通り，極めて高い有意な相関が認められた。

② 個人別の妥当性

Java アプレット形式とシール形式では，「頻度」は対象者の 96.1 % が有意な順位相関を示し，「身体への重要度」は 100 % の者が有意な相関を示した。Java アプレット形式と Web アンケート形式では，「頻度」は対象者の 90.4 % が，「重要度」は 92.3 % の者が有意な相関を示した。Java アプレット形式と質問紙形式では，「頻度」は対象者の 96.1 % が有意で，「重要度」は 98.1 % の者が有意であった。

(2) 信頼性の検討

① 集団としての信頼性

摂取頻度および身体への重要度のいずれについても，全ての飲食物について 2 回の Java アプレット形式によるマッピング間に有意な相関が認められた（表 4）。平均座標間の単相関および平均座標の順位間の順位相関は摂取頻度および身体への重要度のいずれについても，有意な高値を示した。対応のある t 検定では，摂取頻度

では野菜サラダを除く 14 種の飲食物では、2 回の座標の値に有意な差は認められなかった。身体への重要度では、10 種の飲食物で有意な差は認められなかった。

②個人別の信頼性

2 回の Java アプレット形式の間で、「頻度」は対象者の 92.2%が $p<0.01$ で、5.9%が $p<0.05$ で有意な順位相関を示した。「身体への重要度」は対象者の 96.1%が $p<0.01$ で、2.0%が $p<0.05$ で有意な相関を示した。

4. 考察

緒論でもふれたとおり、筆者らはホワイトボードとマグネットを用いたり、縦軸と横軸が記された用紙上に名刺大の食品カードや食品シールを配置する方法を用いてフードマッピング調査を試みてきた。しかしながら、配置の際カード同士が重なったり、動きやすいこと、結果の記録が煩雑であるなどの問題が残った。すなわち、対象者が配置を終えた後にマップパターンを書き写したり、写真撮影をしたりなどの処理が必要であった。本論で報告した Web ブラウザ上で実行可能な Java アプレットを用いたフードマッピング法は、これらの問題の解決には、記録の精度とデータ整理に要する所要時間の両面から、極めて有効であった。また、座標データから食物画像の配置を再現することも容易であり、データの保存という面でも有用である。フードマッピングを行った対象者からは、Java アプレット形式は簡単で楽しくできる、やりなおしが簡単などの感想が得られた。2 回目の調査時間は初回の 55%しか要しておらず操作に容易に慣れることが伺われる。調査実施側としても、一度プログラムを作成してしまえば、対象や目的に応じて画像を変更するだけでよく、労

力を低減できる。経費面でも、Java 開発キット、Web ブラウザ、Perl 言語およびファイル転送ソフトはすべてフリーウェアを使用し、レンタルサーバーを利用したため、シール形式と比較してかなり低額に抑えることができた。飯倉ら³³⁾は教育現場において、Slomka ら³⁴⁾や Nguyen ら³⁵⁾は臨床現場において、牧山ら³⁶⁾は地理疫学的分析において、低コストで実用的であると Java を使った結果を評価している。今回、本プログラムの開発に Java 言語を用いた理由は、①プログラム実行環境に依存しないプラットフォーム独立の言語である、②「Write Once, Run Anywhere(一度作成すればどこでも実行できる)」、③Java アプレットは Java 仮想マシン(JVM)が組み込まれている Web ブラウザ上で実行できる、④Java 開発キット(JDK)が無料で入手できる、⑤標準機能を提供する Java クラスライブラリが用意されている、の 5 つの特徴からである²⁷⁾⁻³¹⁾。しかし Java アプレットはセキュリティ問題に対応した機能(セキュリティアーキテクチャ)によりファイルの入出力に対する制約があるため、プログラムを 3 部構成とした。CGI プログラムに Perl 言語を用いた理由は、Microsoft Windows でも使用可能なスクリプト言語であることを考慮したためである。

調査法としての信頼性は、集団の結果としてみる場合も、個人の結果として見た場合も、Java アプレット形式による結果は他のいずれの方法とも、食物摂取頻度と身体への重要度の双方について一致度が高く、Java アプレット形式の繰り返しによる再現性も高かった。また、全ての飲食物別について、2 回の座標の値は有意な相関を示したことから、摂取頻度や身体への重要性の認識についての個人間の相対的な比較には、有効な調査法であると考えられる。特に摂取頻度については、座標の値が有意に再現性があり、目盛りを工夫することにより、頻度順位という相対

尺度ではなく、週あたりの回数のような絶対尺度として使える可能性が示唆された。一方、身体への重要度では、パン、スパゲティおよびカレーライスの座標は、第2回目で有意に重要度が上がり、果物と牛乳は第2回目で有意に重要度が低下した。したがって、各食物間での相対的な尺度として使った方がよいと考えられる。

Ⅱ. フードマッピング Ver1.0 の調査結果による食物配置の解析方法の検討

1. 目的

フードマッピング法による食の認識パターンについて、内容的妥当性に基づく各パターン分類の命名およびその分類基準を提案する。

2. 対象と調査方法

対象：J大学管理栄養士コース 1～4年生 158名

調査期間：対象4年生 2001年7月25日，対象2年生 2002年7月2日，対象4年生 2002年7月25日，対象1年生 2002年12月6日

調査内容：対象者全員の同意の下にフードマッピング調査を行った。

調査方法：J大学コンピュータ教室にて一斉にフードマッピング調査を実施した。

3. 解析方法

1) 対象者の分類・属性

対象者はJ大学の1年生54名，2年生58名，4年生46名である。女子大学生，平均年齢約20歳で，身体計測は実施していない。

2) 食の認識パターンおよび食物配置の方法論

食の認識パターンおよび食物配置の検討をするために、以下の3点に着目した。第1に、食物配置全体を二次元の面としてのパターンとしてとらえる。第2に、食物配置全体の分布パターンのみでは、良好な分布パターンとしてとらえられても、個々の食物がどこに配置されているかわからない。そこで、身体に大切でよく食べる食物を配置する第1象限に着目し、各食物群からバランスよく選択されているか否かを把握するために栄養タイプをとらえる。第3に、2つまたは3つの食物の組み合わせによる相対的な平均座標配置により、献立のタイプを把握する。以上により、普段の食生活の傾向を知り、問題点がある分布パターンや栄養タイプ別に、個別の栄養教育へと進展させることができる。

(1) パターン分析の方法

パターン分類の基準とフローチャートを図9に示す。食物の平面上への配置パターンを2つの軸の意味を吟味の上、以下の5つのパターンに分類して命名した(図10)。すなわち、第1象限と第2象限をあわせて、設定した食物の2/3(66.7%)以上の食物が配置された場合をE.V.パターンとした。次いで、第2象限に25%以上配置で、かつ第4象限より多い場合をN.U.パターン、第4象限に25%以上配置で、かつ第2象限より多い場合をP.U.パターン、第2、第4象限とも等しく25%配置、両象限とも25%未満配置、または両象限とも25%以上配置の場合をR.A.パターンとした。

上記いずれの場合もあてはまらず、第1および第2象限に2/3未満の食物が配置されかつ有意に傾き正の回帰式があてはまる場合($p < 0.01$)を、頻度と身体への重要度の認識が対応していると考えP.L.

パターンとした。有意に回帰式があてはまらない場合を R. A. パターンとした。

上記の分類ロジックによる各パターンの意味は以下の通りである。

①P. L. パターン (Positive Linear, 身体への重要度の認識と摂取頻度が対応している), ②E. V. パターン (Every Food is Valuable, いずれの食物も身体にとって大切と認識している), ③P. U. パターン (Positive Unbalance, 身体に悪いと認識しているがよく摂取する), ④N. U. パターン (Negative Unbalance, 身体に良いと認識しているがあまり摂取しない), ⑤R. A. パターン (Random Arrangement, 身体への重要度の認識と摂取頻度の間に関連がない) である。また, P. U. パターンと N. U. パターンと R. A. パターンの 3 パターンを総称してアンバランスパターンとする。

対象者分類別パターン別該当者数を集計し χ^2 検定およびセルの残差検定を行った。

(2) 第 1 象限配置の食物に注目した分類方法

全対象のパターン別に第 1 象限配置の平均食物数を集計し, 各タイプ間につき母平均の差の検定を行った。図 4 の栄養素からみた食物分類により, 食物を核料理³⁷⁾³⁸⁾に注目し, 主食 (穀類を主材料), 主菜 (たんぱく質), 副菜 (ビタミン), および塩味つけ, カルシウム補給, 主としてエネルギー源のみ補給の 6 つに分類した。第 1 象限に配置された食物数より「主食がないタイプ」, 「主菜がないタイプ」, 「副菜がないタイプ」, 「塩分摂りすぎタイプ」, 「カルシウム不足タイプ」および「バランスのよいタイプ」を加えた 6 タイプ (以下栄養タイプと記す) に各対象者を分類した。パターン別栄養 6 タイプ別該当者数を集計し, χ^2 検定およびセルの残差検定検定を行った。有意水準は $p=0.05$

とした。

(3) 食物の組み合わせからみた配置タイプ分類の方法

複数の核となる食物を選択し、その配置により、献立タイプを分類した。

白飯と魚、パンと肉、インスタント麺とコーラ、白飯と魚とみそ汁、パンと肉と牛乳のそれぞれの平均座標の位置に基づき、「和食タイプ」、「洋食タイプ」、「バラエティタイプ」に分類した。以上のタイプを献立タイプと記す。

パターン別献立 3 タイプ別該当を集計し、 χ^2 検定およびセルの残差検定検定を行った。有意水準は $p=0.05$ とした

4. 結果

1) パターンと食物配置

(1) パターン別割合

学生全体では多くの食物が身体に必要とする E. V. パターンが他の 4 パターンより有意に多かった。学年別では、1 年生では有意に身体によくないが食べてしまう P. U. パターンが多かった（表 5）。

(2) 第 1 象限配置の食物

パターン別の第 1 象限配置平均食物数は、P. L. パターンは、E. V. パターン、P. U. パターン、N. U. パターンより有意に多かった。また、E. V. パターンは P. U. パターン、N. U. パターン、R. A. パターンより有意に多く、P. U. パターンと N. U. パターンはそれぞれ R. A. パターンより有意に多かった。表 6 に栄養タイプ別パターン割合を示す。パターンと栄養タイプの間には有意な関連があった。主食がないタイプおよび主菜がないタイプでは、P. U. パターンが有意に多かった。塩分摂りすぎタ

イプでは E.V. パターンが有意に多く、カルシウム不足タイプでは N.U. パターンが有意に多かった。学年別にみると、1 年生では副菜がないタイプ、2 年生では主食がないタイプ、4 年生では主菜がないタイプが有意に多かった。

(3) 食物の組み合わせからみた配置タイプ

全体では和食タイプが 55.7%，洋食タイプが 35.4%，バラエティタイプが 8.9%であった。表 7 に献立タイプ別パターン割合を示す。パターンと献立タイプの間には有意な関連はなかった。表 8 に献立タイプ別学年割合を示す。学年と献立タイプには有意な関連があった。和食タイプは 4 年生が有意に多かった。

5. 考察

1) フードマッピング法とパターン分類法について

食のイメージマップを学生らが眺めたときの思考について守山ら³⁾は整理し類型化しているが、その 1 つに全食物ラベルの分布への着目あげられている。その分布として、対角線方向、水平方向および垂直方向に着目して、問題ありのパターンと良好なパターンの指摘があったと報告している。筆者はこのパターンに着目し、配置の実態を参考にして 5 つのパターンを設定し、命名した。さらにパターンの分類を目測で行った場合、ラベルやカードの大きさなどの関係もあり、分類の再現性が完全にあるとは言えなかった。そこで、パターン分類の基準を決め、コンピュータに食物画像の座標と分類基準の論理式を入力して分類した。

対象者は管理栄養士専攻の学生で将来食の専門家となる集団である。入学してまもない学生は、身体にとって大切ではないがよく食べ

てしまう P.U. パターンが多く出現したが、このパターンを栄養タイプ別にみると主食がない、主菜がないという問題点が浮き彫りになった。一方、高学年の学生は、身体にとって大切だと思うものをよく食べる P.L. パターンやいずれの食物も身体にとって大切だと思う E.V. パターンが多い傾向にあり、4 年生では献立タイプで和食タイプが多かった。フードマッピングの結果が学年の差としてあらわれてきたということは、香川式四群点数法³⁹⁾をはじめ栄養学の基礎から実践での応用、食生活指針⁴⁰⁾の項目でもある食事のバランスや食物の組み合わせなどや健康日本 21⁴¹⁾などの最新の施策やさまざまな事を学習してきた積み重ねの結果の一つだと考えられる。

また、栄養タイプ別にみると P.U. パターンでは主食がない、主菜がないなど問題点が浮き彫りになった。

これらのことからフードマッピング法は、食の認識パターンを把握する栄養調査を簡易に行うことができるばかりでなく、視覚的なパターン分類や栄養タイプ分類により食に関する問題点を浮き彫りにすることが可能であった。栄養教育の効果判定に活用する可能性が示唆された。

Ⅲ. 改定フードマッピングプログラム Ver2.0 の開発と評価

1. 目的

(1) Java アプレット形式フードマッピング法の改定版を作成する。

先に開発した Java アプレット形式フードマッピング (Ver1.0) では、摂取頻度や身体への重要度は、マス目の無い画面上に、順位という相対尺度で配置していた。前章で、目盛りを工夫することにより、週あたりの回数のような量的尺度として使える可能性が示唆された。そこ

で、週あたりの摂取頻度と1回あたりに食べる量を数値化し、食物を配置することにより、パターン分析の他、栄養素等計算結果が算出できるよう機能を追加し、また判定の表示機能を追加するなど、以下の6点について改良することにした。

①食物の追加：Ver1.0で不足していた食品群や欧米スタイル・加工食品などを追加し20種にする。

②摂取頻度尺度の変更：摂取頻度を順序尺度から比率尺度に変更する。

③軸の変更：縦軸を週あたりの摂取頻度、横軸を身体への重要度にする。縦軸には、週あたりの回数の目盛りを表示させる(図11)。

④1回あたりに食べる量(人前)：プルダウンメニューより選択できるようにする。

⑤個人情報の入力：年齢、身長、体重をチョイス・ドロップダウンメニューより選択できるようにする。

⑥判定の表示：分布パターン、BMI、エネルギー所要量、PFC比、栄養素等量、栄養タイプ、献立タイプの表示ができるようにする。(BMI以下の項目は、パラメータの言語フラグが日本語のみ表示)

(2)フードマッピング Ver1.0と改定した Ver2.0による各々の食物の摂取頻度と身体への重要性についての一致度を検討する。

2. 方法

1)改定フードマッピングプログラムの開発

(1)開発環境

システムの開発環境は、開発言語、動作ブラウザのアップグレードをそれぞれ行った(表1)。

(2) 食物画像の選択

日本版：欧米スタイル・加工食品としてファーストフードを 1 種追加，主菜となるたんぱく質主体の食物に豆・豆製品を 1 種追加，副菜となるいも類を 1 種追加，カルシウム源となる小魚を 1 種追加，および酒類を 1 種追加し，計 20 種とした（図 12）。食物は，一般成人が汎用的に使用可能なものに限り，国民栄養調査食品群や 6 つの基礎食品群および香川式 4 群法を参考に，各群別の食物を網羅するようにした。また，食物イラストを新たに描き直し，画面の表示サイズ幅 1000 pixels に全食物画像が並べられるように，1 食物画像のサイズを幅約 50 pixels～80 pixels，高さ約 50 pixels とした。

(3) 簡易栄養素等計算用料理の選択

日本版：フードマッピング法の栄養計算には，武藤の料理リスト^{42) 43)}を改定した池田の料理リスト^{44) 45)} 422 種類より，各食物・料理群ごとに荷重平均栄養量（日本版）を算出したものを使用した。

(4) システム構成

システムの概要は，Ver1.0 と同様である。

(5) プログラム構成

①HTML プログラム，②Java アプレットプログラム，③Perl プログラムの 3 部構成全てについて，改良を加えた。

①HTML プログラム：5 つのパラメータの他，vi) 言語フラグ（日本語または英語表示），vii) 軸フラグ（縦軸，横軸の設定）を追加した。

v) 食物名称パラメータは，最大 20 個に変更した。

②Java アプレットプログラム：図 13 に機能追加部分についてのフローチャートを示す。20 食物画像表示処理に変更，日本語，英語表示処理の追加，軸の設定処理の追加，食べた量を選択するポップアップメ

ニュー表示処理の追加(初期値は 1.0 人前), 年齢, 身長(cm), 体重(kg) を選択するチョイス・ドロップダウンメニュー表示処理の追加, パターン判定表示メッセージ処理の追加, BMI 計算処理, エネルギー所要量計算, 栄養計算処理, PFC 比計算処理, 印刷処理機能の追加処理を行った。

計算式

$$\text{BMI} = \text{体重} / (\text{身長} / 100)^2$$

$$\text{標準体重} = 22 \times (\text{身長} / 100)^2$$

$$\text{エネルギー所要量} = 1 \text{ 日の基礎代謝量}^{46)} \times \text{標準体重} \times \text{生活活動強度} \quad (\text{生活活動強度は, 初期値を 1.5 とした})$$

$$\text{栄養計算処理} = \text{荷重平均栄養量} \times \text{量} \times y \text{ 軸座標値から求めた週当たりの回数} / 7$$

(栄養計算処理は, エネルギー, たんぱく質, 脂質, ビタミン C, カルシウム, 食物繊維, 食塩について行った)

$$\text{P 比} = \text{たんぱく質} \times 4 / \text{エネルギー} \times 100$$

$$\text{F 比} = \text{脂質} \times 9 / \text{エネルギー} \times 100$$

$$\text{C 比} = \text{エネルギー} - (\text{P} + \text{F})$$

③Perl プログラム: データ登録食物数を 20 に変更, パターン名称の登録機能を追加した。

2) フードマッピング Ver1.0 と Ver2.0 の一致度の検討

(1) 対象と調査方法

対象: J 大学 3 年生女子学生 70 名

調査時期: 2003 年 6 月 6 日, 6 月 20 日

調査内容: 初版フードマッピング Ver1.0 調査を実施後, 2 週間おいて改定フードマッピング Ver2.0 調査を行った。

調査方法：J 大学コンピュータ実習室にて，コンピュータ式によるフードマッピング法を，対象者全員の同意の下に実施した。

解析対象：上記調査対象者のうち，フードマッピング調査を初版，改訂版ともに行った 65 名を解析対象とした。

(2) 改定フードマッピングの手順

改定フードマッピングの手順は以下のとおりである。

- ①個人情報入力：性別(チェックボックスより選択)，ID，氏名はキーボードより入力，年齢，身長，体重はチョイス・プルダウンメニューにより選択する。
- ②摂取頻度：各食物を縦方向に，週あたり何回食べるか，画面の軸表示を目安に垂直に移動し配置する。
- ③摂取量：次に，各食物画像の真上でマウスを右クリックしてポップアップメニューを表示させ，1 回あたりに食べる量を選択する。
- ④身体への重要度：摂取頻度の並べ替えと摂取量の選択が終わったら，「身体に大切だと思う食物」を，水平右方向に動かす。水平に動かす距離は，自分の尺度でよい。「身体に大切ではない」と思う食物は，水平左方向に動かす。
- ⑤並び替えができたなら，最後に，OK ボタンをクリックする。
- ⑥パターン判定表示メッセージが表示される。

(3) 解析方法

フードマッピング法 (Ver1.0) と改定フードマッピング法 (Ver2.0) の食物配置の一致度

Ver1.0 と Ver2.0 で共通に使用している 14 食物(ごはん，パン，めん類，主食油物，インスタント，肉料理，魚料理，卵料理，野菜，果

物，汁物，漬物，乳製品，菓子)を解析対象食物とした。

①集団としての一致度 上記 14 種の食物についての平均座標を求め，Ver1.0 と Ver2.0 につき摂取頻度については Spearman の順位相関係数を，身体への重要度については Pearson の単相関係数を算出して検定した。

②個人別の一致度 Ver1.0 と Ver2.0 両者の回答につき，対象者毎に 14 種の食物についての摂取頻度の順位を求め，順位相関係数を算出し相関の有無について検定した。身体への重要度については，対象者毎に y 座標の値につき単相関係数を算出して検定した。

③Ver1.0 と Ver2.0 についての両者の回答につき食物と象限別の配置の関連，象限別食物配置平均数との関連についての集計と χ^2 検定およびセルの残差検定を行った。いずれにおいても，有意水準は $p=0.05$ とした。

Ver1.0 と Ver2.0 では，軸の変更により図 6 と図 11 の図からも明らかのように，第 2 象限と第 4 象限の意味合いが変わってくるため，比較する象限を次のように変更した。Ver1.0 の第 2 象限（身体に良いがあまり食べない）と Ver2.0 の第 4 象限（身体に良いがあまり食べない）を比較，Ver1.0 の第 4 象限（身体に悪いがよく食べる）と Ver2.0 の第 2 象限（身体に悪いがよく食べる）を比較した。

3. 結果

1) プログラミング結果

食物画像データも含み，計 41 のファイルから構成され，Java アプレットプログラムコンパイル後のクラスファイルは，19 となった。プログラムサイズは，Java アプレットプログラムは 1385 ステップ，CGI

プログラムは 155 ステップとなった。改良期間は、画像加工やテスト期間も含めて約 1 人月（1 人月：7 時間/日×20 日/1 ヶ月）を要した。

2) 実行結果

実行画面を  14 に示す。初期画面では、横軸（身体への重要度）と縦軸（1 週間あたりの摂取頻度）の 2 軸の線が表示される（ 14-1）。当該画像の真上でマウスを右クリックすることにより、1 回あたりに食べる量（0, 0.3, 0.5, 0.8, 1.0, 1.5, 2.0, 3.0 人前）がポップアップメニューで表示される（ 14-3）。並べ替え終了後、OK ボタンをクリックにより、分析パターンメッセージが表示される（ 14-7）。

3) フードマッピング Ver1.0 と Ver2.0 の一致度の結果

(1) 集団としての一致度

Ver1.0 と Ver2.0 による平均座標と平均値との間には、摂取頻度順位の順位相関は 0.89、身体への重要度の単相関は 0.97 と極めて高い有意な相関が認められた（ 表 9）。

(2) 個人別の一致度

spearman の順位相関では頻度は 80.0%，Pearson の単相関では身体への重要度は 95.4% が一致していた。両方一致は、78.5% であった（ $P < 0.05$ ）（ 表 9）。

(3) 食物配置

バージョン別による象限別の食物配置について  表 10 に示す。Ver1.0, Ver2.0 の両者の回答結果共に有意に多く出現した食物は、第 1 象限（身体に良く、よく食べる）に、主食では白飯、主菜では卵料理、副菜他では野菜、乳製品であった。第 2 象限（Ver1.0）・第 4 象限（Ver2.0）（身体に良いがあまり食べない）は、魚料理、肉料理、乳製品、果物であり、第 3 象限（身体に悪く、あまり食べない）は、主食油物、め

ん類，インスタント麺，漬物，菓子であった。第 4 象限（Ver1.0）・第 2 象限（Ver2.0）（身体に悪いがよく食べる）は，パン，菓子であった。

バージョン別では，Ver1.0 では第 1 象限に，魚料理，肉料理，第 4 象限にめん類，Ver2.0 では第 1 象限に果物，第 4 象限に卵料理，第 2 象限に汁物が有意に多く出現していた。

象限別食物配置平均数との間では，Ver1.0 と Ver2.0 とで有意な差はみられなかった。

4. 考察

フードマッピング Ver1.0 と Ver2.0 では，横軸は摂取頻度から身体への重要度へ，縦軸は身体への重要度から摂取頻度への軸の変更を行ったが，摂取頻度の順位相関，身体への重要度の単相関とも，集団としても個人別でも共に一致度は極めて高かった。また，象限別食物配置平均数においても有意差がみられなかったことから，両者の方法で一致度が高く再現性があったと考えられる。

象限別の食物配置では，同一の食物が同一の象限に約 8 割配置されていたが，特に，身体に良く，よく食べる食物を配置する第 1 象限に着目してみると，魚料理と肉料理の配置が異なっていた。これは，Ver2.0 において，第 1 象限に配置される場合は，身体に大切であると考え，週 3.5 回（週の半分）以上の頻度で食べる食物であることから，週あたりに食べる頻度が少ない場合は身体に大切だと思っていても，第 4 象限に配置されるケースが多く見られた結果だと考えられる。縦軸に頻度の目盛りを入れたことにより，食物配置に対して，Ver1.0 のときのように他の食物との相対的位置関係における配置ではなく，個々の食物に対しての週あ

たりの頻度を考えて配置するため、より、配置が明確化されたと考えられる。

J大学において、改定フードマッピング Ver2.0 の試作版実施時に、食物の並び替えは出来たが、1回あたりに食べる量の選択を忘れる学生が多数いた。Ver2.0 では、3つの操作ステップを行う必要があるため、並び替えの手順のプロトコルについてと、マウスの右クリックの操作についてもきちんと示す必要があることがわかった。また、食べる量の初期値を 1.0 人前に変更し、1.0 人前以外の場合はマウス右クリックにより選択させることとし、場合によっては操作のステップを 1 つ軽減することになり、対象者の負担を減らすことが可能となった。

また、分析パターンメッセージ表示機能追加と印刷処理追加機能により、画面のハードコピー印刷のあと、学生の一部に感想を記述させると、分布パターンや栄養素レベルでの回答、食べる頻度と食べる量に着目して回答するものや、表示されたメッセージに対して普段の食生活をふりかえることができたなどの感想があげられた。

これらのことから、今回の軸の変更と縦軸に頻度の目盛りをつけ、簡易な分析パターンメッセージ表示可能となった Ver2.0 の使用は、本研究の目指している栄養調査と栄養教育一体型 I.T. 活用媒体の開発における方向性を示唆するものとなった。

IV. 改定フードマッピング Ver2.0 を利用した調査結果の解析方法の検討

1. 目的

(1) 改定フードマッピング法と食事記録票および質問紙からみた改定フードマッピング法の妥当性の確認を行う。

(2) 改定フードマッピング法 (ver2.0) の新パターンを定義する。

(3) 前項のパターン化をタイ調査において糖尿病患者，生活習慣病のハイリスク群である肥満者に応用し，食の認識の相違を比較検討する。

2. 対象と調査方法

対象：J 大学 2 年生女子学生 113 名

調査時期：2003 年 7 月 2 日，4 日

調査内容：フードマッピング調査 (ver2.0) を行った。

調査方法：J 大学コンピュータ実習室にて，コンピュータ式によるフードマッピング法を，対象者全員の同意の下に実施した。

解析対象：上記調査対象者のうち，フードマッピング調査と 3 日間の食事記録票による栄養計算の両方行った 81 名を解析対象とした。食事記録票の栄養計算には，Healthy Maker Pro Ver5 (マッシュルームソフト) を使用した。

3. 解析方法

1) 新パターン分類の方法

パターン分類の基準とフローチャートを図 15 に示す。すなわち，図 11 の第 4 象限に設定した食物の 2/5 (40%) 以上が配置された場合を N.U. パターン，第 2 象限に 1/5 (20%) 以上の食物が配置された場合を P.U. パターン，第 2 象限と第 3 象限をあわせて，1/2 以上の食物が配置されかつ第 2 象限に 1 個以上の食物が配置された場合を N.V. パターン，第 1 象限と第 4 象限をあわせて，1/2 以上の食物が配置されかつ第 4 象限に 1/5 以上の食物が配置された場合を E.V. パターンとした。次いで，第 1 および第 3 象限に 2/3 (67%) 以上の食物が配置されかつ有

意に傾き正の回帰式があてはまる場合 ($p < 0.01$) を、P.L. パターンとした。最後に、有意に回帰式があてはまらない場合を R.A. パターンとした。

上記の基準とした各象限に配置された食物個数は、配置食物数の平均値及び標準偏差より統計的に算出し決定した。

上記のロジックにより初版に N.V. パターンが加わった以下の 6 タイプに分類した。N.V. パターンを除く名称は初版と同様である (図 16)。

①P.L. パターン (Positive Linear, 身体への重要度の認識と摂取頻度が対応している), ②E.V. パターン (Every Food is Valuable, いずれの食物も身体にとって大切と認識している), ③N.V. パターン (Negative Valuable pattern, いずれの食物も身体に悪いと認識している), ④P.U. パターン (Positive Unbalance pattern, 身体に悪いと認識しているがよく摂取する), ⑤N.U. パターン (Negative Unbalance pattern, 身体に良いと認識しているがあまり摂取しない), ⑥R.A. パターン (Random Arrangement pattern, 身体への重要度の認識と摂取頻度の間に関係がない) である。

2) 改定フードマッピング法の妥当性の確認

改定フードマッピングと食事記録票との両者の栄養素等量につき対応のある母平均の差の検定および相関分析を行った。

3) 食の認識パターンおよび食物配置の検討

(1) パターン分析

画像イメージの配置より分布のパターンを分類し、パターン別栄養量につき分散分析を行った。

(2) 第 1 象限配置の食物

前章と同様の分類である。

パターン別栄養タイプ別数につき χ^2 検定およびセルの残差検定を行った。

(3) 食物の組み合わせからみた配置タイプ

白飯と魚，パンと肉，ファーストフードと飲物，白飯と魚とみそ汁，パンと肉と牛乳のそれぞれの平均座標の位置に基づき，「和食タイプ」，「洋食タイプ」，「バラエティタイプ」に分類した。以上のタイプを献立タイプと記す。

パターン別の献立タイプ出現数につき母平均の差の検定を行った。いずれにおいても，有意水準は $p=0.05$ とした。

4. 結果

1) 改定フードマッピング法の妥当性の確認

フードマッピングと3日間の食事記録票からの栄養素等計算結果を表 11 に示す。母平均の差の検定結果では，エネルギー，たんぱく質，脂質，鉄，ビタミンC，食物繊維では有意差はなかった。

2) パターンと食物配置

(1) パターン分析

フードマッピングのパターンは，P.L. パターンが 30.9%，E.V. パターンが 6.2%，N.V. パターンが 13.6%，P.U. パターンが 32.1%，N.U. パターンが 8.6%，R.A. パターンが 8.6%であった。対象者別個人のパターン別栄養素等別にみるとたんぱく質，カルシウム，食物繊維，食塩についてフードマッピングと食事記録票とも P.L. パターンが N.U. パターンより有意に摂取量が多かった。また，エネルギーについては，R.A. パターンが N.U. パターンより有意に摂取量が多かった。

(2) 第 1 象限配置の食物

パターン別の第 1 象限配置平均食物数は、P.L. パターンは N.U. パターン、R.A. パターンより有意に多かった。表 12 に栄養タイプ別パターン割合を示す。栄養タイプとパターンには有意な関連があった。主食がないタイプでは N.V. パターンが有意に多かった。また、副菜がないタイプでは N.U. パターンが有意に多く、カルシウム不足タイプでは N.U. パターン、R.A. パターン有意に多かった。

(3) 食物の組み合わせからみた配置タイプ

全体では和食タイプが 60.5%，洋食タイプが 33.3%，バラエティタイプが 6.2%であった。P.L. パターンではバラエティタイプは出現しなかった。表 13 に献立タイプ別パターン割合を示す。献立タイプとパターンには有意な関連はなかった。

5. 考察

フードマッピング法は、食の認識パターンを把握する栄養調査のツールのひとつとして開発してきたが、今回の改定版では、摂取頻度および摂取量の数値化が可能となり食事記録票からの栄養計算結果との比較が可能となった。

改定フードマッピングと食事記録票との比較では、母平均の差の検定ではエネルギー、たんぱく質、脂質、鉄、ビタミン C、食物繊維では有意差はなかった。食事記録法には記録期間中の食物摂取情報が量的に正確であるという長所があるが、食事記録法に基づく日常の食物摂取量は、かなり低く見積もられたという研究⁴⁷⁾がいくつかある。本調査では、J 大学の栄養学を学んでいる学生が対象であるので、一部には過小報告をするものもいると考えられるが、食物の計量や調理法、料理の材料など

記録が可能な集団である。エネルギーについてみると、食事記録票からみるとフードマッピングに対して約 92%の結果となった。さらにパターン別にみると、どの食物も身体に悪いと思っている N.V. パターンと身体に大切だと思っているがあまり食べない N.U. パターンは食事記録票の計算結果をみても他のパターンより低い結果となっており、フードマッピングによるパターン配置と普段の食生活との間で、認識がずれていないことがうかがえる。個別の栄養素についてみると、カルシウムはフードマッピングと食事記録との間で有意な相関関係がみられたが、実際の食事ではあまり摂られていない。フードマッピングの配置ではカルシウムの供給源である牛乳について約 80%の学生が第 1 象限に配置しており、普段の食生活を振り返り、実際に食べている頻度や量ではなく、理想の配置、すなわちこれは香川式四群点数法の教育効果のあらわれの一つだと考えられる。

パターン別では、約 60%の学生が P.L. パターン、E.V. パターンの食べることに関心があるポジティブ志向である。一方、N.U. パターンや N.V. パターンなど身体にとって大切ではない、あまり食べないなど食べることに関心がないネガティブ志向の学生は、カルシウムが不足、主食がない、副菜がないと問題のある学生を浮き彫りにすることができる。

食物摂取頻度調査票により推計される栄養摂取量は、概算にすぎないと考えなければならない、食物摂取頻度調査票は摂取量を推定するのではなく、食物や栄養素摂取に基づいて対象者をランクづけするのに適しているという研究報告がある⁴⁸⁾。このことから、今回改定を行ったフードマッピング Ver2.0 は、単なる栄養素等量を算出するだけのツールに位置づけているのではない。しかし、計算ロジックによって算出された結果をメッセージとして提示することが可能となったので、実際、調査

実施中に対象者からアドバイスを求められることがあった。このように視覚による気づきをうながし、対象者との双方向のコミュニケーションをはかりながら、よりきめ細かな、テラメイドを目指した教育媒体への利用可能性が伺えた。

第 2 章フードマッピング法の応用

I. フードマッピング法 Ver1.0 を利用したアジア・パシフィック各国における調査

1. 目的

(1) パターン分類をパラオ共和国（以下パラオ）及びタイ国（以下タイ）における糖尿病者，生活習慣病のハイリスク群である肥満者に応用し，食の認識の相違を比較検討する。

(2) タイにおいては，都市部と郊外の在住者について，食の認識の相違を比較検討する。

(3) フードマッピング法と質問紙による頻度及び身体への重要度の回答の一致度をみる。

2. 対象と方法

1) パラオ調査

対象：男性 18 名，女性 42 名，計 60 名のパラオ生まれの成人が対象である。内訳はパラオ国立病院に通院している糖尿病者 13 名，BMI 30 以上の肥満者 28 名，正常者（非糖尿病・非肥満）19 名である。

調査期間：2000 年 3 月 21 日～24 日

調査内容：フードマッピング調査の他，身体計測（身長，体重，体脂肪，血圧），質問紙調査（基本属性，既往歴，肥満歴，家族歴，セルフケア），24 時間思い出し法による食事調査を行った。本稿においてはフードマッピング調査結果と身長，体重より算出した BMI の結果を取り上げる。

調査方法：パラオ国立病院にて面接聞き取り法。対象者に調査の同意をたずね、同意が得られた場合は同意書に署名してもらい確認した。

2) タイ第 1 回調査（都市部）

対象：男性 30 名，女性 66 名，計 96 名のチェンマイ市在住（以下都市群）のチェンマイ大学医学部にて管轄している保健センターに登録されている成人を対象とし，あらかじめ調査の依頼がなされていた。本調査にあたっては，チェンマイ大学医学倫理委員会の了承済みである。

調査期間：2002 年 8 月 5 日～15 日

調査内容：身体計測（身長，体重，体脂肪，内臓脂肪，血圧および空腹時血糖値），質問紙調査（基本属性，既往歴，家族歴，食物の摂取頻度と身体への重要度）の他，フードマッピング調査または 1 日の食事写真撮影のいずれかの調査を行った。空腹時血糖値はチェンマイ大学医学部の医師及び看護師が測定した。測定には血糖測定器 Accu-Chek Active (Roche 社) を使用した。

調査方法：チェンマイ市内ヘルスセンターにて面接聞き取り法を行った。対象者に調査の同意をたずね，同意が得られた場合は同意書に署名してもらい確認した。

解析対象：上記調査対象者のうち，フードマッピング調査を行った 68 名。内訳は，糖尿病者 21 名，肥満者 17 名，正常者（非糖尿病・非肥満）30 名である。

3) タイ第 2 回調査（郊外部）

対象：男性 40 名，女性 89 名，計 129 名のチェンマイ市郊外部在住の成人を対象とした。

調査時期：2003 年 9 月 3 日～11 日

調査内容：第 1 回調査と同一の調査を行った。

調査方法：地域内のヘルスセンターにて，第 1 回と同様の調査者による面接聞き取り法を行った。

解析対象：フードマッピング調査を行った 67 名である。内訳は，糖尿病患者 21 名，肥満者 22 名，正常者（非糖尿病・非肥満）24 名である。

4) フードマッピングの手順

カード式，シール式およびパーソナルコンピュータ式の 3 方式を用いた。カード式は，名刺大のイラスト画像の裏にマグネットを貼り，マグネット付きホワイトボードに配置してもらった。シール式は，B4 サイズの用紙に裏面ののり付きシールを剥離し貼附してもらった。パーソナルコンピュータ方式は，Java 言語を用いて開発し，スタンドアローンでブラウザ，Java アプレットを起動し，調査者が付き添って対象者にマウスで操作してもらった。パラオではカード式，タイではシール式及びパーソナルコンピュータ方式を用いた。タイでは，配置する食物画像を A1 サイズの用紙にカラー印刷し，画像の下にタイ語で食物名を記したポスターを作成し，対象者の見やすい場所に掲示した。

選択数は，用紙，ホワイトボードまたはディスプレイ（以下画面とする）の大きさを考慮して決定した。飲食物の選択は，日本版と同様に食品群と食物の文化的背景，すなわち，伝統的，欧米型，加工食品を考慮した。具体的には，パラオ版では，武藤ら⁴⁹⁾の 1996 年からの食事調査より，100 日当たり出現頻度の高い食品を各食品群から選択し，主食となる炭水化物主体の食物 4 種，野菜 2，果物 1，主菜とな

るたんぱく質主体の魚肉などの食物 3，スープ 1，飲物 1 の 13 種とした（図 17）。タイ版では，National Dietary Guidelines for Thailand⁵⁰⁾ や武藤ら⁵¹⁾⁵²⁾ の調査より，チェンマイ市周辺地域において平均して週 1 回以上摂取される食物を中心に選択し，穀類の主食 5 種，魚肉卵など主菜 4，野菜料理 1，スープ 1，飲物 3，果物 1，菓子 1 の 16 種とした（図 18）。

操作手順は，前章（14 頁）のフードマッピング法 Ver1.0 の手順と同様である。

3. 解析方法

1) 対象者の分類

糖尿病群は，パラオではパラオ国立病院で耐糖能検査を含む臨床検査で糖尿病と診断された者とした。タイでは，糖尿病と診断された者及び空腹時血糖（以下 FBS）が 126mg/dl 以上の者とした。パラオ，タイとも糖尿病患者でなく，BMI が 30 以上を肥満群とした。糖尿病患者，肥満者を除く対象者を正常群とした。

以上の分類に基づき糖尿病群，肥満群，正常群の 3 群（以下健康 3 群と記す）に分類した。さらに，男女別に分類した。また，タイ調査については，糖尿病群を空腹時血糖（以下 FBS）が 110 未満の者を良好群，140 未満の者をやや良好群，それ以上の者を不良群の 3 群に分類した。

また，タイについては月收入別に，収入なし，3000 バーツ未満，3000 以上 9000 バーツ未満，9000 バーツ以上の 4 群に分類した。

2) 対象者の属性

表 14 にパラオ対象者 54 名およびタイ国都市部解析対象者 68 名，

郊外対象者 67 名の身体計測値につき、健康 3 群別、男女別平均値と標準偏差を示す。対象者の平均年齢は、パラオ 42.3 歳、タイ都市 46.7 歳、郊外 46.5 歳であった。肥満群の BMI 平均値はパラオ 35.7、タイ都市 34.3、郊外 35.5 であった。

タイ都市糖尿病群の FBS はかなり高値であり、糖尿病と診断された対象者のうち血糖値が 110mg/dl 未満にコントロールされていた対象者は 3 分の 1 であった。郊外では、都市より低い平均値であったが、糖尿病と診断され、血糖値が 110mg/dl 未満にコントロールされていた対象者は 38% であった。

3) 食の認識パターンおよび食物配置の検討

食の認識パターンおよび食物配置の検討をするために、以下の 3 点に着目した。第 1 に、食物配置全体を二次元の面としてのパターンとしてとらえる。第 2 に、身体に良くよく食べる食物を配置する第 1 象限に着目し、そこに出現する個別の食物の栄養タイプをとらえる。第 3 に、2 つまたは 3 つの食物の組み合わせによる相対的な平均座標配置により、献立のタイプを把握する。

(1) パターン分析

前章(23 頁)で定義したパターン分類の基準に基づき、パターンを決定した。

調査地域別に対象者分類別パターン別該当者数を集計し χ^2 検定およびセルの残差検定を行った。

また、調査地域別に性別パターン別該当者数を集計し χ^2 検定およびセルの残差検定を行った。

(2) 第 1 象限配置の食物

調査地域毎に全対象のパターン別に第 1 象限配置の平均食物数を集

計し、各タイプ間につき母平均の差の検定を行った。各調査地域別の図 17, 18 の栄養素からみた食物分類により、前章 (24 頁) の分類と同様に、栄養 6 タイプ別、すなわち「主食がないタイプ」、「主菜がないタイプ」、「副菜がないタイプ」、「塩分摂りすぎタイプ」、「カルシウム不足タイプ」および「バランスのよいタイプ」に各対象者を分類した。

パターン別栄養 6 タイプ別該当者数を集計し、 χ^2 検定およびセルの残差検定を行った。有意水準は $p=0.05$ とした。

(3) 食物の組み合わせからみた配置タイプ

対象地域別に複数の核となる食物を選択し、その配置により、献立タイプを分類した。

パラオ調査では、白飯と焼魚、タピオカとタロ、ピーナッツバター & ジェリーサンドと牛乳、インスタント麺とコーラ、のそれぞれの平均座標の位置に基づき、「糖質過多タイプ」、「バラエティタイプ」、「ファーストフードタイプ」に分類した。タイ調査では、もち米と発酵魚とスープ、白飯と魚、インスタント麺とコーラのそれぞれの平均座標の位置に基づき、「伝統的タイプ」、「バラエティタイプ」、「ファーストフードタイプ」に分類した。以上のタイプを献立タイプと記す。

パターン別献立 3 タイプ別該当を集計し、 χ^2 検定およびセルの残差検定を行った。有意水準は $p=0.05$ とした

(4) 象限別各食物の配置

対象地域別に食物別と象限別の配置数、糖尿病、肥満および正常の健康 3 群別の象限別食物配置総数、健康 3 群別に食物別象限別の配置数について集計、 χ^2 検定およびセルの残差検定を行った。いずれにおいても、有意水準は $p=0.05$ とした。

(5) タイ国における都市部と郊外の在住者の比較

タイ都市部と郊外在住者について、パターン別該当者数を集計、健康 3 群別の象限別配置食物数を集計、FBS コントロール別パターン別該当者数を集計、FBS コントロール別象限別食物数を集計、月収入別パターン別該当者数を集計、 χ^2 検定およびセルの残差検定を行った。いずれにおいても、有意水準は $p=0.05$ とした。

(6) フードマッピング法の妥当性の確認

フードマッピングの配置座標と質問紙による頻度と身体への重要度の回答の一致度により妥当性を確認した。対象地域食物(13~16 種)について対象者毎に摂取頻度の順位を求め、順位相関係数を算出し相関の有無について検定した。身体への重要度については、対象者毎に y 座標の値または重要度の段階につき単相関係数を算出して検定した。

4. 結果

1) パターンと食物配置

(1) 健康 3 群別パターン別割合

①パラオ 健康 3 群とパターンとの間には有意な関連は認められなかった。また、健康 3 群別による性別では、肥満群の女性が有意に E. V. パターンが多かった (表 15)。

②タイ都市部対象者 N. U. パターンはなく、健康 3 群とパターンの間には有意な関連は認められなかった。また、有意ではないものの女性は身体への重要度と頻度が対応している P. L. パターンが、男性では E. V. パターンが多い傾向であった (表 16)。

③タイ郊外対象者 健康 3 群とパターンの間には有意な関連は認められなかった。しかし、健康 3 群別による性別では肥満群の男性で有

意に P. U. パターンが多かった（表 16）。

(2) 第 1 象限配置の食物

①パラオ パターン別の第 1 象限配置平均食物数は、P. L. パターンが、N. U. パターンより有意に多かった。また、E. V. パターンは P. U. パターン、N. U. パターンより有意に多く、N. U. パターンは R. A. パターンより有意に多かった。表 17 に栄養タイプ別パターン割合を示す。パターンと栄養タイプの間には有意な関連はなかったが、副菜がないタイプでは N. U. パターンが有意に多かった。

②タイ都市部対象者 パターン別の第 1 象限配置平均食物数は、P. L. パターンは P. U. パターン、R. A. パターンより有意に多かった。また、E. V. パターンは P. U. パターン、R. A. パターンより有意に多かった。表 17 に栄養タイプ別パターン割合を示す。パターンと栄養タイプには有意な関連がなかったが、副菜がないタイプでは P. U. パターンが有意に多かった。

③タイ郊外対象者 パターン別の第 1 象限配置平均食物数は、P. L. パターンは E. V. パターン、P. U. パターンより有意に多かった。また、E. V. パターンは P. U. パターン、N. U. パターン、R. A. パターンより有意に多く、P. U. パターンは N. U. パターン、R. A. パターンより有意に多かった。表 17 に栄養タイプ別パターン割合を示す。パターンと栄養タイプには有意な関連があった。主食がないタイプでは P. U. パターン、R. A. パターンが有意に多かった。塩分とりすぎタイプでは E. V. パターンが有意に多かった。

(3) 食物の組み合わせからみた配置タイプ

①パラオ 全体では糖質過多タイプが 38.9%，バラエティタイプが 59.3%，ファーストフードタイプが 1.9%であった。表 18 に献立タイ

プ別パターン割合を示す。パターンと献立タイプには有意な関連はなかった。ファーストフードタイプでは N. U. パターンが有意に多かった。

②タイ都市部対象者 全体では伝統的タイプが 10.3%，バラエティタイプが 88.2%，ファーストフードタイプが 1.5%であった。表 18 に献立タイプ別パターン割合を示す。パターンと献立タイプには有意な関連はなかった。伝統的タイプでは P. L. パターンが有意に多かった。

③タイ郊外対象者 全体では伝統的タイプが 44.8%，バラエティタイプが 53.7%，ファーストフードタイプが 1.5%であった。表 18 に献立タイプ別パターン割合を示す。パターンと献立タイプには有意な関連があった。伝統的タイプでは P. U. パターンと R. A. パターンが有意に多かった。また、バラエティタイプでは P. L. パターンが有意に多かった。

(4) 象限別各食物の配置

①パラオ 全対象者において、第 1 象限（身体に良く、よく食べる）に有意に多く出現した食物は、主食ではパラオで伝統的な食物であり糖質の多いタロイモ、タピオカ、バナナ、主菜では魚スープ、焼き魚、副菜ではカンクーン（空芯菜）炒めであった。第 2 象限（身体に良いがあまり食べない）に有意に多く出現した食物は、バナナ、カンクーン炒め、牛乳であり、第 3 象限（身体に悪く、あまり食べない）に有意に多く出現した食物は、インスタント麺、コンビーフ、コーラであった。第 4 象限（身体に悪いがよく食べる）に有意に多く出現した食物は、白飯、ピーナツ・ジェリーサンドイッチ、コーラであった（表 19）。

健康 3 群別と象限別食物配置総数との間には有意な関連はなかった。

健康 3 群別に各食物の象限別配置数をみると、糖尿病群と肥満群は白飯を、正常群ではコーラを第 4 象限（身体に悪いがよく食べる）に

配置する者が有意に多かった。糖尿病群と肥満群は、牛乳を第2象限（身体に良いがあまり食べない）に配置するものが有意に多かった（表 20）。

②タイ都市部対象者 全対象者について、象限別では、第1象限（身体に良く、よく食べる）に有意に多く出現した食物は、主食では白飯、主菜では魚、チキン、副菜他では野菜、スープ、果物であった。第2象限（身体に良いがあまり食べない）に有意に多く出現した食物は、炒飯、卵、チキン、スープ、牛乳であり、第3象限（身体に悪く、あまり食べない）に有意に多く出現した食物は、インスタント麺、発酵魚、菓子、コーラ、ビールであった。第4象限（身体に悪いがよく食べる）に有意に多く出現した食物は、麺類であった（表 21）。

健康3群と象限別食物配置総数との関連をみると、肥満群は他群と比較して、第4象限（身体に悪いがよく食べる）に有意に多く食物が出現しており、糖尿病群は第4象限に有意に少なかった。

健康3群別に各食物の象限別配置数をみると、糖尿病群では炒飯、チキン、卵、牛乳が、肥満群では牛乳、正常群では炒飯、卵、スープを第2象限（身体に良いがあまり食べない）に配置する者が有意に多かった。糖尿病群では麺類を第4象限（身体に悪いがよく食べる）に配置するものが有意に多かった（表 22）。

③タイ郊外対象者 全対象者について、象限別では、第1象限（身体に良く、よく食べる）に有意に多く出現した食物は、主食ではもち米飯、主菜では魚、チキン、副菜では野菜、果物であった。第2象限（身体に良いがあまり食べない）に有意に多く出現した食物は、白飯、炒飯、麺類、卵、牛乳であり、第3象限（身体に悪く、あまり食べない）に有意に多く出現した食物は、インスタント麺、発酵魚、菓子、

コーラ，ビールであった。第 4 象限（身体に悪いがよく食べる）に有意に多く出現した食物は，発酵魚と麺類であった（表 23）。

健康 3 群と象限別食物配置総数との間には有意な関連はなかった。

健康 3 群別に各食物の象限別配置数をみると，3 群共通で牛乳を第 2 象限（身体に良いがあまり食べない）に配置するものが有意に多かった。また，糖尿病群では卵，肥満群と正常群では白飯を第 2 象限に配置する者が有意に多かった。糖尿病群では麺類，発酵魚，肥満群では麺類，炒飯，正常群では発酵魚，魚を第 4 象限（身体に悪いがよく食べる）に配置する者が有意に多かった（表 24）。

(5) タイ国における都市部と郊外の在住者の比較

都市部と郊外を比較すると，E.V. パターンが都市部対象者に有意に多かった（既出表 16 参照）。

健康 3 群別の象限別配置食物数は，都市部対象者の肥満群で第 4 象限に出現した食物が有意に多かった（表 25）。

都市部糖尿病群のうち FBS コントロール良群は，有意に R.A. パターンが多かった（表 26）。都市部 FBS コントロール不良群は，第 2 象限に牛乳，第 4 象限（身体に悪いがよく食べる）に麺類が有意に多く出現していた。郊外糖尿病群のうち FBS コントロール良群は，有意に P.L. パターンが多く，コントロール不良群は有意に R.A. パターンが多かった（表 26）。郊外 FBS コントロール不良群は，第 4 象限に麺類，発酵魚が有意に多く出現していた。

月収入別とパターンとの関連では，都市対象者は毎月の所得 9000 バーツ以上で，有意に P.U. パターンが多かったが，郊外対象者では有意な関連は認められなかった（表 27）。

(6) フードマッピング法の妥当性の確認

表 28 に以下の 3 地域におけるフードマッピングと質問紙の頻度と身体への重要度の一致割合を示す。

①パラオ 摂取頻度では 23.3%，身体への重要度では 70%が一致した。両方一致は，16.7%であった。一致しなかった割合の多い食物は，コーラ，コンビーフであった。

②タイ都市部 摂取頻度では 61.8%，身体への重要度では 66.2%が一致した。両方一致は，44.1%であった。一致しなかった割合の多い食物は，もち米，牛乳であった。

③タイ郊外 摂取頻度では 70.1%，身体への重要度では 83.6%が一致した。両方一致は，56.7%であった。一致しなかった割合の多い食物は，スープ，発酵魚であった。

各対象地域とも，摂取頻度よりも身体への重要度の方が一致割合が高く，タイ郊外部での一致割合は他の地域より高かった。

5. 考察

1) フードマッピング法とパターン分類法について

パターン分類の基準を決め，コンピュータに食物画像の座標と分類基準の論理式を入力して分類することにより，いずれの地域，いずれの集団でも同一の基準で分類でき，比較が可能となった。

今回は，各食品群を代表する飲食物をとりあげたので，基本的なパターンは把握できると考えるが，非常に簡便な方法であるので，回を重ねて実施する際は，食物を入れ替えてさらに詳細な特徴的パターンをとらえられれば，よりきめの細かい栄養教育ができると考えられる。

2) 対象群別のパターンについて

対象群と各パターン出現割合には有意な関連があり、P.L. パターンはタイの両地域で有意に多く、パラオで有意に少ない。一方、P.U. パターンと N.U. パターンはパラオで有意に多く、タイ都市部で有意に少ない。またタイ郊外では E.V. パターンが有意に少ない。

パラオ共和国は西太平洋に位置する島国で、パラオ人は人種的にはポリネシア人種、マライ人種およびメラネシア人種の混血とされる。パラオの人々は糖尿病や肥満になりやすい遺伝子を持った人が多いとの報告⁵³⁾もあり、筆者らの 1996 年の調査⁴⁹⁾でも対象とした高齢者の 75%が肥満であった。歴史的には 20 世紀以降日本およびアメリカ合衆国の影響を受けており、食物もパラオ、日本、アメリカがミックスされている。バナナやタロイモ、タピオカのように自生あるいは非常に成長が早い植物で入手が容易な食物があることや様々な食文化が入ったことが、摂取頻度と身体への重要度が一致しない理由の 1 つと考えられる。

また、現在 65 歳以上の高齢者の多くは日本の支配の下で幼少から青年期を過ごしており、日本語を話すことができ、英語は得意でない者が多い。パラオ独自の文化の他に日本、アメリカの政治・経済・文化の影響、さらにフィリピン、華僑など多くの文化の影響を受け、世代間のギャップや都市化の流れにもまれて生きてきた世代である。しかし 65 歳未満の者は、英語は話せるが日本語は話せない。戦後、1994 年に独立するまで、アメリカ合衆国の信託統治下にあり、この世代はほとんどがこの影響を受けていると考えられる。本調査では、糖尿病群で平均年齢 50 歳を超えているが、65 歳以上の世代とは異なり、むしろ 40 歳代以下の世代と同じ社会背景のもとに生育した集団と考えられる。

今回の調査ではいずれの地域の集団も、健康 3 群別では糖尿病群で平均年齢 50 代と高齢であるが、年齢とパターンとの間に有意な関連が認められなかったので、年齢については考慮しなかった。

タイ北部に位置するチェンマイ市は、人口約 27 万人のタイ国で 2 番目の都市である。タイ国の一人当たりの GDP は日本の約 20 分の 1⁵⁴⁾、教育制度は日本と同様であり、教育程度も上昇している。また、現在の死因の上位は心疾患、悪性新生物、脳血管疾患など慢性の非感染症であり⁵⁵⁾、1990 年代に健康転換がなされたと考えられる。1962 年には、保健・医療分野の国家計画が始まり、地域行政段階に対応した保健医療サービスの階層構造が作られた。住民参加の PHC（プライマリー・ヘルス・ケア）の促進を計画の目標とし、各地域ごとに設置されたヘルスセンターがその中核を担い、糖尿病患者については大学病院と連携しての栄養教育も行われている。各地域のヘルスセンターには業務用のパソコンが 1 台設置されており、インターネットも接続されていた。タイのインターネット人口は年々増えて 2003 年には 600 万人を超えており、学校現場でも導入が進んでおり、I.T. 活用の栄養調査・栄養教育も今後の進展が期待される。

タイにおいて P.L. パターンが多く、とくに郊外が都市より多いことは、地域に根ざした P.H.C の促進が影響していると思われる。学歴別にみたところ、最終学歴が小学校では有意に P.L. パターンが多かった。このことは、学校教育の影響は少なく、都市型生活者よりは地域に根ざした生活者に栄養教育が受け入れられていることが示唆される。食生活もタイの伝統的料理に加え、ファーストフードなどの欧米化や外食など外部化が進んでいる。しかし、都市型生活者の P.L. パターンで

は伝統的タイプが多いことから、都市化が進んでいるとはいえ、伝統的な食生活が今もなお根付いていることがうかがえる。

栄養タイプ別にみると P.U. パターンでは主食がない、主菜がないなど問題点が浮き彫りになった。また、収入別でみたところ、毎月の所得 9000 バーツ（約 26,000 円）以上で、有意に P.U. パターンが多かった。このことは、収入が上がると、加工食品や嗜好品、欧米スタイルの食物などを入手しやすくなり、身体に悪いと思っても食べてしまう傾向が強まるということであり、都市化や欧米化の影響が出ている。都市部で郊外より第 4 象限に配置された食物が多いこともこれを裏付けていると考える。

3) 健康 3 群別の認識パターンと食物配置の傾向

パラオおよびタイにおける対象者の健康 3 群別分類では、BIA 法による体脂肪率も測定したが、パラオ人やタイ人の基準がないこと、雨天などによる湿度の影響を受けること、しかしながら BMI と体脂肪率との間に相関関係（相関係数 0.77）がみられたことから、今回は、国際的に通用する基準として BMI による肥満分類とした。

いずれの地域も糖尿病群、肥満群および正常群の 3 群とパターンの間には有意な関連はみられなかった。しかしながら、タイ郊外糖尿病群においては FBS コントロール良好群に P.L. パターンが多く、不良群に R.A. パターンが多い傾向がみられたこと、タイ都市部の肥満群に有意に R.A. パターンが多いことなどから、栄養教育の必要な対象のスクリーニングへの活用も検討の余地がある。栄養教育へのフードマッピングの活用という観点からは、パターンのみでは「気づき」と「思考の深化」を促すには不十分であり、個別の食物の配置にも注目して「気づき」を促す必要があると考える。

第1に着目すべき点は、第1象限に配置されている食物である。特にパラオでは、タロ、タピオカ、バナナなど糖質の多い食物が配置されている点である。第2に着目すべき点は、第2象限（身体に良いがあまり食べない）と第4象限（身体に悪いがよく食べる）である。いずれの地域も糖尿病群と肥満群で牛乳は第2象限（身体に良いがあまり食べない）に有意に多く配置されており、知識ではなく、なぜ摂取できないか、どのようにしたらもう少し摂取できるかという点に思考を深化させる必要がある。また、パラオでは第4象限に白飯が有意に多く配置され、タイ都市部では第1象限に有意に多く配置され、タイ郊外では第2象限に有意に多く配置されるなど配置象限の差が目立ったが、対象者の食習慣や対象者の認識がそもそもずれていないかなどにつき気づきを促す必要がある。第3に着目すべき点は、糖尿病や肥満などの対象者の身体状況に応じて、第2象限または第4象限に配置されている食物を特に取り上げて、もっと食べる必要があるか、あるいは食べ過ぎであるかなどに気づかせる必要がある。全対象者についてみれば、いずれの地域もインスタント麺、コーラやビールは第3象限（身体に悪く、あまり食べない）に有意に多く配置され、摂取頻度と身体への重要度の認識は一致している。しかし、タイ郊外にみられたように健康3群間で比較すると肥満群でインスタント麺が有意に多い、糖尿病コントロール不良群に麺類が第4象限に有意に多く配置されているなど、タイでは麺類摂取と身体状況との関連も伺える。

4) 今後の活用

3種類のフードマッピング法のうち、特に、コンピュータを用いたJavaによるフードマッピング法は、食べ物の身体にとっての重要性の認識と摂取頻度のずれを即時に、視覚的に示すことができ、対象者自

身に問題点の気づきを促すことができる。例えば、 19 に肥満群の R. A. パターンの例を示す。魚と牛乳は重要だが、あまり摂取されていないことが問題点であるとアセスメントされるので、この 2 食品をもっと摂取するよう対象者に視覚的に自覚してもらうことができる。これは、タイでの調査の際、コミュニケーションの中で実施された事例のひとつである。

Ⅱ. 改定フードマッピング Ver2.0 を利用した調査

1. 目的

- (1) 質問紙からみた改定フードマッピング法の妥当性の確認を行う。
- (2) 前章（36 頁）で定義した新パターン化をタイ調査において糖尿病患者、生活習慣病のハイリスク群である肥満者に応用し、食の認識の相違を比較検討する。

2. 対象と方法

1) タイ調査（郊外部）

対象：男性 40 名，女性 89 名，計 129 名のチェンマイ市郊外部在住の成人を対象とした。

調査時期：2003 年 9 月 3 日～11 日

調査内容：タイ第 1 回調査と同一の調査を行った。

調査方法：地域内のヘルスセンターにて，第 1 回と同様の調査者による面接聞き取り法。対象者に調査の同意をたずね，同意が得られた場合は同意書に署名してもらい確認した。

解析対象：改定フードマッピング調査を行った 62 名。内訳は，糖尿病患者 23 名，肥満者 18 名，正常者（非糖尿病・非肥満）21 名である。

(2) フードマッピングの手順

パーソナルコンピュータ方式を用いた。調査者が付き添って対象者にマウスで操作してもらった。対象者がマウス操作出来ない場合は、調査者が操作した。操作手順は、前章（31 頁）の改訂フードマッピング法の手順と同様である。

①食物画像の選択

改定タイ版では、タイチェンマイ大学の医師らのアドバイスにより、タイ北部の一般成人を対象に汎用的に使用可能な食物を選択追加した。炭水化物主体の主食にタイ風カレーライス・ヌードル、欧米スタイル・加工食品のピザ・バーガーの 2 種を追加、主菜となるたんぱく質主体の食物にタイ北部で伝統的なソーセージを 1 種追加、野菜料理にソムタム（パパイヤサラダ）を 1 種追加し、計 20 種とした（図 20）。

②簡易栄養素等計算用料理の選択

フードマッピング法の栄養計算には、タイ料理の標準的なレシピ⁵⁶⁾⁻⁵⁸⁾より材料と分量を求め、タイの食品成分表⁵⁹⁾により各食物・料理群ごとに荷重平均栄養量（タイ版）を算出したものを使用した。

3. 解析方法

1) 対象者の分類

糖尿病群は、糖尿病と診断された者及び空腹時血糖（以下 FBS）が 126mg/dl 以上の者とした。糖尿病患者でなく、BMI が 30 以上を肥満群とした。糖尿病患者、肥満者を除く対象者を正常群とした。

2) 対象者の属性

表 29 に改定フードマッピングを実施したタイ郊外対象者 62 名の身体計測値の平均値と標準偏差を示す。対象者の平均年齢は 44.8 歳、

肥満群のBMI 平均値は 34.9 であった。糖尿病群の FBS はかなり高値であり、糖尿病と診断された対象者のうち血糖値が 110mg/dl 以下にコントロールされていた対象者は 13%であった。

3) 改定フードマッピング法の妥当性の確認

改定フードマッピングと食物摂取頻度法による質問紙との両者の栄養素等量につき対応のある母平均の差の検定および相関分析を行った。質問紙調査では、食べる頻度を 1 日 2 回以上、1 日 1 回、1 週間に 2~3 回、1 週間に 1 回、2~3 週間に 1 回、1 ヶ月に 1 回、ほとんど食べないの 7 段階とし、その回答より 1 日あたりの回数を算出し、前項の荷重平均栄養量（タイ版）を用いて計算を行った。

4) 食の認識パターンおよび食物配置の検討

(1) パターン分析

対象者分類別パターン別該当者数を集計し χ^2 検定およびセルの残差検定を行った。

(2) 第 1 象限配置の食物

前章と同様の分類である。

パターン別栄養タイプ別数につき χ^2 検定およびセルの残差検定を行った。

(3) 食物の組み合わせからみた配置タイプ

もち米と発酵魚とスープ、白飯と魚、ピザ・バーガーとコーラのそれぞれの平均座標の位置に基づき、「伝統的タイプ」、「バラエティタイプ」、「ファーストフードタイプ」に分類した。

パターン別献立 3 タイプ別該当を集計し、 χ^2 検定およびセルの残差検定を行った。有意水準は $p=0.05$ とした

(4) 象限別各食物配置

健康 3 群別の象限別食物配置総数，健康 3 群別に食物別象限別の配置数について集計， χ^2 検定およびセルの残差検定を行った。いずれにおいても，有意水準は $p=0.05$ とした。

4. 結果

1) 改定フードマッピング法の妥当性の確認

フードマッピングと質問紙からの栄養素等計算結果による母平均の差の検定結果では，エネルギー，たんぱく質，脂質，食物繊維では有意差はなかった。

2) パターンと食物配置

(1) パターン分析

フードマッピングのパターンは，P.L. パターンが 11.3%，E.V. パターンが 19.4%，N.E. パターンが 25.8%，P.U. パターンが 9.7%，N.U. パターンが 30.6%，R.A. パターンが 3.2% であった。健康 3 群とパターンとの間では，糖尿病群で P.L. パターンが有意に多く，E.V. パターンが有意に少なかった ($P<0.05$)。健康 3 群別性別では，糖尿病群の女性で P.L. パターンが有意に多く，正常群の男性で E.V. パターンが有意に多かった。糖尿病群は R.A. パターンが出現しなかった。

(2) 第 1 象限配置の食物

パターン別の第 1 象限配置平均食物数では，E.V. パターンは N.V. パターン，P.U. パターン，N.U. パターンより有意に多かった。

表 30 に栄養タイプ別パターン割合を示す。栄養タイプとパターンとの間には有意な関連があった。主食がないタイプでは P.U. パターンが有意に多かった。また，バランスがよいタイプでは E.V. パターンが

有意に多かった。

(3) 食物の組み合わせからみた配置タイプ

全体では伝統的タイプが 59.7%，バラエティタイプが 38.7%，ファーストフードタイプが 1.6%であった。表 31 に献立タイプ別パターン割合を示す。献立タイプとパターンとの間には有意な関連があった。伝統的タイプでは，N.U. パターンが有意に多かった。また，バラエティタイプでは N.V. パターンが有意に多く，ファーストフードタイプでは P.U. パターンが有意に多かった。

(4) 象限別各食物配置

全対象者について，象限別では，第 1 象限（身体に良く，よく食べる）に有意に多く出現した食物は，主食ではもち米飯，白飯，主菜ではチキン，副菜ではスープ，野菜，果物であった。第 2 象限（身体に悪いがよく食べる）に有意に多く出現した食物は，白飯，発酵魚であり，第 3 象限（身体に悪く，あまり食べない）に有意に多く出現した食物は，インスタント麺，ピザ・バーガー，発酵魚，ソムタム，菓子，コーラ，ビールであった。第 4 象限（身体によいがあまり食べない）に有意に多く出現した食物は，卵，魚，タイ風ソーセージ，牛乳であった（表 32）。

健康 3 群と象限別食物配置総数との関連をみると，糖尿病群は他群と比較して，第 2 象限（身体に悪いがよく食べる）に有意に多く食物が出現し，第 4 象限（身体によいがあまり食べない）が有意に少ない。

健康 3 群別に各食物の象限別配置数をみると，3 群共通で牛乳を第 4 象限（身体に良いがあまり食べない）に配置するものが有意に多かった。また，糖尿病群では卵，魚，果物，肥満群ではタイ風ソーセージ，正常群では魚，タイ風ソーセージを第 4 象限に配置する者が有意に多

かった。糖尿病群では発酵魚，肥満群ではもち米飯，発酵魚，正常群ではスープ，菓子等を第2象限に配置する者が有意に多かった（表33）。

6. 考察

1) 改訂フードマッピングの利用

改定フードマッピングを利用したタイ調査では，簡易栄養計算や，さらにパターン分析の他，計算ロジックによって算出された結果をメッセージとして提示することが可能となったので，実際，調査後に調査者と対象者が調査の結果について対話しながらのコミュニケーションがはかられており，栄養教育への進展が示唆された。

川端ら⁶⁰⁾は，タイ国民が豊かになるにしたがい，食生活にも大きな変化がみられ，動物性のたんぱく質や脂質の摂取量が増えたと報告している。パターン別にみるとP.U.パターンでは主食がないタイプやファーストフードタイプが出現し，タイでの食事の変化や死亡原因第2位である心疾患との関連から注意を促す必要が示唆されるパターンである。健康3群別では，糖尿病群でP.L.パターンが多く，R.A.パターンが出現しなかった。このことから，初版フードマッピング実施の結果と同様に地域に根ざしたPHCの促進が影響していると思われる。タイ郊外地域では栄養タイプとパターン，献立タイプとパターンの両方で有意な関連がみられた。このことから，身体に必要なだと思いが食べられていないN.U.パターンやどの食物も身体に大切ではないと思っているN.V.パターンなどアンバランスな結果となった対象者に，対象者の普段の献立タイプに対応した内容の主食や主菜についての気づきの促しやアドバイス提示が効果的だと考えられる。また，タイ北部地域特有の，発酵魚やタイ風ソーセージなど地域特有の食物について考慮する必要がある。

他のアジア・パシフィック地域への利用としては、今回のパラオ調査では、フードマッピング Ver1.0 版のカード形式を実施したが、次回は改訂版フードマッピングを実施したい。パラオでは現在(2003 年)、糖尿病患者は約 700 名、主要死因は心臓血管系疾患であるとパラオ厚生省より報告されている⁶¹⁾。また、近年、パラオ共和国においては、自動車の増加に伴い歩くことが減り、大型スーパーが拡張し冷凍、缶詰食品が増加、ドーナツ屋の進出など、社会環境が急激に変化している。パラオの食卓は大皿盛りで、実際に、自分が食べた分量の把握が難しく、たくさん食べているという認識が不足している。また、献立をみると主食、主菜（動物性食品）はあるが、野菜主体の副菜はほとんどない。筆者らの調査でも、白飯、タロイモ、タピオカ、バナナの摂取頻度が高く、糖質過多の食事パターンが明らかになっている。このように、パラオの食品を用いた糖質食品が第 1 象限に多く配置されていることから研究目的によっては、地域の食文化や食習慣の把握に利用可能であろうと考える。

そこで、今後の改良点としては、1 回あたりに食べる量の把握が可能になるように、食物画像のダブルクリックにより実物大の食物画像や、スケールと共に食物画像が表示されるように、改訂フードマッピングにさらに改良を加えていきたいと考える。また、糖尿病予防のための栄養教育機能も追加していきたい。また、対象を成人だけではなく、小学生など子供を対象としたパラオ食育用改定版を作成していきたい。

4) 今後の展望

フードマッピングの利用は、従来の食事の質問紙調査に比べ、調査時間やデータ整理時間など短縮することが可能である。また、調査結果を対象者と双方向のコミュニケーションをとりながら、即座に視覚的な気づきを促すことが可能である。今後の展開として、生活習慣病予防のた

めの一次予防として、職域の成人や健保組合などを対象に、フードマッピングを活用した Web 上での栄養教育システムの開発を考えている。特に、毎日の食生活を自己管理しなければならない一人暮らしの学生や若年成人、さらには単身赴任の会社員など対象としていきたい。

また、IT ツールとしてパソコンの他、PDA (Personal Digital Assistance) や、携帯電話の機能も進化しているので、これらの活用も試みたい。しかし、このフードマッピングを実施するにあたり、単独に使用するのではなく、身体や健康状態、生活情報等、関連する項目と複合的に分布パターン結果と組み合わせることにより、対象者の問題点を、より具体的に明らかにすることが可能であると思われる。

フードマッピングの Web 上への公開を予定しているが、調査ツールとしての利用の他、栄養教育ツールとして利用する場合、自己学習方式だけでは、対象者が調査者側の意図する内容と異なる解釈やまちがった解釈をするおそれがあると考えられる。したがって、インターネットを使った学習形態である WBT (Web Based Training) としてフードマッピングを公開する場合は、必ず、管理栄養士・栄養士と e メールなどでコミュニケーションがはかれるようにする必要がある。

また、臨床現場で働く管理栄養士の方々と連携し、二次予防、三次予防としてフードマッピングの糖尿病患者、透析患者の栄養相談へ利用できるように改定していきたい。フードマッピングを使用する場合、調査者側に調査方法プロトコルを提示し、また、臨床の現場ではフードマッピングを栄養クリニカルパスに取り入れた活用が望まれる。

生活習慣病予防のための一次予防として、成人だけではなく、子供を対象とした食育ツールへの応用も考えられる。

このようにフードマッピング法は、国内外の対象や目的に応じて選択

する食物や軸の意味付けなどを変更することにより展開が期待できる。

筆者は、これまでのシステム開発経験やアジア・パシフィック各国での調査活動経験を活かし、管理栄養士の立場で、システム設計・開発者、プログラマーとして、各国の研究者や保健・栄養分野のスペシャリストの方々を支援する栄養調査や教育媒体の作成を継続していきたい。

総括

I. ツールの開発

筆者は、食物に関する認識パターンを把握するために利用できる I.T. を活用したフードマッピング法を開発した。

開発した Java アプレットによるフードマッピング法は、新しい栄養調査法ツールに求められる下記に示す要件を満たしている。

1. 対象者の負担が少なく、簡単である。
2. 大衆性（楽しくできる）がある。
3. 調査時間が短時間である。
4. 開発及び運用経費が安い。
5. データの保存が容易である。
6. データを共有できる。
7. 結果をすぐに、対象者にフィードバックできる。
8. 妥当性、信頼性があること。

栄養に関する学術研究の分野においても I.T. 活用の研究が数多く報告されているが、Java アプレットを利用した栄養調査や栄養教育のツールは見あたらず、本研究で開発したフードマッピングは過去に類を見ないものである。

Java アプレット形式のフードマッピングの大きな特徴は下記の 5 点である。

1. x 軸と y 軸の二次元上に食物を配置し、この配置パターンを、対象者と調査者がその場で同時に即座に視覚的に見ることが可能であり、また視覚的な気づきを促すことが

できる。

2. プログラムを作り直すことなく，食物画像を変更するだけで各地域で同様の調査が可能である。
3. Web 公開することにより，世界的にどこでも利用可能である。
4. フードマッピングの改定により，栄養摂取量の算出が可能となった。食事記録票や質問票からの栄養計算結果との比較から，三大栄養素については過不足の傾向が把握できることが裏付けされた。
5. 対象や目的に応じて選択する食物や二次元の軸の意味付けなどを変更することにより，いろいろな視点での展開が期待できる。

Ⅱ．ツールの評価

調査法としての信頼性は，集団としても個人の結果として見た場合も，食物摂取頻度と身体への重要度の双方について一致度が高く，繰り返し調査による再現性も高かったことから，調査ツールとして利用可能であることが示唆された。

Ⅲ．配置結果の評価の汎用化

配置結果の分類と解析方法，評価の汎用化では，下記の 3 つの分類に着目した。

1. 全食物ラベルの分布全体に着目（パターン）：パターン分類として，配置の実態を参考にして 6 パターンを設定し命名した。
2. 第 1 象限配置の食物に着目（栄養タイプ）：食事全体としてのバランスや料理の組合せパターンとしてとらえるために核料理³⁰⁾³¹⁾に注目し，主食がないタイプ（穀類を主材料），主菜がな

いタイプ（たんぱく質）、副菜がないタイプ（ビタミン）など 6 つの栄養タイプに分類した。

3. 食物の組み合わせからみた配置に着目（献立タイプ）：各対象者の普段の食生活の傾向をとらえるために、食物の組み合わせに着目し各地域別に 3 つの献立タイプを分類した。

上記のパターン分類の基準を決め、コンピュータに食物画像の座標と分類基準の論理式を入力して分類した。この結果、いずれの地域、いずれの集団でも同一の基準で分類でき、比較が可能となった。

IV. ツールの応用

ツールの応用として、フードマッピング法を利用しアジア・パシフィック各国において調査を行った。前項の分類法を使い、各地域別に解析を行い、下記の問題点を明らかにすることができた。

1. 日本：学年別でパターン出現に差がみられ、低学年ほど問題点のあるパターンや栄養タイプが出現し、学年があがるにつれて栄養学に関する学習が進み、食の認識パターンがよりよい方向に変化していくことがうかがえた。フードマッピングの利用は問題のある対象者を浮き彫りにできる。
2. パラオ：摂取頻度と身体への重要度が一致しなかった。摂取量の把握が困難であった。肥満や糖質の摂りすぎや野菜不足、アメリカの食生活の影響の問題が示唆された。
3. タイ（都市部）：都市化や欧米化の影響が伺えた。タイでの食事の変化や死亡原因との関連から注意を促す必要が示唆されるパターンが浮き彫りにされた。
4. タイ（タイ郊外）：伝統的な食事が根付いており、糖尿病患者

についての地域に根ざした栄養教育がゆきとどいており、受け入れられていることが示唆された。肥満や糖尿病患者コントロール不良群では、麺類など特定の食物摂取と身体状況との関連がうかがえた。

V. ツールの今後の展開

各国でのフードマッピング法を利用した調査により、栄養教育ツールとしての活用の可能性や、栄養教育の必要な対象のスクリーニングや栄養教育の効果判定への活用も検討の余地があることが示唆された。ツールの応用により、公衆栄養活動、生活習慣病予防のための一次予防活動の展開を促すことができると考えられる。

また、各地域の食習慣や食文化の特徴により、フードマッピングの栄養教育部分のロジックを追加・改良について考慮する必要があることがわかった。例えば、日本やタイでは白飯やもち米など主食の慣習があり、主食、主菜、副菜の料理の組合せとパターンとの関連がみられたので、対象者の普段の献立タイプに対応した内容の主食や主菜についての気づきの促しやアドバイス提示が効果的だと示唆された。一方、パラオでは、主食を区分原理にした食事パターンが慣用されていないため、各国の食物ベースの食生活指針^{62) 63)}などを参考にし、アプローチしていくことが必要だと考えられる。

また、計算ロジックによって算出された結果をメッセージとして提示することが可能となったので、実際、調査実施中に対象者からアドバイスを求められることがあった。このように視覚による気づきをうながし、対象者との双方向のコミュニケーションを

はかりながら，よりきめ細かな，テーラメイドを目指した教育媒体への利用可能性が伺えたので，食生活に対する行動変容の理論¹²⁾などを取り入れ，さらに改良を加えていきたい。

まとめ

筆者は、対象者と調査・指導者の間で双方向のコミュニケーションをとりながら、対象者自身の気づきを促して食の行動変容のステージをあげていく「スパイラル型栄養教育モデル」を展開することをめざしている。本研究は、栄養調査と栄養教育一体型 I.T.活用媒体の開発と配置結果の評価の汎用化に焦点をあてて研究を進めた。

【目的】(1)Java アプレットを用いた Web 上で利用可能なフードマッピング法を開発し、栄養摂取量も把握可能な方法論へと改訂する。(2)紙媒体手法との一致性、2 回の調査による再現性の確認により Java フードマッピング法の信頼性の検討および改訂版においては紙媒体による栄養調査結果との関連から妥当性を検討する。(3)フードマッピング法による食の認識パターンについて、内容的妥当性に基づく各パターン分類の命名およびその分類基準を提案するとともにプロトコルに従った論理式によるプログラムを開発する。(4)アジア・パシフィック地域(パラオ、タイ)で調査し、食の認識パターンの相違を比較検討する。(5)対象者の基本属性、身体状況(糖尿病患者、肥満者)別に食の認識を比較検討する。

【フードマッピング法の開発】(1)開発方法:Java 言語, Perl を使用し、食物画像をマウスを用いて画面上に配置する Web 上で利用可能なプログラムを作成した。画面上の x 軸を食物摂取頻度, y 軸をと身体への重要度とした。改訂版では、①食物の追加, ②摂取頻度尺度の変更, ③軸の変更, ④1 回あたりに食べる量, ⑤個人情報を入力, ⑥判定の表示を追加した。(2)妥当性・信頼性の検討: J 大学 B 学科 3 年生全員 72 名のうち、4 種の調査全てに回答した 52 名を対象に、Java 形式, シール形式, Web 形式, 質問紙形式の 4 種の方法及び 2 回の Java 形式間について x 軸と y 軸各々の順位相関係数および単相関係数の検定により一貫性による妥当性と繰り返しによる信頼性を検討した。改訂版

における栄養摂取量は、平均値の差の検定により検討した。(3)配置結果の評価法：食の認識パターンおよび食物配置の検討をするために、以下の3点に着目した。第1に、食物配置全体を二次元の面としてのパターンとしてとらえる。第2に、食物配置全体の分布パターンのみでは、良好な分布パターンとしてとらえられても、個々の食物がどこに配置されているかわからない。そこで、身体に大切でよく食べる食物を配置する第1象限に着目し、各食物群からバランスよく選択されているか否かを把握するために栄養タイプをとらえる。第3に、複数の食物の組み合わせによる相対的な平均座標配置により、献立のタイプを把握し、普段の食生活の傾向を知り、問題点がある分布パターンや栄養タイプ別に、個別の栄養教育へと進展させる。(i)パターン分類 食物配置座標から食の認識パターンの分類ロジックを作成し Ver1.0 では5パターンを命名し、改定版では N.V.パターンを追加し6パターンとした。①P.L.パターン(Positive Linear, 身体への重要度の認識と摂取頻度が対応している), ②E.V.パターン(Every Food is Valuable, いずれの食物も身体にとって大切と認識している), ③N.V.パターン(Negative Valuable pattern, いずれの食物も身体に悪いと認識している), ④P.U.パターン(Positive Unbalance, 身体に悪いと認識しているがよく摂取する), ⑤N.U.パターン(Negative Unbalance, 身体に良いと認識しているがあまり摂取しない), ⑥R.A.パターン(Random Arrangement, 身体への重要度の認識と摂取頻度の間に関連がない)(ii)栄養タイプ分類 第1象限配置の食物から6つの栄養タイプに分類するロジックを作成した。「主食がないタイプ」、「主菜がないタイプ」、「副菜がないタイプ」、「塩分摂りすぎタイプ」、「カルシウム不足タイプ」、「バランスのよいタイプ」(iii)献立タイプ分類 対象地域別に核となる複数の食物を選択し、その配置により各国3つの献立タイプに分類した。①日本「和食タイプ」、「洋食タイプ」、「バラエティタイプ」②パラオ「糖質過多タイプ」、「バラエティタイプ」、「ファーストフードタイプ」③タイ「伝統的タイプ」,

「バラエティタイプ」,「ファーストフードタイプ」

【結果】(1)フードマッピング法の開発と評価: 初版において操作性, 時間と費用についても有効であることを確認した。Java 形式は他のいずれの方法とも, 食物摂取頻度と身体への重要度の双方について一致度が高く, また, Java 形式の2回の繰り返しでも再現性があり, 集団としても個人別としても妥当性および信頼性が高かった。フードマッピングと紙媒体による栄養摂取量比較では, 調査を行った日本, タイともエネルギー, たんぱく質, 脂質, 食物繊維では有意差はなかった。

【フードマッピング法の応用】 (1)調査対象と解析方法: 2001年から2003年の期間にアジア・パシフィック 3 地域において調査した。①パラオ調査: 計 60 名(男 18 名, 女 42 名)のパラオ生まれの成人でパラオ国立病院に通院している糖尿病患者 13 名, BMI 30 以上の肥満者 28 名, 正常者(非糖尿病・非肥満)19 名。②タイ第 1 回調査(都市部): 計 96 名(男 30 名, 女 66 名)のチェンマイ市在住の成人。③タイ第 2 回調査(郊外部): 計 129 名(男 40 名, 女 89 名)のチェンマイ市郊外在住の成人。地域ごとに対象者の性別, 健康 3 群別にパターン分類, 栄養タイプ, 献立タイプとの関連および象限別各食物の配置につき集計し, χ^2 検定およびセルの残差検定を行った。

【結果】(1)調査結果: (i)パターン別割合 調査地域別性別では, パラオの男女とも N.U.パターンが, タイの都市部, 郊外の女性で P.L.パターンが有意に多かった。タイ改定版調査における健康 3 群とパターンとの間では, 糖尿病群で P.L.パターン, 正常群で E.V.パターンが有意に多かった($P<0.05$)。糖尿病群は R.A.パターンが出現しなかった。(ii)栄養タイプ パラオは副菜がないタイプで N.U.パターンが有意に多かった。タイ都市部は副菜がないタイプで P.U.パターンが有意に多かった。タイ郊外は主食がないタイプで P.U.パターン, R.A.パターンが有意に多かった。(iii)献立タイプ パラオはバラエティタイプが 59.3%, 糖質過

多タイプが 38.9%, ファーストフードタイプが 1.9%であった。タイ都市部はバラエティタイプが 88.2%, 伝統的タイプが 10.3%, ファーストフードタイプが 1.5%であった。タイ郊外はバラエティタイプが 53.7%, 伝統的タイプが 44.8%, ファーストフードタイプが 1.5%であった。(iv)象限別各食物の配置 ①パラオ 健康 3 群別では糖尿病群と肥満群は白飯を, 正常群ではコーラを第 4 象限(身体に悪いがよく食べる)に配置する者が有意に多かった。糖尿病群と肥満群は, 牛乳を第 2 象限(身体に良いがあまり食べない)に配置するものが有意に多かった。②タイ都市部 健康 3 群別では肥満群は他群と比較して, 第 4 象限に, 糖尿病群は第 2 象限に有意に多く食物が出現していた。糖尿病群における FBS コントロール不良群では麺類を第 4 象限に配置するものが有意に多かった。③タイ郊外 健康 3 群共通で牛乳を第 2 象限に配置するものが有意に多かった。また, 糖尿病群では卵, 肥満群と正常群では白飯を第 2 象限に配置する者が有意に多かった。糖尿病群における FBS コントロール不良群は, 第 4 象限に麺類, 発酵魚が有意に多く出現していた。都市部と郊外を比較すると, 都市部で第 4 象限(身体に悪いがよく食べる)に出現した食物が有意に多かった。

【考察】パターン分類の基準化により, いずれの地域, 集団でも同一の基準で分類し, 比較することが可能となった。パターン分析により, パラオでは糖質の摂りすぎの問題が示唆された。タイ都市部は都市化や欧米化の影響が伺えた。タイ郊外では肥満群や糖尿病コントロール不良群では麺類摂取と身体状況との関連が伺えた。また, 糖尿病患者についての地域に根ざした栄養教育がゆきとどいており, 受け入れられていることが示唆された。

【結語】I.T.を活用したフードマッピング法は各国で利用可能な摂取頻度及び摂取量が把握できるとともに食の認識パターンや食のタイプも評価できる栄養調査のツールのひとつであることが示された。今後さらに栄養教育媒体としての活用方法について汎用化と個別化の両面から検討したい。

謝 辞

稿を終えるにあたり，本研究に先立って調査研究の場をご提供頂きましたパラオ共和国老人センターの皆様方，パラオ国立病院の Dr. Dever, Dr. Kuartei, および本研究にご助言を下さいましたタイ国チェンマイ大学の Dr. Surasak, Ms. Onanong 看護師, Ms. Tavipa 看護師, 他多数のスタッフの皆様方に深謝致します。

本研究を進めるにあたり，貴重なご助言を頂きました女子栄養大学 客員研究員の池田裕美さん，健康情報科学研究室の小瀬貴代さん，千里金蘭大学の吉本優子さん，イラストを描いてくださった池田麻希江さんに心より御礼申し上げます。

また，本研究をまとめるにあたり，ご指導を頂きました女子栄養大学 足立己幸教授，佐久間充教授，宮城重二教授，安原安代教授に厚くお礼申し上げます。

最後になりましたが，長年にわたり，終始篤いご指導を賜りました女子栄養大学 武藤志真子教授に深く感謝致します。

文 献

- 1) 笠原賀子, 川野因編: 栄養教育論, 東京, 講談社, 2003
- 2) 足立己幸: 日本健康教育学会誌, 6 Suppl, 1998
- 3) 守山正樹, 松原伸一. 食のイメージ・マッピングによる栄養教育場面での思考と対話の支援. 栄養学雑誌, 54(1), 47-57, 1996
- 4) 守山正樹. 対話的イメージ形成法による保健・健康教育の試みー学習者が外化・表出した受療行動イメージの実態と、そのフィードバックによる認識深化の誘発ー. 学校保健研究. 38(5), 424-449, 1996
- 5) 守山正樹, 石井敏弘編集: 健康教育大要ー健康福祉活動の教育的側面に関する指針ー, 株式会社ライフ・サイエンス・センター, 神奈川, p. 284-306(1998)
- 6) Elicsoon, K. A. & Simon, H. A.. Protocol analysis Verbal report as data. Cambridge MA: MIT Press; 1993.
- 7) 総務省編: 平成14年版情報通信白書, 東京, 株式会社ぎょうせい, 2002
- 8) Boeckner LS: Use and reliability of the World Wide Web version of the Block Health Habits and History Questionnaire with older rural women. J Nutr Educ Behav. 34 Suppl 1, S20-24, 2002
- 9) J. Brug and P. van Assema: Differences in use and impact of computer-tailored dietary fat-feedback according to stage of change and education. Appetite, 34, 285-293, 2000
- 10) Riva A: WebDietAID: an interactive Web-based nutritional counselor. Proc AMIA Symp, 709-13, 2000
- 11) 吉本優子: ICT利用の栄養教育, 情報ネットワークの教育工学-学習環境のひろがり I, II, 2巻, ナカニシ出版, 2004, 印刷中
- 12) Oenema A: Web-based tailored nutrition education: results of a

randomized controlled trial. Health Educ Res, 16(6), 647-60, 2001

13) Jantz G: Using computer-based assessments to evaluate interactive multimedia nutrition education among low-income predominantly Hispanic participants. J Nutr Educ Behav 34(5):252-60, 2002

14) James O. Prochaska : Transtheoretical Therapy : Toward a more Integrative Model of Change , Psychotherapy : Theory Research and Practice , 193, 276-288, 1982

15) 武藤志真子, 吉本優子, 藤倉純子, 佐久間充. パラオ諸島の老人の健康増進に関する研究(1)生活習慣と食品摂取状況. 第 61 回日本民族衛生学会総会講演集, 88-89, 1996

16) 吉本優子, 武藤志真子, 藤倉純子, 佐久間充. パラオ諸島の老人の健康増進に関する研究(2)栄養摂取状況と体脂肪・骨密度との関連. 第 61 回日本民族衛生学会総会講演集, 90-91, 1996

17) 吉本優子, 武藤志真子, 藤倉純子, 佐久間充, 金子嘉徳. パラオ諸島の老人の健康増進に関する研究～老人の食嗜好の検討～. 第 62 回日本民族衛生学会総会講演集, 106-107, 1997

18) 藤倉純子, 武藤志真子, 佐久間充, 金子嘉徳. パラオ共和国高齢者の Bodyimage に関する研究. 第 63 回日本民族衛生学会総会講演集, 96-97, 1998

19) 藤倉純子, 武藤志真子, 池田裕美, 佐久間充, 金子嘉徳, 吉本優子. 高齢者におけるモノと情報のコミュニケーションと食との関連について (パラオ共和国と日本の比較). 第 64 回日本民族衛生学会総会講演集, 28-29, 1999

20) 藤倉純子, 武藤志真子, 池田裕美, 松島康, 吉本優子. パラオ共和国に

おける糖尿病患者の健康の自己管理に関する検討. 第 65 回日本民族衛生学会総会講演集, 112-113, 2000

21) Fujikura. J, Ikeda. H, Muto. S, Segawa. Y. Y. Matsushima. Y, Hamaguchi. N, Hashigami. M. The effectiveness of using Food Mapping Method in improving nutritional habit of diabetic patient in the Republic of Palau. 17th International Congress of Nutrition, 2-04. 124, 2001

22) 池田裕美, 藤倉純子, 瀬川優子, 武藤志真子, 浜口直樹, 橋上正樹. パラオ人に対する野菜を取り入れたメニュー提案ー試食会を試みて. 日本栄養改善学会学術総会, Supplement, 60 (2), P024, 2002

23) 藤倉純子, 武藤志真子, 池田裕美. Java による画像を用いたフードマッピング法の開発. 第 66 回日本民族衛生学会総会講演集, 184-185, 2001

24) 藤倉純子, 武藤志真子, 池田裕美. オーストラリア人に対するフードコンセプトマッピングの結果とその再現性. 第 67 回日本民族衛生学会総会講演集, 44-45, 2002

25) Fujikura. J, Ikeda. H, Muto. S, Segawa. Y. Y, Surasak. B, Onanong. S, Pakinee. I, Narissara. L, Tavipa. B. Nutrition Education Assessment Using I. T. Technology such as Visualized Food Concept Mapping Method. The 5th International Conference on Dietary Assessment Methods, C3-5, 2003

26) 藤倉純子, 武藤志真子, 池田裕美. 食事記録票からみた改定フードマッピング法の妥当性に関する検討. 第 68 回日本民族衛生学会総会講演集, 138-139, 2004

27) Steven Holzner. Java programming Black Book 2nd Edition (Japanese language edition). Tokyo: Impress Coporation, 2002.

- 28) Mark C. chan, Steven W. Griffith, Anthony F. Iasi. 1001 Java programmer's Tips (Japanese language edition). Tokyo: Ohmsha Ltd, 1997.
- 29) Michael C. Daconta, Eric Monk, J Paul Keller, Keith Bohnenberger. Java Pitfalls (Japanese language edition). Tokyo: SOFTBANK Publishing Inc, 2000.
- 30) David Flanagan. Java Examples in a Nutshell 2nd Edition (Japanese language edition). Tokyo: O'Reilly Japa Inc, 2001.
- 31) Brett Spell. Professional Java Programming (Japanese language edition). Tokyo: Impress Coporation, 2001.
- 32) Steven Holzner. Perl Core Language Little Black Book (Japanese language edition), . Tokyo: Impress Coporation, 2000.
- 33) 飯倉道雄, 吉岡亨, 樺澤康夫. マルチプラットフォーム型情報教育支援システム. 情報教育法研究. 3(1), 3-12, 2000
- 34) Slomka PJ, Elliott E, Driedger AA. . Java-based remote viewing and processing of nuclear medicine images: toward "the imaging department without walls". . J Nucl Med. Jan, 41(1), 111-8, 2000
- 35) Nguyen AN, Milam JD, Johnson KA, Banez EI. A java-based application for differential diagnosis of hematopoietic neoplasms using immunophenotyping by flow cytometry. Comput Biol Med. Jul, 30(4), 225-35, 2000
- 36) 牧山文彦他: インターネット技術を用いた健康地図表示システムの開発, 女子栄養大学紀要, 31, 51-60, 2000
- 37) 足立己幸: 食事型態と食物選択傾向との関連について. 女子栄養大学紀要, 3, 95-104, 1972

- 38) 足立己幸, 針谷順子, 磯田厚子. 料理選択型栄養教育 [主食・主菜・副菜論] 資料. 東京, 群羊社, 1983
- 39) 香川 綾: 4つの食品群, 熱量点数法による食事法. 臨床栄養, 50, 3, 224-232, 1977
- 40) 文部省, 厚生省, 農林水産省: 食生活指針の解説要領, 2000
- 41) 健康・体力づくり事業財団: 健康日本21, 健康日本21企画検討会・健康日本21計画策定検討会報告書, 2000
- 42) 武藤志真子. 4析分類料理コード体系について. 女子栄養大学紀要, 17, 63-73, 1986
- 43) 武藤志真子, 中川とし子, 島矢寿々子. 献立タイプ分類体系とそのコンピュータ・プログラム開発. 女子栄養大学紀要, 19:99-111, 1988
- 44) 池田裕美, 武藤志真子. 「糖尿病教育」用学習援助型ビジュアル・ソフトウェアの開発. 日本病態栄養学会誌 6(1), 21-31, 2003
- 45) 池田裕美, 武藤志真子. 「糖尿病教育」用学習援助型ビジュアル・ソフトウェアの利用とその評価. 日本病態栄養学会誌, 6(2), 141-148, 2003
- 46) 健康・栄養情報研究会編. 第六次改定日本人の栄養所要量食事摂取基準. 東京, 第一出版, 1999
- 47) Livingstone, M. B., et al: Accuracy of weighed dietary records in studies of diet and health. Br. Med. j, 300, 708-712, 1990
- 48) Walter Willett, 田中平三(監訳). 食事調査のすべて—栄養疫学—. 東京, 第一出版, 1996
- 49) 武藤志真子, 吉本優子, 藤倉純子, 金子嘉徳, 佐久間充: パラオ諸島の老人の健康問題. 保健の科学, 39(4), 248-253, 1997
- 50) National Dietary Guidelines for Thailand: (<http://www.afic.org/National%20Dietary%20Guidelines%20>

for%20Thailand.htm)

51) 武藤志真子, 小川康恭, 松本信雄, Boonyong, P., Pannee, S., Onanong, S.: タイ国チェンマイ県農村部における妊婦または乳幼児のいる世帯の食品摂取パターン及び栄養摂取量の解析. 女子栄養大学紀要, 22, 55-71, 1991

52) Yoshimoto, Y, Muto, S., et al: The life Style and Health Status of Middle-aged Residents of Chaing Mai Province in Thailand. 女子栄養大学紀要, 26, 127-140, 1995

53) 香川靖雄: 生活習慣病の遺伝子と日本人の栄養. 女子栄養大学紀要, 32, 11-18, 2001

54) Data base of Thailand's Economy:

(<http://home.att.ne.jp/yellow/tomotoda/index.htm>)

55) WHO South-East Asia Regional Office: (<http://w3.whosea.org/>)

56) 山田均. 世界の食文化タイ. 東京: 農山漁村文化協会, 2003

57) うめ子ヌアラント, 安武律. タイ家庭料理入門. 東京: 農山漁村文化協会, 2001

58) 酒井美代子. 今夜はタイ料理—屋台料理から王宮料理まで—. 東京: 農山漁村文化協会, 2003

59) Food Composition Table of Thailand (http://www.anamai.moph.go.th/nutri/foodtable/html/one_plt.html)

60) 川端輝江, 浜根昌子, 柳沢佳子, 金子嘉徳, 渡邊早苗, 宮城重二, 佐久間充, 香川靖雄, 長谷川恭子. タイ国バンコク市街および郊外地区在住中高年齢者の血清脂質およびリン脂質中 n-6 系および n-3 系多価不飽和脂肪酸. 女子栄養大学紀要, 34, 41-47, 2003

- 61) Stevenson. K. Public Health in the Republic of Palau. 女子栄養大学ハイテク・リサーチセンター 公開国際シンポジウム 高度バイオテクノロジーによる生活習慣病の一次予防, 22-23, 2003
- 62) 日本栄養・食糧学会監修. 世界の食事指針の動向. 東京, 建帛社, 1998
- 63) 足立己幸, 西田千鶴監訳. 食物ベース食生活指針の開発と活用. 東京, 第一出版, 2002

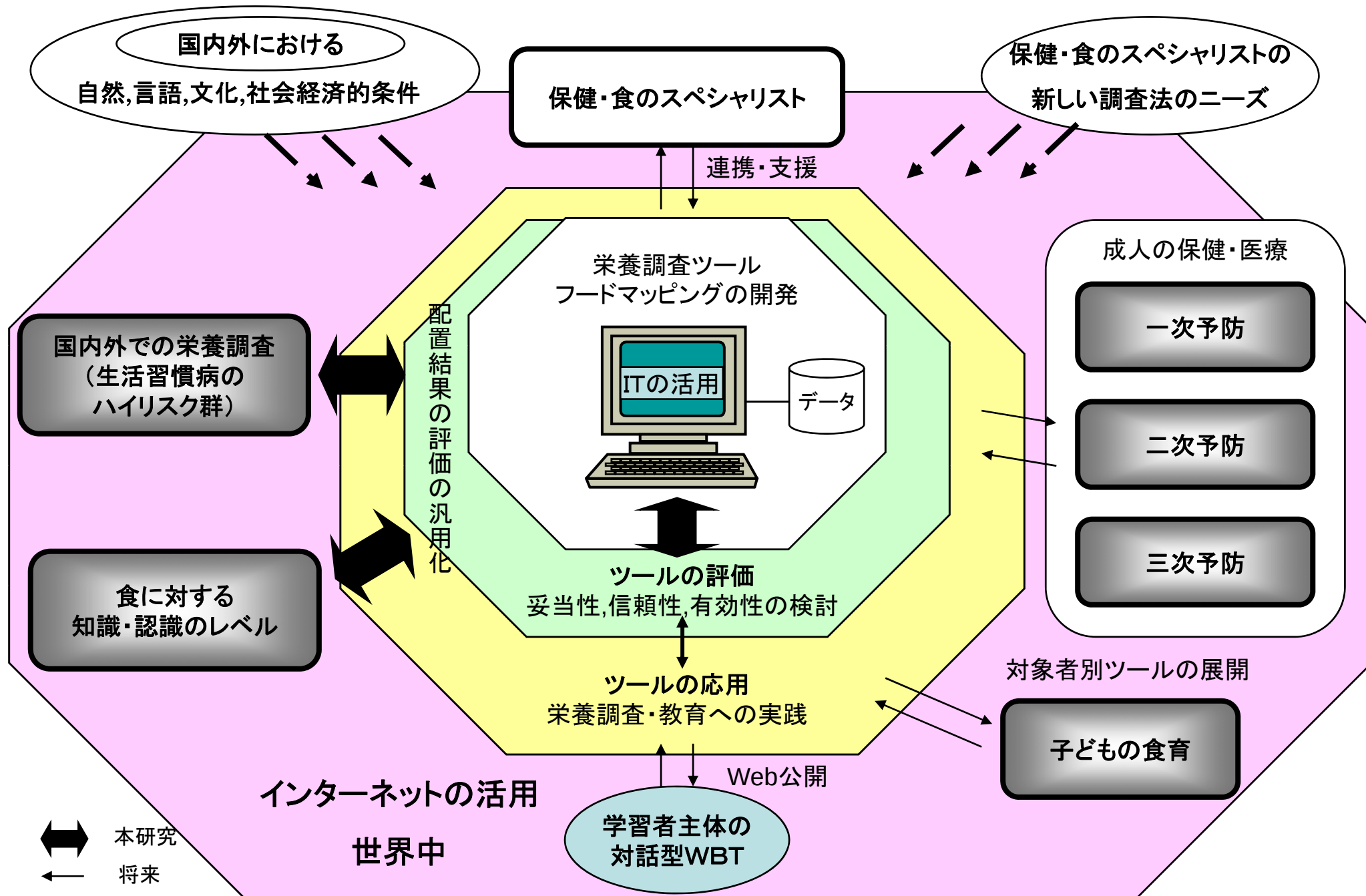


図1 研究の枠組み

WBT:Web Based Training

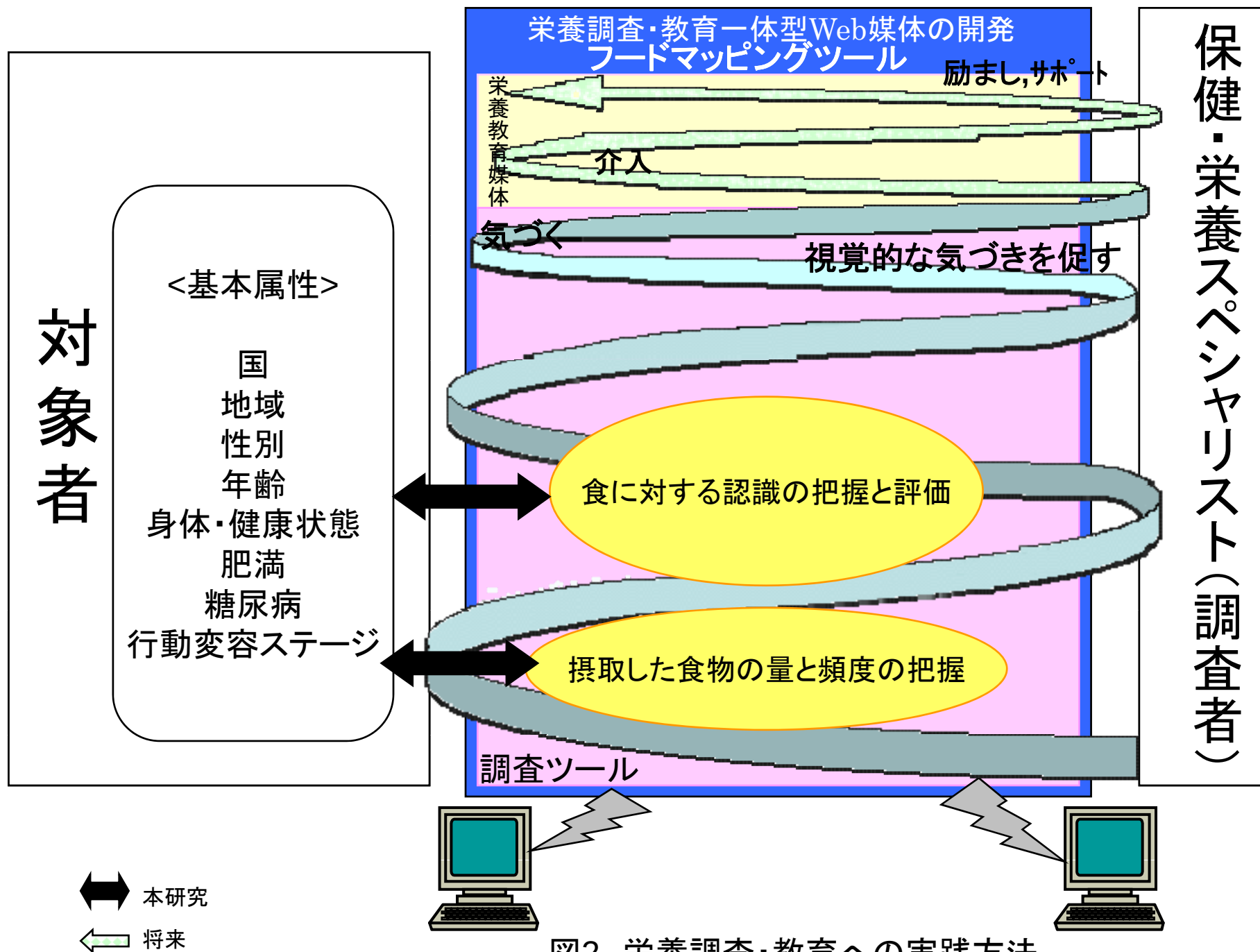


図2 栄養調査・教育への実践方法

時期	調査					経過	研究・調査内容
	身体・運動・社会調査等	食事調査	フードマッピング シール／カード	一致度 質問票	再現性 HP形式質問票		
1996年～1999年	●	●				海外調査における問題点の気づき	パラオ栄養調査(パラオ老人センター) パラオ共和国における老人の地域保健活動及び健康増進の基礎資料を得ることを目的とし、BIA法による体脂肪率、骨密度(Stiffness)との総合関係の検討、半定量頻度法による食事調査及び生活習慣に関する質問紙調査、食嗜好状況、ボディイメージと一般的及び食に関するセルフエフィカシーとの関連、食を中心とした、コミュニケーションに関連、セルフケアについての調査を行った(15)～(19)。海外での栄養調査において、言語の壁や食習慣、食文化の相違から、従来の聞き取り法や質問紙法による調査では困難が多いことに直面した。
2000/1月						カード版ツール開発	カード版フードマッピング作成開始 食品や料理などの飲食物を要素として、これらを二次元上に可視化して表現する食のイメージ・マッピングの手法 ¹⁾ が食の摂取状況と認識の概要を把握するための調査法として活用できないか検討した。
2000/3月		● ●				カード版実施	パラオ栄養調査(国立パラオ病院) パラオ共和国において、セルフケアについての知識、自信、行動に関する質問紙調査を行った ²⁰⁾ 。 ◇ また、フードマッピングを実施し、健康3群別の分布パターンや一致度の検討を行った。糖尿病患者のための栄養教育のツールとしてのフードマッピング方法の利用可能性を確認 ²¹⁾ 。
2001年11月			●				パラオ栄養調査(国立パラオ病院) これまでのパラオの食生活の実態調査より野菜不足があげられた。生活習慣病予防のためのオリジナルレシピなどパラオ人に対する野菜を取り入れたメニュー提案を行うために、試食会を試みた ²²⁾ 。
2001/6/1	●					IT版準備のための調査	3日間の食事記録表配布・回収(1週間以内)(J大学女子大学生) ◎ 日本版フードマッピング用の食物を選択するために食事調査を実施。
2001/7/1						IT版開発	Javaによるフードマッピング作成開始 ◎ Webブラウザ内で実行できる栄養調査・教育ツールのためのプログラムを開発することを目的として、オペレーティングシステムに依存しないJavaアプレットによる画像を用いたフードマッピングソフトを新しく作成した ²³⁾ 。
2001/7月			●	●			フードマッピングβ版(J大学女子大学生)
2001/10月			●	●			フードマッピングver1.0(J大学女子大学生)
2002/1月						シール版ツール開発	オーストラリア版フードマッピング作成開始(オーストラリアバース在住者) アジア・パシフィック地域におけるフードマッピングの活用を試みた。シール形式のフードマッピングと質問紙を実施し、分布パターン及び一致度の検討を行った ⁶²⁾ 。
2002/2/25～3/10		●				シール版実施	フードマッピング 回収 (2週間以内)
2002/5/1～6/30				●			質問紙調査 回収 (1ヶ月以内)
2002/5月		● ● ● ●				IT版開発Ver1.0完了	フードマッピングver1.0(J大学女子大学生)
2002/7月						タイ版開発	タイ版フードマッピング作成開始(タイ人都市部在住者) アジア・パシフィック地域におけるフードマッピングの活用を試みた。タイ東北部チェンマイ市内において、Java版、シール形式のフードマッピングと質問紙を実施し、健康3群別の分布パターン、一致度の検討を行った ²⁴⁾ 。
2002/8/3～18		● ●				タイ版実施	タイ版フードマッピングver1.0
2002/7月			●	●			フードマッピングVer1.0(J大学女子大学生) ◎ 日本版のフードマッピングの再現性、一致度を検討した。また、栄養量の把握ができ栄養調査ツールとして利用可能にするための改良点を検討した。
2002/12月			●	●	●		
2003/5月						IT版Ver2.0開発	改定フードマッピングver2.0作成開始(J大学女子大学生) 前項の検討結果より、摂取頻度を順序尺度から比率尺度に変更し、1回あたりに食べる量、個人情報への入力追加等、改訂を行い、食事記録票との関連からその妥当性を検討した ²⁵⁾ 。 ◎ フードマッピングver2.0β版 フードマッピングver2.0 フードマッピングver2.0(食事記録)
2003/6月			●		●		
2003/7月		●	●		●		
2003/8月						タイ版Ver2.0開発	タイ版フードマッピングver2.0作成開始(タイ人郊外部在住者) チェンマイ市郊外において、Java版フードマッピングVer1.0及びver2.0と質問紙を実施し、健康3群別の分布パターン、質問紙との妥当性、都市部と郊外部の比較検討を行った ²⁶⁾ 。
2003/9/3～11 本研究		● ●				タイ版Ver2.0実施	タイ版フードマッピングver1.0 & ver2.0
							◎ フードマッピングの開発編、◇ アジア・パシフィック地域における応用編

図3 研究の経過

注目する栄養素等食品群

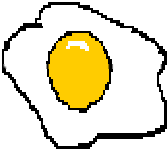
	白飯*		パン*	めん*	主食油物*	インスタント
炭水化物主体の食物						
	味噌汁	漬物	煮物***	サラダ***		
ビタミン・ミネラル・食物繊維						
	果物					
ビタミン						
	乳・乳製品					
カルシウム						
	魚料理**	卵料理**	肉料理**			
たんぱく質主体の食物						
	菓子					
エンピティカロリー						
			*主食	**主菜	***副菜	

図4 日本版 15種の食物(Ver1.0)

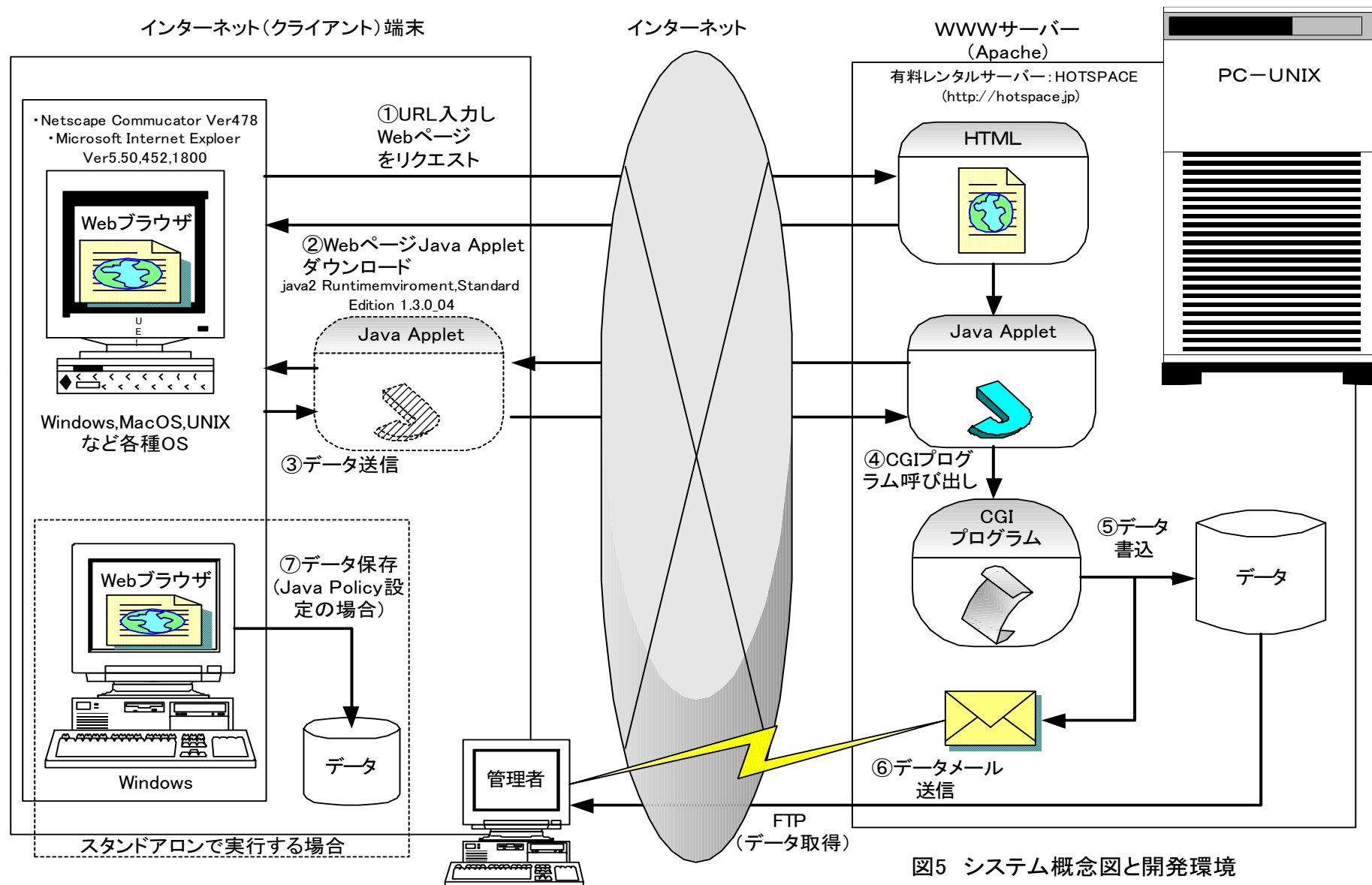


図5 システム概念図と開発環境

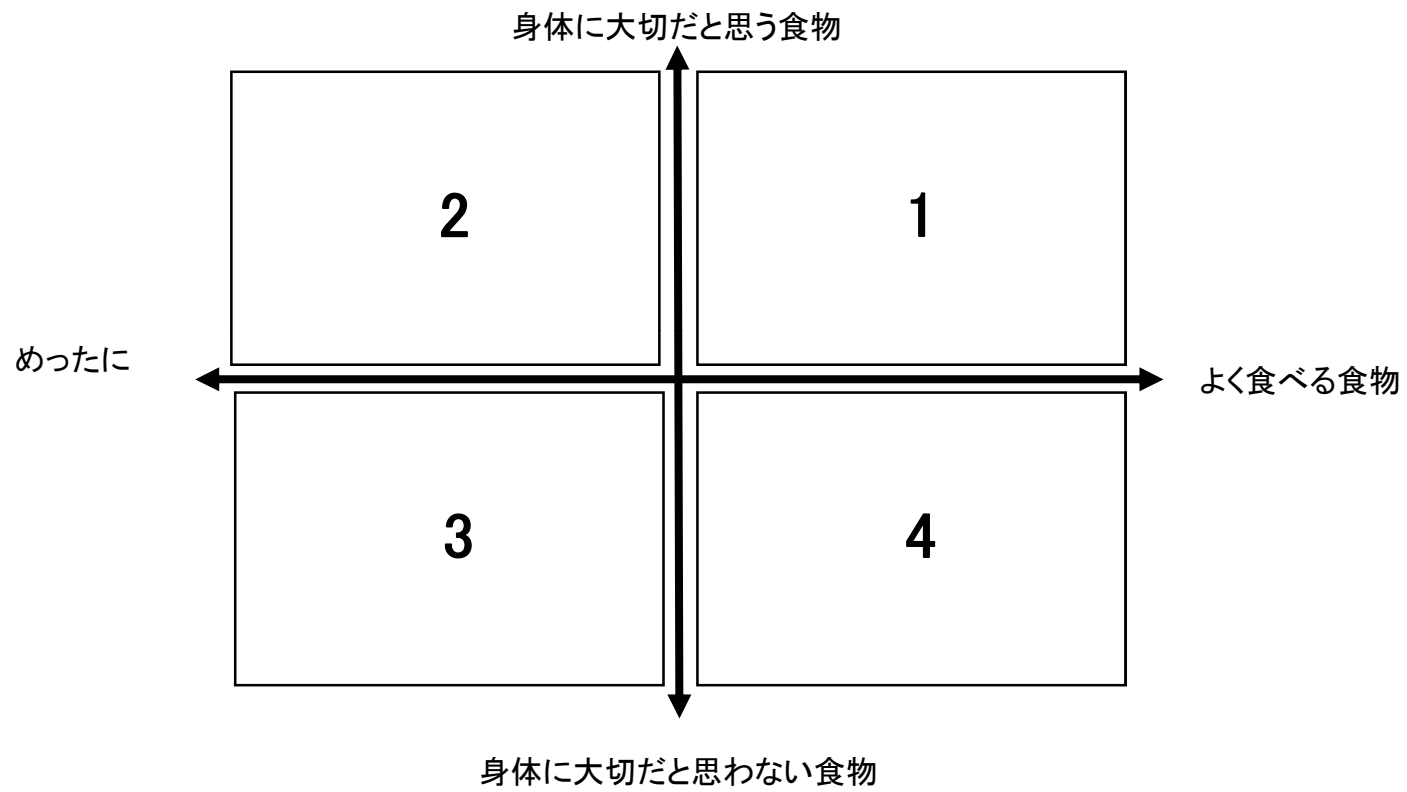


図6 4象限の分類 (Ver1.0)

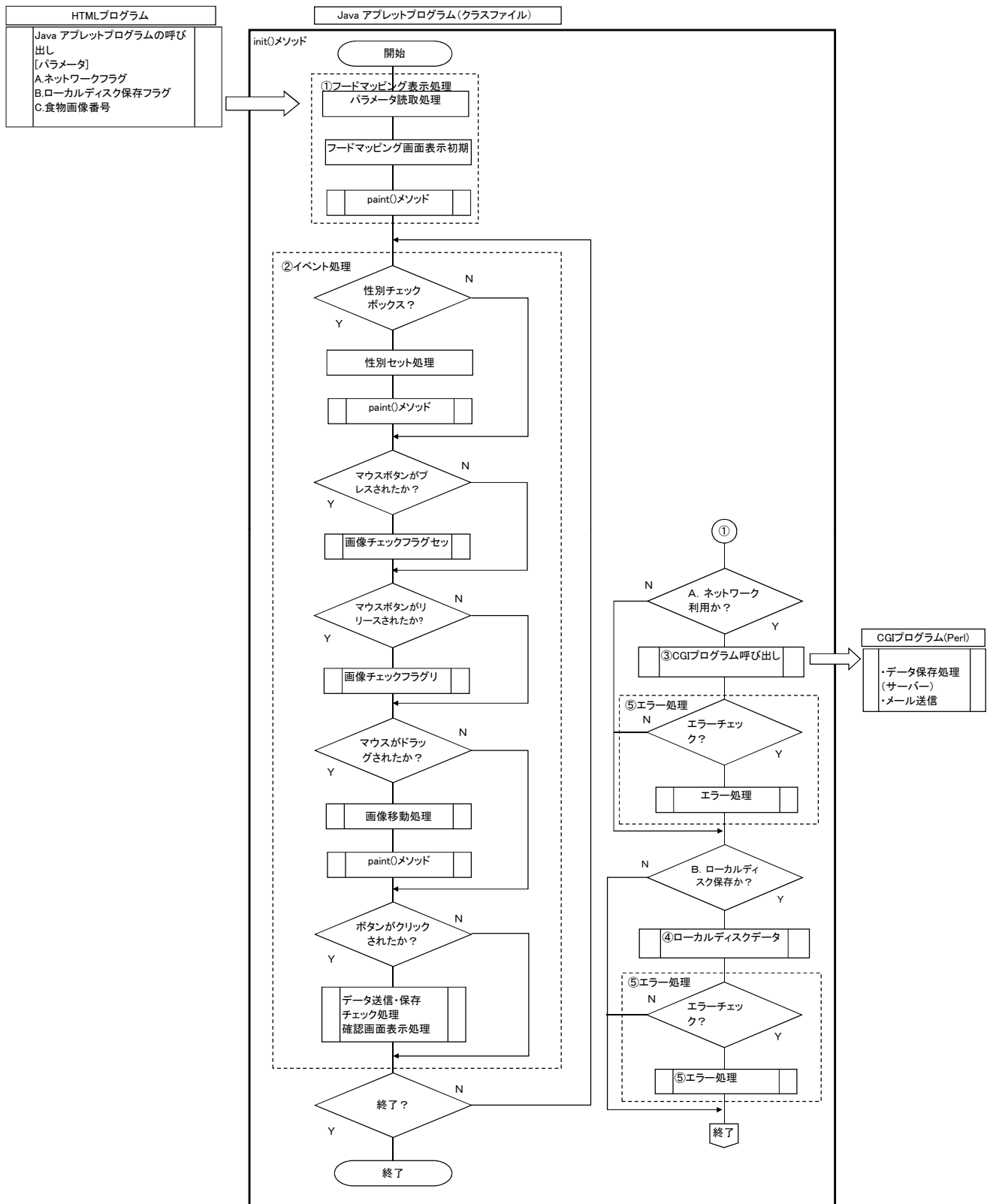


図7 Java アプレットプログラムのフローチャート

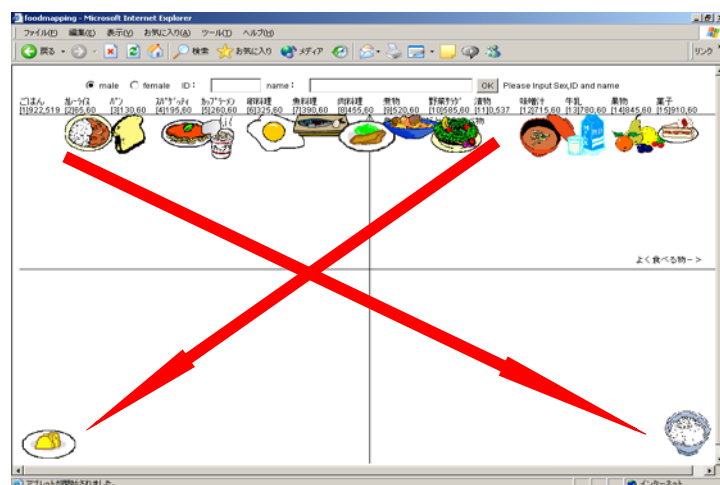


図 8-1 操作画面 1

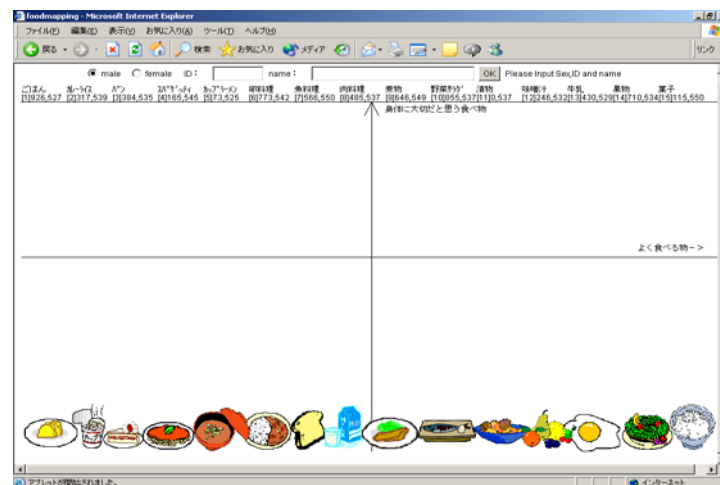


図 8-2 操作画面 2

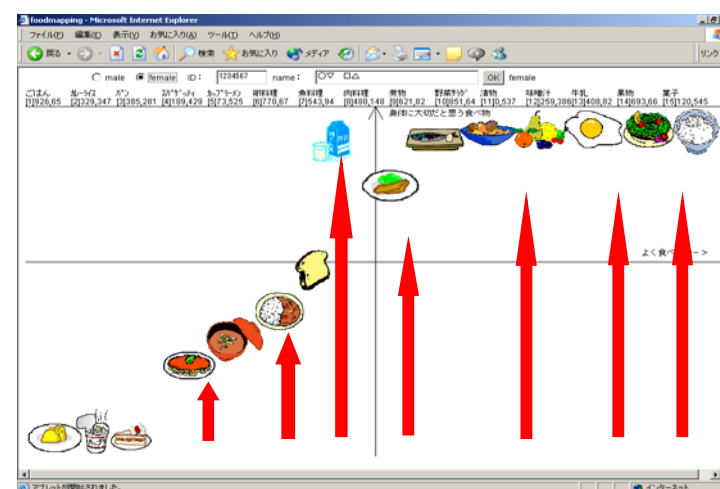


図 8-3 操作画面 3

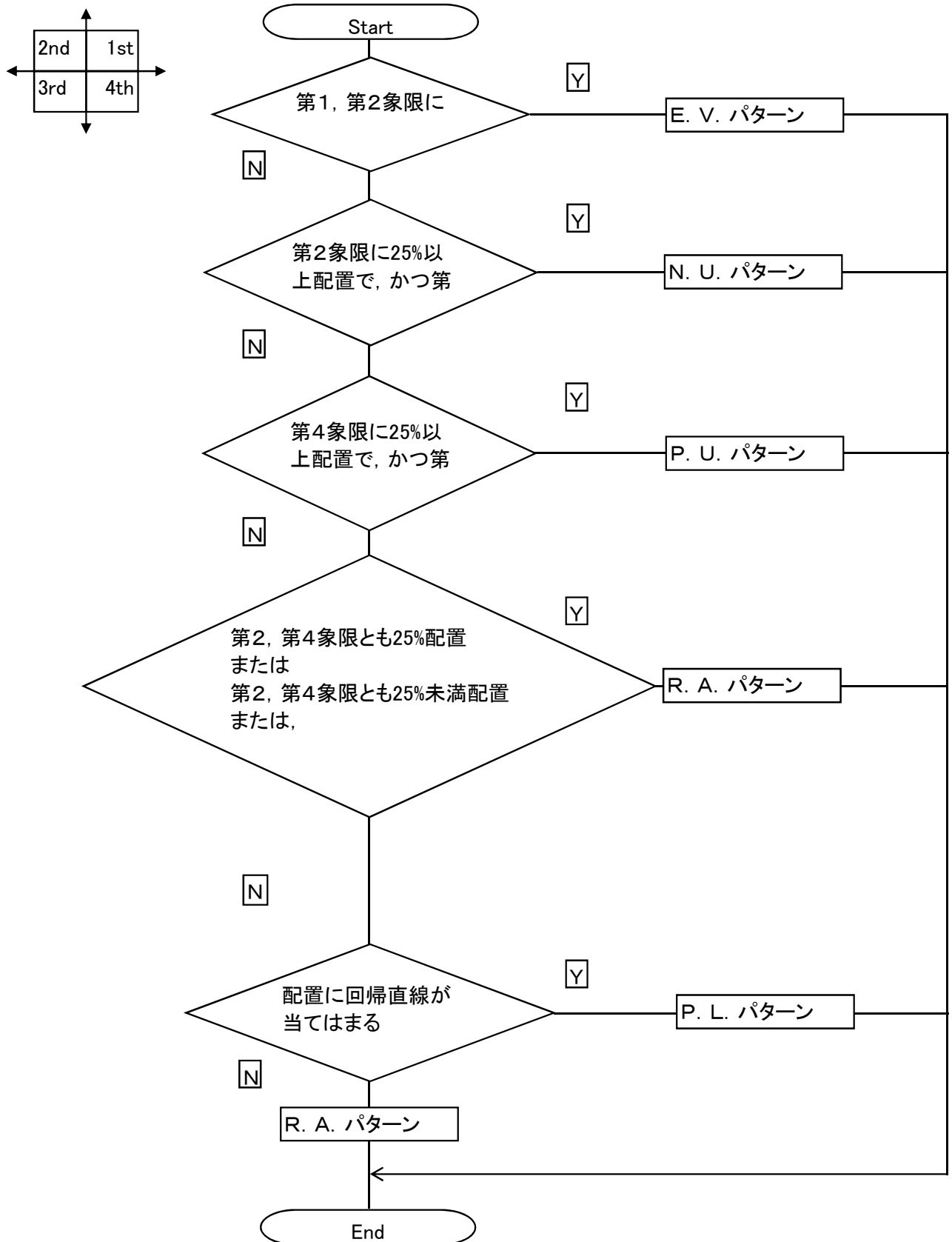
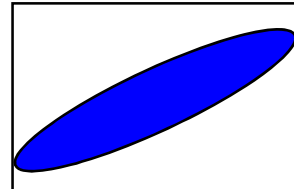
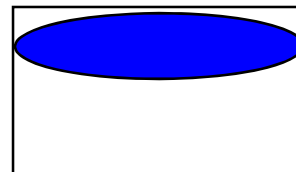


図9 パターン分類の基準とフローチャート

1. P.L. pattern
(Positive linear pattern)

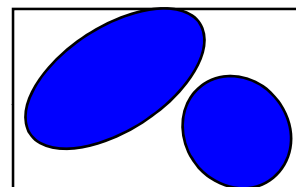


2. E.V.pattern
(Every food valuable pattern)

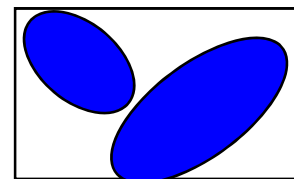


3. U.B. pattern (Unbalanced pattern)

(1) P.U.pattern
(Positive unbalanced pattern)



(2) N.U.pattern
(Negative unbalanced pattern)



(3) R.A.pattern
(Random allocation pattern)

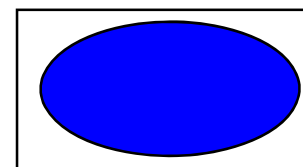


図10 5つのフードマッピングパターン分類(Ver1.0)

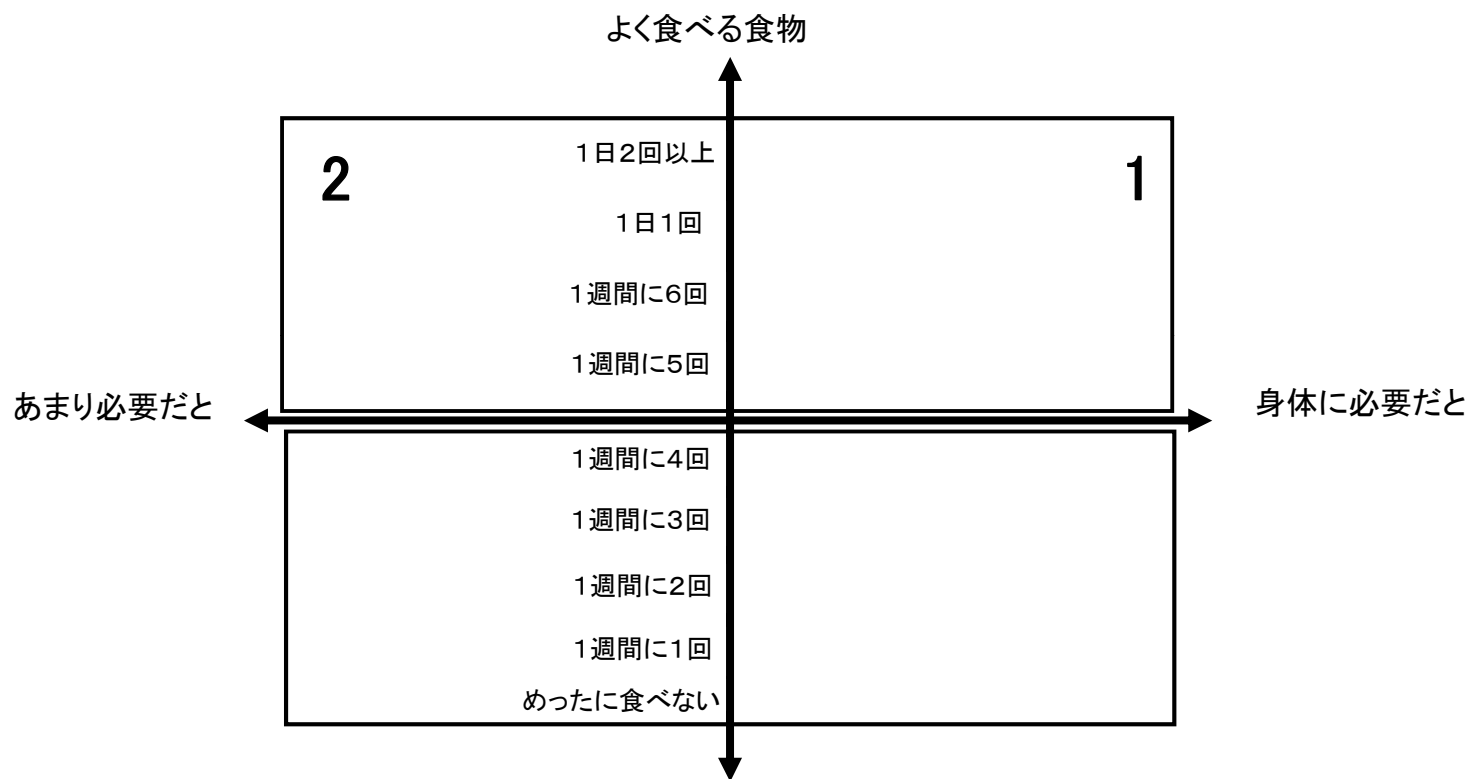


図11 4象限の分類(Ver2.0)

注目する栄養素等食品群

炭水化物主体の食物	白飯*	パン*	めん*	主食油物*	インスタントヌードル	ファーストフード
						
ビタミン・ミネラル・食物繊維	味噌汁	漬物	野菜***	いも類***		
						
ビタミン	果物					
						
カルシウム	小魚	牛乳				
						
たんぱく質主体の食物	魚料理**	豆・豆製品**	卵料理**	肉料理**		
						
エンプティカロリー	菓子	酒類	清涼飲料			
						

*主食

**主菜

***副菜

図12 日本版 20種の食物(Ver2.0)

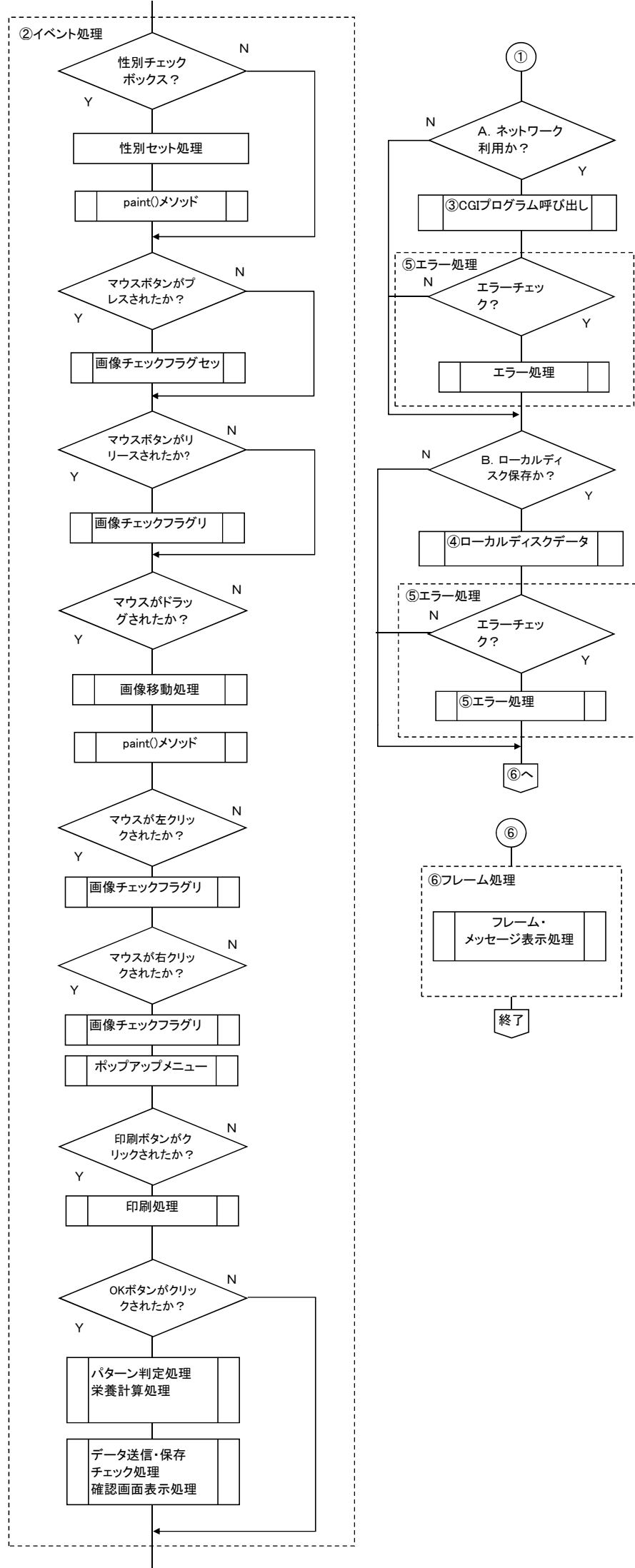


図13 Java アプレットプログラムのフローチャート(Ver2.0変更一部抜粋)



図14-1 操作画面（個人情報入力）

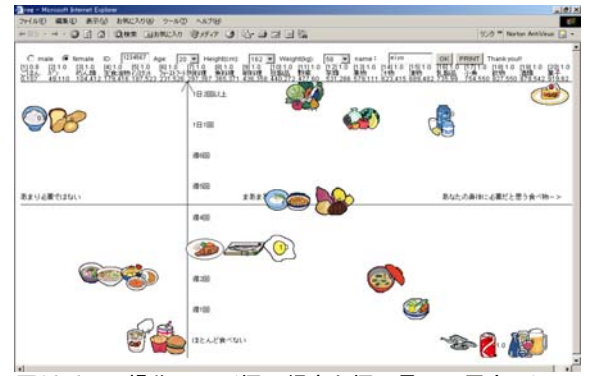


図14-4 操作画面（摂取頻度と摂取量 配置完了）

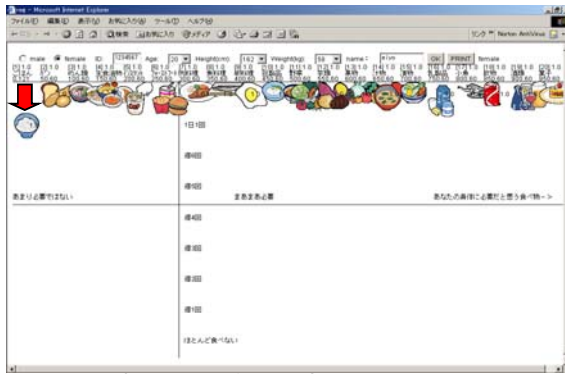


図14-2 操作画面（摂取頻度）

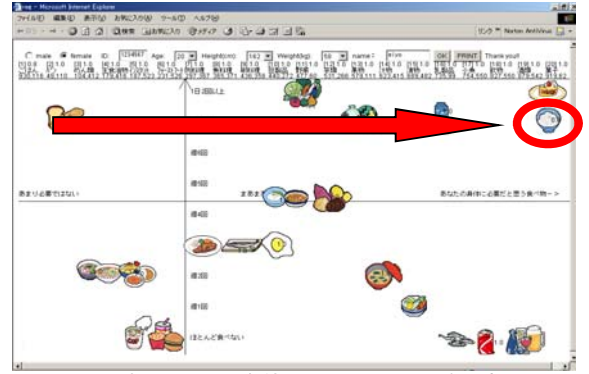


図14-5 操作画面（身体に必要なと思う食べ物）

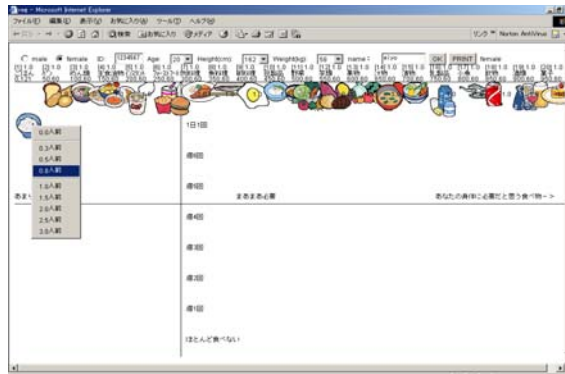


図14-3 操作画面（摂取量）

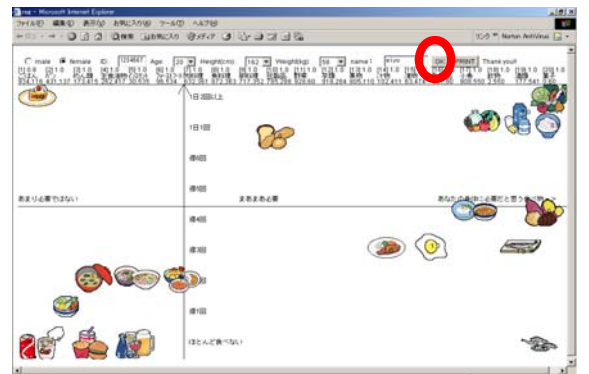


図14-6 操作画面
（身体に必要なと思う食べ物 配置完了→「OK」押す）

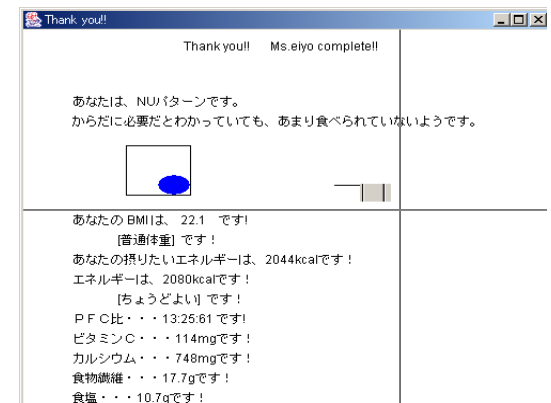


図14-7 メッセージ画面

図14 操作の流れ (Ver2.0)

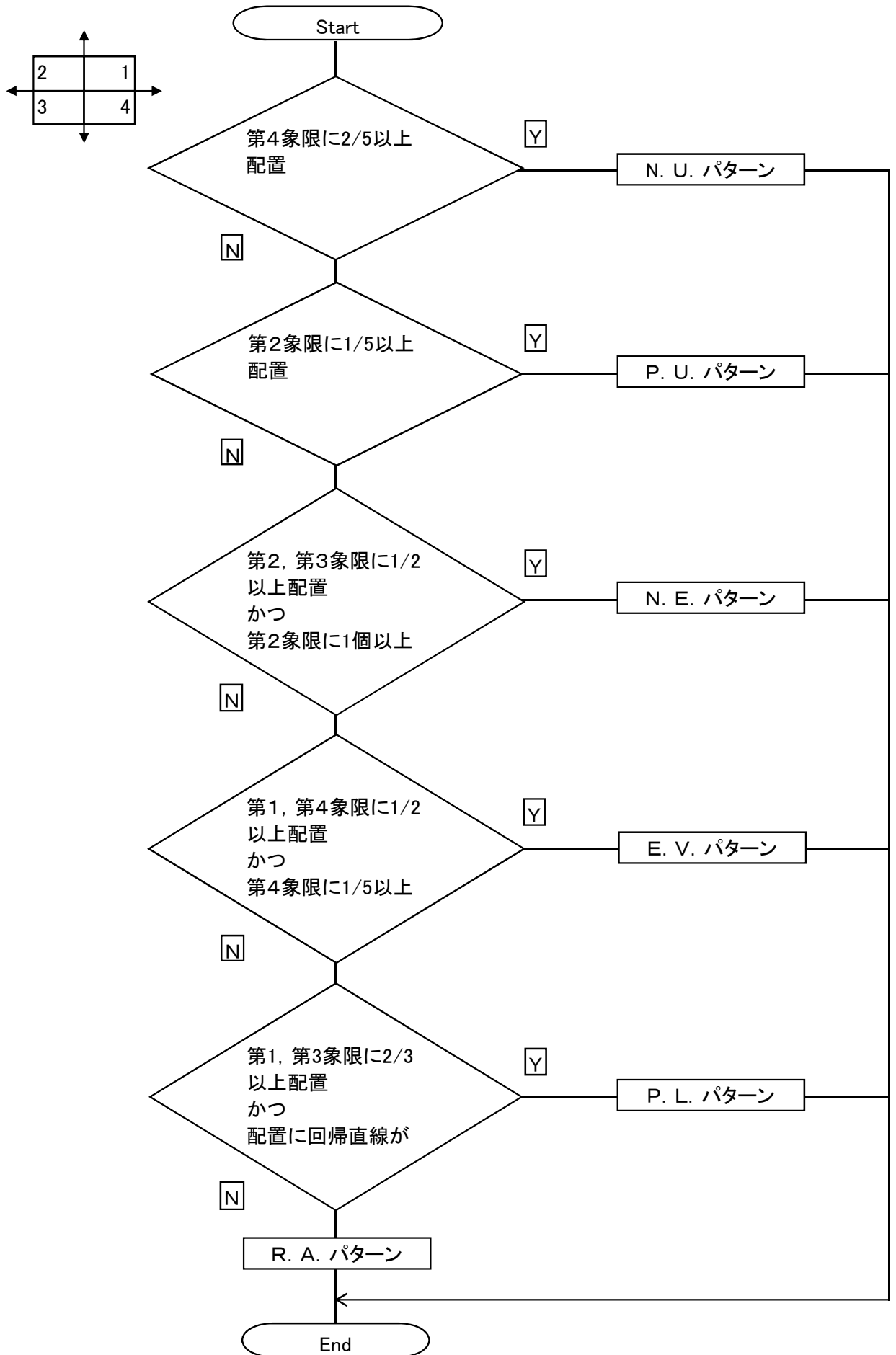
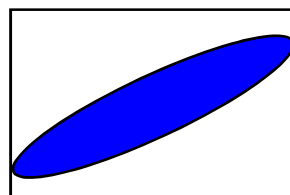
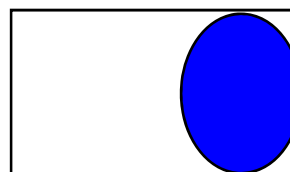


図15 パターン分類の基準とフローチャート (Ver2.0)

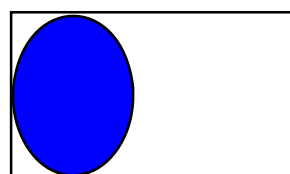
1. P.L. pattern
(Positive linear pattern)



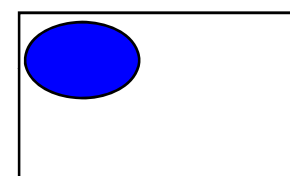
2. E.V. pattern
(Every food valuable pattern)



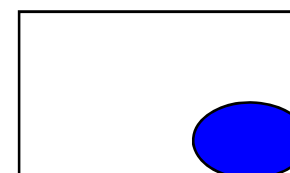
3. N.E. pattern
(Negative Every food valuable pattern)



4. P.U. pattern
(Positive unbalanced pattern)



5. N.U. pattern
(Negative unbalanced pattern)



6. R.A. pattern
(Random allocation pattern)

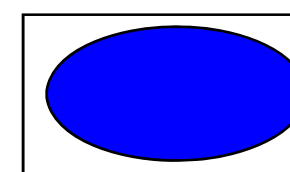


図16 6つのフードマッピングパターン分類 (Ver2.0)

注目する栄養素等食品群

炭水化物主体の食物	タピオカ* 	白飯* 	インスタントヌードル 	ピーナッツバター& ジェリーサンドウィッチ* 
ビタミン・ミネラル・食物繊維	タロ* 	野菜*** 		
ビタミン	果物 			
カルシウム	乳・乳製品 			
たんぱく質主体の食物	焼魚** 	魚スープ** 	鶏肉料理** 	コンビーフ ** 
エンプティカロリー	清涼飲料 			

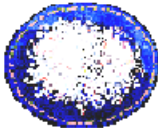
*主食

**主菜

***副菜

図17 パラオ版 13種の食物

注目する栄養素等食品群

	もち米*	白飯*	めん*	炒飯*	インスタントヌードル
炭水化物主体の食物					
ビタミン・ミネラル・食物繊維	スープ 	野菜*** 			
ビタミン	果物 				
カルシウム	牛乳 				
たんぱく質主体の食物	発酵魚** 	魚料理** 	卵料理** 	鶏肉料理** 	
エンブティカロリー	菓子 	酒類 	清涼飲料 		

*主食

**主菜

***副菜

図18 タイ版 16種の食物(Ver1.0)

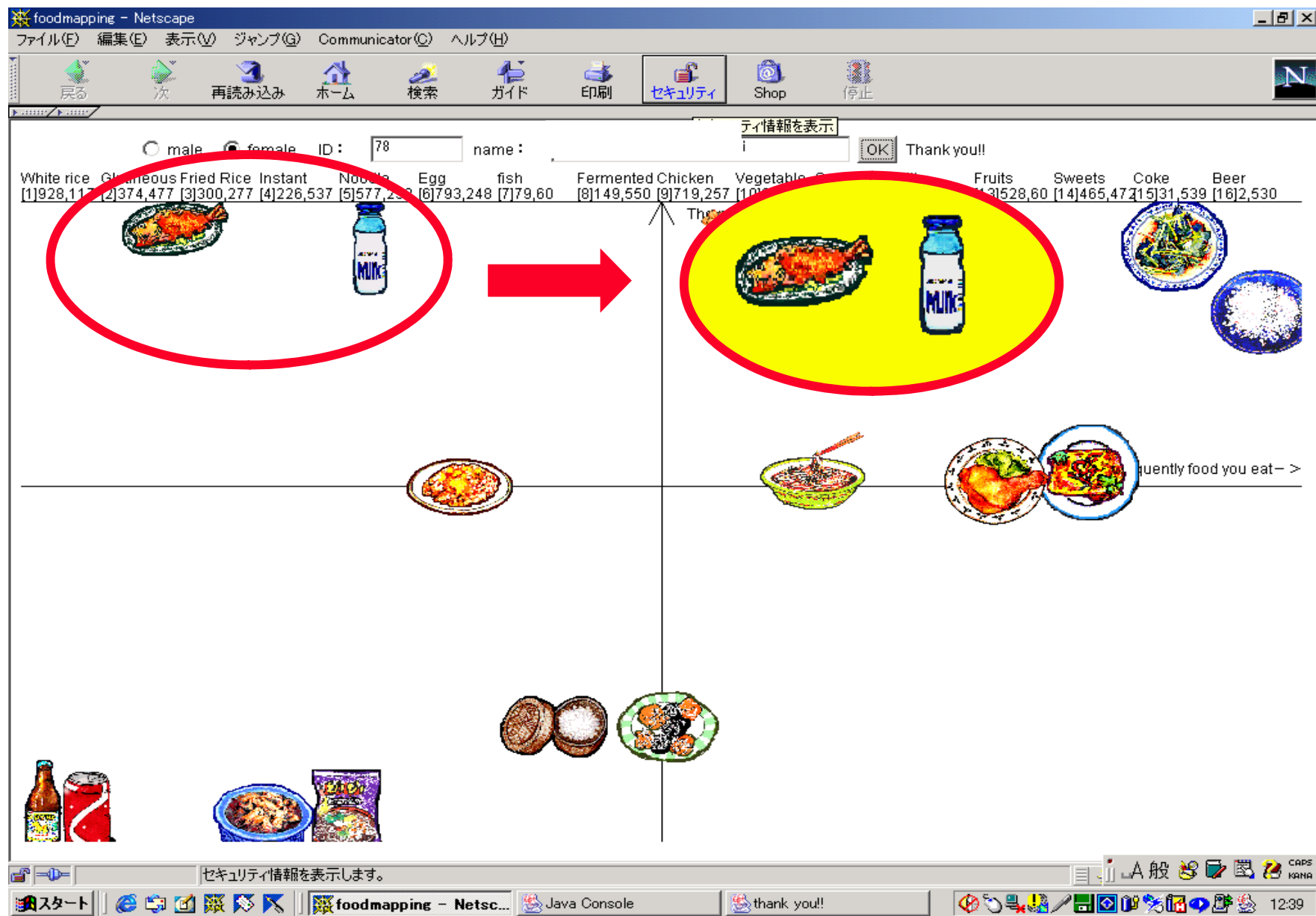


図19 肥満者の食事評価と栄養教育の例(R.A.パターン)

注目する栄養素等食品群

	もち米*	タイ風カレーライス・ヌードル*	白飯*	炒飯*	めん*	インスタントヌードル	ピザ/バーガー
炭水化物主体の食物							
ビタミン・ミネラル・食物繊維	生野菜(ソムタム)***	野菜料理***	スープ				
							
ビタミン	果物						
							
カルシウム	牛乳						
							
たんぱく質主体の食物	発酵魚**	タイ風ソーセージ**	魚料理**	卵料理**	鶏肉料理**		
							
エンブティカロリー	菓子	酒類	清涼飲料				
							
			*主食	**主菜	***副菜		

図20 タイ版 20種の食物(Ver2.0)

表1 Java アプレット開発・動作環境

	Ver1.0	Ver2.0
開発言語	Java2 Runtime Emvironment,Standard Edition 1.3.0_04 Perl ver5	->1.3.1_04
開発マシン	DOS/Vパーソナルコンピュータ	
開発OS	Windows98-SE,Windows2000	
動作ブラウザ	Netscape Communicator Ver4.78 Microsoft Internet Explorer Ver5.50.452.1800	->6.0.2800.1106
サーバー	有料レンタルサーバー: HOTSPACE (http://hotSPACE.jp/)	

表2 調査形式ごとの1人当たり時間・経費

	時間(分)				費用(円)		
	準備時間	対象者の 操作時間	データ整理時 間	計	サーバー レンタル料	調査用紙作 成代	計
Javaアプレット形式 (1回目)	0.0	5.6	0.0	5.6	0.05	0.00	0.05
Javaアプレット形式 (2回目)	0.0	3.1	0.0	3.1	0.03	0.00	0.03
シール形式	2.6	5.8	3.0	11.4	0.00	21.72	21.72
Web形式による質問	0.0	7.0	0.0	7.0	0.07	0.00	0.07
質問紙形式	0.1	4.0	1.3	5.4	0.00	1.50	1.50

表3 平均値によるJavaアプレット形式との相関

	摂取頻度順位 の順位相関	身体への重要 度の単相関
シール形式	0.98 **	0.99 **
Web形式	0.92 **	0.98 **
質問紙	0.97 **	0.99 **

** p<0.01

表4

	撮 取 頻 度								身体への重要度							
	第1回		第2回		第1回座標と第2回座標の間				第1回		第2回		第1回座標と第2回座標の間			
	平均 座標	順位	平均 座標	順位	対応のある t検定	相関 係数	無相関 の検定	平均 座標	順位	平均 座標	順位	対応のある t検定	相関 係数	無相関 の検定		
飲食物																
ごはん	902.9	1	905.5	1	p=0.84	ns	0.36	**	129.0	4	115.2	3	p=0.14	ns	0.62	**
野菜サラダ	718.0	2	684.9	2	p=0.04	*	0.77	**	107.0	2	105.4	2	p=0.79	ns	0.72	**
パン	616.1	3	613.3	3	p=0.91	ns	0.80	**	272.8	10	232.7	9	p=0.02	*	0.44	**
味噌汁	576.9	4	544.7	6	p=0.17	ns	0.79	**	243.7	9	237.1	10	p=0.52	ns	0.78	**
肉料理	573.9	5	559.5	5	p=0.45	ns	0.73	**	192.1	7	174.3	6	p=0.06	ns	0.54	**
卵料理	536.6	6	571.8	4	p=0.12	ns	0.74	**	130.7	5	130.6	5	p=0.99	ns	0.62	**
果物	489.5	7	543.4	7	p=0.06	ns	0.62	**	162.9	6	186.7	7	p=0.01	*	0.72	**
牛乳	487.8	8	516.4	8	p=0.11	ns	0.92	**	83.0	1	93.2	1	p=0.03	*	0.77	**
魚料理	446.8	9	457.7	10	p=0.63	ns	0.81	**	126.2	3	124.9	4	p=0.87	ns	0.47	**
煮物	427.8	10	461.2	9	p=0.13	ns	0.69	**	222.6	8	205.4	8	p=0.17	ns	0.67	**
スパゲッティ	376.4	11	338.8	11	p=0.15	ns	0.62	**	360.0	12	324.4	12	p=0.01	**	0.66	**
ケーキ	355.3	12	337.6	12	p=0.38	ns	0.88	**	491.0	14	475.9	14	p=0.12	ns	0.40	**
カレーライス	350.0	13	310.1	13	p=0.12	ns	0.53	**	339.8	11	312.5	11	p=0.04	*	0.67	**
漬物	227.1	14	232.2	14	p=0.78	ns	0.85	**	417.3	13	411.8	13	p=0.51	ns	0.84	**
カップラーメン	187.6	15	184.9	15	p=0.88	ns	0.87	**	498.5	15	495.7	15	p=0.59	ns	0.51	**
平均座標間の単相関係数					0.99 **			平均座標間の単相関係数					0.99 **			
平均座標の順位の順位相関係数					0.98 **			平均座標の順位の順位相関係数					0.99 **			

表5 学年別パターン割合

日本 ver1.0

		P.L.	E.V.	U.B.			U.B. Total
				(1) P.U.	(2) N.U.	(3) R.A.	
		%	%	%	%	%	%
第1学年	女性	22.2	27.8	25.9**	1.9	22.2	50.0
第2学年	女性	25.9	48.3	8.6	6.9	10.3	25.9
第4学年	女性	17.4	52.2	8.7	4.3	17.4	30.4
	計	22.2	42.4	14.6	4.4	16.5	35.4

**p<0.01 *p<0.05セルの残差検定で有意に多い

表6 栄養タイプ別パターン割合

日本 ver1.0

	PL	EV	PU	NU	RA
	%	%	%	%	%
主食がないタイプ	28.0	24.0	32.0**	4.0	12.0
主菜がないタイプ	20.0	30.0	40.0*	0.0	10.0
副菜がないタイプ	16.7	16.7	33.3	16.7	16.7
カルシウム不足タイプ	0.0	100*	0.0	0.0	0.0
塩分摂りすぎタイプ	11.1	47.2	5.6	11.1*	25.0
バランスよいタイプ	26.9	47.4	9.0	1.3	15.4

**p<0.01 *p<0.05セルの残差検定で有意に多い

表7 献立タイプ別パターン割合

日本 ver1.0

	PL	EV	PU	NU	RA
	%	%	%	%	%
全体					
和食タイプ	23.9	40.9	10.2	3.4	21.6
洋食タイプ	17.9	44.6	21.4	5.4	10.7
バラエティタイプ	28.6	42.9	14.3	7.1	7.1

表8 献立タイプ別学年別割合

日本 ver1.0

	第1学年	第2学年	第4学年
	%	%	%
全体			
和食タイプ	35.2	27.3	37.5**
洋食タイプ	37.5	46.4	16.1
バラエティタイプ	14.3	57.1	28.6

**p<0.01 *p<0.05セルの残差検定で有意に多い

表9 JavaアプレットによるフードマッピングVer1.0とVer2.0の相関

	摂取頻度 平均座標の順位 位相関係数	身体への重要度 平均座標間の単相 関係数		
	両方一致 %	摂取頻度 Spearmanの順位相関 %	要度 Pearson単相 %	
集団	0.89 **	0.97 **		
個人別	78.5*	80.0*	95.0%*	
	** p<0.01	* p<0.05		

表10 バージョン別による象限別食物配置

	Ver1.0				Ver2.0			
	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限
ごはん	60[**]	3[/]	0[/]	2[/]	53[**]	5[]	2[/]	5[/]
主食用油	8[/]	17[]	33[**]	7[]	0[/]	9[]	51[**]	5[/]
パン	31[]	14[]	6[/]	14[*]	19[]	12[**]	21[]	13[]
麺類	8[/]	10[]	24[*]	23[**]	0[/]	4[]	53[**]	8[]
インスタント	0[/]	0[/]	62[**]	3[]	0[/]	1[]	64[**]	0[/]
卵料理	39[**]	20[]	2[/]	4[]	29[**]	3[]	7[/]	26[**]
魚料理	34[*]	28[**]	2[/]	1[/]	14[]	0[]	2[/]	49[**]
肉料理	35[*]	21[*]	4[/]	5[]	12[/]	3[]	18[]	32[**]
野菜	53[**]	11[]	0[/]	1[/]	53[**]	0[]	0[/]	12[]
漬物	2[/]	2[/]	54[**]	7[]	4[/]	5[]	53[**]	3[/]
汁物	25[]	17[]	11[]	12[]	16[]	14[**]	16[]	19[]
乳製品	35[*]	29[**]	1[/]	0[/]	37[**]	0[]	4[/]	24[*]
果物	32[]	27[**]	4[/]	2[]	27[*]	4[]	5[/]	29[**]
菓子	1[/]	0[/]	38[**]	26[**]	2[/]	18[**]	44[**]	1[/]

[**]p<0.01,[*]p<0.05セルの残差検定で有意に多い

[/]p<0.01,[]p<0.05セルの残差検定で有意に少ない

表11 フードマッピングと食事記録票からの栄養素等計算結果

フードマッピング								食事記録票								母平均の差
Mean±SD	P.L.	E.V.	N.V.	P.U.	N.U.	RA.	全体	P.L.	E.V.	N.V.	P.U.	N.U.	RA.	全体		
エネルギー	Kcal	1750±445	1612±392	1759±383	2015±722	1318±406	1794±208	1676±476	1614±356	1483±252	1379±372	1612±357	1422±339	1859±525	1554±355	[]
		* *										* *				
たんぱく質	g	66.6±20.6	56.2±13.3	68.0±18.5	72.0±31.0	47.7±20.0	64.3±9.8	61.2±19.9	62.1±14.9	55.4±13.6	48.9±13.2	59.8±15.5	46.9±10.2	71.0±30.0	57.7±16.6	[]
		* *							**			* *				
脂質	g	54.1±17.4	47.1±11.7	57.1±15.9	59.9±22.8	40.5±17.7	55.5±7.2	50.9±16.2	54.2±22.8	45.6±12.6	46.6±15.8	50.2±18.5	44.4±11.4	71.3±29.4	50.9±19.7	[]
		* *														
カルシウム	mg	655±292	569±209	569±204	601±235	392±234	571±263	575±254	492±224	441±189	392±205	431±154	267±87	439±176	430±196	p<0.01 **
		* *							**			* *		* *		
鉄	mg	7.6±2.4	6.3±1.5	7.3±2.0	8.5±3.8	5.7±2.5	7.1±1.0	6.9±2.3	6.7±2.1	6.6±4.0	4.1±1.6	6.2±2.5	5.1±1.5	7.6±2.1	6.3±2.8	[]
		* *							* *			** **		* *		
ビタミンC	mg	74±40	60±25	62±15	76±26	51±34	68±14	65±31	79±46	64±41	34±11	68±68	72±63	85±29	70±47	[]
		** **							** **			** **		* *		
食塩相当量	g	11.4±4.0	8.7±2.6	11.1±3.7	12.7±7.2	7.9±3.5	9.4±1.7	10.0±4.0	8.9± 3.5	7.4± 2.1	6.1± 1.9	9± 2.7	6.8± 1.7	9.9± 3.4	8.1± 3.0	p<0.01 **
		** *							* *			* *				
食物繊維	g	11.2±3.9	9.6±2.7	10.1±2.4	12.7±4.4	8.3±3.4	10.7±1.2	10.3±3.4	11.2± 4	10.3± 3.9	7.1± 1.9	9.6± 2.7	9.9± 3.7	14.0± 4	10.6± 4	[]
		* *							* *			* **				

表12 栄養タイプ別パターン割合 ver2.0

日本						
	PL	EV	NV	PU	NU	RA
	%	%	%	%	%	%
主食がないタイプ	0.0	0.0	33.3**	33.3	0.0	33.3
主菜がないタイプ	27.3	36.4	9.1	0.0	27.3	0.0
副菜がないタイプ	0.0	0.0	0.0	0.0	100*	0.0
カルシウム不足タイプ	0.0	0.0	0.0	12.5	50.0**	37.5**
塩分摂りすぎタイプ	50.0	37.5	0.0	0.0	12.5	0.0
バランスよいタイプ	38.0	36.0	6.0	10.0	4.0	6.0

**p<0.01 *p<0.05セルの残差検定で有意に多い

表13 献立タイプ別パターン割合 ver2.0

日本						
	PL	EV	NV	PU	NU	RA
	%	%	%	%	%	%
全体						
和食タイプ	36.7	28.6	6.1	4.1	16.3	8
洋食タイプ	29.6	33.3	3.7	14.8	7.4	11
バラエティタイプ	0	40	20	20	20	0

表14 対象者の属性と身体計測値

		(Mean±S.D.)									
	性別	N	年齢	身長	体重	BMI	体脂肪率	最大血圧	最小血圧	空腹時血糖値	
				cm	kg		%	mmHg	mmHg	mg/dl	
パラオ	糖尿病群	男性	5	55.5±7.6	159.4±14.9	77.0±7.7	30.6±3.4	40.4±15.2	146.3±11.2	89.5±2.6	—
		女性	8	49.0±6.9	158.8±6.4	72.5±11.0	28.7±3.6	38.7±4.9	138.8±28.6	81.8±6.1	—
		計	13	51.2±7.8	159.0±10.1	74.0±10.2	29.3±3.6	39.3±9.7	141.3±24.5	84.3±6.4	—
	肥満群	男性	4	39.8±4.1	168.5±3.2	92.4±4.2	32.5±0.7	33.0±2.5	134.5±3.0	74.0±5.2	—
		女性	19	39.8±9.8	155.2±6.6	87.9±13	36.4±4.0	50.1±8.5	130.8±13.2	79.7±9.2	—
		計	23	39.8±9.1	157.5±7.9	88.7±12.1	35.7±4.0	47.1±10.1	131.4±12.1	78.7±8.9	—
	正常群	男性	6	42.2±8.1	167.3±4.5	72.7±10.2	26.0±3.8	25.8±6.4	136.7±22.6	89.0±18.3	—
		女性	12	38.3±8.9	157.9±6.0	59.2±9.5	23.6±2.4	33.5±5.3	112.3±13.5	69.1±11.9	—
		計	18	39.6±8.8	161.0±7.1	63.7±11.7	24.4±3.2	31.0±6.7	120.4±20.6	75.7±17.2	—
	合計	男性	15	45.3±9.6	165.4±9.5	79.5±11.6	29.2±4.2	32.1±11.0	138.8±16.8	84.9±14.2	—
		女性	39	41.2±9.9	156.7±6.6	75.9±17.1	30.9±6.7	42.7±10.2	126.7±20.3	76.9±11.0	—
		計	54	42.3±10	159.0±8.4	76.9±16.0	30.4±6.2	39.9±11.4	129.9±20.1	79.0±12.4	—
タイ都市部	糖尿病群	男性	4	52.3±3.1	167.8±3.4	75.4±14.8	26.7±4.4	30.0±3.0	136.6±38.7	77.5±15.2	179.3±57.8
		女性	17	50.4±7.4	151.9±5.1	68.9±13.0	29.8±5.2	44.6±10.5	134.5±20.4	78.1±7.3	150.6±49.5
		計	21	50.8±6.8	154.9±7.9	70.1±13.6	29.2±5.2	41.8±11.2	134.9±25.0	78.0±9.3	156.0±52.4
	肥満群	男性	4	42.8±5.8	166.6±4.5	92.0±11.1	33.1±3.5	34.4±6.8	136.3±20.5	81.1±11.6	80.3±7.1
		女性	13	48.4±9.2	153.3±6.4	81.7±10.9	34.7±3.1	48.8±5.2	129.2±15.9	80.2±11.3	89.9±12.1
		計	17	47.1±8.9	156.4±8.2	84.2±11.8	34.3±3.2	45.4±8.3	130.8±17.3	80.4±11.3	87.6±11.8
	正常群	男性	13	41.1±8.5	165.6±6.1	67.0±13.8	24.2±3.8	22.2±6.3	130.0±22.3	75.4±13.4	88.1±8.1
		女性	17	45.6±6.6	152.6±6.2	55.2±7.2	23.7±2.5	34.8±6.6	113.7±12.3	68.0±6.4	84.4±8.9
		計	30	43.7±7.8	158.2±8.9	60.3±12.1	23.9±3.1	29.4±9.0	120.8±19.2	71.2±10.7	86.0±8.8
	合計	男性	21	43.5±8.5	166.2±5.5	73.4±16.6	26.4±5.1	26.0±7.8	132.5±26.1	76.9±13.6	104.0±45.0
		女性	47	48.1±8.0	152.5±5.9	67.5±15.0	28.9±5.8	42.2±9.9	125.5±19.0	75.1±9.9	109.9±43.6
		計	68	46.7±8.4	156.8±8.6	69.3±15.7	28.2±5.7	37.2±11.9	127.6±21.7	75.6±11.2	108.0±44.1
タイ郊外	糖尿病群	男性	7	50.9±7.2	159.8±6.2	68.0±17.2	26.3±5.1	33.0±21.4	148.1±35.2	96.7±30.8	138.0±68.2
		女性	16	49.6±5.0	151.0±3.8	67.5±13.2	29.6±5.2	43.8±9.6	133.4±20.3	78.9±10.2	134.1±50.4
		計	23	50.0±5.8	153.7±6.2	67.7±14.5	28.6±5.4	40.6±15.1	137.9±26.6	84.3±20.7	135.3±56.4
	肥満群	男性	5	43.6±4.6	161.6±3.7	90.2±11.4	34.5±4.3	34.6±5.0	132.6±14.9	79.8±6.5	78.8±8.6
		女性	13	45.7±7.7	150.4±5.3	81.3±11.6	35.8±3.6	53.7±7.8	132.6±14.6	82.1±11.0	89.5±14.4
		計	18	45.1±7.0	153.5±7.0	83.8±12.2	35.5±3.9	48.4±11.2	132.6±14.7	81.4±10.0	86.5±13.9
	正常群	男性	9	43.7±5.6	161.9±5.8	64.4±7.6	24.5±2.5	25.7±5.4	116.4±6.8	74.0±8.5	93.2±15.4
		女性	17	44.9±5.8	151.1±6.3	55.4±7.4	24.3±3.0	34.7±5.9	129.3±16.9	81.0±9.8	83.2±5.2
		計	26	44.5±5.7	154.9±8.0	58.5±8.6	24.4±2.8	31.6±7.2	124.8±15.5	78.6±9.9	86.7±11.1
	合計	男性	21	46.0±6.9	161.1±5.6	71.8±16.2	27.5±5.6	30.2±13.7	130.9±26.0	83.0±21.4	104.7±47.5
		女性	46	46.8±6.5	150.9±5.3	66.9±15.0	29.4±6.1	43.3±11.0	131.7±17.7	80.6±10.4	102.7±38.6
		計	67	46.5±6.6	154.1±7.2	68.4±15.6	28.8±6.1	39.2±13.3	131.4±20.6	81.3±14.8	103.3±41.6

表15 健康3群別による性別パターン割合

			P.L.	E.V.	U.B.			U.B. Total
					(1) P.U. %	(2) N.U. %	(3) R.A. %	%
パラオ	健康3群 糖尿病群	男性	0.0	60.0	40.0	0.0	0.0	40.0
		女性	12.5	12.5	12.5	25.0	37.5	75.0
		計	7.7	30.8	23.1	15.4	23.1	61.5
	肥満群	男性	0.0	33.3	16.7	33.3	16.7	66.7
		女性	0.0	59.1*	18.2	13.6	9.1	40.9
		計	0.0	53.6	17.9	17.9	10.7	46.4
	正常群	男性	14.3	14.3	28.6	28.6	14.3	71.4
		女性	8.3	41.7	8.3	16.7	25.0	50.0
		計	10.5	31.6	15.8	21.1	21.1	57.9
	合計	男性	5.6	33.3	27.8	22.2	11.1	61.1
		女性	4.8	45.2	14.3	16.7	19.0	50.0
		計	5.0	41.7	18.3	18.3	16.7	53.3

**p<0.01 *p<0.05セルの残差検定で有意に多い

表16 タイ国対象者の健康3群別による性別パターン分類別割合

パターン分類			P.L.	E.V.	U.B.			U.B. Total
					(1) P.U. %	(2) N.U. %	(3) R.A. %	%
タイ都市部	健康3群 糖尿病群	男性	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		女性	47.1	47.1	0.0	0.0	5.9	5.9
		計	47.6	47.6	0.0	0.0	4.8	4.8
	肥満群	男性	33.3	33.3	0.0	0.0	33.3	33.3
		女性	57.1	21.4	7.1	0.0	14.3	21.4
		計	52.9	23.5	5.9	0.0	17.6	23.5
	正常群	男性	23.1	46.2	7.7	0.0	23.1	30.8
		女性	35.3	52.9	5.9	0.0	5.9	11.8
		計	30.0	50.0	6.7	0.0	13.3	20.0
	合計	男性	30.0	45.0	5.0	0.0	20.0	25.0
		女性	45.8	41.7	4.2	0.0	8.3	12.5
		計	41.2	42.6*	4.4	0.0	11.8	16.2
タイ郊外	糖尿病群	男性	42.9	42.9	14.3	0.0	0.0	14.3
		女性	43.8	18.8	18.8	6.3	12.5	37.5
		計	43.5	26.1	17.4	4.3	8.7	30.4
	肥満群	男性	40.0	0.0	40.0*	20.0	0.0	60.0
		女性	46.2	30.8	7.7	7.7	7.7	23.1
		計	44.4	22.2	16.7	11.1	5.6	33.3
	正常群	男性	22.2	44.4	11.1	11.1	11.1	33.3
		女性	64.7	23.5	0.0	5.9	5.9	11.8
		計	50.0	30.8	3.8	7.7	7.7	19.2
	合計	男性	22.2	44.4	11.1	11.1	11.1	33.3
		女性	52.2	23.9	8.7	6.5	8.7	23.9
		計	46.3	26.9	11.9	7.5**	7.5	26.9

**p<0.01,*p<0.05セルの残差検定で有意に多い

合計については、都市部と郊外を比較した検定結果

表17 栄養タイプ別パターン割合

栄養タイプ		PL %	EV %	PU %	NU %	RA %
パラオ	主食がないタイプ	0.0	50.0	50.0	0.0	0.0
	主菜がないタイプ	7.7	46.2	23.1	15.4	7.7
	副菜がないタイプ	0.0	16.7	16.7	66.7**	0.0
	カルシウム不足タイプ	0.0	42.1	5.3	26.3	26.3
	塩分摂りすぎタイプ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	バランスよいタイプ	14.3	50.0	14.3	0.0	21.4
タイ都市部	主食がないタイプ	33.3	33.3	0.0	0.0	33.3
	主菜がないタイプ	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0
	副菜がないタイプ	25.0	25.0	25**	0.0	25.0
	カルシウム不足タイプ	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	塩分摂りすぎタイプ	37.1	45.7	2.9	0.0	14.3
	バランスよいタイプ	45.5	45.5	4.5	0.0	4.5
タイ郊外	主食がないタイプ	0.0	0.0	60**	0.0	40**
	主菜がないタイプ	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	副菜がないタイプ	25.0	25.0	25.0	25.0	0.0
	カルシウム不足タイプ	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
	塩分摂りすぎタイプ	50.0	25**	8.3	8.3	8.3
	バランスよいタイプ	64.7	23.5	5.9	5.9	0.0

**p<0.01 *p<0.05セルの残差検定で有意に多い

表18 献立タイプ別パターン割合

献立タイプ		PL %	EV %	PU %	NU %	RA %
パラオ	糖質過多タイプ	9.5	42.9	14.3	14.3	19.0
	バラエティタイプ	3.1	43.8	15.6	21.9	15.6
	ファーストフードタイプ	0.0	0.0	0.0	100**	0.0
タイ都市部	伝統的タイプ	85.7**	0.0	0.0	0.0	14.3
	バラエティタイプ	36.7	46.7	5.0	0.0	11.7
	ファーストフードタイプ	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
タイ郊外	伝統的タイプ	30.0	26.7	23.3**	3.3	16.7**
	バラエティタイプ	61.1**	25.0	2.8	11.1	0.0
	ファーストフードタイプ	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0

**p<0.01 *p<0.05セルの残差検定で有意に多い

表19 象限別に配置された食物数

パラオ	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限
白飯	24[]	3[/]	6[]	12[**]
タピオカ	28[*]	11[]	4[/]	3[]
タロ	37[**]	13[]	1[/]	[]
ピーナッツバター&ジェリーサン ドウィッチ	10[/]	10[]	17[]	12[**]
インスタント麺	3[/]	5[]	30[**]	7[]
焼魚	35[**]	10[]	2[/]	6[]
魚スープ	47[**]	3[/]	2[/]	4[]
鶏肉料理	16[]	6[]	13[]	7[]
コーンビーフ	0[/]	5[/]	41[**]	9[]
野菜	37[**]	17[*]	1[/]	1[/]
牛乳	27[]	25[**]	3[/]	3[]
果物	36[**]	17[*]	0[/]	2[/]
清涼飲料	1[/]	4[/]	41[**]	13[*]

[**]p<0.01 ,[*]p<0.05セルの残差検定で有意に多い

[/]p<0.01 ,[/]p<0.05セルの残差検定で有意に少ない

表20 健康3群別による象限別に配置された食物数

パラオ	糖尿病群				肥満群				正常群			
	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限
白飯	8[]	1[]	1[]	3[]	16[*]	6[]	1[/]	2[]	11[*]	3[]	0[/]	1[]
タピオカ	9[]	4[]	0[/]	0[]	15[]	9[]	0[/]	2[]	12[*]	4[]	0[/]	0[]
タロ	1[/]	2[]	9[**]	1[]	0[/]	2[]	18[**]	7[]	0[/]	0[/]	14[**]	5[*]
ピーナッツバター&ジェリーサン ドウィッチ	0[/]	0[]	12[**]	2[]	0[/]	4[]	16[**]	4[]	0[/]	1[]	13[**]	3[]
インスタント麺	12[**]	0[]	0[/]	1[]	22[**]	1[/]	1[/]	3[]	13[**]	2[]	1[]	0[]
焼魚	1[]	0[]	5[*]	2[]	11[]	5[]	4[]	3[]	4[]	1[]	4[]	2[]
魚スープ	0[/]	1[]	8[**]	1[]	3[/]	3[]	14[**]	4[]	0[/]	1[]	8[**]	2[]
鶏肉料理	7[]	4[]	0[/]	0[]	18[*]	9[]	0[/]	1[]	12[*]	4[]	1[]	0[]
コーンビーフ	5[]	6[**]	1[]	0[]	10[]	13[**]	2[]	2[]	12[]	6[]	0[/]	1[]
野菜	4[]	1[]	1[]	3[*]	10[]	1[]	3[]	8[**]	10[]	1[]	2[]	1[]
牛乳	2[]	1[]	4[]	3[]	6[/]	5[]	9[]	6[]	2[/]	4[]	4[]	3[]
果物	7[*]	1[]	1[]	0[]	16[*]	5[]	2[]	1[]	5[]	5[]	1[]	2[]
清涼飲料	9[]	3[]	0[/]	1[]	18[*]	6[]	1[/]	2[]	10[]	4[]	0[/]	0[]

[**]p<0.01 ,[*]p<0.05セルの残差検定で有意に多い

[/]p<0.01 ,[/]p<0.05セルの残差検定で有意に少ない

表21 象限別に配置された食物数

タイ都市部

	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限
白飯	60[**]	2[/]	1[/]	1[]
もち米	31[]	8[]	21[]	4[]
炒飯	8[/]	19[**]	26[]	5[]
インスタント麺	2[/]	5[]	53[**]	4[]
めん	27[]	12[]	15[]	8[*]
卵料理	34[]	19[**]	5[/]	6[]
魚料理	57[**]	6[]	2[/]	1[]
発酵魚	9[/]	7[]	45[**]	6[]
鶏肉料理	36[*]	16[*]	7[/]	5[]
野菜	57[**]	6[]	1[/]	4[]
スープ	36[*]	15[*]	6[/]	6[]
牛乳	26[]	19[**]	10[/]	1[]
果物	50[**]	8[]	2[/]	2[]
菓子	7[/]	6[]	49[**]	4[]
清涼飲料	2[/]	2[/]	60[**]	3[]
酒類	5[/]	0[/]	59[**]	2[]

[**]p<0.01 ,[*]p<0.05セルの残差検定で有意に多い

[/]p<0.01 ,[]p<0.05セルの残差検定で有意に少ない

表22 健康3群別による象限別に配置された食物数

タイ都市部

	糖尿病群				肥満群				正常群			
	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限
白飯	20[**]	0[/]	0[/]	1[]	16[**]	0[]	1[/]	0[]	24[**]	2[]	0[/]	0[]
もち米	8[]	4[]	9[]	0[]	7[]	3[]	5[]	2[]	16[]	1[]	7[]	2[]
炒飯	2[/]	10[**]	8[]	1[]	3[]	4[]	8[]	2[]	3[/]	5[*]	10[]	2[]
インスタント麺	0[/]	4[]	17[**]	0[]	1[/]	0[]	14[**]	2[]	1[/]	1[]	22[**]	2[]
めん	9[]	5[]	4[]	3[**]	9[]	2[]	4[]	2[]	9[]	5[]	7[]	3[]
卵料理	12[]	8[*]	0[/]	1[]	6[]	5[]	2[/]	4[]	16[]	6[*]	3[/]	1[]
魚料理	17[**]	3[]	1[/]	0[]	14[**]	2[]	0[/]	1[]	26[**]	1[]	1[/]	0[]
発酵魚	5[]	2[]	12[*]	2[]	3[]	2[]	10[*]	2[]	1[/]	3[]	23[**]	2[]
鶏肉料理	11[]	9[**]	1[/]	0[]	7[]	4[]	3[]	3[]	18[*]	3[]	3[/]	2[]
野菜	17[**]	3[]	0[/]	1[]	16[**]	1[]	0[/]	0[]	24[**]	2[]	1[/]	3[]
スープ	11[]	5[]	4[]	1[]	11[*]	3[]	0[/]	3[]	14[]	7[**]	2[/]	2[]
牛乳	8[]	8[*]	5[]	0[]	5[]	7[**]	4[]	1[]	13[*]	4[]	1[/]	0[]
果物	18[**]	1[]	2[/]	0[]	10[]	5[]	0[/]	2[]	22[**]	2[]	0[/]	0[]
菓子	2[/]	4[]	15[**]	0[]	1[/]	1[]	14[**]	1[]	4[/]	1[]	20[**]	3[]
清涼飲料	0[/]	2[]	19[**]	0[]	0[/]	0[]	15[**]	2[]	2[/]	0[]	26[**]	1[]
酒類	2[/]	0[/]	19[**]	0[]	0[/]	0[]	17[**]	0[]	3[/]	0[]	23[**]	2[]

[**]p<0.01 ,[*]p<0.05セルの残差検定で有意に多い

[/]p<0.01 ,[]p<0.05セルの残差検定で有意に少ない

表23 象限別に配置された食物数

タイ郊外

	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限
白飯	29[]	25[**]	12[/]	1[/]
もち米	48[**]	4[/]	5[/]	10[]
炒飯	10[/]	21[**]	27[]	9[]
インスタント麺	3[/]	14[]	44[**]	6[]
めん	18[]	19[*]	17[]	13[**]
卵料理	32[]	25[**]	4[/]	6[]
魚料理	51[**]	3[/]	3[/]	10[]
発酵魚	6[/]	3[/]	41[**]	17[**]
鶏肉料理	55[**]	7[]	2[/]	3[]
野菜	50[**]	7[]	4[/]	6[]
スープ	27[]	11[]	23[]	6[]
牛乳	22[]	40[**]	5[/]	0[/]
果物	43[**]	16[]	2[/]	6[]
菓子	4[/]	6[/]	50[**]	7[]
清涼飲料	1[/]	1[/]	64[**]	1[/]
酒類	0[/]	3[/]	59[**]	5[]

[**]p<0.01 ,[*]p<0.05セルの残差検定で有意に多い

[/]p<0.01 ,[/]p<0.05セルの残差検定で有意に少ない

表24 健康3群別による象限別に配置された食物数

タイ郊外

	糖尿病群				肥満群				正常群			
	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限
白飯	12[]	7[]	4[]	0[]	6[]	8[**]	4[]	0[]	11[]	10[*]	4[]	1[]
もち米	16[**]	1[]	2[/]	4[]	15[**]	0[/]	1[/]	2[]	17[**]	3[]	2[/]	4[]
炒飯	3[/]	7[]	11[]	2[]	2[/]	3[]	8[]	5[*]	5[/]	11[**]	8[]	2[]
インスタント麺	3[/]	3[]	16[**]	1[]	0[/]	3[]	11[*]	4[]	0[/]	8[]	17[**]	1[]
めん	3[/]	6[]	7[]	7[**]	5[]	4[]	4[]	5[*]	10[]	9[]	6[]	1[]
卵料理	8[]	12[**]	1[/]	2[]	10[]	4[]	1[/]	3[]	14[]	9[]	2[/]	1[]
魚料理	19[**]	0[/]	1[/]	3[]	13[**]	2[]	2[/]	1[]	19[**]	1[/]	0[/]	6[**]
発酵魚	1[/]	1[]	14[**]	7[**]	2[/]	1[]	11[*]	4[]	3[/]	1[/]	16[**]	6[**]
鶏肉料理	19[**]	1[]	1[/]	2[]	14[**]	3[]	0[/]	1[]	22[**]	3[]	1[/]	0[]
野菜	19[**]	1[]	1[/]	2[]	12[**]	2[]	1[/]	3[]	19[**]	4[]	2[/]	1[]
スープ	8[]	2[]	9[]	4[]	5[]	5[]	7[]	1[]	14[]	4[]	7[]	1[]
牛乳	7[]	14[**]	2[/]	2[]	3[]	12[**]	3[]	2[]	12[]	14[**]	0[/]	2[]
果物	13[*]	7[]	1[/]	2[]	11[**]	4[]	1[/]	0[]	19[**]	5[]	0[/]	5[]
菓子	1[/]	2[]	18[**]	0[]	2[/]	2[]	14[**]	0[]	1[/]	2[]	18[**]	1[]
清涼飲料	0[/]	0[/]	23[**]	1[]	1[/]	0[/]	17[**]	2[]	0[/]	1[/]	24[**]	2[]
酒類	0[/]	2[]	20[**]	0[]	0[/]	0[]	16[**]	0[]	0[/]	1[/]	23[**]	0[]

[**]p<0.01 ,[*]p<0.05セルの残差検定で有意に多い

[/]p<0.01 ,[/]p<0.05セルの残差検定で有意に少ない

表25 対象地域別象限別健康3群別による配置された食物数割合(タイ)

		糖尿病群	肥満群	正常群
		%	%	%
都市部	第1象限	31.8	24.4	43.8
	第2象限	31.3	18.0//	50.7**
	第3象限	32.0	26.8	41.2
	第4象限	16.1//	43.5**	40.3
郊外	第1象限	33.1	25.3	41.6
	第2象限	32.2	25.9	42.0
	第3象限	36.2	27.9	35.9
	第4象限	36.8	31.1	32.1

**p<0.01セルの残差検定で有意に多い

//p<0.01セルの残差検定で有意に少ない

表26 FBSコントロール別パターン割合(タイ)

都市部

	PL	EV	RA
	%	%	%
良好群(FBS<110)	66.7	0.0	33.3*
やや良好群(FBS<140)	37.5	62.5	0.0
不良群	50.0	50.0	0.0

郊外

	PL	EV	PU	NU	RA
	%	%	%	%	%
良好群(FBS<110)	62.5*	12.5	25	0.0	0.0
やや良好群(FBS<140)	42.9	28.6	28.6	0.0	0.0
不良群	25.0	37.5	0.0	12.5	25.0*

**p<0.01 *p<0.05セルの残差検定で有意に多い

表27 月収入別によるパターン割合(タイ)

都市部

通貨単位パーツ	P.L.	E.V.	P.U.	R.A.
	%	%	%	%
なし	50.0	33.3	0.0	16.7
3000未満	50.0	40.0	5.0	5.0
3000以上9000未満	50.0	44.4	0.0	5.6
9000以上	15.4	46.2	15.4*	23.1

郊外

通貨単位パーツ	P.L.	E.V.	P.U.	N.U.	R.A.
	%	%	%	%	%
なし	50.0	37.5	0.0	0.0	12.5
3000未満	56.0	24.0	8.0	8.0	4.0
3000以上9000未満	29.6	29.6	18.5	11.1	11.1
9000以上	71.4	14.3	14.3	0.0	0.0

*p<0.05セルの残差検定で有意に多い

表28 フードマッピングと質問紙の「頻度」及び「身体への重要度」の一致割合

	個人		食品		
	両方一致 %	摂取頻度 Spearmanの 順位相関 %	身体への重要度 Pearson単相関 %	一致した食品	不一致食物
パラオ	16.7	23.3	70.0	野菜,フライドチキン	コーラ, コーン ビーフ
タイ(都市部)	44.1	61.8	66.2	もち米, インスタントヌードル	もち米, 牛乳
タイ(郊外)	56.7	70.1	83.6	炒飯,発酵魚	スープ, 発酵魚

表29 対象者の属性と身体計測値 ver2.0

(Mean±S.D.)										
タイ郊外	性別	N	年齢	身長 cm	体重 kg	BMI	体脂肪率 %	最大血圧 mmHg	最小血圧 mmHg	空腹時血糖値 mg/dl
糖尿病群	男性	9	48.1±9.7	164.9±4.6	66.7±11.8	24.5±4.1	25.2±8.1	127.6±17.5	84.0±18.8	150.3±27.4
	女性	14	46.9±6.8	150.1±5.7	60.9±8.7	27.0±3.6	38.5±6.4	128.0±17.6	84.6±17.3	151.7±52.8
	計	23	47.3±8.1	155.9±9.0	63.2±10.4	26.0±4.0	33.3±9.6	127.8±17.6	84.3±17.9	151.2±44.7
肥満群	男性	4	47.8±10.3	166.5±3.0	104.1±19.9	37.4±6.4	37.0±6.9	136.8±9.6	84.3±7.8	100.5±12.0
	女性	14	40.6±7.8	152.9±5.3	79.7±8.4	34.1±3.6	50.3±8.6	129.0±16.2	78.7±8.3	76.6±9.0
	計	18	42.2±8.9	155.9±7.5	85.1±15.7	34.9±4.6	47.3±9.9	130.7±15.4	79.9±8.5	81.9±13.9
正常群	男性	5	46.6±7.2	161.8±9.2	66.4±10.6	25.4±3.7	30.2±7.1	129.2±21.7	76.8±16.0	82.2±10.0
	女性	16	43.4±5.0	151.3±5.2	53.2±7.7	23.2±3.1	32.1±7.2	123.4±25.4	73.1±12.7	79.4±6.1
	計	21	44.2±5.8	153.8±7.8	56.3±10.2	23.8±3.4	31.6±7.2	124.8±24.7	74.0±13.6	80.1±7.4
合計	男性	18	47.6±9.2	164.4±6.2	74.9±20.8	27.6±7.0	29.2±8.9	130.1±17.8	82.1±16.5	120.3±37.1
	女性	44	43.6±7.1	151.4±5.5	64.1±13.9	27.9±5.7	39.9±10.6	126.6±20.6	78.5±14.1	101.5±45.9
	計	62	44.8±8.0	155.2±8.2	67.2±16.9	27.8±6.1	36.8±11.3	127.6±19.9	79.5±14.9	107.0±44.3

表30 栄養タイプ別パターン割合 ver2.0

タイ郊外

	PL %	EV %	NV %	PU %	NU %	RA %
主食がないタイプ	0.0	0.0	25.0	75.0**	0.0	0.0
主菜がないタイプ	27.3	9.1	36.4	9.1	18.2	0.0
副菜がないタイプ	0.0	0.0	45.5	9.1	45.5	0.0
カルシウム不足タイプ	8.7	26.1	17.4	0.0	39.1	8.7
塩分摂りすぎタイプ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
バランスよいタイプ	15.4	38.5*	15.4	7.7	23.1	0.0

**p<0.01 *p<0.05セルの残差検定で有意に多い

表31 献立タイプ別パターン割合 ver2.0

タイ郊外

	PL %	EV %	NE %	PU %	NU %	RA %
全体						
伝統的タイプ	12.5	25.0	4.2	8.3	45.8*	4.2
バラエティタイプ	10.8	16.2	40.5**	8.1	21.6	2.7
ファーストフードタイプ	0.0	0.0	0.0	100**	0.0	0.0

**p<0.01 *p<0.05セルの残差検定で有意に多い

表32 象限別に配置された食物数 ver2.0

タイ郊外

	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限
白飯	24[**]	7[]	12[/]	19[]
もち米	45[**]	10[**]	4[/]	3[/]
炒飯	1[/]	4[]	33[]	24[*]
インスタント麺	0[/]	1[]	56[**]	5[/]
めん	9[]	6[]	35[*]	12[]
タイ風カレーライス・ヌードル	4[/]	4[]	33[]	21[]
ピザ/バーガー	1[/]	3[]	46[**]	12[]
卵料理	21[]	7[]	8[/]	26[**]
魚料理	15[]	2[]	7[/]	38[**]
発酵魚	3[/]	17[**]	39[**]	3[/]
鶏肉料理	42[**]	3[]	3[/]	14[]
タイ風ソーセージ	2[/]	1[]	27[]	32[**]
野菜料理	43[**]	4[]	3[/]	12[]
生野菜(ソムタム)	2[/]	3[]	42[**]	15[]
スープ	24[**]	7[]	15[/]	16[]
牛乳	18[]	0[/]	3[/]	41[**]
果物	31[**]	3[]	7[/]	21[]
菓子	5[/]	6[]	36[**]	15[]
清涼飲料	3[/]	0[/]	53[**]	6[/]
酒類	1[/]	5[]	50[**]	6[/]

[**]p<0.01 ,[*]p<0.05セルの残差検定で有意に多い

[/]p<0.01 ,[/]p<0.05セルの残差検定で有意に少ない

表33 健康3群別による象限別に配置された食物数 ver2.0

タイ郊外

	糖尿病群				肥満群				正常群			
	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限	第1象限	第2象限	第3象限	第4象限
白飯	8[]	5[]	6[]	4[]	6[]	1[]	4[]	7[]	10[*]	1[]	2[/]	8[]
もち米	16[**]	4[]	2[/]	1[/]	13[**]	3[*]	2[/]	0[/]	16[**]	3[]	0[/]	2[/]
炒飯	1[/]	4[]	12[]	6[]	0[/]	0[]	10[]	8[]	0[/]	0[]	11[]	10[]
インスタント麺	0[/]	1[]	21[**]	1[/]	0[/]	0[]	16[**]	2[]	0[/]	0[]	19[**]	2[/]
めん	2[]	4[]	12[]	5[]	4[]	2[]	9[]	3[]	3[]	0[]	14[**]	4[]
タイ風カレーライス・ヌードル	3[]	4[]	12[]	4[]	1[]	0[]	11[]	6[]	0[/]	0[]	10[]	11[*]
ピザ/バーガー	1[/]	0[]	18[**]	4[]	0[/]	1[]	13[**]	4[]	0[/]	2[]	15[**]	4[]
卵料理	5[]	5[]	3[/]	10[*]	7[]	2[]	3[/]	6[]	9[]	0[]	2[/]	10[]
魚料理	6[]	0[]	3[/]	14[**]	4[]	2[]	3[/]	9[]	5[]	0[]	1[/]	15[**]
発酵魚	2[]	8[**]	13[]	0[/]	1[]	6[**]	10[]	1[/]	0[/]	3[]	16[**]	2[/]
鶏肉料理	14[**]	2[]	1[/]	6[]	12[**]	0[]	2[/]	4[]	16[**]	1[]	0[/]	4[]
タイ風ソーセージ	2[]	1[]	14[]	6[]	0[/]	0[]	6[]	12[**]	0[/]	0[]	7[]	14[**]
野菜料理	16[**]	3[]	0[/]	4[]	10[**]	0[]	3[/]	5[]	17[**]	1[]	0[/]	3[]
生野菜(ソムタム)	0[/]	3[]	15[*]	5[]	1[]	0[]	13[**]	4[]	1[/]	0[]	14[**]	6[]
スープ	10[*]	2[]	7[]	4[]	7[]	1[]	4[]	6[]	7[]	4[**]	4[]	6[]
牛乳	9[*]	0[]	1[/]	13[**]	3[]	0[]	2[/]	13[**]	6[]	0[]	0[/]	15[**]
果物	7[]	2[]	4[/]	10[*]	8[*]	1[]	2[/]	7[]	16[**]	0[]	1[/]	4[]
菓子	0[/]	1[]	15[*]	7[]	3[]	0[]	11[]	4[]	2[]	5[**]	10[]	4[]
清涼飲料	0[/]	0[]	22[**]	1[/]	2[]	0[]	14[**]	2[]	1[/]	0[]	17[**]	3[]
酒類	1[/]	2[]	19[**]	1[/]	0[/]	1[]	13[**]	4[]	0[/]	2[]	18[**]	1[/]

[**]p<0.01 ,[*]p<0.05セルの残差検定で有意に多い

[/]p<0.01 ,[/]p<0.05セルの残差検定で有意に少ない

アンケートお願いします

学 科：

文化

学籍番号：

(社員番号)

氏 名：

Q1. 下記の食べ物について週あたり何回ぐらい食べているかお答え下さい。

[換算目安]

・毎食の場合 →週21回

・1日に1回 →週7回

・2～3日に1回 →週3回

・週1に1回 →週1回

・2～3週間に1回→週0.5回

・1ヶ月に1回 →週0.2回

・2～3ヶ月に1回→週0.1回

1	白飯	0	-
2	カレーライス	0	-
3	パン	0	-
4	スパゲッティ	0	-
5	カップラーメン	0	-
6	卵料理	0	-
7	魚料理	0	-
8	肉料理	0	-
9	煮物	0	-
10	野菜サラダ	0	-
11	漬け物	0	-
12	みそ汁	0	-
13	牛乳	0	-
14	果物	0	-
15	ケーキ	0	-

Q2. Q3の食べ物について、身体にとって、悪い～よいの範囲(1～15)で、該当すると思う番号を1つクリックして下さい。

悪い

やや悪い

ふつう

やや良い

良い

<-----

----->

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Q3. Q1の食べ物について、自由に食べられるとしたら、週あたり何回ぐらい食べたいですか？

[換算目安]

・毎食の場合 →週21回

・1日に1回 →週7回

・2～3日に1回 →週3回

・週1に1回 →週1回

・2～3週間に1回→週0.5回

・1ヶ月に1回 →週0.2回

・2～3ヶ月に1回→週0.1回

1	白飯	0	-
2	カレーライス	0	-
3	パン	0	-
4	スパゲッティ	0	-
5	カップラーメン	0	-
6	目玉焼き	0	-
7	焼き魚	0	-
8	トンカツ	0	-
9	肉じゃが	0	-
10	野菜サラダ	0	-
11	漬け物	0	-
12	みそ汁	0	-
13	牛乳	0	-
14	果物	0	-
15	ケーキ	0	-

パスワード：

(ユーザー名)

これでおわりです。長い間ありがとうございました。最後に記入もれがないかもう一度確認をお願いいたします。

間違いないければ、「送る」ボタンを、もう一度やり直す場合「取り消し」ボタンを押して下さい。

送る

取り消し

#I.D.:

Date: 2002 .5.23

Questionnaire for nutrition survey (2002栄養調査票)

学科:

学籍番号:

氏名:

ユーザー名:

年齢:

性別: Male Female

3-9-21 Chiyoda Sakado-city, Saitama 350-0288 Japan
Kagawa Nutrition University, Health Information Science
FUJIKURA junko.

Q1. 下記の食べ物について週あたり何回ぐらい食べているかお答え下さい。

【換算目安】
・毎食の場合 →週 21 回
・1日に1回 →週 7 回
・2-3日に1回 →週 3 回
・週1に1回 →週 1 回
・2-3週間に1回→週 0.5 回
・1ヶ月に1回 →週 0.2 回
・2-3ヶ月に1回→週 0.1 回

1. 毎食
2. 1日1回
3. 2-3日に1回
4. 週に1回
5. 2-3週間に1回
6. 1ヶ月に1回
7. 2-3ヶ月に1回

1. 白飯	1	2	3	4	5	6	7
2. カレーライス	1	2	3	4	5	6	7
3. パン	1	2	3	4	5	6	7
4. スパゲッティ	1	2	3	4	5	6	7
5. カップラーメン	1	2	3	4	5	6	7
6. 目玉焼き	1	2	3	4	5	6	7
7. 焼き魚	1	2	3	4	5	6	7
8. トンカツ	1	2	3	4	5	6	7
9. 肉じゃが	1	2	3	4	5	6	7
10. 野菜サラダ	1	2	3	4	5	6	7
11. 漬け物	1	2	3	4	5	6	7
12. みそ汁	1	2	3	4	5	6	7
13. 牛乳	1	2	3	4	5	6	7
14. 果物	1	2	3	4	5	6	7
15. ケーキ	1	2	3	4	5	6	7

Kagawa Nutrition University

1

Health Information Science

Kagawa Nutrition University

2

Health Information Science

Q2. Q1 の食べ物について、身体にとって、悪い～よいの範囲(1～15)で、該当すると思う番号を1つ選んで下さい。

× ○
(悪い) (ふつう) (良い)
<----->

1. 白飯	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2. カレーライス	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3. パン	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4. スパゲッティ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5. カップラーメン	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6. 目玉焼き	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7. 焼き魚	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
8. トンカツ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
9. 肉じゃが	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10. 野菜サラダ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
11. 漬け物	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
12. みそ汁	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
13. 牛乳	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
14. 果物	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
15. ケーキ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Q3. Q1 の食べ物について、自由に食べられるとしたら、週あたり何回ぐらい食べたいですか？

【換算目安】
・毎食の場合 →週 21 回
・1日に1回 →週 7 回
・2-3日に1回 →週 3 回
・週1に1回 →週 1 回
・2-3週間に1回→週 0.5 回
・1ヶ月に1回 →週 0.2 回
・2-3ヶ月に1回→週 0.1 回

1. 毎食
2. 1日1回
3. 2-3日に1回
4. 週に1回
5. 2-3週間に1回
6. 1ヶ月に1回
7. 2-3ヶ月に1回

1. 白飯	1	2	3	4	5	6	7
2. カレーライス	1	2	3	4	5	6	7
3. パン	1	2	3	4	5	6	7
4. スパゲッティ	1	2	3	4	5	6	7
5. カップラーメン	1	2	3	4	5	6	7
6. 目玉焼き	1	2	3	4	5	6	7
7. 焼き魚	1	2	3	4	5	6	7
8. トンカツ	1	2	3	4	5	6	7
9. 肉じゃが	1	2	3	4	5	6	7
10. 野菜サラダ	1	2	3	4	5	6	7
11. 漬け物	1	2	3	4	5	6	7
12. みそ汁	1	2	3	4	5	6	7
13. 牛乳	1	2	3	4	5	6	7
14. 果物	1	2	3	4	5	6	7
15. ケーキ	1	2	3	4	5	6	7

Thank you very much for your time and cooperation.
ご協力ありがとうございました。

Kagawa Nutrition University

3

Health Information Science

Kagawa Nutrition University

4

Health Information Science

学科	学籍番号	氏名	時間
----	------	----	----

自分の体にとって
とても大切

ほとんど食べない

よく食べる

 白飯	 パン
 味噌汁	 主食油物
 めん類	 インスタント
 煮物	 魚料理
 卵料理	 肉料理
 野菜サラダ	 漬物
 お菓子	 果物
 乳・乳製品	

大切でない

付表 2

#I.D.:

Date: 2001 .11.____

Questionnaire for nutrition survey (2001パラオ栄養調査票)

Agreement:

We guarantee this survey will be only used for the research purpose in planning health/ nutrition education programs in the future. We really appreciate if you cooperate with this survey. Could you check your opinions as follows ?

☐YES

☐NO

This photograph of the person we would like to ask for this survey.

Those who agree this survey, could you write your address, telephone numbers, sex, age (Date of Birth) and your signature.

Your Address :

Telephone Numbers :

Sex : Male Female

Age(Date of Birth) :

Your signature :

3-9-21 Chiyoda Sakado-city , Saitama 350-0288 Japan
Kagawa Nutrition University , Health Information Science

Q1. Please answer how many times per week you are eating about the following foods.

下記の食べ物について週あたり何回ぐらい食べているかお答え下さい。

[Conversion standard]

[換算目安]

1. Every meal

2. One time per day

3. One time per every 2-3 days

4. One time per week

5. One time per every 2-3 weeks

6. One time per month

7. One time per 2-3 months

1.rice(ごはん)	1	2	3	4	5	6	7
2.taro(タロ)	1	2	3	4	5	6	7
3.tapioca(タピオカ)	1	2	3	4	5	6	7
4.peanuts butter and jelly sand (ピーナッツバター&ジェリーサンド)	1	2	3	4	5	6	7
5. instant noodle (インスタントラーメン)	1	2	3	4	5	6	7
6.fish soup(魚スープ)	1	2	3	4	5	6	7
7. baked fish(焼魚)	1	2	3	4	5	6	7
8.fried chicken(フライドチキン)	1	2	3	4	5	6	7
9.corned beef(コーンビーフ)	1	2	3	4	5	6	7
10. kang kong(カンクーン)	1	2	3	4	5	6	7
11.banana(バナナ)	1	2	3	4	5	6	7
12.milk(牛乳)	1	2	3	4	5	6	7
13.coke(コーラ)	1	2	3	4	5	6	7

Q2. Regard to foods of Q1, please choose one number which foods are good for your body correspond to range(1(bad) ~ 13(good)).

Q1 の食べ物について、身体にとって、悪い～よいの範囲(1～13)で、該当すると思う番号を1つ選んで下さい。

	Very Bad	Bad	a little Bad	Normal	Good	a little Good	Very Good
1.rice(ごはん)	1	2	3	4	5	6	7
2.taro(タロ)	1	2	3	4	5	6	7
3.tapioca(タピオカ)	1	2	3	4	5	6	7
4.peanuts butter and jelly sand (ピーナッツバター & ジェリーサンド)	1	2	3	4	5	6	7
5. instant noodle(インスタントラーメン)	1	2	3	4	5	6	7
6.fish soup(魚スープ)	1	2	3	4	5	6	7
7. baked fish(焼魚)	1	2	3	4	5	6	7
8.fried chicken(フライドチキン)	1	2	3	4	5	6	7
9.corned beef(コーンビーフ)	1	2	3	4	5	6	7
10. kang kong(カンクーン)	1	2	3	4	5	6	7
11.banana(バナナ)	1	2	3	4	5	6	7
12.milk(牛乳)	1	2	3	4	5	6	7
13.coke(コーラ)	1	2	3	4	5	6	7

Q3. If you can eat about the food of Q1 freely, how many times per week do you want to eat them ?

Q1 の食べ物について、自由に食べられるとしたら、週あたり何回ぐらい食べたいですか？

[Conversion standard]

[換算目安]

1. Every meal

2. One time per day

3. One time per every 2-3 days

4. One time per week

5. One time per every 2-3 weeks

6. One time per month

7. One time per 2-3 months

1.rice(ごはん)	1	2	3	4	5	6	7
2.taro(タロ)	1	2	3	4	5	6	7
3.tapioca(タピオカ)	1	2	3	4	5	6	7
4.peanuts butter and jelly sand (ピーナッツバター & ジェリーサンド)	1	2	3	4	5	6	7
5. instant noodle (インスタントラーメン)	1	2	3	4	5	6	7
6.fish soup(魚スープ)	1	2	3	4	5	6	7
7. baked fish(焼魚)	1	2	3	4	5	6	7
8.fried chicken(フライドチキン)	1	2	3	4	5	6	7
9.corned beef(コーンビーフ)	1	2	3	4	5	6	7
10. kang kong(カンクーン)	1	2	3	4	5	6	7
11.banana(バナナ)	1	2	3	4	5	6	7
12.milk(牛乳)	1	2	3	4	5	6	7
13.coke(コーラ)	1	2	3	4	5	6	7

Q4. Please check your latest health condition as following stages?

最近の健康状態について(5段階) ○をつけて下さい。

Very bad (大変悪い)	Bad (悪い)	Normal (ふつう)	Good (良い)	Very Good (大変良い)
--------------------	-------------	-----------------	--------------	---------------------

Q5. Now, are there any illnesses? If you have some illnesses, which health conditions do you have ? Please check illnesses as many as you have.

現在、何か病気がありますか？もしあるとしたらそれはどの程度ですか？いくつでも○をつけて下さい。

1. Not particularly 特になし					
2. Arthritis or Rheumatism 関節炎 or リウマチ	(大変悪い) Very bad	(悪い) Bad	(ふつう) Normal	(良い) Good	(大変良い) Very Good
3. Cataract, glaucoma or other eye disease 白内障・緑内障・眼疾患	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good
4. Asthma , emphysema, chronic bronchitis, tuberculosis or other respiratory disease 喘息・肺気腫・気管支炎・結核・呼吸疾患	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good
5. High blood pressure 高血圧	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good
6. Heart trouble 心疾患	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good
7. Diabetes 糖尿病	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good
8. Ulcers(of digestive system) other stomach or intestinal disorders or gallbladder problems 潰瘍（消化器系）・他の胃腸疾患・胆嚢炎	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good
9. Liver disease 肝臓病	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good
10. Kidney disease 腎臓病	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good
11. Anemia 貧血	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good
12. Effects of stroke 心・脳血管発作障害	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good
13. Circulation trouble 循環器疾患	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good

14. Skin disorders such as pressure sores, leg ulcer or severe burns 皮膚病（たとえば圧痛・脚の潰瘍・火傷）	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good
15. Backache 腰痛	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good
16. Neoplasm, all kind of cancer ガン	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good
17. Infectious Disease 感染症	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good
18. Other1 () その他 1	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good
19. Other2 () その他 2	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good
20. Other3 () その他 3	Very bad	Bad	Normal	Good	Very Good

Q6 Recently, did you measure your height during 1 - 3 months ?

Yes	No
-----	----

If Yes , feet inches **OR** cm

Q7 Recently, did you measure your weight during 1 - 3 months ?

Yes	No
-----	----

If Yes , lb **OR** kg

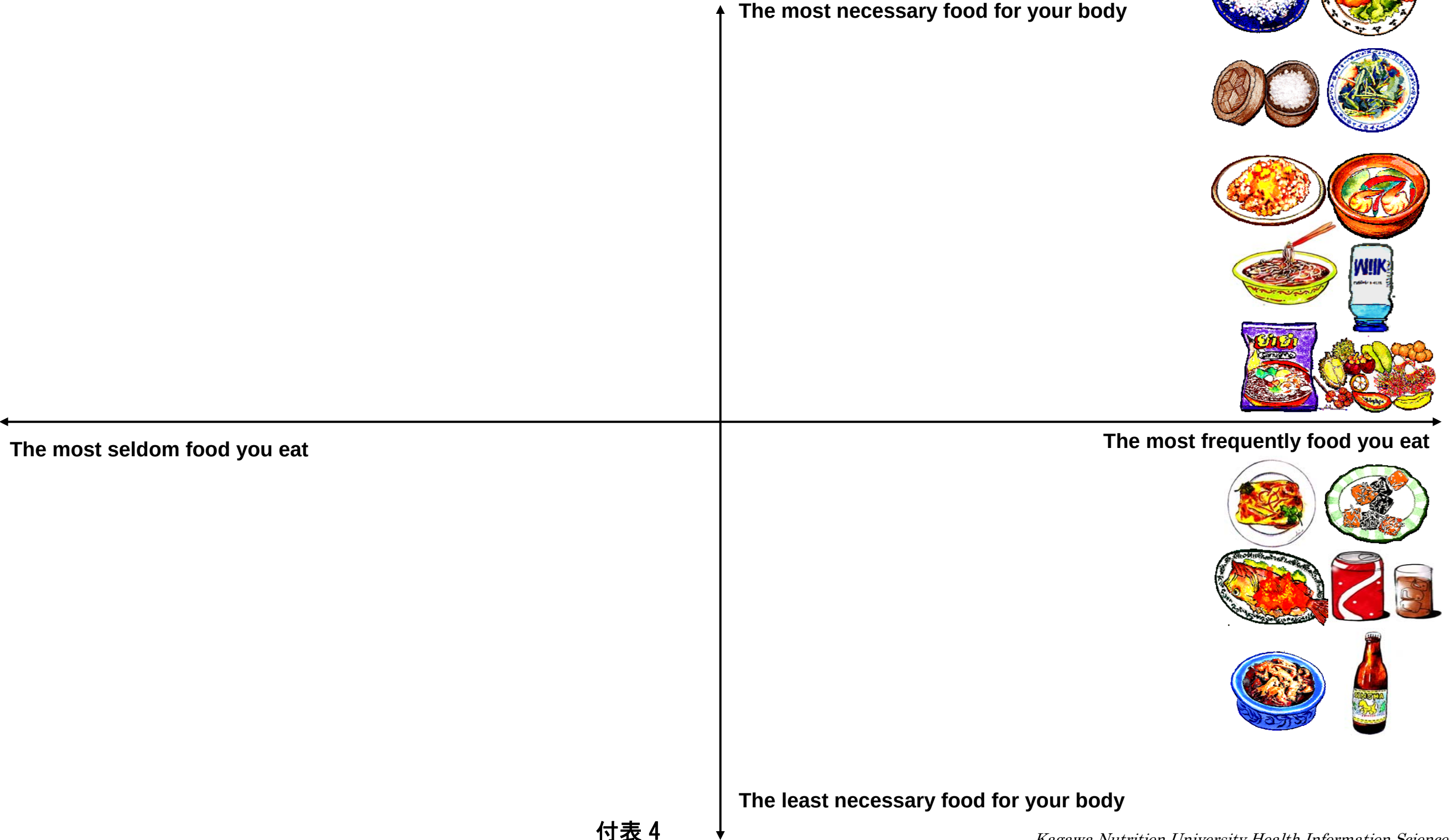
Q8 Recently, did you measure your body fat % during 1 - 3 months ?

Yes	No
-----	----

If Yes, %

Thank you very much for your time and cooperation.
ご協力ありがとうございました。

I.D.	Sex	Name	Age	Height	Weight
	M F			Feet or cm	Lb or Kg



付表 4

2003 Thai Questionnaire for nutrition survey

Date: 2003 .Sep.

o Photo (Face and The whole body)

- ☐ 1 Basic Attribution
- ☐ 2 Nutrition
- ☐ 3 Communication
- ☐ 4 Dietary Survey (24 Hour Recall)
- ☐ 5 Food Mapping

Check

The whole body
Photo

I.D. # _____

Name: _____

Tel#: _____

Sex: M F _____

Date of Birth: _____

Age: years old _____

Kind of Foodmapping

- 1. Old (16 item)
- 2. New (20 item)

Place

- 1. San Na meng
- 2. Mae Puca

1. Basic Attribution (ข้อมูลทั่วไป)

Q. Height (ความสูง) ____ cm

Q. Weight (น.น.) ____ kg

Q. Waist (รอบเอว) ____ cm

Q. BMI (ดัชนีมวลร่างกาย)

Q. Based on BMI(WHO)

Q. Based on BMI(Asia)

Q. BMI Criteria

Q. Based on FBS

1.Not Obesity(BMI<30)	2.Obesity	
1.Not Obesity(BMI<25)	2.Obesity	
1.BMI<Underweight	2. Normal	3. Overweight
1. <110	2. <126	3. >=126

Q. Group of based on Measurement data

1.DM(>=110)	2.Obesity(WHO)	3.Normal
-------------	----------------	----------

Q. 4 groups of based on Measurement data

1.DM1 (FBS>=110&BMI<30)	2.DM2 (FBS>=110&BMI>=30)	3.Obesity (FBS<110&BMI>=30)	Normal (FBS<110&BMI<25)
----------------------------	-----------------------------	--------------------------------	----------------------------

Q. 4 groups of based on Asian Criteria

1.DM1 (FBS>=110&BMI<25)	2.DM2 (FBS>=110&BMI>=25)	3.Obesity (FBS<110&BMI>=25)	Normal (FBS<110&BMI<25)
----------------------------	-----------------------------	--------------------------------	----------------------------

Q. Body Fat% ____ %

Q. Internal Fat Level

Q. Blood Pressure (Systolic-1)

Q. Blood Pressure (Diastolic-2)

Q. Blood Pressure (Systolic-2)

Q. Blood Pressure (Diastolic-2)

Q. Pulse1

Q. Pulse2

Q. Blood Sugar

Q. Time of Measure

Q. Time of last Meal

Q. Urine Protein

1.-	2.trace	3.30	4.100	5.300	6.1000
-----	---------	------	-------	-------	--------

Q. Urine PH

1.PH	2. PH6	3.PH7	4.PH8	5.PH9	6. -
------	--------	-------	-------	-------	------

Q. Urine Glucose

1.-	2.trace	3.100	4.++250	5.+++500	6.++++2000
-----	---------	-------	---------	----------	------------

Q. Urine Ketone

1.-	2.+	3.++	4.+++
-----	-----	------	-------

Q. Urine Blood

1.-	2.+	3.++	4.+++
-----	-----	------	-------

Q. Urine Urobilinogen

1.normal	2.+1	3.++4	4.+++8	5.++++12
----------	------	-------	--------	----------

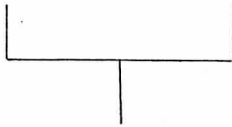
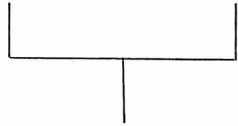
Q. Family history of Diabetes (ประวัติเบาหวานในครอบครัว)

Could you write your siblings? Circle persons who have and had Diabetes.

กรุณาเขียนรายละเอียดพี่น้อง+บุตร และให้วงกลมผู้ที่เป็นเบาหวาน

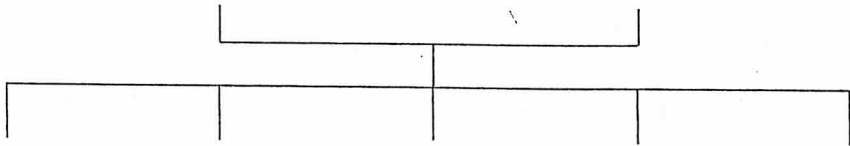
(ชาย) Grandmother Grandfather (ตา)

Grandmother(ย่า) Grandfather (ปู่)



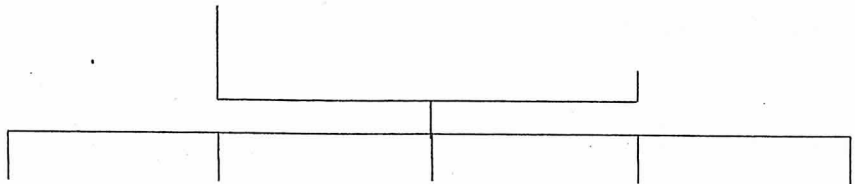
Mother (แม่)

Father (พ่อ)



You (ตัวท่านเอง)

Husband/ Wife (สามี/ภรรยา)



Q. Age at marriage (แต่งงานเมื่ออายุ) ____ years old (ปี)

Q. Religion ศาสนา

1.Buddhist พุทธ	2.Christian คริสต์	3.Islam อิสลาม	4.Other อื่นๆ
--------------------	-----------------------	-------------------	------------------

Q. Education (การศึกษา)

1.Never ไม่ได้เรียน	2.P4 ป.4	3.P6 ป.6	4.M3 ม.3	5.M6 ม.6	6.Tech.College วิทยาลัย	7.Vocational Education อาชีวศึกษา	8.Other อื่นๆ
------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	----------------------------	---	------------------

Q. Occupation (อาชีพ)

1.Farmer เกษตรกร	2.Independent business อาชีพอิสระ (ส่วนตัว)	3.Side Job งานเสริม	4.Government Employee รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ
5.Salarly กินเงินเดือน	6.House wife แม่บ้าน	7.No work ไม่ได้ทำงาน	8.Other อื่นๆ

Q. Kind of Income (แหล่งรายได้)

1.Self supporting : complete เลี้ยงดูตนเอง	2.Partial บางส่วน	3.Salary เงินเดือน	4.Work away from home ทำงานที่ห่างไกลบ้าน
5.Irregular income รายได้ไม่แน่นอน	6.Others อื่นๆ	7.Non ไม่มีรายได้	

Q. Income Bath/year (รายได้ต่อปี) _____ Bahts (บาท)

Q. Assets (ทรัพย์สิน)

1. Farming land ที่นา / ที่สวน	2.House บ้าน	3.Real estate ที่ดิน	4.Pet สัตว์เลี้ยง
-----------------------------------	-----------------	-------------------------	----------------------

Q. Do you have job now?

ขณะนี้ม้งงานทำหรือไม่

1. Yes (มี)	2.No (ไม่มี)
-------------	--------------

Q. Daily work(sedentary standing)

งานประจำ

1.Sedentary Position งานนั่งโต๊ะ	2.Standing Position งานที่ต้องยืน/เดินไป-มา	3.Both ทั้งสองแบบ
-------------------------------------	--	----------------------

Q. How many people are there in your family (จำนวนสมาชิกในครอบครัว) _____ persons (คน)

Q. Member living together (Please circle without limit). ให้วงกลมจำนวนสมาชิกในครอบครัวที่อาศัยอยู่ด้วยกัน (ตอบได้ไม่จำกัด)

1.Myself ตัวท่านเอง	2.Husband/Wife สามี / ภรรยา	3.Children บุตร/ธิดา	4.Parents บิดา / มารดา	5.Brothers พี่ชาย / น้องชาย	6.Others อื่นๆ
------------------------	--------------------------------	-------------------------	---------------------------	--------------------------------	-------------------

2 ☐ Nutrition

Q. Frequency of intake / Please circle each application number.

ให้วงกลมข้อที่เลือกตามความถี่ของการรับประทาน

Kind of food	ทุกมื้อ (Every meal)	วันละครั้ง (1 time per day)	2-3 วันต่อ ครั้ง (1 time per every)	สัปดาห์ละ ครั้ง (1 time per week)	2-3 สัปดาห์ ต่อครั้ง (1 time per every 2-3 weeks)	เดือนละ ครั้ง (1 time per month)	แทบจะ ไม่ได้ รับประทานเลย (Almost never)
☐ Energy foods							
1 Glutinous Rice ข้าวเหนียว	1	2	3	4	5	6	7
2 Ordinary Rice ข้าวสวย	1	2	3	4	5	6	7
3 Fried Rice ข้าวผัด	1	2	3	4	5	6	7
4 Noodle บะหมี่	1	2	3	4	5	6	7
5 Rice Noodle ก๋วยเตี๋ยว	1	2	3	4	5	6	7
6 Mung bean Noodle วุ้นเส้น	1	2	3	4	5	6	7
7 Instant Noodle บะหมี่สำเร็จรูป	1	2	3	4	5	6	7
8 Bread ขนมปัง	1	2	3	4	5	6	7
9 Biscuit ขนมปังกรอบ	1	2	3	4	5	6	7
10 Corn ข้าวโพด	1	2	3	4	5	6	7
11 Taro เผือก	1	2	3	4	5	6	7
12 Sweet Potato มันหวาน	1	2	3	4	5	6	7
13 Sugar น้ำตาล	1	2	3	4	5	6	7
14 Sugar Cane อ้อย	1	2	3	4	5	6	7
15 Western style cake ขนมเค้ก	1	2	3	4	5	6	7
16 Other sweets ของหวาน	1	2	3	4	5	6	7
17 Vegetable Oil น้ำมันพืช	1	2	3	4	5	6	7
18 Pig's Oil น้ำมันหมู	1	2	3	4	5	6	7
19 Coconut milk กะทิ	1	2	3	4	5	6	7

2 Protein

1	Pork เนื้อหมู	1	2	3	4	5	6	7
2	Boiled Chicken ไก่ต้ม	1	2	3	4	5	6	7
3	Fried chicken ไก่ทอด	1	2	3	4	5	6	7
4	Other cooked chicken ไก่ปรุงชนิดอื่นๆ	1	2	3	4	5	6	7
5	Beef เนื้อวัว	1	2	3	4	5	6	7
6	Meat products ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อสัตว์	1	2	3	4	5	6	7
7	Steamed fish ปลานึ่ง	1	2	3	4	5	6	7
8	Other cooked fish ปลาปรุงชนิดอื่น ๆ	1	2	3	4	5	6	7
9	Dried fish ปลาแห้ง	1	2	3	4	5	6	7
10	Salted fish ปลาเค็ม	1	2	3	4	5	6	7
11	Can cooked fish ปลากระป๋อง	1	2	3	4	5	6	7
12	Shrimp paste กะปิ	1	2	3	4	5	6	7
13	Fermented fish ปลาร้า	1	2	3	4	5	6	7
14	Tom Yam Gun soup ต้มยำกุ้ง	1	2	3	4	5	6	7
15	Other sea food & Shellfish อาหารทะเล	1	2	3	4	5	6	7
16	Dried beans ถั่วแห้ง	1	2	3	4	5	6	7
17	Tofu เต้าหู้	1	2	3	4	5	6	7
18	Soy bean milk น้ำเต้าหู้, นมถั่วเหลือง	1	2	3	4	5	6	7
19	Milk นมสด	1	2	3	4	5	6	7
20	Powder milk นมผง	1	2	3	4	5	6	7
21	Fermented Bean ถั่วเน่า	1	2	3	4	5	6	7
22	Cheese เนยแข็ง	1	2	3	4	5	6	7
23	Big cricket (จิ้งกรัง)	1	2	3	4	5	6	7
24	Ant's egg ไข่มด	1	2	3	4	5	6	7
25	Frogs กบ	1	2	3	4	5	6	7

26	Mole cricket (แมงมัน)	1	2	3	4	5	6	7
27	Egg ไข่	1	2	3	4	5	6	7

3. Vegetable, Fruits

1	Spinach ผักโขม	1	2	3	4	5	6	7
2	Other cooked green and red vegetable ผักสีเขียว/สีแดงที่ปรุงแล้ว	1	2	3	4	5	6	7
3	Other Vegetable ผักอื่นๆ	1	2	3	4	5	6	7
4	Banana กล้วย	1	2	3	4	5	6	7
5	Guava ฝรั่ง	1	2	3	4	5	6	7
6	Other Fruits ผลไม้อื่นๆ	1	2	3	4	5	6	7

☐
☐

Beverage and Alcohol

1	Coconut Juice น้ำมะพร้าว	1	2	3	4	5	6	7
2	Canned Juice น้ำผลไม้กระป๋อง	1	2	3	4	5	6	7
3	Coke น้ำอัดลม	1	2	3	4	5	6	7
4	Beer เบียร์	1	2	3	4	5	6	7
5	Other เครื่องดื่มอื่นๆ	1	2	3	4	5	6	7
6	Alcohol สุรา	1	2	3	4	5	6	7
Kind of food		Every meal	1 time per day	1 time per every 2-3days	1 time per week	1 time per every 2-3weeks	1 time per month	Almost never

Q. How do you think necessity of following foods for your body?

Please circle each applicable number 1(the most unnecessary) ☐ 7 (the most necessary)

ให้วงกลมตามความจำเป็น 1= ไม่จำเป็นเลย , 7= จำเป็นมาก

		ไม่ จำเป็น เลย The most unnece ssary	ไม่จำเป็น Unnecessary	ไม่ค่อยจำเป็น A little unnecessary	เฉยๆ Moderate	จำเป็น เล็กน้อย A little necessary	จำเป็น Necessary	จำเป็นมาก The most necessary
1	White Rice ข้าวสวย	1	2	3	4	5	6	7
2	Glutinous Rice ข้าวเหนียว	1	2	3	4	5	6	7
3	Fried Rice ข้าวผัด	1	2	3	4	5	6	7
4	Rice Noodle ก๋วยเตี๋ยว	1	2	3	4	5	6	7
5	Instant Noodle บะหมี่สำเร็จรูป	1	2	3	4	5	6	7
6	Egg ไข่	1	2	3	4	5	6	7
7	Steamed Fish ปลาึ่ง	1	2	3	4	5	6	7
8	Fermented Fish ปลาร้า	1	2	3	4	5	6	7
9	Chicken, Meat ไก่/เนื้อสัตว์	1	2	3	4	5	6	7
10	Vegetable ผัก	1	2	3	4	5	6	7
11	Soup แกง/น้ำซุบ	1	2	3	4	5	6	7
12	Milk นม	1	2	3	4	5	6	7
13	Fruits ผลไม้	1	2	3	4	5	6	7
14	Cake ขนมเค้ก	1	2	3	4	5	6	7
15	Coke น้ำอัดลม	1	2	3	4	5	6	7
16	Beer เบียร์/สุรา	1	2	3	4	5	6	7
17	Sausage ไส้กรอก/ไส้ขั่ว	1	2	3	4	5	6	7
18	Papaya salad ส้มตำ	1	2	3	4	5	6	7
19	Fermented rice / Rice with curry ขนมนจีน/ข้าว ราดแกง	1	2	3	4	5	6	7
20	Pizza/Hamburger พิซซ่า/แฮมเบอเกอร์	1	2	3	4	5	6	7

Q If you can eat freely, how many times do you want to eat following foods?

Please circle each application number.

		ทุกมื้อ (Every meal)	วันละ ครั้ง (1 time per day)	2-3 วัน ครั้ง (1 time per every)	สัปดาห์ละ ครั้ง (1 time per week)	2-3 สัปดาห์ ครั้ง (1 time per every 2-3 weeks)	เดือนละครั้ง (1 time per month)	แทบจะ ไม่ได้ รับประทาน เลย (Almost never)
1	White Rice ข้าวสวย	1	2	3	4	5	6	7
2	Glutinous Rice ข้าวเหนียว	1	2	3	4	5	6	7
3	Fried Rice ข้าวผัด	1	2	3	4	5	6	7
4	Rice Noodle ก๋วยเตี๋ยว	1	2	3	4	5	6	7
5	Instant Noodle บะหมี่สำเร็จรูป	1	2	3	4	5	6	7
6	Egg ไข่	1	2	3	4	5	6	7
7	Steamed Fish ปลานึ่ง	1	2	3	4	5	6	7
8	Fermented Fish ปลาร้า	1	2	3	4	5	6	7
9	Chicken, Meat ไก่/เนื้อสัตว์	1	2	3	4	5	6	7
10	Vegetable ผัก	1	2	3	4	5	6	7
11	Soup แกง/น้ำซุบ	1	2	3	4	5	6	7
12	Milk นม	1	2	3	4	5	6	7
13	Fruits ผลไม้	1	2	3	4	5	6	7
14	Cake ขนมเค้ก	1	2	3	4	5	6	7
15	Coke น้ำอัดลม	1	2	3	4	5	6	7
16	Beer เบียร์/สุรา	1	2	3	4	5	6	7
17	Sausage ไส้กรอก/ไส้อ้ว	1	2	3	4	5	6	7
18	Papaya salad ส้มตำ	1	2	3	4	5	6	7
19	Fermented rice / Rice with curry ขนมนึ่ง/ข้าว ราดแกง	1	2	3	4	5	6	7
20	Pizza/Hamburger พิซซ่า/แฮมเบอร์เกอร์	1	2	3	4	5	6	7

3. Communication การติดต่อสื่อสาร

Q1 Do you have telephone? คุณมีโทรศัพท์ใช้หรือไม่

1 Yes → Go to Q2 ถ้ามีให้ไปที่ Q2	2 No → Go to Q6 ถ้าไม่มีให้ไปที่ Q6
-----------------------------------	-------------------------------------

Home Telephone (โทรศัพท์บ้าน) ☐Mobile Telephone (โทรศัพท์มือถือ) ☐

Q2 How often do you use telephone? Please circle application number.

คุณใช้โทรศัพท์บ่อยเพียงใด ให้วงกลมข้อที่ใกล้เคียงที่สุด

- | | |
|--|---|
| 1. Everyday, many times in a day (ทุกวัน ๑หลายครั้ง) | 5. 2 times per a week (2 ครั้ง / สัปดาห์) |
| 2. Once a day (วันละครั้ง) | 6. Seldom (นานๆใช้สักครั้ง) |
| 3. 5-6 times per a week (5-6 ครั้ง/สัปดาห์) | 7. Other (อื่นๆ) |
| 4. 3-4 times per a week (3-4 ครั้ง/สัปดาห์) | |

Q3. Whom do you often call most? Please circle application number without limit.

คุณโทรศัพท์หาใครบ่อยที่สุด สามารถวงกลมได้หลายข้อตามต้องการ

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Husband/ Wife (สามี/ภรรยา) | 8. Friends living in neighbor (เพื่อนบ้าน) |
| 2. Siblings (พี่น้อง) | 9. Friends (เพื่อน) |
| 3. Son (บุตรชาย) | 10. Classmates (เพื่อนร่วมชั้นเรียน) |
| 4. Daughter (บุตรสาว) | 11. Colleague (เพื่อนร่วมงาน) |
| 5. Daughter-in-law (บุตรสะใภ้) | 12. Friends who have common hobbies (เพื่อนที่มีงานอดิเรกคล้ายคลึงกัน) |
| 6. Son-in-law (บุตรเขย) | 13. Other (อื่นๆ) |
| 7. Relatives (ญาติ) | |

Q4 How often do you take your phone call? Please circle application number.

มีคนโทรศัพท์ถึงคุณบ่อยเพียงใด ให้วงกลมข้อที่ใกล้เคียงที่สุด

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Everyday, many times (ทุกวัน ๑หลายครั้ง) | 5. 2 times a week (2 ครั้ง/สัปดาห์) |
| 2. Once a day (1 ครั้ง/สัปดาห์) | 6. Seldom (นานๆครั้ง) |
| 3. 5-6 times per week (5-6 ครั้ง/สัปดาห์) | 7. Other (อื่นๆ) |
| 4. 3-4 times per a week (3-4 ครั้ง/สัปดาห์) | |

Q5. Who call you most? Please circle application number without limit. ใครโทรศัพท์ถึงคุณมากที่สุด ตอบได้หลายข้อ

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Husband/wife (สามี/ภรรยา) | 7. Relatives (ญาติ) |
| 2. Siblings (พี่น้อง) | 8. Friends living in neighbor (เพื่อนบ้าน) |
| 3. Son (บุตรชาย) | 9. Friends (เพื่อน) |
| 4. Daughter (บุตรสาว) | 10. Classmates (เพื่อนร่วมชั้นเรียน) |
| 5. Daughter-in-law (บุตรสะใภ้) | 11. Colleague (เพื่อนร่วมงาน) |
| 6. Son-in-law (บุตรเขย) | 12. Friends who have common hobbies (เพื่อนที่มีงานอดิเรกคล้ายคลึงกัน) |
| | 13. Other (อื่นๆ) |

Q6. Do you often give and take food from others? คุณให้ และรับ อาหารจากผู้อื่นหรือไม่

- | | |
|--|--|
| 1. Yes → Go to Q7 ถ้าใช่ ให้ไปที่ข้อ 7 | 2. No → Go to Q8 ถ้าไม่ใช่ ให้ไปที่ข้อ 8 |
|--|--|

Q7. Whom and what do you give and take? Please circle application number without limit.

คุณให้ และรับอาหารจากใครบ้าง ตอบได้หลายข้อ

- | | | |
|----------------------|-------------------------|--|
| 1. Sibling (พี่น้อง) | 5. Son-in-law (บุตรเขย) | 9. Colleague (เพื่อนร่วมงาน) |
| 2. Son (บุตรชาย) | 6. Relative (ญาติ) | 10. Friends who have common hobbies (เพื่อนที่มีงานอดิเรกคล้ายคลึงกัน) |

Q8. Do you often give and take **vegetable and crops from home garden** from others?

คุณให้และรับผัก/ผลไม้ จากสวนครัว กับผู้อื่นหรือไม่

1. Yes → Go to Q9 ถ้าใช่ให้ไปที่ข้อ 9 2. No → Go to Q10 ถ้าไม่ใช่ ให้ไปที่ข้อ 10

Q9. Whom and what do you give and take? Please circle application number without limit.

คุณให้ และรับ ผัก/ผลไม้ จากสวนครัวกับผู้ใดบ้าง

- | | | |
|-----------------------|---|-------------------------------------|
| 1. Sibling (พี่น้อง) | 5. Son-in-law (บุตรเขย) | 9. Colleague (เพื่อนร่วมงาน) |
| 2. Son (บุตรชาย) | 6. Relative (ญาติ) | 10. Friends who have common hobbies |
| 3. Daughter (บุตรสาว) | 7. Friend living in neighbor (เพื่อนบ้าน) | 11. Other (อื่นๆ) |

คุณชอบทำอะไรบ้าง (ที่ทำแล้วมีความสุข)

1. Eating (การรับประทานอาหาร)
2. Sleeping (การนอน)
3. Taking a nap (การงีบสักครู่)
4. Housekeeping (ดูแลรักษาบ้าน)
5. Work (ทำงาน)
6. Going Temple (ไปวัด)
7. Shopping (จับจ่ายของ/ซื้อของ)
8. Watching TV and radio (ดูโทรทัศน์/ฟังวิทยุ)
9. Reading and studying (อ่านหนังสือ)
10. Bath in and shower (การอาบน้ำ)
11. Taking care pets (ดูแลสัตว์เลี้ยง)
12. Gathering with son, daughter, relatives, grandsons and grand daughter (รวมพบปะญาติพี่น้อง)
13. Gathering with friends, acquaintance and neighborhood (พบปะเพื่อนฝูง และคนใกล้ชิด)
14. Doing hobbies (ทำงานอดิเรก)
15. Playing sports and exercise (เล่นกีฬา และออกกำลังกาย)
16. Going travel (ท่องเที่ยว/ทัศนจาร)
17. Drinking alcohol (ดื่มสุรา)
18. Other (อื่นๆ).....
19. Not particular (ปลื้มตัวอยู่เฉยๆ)

Q11. What kinds of things is the most important thing for you? What is the second one?

Please circle each application number.

ให้เลือกสิ่งที่สำคัญเป็นอันดับ 1 และอันดับ 2 สำหรับตัวคุณ ให้วงกลมล้อมรอบข้อที่เลือก

	Most important thing Circle one สิ่งที่สำคัญเป็นอันดับ 1 (เลือกเพียง 1 ข้อ)	The second important thing Circle one สิ่งที่สำคัญเป็นอันดับ 2 (เลือกเพียง 1 ข้อ)
1. Family and children (ครอบครัวและลูก)	1	1
2. Religious and beliefs (ศาสนา และความเชื่อ)	2	2
3. Friends (เพื่อนฝูง)	3	3
4. Social contact with neighborhood (สังคมกับเพื่อนบ้าน)	4	4
5. Patriotism and king (ความรักชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์)	5	5
6. Assets and money (ทรัพย์สินเงินทอง)	6	6
7. Studying (การศึกษา)	7	7
8. Work (การทำงาน)	8	8
9. Other (อื่นๆ)	9	9

4 Dietary Survey (24 Hour Recall) การสำรวจอาหารที่รับประทานเมื่อ 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา

DATE: 2003/Sep/ NAME (ชื่อ).....SEX(เพศ).....AGE (อายุ).....

MEAL มื้ออาหาร	FOOD/DRINK/DESCRIPTION/AMOUNT อาหาร / เครื่องดื่ม / ให้อธิบายละเอียด และปริมาณอาหาร	Where buy? ซื้อ/ได้จากที่ไหน	With Whom? รับประทานกับใคร
BREAK FAST อาหารเช้า	The time of eating: เวลาที่รับประทาน :		
AM SNACK อาหารว่างตอนสาย	The time of eating: เวลาที่รับประทาน:		
LUNCH อาหารกลางวัน	The time of eating: เวลาที่รับประทาน:		
PM SNACK อาหารว่างตอนบ่าย	The time of eating: เวลาที่รับประทาน:		
DINNER อาหารเย็น	Time of eating: เวลาที่รับประทาน :		

BED-TIME SNACK Time of eating: อาหารว่างก่อนนอน เวลาที่รับประทาน:
--

Thank you very much for your time and cooperation.

ขอขอบคุณที่สละเวลาให้ความร่วมมือ

Example : Dietary Survey (24 Hour Recall)

ตัวอย่าง : การสำรวจอาหารที่รับประทานเมื่อ 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา

MEAL มื้ออาหาร	FOOD/DRINK/DISCRPTION/AMOUNT อาหาร / เครื่องดื่ม / ให้บอกรายละเอียด และปริมาณอาหาร	Where buy? ซื้อจากที่ไหน	With Whom? กับใคร
BREAK FAST อาหารเช้า	The time of eating (เวลาที่รับประทาน) : 7:00 am Bread 1 slice (ขนมปัง 1 แผ่น) Banana 1 small piece (กล้วย 1 ชิ้นเล็ก) Milk 1 cup (200 cc) (นม 1 แก้ว 200 ซีซี) Strawberry Jam 1 tea spoon (แยมสตอเบอรี่ 1 ช้อนชา)	from sister จากน้องสาว home gardenสวนครัว market ตลาด hand made ทำเอง	Myself รับประทาน คนเดียว
AM SNACK อาหารว่างตอนสาย	The time of eating (เวลาที่รับประทาน) :		
LUNCH อาหารกลางวัน	The time of eating: (เวลาที่รับประทาน) 1:30 pm Phad Kha Na Mu Krob 1 bowl - Pock 2 slice (140 g) หมู 2 ชิ้น - Vegetable ½ bowl ผักครึ่งถ้วย Stirfried Vegetable 1 dish (100g) - Kha Na 100 g - Vegetable oil 1 tea spoon Rice 1 bowl	market market home garden home Garden home garden market mother	
PM SNACK อาหารว่างตอนบ่าย	The time of eating (เวลาที่รับประทาน) : 3: 00 pm Donut 2 each Coffee 1 cup Milk ½ cup	friend market market	

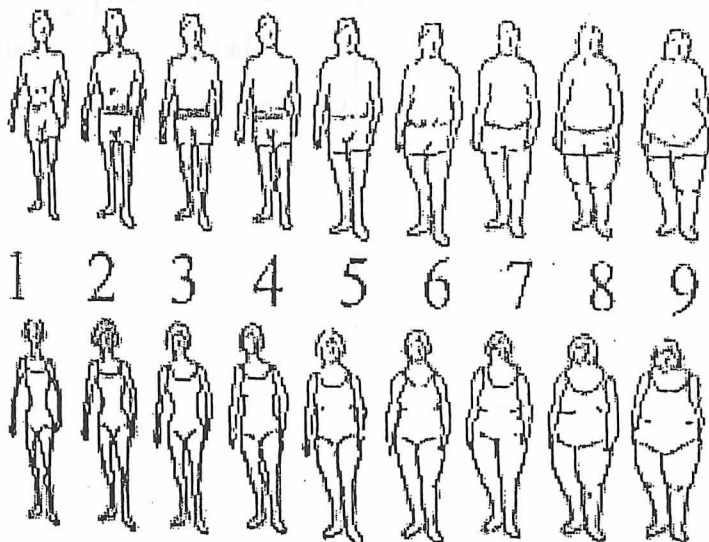
DINNER อาหารเย็น	Time of eating (เวลาที่รับประทาน) : 6:00 pm. Rice 1 bowl (200 g) ข้าว 1 ถ้วย Soup 1 bowl (200 g) ซุป 1 ถ้วย Baked fish ปลาย่าง - Fish 1 whole (250 g) ปลา 1 ตัว - Oil 1 tea spoon น้ำมัน 1 ช้อนโต๊ะ	from mother market friend market	
BED-TIME SNACK อาหารว่างก่อนนอน	Time of eating: เวลาที่รับประทาน:		

Thank you very much for your time and cooperation.
Example Dietary Survey (24 Hour Recall)

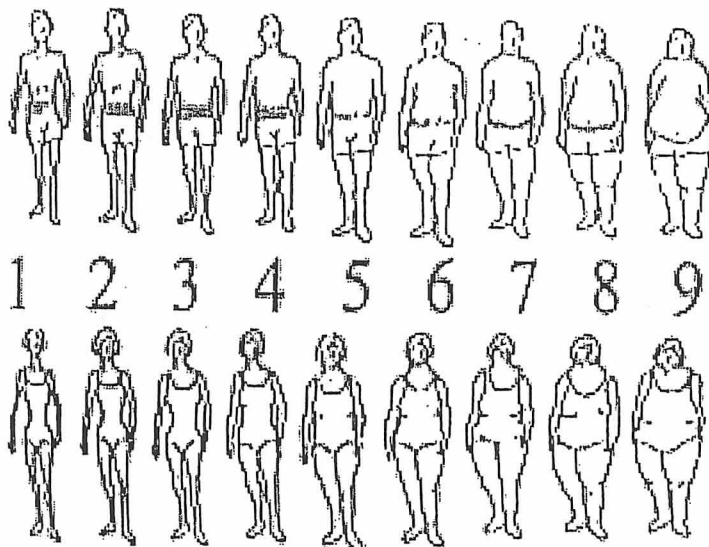
MEAL	FOOD/DRINK/DESCRIPTION/AMOUNT	Where buy?	With Whom?
BREAK FAST	(The time of eating:7:00 AM) ☐ Bread 1 slice ☐ Banana 1 small piece ☐ Milk 1 cup (200 cc) ☐ Strawberry jam 1 tea spoon	Give from sister home garden market Handmade	Myself
AM SNACK	(The time of eating:)		
LUNCH	(The time of eating:1:30 pm) ☐ PHAD KHA-NA MU KROB 1 bowl Pork 2 slice (140g) Vegetable 1/2 bowl ☐ Stirfried Vegetable 1 dish (100g) Khana 100g Vegetable oil 1 tea spoon ☐ Rice 1 bowl	Market Market home garden home garden home garden Market Give form my mother	With family
PM SNACK	(Time of eating: 3:00 pm) Doughnut 2 each Coffee 1 cup Milk 1/2cup	Give form my friends Market Market	Myself

DINNER	(Time of eating: 6:00 pm) ☐ Rice 1 bowl (200g) ☐ Soup 1 bowl (200g) ☐ Baked fish Fish 1 whole (250g) Oil 1 Table spoon	Give form my mother Market Give form my friends Market	With Family
BED-TIME	(The time of eating:)		
SNACK			

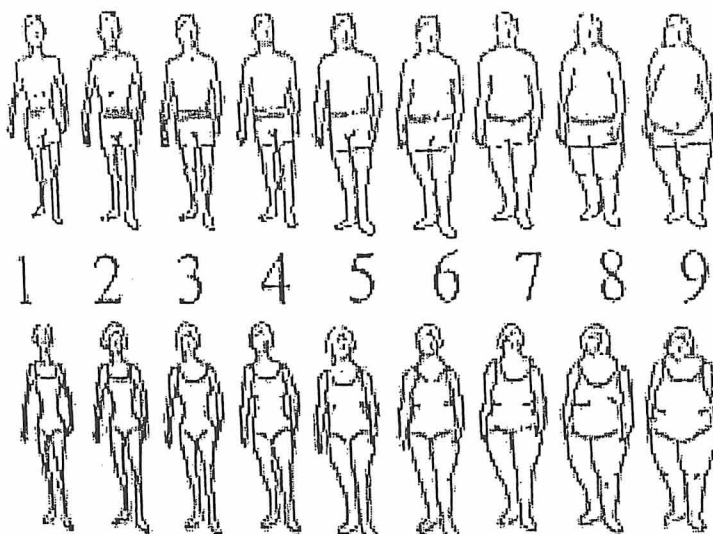
06 - 1 Which body image is same as your present body shape ? Circle appropriate one



06 - 2 Which one is your ideal body image ? Circle appropriate one



06 - 3 Which one do you think most healthy body image ? Put the number into parenthesis



Thank you very much for your time and cooperation

博士（保健学）学位論文 要旨

論文題目

I.T.を活用したフードマッピング法の開発と
アジア・パシフィック地域における応用

Development of The Food Mapping Method using Information
Technology and its application in the Asia Pacific Region

2004

指導教員 武 藤 志真子 教授

藤倉 純子

FUJIKURA, Junko

女子栄養大学

筆者は、対象者と調査・指導者の間で双方向のコミュニケーションをとりながら、対象者自身の気づきを促して食の行動変容のステージをあげていく「スパイラル型栄養教育モデル」を展開することをめざしている。本研究は、栄養調査と栄養教育一体型 I.T.活用媒体の開発と配置結果の評価の汎用化に焦点をあてて研究を進めた。

【フードマッピング法の開発】【目的】(1)Java アプレットを用いた Web 上で利用可能なフードマッピング法を開発し、栄養摂取量も把握可能な方法論へと改訂する。(2)紙媒体手法との一致性、2 回の調査による再現性の確認により Java フードマッピング法の信頼性の検討および改訂版においては紙媒体による栄養調査結果との関連から妥当性を検討する。(3)フードマッピング法による食の認識パターンについて、内容的妥当性に基づく各パターン分類の命名およびその分類基準を提案するとともにプロトコルに従った論理式によるプログラムを開発する。

【方法】(1)開発方法:Java 言語, Perl を使用し、食物画像をマウスを用いて画面上に配置する Web 上で利用可能なプログラムを作成した。画面上の x 軸を食物摂取頻度, y 軸をと身体への重要度とした。改訂版では、①食物の追加、②摂取頻度尺度の変更、③軸の変更、④1 回あたりに食べる量、⑤個人情報の入力、⑥判定の表示を追加した。(2)妥当性・信頼性の検討: J 大学 B 学科 3 年生全員 72 名のうち、4 種の調査全てに回答した 52 名を対象に、Java 形式、シール形式、Web 形式、質問紙形式の 4 種の方法及び 2 回の Java 形式間について x 軸と y 軸各々の順位相関係数および単相関係数の検定により一致度による妥当性と繰り返しによる信頼性を検討した。改訂版における栄養摂取量は、平均値の差の検定により検討した。(3)配置結果の評価法:食の認識パターンおよび食物配置の検討をするために、以下の 3 点に着目した。第 1 に、食物配置全体を二次元の面としてのパターンとしてとらえる。第 2 に、食物配置

全体の分布パターンのみでは、良好な分布パターンとしてとらえられても、個々の食物がどこに配置されているかわからない。そこで、身体に大切でよく食べる食物を配置する第 1 象限に着目し、各食物群からバランスよく選択されているか否かを把握するために栄養タイプをとらえる。第 3 に、複数の食物の組み合わせによる相対的な平均座標配置により、献立のタイプを把握し、普段の食生活の傾向を知り、問題点がある分布パターンや栄養タイプ別に、個別の栄養教育へと進展させる。(i)パターン分類 食物配置座標から食の認識パターンの分類ロジックを作成し Ver1.0 では 5 パターンを命名し、改定版では N.V.パターンを追加し 6 パターンとした。①P.L.パターン(Positive Linear, 身体への重要度の認識と摂取頻度が対応している), ②E.V.パターン(Every Food is Valuable, いずれの食物も身体にとって大切と認識している), ③N.V.パターン(Negative Valuable pattern, いずれの食物も身体に悪いと認識している), ④P.U.パターン(Positive Unbalance, 身体に悪いと認識しているがよく摂取する), ⑤N.U.パターン(Negative Unbalance, 身体に良いと認識しているがあまり摂取しない), ⑥R.A.パターン(Random Arrangement, 身体への重要度の認識と摂取頻度の間に関連がない)(ii)栄養タイプ分類 第1象限配置の食物から 6 つの栄養タイプに分類するロジックを作成した。「主食がないタイプ」, 「主菜がないタイプ」, 「副菜がないタイプ」, 「塩分摂りすぎタイプ」, 「カルシウム不足タイプ」, 「バランスのよいタイプ」(iii)献立タイプ分類 対象地域別に核となる複数の食物を選択し、その配置により各国 3 つの献立タイプに分類した。①日本「和食タイプ」, 「洋食タイプ」, 「バラエティタイプ」②パラオ「糖質過多タイプ」, 「バラエティタイプ」, 「ファーストフードタイプ」③タイ「伝統的タイプ」, 「バラエティタイプ」, 「ファーストフードタイプ」

【結果】フードマッピング法の開発と評価: 初版において操作性, 時間と費用についても有効であることを確認した。Java 形式は他のいずれの方法とも, 食物

摂取頻度と身体への重要度の双方について一致度が高く、また、Java 形式の 2 回の繰り返しでも再現性があり、集団としても個人別としても妥当性および信頼性が高かった。フードマッピングと紙媒体による栄養摂取量比較では、調査を行った日本、タイともエネルギー、たんぱく質、脂質、食物繊維では有意差はなかった。

【フードマッピング法の応用】【目的】(1)アジア・パシフィック地域(パラオ、タイ)で調査し、食の認識パターンの相違を比較検討する。(2)対象者の基本属性、身体状況(糖尿病患者、肥満者)別に食の認識を比較検討する。

【方法】(1)調査対象と解析方法:2001 年から 2003 年の期間にアジア・パシフィック 3 地域において調査した。①パラオ調査:計 60 名(男 18 名、女 42 名)のパラオ生まれの成人でパラオ国立病院に通院している糖尿病患者 13 名、BMI 30 以上の肥満者 28 名、正常者(非糖尿病・非肥満)19 名。②タイ第 1 回調査(都市部):計 96 名(男 30 名、女 66 名)のチェンマイ市在住の成人。③タイ第 2 回調査(郊外部):計 129 名(男 40 名、女 89 名)のチェンマイ市郊外在住の成人。地域ごとに対象者の性別、健康 3 群別にパターン分類、栄養タイプ、献立タイプとの関連および象限別各食物の配置につき集計し、 χ^2 検定およびセルの残差検定を行った。

【結果】調査結果:(1)パターン別割合 調査地域別性別では、パラオの男女とも N.U.パターンが、タイの都市部、郊外の女性で P.L.パターンが有意に多かった。タイ改定版調査における健康 3 群とパターンとの間では、糖尿病群で P.L.パターン、正常群で E.V.パターンが有意に多かった($P<0.05$)。糖尿病群は R.A.パターンが出現しなかった。(2)栄養タイプ パラオは副菜がないタイプで N.U.パターンが有意に多かった。タイ都市部は副菜がないタイプで P.U.パターンが有意に多かった。タイ郊外は主食がないタイプで P.U.パターン、R.A.パターンが有意に多かった。(3)献立タイプ パラオはバラエティタイプが 59.3%、糖質過多タイ

プが 38.9%, ファーストフードタイプが 1.9%であった。タイ都市部はバラエティタイプが 88.2%, 伝統的タイプが 10.3%, ファーストフードタイプが 1.5%であった。タイ郊外はバラエティタイプが 53.7%, 伝統的タイプが 44.8%, ファーストフードタイプが 1.5%であった。(4)象限別各食物の配置 ①パラオ 健康 3 群別では糖尿病群と肥満群は白飯を, 正常群ではコーラを第 4 象限(身体に悪いがよく食べる)に配置する者が有意に多かった。糖尿病群と肥満群は, 牛乳を第 2 象限(身体に良いがあまり食べない)に配置するものが有意に多かった。②タイ都市部 健康 3 群別では肥満群は他群と比較して, 第 4 象限に, 糖尿病群は第 2 象限に有意に多く食物が出現していた。糖尿病群における FBS コントロール不良群では麺類を第 4 象限に配置するものが有意に多かった。③タイ郊外 健康 3 群 共通で牛乳を第 2 象限に配置するものが有意に多かった。また, 糖尿病群では卵, 肥満群と正常群では白飯を第 2 象限に配置する者が有意に多かった。糖尿病群における FBS コントロール不良群は, 第 4 象限に麺類, 発酵魚が有意に多く出現していた。都市部と郊外を比較すると, 都市部で第 4 象限(身体に悪いがよく食べる)に出現した食物が有意に多かった。

【考察】パターン分類の基準化により, いずれの地域, 集団でも同一の基準で分類し, 比較することが可能となった。パターン分析により, パラオでは糖質の摂りすぎの問題が示唆された。タイ都市部は都市化や欧米化の影響が伺えた。タイ郊外では肥満群や糖尿病コントロール不良群では麺類摂取と身体状況との関連が伺えた。また, 糖尿病患者についての地域に根ざした栄養教育がゆきとどいており, 受け入れられていることが示唆された。

【結語】I.T.を活用したフードマッピング法は各国で利用可能な摂取頻度及び摂取量が把握できるとともに食の認識パターンや食のタイプも評価できる栄養調査のツールのひとつであることが示された。今後さらに栄養教育媒体としての活用方法について汎用化と個別化の両面から検討したい。