

# EPIDEMIOLOGICAL STUDIES OF CORONARY HEART DISEASE AND STROKE IN JAPANESE MEN LIVING IN JAPAN, HAWAII, AND CALIFORNIA

## METHODOLOGY FOR COMPARISON OF DIET

日本，Hawaii および California に居住する日本人男子における冠動脈性  
心臓疾患および脳卒中に関する疫学的調査

食餌比較方法

JEANNE TILLOTSON

HIROO KATO, M.D., M.P.H. 加藤寛夫

MILTON Z. NICHAMAN, M.D.

DAVID C. MILLER, M.D.

MICHAEL L. GAY, M.D.

KENNETH G. JOHNSON, M.D.

GEORGE C. RHOADS, M.D.



ATOMIC BOMB CASUALTY COMMISSION

国立予防衛生研究所－原爆傷害調査委員会

JAPANESE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH OF THE MINISTRY OF HEALTH AND WELFARE

## TECHNICAL REPORT SERIES

### 業 績 報 告 書 集

The ABCC Technical Reports provide the official bilingual statements required to meet the needs of Japanese and American staff members, consultants, advisory councils, and affiliated government and private organizations. The Technical Report Series is in no way intended to supplant regular journal publication.

ABCC 業績報告書は、ABCC の日本人および米人専門職員、顧問、評議会、政府ならびに民間の関係諸団体の要求に応じるための日英両語による記録である。業績報告書集は決して通例の誌上発表に代るものではない。

ACKNOWLEDGMENTS

謝辞

The following persons actively participated in the conduct or direction of this collaborative undertaking. The authors express appreciation for their devoted efforts.

# EPIDEMIOLOGICAL STUDIES OF CORONARY HEART DISEASE AND STROKE IN JAPANESE MEN LIVING IN JAPAN, HAWAII, AND CALIFORNIA

## METHODOLOGY FOR COMPARISON OF DIET

日本、Hawaii および California に居住する日本人男子における冠動脈性  
心臓疾患および脳卒中に関する疫学的調査

食餌比較方法

JEANNE TILLOTSON

HIROO KATO, M.D., M.P.H. 加藤寛夫

MILTON Z. NICHAMAN, M.D.

DAVID C. MILLER, M.D.

MICHAEL L. GAY, M.D.

KENNETH G. JOHNSON, M.D.

GEORGE C. RHOADS, M.D.



ATOMIC BOMB CASUALTY COMMISSION  
HIROSHIMA AND NAGASAKI, JAPAN

A Cooperative Research Agency of  
U.S.A. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES — NATIONAL RESEARCH COUNCIL  
and  
JAPANESE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH OF THE MINISTRY OF HEALTH AND WELFARE

with Funds Provided by  
U.S.A. ATOMIC ENERGY COMMISSION  
U.S.A. NATIONAL CANCER INSTITUTE  
U.S.A. NATIONAL HEART AND LUNG INSTITUTE  
U.S.A. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY  
JAPANESE NATIONAL INSTITUTE OF HEALTH

米国学士院—学術会議と日本国厚生省国立予防衛生研究所  
との日米共同調査研究機関

米国原子力委員会、米国癌研究所、米国心臓・肺臓研究所  
米国環境保健庁および日本国厚生省国立予防衛生研究所  
の研究費による

## ACKNOWLEDGMENTS

### 謝 辞

The following persons actively participated in the conduct or direction of this collaborative undertaking; the authors express appreciation for their devoted efforts.

下記のかたがたは、この共同調査の実施あるいはその指導に積極的に参加された。著者らは、そのかたがたの献身的な努力に対して謝意を表する。

Atomic Bomb Casualty Commission, Hiroshima,  
Japan  
広島原爆傷害調査委員会

Dr. George B. Darling  
Dr. Joseph L. Belsky  
Dr. Benedict R. Harris  
Miss Takako Ino 井野 従子  
Miss Seiko Okazaki 岡崎 征子  
Miss Machiko Okihara 沖原真知子  
Miss Toshiko Sakai 酒井 敏子

Honolulu Heart Program, Honolulu, Hawaii  
Hawaii 州 Honolulu 市, Honolulu 心臓病調査班

Dr. Abraham Kagan  
Miss Myrtle Takaesu  
Mrs. Eleanor Hazama (deceased) (死去)  
Miss Sakiko Okubo  
Mrs. Carol Burian

University of Hawaii, School of Public Health,  
Honolulu, Hawaii  
Hawaii 州 Honolulu 市, Hawaii 大学公衆衛生学部

Dr. Robert Worth  
Dr. Myrtle Brown

State of Hawaii, Department of Health, Nutrition  
Branch, Honolulu, Hawaii  
Hawaii 州 Honolulu 市, Hawaii 州衛生部栄養調査課

Mrs. Marjorie Abel

Federal Health Programs Service, Health Services  
and Mental Health Administration, U.S. Public  
Health Service Hospital, San Francisco, California  
California 州 San Francisco 市, 米国公衆衛生局病院,  
連邦健康調査局, 保健局, 精神衛生局

Mrs. Marianne Burrows  
Mrs. Janet Mooney  
Miss Takako Negi  
Mr. Thomas Grier

University of California, School of Public Health,  
Berkeley, California  
California 州 Berkeley 市, California 大学公衆衛生学部

Dr. Jean Hankin  
Dr. Reuel Stallones  
Dr. S. Leonard Syme  
Mrs. Judith Cohen

National Heart and Lung Institute, Clinical  
Applications Program, Bethesda, Maryland  
Maryland 州 Bethesda 市, 米国心臓・肺臓研究所臨床応  
用班

Dr. William J. Zukel  
Mr. Harold Kahn  
Mr. Tavia Gordon  
Mrs. Joyce Schiffman



Approved 承認 13 July 1972

EPIDEMIOLOGICAL STUDIES OF CORONARY HEART DISEASE AND STROKE  
IN JAPANESE MEN LIVING IN JAPAN, HAWAII, AND CALIFORNIA

## METHODOLOGY FOR COMPARISON OF DIET

日本, Hawaii および California に居住する日本人男子における冠動脈性  
心臓疾患および脳卒中に関する疫学的調査

## 食餌比較方法

JEANNE TILLOTSON<sup>1</sup>; HIROO KATO, M.D., M.P.H. (加藤寛夫)<sup>2\*</sup>; MILTON Z. NICHAMAN, M.D.<sup>3</sup>;  
DAVID C. MILLER, M.D.<sup>4</sup>; MICHAEL L. GAY, M.D.<sup>5</sup>; KENNETH G. JOHNSON, M.D.<sup>6</sup>; GEORGE C. RHOADS, M.D.<sup>7</sup>

## SUMMARY

Methods for collection of dietary information in a collaborative study of more than 10,000 men of Japanese ancestry living in Japan, Hawaii, and California are described, and methods for enhancing intercenter comparability in order to overcome language differences are discussed. The dietary studies were designed not only to provide detailed information on intake of specific nutrients, but also to depict acculturation shifts in the migrant groups. Mean nutrient intakes show striking differences between eastern and western centers, particularly in dietary fat intake. Dietary acculturation pattern information supports real east-west differences, with indications that the changes have progressed further in California than in Hawaii.

## INTRODUCTION

The sustained high prevalence of coronary heart disease (CHD) in the United States and in other

## 要 約

日本, Hawaii および California に居住する日系人男子約 1 万人を対象とする共同調査の一部として実施した食餌調査の方法を記述するとともに, 言語の違いを克服して各調査センター間の比較を, より効果的にする方法について考察を加えた。この食餌調査では, 各種栄養素の摂取量の算出のみならず, 各移住者群における食習慣の西洋化を記述することも企図した。両国の調査センターで算出した平均栄養摂取量, 特に脂肪摂取量には著しい差が認められた。食習慣の西洋化についての解析では, 両国間の差を支持する結果が得られ, しかも, Hawaii よりも California における日系人の方が食習慣の西洋化が進んでいることが示された。

## 緒 言

米国やその他の西洋諸国では, 冠動脈性心臓疾患 (CHD) 有病率が依然として高率であるため, 血清脂質値がかな

Keywords: Acculturation; Diet; Epidemiologic methods; Food habits

National Heart and Lung Institute, Clinical Applications Program, Bethesda, Maryland<sup>1</sup>; Department of Statistics, ABCC<sup>2</sup>; Nutrition Program, Center for Disease Control, Atlanta, Georgia<sup>3</sup>; Center for Disease Control, Atlanta, Georgia<sup>4</sup>; San Francisco, California<sup>5</sup>; Department of Community Medicine, Dartmouth Medical School, Hanover, New Hampshire, formerly of Department of Medicine, ABCC<sup>6</sup>; Quaker Service, Lagos, Nigeria<sup>7</sup>

Maryland 州 Bethesda 市米国心臓・肺臓研究所, 臨床応用班<sup>1</sup>; ABCC 統計部<sup>2</sup>; Georgia 州 Atlanta 市疾病制御センター, 栄養調査班<sup>3</sup>; Georgia 州 Atlanta 市疾病制御センター<sup>4</sup>; California 州 San Francisco 市<sup>5</sup>; New Hampshire 州 Hanover 市, Dartmouth 医科大学, 地域医療学教室, 元 ABCC 臨床部<sup>6</sup>; Nigeria, Lagos 市, クエーカー教奉仕団<sup>7</sup>

\*Hiroshima Branch Laboratory, Japanese National Institute of Health, Ministry of Health & Welfare

厚生省国立予防衛生研究所広島支所

western countries has given rise to population studies in areas which continue to enjoy lower prevalence rates in conjunction with considerably lower serum lipid levels.<sup>1-3</sup> Such studies, traditionally comparing biological characteristics and ways of living including dietary patterns, often have been hampered by inter-population differences in measurement techniques, by the necessity to study relatively small samples in each location, or by genetic differences between the populations studied. To overcome some of these problems, a cooperative study of the prevalence and incidence of cardiovascular disease was initiated in 1965 to study men of Japanese ancestry aged 45-69 living in Hiroshima and Nagasaki, Japan; in Honolulu, Hawaii; and in the San Francisco Bay Area. The study has been carried out by ABCC in Hiroshima, the Honolulu Heart Study of the National Heart and Lung Institute, and by the School of Public Health of the University of California at Berkeley. The details of the study have been reported elsewhere,<sup>4</sup> this paper will be devoted to a discussion of the dietary investigations carried out in the tripartite study.

Most epidemiological studies of CHD have included investigations of dietary patterns within the selected cohorts, and the development of valid and more reliable methods for collection of dietary information has been the subject of much research.<sup>5-7</sup> Much of this work has been carried out in the western countries where CHD has become such an important cause of death. Unfortunately, such studies have frequently found fairly narrow ranges of dietary intake within the groups, making it difficult to relate differences in lipid levels to differences in nutrient intake. Partly for this reason, studies in geographic areas where less westernized dietary patterns prevail have been undertaken,<sup>8-10</sup> and the Oriental diet, low in fat and high in complex carbohydrate, has been of particular interest.

For more than 20 years the Ministry of Health of Japan has carried out annual nutrition surveys and has been active in improving the nutritional status of the population. While the dietary fat intake has approximately doubled in this period, it is still far below average western intakes.<sup>11</sup> In 1956 Keys et al.<sup>12</sup> compared dietary fat intake with serum cholesterol levels in small cohorts of Japanese working men, Japanese physicians, men of Japanese ancestry in Hawaii, and nisei men in Los Angeles. This was followed in 1964 by a detailed dietary study of 24 Japanese farmers,<sup>13</sup> as part of a study of CHD in seven countries<sup>1</sup> around the world.

り低値を示すとともに本症の有病率が引き続き低率を呈しているいろいろの地域の住民の比較調査が行なわれている。<sup>1-3</sup> この種の調査では、各種の生物学的特性と食習慣などの生活様式とを比較することが多い。しかし、それぞれの集団の間に調査方法の差があること、それぞれの地域で比較的少数例の調査ができたにすぎないこと、また、調査集団の間に遺伝学的差異があることなどが、調査の支障になったことが多かった。この種の問題の一部を克服する意図のもとに、広島、長崎、Honolulu および San Francisco 湾周辺地区に居住する45-69歳の日系人男子における心臓血管疾患の有病率と発病率についての共同調査が1965年に開始された。この調査は、広島のABCC、米国心臓・肺臓研究所のHonolulu心臓病調査班、およびBerkeley市California大学公衆衛生学部が共同で実施している。この調査の詳細はすでに報告されている。<sup>4</sup> 本稿では、この3者共同調査の一環として行なった食餌調査について記述する。

CHDに関する疫学的調査の大多数には、対象として選ばれた調査集団の食習慣の調査が含まれており、確実にいっそう信頼できる食餌資料を収集する方法についても多くの研究がなされてきた。<sup>5-7</sup> この種の研究は、死因としてのCHDの重要性が非常に高まってきた西洋諸国において主として行なわれている。残念ながら、これらの研究では、調査対象集団の摂取する食品に大差のないことが認められたことが多く、血清脂質値の差と栄養摂取量の差との関係を求めることが困難であった。そこで、このことも理由の一つになって、西洋化のあまり進んでいない食餌が主体となっている地域で調査が実施されており、<sup>8-10</sup> 特に、脂肪が少なく、複合炭水化物に富む東洋的な食餌に関心が向けられている。

日本の厚生省は、過去20年以上にわたって毎年栄養調査を実施し、国民の栄養状態の改善に努力してきた。脂肪摂取量は、この間に約2倍になったとはいえ、西洋諸国における平均摂取量に比べて依然として遥かに少ない。<sup>11</sup> 1956年にKeysおよびその共同研究者は、<sup>12</sup> 日本の労働者と医師、Hawaiiの日系人やLos Angelesの二世の小集団について脂肪摂取量を血清コレステロール値と比較した。その後1964年に7か国におけるCHDの調査<sup>1</sup>の一環として日本の農夫24名の詳細な食餌調査を行なった。<sup>13</sup>

Scott et al<sup>14</sup> called attention to differences in dietary habits and lipid levels between small cohorts of Korean monks, farmers, city dwellers, and soldiers as compared with Korean and American soldiers consuming U.S. Army rations in Korea. More recently, studies of myocardial infarction<sup>15</sup> and hyperlipidemia<sup>16</sup> in hospitalized Japanese have included brief dietary interrogations. In each of these dietary studies it has been possible to study relatively small numbers of men, probably because of the methodological difficulties in large-scale dietary investigations.

The dietary habits of the Japanese migrants to Hawaii were first studied by detailed household surveys in 1938;<sup>17</sup> in this period only a slight tendency toward westernization was documented. Bassett et al<sup>18</sup> in 1969 collected and analyzed dietary records in their comparison of Hawaiian-Japanese and native Hawaiian CHD cases and controls. The present study, part of a prospective study of CHD and stroke, is unique in that it has been possible to study more than 10,000 men of Japanese ancestry in three areas, using comparable techniques.

## DIETARY METHODOLOGY

The three cooperating centers planned dietary measurement techniques which could be carried out in a comparable manner for the first round of examinations, with certain necessary exceptions for the San Francisco study. The cardiovascular study was initiated on the Japanese cohort of 3300 subjects early in 1965; the majority of these men (drawn from male members of the ABCC-JNIH Adult Health Study) had been undergoing biennial physical examinations since 1958, so that it was necessary only to superimpose a few additional procedures on the regular examination. Examinations at the Honolulu Heart Study began in 1965 on a cohort of 9878 men enumerated by a procedure outlined elsewhere;<sup>19</sup> by 1968, at the close of the first examination cycle, 8006 of the men (81%) had been examined. In California, a population of eligible men living in eight San Francisco Bay Area counties and in the more rural Santa Clara county was enumerated. In 1969-70 during a 9-month period 3809 men were examined, utilizing the Multi-Test Screening Examination Clinics of the Kaiser Health Plan in San Francisco and Oakland. Because of the limited examination time available, it was possible to carry out some but not all of the dietary procedures on the California cohort. A

Scottら<sup>14</sup>は、韓国において、米軍給食を受けている韓国兵士や米軍兵士に比べ、韓国の僧侶、農民、都市住民および兵士の間では、食生活および血清脂質値に差のあることを指摘している。もっと最近では、日本における入院患者の心筋硬塞<sup>15</sup>と過脂質血症<sup>16</sup>の調査の一部として簡単な食餌面接調査が実施された。これらの食餌調査は、いずれも比較的少数例を対象としていた。それは、大規模な食餌調査に方法上の困難が伴うためであろう。

Hawaiiへの日本人移住者の食習慣は、1938年に行なわれた詳細な世帯調査で初めて検討された。<sup>17</sup> 当時は、軽度の西洋化を示す傾向が記録されたにすぎない。1969年にBassettらは、<sup>18</sup> Hawaiiの日系人と原住民におけるCHD患者およびその対照者との比較調査で食餌記録を求めて解析を行なった。CHDおよび脳卒中に関する計画的調査の一環として実施した今回の調査は、比較を可能にする方法を用いて、三つの地区に居住する日本人男子10,000名以上を調査できたという点で特異的である。

## 食餌調査方法

三つの調査センターは互いに協力して、第1回診察の際に比較が可能な形で食餌調査を行なう方法を企画した。ただし、San Franciscoでは、若干の例外を設ける必要があった。日本における調査対象3300名の心臓血管疾患調査は、1965年の初めに開始した。これらの対象者(ABCC—予研成人健康調査に属している男子から選定)の大部分は、1958年以来2年ごとに診察を受けているので、その定期検診の際に若干の検査項目を追加するだけで十分であった。Honoluluにおける心臓病調査では、1965年に検診が開始されたが、その調査対象者9878名の選定方法は別に報告されている。<sup>19</sup> 第1回診察が終了した1968年までに対象者8006名(81%)が受診した。Californiaでは、San Francisco湾周辺の八つの郡ならびに郊外にあるSanta Clara郡に居住する該当者が選定された。1969—70年にわたる9か月間に、San FranciscoおよびOaklandにおけるKaiser保健計画の多種類検査集団検診クリニックで3809名の検診が行なわれた。Californiaでは、診療時間に制限があったので、食餌調査の全項目を調べるのが不可能で、一部の項目のみを調査した。



second round of examinations, including dietary measurements, was carried out in Japan and Hawaii from 1967 to 1970; it was not possible for the San Francisco study to participate in this phase.

The research plan<sup>4</sup> documents all procedures carried out in a comparable manner. Two dietary techniques, a dietary acculturation questionnaire and a 24-hour dietary recall interview, were employed in all three locations. In Japan and Hawaii it was also possible to include a frequency-type interview in the first examination cycle, and to collect 7-day diet records on population subsamples during the second examination.

**Dietary Acculturation Questionnaire.** A self-administered questionnaire, designed to ascertain the traditional "Japaneseness" of each subject's dietary pattern, was used in each study location. The first eight foods on the form (such as seaweeds, soybean curd, and rice) were considered as indicators of traditional Japanese food habits; the next three (fish, meat, and eggs), were coded as "neutfal", or common to both East and West; while the last nine (potatoes, ice cream, bread, etc.) were taken as indicators of westernization. Thus, each participant was rated on his general dietary acculturation status in a comparable manner by the ratio of "Japanese food" to "Japanese foods plus western food". Figure 1 shows a comparison of results in the three locations. Since within-group differences in acculturation scores by age were small, data from the three centers for ages 45-69 are presented together. The differences between the eastern and western groups are quite striking; while men in the western centers still customarily select many typically Japanese foods, they are adapting to western influences. The bimodality of the distribution found in the California cohort is of particular interest, and exists in both younger and older age groups. Possible relationships between lipid levels and dietary acculturation scores should provide a valuable tool for tripartite analysis.

**24-Hour Recall Interview.** Dietitians conducted 24-hour recall interviews with all subjects in Japan and Hawaii during the first examination cycle, and the same procedure was carried out on approximately 9% of the examined cohort in California. Appropriate food models and serving utensils were used to illustrate portion sizes. In Japan, clerical personnel were trained to code the interviews prior to computer processing. Food composition tables developed by the Japanese Nutritionist Association were used;<sup>20</sup> figures for dietary cholesterol obtained

日本および Hawaii では、1967年から1970年にかけて栄養計算を含む第2回検診が行なわれた。San Francisco では、この第2回目の調査はできなかった。

調査は比較が可能になるように実施したが、その要領は、研究計画書に記述されている。<sup>4</sup> 食餌調査では、食習慣の質問票調査と24時間食餌記憶面接調査の二つの方法をこの3地域で実施した。そのほか、日本および Hawaii では、第1回診察の際に食品摂取頻度の面接調査を実施し、さらに、第2回診察の際に調査集団の一部について7日間食餌記録を求めた。

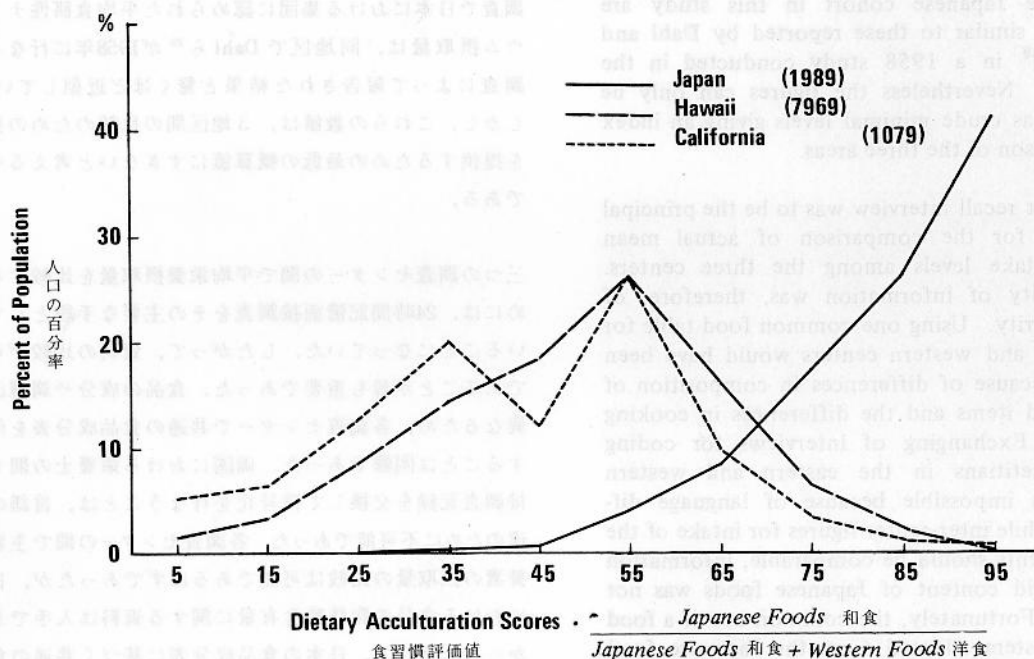
**食習慣の質問票調査.** 各地区における全対象者の食習慣が、どの程度に伝統的な「日本食」を保っているかを決定することを意図した自己記入式の質問票を用いた。この質問票における最初の8項目の食品(たとえば、海藻類、豆腐、米飯)は、伝統的な日本の食習慣の指標になると考えた。その次の3項目(魚、牛肉、卵)は「中間的」、すなわち、和洋共通の食品として符号化した。最後の9項目(馬鈴薯、アイスクリーム、パン、など)は、西洋化の指標であるとした。このようにして、受診者全員の全般的な食習慣を、「和食」の「和食と洋食の合計」に対する比率によって比較が可能な形で評価した。3地区における結果の比較を図1に示した。各地域群の評価値を年齢別に見ても差が少なかったため、各地域ごとに45-69歳の者の資料を合計して示すことにする。東西両国集団間の差は非常に顕著である。すなわち、米国の両調査センターでは、依然として多くの典型的な日本食品が習慣的に摂取されていることを認めたが、西洋化の影響に対する順応が進みつつある。Californiaにおける調査集団に見られる食品の2峰性分布は特に興味深い。これは若年齢群および高齢年齢群のいずれにも認められる。血清脂質値と食習慣の評価値との間に関係があれば、それはこの3者の共同調査における解析の有効な手段となろう。

**24時間記憶面接調査.** 日本および Hawaii では、第1回診察の際に対象者全員について栄養士が24時間記憶面接調査を行なった。一方、Californiaでは、受診者の約9%について同じ方法で調査を行なった。適当な食品見本や食器を用いて1回分の摂取量を示すことにした。日本では、電子計算機で資料処理を行なうために、予め面接結果を符号化するように事務職員は訓練されていた。食品成分表は、日本栄養士会が編集したものをを用いた。<sup>20</sup> こ



FIGURE 1 FREQUENCY DISTRIBUTION OF JAPANESE DIETARY ACCULTURATION SCORES  
MEN OF JAPANESE ANCESTRY - JAPAN, HAWAII, CALIFORNIA, AGE 45-69

図1 日本, Hawaii および California に居住する年齢45-69歳の日系人  
男子における食習慣評価値の度数分布



from either Japanese or American sources were added.<sup>21,22</sup>

In Hawaii and California a precoded 24-hour recall interview form was developed. Using standardized rules, the dietitians tallied commonly eaten foods in the portion sizes noted on the form; foods eaten less frequently were hand-calculated on the reverse side. Food composition tables were compiled from the best available sources<sup>22-26</sup> to fit the special needs of the study; this meant inclusion of the usual nutrients plus figures for fatty acids, dietary cholesterol, caffeine, and carbohydrate components (starch; refined sucrose; and "other" simple carbohydrates - mono- and di-saccharides other than sucrose).

Although precise quantification of dietary sodium intake in a free-living population is impossible, there was reason for attempting a crude measurement in this study. Dahl et al<sup>27-29</sup> presented evidence suggesting that hypertension tends to be prevalent in groups consuming diets relatively high in salt. Much of this epidemiological evidence was gathered in areas of Japan habitually consuming diets high in salt, although these studies are not in complete agreement.<sup>30</sup> Since the incidence of stroke is

れに日本あるいは米国の文献<sup>21,22</sup>から求められた食餌性コレステロール値を追加した。

Hawaii および California では、24時間記憶面接調査のために符号化処理を取り入れた記録用紙を準備した。すなわち、その用紙は、頻繁に摂取される食品について1回の摂取量の区分が示してあり、栄養士は、標準化された規準に従って該当の区分に印を付した。また、まれに摂取される食品については、手計算を行なって裏面に記入した。食品成分表は、最善の資料<sup>22-26</sup>を求めて今回の調査の特異的な目的に合致するものを編集した。これには、通常の栄養素以外に、脂肪酸、食餌性コレステロール、カフェインおよび各種の炭水化物成分(澱粉; 精製白糖; および「その他」の単一炭水化物, すなわち、白糖以外の単糖類や二糖類)に関する数値をも含めた。

一般人口集団の食餌性ナトリウム摂取量を厳密に定量化することは不可能であるが、今回の調査において、その概算を試みたことには理由があった。Dahl ら<sup>27-29</sup>は、食塩を比較的多量に含む食餌を摂取する集団では、高血圧例の多い傾向があることを示唆する知見を報告している。これらの調査の間には完全な一致はないのであるけれども、この疫学的知見の多くは、習慣として食塩を多量に含む食餌の摂取されている日本の各地において求められたものである。<sup>30</sup> 日本における脳卒中の発生率は、米国

reportly higher in Japan than in Caucasians in the United States,<sup>11,31</sup> all environmental factors which might be involved are naturally of interest in the present study. Mean dietary sodium intakes reported for the Japanese cohort in this study are remarkably similar to these reported by Dahl and co-workers<sup>28</sup> in a 1958 study conducted in the same area. Nevertheless the figures can only be considered as crude minimal levels giving an index for comparison of the three areas.

The 24-hour recall interview was to be the principal instrument for the comparison of actual mean nutrient intake levels among the three centers. Comparability of information was, therefore, of highest priority. Using one common food table for the eastern and western centers would have been difficult, because of differences in composition of various food items and the differences in cooking methods. Exchanging of interviews for coding between dietitians in the eastern and western centers was impossible because of language differences. While inter-center figures for intake of the major nutrients should be comparable, information on fatty acid content of Japanese foods was not accessible. Fortunately, the common use of a food grouping system adapted from the Japanese food composition tables made the needed nutrient comparisons possible. Thus, each center was able to prepare comparable tabulations of protein from primarily animal or vegetable sources; fat, primarily saturated or unsaturated; and carbohydrate, principally simple or complex. The western centers were able additionally to tabulate data on fatty acids and carbohydrate components.

In order to gain a better idea of the inter-center comparability of food composition tables, each center collected samples of commonly eaten foods for chemical analysis. These were frozen and shipped to a central laboratory where analysis for total fat, fatty acids, and cholesterol content is in progress. The results of this analytical work should further enhance inter-center interpretation of mean nutrient intakes computed from the study food composition tables.

In the Honolulu center, it was possible to set up regular checks on inter-observer differences, using a randomized schedule for repeating a sample of the dietary interviews. Results were computed bi-monthly in order to monitor comparability of interview procedures by the two dietitians. It was also possible to exchange interview sheets between dietitians at the Honolulu and San Francisco

の白人よりも高率であることが報告されている。<sup>11,31</sup> そこで、それに関与している可能性のあるすべての疫学的因子が、今回の調査では当然関心の対象となる。今回の調査で日本における集団に認められた平均食餌性ナトリウム摂取量は、同地区で Dahl ら<sup>28</sup> が1958年に行なった調査によって報告された結果と驚くほど近似している。しかし、これらの数値は、3地区間の比較のための指標を提供するための最低の概算値にすぎないと考えるべきである。

三つの調査センターの間で平均栄養摂取量を比較するためには、24時間記憶面接調査をその主要な手段として用いることになっていた。したがって、資料の比較が可能であることが最も重要であった。食品の成分や調理法が異なるため、各調査センターで共通の食品成分表を使用することは困難であった。両国における栄養士の間で面接調査記録を交換して符号化を行なうことは、言語の相違のために不可能であった。各調査センターの間で主要栄養素の摂取量の比較は可能であるはずであったが、日本における食品の脂肪酸含有量に関する資料は入手できなかった。そこで、日本の食品成分表に基づく共通の食品分類法を用いて各栄養素の比較を行なった。このようにして、それぞれの調査センターでは、比較が可能な形で蛋白質を動物性・植物性別に、脂肪を飽和性・不飽和性別に、また、炭水化物を単一性・複合性別に集計した。米国における両調査センターでは、このほかに脂肪酸および各種の炭水化物成分についての集計をも行なうことができた。

各調査センターで用いた食品成分表の対応性をさらに検討する目的で、化学的分析のために、頻繁に摂取される食品の見本を収集した。これは冷凍して中央検査室へ送られ、総脂肪、脂肪酸およびコレステロール含有量の分析が目下進行中である。この分析の結果は、各調査センターで食品成分表に基づいて算出された平均栄養摂取量の解釈の参考となるであろう。

Honolulu センターでは、食餌面接調査を受けた者の一部を無作為的に選んで再調査を行なうことにより、面接担当者の間における差異を定期的に検討できるようにした。すなわち、その結果を2か月ごとに集計して、2人の栄養士の面接方法の対応性を監視した。また、Honolulu と San Francisco の間で栄養士の作成した面接記録を交換

centers to check inter-center comparability of coding. No significant inter-coder differences between dietitians in mean intake of any nutrients were found.

Mean nutrient intakes by 24-hour recall at the first examination (Table 1) are quite descriptive of the dietary changes currently in progress, slowly in Japan and more rapidly in the two eastern areas. For comparison, Table 2 shows the estimated daily per capita nutrient intakes from recent national nutrition surveys in Japan and the United States. Japanese figures are derived from the National Nutrition Survey of 1963 as presented by Insull and Oiso.<sup>11</sup> American figures are taken from the US Department of Agriculture's 1965 household food consumption survey as presented by Friend<sup>32</sup> and are based on foods available for consumption rather than on surveys of dietary intake of individuals. Neither of these sources considered caloric intake from alcohol, accounting for some of the differences between the present figures and those of the surveys.

The fat and fatty acid intakes reported by the younger California Japanese are strikingly similar to 1965 American national averages. While the California study is somewhat handicapped by having smaller numbers in the older age groups, it appears that the men over 55 years of age in California have fat and fatty acid intakes similar to the younger men in Hawaii. As expected, the Japanese in both California and Hawaii have intakes of complex carbohydrate considerably higher than their Caucasian neighbors.

The fat intake of the Japanese cohort is less than half that of the Hawaii and California Japanese at every age level. Intakes of animal protein, saturated fats, and simple carbohydrates are strikingly lower than in the westernized cohorts. Qualitative differences between nutrient intakes in younger and older Japanese in Japan are less evident than in the western areas, probably indicating less rapid cultural changes. Estimated sodium intake appears to be higher in Japan, according to the crude measurements carried out comparably in the three locations. Intake of alcohol is higher in the Japanese cohort. While there are only minor differences in caloric intake between the three areas, mean body weights in the two westernized cohorts are some 15 pounds greater, suggesting higher energy expenditure by Japanese men in Japan. All of these dietary contrasts, measured comparably in the three locations, should be of interest in investigating inter-center differences in lipid levels.

して両調査センターにおける符号化作業の対応性を検討した。いずれの種類の栄養素の平均摂取量にも、符号化に基づく栄養士間の有意な差は認められなかった。

第1回診察の際の24時間記憶調査で求められた平均栄養摂取量(表1)は、日本では徐々に、また米国の両地区ではもっと急速に進行している食生活の変化を如実に示している。参考のために、日本および米国で最近行なわれた全国的な栄養調査によって求められた1名当たりの1日の平均栄養摂取量の推定値を表2に示した。日本の数値は、Insull および Oiso<sup>11</sup> が報告した1963年度国民栄養調査に基づくものである。米国の数値は、Friend<sup>32</sup> が報告した米国農務省の1965年世帯食品消費調査によって求められたものであり、これは、各個人の食餌摂取量を調査して得た数値ではなく、食品供給量に基づいて求められたものである。しかし、両調査ともアルコールによる熱量は考慮されていないので、それらの調査と今回の調査との間に見られる数値の差の一部はこれによって説明できる。

California に居住する若年齢群の日系人における脂肪および脂肪酸摂取量は、1965年の米国の全国平均にきわめて近似している。California における調査は、高年齢群の例数がやや少ないという欠点はあるが、California の55歳以上の男子における脂肪および脂肪酸摂取量は、Hawaii の若年齢男子に近似しているようである。予想されたとおり、California および Hawaii 両地区とも、日系人の複合炭水化物摂取量は、同地区の白人よりかなり多い。

日本における調査集団の脂肪摂取量は、すべての年齢群を通じて、Hawaii および California に居住する日系人の半分以下である。動物性蛋白質、飽和脂肪および単一炭水化物の摂取量も、西洋化の進んだ移住者群に比べて著しく少ない。日本における若年齢群と高年齢群との間の栄養摂取の質的な差は、米国におけるよりも軽度であり、このことは、西洋化の進行が米国の日系人におけるよりも遅いことを示しているのであろう。この3地区で対応する方法によって求められた概算に基づくナトリウムの推定摂取量は、日本の方が多くである。アルコール摂取量も日本の方が多く、3地区の間でカロリー摂取量がわずかに異なるにすぎないにもかかわらず、米国における集団の平均体重は15ポンドも多く、このことは日本に居住する日本人のエネルギー消費が多いことを示唆する。この3地区において、対応する方法によって算出した栄養価に見られる差は、各地区の間の血清脂質量の差を調査する時に参考になるであろう。



TABLE 1 MEAN NUTRIENT INTAKE BY 24-HOUR RECALL AT EXAM I, MEN OF JAPANESE ANCESTRY—JAPAN, HAWAII, CALIFORNIA

表1 日本, Hawaii および California に居住する日系人男子の第1回診察時の24時間記憶調査に基づく平均栄養摂取量

Nutrient 栄養素	Age 年齢	40-44		45-49			50-54			55-59			60-64			65-69			45-69		
		J C		J H C			J H C			J H C			J H C			J H C			J H C		
		J	C	J	H	C	J	H	C	J	H	C	J	H	C	J	H	C	J	H	C
Subjects 対象者数		138	79	333	1832	85	437	2790	38	449	1593	39	481	1337	15	437	451	11	2137	8003	188
Total Calories 総カロリー		2378	2358	2249	2475	2354	2260	2355	2153	2152	2241	2321	2055	2024	2183	1978	1816	1916	2132	2274	2268
Calories From: 下記に基づくカロリー %																					
Total Protein 総蛋白質		14.1	16.0	14.5	16.6	15.8	14.5	16.7	17.2	14.1	16.8	16.6	14.1	16.7	16.2	14.5	16.8	15.4	14.3	16.7	16.3
Total Fat 総脂肪		16.5	39.3	15.8	34.8	38.8	15.7	34.0	39.8	15.3	32.6	34.6	14.6	31.6	34.6	14.1	29.5	34.5	15.1	33.3	37.6
Total CHO 総炭水化物		61.0	42.7	62.0	44.9	43.3	61.8	45.3	41.2	62.5	47.1	46.0	64.6	48.6	48.7	64.7	50.2	46.4	63.2	46.4	44.1
Alcohol アルコール		10.2	2.4	9.0	3.8	2.6	9.5	4.1	2.0	9.6	3.5	3.2	7.8	3.2	.6	7.7	3.6	3.6	8.7	3.7	2.5
Saturated Fatty Acids 飽和脂肪酸		—	15.2	—	12.8	14.4	—	12.5	15.0	—	12.0	12.8	—	11.5	12.4	—	10.8	12.9	—	12.2	14.0
Polyunsat. Fatty Acids 複合不飽和脂肪酸		—	5.8	—	6.3	6.3	—	6.1	6.1	—	5.9	6.0	—	5.8	6.0	—	5.3	5.5	—	6.0	6.1
Pro. Animal* 動物性蛋白質 %		49.7	74.2	51.4	74.5	74.8	49.2	74.1	74.9	49.6	72.7	71.8	48.0	70.1	69.3	48.1	68.7	73.5	49.2	73.0	73.7
Pro. Vegetable* 植物性蛋白質		50.3	25.8	48.6	25.5	25.2	50.8	25.9	25.1	50.4	27.3	28.2	52.0	29.9	30.7	51.9	31.3	26.5	50.8	27.0	26.3
Fat, Sat.* 飽和脂肪		42.2	71.6	39.9	68.6	69.7	41.2	69.1	68.7	41.6	68.5	67.5	41.3	67.0	66.8	41.0	67.1	77.5	41.1	68.4	69.2
Fat, Unsat.* 不飽和脂肪		57.8	28.4	60.1	31.4	30.3	58.8	30.9	31.3	58.4	31.5	32.5	58.7	33.0	33.2	59.0	32.9	22.5	58.9	31.6	30.7
CHO, Simple* 単一炭水化物		18.5	39.7	18.2	36.1	37.5	18.9	35.9	36.1	19.5	34.7	39.4	18.5	32.7	35.7	19.5	31.8	42.2	18.9	35.0	37.7
CHO, Complex* 複合炭水化物		81.5	60.2	81.8	63.9	62.5	81.1	64.0	63.9	80.5	65.3	60.6	81.5	67.3	64.3	80.5	68.2	57.8	81.1	65.0	62.3
Dietary Cholesterol, mg 食餌性コレステロール		499	526	503	580	519	489	568	592	454	529	543	434	502	441	418	445	576	457	545	536
Estimated Sodium, g ナトリウム推定値		4.7	3.3	4.9	3.1	3.1	4.8	3.0	3.1	4.6	2.8	3.3	4.5	2.6	3.0	4.4	2.3	2.3	4.6	2.9	3.1

\*Derived from Intercenter Food Grouping System.

各調査センターにおける共通の食品分類法に基づく

J - Japan 日本, H - Hawaii, C - California



TABLE 2 NUTRIENT CONSUMPTION PATTERNS IN JAPAN AND THE UNITED STATES  
BASED ON RECENT NATIONAL NUTRITION SURVEYS

表2 日本および米国における最近の全国的な栄養調査に基づく栄養摂取状態

Nutrient 栄養素		Japan, 1963 <sup>11</sup> 日本	United States, 1965 <sup>32</sup> 米国
Calories from:	下記に基づくカロリー		
Total Protein	総蛋白質	13.5%	12.1%
Total Fat	総脂肪	12.6	41.0
Total Carbohydrate	総炭水化物	73.3	47.0
Saturated Fatty Acids	飽和脂肪酸	—	15.2
Polyunsaturated Fatty Acids	複合不飽和脂肪酸	—	5.4
Protein, Animal	動物性蛋白質	39.2	68.0
Protein, Vegetable	植物性蛋白質	60.7	31.9
Fat, Animal	動物性脂肪	38.0	66.0
Fat, Vegetable	植物性脂肪	62.0	34.1
Carbohydrate, Complex	複合炭水化物	88.6	48.8
Carbohydrate, Simple	単一炭水化物	11.4	51.2

**Food Frequency Interview.** An additional and somewhat more detailed dietary questionnaire ascertaining the frequency of use of typically Oriental or westernized foods was originally developed in Japan, and adapted for use in Hawaii. This form was administered by staff dietitians during each subject's clinic visit. In an effort to assess inter-study comparability in the face of translation difficulties, dietitian representatives of the eastern and western centers met together to insure comparable interpretation of each food item. It was evident that while food items included on the form were interpreted similarly in both areas, the portion sizes of meat eaten by the men in Japan were frequently smaller.

Figure 2 illustrates graphically the principal changes in dietary patterns which have occurred in the Japanese men since migrating to Hawaii. Rice is still an important daily menu item in Hawaii, although breads gain in popularity as men adapt to the western style coffee-with-roll and sandwich-type meals. This change is important particularly because of the customary addition of calorie-rich accompaniments to the bread. While differences in frequency of the use of meat are not striking, the questionnaire reveals the increased popularity of pork items such as ham, bacon, and sausage in Hawaii. The men of Japan obtain considerably more of their protein from rice, fish, and soybean curd, all low in

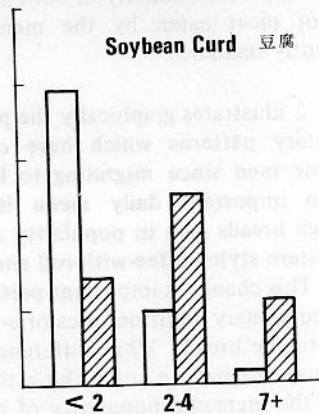
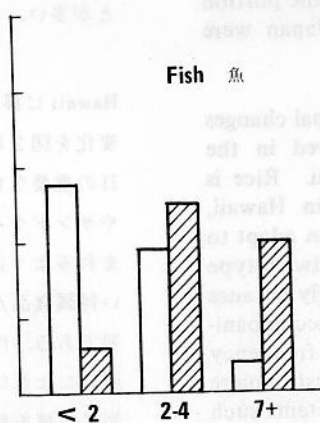
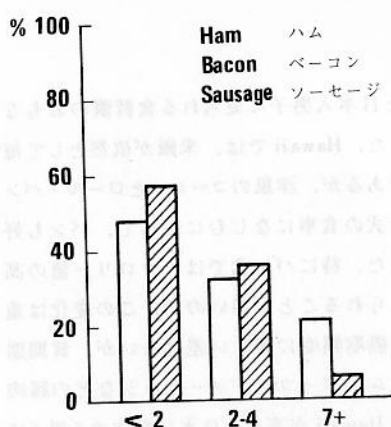
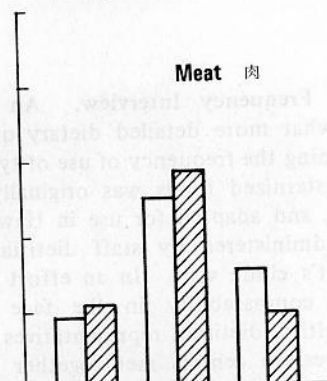
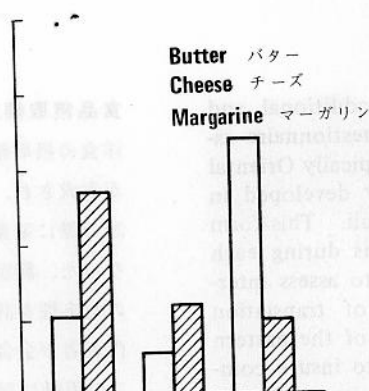
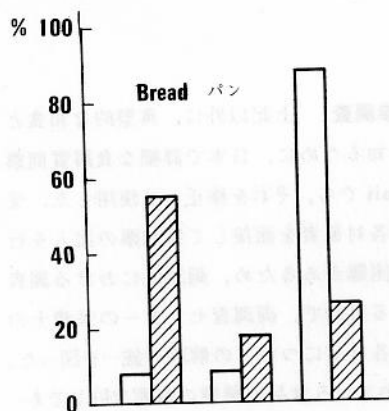
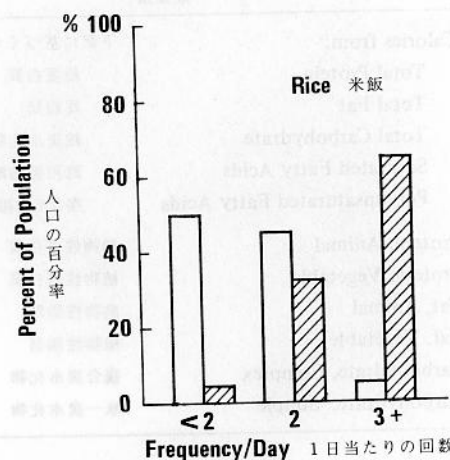
食品摂取頻度面接調査。上記以外に、典型的な和食と洋食の摂取頻度を知るために、日本で詳細な食餌質問票が作成され、Hawaiiでも、それを修正して使用した。受診の際に栄養士が各対象者を面接して質問票の記入を行った。翻訳上の困難があるため、両地区における調査の対応性を評価する目的で、両調査センターの栄養士の代表者が会合し、各食品についての解釈の統一を図った。この用紙に記載されている食品の種類の解釈は同じであったが、日本における男子の肉の1回の摂取量が少ないことが多い。

Hawaiiに移住した日本人男子に見られる食習慣のおもな変化を図2に示した。Hawaiiでは、米飯が依然として毎日の重要な食品であるが、洋風のコーヒーとロール・パンやサンドウィッチ式の食事になじむに従って、パンも好まれるようになった。特にパン食では、カロリー値の高い付属食品が添えられることが多いので、この変化は重要である。肉類の摂取頻度に著しい差はないが、質問票調査によれば、ハム、ベーコン、ソーセージなどの豚肉製品の摂取頻度はHawaiiが高い。日本に居住する男子の蛋白質摂取は、飽和脂肪酸含有量の少ない米飯、魚肉および豆腐に由来する割合が比較的高い。これに対し、

FIGURE 2 FREQUENCY OF FOOD INTAKE,  
MEN OF JAPANESE ANCESTRY,  
JAPAN & HAWAII, AGE 45-69

図2 日本および Hawaii に居住する年齢  
45-69歳の日系人男子の食品の  
摂取頻度

□ Hawaii  
▨ Japan 日本



Frequency/Week 週当たりの回数

saturated fatty acids. In contrast, the rising popularity of high fat foods such as butter, margarine and cheese in Hawaii is apparent.

**7-Day Records.** The second examination began in Japan in January 1967 and in Hawaii in October 1967. It has not been possible to undertake a second examination cycle on the San Francisco cohort. During the first examination it was possible to complete successful 24-hour recall dietary interviews on more than 2000 men in Japan, 8000 in Hawaii and some 200 in California, giving a reasonably precise estimate of mean nutrient intakes of the cohorts. However, as the food intake for individuals vary remarkably by day, 24-hour recalls are only good for group means. During the second examination in Japan and Hawaii, 7-day dietary records were collected on subsamples of the two populations, not only to obtain more detailed information on individual intakes but also to provide a measure of validation for the mean nutrient intakes collected previously. Dietitians in both centers secured the cooperation of the subjects and instructed them and their wives in standard methods for keeping written records of all food eaten for seven consecutive days. A 24-hour recall was also taken during the subject's regular clinic visit. Both dietary records were coded and computed using procedures developed during the first examination.

Table 3 shows a comparison between mean nutrient intakes by 7-day record and by 24-hour recall at the second examination for subjects aged 45-69. The collection of 7-day dietary records requires considerable cooperation from each participant, and thereby influences sample selection. Thus, while selection procedures were set up in an unbiased manner, subjects who showed inability or unwillingness to cooperate were necessarily eliminated. Absolute values in both areas are somewhat higher by 7-day record, although proportion of intake from various nutrients shows no important differences, giving added confidence in mean values collected during the first examination. The correlation coefficient between the mean nutrient intake from the 7-day record and the nutrient intake derived from the 24-hours recall study for each individual was calculated. The correlation coefficients thus calculated vary by the kind of nutrient intake, but are generally high.

Hawaiiでは、バター、マーガリン、チーズなどの脂肪に富む食品の摂取が明らかに増加している。

**7日間食餌記録.** 第2回検診は、日本で1967年1月、Hawaiiで1967年10月に開始された。San Franciscoにおける調査集団の第2回検診を行なうことは不可能であった。第1回検診の際に、日本で2000名以上、Hawaiiで8000名以上、Californiaで約200名について24時間食餌記憶面接調査を行ない、調査集団の平均栄養摂取量をかなり厳密に推定することができた。しかし、各個人の食品摂取量は日によって差があるため、24時間記憶調査は、群全体の平均を求める上においてのみ有効である。日本およびHawaiiにおける第2回検診の際に、両地区の調査集団の一部について7日間食餌記録を求めた。これは、各個人の摂取量についてさらに詳細な資料を求めるためだけではなく、前回収集した平均栄養摂取量の確認のためにも行なわれたものである。両地区における栄養士は、対象者の協力を求め、連続7日間にわたって摂取する全食品を記録する標準的な方法について、対象者とその妻に説明した。また、対象者の定期検診の際に、24時間記憶調査も行なった。両記録は、第1回検診の際に決定した処理要領に従って符号化と計算とを行なった。

年齢45—69歳の対象者の第2回検診で求めた7日間記録と24時間記憶調査に基づく平均栄養摂取量の比較を表3に示した。7日間食餌記録を求めるためには、各対象者の絶大な協力が必要であり、したがって、サンプル抽出に影響を及ぼす。すなわち、サンプル抽出計画は、偏りがないように企画されたが、協力できなかったり、協力することを希望しなかったりした者は、必然的に除外された。両地区とも摂取量の絶対値は、7日間記録の方が高かったが、各種栄養素の摂取の割合に重要な差は見られなかったため、第1回検診の際に求められた平均値にいつそうの自信を持つことができた。各対象者について7日間記録に基づく平均栄養摂取量と24時間記憶調査に基づく栄養摂取量との相関係数を計算した。このように計算した相関係数は、摂取される栄養素の種類によって異なるが、一般に高かった。

TABLE 3 MEAN NUTRIENT INTAKE AT EXAM II, 7-DAY DIET RECORD VS 24-HOUR RECALL  
MEN OF JAPANESE ANCESTRY, JAPAN, HAWAII, AGE 45-69

表3 日本およびHawaiiに居住する年齢45-69歳の日系人男子の第2回診察時の7日間  
食餌記録と24時間記憶調査における平均栄養摂取量の比較

Nutrient 栄養素	Japan 日本					Hawaii				
	7-Day Record 7日間記録		Exam II 24-Hour Recall 第2回診察時24時間記憶調査			7-Day Record 7日間記録		Exam II 24-Hour Recall 第2回診察時24時間記憶調査		
	Mean 平均値	±SD 標準偏差	Mean 平均値	±SD 標準偏差	Correlation Coefficient 相関係数	Mean 平均値	±SD 標準偏差	Mean 平均値	±SD 標準偏差	Correlation Coefficient 相関係数
Subjects 対象者数	181		181			316		316		
Total Calories 総カロリー	2011	366	2016	527	0.53	2301	514	2139	623	0.49
Calories From: 下記に基づくカロリー	%	%	%	%		%	%	%	%	
Total Protein 総蛋白質	14.8	2.1	14.8	3.9	0.44	16.7	2.5	16.5	3.9	0.44
Total Fat 総脂肪	17.4	4.9	16.7	7.7	0.48	33.2	6.3	31.8	9.6	0.60
Total CHO 総炭水化物	60.4	8.8	61.1	10.9	0.70	46.4	7.4	47.7	11.5	0.65
Alcohol アルコール	9.0	9.7	9.1	10.7	0.81	3.9	6.1	4.0	8.4	0.74
Saturated Fatty Acids 飽和脂肪酸						12.0	2.8	11.6	4.0	0.47
Polyunsaturated Fatty Acids 複合不飽和脂肪酸						6.1	2.8	5.8	3.1	0.24
Pro. Animal* 動物性蛋白質	52.7	8.4	50.4	15.7	0.40	72.8	6.8	71.3	12.9	0.50
Fat, Sat.* 飽和脂肪	43.6	12.6	40.2	22.1	0.45	67.9	11.0	68.3	20.4	0.36
CHO Complex* 複合炭水化物	78.4	8.6	80.2	9.8	0.53	62.5	11.3	64.6	16.3	0.61
Dietary Cholesterol, mg 食餌性コレステロール	490	181	469	320	0.37	535	196	468	281	0.55
Estimated Sodium, g ナトリウム推定値	4.2	1.1	4.3	2.0	0.39	3.1	.9	2.6	1.2	0.43

\*Derived from Intercenter Food Grouping System. 各調査センターにおける共通の食品分類法に基づく

## CONCLUSION

Details of the dietary studies carried out in conjunction with a study of men of Japanese ancestry now living in Japan, Hawaii, and California have been presented together with preliminary results. Dietary information gathered by four different methods over a period of 5 years points out the striking differences in dietary patterns as the Japanese men have migrated to areas of western culture. Using the data from these collaborative studies of men with a common ancestral background, the relationship of nutrient intake to serum lipid levels will be analyzed in subsequent reports.

## 総括

日本, Hawaii および California に居住する日本人男子の調査の一環として行なわれた食餌調査の詳細とその予備的な結果について報告した。5年間にわたり四つの異なる方法で求められた食餌資料によれば、西洋文化の地域に移住した日本人男子の食習慣に著しい変化の生じていることが明らかである。共通の人種の背景を有するこれらの集団の共同調査によって求められた資料を用いて、栄養摂取量と血清脂質値との関係を検討する予定である。



Edited data for final preparation of Figure 1: 図1のデータ

FREQUENCY DISTRIBUTION OF JAPANESE DIETARY ACCULTURATION SCORES  
MEN OF JAPANESE ANCESTRY – JAPAN, HAWAII, CALIFORNIA, AGE 45-69

日本, Hawaii および California に居住する年齢45-69歳の日系人男子における  
食習慣評価値の度数分布

Dietary Acculturation Score 食習慣評価値	% of Population 人口の百分率		
	Japan 日本	Hawaii	California
0- 9	0	1.5	5.4
10-19	0	3.4	6.0
20-29	0.2	8.6	12.7
30-39	0.5	14.8	20.3
40-49	1.0	18.3	12.1
50-59	4.4	26.2	27.3
60-69	8.5	16.5	10.0
70-79	17.6	7.0	3.7
80-89	26.2	2.9	1.2
90 +	41.6	0.9	1.3
n	1989	7969	1079

Edited data for final preparation of Figure 2: 図2のデータ

FREQUENCY OF FOOD INTAKE, MEN OF JAPANESE ANCESTRY  
JAPAN & HAWAII, AGE 45-69

日本および Hawaii に居住する年齢45-69歳の日系人男子の食品の摂取頻度

Food 食品	Center 調査地	Frequency of Use (weeks) 摂取頻度 (週)		
		<2	2 - 4	7 +
		% of Population    人口の百分率		
Bread    パン	J	55.1%	17.9%	27.0%
	H	7.1	6.3	86.7
Butter, Cheese, Margarine バター, チーズ, マーガリン	J	54.3	25.8	19.9
	H	20.9	11.4	67.7
Meat    肉	J	22.2	57.4	20.4
	H	18.2	51.2	30.6
Ham, Bacon, Sausage ハム, ベーコン, ソーセージ	J	56.6	36.0	7.4
	H	46.7	32.4	20.9
Fish    魚	J	10.6	50.0	39.5
	H	54.8	37.9	7.3
Soybean Curd    豆腐	J	27.6	50.6	21.8
	H	78.8	19.1	2.1
		≤/day 日	2/day 日	≥3/day 日
Rice    米飯	J	4.3%	32.4%	63.3%
	H	50.0	45.1	4.9

## REFERENCES

### 参考文献

1. KEYS A, et al: Coronary heart disease in seven countries. Am Heart Assoc Monogr, No. 29 Circulation 41-42: Suppl 1, 1970
2. GROEN JJ, MEDALIE JH, NEUFELD HN, et al: An epidemiologic investigation of hypertension and ischemic heart disease within a defined segment of the adult male population of Israel. Isr J Med Sci 4:177-94, 1968
3. GARCIA-PALMIERI MR, COSTAS R, CRUZ-VIDAL M, et al: Risk factors and prevalence of coronary heart disease in Puerto Rico. Circulation 42:541-9, 1970
4. BELSKY JL, KAGAN A, SYME SL: Epidemiological studies of coronary heart disease and stroke in Japanese men living in Japan, Hawaii, and California, Research Plan. ABCC TR 12-71
5. MANN GV, PEARSON G, GORDON T, et al: Diet and cardiovascular disease in the Framingham Study. Am J Clin Nutr 11:200-34, 1962
6. TRULSON MF, McCANN MB: Comparison of dietary survey methods. J Am Diet Assoc 35:672-6, 1959
7. HEADY JA: Diets of bank clerks. Development of a method of classifying the diets of individuals for use in epidemiological studies. J R Stat Soc Series A 124:336, 1961
8. BALOGH M, MEDALIE JH, SMITH H, et al: The development of a dietary questionnaire for an ischemic heart disease survey. Isr J Med Sci 4:195-203, 1968
9. DenHARTOG C, BUZINA R, FIDANZA F, et al: Dietary studies and epidemiology of heart disease. The Hague, Sticht. Wetensch. Voorlichting Voedingsgebied, 1968
10. HANKIN JH, REID D, LABARTHE D, et al: Dietary and disease patterns among Micronesians. Am J Clin Nutr 23: 346-57, 1970
11. INSULL W, OISO T, TSUCHIYA K: Diet and nutritional status of Japanese. Am J Clin Nutr 21:753-77, 1968
12. KEYS A, KIMURA N, KUSUKAWA A, et al: Lessons from serum cholesterol studies in Japan, Hawaii and Los Angeles. Ann Intern Med 48:83-94, 1958
13. KEYS A, KIMURA N: Diets of middle-aged farmers in Japan. Am J Clin Nutr 23:212-23, 1970
14. SCOTT RF, LEE KT, KIM DN, et al: Fatty acids of serum and adipose tissue in six groups eating natural diets containing 7 to 40 per cent fat. Am J Clin Nutr 14:280-90, 1964
15. HYAMS L, SEGI M, ARCHER M, et al: Myocardial infarction in the Japanese. A retrospective study. Am J Cardiol 20:549-54, 1967
16. GOTO Y, NAKAMURA H: Studies on hyperlipidemia among Japanese. Isr J Med Sci 5:661-5, 1969
17. MILLER CD: A study of the dietary and value of living of 44 Japanese families in Hawaii. Univ of Hawaii Bulletin, Vol 18, No. 2, 1938
18. BASSETT DR, ABEL M, MOELLERING RC, et al: Coronary heart disease in Hawaii: Dietary intake, depot fat, "stress", smoking, and energy balance in Hawaiian and Japanese men. Am J Clin Nutr 22:1483-503, 1969
19. WORTH RM, KAGAN A: Ascertainment of men of Japanese ancestry in Hawaii through World War II selective service registration. J Chron Dis 23:389-97, 1970
20. Committee on Food Composition. Standard tables of food composition in Japan (3rd ed). Tokyo: Natural Resources Council, Agency of Science and Technology, 1963

21. 鈴木慎次郎：食品中のコレステロール含量および油脂の脂肪酸含量。最新医学17：677—83，1962年。  
(SUZUKI S: Cholesterol contents in food and fatty acid contents in oil. Saishin Igaku-Modern Med)
22. WATT BK, MERRILL AL, et al: Composition of foods - raw processed, prepared. USDA Agric Handbook No. 8, Revised, Dec 1963
23. McCANCE RA: The Composition of Foods. Medical Research Council Special Report, Series No. 297, London (HMSO), The Council, 1960
24. TURNER D: Handbook of Diet Therapy. (ed 3), Chicago, Univ of Chicago Press, 1959
25. GRUGER EH, NELSON RW, STANSBY ME: Fatty acid composition of oils from 21 species of marine fish, fresh-water fish and shellfish. J Am Oil Chem Soc 41:662-7, 1964
26. MILLER CD, BRANTHOOVER B: Nutrient Values of Some Hawaii Foods. Hawaii Agr Expt Sta Circ 52, 1957
27. DAHL LK: Possible role of chronic excess salt consumption in the pathogenesis of essential hypertension. Am J Cardiol 8:571-5, 1961
28. DAHL LK, WADA S, EDER HA, et al: Evidence for minimal character of atherosclerosis in hypertensive Japanese farm laborers. ABCC TR 16-59
29. SASAKI N: The relationship of salt intake to hypertension in the Japanese. Geriatrics 19:735-44, 1964
30. KIMURA T, OTA M: Epidemiologic study of hypertension. Am J Clin Nutr 17:381-90, 1965
31. GORDON T: Mortality experience among Japanese in the United States, Hawaii and Japan. Public Health Rep 72: 543-53, 1957
32. FRIEND B: Nutrients in United States food supply. Am J Clin Nutr 20:907-14, 1967