原著論文

加齢・時勢・世代の要因からみたスポーツ参加の変動パターン[†]山本達三^{*} 菊池秀夫^{**} 中村隆^{***}Classification of Changes in Sports and Recreational Activities
Based on Age-period-cohort Analyses of Participation Rates[†]Tatsuzo YAMAMOTO^{*}, Hideo KIKUCHI^{**} and Takashi NAKAMURA^{***}

Abstract

This paper aims to classify changes in sports and recreational activities from 1982 to 2001 and to investigate future trends in the numbers of participants of various types of activities based on age-period-cohort analyses. The effects of age, period, and cohort on participation rates are estimated from data classified by age group and survey period using the Bayesian logit cohort model. A total of 50 activities for both sexes are classified into four clusters for age effects, five for period effects, and six for cohort effects using cluster analysis. The main results are : (1) From the clusters for age effects, people increase or keep their participation in some activities, while they disengage themselves from participation in many activities as they age. (2) From the clusters for period effects, participation in some activities such as golf are affected by the time trends related to household income, economic cycle, and fashion of comics. (3) From the clusters for cohort effects, each cohort tends to continue participation in particular activities depending on the historical circumstances where its members grew up.

Key words : Changes of Participation in Sports and Recreational Activities, Bayesian Logit Cohort Model, Age, Period, and Cohort Effects, Disengagement from Participation, Continuity of Participation

1. はじめに

近年、スポーツ政策の立案に有用な社会全体のスポーツ参加に関するデータが蓄積され、スポーツ参加の趨勢が報告されてきている。例えば、北米では、Kelly ら¹⁾がアメリカ合衆国のスポーツに関する継続調査データを用いて、我が国では、社会経済生産性本部（旧・余暇開発セ

ンター）が「余暇活動に関する調査」データを用いてスポーツ参加の動向を報告している²⁾⁻⁵⁾。

我が国のスポーツ参加の趨勢についてみると、ジョギング・マラソンは安定であり、トレーニングは微増傾向、体操、ピクニック・ハイキング・野外散歩は微減傾向ながら、これらの健康関連種目の参加率はその他の種目に対して高い参加率を維持している。一方、スキー、テニ

[†]原稿受付 2005 年 3 月 22 日^{*}愛知学泉大学 〒471-8532 愛知県豊田市大池町汐取 1^{**}中京大学 〒470-0393 愛知県豊田市貝津町床立 101^{***}統計数理研究所 〒106-8569 東京都港区南麻布 4-6-7^{*}Aichi Gakusen University, 1, Shiotori, Oike, Toyota, Aichi, Japan (471-8532)^{**}Chukyo University, 101, Tokodachi, Kaizu, Toyota, Aichi, Japan (470-0393)^{***}The Institute of Statistical Mathematics, 4-6-7, Minami Azabu, Minato, Tokyo, Japan (106-8569)

ス、野球、ソフトボール、バレーボール、バスケットボール、水泳、ゴルフ練習場など大半の種目の参加率は1993年頃をピークに減少傾向にある。

ところで、上記のような単純集計の時系列分析による趨勢の記述に止まるのではなく、さらにその先を追究することが必要である。なぜなら、単純集計の時系列データには加齢・時勢・世代差、さらには人口の年齢構成の変化の影響が混交しているからである。経年的な変動は小さく安定していても加齢に伴うスポーツ参加率の低下が背後に隠れているかもしれない。流行、景気変動、労働状況の変化などの時勢の影響がスポーツ参加率を変動させているかもしれない。あるいは、世代別の参加率は変化しにくい世代差があるために、世代交代によって社会全体の参加率が低下（増加）しているかもしれないのである。また、3要因以外にも少子高齢化のような人口の年齢構成の変化（以下「人口変動」）がスポーツ参加人口に大きく影響を与えていることも考えられる。

スポーツ参加の変動に対する加齢、時勢、世代差の影響が解明できれば、各スポーツ種目のスポーツ人口（注1）が、これまで3つの要因の影響をどのように受けてきたか、また今後変化するであろう方向性をもある程度予測すること^{6)~9)}ができる。そしてこれらに基づいて、国や地域コミュニティにおけるスポーツ政策、公共スポーツ施設の設置、施設やサービスの効率的な運用、スポーツ・レジャーに関わる企業戦略などにおいて、将来の種目毎のスポーツ参加の動向やスポーツ人口を見据えたプランニングが可能になる。

我々は先に、4時点の継続調査データを用いて、バスケットボール、エアロビクスについて参加率の変動を年齢・時代・コウホート（注2）の3効果に分離した結果を報告してきた⁹⁾。また、ゴルフを例示として、得られた3効果の推定値に基づき人口変動を考慮するスポーツ人口の推定・予測方法を提示してきた⁸⁾。さらにゴルフ以外の23種目についても、コウホートモ

デルにおける最適モデルおよびその年齢・時代・コウホート効果の推定結果を報告してきた⁹⁾。

以上を踏まえ新たに本稿では、データ時点数を20時点に増やしたデータセット（1982年～2001年）を用いて、ベイズ型ロジット・コウホートモデルにより25種目のスポーツ参加率について年齢・時代・コウホート効果を分離し、得られた各効果の推定値に基づいて25種目男女別のスポーツ種目をクラスター分析によりパターン（類型）化した。得られた結果から、我が国全体のスポーツ参加の変動が3要因のいずれによって強い影響を受け、どのように変化しているのかを明らかにし、スポーツ参加の今後の大まかな動向についても述べる。

2. 研究の背景

加齢の側面からの研究では、運動・スポーツ参加率は加齢とともに減少する、もしくは加齢に反比例する^{10)~17)}とした言及が長らくなされてきた。しかし近年、加齢とともに参加が低下するとした従来の所見以外に、時代の変遷や世代の要因から、スポーツに参加する意図、態度、行動が変化してきたとする解釈がみられるようになってきている。例えば、[1] 同一時点の年齢間比較から年齢によってスポーツ活動を開始・中止・代替・継続する割合に特定の傾向があるとする Jackson ら¹⁸⁾、Searle ら¹⁹⁾、Iso-Ahola ら²⁰⁾、Strain ら²¹⁾の研究、[2] 2点間のデータ比較から、より新しい世代では、中高年に達した時点での参加頻度をみると、非実施層が増加すると同時に定期的実施層も増加するというスポーツ参加の二極化が進むことを示す Curtis ら¹³⁾や長ヶ原²²⁾の研究、[3] スポーツ活動の参加態度に加齢だけでなく世代の要因が関連している可能性を示唆する高峰ら²³⁾の研究、[4] クロスセクションでは高齢になるほどスポーツ参加率は低下するという傾向は依然として存在するが、低年齢層と高齢層の差は縮まってきているとして世代の影響を示唆する勝浦²⁴⁾の報告、などである。

時勢の側面からの研究では、継続調査データ・

経年データの不足から、豊富な研究がなされてきたとは言えないが、運動・スポーツ参加は景気や流行などの時勢の影響を受けるとする言及がなされてきた。例えば、[1] フィッシングとハンティング参加率の変化は、1人当たり所得(per-capita income)(注3)などのような外的要因の時勢と相関が高いことを示したBrownら²⁵⁾の研究、[2] フィッシングとハンティングの各年齢階級の参加率は、5年間隔6時点のデータによると安定しているが、時勢の影響からハンティング人口は減少し、フィッシング人口は増加することを示唆したSnepengerら²⁶⁾の研究、[3] レクリエーション参加は景気循環(Economic Cycle)などの時勢の影響と関連があることを示唆したFootら²⁷⁾の研究、[4] 総務庁統計局による社会生活基本調査を用いて、スポーツ参加率の変化は加齢の要因以外に時勢や世代の影響を受けていることを示唆した永山²⁸⁾、勝浦²⁴⁾の報告、[5] 北米のスポーツ参加に関する年齢階級別参加率の時系列的変化に関するKellyら¹⁾の報告、[6] 社会経済生産性本部(旧・余暇開発センター)による種目別スポーツ参加率の単純集計時系列²⁾⁻⁵⁾、などである。

世代(コウホート)の側面からの研究では、ある時点の高齢者層などに過去に遡ってスポーツ参加について質問し、同一コウホートの参加パターンの経時比較をおこなった研究²⁹⁾⁻³³⁾がなされてきた。しかし、サンプルはある調査時点の一定年齢以上の人口ではなく高齢者世代に限られているため、得られた参加パターンは社会全体に適用することはできないことが指摘されてきた³¹⁾。また、1時点の調査データからスポーツ参加に対する加齢・時勢・世代の違いを区別することができないのも自明である⁸⁾。そこで、社会全体のスポーツ参加に対する3要因の各側面からではなく、時勢・加齢・世代の違いの3つの要因を同時に考慮して社会全体のスポーツ参加の変動を捉えようとする試みも、僅かではあるがなされている。例えば、[1] 体力スポーツに関する世論調査の継続調査データの年齢別スポーツ参加率を用いて、同一年齢層の時

点間変動と同一コウホート(世代)内変動の差から、時勢や世代固有の特徴がスポーツ参加率の変動に関連している可能性と、かならずしも加齢とともに参加率が低下するわけではない可能性を推論した海老原³⁴⁾の報告、[2] パネルデータを用いて、年齢間の比較(cross-sectional age differences)、加齢による変化(longitudinal age changes)、時勢の変化(secular changes across time periods)から、加齢によりスポーツ・レジャーに費やす1日当たりの活動時間は減少すること、若い世代の男性のレジャーやスポーツに費やす時間が増加していることなどを示唆したVerbruggeら³⁵⁾の研究、[3] 65歳以上の高齢者の1985、1990、1995年の3時点の身体活動データから、ウォーキング、自転車の参加率と平均活動時間を分析し、加齢とともに活動時間が減少すること、観察した世代間では身体活動に有意な差はないことを示唆したBijenenら³⁶⁾の研究、[4] 1986、1991、1996年の3時点の継続調査データを用いて作成したコウホート表や図をもとに、野球、ゴルフ、テニスなどについて年齢・時代・コウホート効果の有無やその大きさについて推論している寺崎³⁷⁾の研究、などである。

以上のように、加齢、時勢、世代のそれぞれの側面からなされた研究では、複数の解釈が成立してきたが、その背景には、用いられた研究データに加齢・時勢・世代の3つの要因が一次従属の関係にあること(識別問題)(注4)がある。つまり、用いられたデータには加齢・時勢・世代要因の影響が混交しているが、いずれの研究においても、3つの要因の効果を識別せずに、各側面からのみ解釈がおこなわれてきたからである。したがって加齢、時勢、世代要因の影響、すなわち、年齢・時代・コウホート効果を区別できれば、従来、様々な解釈がなされてきたスポーツ参加の変動と3つの要因との関係を明らかにすることができ、各効果の大きさがどの程度なのか、各効果と外的要因との関連などを分析することが可能となる⁸⁾。具体的には、データの変動が年齢効果(各成員の加齢による変化)によることがわかれば、社会の成員の意見や態度は加齢に伴って変化するが、社会

全体の意見や態度の分布は長期間にわたって安定する。データの変動が時代効果（成員全体が受ける時勢による変化）によることがわかれば、年齢や世代によらず社会の成員全体の意見や態度がある一定方向に変化する流動的なものであり、ある時点を経に逆の方向に転換する可能性がある。あるいは、データの変動がコウホート効果（時勢や加齢の影響を受けない世代固有の違い）によることがわかれば、個々の成員の意見や態度は変わりにくいが、世代交代によって社会全体での分布はゆるやかに変化していくといえる。

2.1 スポーツ種目のパターン化

スポーツ種目のパターン（類型）化については、従来、活動の形式、機能、技術、施設などによるのが普通であった。このような類型化に対して、多々納ら³⁸⁾は、参加者の身体的、心理的、社会的特性に着目し、横断的データからスポーツ種目を空間に布置し、特徴付けをおこなっている。本稿では、スポーツ参加の変化の構造に着目し、年齢・時代・世代（コウホート）効果の推定値に基づいて、スポーツ種目のパターン（類型）化をおこなう。

3. 研究方法

3.1 データ概要

データは、財団法人社会経済生産性本部（旧・余暇開発センター）によって毎年継続実施されてきた「余暇活動に関する調査」（以下「余暇活動調査」）であり、1982年から2001年にわたる20時点の個票データすべてを使用した。いずれの調査も、調査時期は12月、調査方法には訪問留置法が用いられている。標本抽出には、多段階無作為抽出法もしくは層化2段階無作為抽出法が採用されている。母集団は15歳以上の成人、年齢は5歳階級幅である。計画標本サイズは1982年から1986年および2000年・2001年が5万人以上市部3000人（200地点）であり、1987年から1999年までは5万人以上市部3,000人（200地点）と5万人未満市部・

群部1,000人（67地点）の合計4,000人（267地点）である。全調査年度の有効回収率の平均は82%であった。ただし、回収率のトレンドでは、調査開始年の1982年が88%と高く、以降徐々に低下して1988年が79%と最も低くなる。1990年以降は80%前半ではほぼ安定している。

「余暇活動調査」には、余暇活動に関する質問項目としてスポーツ・レクリエーション・レジャー活動を含めて90弱の活動項目が存在する。このうち我々はスポーツ・レクリエーションを中心に、参加率が比較的高い25種目を取り上げてベイズ型ロジット・コウホートモデルを適用した。また、1984年以降に種目名の変更がみられたゴルフ（注5）については、ゴルフコースとゴルフ練習場での活動を別の種目として、1984年以降のデータを用いて分析をおこなった。

なお、1986年までと2000年・2001年度の調査対象地域において、母集団が1987年から1999年までと異なることの影響をみるために、全調査年について人口5万人以上の市部に限定したデータセットと、限定しないデータセットを分析対象とし結果を比較した。両データセットの分析結果に本質的な違いが認められなかったため、以下では市部に限定しないデータセットの分析結果を採用している。

3.2 スポーツ参加率

スポーツ参加率に関しては、年間1回以上当該種目を実施した場合を「参加」と定義し、各調査年度について、15歳以上70歳未満は5歳階級別に、70歳以上は一括してスポーツ参加率を再集計して、25種目、12の年齢階級×20の調査時点からなるコウホート表データを作成した。

3.3 分析方法

3.3.1 ベイズ型ロジット・コウホートモデル

社会変化の要因を明らかにするため、本稿では、年齢階級×調査時点別に集計された何らか

の数量特性データから、年齢・時代・世代（コウホート）効果を分離する中村のベイズ型ロジット・コウホートモデルを用いた。具体的には、第 j 調査時点の第 i 年齢階級の参加率を π_{ij} とするとき、そのロジット η_{ij} を、次のように分解するモデルである。

$$\begin{aligned}\eta_{ij} &\equiv \log [\pi_{ij} / (1 - \pi_{ij})] \\ &= \beta^c + \beta^I + \beta^J + \sum_{k=1}^K c_{kij} \beta_k^c, \\ i &= 1, \dots, I; j = 1, \dots, J; k = 1, \dots, K.\end{aligned}$$

ここで、 I は年齢階級数、 J は調査時点数、 K はコウホート効果の区分数である。 β^c は総平均効果、 β^I は年齢効果、 β^J は時代効果、 β_k^c はコウホート効果のパラメータであり、各効果のパラメータの和がゼロになるよう基準化しておく。 $c_{kij} (\geq 0)$ は、セルのコウホート区分とコウホート効果パラメータの区分の重なりに応じて決まる重みであり、 $\sum_{k=1}^K c_{kij} = 1$ を満たすものとする。コウホート効果パラメータの区分は、コウホート表に現れる全コウホートの出生年を 5 年幅で区切って作成した。

コウホート分析における識別問題を克服するために、3 効果のパラメータの漸進的変化の条件という緩やかな付加条件を取り込み、赤池のベイズ型情報量規準 (ABIC)³⁹⁾ 最小化法に基づいてモデル選択をおこなう。3 効果を識別するコウホート分析について詳しくは中村^{40) - 43)} を、コウホート分析を用いたスポーツ参加人口の推定・予測方法に関しては山本⁸⁾、中村⁹⁾ を参照。

3.3.2 スポーツ種目のパターン化

25 種目の変動パターンを探るため、3 効果の各区分を変数

$$(\beta_1^I, \dots, \beta_I^I, \beta_1^J, \dots, \beta_J^J, \beta_1^c, \dots, \beta_K^c)$$

とし、その推定値を変数の値とみなして男女の種目を別々のものとして計 50 のスポーツ種目について探索的に分類する階層的クラスター分析をおこなった。各効果の推定値の変動パターンによってスポーツ種目を分類することになる。変数間の距離には平方ユークリッド距離、クラスター間の距離計算には Ward 法を用いた。

なお、時代効果の推定値を用いてクラスター分析をおこなう際には、全種目の調査時点をそろえるため、1984 年以降の推定値を用いてクラスター分析をおこなった。

4. 結 果

4.1 スポーツ参加率の最適モデル選択

選択対象となるモデルには、3 効果の有無により、3 効果モデル (APC モデル)、2 効果モデル (AP-, AC-, PC モデル)、単効果モデル (A-, P-, C モデル)、無効果モデル (G モデル) の 8 つが考えられる。ここで、A は年齢 (Age) 効果、P は時代 (Period) 効果、C はコウホート (Cohort) 効果の略号である。Table 1 と Table 2 は、それぞれ男性と女性についてのモデル選択表であり、観察期間が 1982 年から 2001 年までの「余暇活動調査」から得られる 25 種目について上位 3 つまでのモデルを示したものである。これらの表により、スポーツ参加の変動を支配する要因を概観することができる。

表の左から 1 列目は種目名を示し、2 列目には各種目の ABIC 最小の最適モデル (1st model) を、3 列目、5 列目にはそれに続くモデル (2nd model, 3rd model) を並べている。モデルの表記には、モデルのもつ 3 効果をその大きい順番に A (年齢)、P (時代)、C (コウホート) を略号として用いた。表の「 Δ ABIC」の列は、次善以下のモデルと最適モデルとの ABIC の差を示す。

ABIC はベイズ型モデルの AIC であるが、AIC は 1 ~ 2 以上の差があれば有意な差であるとされる⁴⁴⁾。そこでここでは、最適モデルの ABIC が次善のモデルのそれを 2 以上離している種目について「*」を付与した。これを鳥瞰すると、男性では 21 種目、女性では 18 種目で最適モデルが次善のモデルよりもよいと判断できる。ABIC の差が小さく次善のモデルよりも最適モデルが必ずしもよいとはいえない場合でも、3 効果の有無・大きさについてある程度の判断を下すことができる。

Table 1 と Table 2 の最適モデル (1st model)

Table 1 Selected models for participation rates in 25 sports and recreational activities based on the Bayesian logit age-period-cohort analysis (Male)

Activities	1st model	2nd model	Δ BIC	3rd model	Δ BIC
Aerobics or Jazz Dancing	C	CP	1.6981	CA	2.3731
Badminton	APC *	AP	19.9479	AC	32.8193
Baseball or Catchball	APC *	AC	20.1678	AP	46.4940
Basketball	AP *	APC	2.1685	A	24.2440
Billiard	PAC *	PA	62.4529	PC	246.4211
Bowling	ACP *	AC	63.3858	AP	100.2166
Bicycling	APC *	AP	6.0294	AC	13.8991
Fishing	ACP *	AC	34.0672	AP	72.8580
Gateball	AP	APC	0.9145	AC	14.9092
Golf (Course)	ACP *	AC	11.6666	AP	90.6743
(Range)	ACP *	AC	60.3877	AP	83.1899
Gymnastics	AP	APC	0.7588	AC	43.5684
Ice skating	APC *	AP	12.4541	AC	17.7802
Jogging or Marathon	ACP *	AC	13.2065	AP	21.8993
Martial Arts	AP	APC	1.9291	AC	2.2832
Skiing	APC *	AP	50.2249	AC	69.1948
Soccer	APC *	AP	8.2490	AC	46.0077
Social Dancing	CAP *	CA	4.0580	CP	6.2924
Softball	ACP *	AC	45.9936	AP	60.5554
Swimming	ACP *	AC	11.2265	AP	86.6858
Table Tennis	APC *	AP	23.3726	AC	53.4757
Tennis	CAP *	CA	9.5156	CP	46.2433
Training	ACP *	AC	4.1859	AP	7.5999
Volleyball	APC *	AP	3.5640	AC	31.0204
Picnic, Hiking, or Walking	ACP *	AC	47.0139	AP	93.8058

により、25 種目のスポーツのうち、年齢効果が男性で 24 種目、女性で 25 種目で認められた。これらのうち男性で 21 種目、女性では 22 種目で選択された効果の順番からわかるように、スポーツ参加の変動は年齢効果が最も大きい。

時代効果は男性で 24、女性で 23 種目で認められた。これらのうち男女ともビリヤードだけが、選択される効果の順番から時代効果が最も大きいことが認められた。その他の種目の時代効果は、2 番目（男性で 12 種目、女性で 12 種目）もしくは 3 番目（男性で 11 種目、女性で 10 種目）に選択されている。

コウホート効果は男女とも 21 種目で認められた。これらのうち男性の 3 種目（エアロビクス・ジャズダンス、社交ダンス、テニス）、女性の 2 種目（エアロビクス・ジャズダンス、社交ダンス）で、選択される効果の順番からコウホート効果が最も大きいことが認められた。そ

他の種目のコウホート効果は、2 番目（男性で 9 種目、女性で 10 種目）もしくは 3 番目（男性で 9 種目、女性で 9 種目）に選択されている。

以上より、スポーツ参加は加齢に伴って変化することが多く、社会全体の分布は長期間にわたって安定する傾向が大きいといえるが、年齢や世代によらずある一定方向に変化してある時点を境に逆の方向に転換する可能性や、個々の成員のスポーツ参加は変わりにくく世代交代によって社会全体での分布はゆるやかに変化していく可能性もみてとれる。但し、Table 1, 2 のモデル選択表から、スポーツ種目の年齢・時代・コウホート効果の大きさについては概観することはできても、各効果の変動パターンを概観することはできない。そこで、次節では、年齢・時代・コウホート効果の推定値に基づいてスポーツ種目を探索的に分類する階層的クラスター分析をおこなう。

Table 2 Selected models for participation rates in 25 sports and recreational activities based on the Bayesian logit age-period-cohort analysis (Female)

Activities	1st model	2nd model	Δ BIC	3rd model	Δ BIC
Aerobics or Jazz Dancing	CPA *	CP	5.6830	CA	18.0559
Badminton	ACP *	AC	6.7368	AP	10.3932
Baseball or Catchball	AP	APC	1.1014	AC	14.5290
Basketball	APC *	AC	4.9712	A	12.5841
Billiard	PAC *	PA	15.9858	PC	141.4561
Bowling	ACP *	AC	65.3697	AP	107.7020
Bicycling	ACP *	AC	3.3886	AP	24.2362
Fishing	APC *	AP	11.6496	AC	54.5251
Gateball	APC	AP	0.0691	AC	5.0195
Golf (Course)	AC	APC	1.1910	AP	31.0489
(Range)	APC *	AP	36.3919	AC	71.5067
Gymnastics	APC *	AP	21.2446	AC	22.9645
Ice skating	APC *	AP	29.4650	AC	34.9545
Jogging or Marathon	ACP *	AC	14.7611	AP	105.3190
Martial Arts	A	AC	1.8353	AP	1.8891
Skiing	APC *	AP	54.5196	AC	54.5550
Soccer	AP	APC	1.1538	AC	11.1917
Social Dancing	CAP	CA	0.8148	CP	11.9966
Softball	ACP *	AC	21.1339	AP	24.8652
Swimming	ACP *	AC	12.3679	AP	178.0461
Table Tennis	APC *	AP	2.1124	AC	28.1975
Tennis	ACP *	AC	11.2695	AP	101.4383
Training	AP	APC	1.9671	AC	13.7035
Volleyball	ACP *	AC	8.2114	AP	22.4420
Picnic, Hiking, or Walking	ACP *	AC	40.7293	AP	150.2771

4.2 スポーツ参加の3効果の変動パターン

各クラスターに所属するスポーツを男女別に表にしたのがそれぞれ **Table 3** と **Table 4** である。対象となったスポーツは各効果の変動パターンが類似している種目同士で順次グルーピングされるが、クラスター凝集経過工程表の係数の変化量と、各クラスターの説明のしやすさから、年齢効果の変動パターンを4つ、時代効果は5つ、コウホート効果は6つのクラスターに分類した。なお、各種目の変動パターンをみる場合は、年齢効果、時代効果、コウホート効果の順で、男性のバレーボールは1-1-3、バスケットボールは1-3-3、スキーは2-4-5というような変動パターンに対応したクラスターの特徴を持つことになる。

Fig. 1, 2, 3 は、それぞれ年齢、時代、コウホート効果について、**Table 3, 4** で得られたクラスター平均値をグラフ化したものであり、各

効果における個々のクラスターの変動パターンを見ることができる。図では0の基準線のまわりに点がプロットされ、点が上側にあるほど参加率を高めることを意味することになる。各効果のクラスターは、開始時点で図の上側に位置するクラスターから順次、年齢効果の場合は Age 1 ~ Age 4、時代効果の場合は Period 1 ~ Period 5、コウホート効果の場合は Cohort 1 ~ Cohort 6 と名付けることとした。なお、各効果の推定値は参加率のロジット変換後の値に対するものであり、値が大きいほど参加率を高くするが、以下での各クラスターにおける増減の記述は参加率そのものの大きさとは必ずしも対応しないことに注意する（注6）。

4.2.1 年齢効果の変動パターンのクラスター

Table 3, 4、および **Fig. 1** からわかる年齢効果のクラスターの特徴を以下に示す。

Age 1 クラスターは、若い年齢層の参加が4

Table 3 Changing pattern of sports participation by age, period, and cohort effects (Male)

Activities	Age effect	Period effect	Cohort effect
Volleyball	Age 1	Period 1	Cohort 3
Basketball	Age 1	Period 3	Cohort 3
Soccer	Age 1	Period 3	Cohort 3
Badminton	Age 2	Period 1	Cohort 4
Baseball or Catchball	Age 2	Period 1	Cohort 4
Softball	Age 2	Period 1	Cohort 4
Ice skating	Age 2	Period 1	Cohort 5
Tennis	Age 2	Period 1	Cohort 5
Jogging or Marathon	Age 2	Period 2	Cohort 3
Martial Arts	Age 2	Period 2	Cohort 3
Table Tennis	Age 2	Period 2	Cohort 4
Swimming	Age 2	Period 2	Cohort 5
Training	Age 2	Period 3	Cohort 5
Bowling	Age 2	Period 4	Cohort 5
Skiing	Age 2	Period 4	Cohort 5
Billiard	Age 2	Period 5	Cohort 1
Social Dancing	Age 3	Period 1	Cohort 2
Gymnastics	Age 3	Period 1	Cohort 3
Bicycling	Age 3	Period 2	Cohort 3
Fishing	Age 3	Period 2	Cohort 3
Golf (Course)	Age 3	Period 2	Cohort 4
(Range)	Age 3	Period 2	Cohort 4
Picnic, Hiking, or Walking	Age 3	Period 2	Cohort 4
Aerobics or Jazz Dancing	Age 3	Period 2	Cohort 5
Gateball	Age 4	Period 1	Cohort 3

Table 4 Changing pattern of sports participation by age, period, and cohort effects (Female)

Activities	Age effect	Period effect	Cohort effect
Softball	Age 1	Period 1	Cohort 4
Ice skating	Age 1	Period 1	Cohort 5
Badminton	Age 1	Period 2	Cohort 3
Baseball or Catchball	Age 1	Period 2	Cohort 3
Volleyball	Age 1	Period 2	Cohort 4
Tennis	Age 1	Period 2	Cohort 5
Basketball	Age 1	Period 3	Cohort 3
Soccer	Age 1	Period 4	Cohort 3
Social Dancing	Age 2	Period 2	Cohort 2
Table Tennis	Age 2	Period 2	Cohort 3
Jogging or Marathon	Age 2	Period 2	Cohort 4
Bicycling	Age 2	Period 2	Cohort 5
Swimming	Age 2	Period 2	Cohort 6
Fishing	Age 2	Period 3	Cohort 1
Martial Arts	Age 2	Period 3	Cohort 3
Training	Age 2	Period 3	Cohort 3
Bowling	Age 2	Period 4	Cohort 5
Skiing	Age 2	Period 4	Cohort 5
Billiard	Age 2	Period 5	Cohort 1
Gymnastics	Age 3	Period 2	Cohort 3
Picnic, Hiking, or Walking	Age 3	Period 2	Cohort 5
Aerobics or Jazz Dancing	Age 3	Period 2	Cohort 6
Golf (Course)	Age 3	Period 2	Cohort 6
(Range)	Age 3	Period 4	Cohort 6
Gateball	Age 4	Period 1	Cohort 3

Fig. 1 Mean values of the estimates over activities belonging to the clusters constructed according to age effects

つのクラスター中最も高く、30歳台にプラトーやリバウンドが見られるが、その後加齢にともない40歳台から急激に参加率低下がみられるクラスターである。男女に共通してバスケットボール、サッカー、バレーボールが、女性だけにバドミントン、ソフトボール、テニスなどが含まれる。Age 1クラスターに属するスポーツは、身体的運動強度が高く、全般的に集団スポーツである傾向が強い。

Age 2クラスターは、若い年齢層では参加率が中程度で、30歳台前半から40歳台前半にかけて一時持ち直したりプラトーを形成するが、加齢とともに参加がゆるやかに低下するグループである。男性で13種目、女性で11種目と多くのスポーツがこのクラスターに含まれる。こ

のAge 2クラスターに属するスポーツは、身体的運動強度が比較的高い点ではAge 1クラスターと同様であるが、男性の野球・ソフトボールを除けば、全般的に対人スポーツである傾向が強い。

Age 3クラスターは、加齢に伴う増加や減少が小さく安定している。もしくは、若い年齢層ではそれほど参加が高くなく、中年もしくは高齢者にボリュームがあるクラスターである。男女に共通して、エアロビクス、ゴルフ、体操、ウォーキングなどが属しており、フィットネス・健康関連の種目が多く、レクリエーション的である傾向も強い。また、人数を必要としないスポーツであるのはAge 2クラスター同様である。

Fig. 2 Mean values of the estimates over activities belonging to the clusters constructed according to period effects

Age 4 クラスターは、若い年齢層の参加が低く、加齢にともない参加率の増加がみられる種目であり、他の種目とは全く異質の種目といえる。該当するのはゲートボールである。

4.2.2 時代効果の変動パターンのクラスター

Table 3, 4, Fig. 2 からわかる時代効果のクラスターの特徴を以下に示す。

Period 1 クラスターは、男女とも減少傾向が大きいクラスターであり、1984 年時点では最も参加が高かったが、1990 年代に入ると減少し続け、2000 年代前半には最も参加が低いクラスターとなっている。男性では野球、テニス、バレーボールなど 9 種目が、女性ではゲートボール、ソフトボール、アイススケートなどの 3 種目が該当している。

Period 2 クラスターは、時代効果が小さく安定しているか、もしくは数年間隔で増減を繰り返すが全体的には安定しているクラスターである。男性で 10 種目、女性では 13 種目と多くのスポーツがこのクラスターに分類され、エアロビクス・ジャズダンス、自転車、ジョギング、水泳・ウォーキング、ゴルフコースなどのフィットネス・健康関連の種目が男女に共通して、女性だけにバドミントン、体操、社交ダンス、テニス、バレーボールが含まれる。

Period 3 クラスターは、1980 年代後半から、増加傾向を維持するクラスターであり、バブル期以降も微増傾向を示している。バスケットボール、サッカー、トレーニングが男女に共通し、女性だけに釣り、武道が含まれる。

Fig. 3 Mean values of the estimates over activities belonging to the clusters constructed according to cohort effects

Period 4 クラスタは、1984 年時点からバブル期の 1993 年にかけて参加増がみられ、以降は微減傾向にあるクラスタである。バブル期にあわせて山が形成されている。ボウリング、スキーが男女に共通して、女性だけにゴルフ練習場、サッカーが含まれる。

Period 5 クラスタはビリヤードが該当し、1984 年から 1988 年にかけて類を見ないほど急激に参加率が上昇し、一転 1996 年まで急激に参加率は減少している。その後の動向では、1995 年以降微増傾向にある。これほど時代効果が大きいスポーツは過去 20 年間ではみられない。

4.2.3 コウホート効果の変動パターンのクラスタ

Table 3, 4, Fig. 3 からわかるコウホート効果のクラスタの特徴を以下に示す。

Cohort 1 クラスタは、古い世代とより新しい世代の参加が高く、団塊の世代（1947 ~ 1949 年生まれ）を含んだ前後の 1937-41 年、1952-56 年生まれの世代が低い。男女に共通してビリヤード、女性だけに釣りが含まれる。

Cohort 2 クラスタは、1927-31 年から 1942-46 年生まれの戦前生まれ世代で高く、男女ともその後の新しい世代では低くなっている。社交ダンスが該当している。

Cohort 3 クラスタは、男女とも 9 種目のスポーツが属すクラスタであり、その特徴とし

では、コウホート効果が無いが、緩やかで小さく、世代間での参加に大きな差が見られないクラスターである。男女に共通して、バスケットボール、ゲートボール、体操、武道、サッカーなどが該当している。

Cohort 4 クラスターは、1942-46 年生まれの世界を中心に山が形成されているクラスターである。男性では、野球、ゴルフ、ウォーキングなどが、女性ではジョギング、ソフトボール、バレーボールが該当している。

Cohort 5 クラスターは、ポスト団塊の世代の1957-61 年生まれの世界を中心とした山が形成されている。男女に共通して、ボウリング、アイススケート、スキー、テニスなどが認められる。男性だけにエアロビクス、水泳、トレーニングが、女性だけに自転車、ウォーキングが含まれる。

Cohort 6 クラスターは、団塊の世代から1962-66 年生まれ前後の世代にボリュームのあるクラスターであり、より新しい世代の参加は低くなっている。女性のエアロビクス、ゴルフ、水泳が該当している。

5. 考 察

5.1 年齢効果

スポーツ参加の変動は、「加齢にともないスポーツ参加から離脱する傾向が高い」¹⁰⁾と考えられてきた。本稿の結果からも、年齢に依存した変化が強く、社会全体のスポーツ参加の分布は長期間にわたって安定する傾向が高いことが指摘できる。しかし、これらの結果は加齢にともなう離脱というパターンだけでは説明がつかないものであった。

Age 1, Age 2 のクラスターは、いずれのクラスターも若い年齢層の参加が高く、30 歳台前半から 40 歳台前半にかけて一時リバウンドやプラトーを形成しながら、加齢とともに参加が低下している。「加齢にともない、スポーツ参加から離れていく」という離脱説を支持する傾向を示し、25 種目のうち男性で 16 種目、女性で 19 種目のスポーツが該当している。具体

的には、加齢に伴う年齢効果の減少が顕著である Age 1 クラスターはバスケットボール、バレーボール、サッカーなどの集団スポーツである傾向が強く、加齢に伴う減少が若干緩やかになる Age 2 クラスターになると、テニス、バドミントンなどの対人スポーツやジョギング、水泳、トレーニング、スキーなどの個人スポーツである傾向が強くなる。

他方、Age 3, Age 4 クラスターは、若い年齢層ではそれほど参加が高くなく、むしろ中年もしくは高齢者にボリュームがあるが、中年の参加率低下が緩やかであるパターンであり、離脱説を否定する傾向を示している。具体的には、加齢にかかわらず年齢効果が安定している Age 3 クラスターでは、体操、自転車、ゴルフ、ウォーキング、エアロビクスなどのフィットネス・健康関連のスポーツ・レクリエーション種目が多くなる傾向が高くなっている。

これらの離脱説を肯定するスポーツと、否定するスポーツがある結果は、同一時点の年齢間比較から、「年齢によってスポーツ活動を開始・中止・代替・継続する割合に特定の傾向がある」としてきた Jackson and Dunn¹⁸⁾や Searle and Brayley¹⁹⁾, Iso-Ahola²⁰⁾の示唆と符合する傾向であるといえ、人々は加齢に応じた体力の低下、一緒にプレイする友人の存在、健康維持の意識などの要因からスポーツを開始・中止・代替・継続していることが、継続調査データのコウホート分析からも認められる。また、Age 1, Age 2 にみられる、30 代前半から 40 代前半にかけて参加が高まるリバウンドやプラトーについては、近年の平均初婚年齢が晩婚化（男性 29.4 歳、女性 27.6 歳：2001 年）⁴⁵⁾していること、第 1 子平均出生年齢も高齢化（29.8 歳：2000 年）していることもあわせて考えると、子供といっしょにおこなったために、これらの年齢層でリバウンドしたり、プラトーが形成されているのであろう³⁷⁾。

最後に、加齢の要因を通じたスポーツ人口そのものの将来動向について考える。年齢効果が大きいことは社会にとっては基本的に安定要因

であるが、人口規模の変動を通じてスポーツ人口の変動に影響をもたらす。スポーツ人口の変動には各スポーツの時代効果やコウホート効果の動向の方が大きく寄与するものの、以下では、加齢以外の要因の影響が小さいものと想定して話をすすめる。加齢に伴い参加が低下する傾向と少子高齢化の影響から、Age 1, Age 2 クラスターのスポーツ人口は、減少していく可能性が高いといえる。一方、Age 3, Age 4 クラスターのスポーツ人口は、20 歳代から中高年齢層までボリュームがあるため、少子高齢化が進行してもしばらくはそれほど減少しない可能性が高いといえる。

5.2 時代効果

スポーツ参加の変動は、景気や流行などの時勢の影響を受けると考えられてきた。しかし、継続調査データの不足やコウホートデータに含まれる識別問題のため、スポーツ参加の変動から時勢要因の影響を取り出して景気や流行との関連を分析した研究は未だない。本稿の結果により、スポーツ参加の変動は、年齢や世代によらずある一定方向に変化する流動的なものであり、ある時点を境に逆の方向に転換する可能性が高いことが認められた。ただし、時勢の要因がすべてのスポーツ参加の変動に影響を及ぼすわけではなかった。

Period 1 クラスターは、時代効果の減少傾向が大きく、1984 年からバブル期までは微減、バブル期以降に減少傾向が増している。単年度であれば増加することもあるが、2 年連続しての増加は見られず、社会全体におよぶ時勢要因から参加が減少し続けている。これらのクラスターに属する個々のスポーツは男性のスポーツ種目が多く、具体的にはバレーボール、バドミントン、野球、テニスなどの競技スポーツと社交ダンス、アイススケート、ゲートボールなどが該当している。これらのスポーツ業界にとってはかなり深刻な事態となっている。なんらかの対策を講ずる必要があるだろう。

Period 2 クラスターは、時代効果が小さく安

定している。男性では 10 活動、女性では 13 活動が該当している。このクラスターの特徴として、男女に共通してジョギング、水泳、自転車、ウォーキング、エアロビクスなどのフィットネス・健康関連の種目が中心となっている。女性だけにレクリエーション的な種目も含まれているが、基本的にフィットネス・健康関連のスポーツ参加が景気や流行に左右されにくいことが伺える。さらに男性だけに見られる傾向であるが、Period 2 クラスターに含まれるスポーツ種目は、Age 3 クラスターと共通する種目が多いのは興味深い。男性のフィットネス・健康関連の種目は、若い年齢層から高齢者まで広く参加があるとともに、流行や景気などの時勢の影響を受けにくく安定した参加があることを示している。

Period 3 クラスターは、バスケットボール、サッカー、トレーニングが男女に共通して、女性だけに釣り、武道などが含まれている。その特徴は、80 年代後半から微増傾向を維持し、バブル崩壊以降も若干の微増傾向を示している。これらのクラスターに含まれる個々のスポーツに、どのような時勢の要因が働いていたかは、今後個々の種目毎の結果を詳細に検証していきたいが、大まかに考えると、参加の増加傾向が最も顕著であった 1988 年から 1993 年までの背景には、サッカーではアジアカップ優勝 (1989 年)、ドーハの悲劇・Jリーグ発足 (1993 年)、日韓ワールドカップ開催など、バスケットボールでは「スラムダンク」の連載 (1990 ~ 96 年：週刊少年ジャンプ) およびテレビ放映 (1993 ~ 96 年：テレビ朝日)、トレーニングでは、「Tarzan」などのフィットネス・健康に関する雑誌の創刊 (1987 年) や、フィットネスクラブの新設ラッシュ (1987 年 ~ 90 年) など、一般的に参加増に影響を与えたとされている通説と符合していることが確認できる。ただし、これらの要因が与えた影響は微少であることは興味深い。

Period 4 クラスターは、男性でボウリング、スキー、女性ではサッカー、ボウリング、スキー、ゴルフ練習場が該当し、バブル期に参加増加を、

バブル崩壊以降には参加減少を示している。該当するスポーツに共通する特徴は、参加費用が高い、景気循環・家計所得などの外的要因の変動と相関が高いようである。

Period 5 クラスターは、急激な参加増加と減少がみられ、ビリヤードが該当している。80年代後半のバブル期には、プールバーなどを中心としたビリヤードブームがおり、全世代の人々がビリヤードに興じたことで、大幅な参加増がみられた。これほどの時勢の影響は過去20年間では見あたらない。70年代前半のボウリングブーム同様の急激な増加と減少が認められる。一過性の短い期間ブームであった点も共通した特徴となっている。次に、時勢の要因からみたスポーツ全体の特徴を鳥瞰する。

先行研究では、加齢、時勢、世代の3つの要因が混交したままのデータに基づいて、スポーツ参加の変動は、1人あたり所得(Per-capita income)²⁵⁾、景気循環(Economic Cycle)²⁶⁾、スポーツ施設・サービスの供給量⁴⁶⁾、消費者ニーズの多様化・若年層のスポーツ離れの進行²⁴⁾⁴⁷⁾など、外的要因と結びついていると示唆されてきた。本稿の結果からも、外的要因などの時勢の影響を受けることが示されたが、モデル選択表の効果の順番から、時代効果が最大なのはビリヤードのみであった。大半の種目では時勢の要因よりも加齢や世代の要因の方が支配的であった。今後は、個々のスポーツ毎に、年齢効果と家計所得、景気の指標などの関連性を詳細に検証していきたい。

最後に、時勢の要因を通じたスポーツ人口そのものの将来動向について考える。時勢の変化は社会全体に及ぶ流動的なものであり、将来のスポーツ人口の変動に大きな影響を与える。以下では、時勢以外の要因の影響が小さいものと想定して話をすすめる。

Period 1 クラスターの場合は、時代効果がある時点から転換しないかぎり、さらに減少していく可能性が高いといえる。Period 2 クラスターの場合は、時代効果が比較的安定していることから、急激な増減はない可能性が高いといえる。

Period 3 クラスターの場合は、時代効果がある時点から転換しない限りは、比較的安定して増加していく可能性が高い。他のクラスターの傾向とは逆のトレンドとなっていることから、Period 3 クラスターのスポーツ人口はより増加していく可能性が高いといえる。Period 4 クラスターの場合は、時代効果がバブル以降のトレンドで推移してゆくならば、スポーツ人口はさらに減少していくであろう。Period 5 クラスターの場合は、90年代後半からのトレンドが維持されるようであれば、スポーツ人口は長期低迷する可能性が高いといえる。但し、我々が先に示したように、スポーツ人口の予測値は、年齢効果、時代効果、コウホート効果、人口規模の変動の4つのあり方すべてに依存する。特に時代効果とコウホート効果のシナリオは予測値を大きく左右する。実際のスポーツ人口の推定・予測については山本ら⁸⁾を参照されたい。

5.3 コウホート効果

スポーツ参加に対する世代の要因の影響を取り上げた研究は、ある時点の高齢者層などに過去に遡って質問し、同一世代(コウホート)の参加パターンを分析する研究^{29) - 33)}か、継続調査データを用い、年齢階級×調査時点別の集計データを分析する研究^{34) - 37)}であった。いずれの研究においても、スポーツ参加の変動から世代要因の影響を取り出した研究は未だない。本稿の結果により、スポーツ参加の変動は、個々の成員のスポーツ参加は変わりにくいが、世代交代によって社会全体での分布はゆるやかに変化していくことが認められた。しかし、すべてのスポーツ参加に同様の世代差が存在するわけではない。そのパターンは6つに分けられた。

Cohort 1 クラスターは、男女に共通してビリヤード、女性だけで釣りが該当しているが、団塊の世代(1947 ~ 1949 年生まれ)を含んだ前後の1937-41 年、1952-56 年生まれの世代が低く、新しい世代である1972-76 年生まれから、1982-86 年生まれのコウホートの参加が非常に高い。時代効果と併せて考えると、1988 年の

ピリヤードブーム時に16歳前後であった新しい世代に、時勢の影響が定着しているようである。

Cohort 2 クラスターは、選択される効果の順番からコウホート効果が最も大きいと認められた社交ダンスが該当している。その特徴は1927-31年から1942-46年生まれの戦前生まれ世代の参加が高く、その後の新しい世代になればなるほど参加が低くなっている。現在の70代のシルバー世代からは絶大な支持を受けており、1927-31年から1942-46年生まれ世代では最も参加が高いスポーツとなっている。

Cohort 3 クラスターは、バスケットボール、ゲートボール、体操、武道、サッカーなどがあたり、コウホート効果が無いが、緩やかで小さく、世代間での参加に大きな差が見られないクラスターである。

Cohort 4 クラスターは、1942-46年生まれの世代を中心に山が形成されているクラスターであり、男性では、野球、ゴルフ、ウォーキングなどが、女性ではジョギング、ソフトボール、バレーボールが該当している。1942-46年生まれの以降の世代は、参加が減少していく傾向を示している。

Cohort 5 クラスターは、男女に共通して、ボウリング、アイススケート、スキー、テニスなどが、男性だけでエアロビクス、水泳、トレーニング、女性だけで自転車、ウォーキングが該当し、ポスト団塊の世代の1957-61年生まれの世代を中心とした山が形成されている。このクラスターに属しているスポーツは戦後の一時期にブームが形成されたものが多いのが興味深い。例えば、戦後のスポーツブームを紐解くと、50年代から60年代にかけてのスキীবーム、70年代前半のボウリングブーム、70年代から80年代中頃までのテニスブーム、80年代前後のジョギングブーム、80年代前半のエアロビクスブーム、スイミングスクールブーム、などである。ボリュームがある1957-61年生まれの世代はこれらのすべてのブームをライフコースを通じ主役として経験してきているといえるだ

ろう。

Cohort 6 クラスターは、女性のエアロビクス、ゴルフ、水泳が該当し、団塊の世代から1962-66年生まれ前後の世代にボリュームがある。その後の新しい世代の参加は低い。次に、世代の要因からみたスポーツ全体の特徴を鳥瞰する。

先行研究では、スポーツ参加の変動には、世代固有の特徴があることが示唆されてきたが³⁴⁾³⁵⁾³⁷⁾、本稿の結果から、コウホート効果が現れるスポーツは、若い頃に身につけた行動パターンやライフスタイルは、後のライフステージまで継続するとする老年社会学の継続説を支持する傾向が認められた。各世代はそれぞれスポーツ参加に固有の特徴を持っており、辿ってきたライフコースで経験したイベントを通じて（時勢の影響が特定の世代に定着した結果）、コウホート効果が現れていると考えられる。今後、同じ時勢の影響が時代効果とコウホート効果にどのように現れるかについてはさらなる検証が必要である。

最後に、世代差の要因を通じたスポーツ人口そのものの将来動向について考える。コウホート効果が大きい種目は、世代交代を通じて社会全体の参加率が変化することになる。以下では、世代差以外の要因の影響が小さいものと想定して話をすすめる。

Cohort 1 クラスターの場合は、最も新しい1982-86年生まれのコウホート以降の参加が維持、もしくは高まるようであれば、世代交代を通じて緩やかに増加していく可能性が高いといえる。Cohort 2 クラスターの場合は、より若い世代の参加が非常に低く、参加が高い古い世代が高齢であることから、急激に減少していく可能性が高い。Cohort 3 クラスターの場合は、コウホート効果が小さいため、年齢効果を通じた人口構成の変化の影響と時代要因が今後のスポーツ人口を規定することになる。Cohort 4 クラスターの場合は、より新しい世代の参加が高まらない限り、緩やかに減少する可能性が高いといえる。Cohort 5 クラスターの場合は、より新しい世代の参加が高まるか、低まるかによ

てスポーツ人口の今後の増減は正反対となる。Cohort 6 クラスターの場合は、新しい世代の参加が高まらなければ、緩やかに減少していく可能性が高いといえる。

6. ま と め

従来、スポーツ参加の変動は、「年齢に依存する影響が強く加齢にともないスポーツ参加から離脱する傾向がつよい」、「年齢によってスポーツ活動を開始・中止・代替・継続する割合に特定の傾向がある」、「加齢の影響だけでなく、時勢の影響や世代の影響がある」と示唆されてきた。しかし、これらの各研究が用いたデータには、3つの加齢・時勢・世代差の要因が混交しているにもかかわらず、各要因の影響を分離せずにそのまま解釈したものであり、どの要因がスポーツ参加の変動にどの程度影響しているかは不定であった。

本稿では、20時点（1982年～2001年）の継続調査データに基づいて、ベイズ型ロジット・コウホートモデルから年齢・時代・コウホート効果を分離し、得られた3効果の推定値によりスポーツ参加の変動パターンを分類することを目的とした。各クラスターの変動が3要因のいずれによってどのように変化しているか、また今後の動向についても報告した。

Table 1, 2の結果によると、過去20年のスポーツ参加の変動は、選択される効果の順序から年齢効果（各成員の加齢による変化）が最大であるが、年齢効果に続き時代効果・コウホート効果も選択された。得られた推定値に基づいてスポーツ種目を分類した Table 3, 4, 各クラスターの平均値をグラフ化した Fig. 1, 2, 3のように、年齢効果は4つ、時代効果は5つ、コウホート効果は6つにパターン化された。

各効果のクラスターにより、年齢効果では加齢に伴い参加から離脱する傾向だけでなく、離脱説を否定する傾向が、時代効果では家計や景気循環の影響を受ける種目や、コミックやTVアニメーションと関連している可能性が、時勢の影響が特定の世代に定着したと考えられるコ

ウホート効果では、各世代が各々のライフコースで身につけた行動パターンやライフスタイルが、後のライフステージまで継続する傾向が認められた。

今後は、時代効果と家計所得や景気の指標などの経年データの関連性、時勢要因が一過性のものであるか、特定の世代に定着するのか検証することで、国や地方自治体のスポーツ政策、公共スポーツ施設の設置計画およびサービスの効率化、スポーツ・レジャーに関わる企業戦略などに、有益な示唆を与えられれば幸いである。

謝 辞

本研究は我が国の余暇活動に関する動向を記録してきた貴重な史料である、財団法人「社会経済生産性本部」（旧：財団法人「余暇開発センター」）による「余暇活動に関する調査」データを使用した。余暇活動調査データの利用にあたっては柳田尚也氏にご尽力頂きました。ここに記して心より感謝いたします。また、本研究の一部は統計数理研究所共同研究（12-共研-2044, 13-共研-2053, 14-共研-2056, 15-共研-2044, 16-共研-2050, 17-共研-2061）の援助を受けています。

（注1）スポーツ人口

スポーツ延べ参加人数（total number of participants）は、延べ利用者数やスポーツ実施延べ人口などとも呼ばれ、頻度を考慮した参加率と各年齢階級の人口規模の積から求められる。また、スポーツ（参加）人口（number of participants）は、スポーツ参加人数とも呼ばれ、当該スポーツ活動に年1回以上参加した人数であり、頻度を考慮しない参加率と各年齢階級別の人口規模の積から求められる。

（注2）コウホート

コウホート（cohort）とは、語源的にはローマ時代の軍団の単位を表すが、主に出生をほぼ同時期にする人口集団を指す。

（注3）1人当たり所得

経済全体の所得を全人口数で割った値。経済成長を量的に捉える基本指標の1つであり、国民の生活水準を捉える指標でもある⁴⁹⁾。

（注4）識別問題

年齢・時代・コウホート効果の間には、数学的

に1次従属の関係が存在するため、何らかの制約条件がなければ一義に推定できないという識別問題が存在する。

(注5) ゴルフコースとゴルフ練習場

1982, 83年調査では「ゴルフ」として質問されていたのが、1984年以降の調査では「ゴルフコース」と「ゴルフ練習場」として別の質問項目に分かれた。

(注6) ロジット変換後の推定値

各効果の推定値は参加率のロジット変換後の値に対するものであり、例えば、ある効果の0.5の増加は、参加率1%, 5%, 10%, 20% に対してはそれぞれ0.6, 3.0, 5.5, 9.2ポイントの増加をもたらす。

参考文献

- 1) Kelly, J. R. and Warnick, R. B. *Recreation Trends and Markets : The 21st Century*, Sagamore Publishing, Champaign, IL, 1999.
- 2) 財団法人 余暇開発センター. レジャー白書 '89, 1989.
- 3) 財団法人 余暇開発センター. レジャー白書 '96, 1996.
- 4) 財団法人 余暇開発センター. レジャー白書 2000, 2000.
- 5) 財団法人 自由時間デザイン協会. レジャー白書 2002, 2002.
- 6) 山本達三, 菊池秀夫, 中村隆. スポーツ参加率の年齢・時代・コウホート効果の分離, 日本体育・スポーツ経営学会第24回大会号, pp.48-49, 2001.
- 7) 山本達三, 菊池秀夫, 中村隆. コウホート分析によるスポーツ参加人口の将来推計, スポーツ産業学研究第10回学会大会号, pp.33-36, 2001.
- 8) 山本達三, 菊池秀夫, 中村隆. スポーツ参加人口の推定と予測—年齢・時代・コウホート効果・人口変動を考慮して—, スポーツ産業学研究, 12-2, pp.33-46, 2002.
- 9) 中村隆, 菊池秀夫, 山本達三. スポーツ・レクリエーション参加のコウホート分析, 統計数理研究所共同研究リポート160, pp.1-84, 2003.
- 10) Loy, J. W., McPherson, B. D., and Kenyon, G. S. *Sport and Social Systems*, Reading Mass, Addison-Wesley, 1978.
- 11) Yu, J. M. A leisure demand projection model, *Leisure Sciences*, 4-2, pp.127-142, 1981.
- 12) Beaman, J. and Do, H. Consumption of outdoor activities and interactivity relations : A causal model, *Recreation Research Review*, 10-1, pp.39-48, 1983.
- 13) Curtis, J., White, P., and McPherson, B. Age and physical activity among Canadian women and men, Findings from longitudinal national survey data, *Journal of Aging and Physical Activity*, 8, pp.1-19, 2000.
- 14) Walsh, R. G., John, K. H., McKean, J. R., and Hof, J. G. Comparing long-run forecasts of demand for fish and wildlife recreation, *Leisure Sciences*, 11, pp.337-351, 1989.
- 15) Foot, D. K. The age of outdoor recreation in Canada, *Journal of Applied Recreation Research*, 15-3, pp.159-178, 1990.
- 16) Murdock, S. H., Backman, K., and *et al.* Modeling demographic change and characteristics in the analysis of future demand for leisure services, *Leisure Sciences*, 12, pp.79-102, 1990.
- 17) Murdock, S. H., Backman, K., and *et al.* The implications of change in population size and composition on future participation in outdoor recreational activities, *Journal of Leisure Research*, 23, 3, pp.238-259, 1991.
- 18) Jackson, E. L. and Dunn, E. Integrating ceasing participation with other aspects of leisure behavior, *Journal of Leisure Research*, 20-1, pp.31-45, 1988.
- 19) Searle, M. S. and Brayley, R. E. Integrating ceasing participation with other aspects of leisure behavior a replication and extension, *Journal of Leisure Research*, 25-4, pp.389-404, 1993.
- 20) Iso-Ahola, S. E., Jackson, E., and Dunn, E. Starting, ceasing, and replacing leisure activities over the life-span, *Journal of Leisure Research*, 26-3, pp.227-249, 1994.
- 21) Strain, I. A., Grabusic, C. C., Searle, M. S., and Dunn, N. J. Continuing and ceasing leisure activities in later life: a longitudinal study, *The Gerontologist*, 42-2, pp.217-223, 2002.
- 22) 長ヶ原誠. 中高齢者の身体活動参加の研究動向, *体育学研究*, 48, pp.245-268, 2003.
- 23) 高峰修, 守能信次. 年齢層別にみた中高年ウォーキング実施者の特性, —スポーツ実施者との比較を通じて—, *東海保健体育科学*,

- 23, pp.41-48, 2001.
- 24) 勝浦正樹. スポーツの年齢パターン, 統計, 4月号, pp.37-43, 2003.
- 25) Brown, T. L. and Wilkins, B. T. Method of improving recreation projections, *Journal of Leisure Research*, 7, pp.225-234, 1975.
- 26) Snepenger, D. J. and Ditton R. B. A longitudinal analysis of nationwide hunting and fishing indicators: 1955-1980, *Leisure Sciences*, 7-3, pp.297-319, 1985.
- 27) Foot, D. K. and Hennigar, T. W. Recreation and the Economic Cycle in Ontario. *Journal of Applied Recreation Research*, 17-1, pp.37-62, 1992.
- 28) 永山貞則. 旅行と趣味の年齢パターン, 統計, 4月号, pp.29-35, 2003.
- 29) McGuire, F. A., Dottavio, F. D., and O'Leary, J. T. The relationship of early life experiences to later life leisure involvement, *Leisure Sciences*, 9, pp.251-257, 1987.
- 30) O'Leary, J. T., Behrens-Tepper, J., McGuire, F. A., and Dottavio, F. D. Age of first hunting experience : Results from a nationwide recreation survey, *Leisure Sciences*, 9, pp.225-233, 1987.
- 31) 原田宗彦, 長積仁. 高齢者のスポーツ参加に関する縦断的研究, *自由時間研究*, 7, pp.2-10, 1990.
- 32) 北村薫. ライフコース分析と社会化, *教育社会学研究*, 46, pp.35-51, 1990.
- 33) 藤本淳也, 原田宗彦. 中高年齢者の余暇活動参加パターンに関する研究, *レクリエーション研究*, 24, pp.1-8, 1993.
- 34) 海老原修. 高齢者のスポーツ参加動向とスポーツ・プログラムの作成, (ed. 宮下充正, 武藤芳照.) *高齢者とスポーツ*, 東京大学出版会, 東京, pp.87-94, 1986.
- 35) Verbrugge, M. L., Gruber-Baldini, L. A., and Fozard, L. J. Age differences and age changes in activities, *Baltimore longitudinal study of aging*, *Journal of Gerontology, Social Sciences*, 51B, 1, pp.S30-S41, 1996.
- 36) Bijnen, C. H. F., Feskens, J. M. E. and Caspersen, J. C., *et. al.* Age, period, and cohort effects on physical activity among elderly men during 10 years of follow-up, *The Zutphen elderly study*, *Journal of Gerontology, Medical Sciences*, 53A No3, pp.M235-M241, 1998.
- 37) 寺崎康博. コーホート分析からみたスポーツ及び趣味・娯楽活動, 統計, 9-16, 7月号, 2001.
- 38) 多々納秀雄, 徳永幹雄, 金崎良三, 橋本公雄. スポーツ種目のパターン分析と関連要因の分析, *体育学研究*, 26-4, pp.269-289, 1982.
- 39) Akaike, H. *Likelihood and the Bayes procedure*, *Bayesian Statistics* (eds. J. M. Bernardo, M. H. DeGroot, D. V. Lindley and A. F. M. Smith), University Press, Valencia, pp.143-166, 1980.
- 40) 中村隆. ベイズ型コウホート・モデルー標準コウホート表への適用ー, *統計研彙報*, 29, pp.77-97, 1982.
- 41) Nakamura, T. Bayesian cohort models for general cohort table analyses, *Ann. Inst. Statist. Math.*, 38, Part B, pp.353-370, 1986.
- 42) 中村隆. 質問項目のコウホート分析ー多項ロジット・コウホートモデルー, *統計数理*, 48, pp.93-119, 2000.
- 43) 中村隆. コウホート分析における交互作用効果モデル再考, *統計数理*, 53(1), pp.103-132, 2005.
- 44) 坂元慶行, 石黒真木夫, 北川源四郎. *情報量統計学*, 共立出版, 東京, 1983.
- 45) 人口動態統計月報年計(概数)の概況, 厚生労働省大臣官房統計情報部, 2001.
- 46) Beaman, J., Kim, Y., and Smith, S. The effect of recreation supply on participation, *Leisure Sciences* 2-1, pp.71-87, 1979.
- 47) 社団法人日本テニス事業者協会. *新たなテニス愛好者創出を目的とした革新的会員制度ならびに利用システム, および料金体系策定のための調査研究*, 平成11年度中小企業活路開拓調査事業, 1999.
- 48) 文部省体育局. *我が国の体育・スポーツ施設ー体育・スポーツ施設現況調査報告ー*, 1998.
- 49) 金森久雄, 荒憲治郎, 森口親司. (1998) *経済辞典*. 有斐閣: 東京.