

博士学位論文審査要旨

2008年12月4日

論文題目： 人間の摂食行動の数量モデルとその応用可能性についての実験的検討

学位申請者： 高木悠哉

審査委員：

主査： 文学研究科 教授 青山謙二郎

副査： 文学研究科 教授 佐藤豪

副査： 文学部 准教授 畑敏道

要 旨：

本論文は、人間の摂食行動の「セッション内減少」に注目し、それを数量モデルにより記述することと、健康な食生活を実現するために、その応用可能性を探ることを課題としている。セッション内減少とは、一定の実験時間で人間に単一の食物を摂食させると、摂食ペース（単位時間当たりの摂食量）が徐々に減少するという現象である。従来の研究では総摂食量を規定する要因の探求が中心であったのに対して、セッション内減少に注目したことが本論文の特徴である。

第1章では、従来の実験研究を分析し、申請者が独自の分類を行っている。その分類に基づく考察の結果、摂食ペースの変化を従来のように経過時間の関数として記述するのではなく、食事セッション内での累積摂食量の関数として記述することの有用性が論証されている。

第2章では、実際に摂食ペースを累積摂食量の関数として記述する試みがなされている。従来はこのような研究は動物を対象としたものしか行われておらず、人間を対象とした研究は初めてのものである。その結果、動物実験と同様に、人間の摂食行動においても、食べるペースは累積摂食量の一次関数として記述できることが見出された。

第2章では更に、実験前に一定量の食物を摂食させること（実験前摂食）が、その後のセッション内減少に及ぼす影響を検討している。その結果、実験前摂食セッションとその後の自由摂食セッションにおいて提示される食物が同じ場合には、両セッションの間に遅延が無い場合にも一次関数のパラメータが影響を受けるが、提示される食物の味が異なる場合には、両セッションの間の遅延が十分な場合にのみパラメータに影響が見出された。これらの結果から、申請者はセッション内減少を生じさせている要因に関する考察を行い、従来常識的な理論である飽和説に関して否定的な見解を述べている。

続く2章では、これらの基礎的研究を受けて応用的な研究を行っている。第3章では、テレビを見る時間が長い人は肥満傾向が高いという従来知見に基づき、テレビを見ながら食べることで、総摂食量および摂食行動のセッション内減少にどのような影響が出るかを検討している。その結果、テレビを見ながら食べた場合に常に摂食量が増加するとは限らないという結論を得ている。また、テレビを見ながら摂食した場合にも、摂食ペースは累積摂食量の一次関数として記述できることを見出しており、数量モデルの頑健性が確認されている。

第4章では、「ゆっくり食べる」ことにより、総摂食量およびセッション内減少にどのような影響が出るかを検討している。その結果、ゆっくり食べる条件では、食べ始める際の食べるペースは遅くなるが、食べるペースの低下が緩やかになり、食べる時間が延長することが見出され、したがって総摂食量が減少するとは限らないという知見を得ている。

第5章では、これらの結果を踏まえ、セッション内減少の法則性を数量モデルを用いて確認す

ることの意義と、その応用可能性が総合的に議論されている。応用可能性に関する議論は、多くの要因について更に整理してゆく必要が残されているが、従来にない切り口から摂食行動の心理学的な理解を着実に前進させたと判断できる。

以上により、本論文は、博士（心理学）（同志社大学）の学位を授与するのにふさわしいものであると認められる。

総合試験結果の要旨

2008年12月4日

論文題目： 人間の摂食行動の数量モデルとその応用可能性についての実験的検討

学位申請者： 高木悠哉

審査委員：

主査： 文学研究科 教授 青山謙二郎

副査： 文学研究科 教授 佐藤豪

副査： 文学部 准教授 畑敏道

要 旨：

上記審査委員3名は、2008年11月19日（水）午後6時より約2時間30分にわたり、徳照館4階の心理学科の資料室において、学位申請者に対する学力確認の口頭試問を行った。

学位申請者は、審査委員からの質疑に対して、提出論文に関する専門的内容に関する事柄だけでなく、関連する諸分野の事柄についても、的確な応答を行い、学力水準の高さが確認できた。また、外国語（英語）についても十分な学力を備えていることが認められた。

以上のことから、学位申請者の専門分野に関する学力および語学能力に関して、総合試験に合格と認められる。

博士學位論文要旨

論文題目： 人間の摂食行動の数量モデルとその応用可能性についての実験的検討
氏名： 高木 悠哉
要旨：

一定の実験時間で人間に単一の食物を摂食させると、摂食ペース(単位時間当たりの摂食量)は徐々に減少していく。本論文は、この現象を食事セッション内減少と定義し、その規則性を記述することを試みた。

基礎的研究では、食事セッション内減少を数式で記述することに焦点を当てた。従来の研究は、縦軸にセッション内で参加者が摂食した総量である累積摂食量、または摂食ペースを採用し、横軸に経過時間を採用していた。つまり、時間の経過が原因となり、累積摂食量が増加する、あるいは摂食ペースが減少することを想定していた。しかし、Aoyama (1998) は、摂食ペースの低下の原因は時間の経過ではなく、食べた総量が増加していくことと考えた。したがって彼は、ラットの摂食行動の推移を横軸に累積摂食量をとることで捉え直した。彼は、ラットの連続強化スケジュールでレバーを押すというオペラント行動下における摂食ペースを累積摂食量の関数として示した。その結果、ラットの摂食ペースの減少は、累積摂食量の増加に比例し、1次関数として定式化できることを明らかにした。

$$I_r = a - b \times I_c \quad (1)$$

この数式1において、 I_r は摂食ペースを、 I_c はセッション内での累積摂食量を示し、 a と b は経験定数である。Aoyama (1998) の数式1は実際のデータへの当てはまりが非常によく、また、セッション内での摂食の進行による摂食のペースの減少という因果関係を直接示しているため解釈も容易であることが示された。

本論文の基礎的研究の目的は、動物研究から得られたAoyama(1998)の数式1を人間の食事セッション内減少に適用することであった。第1実験において、男性の参加者に鶏つくね(第1実験A)やコーンスープ(第1実験B)を10分間できるだけ摂食させた。その結果、人間の食事セッション内減少が動物と同様にAoyama (1998)の数式1として記述でき(第1実験Aで $R^2 = 0.985$ 、Bで $R^2 = 0.964$)、従来から提出されていた数式よりも当てはまりが良いことが明らかとなった。

第2実験では、実験前に一定量の食物を摂食させること(実験前摂食)が、その後の食事セッション内減少に及ぼす影響を検討した。実験前摂食群の参加者は、実験前摂食セッションとして、食物を5分間摂食し、その後、自由摂食セッションとして食物を10分間摂食した。実験前摂食セッションでの食物はポテトチップスを用い、自由摂食セッションでの食物は、第2実験Aではポテトチップス、第2実験Bではチョコレートクッキーを用いた。実験前摂食から自由摂食セッションの間の遅延は第2実験Aでは0分だった。その一方、第2実験Bでは、遅延は0分(遅延0分群)、あるいは10分(遅延10分群)に設定された。統制群の参加者は、実験前摂食無しに、10分間の自由摂食セッションのみを行った。結果として、直前に摂食させる食物が自由摂食時と同じでも異なっても、実験前摂食から自由摂食までに遅延がなくても、10分の遅延時間を設けても、その食事セッション内減少は全て数式1でよく記述できた。また、第2実験Aでは、直前に同じ食物を実験前摂食させることは自由摂食での数式1のy軸、x軸切片を低下させた。第2実験Bでは、異なる食物を実験前摂食させた場合、遅延0分群のセッション内減少は統制群と同様だったが、遅延10分群で傾きがより急になり、少なく摂食する可能性が示された。

基礎的研究(第1・2実験)を通して、摂食ペースは累積摂食量の1次関数として記述できるこ

とが示された。このことは、人間でも、Aoyama (1998)の動物研究と同様に、摂食量の増加に比例して摂食ペースが減少していくことを意味する。この現象は、遅延を伴う飽和の摂食後の諸要因が食事セッション内減少の原因でないことを示している。飽和の摂取後の諸要因(たとえば、胃が食物で満たされることや、食物の摂取により血糖値が上昇すること)は、作用するまでにそれぞれ遅延が生じると考えられている。もし、飽和の摂取後の諸要因がセッション内減少の原因なら、セッション前半に摂食ペースの低下は緩やかで、セッション後半になるにつれ摂食ペースの低下が激しくなることが予測されるが、本論文の数式1を当てはめたデータの全てで、そのようなセッション内減少は得られなかった。また、第2実験で、直前に異なる食物を摂食させることは数式1に影響を及ぼさないが、同じ食物を直前に摂食させるとy軸切片、x軸切片の値が小さくなったことから、摂食ペースの低下の原因が食物の味覚への飽きである可能性が示唆された。本論文の基礎的研究では、このように、飽和の摂食後の諸要因以外の要因が、食事セッション内減少の原因であることを示した。

近年、総摂食量を統制する要因の検討から、日常生活への応用を目指す実験研究が進められている。たとえば、日常での過食の要因として、TV視聴による総摂食量の増加が実験的に検討されている。また、総摂食量を抑制する要因として、ゆっくり摂食することが総摂食量に及ぼす影響が検討されている。これらの研究は、主として総摂食量を測定することに焦点を置いている。しかし、食事セッション内減少を記述することによって、これらの要因が摂食行動に及ぼす影響をより詳細に捉えなおすことができる可能性がある。よって、本論文の応用的研究として、TV視聴(第3・4実験)、および、ゆっくり摂食させることが食事セッション内減少に及ぼす影響(第5・6実験)を検討した。

第3・4実験で得られたTV刺激と総摂食量との関係であるが、実験者が選択したTV番組(サザエさん)を女性に見せた場合(第3実験A)、実験者が選択したドキュメンタリー番組(情熱大陸)を用いてTV番組に含まれる食物の情報の有無を操作し、女性に摂食させた場合(第3実験B)、実験者が選択した面白いTV番組(ミュージックステーション)と面白くないTV番組(世界の音楽紀行、エジプト)を見せながら男女に摂食させた場合(第4実験A)、参加者にリストの中から1番見たいTV番組を選択させ、それを視聴させながら男性に摂食させた場合(第4実験B)、これら全ての条件でTV視聴しながら摂食させることは総摂食量の増加に繋がらなかった。また、食物もポテトチップス(第3実験Aおよび第4実験B)、フィナンシェ(第3実験B)、プリッツ(第4実験A)と変更したが、いずれの食物を用いても、TV視聴により総摂食量を増加させなかった。本論文において、TV視聴により総摂食量が増加したのは、唯一、参加者にリストの中から1番見たいTV番組を選択させ、それを視聴させながら女性に摂食させた場合(第4実験B)のみであった。日常場面では、一般的にそのとき自分が1番見たい番組を見ることが普通であり、女性が見たいと1番感じたTV番組を選択して摂食させる第4実験Bの実験操作は、日常場面に近いと考えられる。よって、女性の場合は、日常でもTV視聴により総摂食量が増加する可能性が示された。また、第3・4実験では、日常生活を送る部屋のような実験室でTVを視聴しながら摂食させた。その場合も、食事セッション内減少は数式1でおおむね記述でき、統制群の説明率とも有意差は無かった。よって、数式1が当てはまる状況は一般的な実験室で食物を摂食させる場合に限定されないことが示された。

第5・6実験では、ゆっくり摂食させることが食事セッション内減少に及ぼす影響を検討した。その結果から以下の2つの知見がもたらされた。第1に、ゆっくり摂食させる実験操作が総摂食量の減少につながらない場合の食事セッション内減少パターンが明らかにされた(第5実験)。具体的には、食べ始めの摂食ペースが相対的に速い群は、その低下の程度が急激であるため、より短い時間で食べ終わり、食べ始めの摂食ペースが遅い群は、その低下の程度が緩やかであるため、長く食べ続け、結局、最終的な総摂食量は変わらない、というものであった。このパターンは、第5実験Aでポテトチップスの1口量を1枚ずつ、あるいは2枚を重ねて1度に摂食させるこ

とで操作した場合、第5実験Bで“良く噛んでよく味わって”摂食させた場合、といったゆっくり摂食させる実験操作の違いに関わらず見られた。また、食材がポテトチップス(第5実験A)、ウインナー(第5実験B)と変わっても、教示ができるだけたくさん摂食させる(第5実験A)ものから、満足するまで摂食させる(第5実験B)ものにも変わっても共通して見られ、この実験の範囲での一般性を持つことが示された。

第2に、ゆっくり摂食させる実験操作が総摂食量を減少させる場合の食事セッション内減少パターンが示された(第6実験)。具体的には、30回以上噛んで摂食させた場合には、食べ始めの摂食ペースは遅く、その低下は普通に噛んだ場合と比較して緩やかであるが、群間の摂食ペースが逆転することはないため、総摂食量が減少することが示された。

応用的研究を通し、総摂食量の記述のみでなく、食事セッション内減少も同時に記述することによって、従来の研究よりも詳細に、実験操作が総摂食量に及ぼす影響を捉えることが可能となった。TV視聴では、食事セッション内減少パターンから、なぜTV視聴が総摂食量を増加させるのかを理解できる可能性が示唆された。また、ゆっくり摂食させる場合には、日常場面においてどのようなゆっくり摂食させる手法、食物、摂食時間の組み合わせが総摂食量の減少に有効かを提唱できる可能性がある。そのため、さらなる研究により、これらの実際的な問題に少しでも役立つような知見を、基礎的な研究の発展と同様に提供していくことを目指したい。