

ラグナー・フリッシュから見る計量経済の創生期*

本郷ゼミ 5 期生（3 年）

原田拓実 上松溪太 川崎健太郎
藤本亜弓 石田弥子 神之田航
松尾尚樹 宇野夏菜子 山之口優

I はじめに

計量経済学は、1930 年代から現在まで急速に発展してきた。計量経済学は、数量的に表現された経済理論を分析し、それを現実のデータにより検証することで、経済の現状の把握や将来の予測を目的とする。そこでは数学や統計学を使うので、計量経済学は、経済理論の定量的(数量的)側面を重視しつつ、経済理論・数学・統計学を統合したものといえる。計量経済学は、ラグナー・フリッシュ(Ragnar Frisch, ノルウェー, 1895-1973) とヤン・ティンバーゲン(Jan Tinbergen, オランダ, 1903-1994)の二人によって構築された。彼らは、経済学の数学的定式化の開発を開拓した。経済システムを記述するために統計的方法を用いた。その研究のために、計量経済学という用語を作りだした。そのフリッシュの教え子であるトリグベ・ホーヴェルモ(Trygve Haavelmo, ノルウェー, 1911-1999)は、厳格に確率論に基づく計量経済学のアプローチを提唱した。ホーヴェルモは、現在につながる計量経済学の基礎を築いた。

計量経済学が創生された 1930 年以來、今日に至るまで、計量経済学は著しい発展を遂げた。この発展の歴史は、海外ではメアリー・モーガン(Mary Sherman Mogan, 1921-2004)などの研究者を中心に研究されてきた。一方、日本ではほとんど研究されておらず、2016 年の本郷ゼミ 4 期生の研究は、先駆的な研究である。私たちは、その研究を踏まえた上で、計量経済学の確立とその発展に大きく貢献した人物である、フリッシュに焦点を当てる。彼は、その功績により 1969 年ノーベル経済学賞を受賞している。本稿では、フリッシュを中心に初期の経済計量学を考察する。そして、フリッシュとホーヴェルモによる計量経済学の変遷についても考察する。

本稿の構成は、以下の通りである。まず第 II 節では、フリッシュの経歴を紹介する。その上で、第 III 節ではフリッシュの組織面での貢献を、第 IV 節ではフリッシュの研究面での貢献を、最後に第 V、VI 節ではホーヴェルモによる計量経済学の変遷について考察する。

* 本研究は、①2017 年 6 月 24 日に龍谷大学（大宮キャンパス）で開かれた合同ゼミ（龍谷大学・小峯ゼミ、関西学院大学・本郷ゼミ）、および②同年 11 月 11 日に開かれた関西学院大学経済学部インターゼミナール大会、において報告した内容をまとめたものである。

これらの場で貴重なコメントを下さった小峯敦教授（龍谷大・経済学部）および豊原法彦教授（関西学院大・経済学部）に、改めてお礼申し上げます。

II フリッシュの経歴

ラグナー・フリッシュ(1895.3.3-1973.1.31)は、1895年ノルウェーのオスロで生まれる。父親の畑を手伝う。1919年オスロ大学にて経済学と統計学を学び学位を取得した。オスロ大学卒業後父親とともに銀細工に携わった。その後パリに数年間滞在し、フランソワ・ディビジア(Francois Divisia, 1889-1964)などのエンジニア・エコノミストと交流した。このときすでに数理経済学のための学会の創立について議論していた(高見 2017: 91)。1925年フリッシュの研究の助教授より消費者論の論文を評価される。この時に、計量経済学という言葉が初めて使われた。消費者論の論文は、大きな人気を得てフリッシュのワーキングペーパーとモノグラフが普及された。1920年代から正式な新古典理論のプロセスで構築されたプロダクション理論を発表した。この研究の論文は、1965年の本で出版された。

1926年オスロで数学統計学の博士号を取得、後に教授となった。1927年ロックフェラー財団の援助を得て、アメリカに滞在し、経済学者をリードした。フリッシュの論文は、時系列でモノグラフ形式によって広く配布された。1928年帰国直後に父親が死亡した。この時に、家族経営から離れる。自ら経済学を推し進めるという決断をする。1930年から1年半の間アメリカの数理経済学の先駆者であるアービン・フィッシャー(Irving Fisher, 1867-1947)の誘いを受けてイェール大学に滞在し、このとき計量経済学の研究を発展させるために計量経済学会の創設を実現させた。帰国後、ロックフェラー財団の支援を得てオスロ大学に統計的研究を目的とした研究所を設立した。海外から研究者を集めるだけでなく、ノルウェー国内においてもホーヴェルモなどの有能な研究者を育てた。1932年アルフレッド・コウルズ(Alfred Cowles, 1891-1984)によりコウルズ委員会が設立された。フリッシュは研究顧問を務めた。1933年コウルズの支援により計量経済学会の機関紙であるエコノメトリカが創刊された。フリッシュが編集長を務める。ビジネスサイクルの変動を説明できる最初の数学的経済モデルを発表した。フリッシュが研究し有名になった「マクロダイナミック/時系列」研究プログラムがカッセルの祭典で発表された。1959年戦争中に行われた弾力性の計算が公開される。1969年ティンバーゲンとともに最初のノーベル経済学賞を受賞した。

III フリッシュの組織面での貢献

III-1 『計量経済学会』Econometric Society (1930年)の創立

フリッシュは、経済学・統計などをより計量経済学の研究のために発展させるために組織を創設しようとしており、1930年の12月にアルフレッド・コウルズ(Alfred Cowles, 1891-1984)とアーヴィング・フィッシャー(Irving Fisher, 1867-1947)と共に、アメリカ統計学会とアメリカ数学会が年に一回行われてきたアメリカ経済協会にて会議を行った。そして彼らは自分たちの活動に興味を持つであろうと考えられる人間・組織に提案した組織への招待状を送った。これに賛同した者たちで構成されたのが計量経済学会である。

計量経済学会日本支部の第一回東京大会が開催されたのは1950年の10月8日から9日にかえてであり、一橋大学で開催された。日本計量経済学界が発足したのは1950年10月のこの一橋大学での大会であり、エコノメトリック・ソサイエティに加盟し、日本支部となった。しかし、その後独立の学会に転換したものと推測される。この学会は、現代においても、経済学界の中で大きな影響力を持っている。

III-2 『コウルズ委員会 The Cowles Commission』(1932年)の設立

ビジネスマンで経済学者でもあったアルフレッド・コウルズ(Alfred Cowles, 1891-1984)が設立した数理経済学のための研究所であり、フリッシュは研究顧問を務める。のちのハーベルモの確率的アプローチはコウルズ委員会の研究を通じて発展していった。

コウルズ委員会の目的は、経済学における計量経済学・統計学に関する調査を促進・実施することである。それを行うことによって、厳格な論理・数学・分析のための統計方法の発展と適用性を育てることを目指している。これらの活動の中でこの組織は、目的を果たすために、財的なサポートを行い、教授団・博士研究員・工房・卒業生を訪ねた。そしてコウルズは定期的に会議を主催し、論文などを出版した。

III-3 『エコノメトリカ *Econometrica*』誌(1933年)の創刊

1933年1月にコウルズの財政支援により創刊された計量経済学会の機関紙。フリッシュが編集長、ネルソンが副編集長、コウルズが流通管理者を務め、フリッシュは20年間編集長を務めた。現在でも国際的に最も権威ある経済学雑誌の1つである。

この機関紙は量的な論理学と実証的な論理学のアプローチ法で、経済的な問題の解決へと近づき、建設的で厳格な考え方によりそれを行うことを促進することを目的としている。広い範囲のトピックを取り扱っており、革新的で重要な発展に関するものから、現在経済が抱えている問題に関するものまで及ぶ。エコノメトリカは長い期間に渡り提出された記事を入念に参照する伝統を維持している。編集者の国際的な会議においては、選別されたレフェリーレポートと共に、実質的に編集を振り返る時間を減らすことに成功し、高いクオリティの記事を提出することを促進することに繋がっている。

フリッシュの計量経済の確立への貢献した実績についてまとめておくと、そもそも“計量経済学”というのをエコノメトリクス(econometrics)と名づけたのがフリッシュである。また、業績としては経済分析における統計を用いた研究、物価指数の理論、効用関数の計測、確率的動学モデル、寡占理論、国民経済の計量モデルの構築などの大きな範囲にまたがっている。後に教え子であるハーヴェルモが、1944年に確率論に基づく確率的接近法という計量経済のアプローチを提唱して、フリッシュと同様にノーベル経済学賞を受賞しているが、フリッシュの提唱したものこれらすべてが計量経済の確立の基礎になったといえるだろう。

フリッシュは理論の定量化のために1930年代用いられていた統計方法に疑問を投げた。

実験室や農場で行われるような制御された至極簡単な手法であった。これでは無意味な結果も導かれかねない危険を孕んでいるとして、初めて厳格な分析と洞察を加えて明確にした。さらに従来 of 統計方法に取って代わる経済分析によりふさわしい直交回帰分析やパンチマップ分析を示した。フリッシュは理論と計測とは切り離せないという基本的な考えのもとから考えられたものであるが、こういったフリッシュの基本的考え方が構造推定法のシステムとして確立されたため（小尾 1977: 13）、フリッシュは計量経済の開祖と呼ばれる所以となっている。

IV フリッシュの研究面での貢献

計量経済学というのは 1930 年代初め頃から徐々に確立されてきたが、他にもティンバーゲンなどがあるが、その中でフリッシュが讃えられる理由は二つある。一つは問題の所在を理論立てた上で測定していったという点で、また問題に基本的な形で取り組んだことが挙げられる。そしてより重要視されている理由は、実証的な理論を構築する際の理論構成の自律性を重視した点である。小尾 1977: 12) 自律性というのは自律した性質のこと、それ自身だけで調整したり、コントロールしたりすることができるような性質や傾向のことを指す。経済学などの学問の自律性を指すこととは意味が異なり、例えば需要関数と効用関数を比べてみる。需要関数は効用最大化原理に基づいた効用関数から導かれることから、効用関数の方がより自律性、つまりはそれ自身だけで調整ができる性質が高いといえる。

フリッシュは観測データに対して相関が高いというだけの方程式を用いることは、実証的な理論を構築することと、正確に区別されるべきであることを求めていた。そして実証的な理論を構築する際には、自律性の高い方程式を用いて作らなければならないとした。つまりはフリッシュの研究というのは理論構築の際の最も自律性の高い式の把握から始まっていた。1930 年代の計量経済の創始期には多くの研究者が需要関数の計測を行っていたのに対して、フリッシュはより自律性の高い効用関数の計測を行っていたのである（小尾 1977: 12)。

上記にも上げた寡占市場研究にも自律的な理論構成が見られるなど、フリッシュは計量経済のどの研究においても自律性を重んじて取り組んで貢献したといえるだろう。

今日でも相変わらず計量経済モデルが利用されているが、これらの礎（現在の計量経済のひな形、ミクロ経済学、マクロ経済学といった区分、政策変数の区分）を作ったのが、ティンバーゲンやフリッシュである。1970 年代以降の新しい古典派経済学の流行で、批判を受けることも多くなったが、一方で実際の政策現場ではまだまだ使われている。消費者関数論争などの理論の実証の動きも盛んで、科学としての経済学の権威が高まり、経済学者がもっとも自信を持っていた時代でもあった。

アメリカのロックフェラー財団をはじめとするアメリカの民間財団は、特に、政府の援助が限られていた 20 世紀前半において、間接ではあるが、大きな貢献をした。客観的・体

系的な研究を通して、社会科学を発展させることが目的であった。フリッシュ自身も同様の方向性を志向していたことは、1920年代の小売業者の販売量の統計から所得の限界効用関数を推計するという研究からも明らかである。ただフリッシュはこれらの研究において、計量方法の点に不満をもち、より洗練された計量方法を考えた。その結果考え出されたものがコンフルエンス分析である。コンフルエンス分析の最大の特徴は「バンチマップ」(bunch maps)と呼ばれる視覚的手法が用いられたことである。バンチマップを用いることで、対象としている変数に関するすべての組み合わせ、およびすべての最小化の方向について回帰分析をし、それによってモデルの安定性を評価することができた。フリッシュ自身の言葉では以下のように表現されている。

「コンフルエンス分析は特に社会科学において、統計的分析の重要な一部である。確かに、データはしばしば、統計家が回帰分析をする際に興味のあるものとは異なる多くの関係性に従っているであろう。もし統計家が、コンフルエンス的階層に関する統計的考察を行うためのテクニックを利用しないならば、ますます多くの変数を加えることで多重共線性を有する変数を取り入れ、それゆえ回帰式を決定する試みがまったく馬鹿げたものになるであろう」(Frisch 1934a: 6)。

コンフルエンス分析は、体系的かつ客観的に回帰結果を評価する手法を提供したが、視覚情報に依存しており、ホーヴェルモの確率論に基づく検定方法に比べれば厳密さに劣る。後者が一般的になるにつれて、コンフルエンス分析は廃れていった

フリッシュが構築したかった経済モデルは自律的構造モデルである。ここで対極にあるのがルーカスである。ルーカスも自律的構造モデルを構築したかった点では同じだが、ルーカスは政策をインプットして結果の出力がどのように変化するかを考察する因果分析タイプの政策効果シミュレーションである。フリッシュは逆であり、出力すべき最適目標を先決し、それを達成するためにいかなる政策手段を仕掛けるかという逆因果型のプランニングであった。

フリッシュはこの経済モデルを進めるにあたって2つの段階を踏むことが重要であると説いた。第一段階はセレクション段階といい、第二段階はインプリメンテーション段階という。セレクション段階とは人間にとっての不可抗力的な条件における最適を選択することである。考慮に入れるものは、恒等式、生産関数、効用関数、安定的な行動関数の4つが当てはまる。制度や行政構造が変化しても不変である性質のことである。つまりはこの段階で土台を作るイメージである。

次にインプリメンテーション段階とは、セレクション段階が終わった後の2段階目で、物価や賃金などの行動関数を考慮することである、なぜこの2段階が重要であるかという、何もかもを1段階に一気に解いてしまうと誤差が生じてしまい、どこで生じたのかもわからなくなってしまう。そこで段階を分けることで1段階目は正確なものを、2段階はその場の経済によって不安定なものを足すことにより、誤差を減らす効果がある。

しかし、この経済モデルには合理的行動が考慮されておらず、覆されることとなった。合理的行動の例としては、例え所得が増えたからといって必ずしも消費が増えるわけではない。人間の合理性から貯蓄をする者もいるということである。

V 計量経済学の歴史におけるホーヴェルモの活躍について

計量経済学は、1930年代から現代にいたるまで急速に発展し続けている。なかでも、1939～1940年代にかけてその分析方法をめぐる大きな論争が起こった。ホーヴェルモは回帰分析の確率的定式化により現代的な計量経済学の土台を築いた。

この章では、1930年代から40年代にかけての計量経済の発展を、ホーヴェルモを中心に紐解いていく。

まず、ラグナー・フリッシュ（1895 - 1973）の経歴について説明していく。彼は、ホーヴェルモの師であり、1930年のエコノメトリック・ソサエティ創設に尽力し、エコノメトリカ誌の編集長を創刊以来20年以上務めた。コンフルエンス分析という計量手法を提案し、数理統計学を厳密な形で経済学に応用し計量経済学という分野の発展に大きく貢献した。ノーベル経済学賞が創立された初年度1969年の受賞者（ヤン・ティンバーゲンとの共同受賞）であることが、その貢献度を裏付けていると言えるだろう。

次に、ノーベル経済学賞を共に受賞した、ヤン・ティンバーゲン（1903-1994）は、本格的なマクロ動学モデルを世界で初めて作成し、計量経済学に貢献している。当時は、計量経済学の考え方が二分しており、1939年～1940年にかけてケインズと計量経済学の分析手法をめぐる「エコノミック・ジャーナル」誌上において「ケインズ・ティンバーゲン論争」を繰り広げた。これが、ホーヴェルモの44年論文などの計量経済学の展開を促す要因となった。

次に、トリグヴェ・マグヌス・ホーヴェルモ（1911-1999）は、フリッシュの研究所で計量分析の計算を担当する助手を務めていた。彼はノルウェーのスケズモに生まれる。経済的な理由により、2年で終了できる課程だったオスロ大学に入学する。1933年にオスロ大学を卒業し、その後にフリッシュの研究所で計量分析の計算を担当する助手を務めた。また、1939年にアメリカに渡航し、1943年には同時方程式の統計的含意、1944年には計量経済学における確率的アプローチを発表している。確率論に基づいた計量経済のアプローチを定式化し、その功績により1989年にノーベル経済学賞を受賞していることから、彼も計量経済学の発展に貢献していることが分かる。

ここからは、ホーヴェルモの論文の内容について切り込んでいく。彼が論文上で新しく発見した分野は、大きく分けて二つある。一つ目は、計量経済における確率的アプローチ、同時方程式の統計的含意である。この分野は、3つの理論によって構成されている。1つ目の理論は、「経済関係式は厳密な関係ではなく、確率的である」というものである。従来、計量経済学において採用されていた考え方は「決定論」であった。そんななかで確率

論を持ち込んだことは、大きな進展であったと言えるだろう。そもそも「決定論」とは、対象としている物事の挙動などを一意に予測できると考える理論で、後から起こることは、それ以前の出来事によって既に決定しているという考え方である、例を挙げるとすれば、ビリヤードの玉の位置の予測である。最初に玉を打った時の力やスピードによって、その後ほかの玉がどのように移動するか予測できるというものである。対して確率論とは、その挙動は常に変動しているため一意に予測することはできず、最も確からしい範囲にある仮説を予測するモデルである。例えたとすると、量子力学が挙げられる。

2つ目の理論は、「経済は自律的で相互的な関係として捉えることができる。この関係は構造方程式によって表現され、構造の特徴は構造パラメーターによって表される。」というものである。これは、ティンバーゲンの「景気循環理論の統計的検証」(Tinbergen 1939)でも述べられている。ホーヴェルモはティンバーゲンが用いた同時方程式と確率論の間の矛盾を解決し、マクロ計量モデルの正当性を確保しようとした。3つ目の理論は、「経済学の経験的研究は、特定可能な構造方程式体系としてのモデルを用いることによって科学的研究となる」というものである。観察値を元に係数を決定することによってはじめて意味のある式となるということを説いた。

そして二つ目の分野は、計量経済学の確率的接近法についてである。全6章で構成されており、確率的アプローチの定式化について述べている。これは細かく分けて4つの理論により構成されている。まず、1つ目は、「抽象模型と現実、経済法則の永続度、計量経済学の基礎としての確率式(第1~3章)」についてである。計量経済学的方法は経済理論と、実験計量とを結びつけることであり、ホーヴェルモは「従来計量経済学が、経済理論を経済事実に結びつけるにあたって、確率論の基礎の上に出来た統計理論を使用したのだから、その基本原理・確率論を理論模型の構成に用いて良い」と述べた。2つ目は、「仮説検定(第4章)」についてである。試験的に立てた理論模型について、資料に基づいて、ある種の理論を支持したり、使用したりするか、あるいは、その理論を捨てて他の理論をもってするかを決定するというものだ。この研究には、二つの仮説が必要となる。一方が帰無仮説、もう一方が対立仮説である。この時、自分が主張したい仮説が後者で、主張したい仮説ではない方の仮説が前者である。資料を参照しながら、確率を計算した時、帰無仮説が間違っていると判断された場合、帰無仮説は棄却され、対立仮説が正しいことが立証される。棄却したにも関わらず、実際は正しかった場合を第一種の過誤と呼ばれる。棄却しない場合は、帰無仮説を棄却しない場合であっても、対立仮説が間違っているという結果にはならず、どちらも正しいと言えないという結果になり、新たな根拠を探さなければいけない。つまり、自分が主張したい対立仮説が正しいと判断されるためには、「帰無仮説を棄却すること」が検定のゴールとなる。3つ目は、「パラメーターの推定(第5章)」についてである。その方程式に含まれた不変のパラメーターを推定する。4つ目は、「予測(第6章)」についてである。まだ観察されていない標本の位置にある値を設定した確率水準をもとに予測する。ホーヴェルモは仮説検定、パラメーターの推定、予

測という流れを厳密な数理的表現を用いて確率的アプローチを定式化した。

VI 日本人による書評

ホーヴェルモがもたらした経済統計学の発展は、我が国においてはどのように評価されたのかを紐解くことで、彼の功績を見ていく。主に二人からの書評が彼の功績を物語っている。一人目は、辻村江太郎である。ホーヴェルモの狙いは、近代的確率論ならびに統計的推論に基づく各種の手続きの有用性を証明し、なおかつ経済学者が統計学者に助力を求める際に気の利いた問いを発することのできる程度まで、統計学の知識を与えることであると、彼は推測している。統計学が自然科学とは別物であるという可能性を考えつつも、ホーヴェルモの示した方向を行き止まりまでたどってみる必要性を述べている。二人目は、馬場吉行である。事実、統計、理論と見る時に事実、統計の段階ですでに誤差が発生するのが問題。特に標本調査において確率的考察が入り込んでしまう。標本調査とは、標本点（母集団からの抽出値）から仮説の検定を行うのは困難。つまりは理論設定および検定の必然性が弱い。抽出理論による推論は、数量的側面（確率論的）に止まるもので、質的、内在的理論の検証の点に勧めない。よって問題の設定は厳正だが、実際の経済計量の問題としては不適である。

ここまで、1930年代から1940年代にかけての計量経済学の発展について考察した。ホーヴェルモは仮説検定、パラメーターの推定、予測という流れを厳密な数理的表現を用いて確率的アプローチを定式化した。ホーヴェルモの最大の貢献は『計量経済学における確率的接近法』を通じて確率論に基づいた分析方法を定式化し、現代計量経済の基盤を作ったことであるといえる。

VII まとめ

フリッシュは文化面において、1930年には計量経済学会を創設、また33年にはその機関紙 *Econometrica* を創刊し、厳密な実証性や論理性の追求という学問文化を経済学の中に植え付けまた、研究面において、より厳密に経済統計を経済理論の実践的応用に用いることを可能にした先駆者であり、2つの側面から計量経済学の確立・発展に重要な貢献をした。

また、ここでは1930年代から1940年代にかけての計量経済学の発展について考察した。ホーヴェルモは仮説検定、パラメーターの推定、予測という流れを厳密な数理的表現を用いて確率的アプローチを定式化した。ホーヴェルモの最大の貢献は『計量経済学における確率的接近法』を通じて確率論に基づいた分析方法を定式化し、現代計量経済の基盤を作ったことであるといえる。

【参考文献】

- ・倉林義正 (1966) 「ラグナア・フリッシュ」, 『一橋論叢』第 55 卷 第 4 号 p: 645-665
- ・高見典和 (2017) 「20 世紀半ばの計量経済学」, 『経済セミナー』: 91-96
- ・竹内啓 (1989) 『統計学辞典』東洋経済新聞社
- ・中山伊知郎 (1973) 『数理経済学説研究』講談社
- ・根井雅弘 (2016) 『ノーベル経済学賞』講談社
- ・本郷ゼミ 4 期生 (2017) 「1930 年代・計量経済学の黎明期 —フリッシュとティンバーゲン—」, 関西学院大学経済学部 『2016 年度インゼミ大会論文集』
https://www.kwansei.ac.jp/s_economics/s_economics_013102.html
- ・フリッシュ (1970) 蔵田久作・佐藤総夫訳 『近代経済学のための数学入門』
- ・中野孝次 (1966) 『フリッシュ』
- ・小尾恵一郎 (1977) 『経済セミナー』: 12-13
- ・日本経済学会 (2010) 『日本経済学会 75 年史』
- ・トリグベ・ホーヴェルモ著/山田勇訳 (1955) 『計量経済学の確率的接近法』岩波書店
- ・Cowles, Alfred (1960), *Vol.28.2 Ragnar Frisch and the founding of the Econometric Society*
- ・Cowles Commission Research Staff Members and Guests, Tjalling C. Koopmans ed. (1950) *Statistical Inference in Dynamic Economic Models*, Cowles Commission for Research in Economics, Monograph No.10, New York: John Wiley & Sons
- ・Epstein, R.J. (1987) *A History of Econometrics*, North-Holland.
- ・Frisch, Ragnar (1934) *Statistical Confluence Analysis by Means of Complete Regression Systems*, Oslo: Universitetets Økonomiske Institutt.
- ・Haavelmo, Trygve (1943) The Statistical Implications of a System of Simultaneous Equations, *Econometrica*, 11(1): 1-12
- ・Morgan, M.S. (1990) *The History of Econometric Ideas*, Cambridge University Press.
- ・Tinbergen, J. (1939) *Statistical Testing of Business-Cycles*, 2 vols., Geneva: League of Nations.

インターネット文献

<https://www.econometricsociety.org/society/about>

<https://cowles.yale.edu/about-us>

[http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1468-0262/homepage/ProductInformation.html](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1468-0262/homepage/ProductInformation.html)