

学 校 教 育 と 健 康

——health economics における研究動向と日本における実証分析——

西 村 万里子
塚 原 康 博

I はじめに

これまで health economics の研究において、個人の健康に関する決定要因の分析が数多くおこなわれてきたが、1960年代までの分析は、取りあげる変数の範囲が狭く、医療 (medical services) 等の変数に限定されていた。1960年代後半以降、医療の他に健康に影響する社会経済要因の重要性が注目されるなかで、とりわけ学校教育と健康水準との強い正の相関が多くの実証分析によって報告された。両者の相関は、健康の尺度を客観的 (死亡率、疾病率、欠勤率等)、主観的 (健康状態の自己評価) に測るにせよ、あるいはマクロ・データ、ミクロ・データを使うにせよ、また所得のような他の変数をコントロールしたとしても、強く残ることが一般に観察されている。

II 節では、学校教育と健康との関係について、1960年代後半から1990年代初頭までになされた実証分析を概観し、III 節では、学校教育と健康との正の関係を説明するための4つの仮説を、実証分析の結果を交えながら紹介する。IV 節では、不完全なデータながらも、まだなされていないと思われる日本における両者の関係の実証分析を試み、今後の課題についても言及する。ただし、これまでの研究は、アメリカを中心にしてなされてきているので、特に国名をあげない限りは、アメリカを対象とした実証分析であることをお断りしておきたい。

II 学校教育と健康との正の実証

初期の研究では、Antonovsky (1967) の分析のように、所得変数を媒介として、学校教育と所得、所得と健康との各々の正の関係によって、学校教育と健康との正の関係を説明するものもみられた。

その後、Auster et al. (1969) は、1960年の州別データを使用して、年齢・性別を調整した死亡率を被説明変数とし、医療の変数、教育、所得等の社会経済変数を説明変数とする回帰分析をおこなった。彼らは、健康は医療サービスと社会経済要因との関数 (コブ・ダグラス生産関数) であると仮定して、医療を健康生産の中間財と考えた。これは、後に Grossman が開発した健康の家計内生産理論に通じるものである。計量の結果、①健康の医療に関する弾力性は小さく、医療よりも社会経済要因の方が、死亡率の差に大きな影響を与えていること、②とりわけ所得と教育の役割は大きい。うに、所得は低所得階層では健康に正の効果をもつものの、中・高所得階層では極めて弱くなるか、負の効果に転じるのに対して、教育の健康への正の効果は高学歴水準においても存続することを発見した。続いて、所得等の要因をコントロールした後の教育と健康との正の関係は、Grossman (1976), Feldstein (1979), Newhouse and Friedlander (1980), Farrell and Fuchs (1982), Leigh (1983), Louis and Associates (1984), Kemna (1987) 等の多くの研究によって立証されてきた。

Newhouse and Friedlander (1980) は、地域の医療資源の量と個人の健康水準との関係を分析した

が、とりわけ彼らは教育に着目した。ここでは、健康の尺度として集計された死亡率や不健全性の指標でなく、生理学的指標（高血圧、血清コレステロール値、心電図の異常、胸部X線異常、静脈瘤の有無、歯周状態）が使用され、しかも追加的医療資源が効果の差異をもたらすような疾病が選択されている。説明変数として、医療資源変数（10万人当り医師・歯科医師数、1000人当り短期一般病院の病床数）、所得、健康行動の代理変数としての教育年数⁹、都市化度等の社会経済的変数、年齢、性・婚姻ダミー等のコントロール変数が設定され、1959年から60年にかけての HES (the United State Health Examination Survey) の地域別データを使い、OLS とロジット分析によって推計がなされた。計測結果によると、追加的医療資源は、ほとんどの健康指標で有意な効果をもたなかったのに対して、教育年数は統計的に強く有意な効果を与え、しかもその係数や弾力性値が大きかった。それゆえ、医療資源の効果よりも、教育で代表される個人の健康行動の方が健康に対して重要であるという死亡率等の集計指標で得られていた仮説が生理学的指標によっても確認されたと、Newhouse らは論じている。さらに、所得は5つの健康指標と無関係であったと述べている。

他方で、Hamilton (1972)、Ippolito et al. (1979) は、家計の健康生産に対するインプットである健康行動に与える健康知識の影響に注目することによって、教育と健康との関係を分析した。彼らは、アメリカにおけるタバコの危険と注意書きラベルを要求した1964年の公衆衛生局長官のレポートの情報ショックが、タバコの消費量を有意に減少させることを実証した。同様の結果は、トルコにおいても、1990年代初頭に確認されている。Tansel (1993) は、1982年のタバコの害に関する警告が、タバコの消費にどのような影響を与えるかについて教育年数の効果も含めて推計した。説明変数として、タバコの価格、所得、2つの教育変数（タバコの害の警告ダミー、中等・高等教育の入学割合）が使用された。トルコにおける1960年から88年の時系列データを用いて、ログリニアで回帰分析がおこなわれた結果、教育変数については、

①健康知識（タバコの害を伝える教育）の上昇が、タバコの消費を減少させること、②中等教育変数は有意でないが、高等教育変数は有意にタバコの消費を減少させるという結果が得られた。経済変数については、タバコの価格、所得の弾力性は低く、所得のタバコの消費に与える正の効果は小さかった。この分析により、タバコの消費量を減少させる政策として、タバコに関する健康教育の方が、その価格を上昇させるより有効であり、また高学歴水準では、教育の上昇が健康知識の上昇を通じて、所得の上昇によるタバコ消費量増加の正の効果を相殺するほど、その消費を減少させる負の効果が大きいと、Tansel は述べている。

さらに、健康知識がタバコの消費を減少させることは、Lewit et al. (1981)、Schneider et al. (1981) をはじめ、多くの計量分析によって実証されている。

以上のように、1960年代からの実証分析によって、アメリカを中心とする諸外国においては、一般に教育（学校教育、健康知識）と健康との間に強い正の関係があること、しかも、それは所得のような他の変数をコントロールしても強く残ることが報告されている。これらの研究を受けて、1970年代以降、両者の関係についての説明がなされるようになったので、次節では説明仮説を提示した研究をみていくことにする。

III 学校教育と健康との関係に関する仮説

両者の関係を説明する仮説は、4つに大別することができる。

1. 学校教育が直接、家計の健康生産における効率性を高めるという Grossman (1972, 1976) をはじめとする人的健康資本投資理論に基づく家計内生産の理論
2. 個人間で異なる観察されない変数（例えば時間選好率）が、学校教育と健康に対して同方向に作用するという Fuchs (1982) による時間選好の理論
3. 学校教育が就業行動を媒介として、間接的に健康に影響するという Leigh (1983) によ

る理論

4. 逆の因果関係, つまり健康が学校教育に影響するという Perri (1984) 等による理論

以下では, 各仮説に基づく研究結果を概観する。

(1) 家計内生産理論による説明

Grossman (1972) は, Becker (1964) の人的資本投資理論を健康に応用して, 家計は財と時間から健康資本を生産するという家計内生産理論を開発した。そこでは, 学校教育は家計の健康生産におけるインプットの限界生産物を上昇させる, つまり効率を増大させると仮定している²⁾。この理論を実証分析したのが, Grossman (1976) である。まず, 家計内生産関数アプローチに基づいて, 子供時代の健康, 学校教育, 教育終了後の本人の健康の3本の需要関数からなる逐次的 (recursive) システムを提示したうえで, 学校教育と健康との間の因果関係がどのように生じるかを示した。次に, 実証段階において, 健康と学校教育の2本の逐次的方程式を OLS で推計をしている。Grossman は 1969 年の NBER (National Bureau of Economic Research) の Thorndike サンプル (1940年代初頭に空軍に志願した者からなる) を使い, 変数として健康の4段階による自己評価, 本人の教育年数, 過去の健康の代理変数としての高校時代の健康, 両親および妻の教育年数, 仕事の満足ダミー, 体重の不適切度, 賃金等を取りあげて, 次のような推計結果を得ている。学校教育は過去の健康や賃金等の他の変数をコントロールしても, 現在の健康に有意な正の効果をもつ。その効果を直接・間接効果 (妻の教育年数, 仕事の満足度, 体重の不適切度を經由) に分離して推計すると, 直接効果は総効果中約 63% を占め, 直接効果の方が間接効果より大きい。したがって, 学校教育は直接健康の生産効率を増大させるという, Grossman の仮説を支持する結果となっている。

次いで, Shakotko, Edwards, and Grossman (1981) は, 少年期から青年期に至る健康と知的発達との正の関係について, 両者の因果関係の方向を分析した。この関係は両方向から説明可能であるが, 本推計では1期前の要因の効果検証が可能とな

るタイムシリーズ・データが使用された。HES (Health Examination Survey: 青年期に関する全国調査) のサイクルⅡ (1963年から65年に6歳から11歳の者を対象), Ⅲ (1966年から70年に12歳から17歳の者を対象) のデータから, Ⅱを少年期, Ⅲを青年期と想定して, 青年期の健康および教育に対して少年期のそれがどのように影響するかを分析した。ここでは, 明示的に時間的変化を扱うモデルを採用することによって³⁾, 被説明変数に青年期の健康・教育, 説明変数に少年期の健康・教育・家庭環境 (両親の教育年数, 世帯所得) とする, 2期間にわたる2本の健康および教育の生産関数の推計を OLS によっておこなっている。

健康と知的水準を示す教育の指標には, 客観的に評価されたデータが使用され, 健康の指標には, ①歯周状態, ②肥満, ③心臓等の異常, ④高血圧, ⑤両親による子供の健康評価, ⑥最近6ヵ月以内の学校病欠の有無 (①以外はダミー変数, この指標は不健全性を表すことになる), 本人の教育変数として IQ と学業成績が使われた。推計結果によると, 少年期の教育は青年期の健康に, 少年期の健康は青年期の教育に各々正の効果をもつことが見られ, 健康と知的発達との間には相互関係がある。しかも, 推計された係数の大きさから, 前者の方向が後者の方向よりも強いことが観察された。それゆえ, この結果は Grossman が提示した, 学校教育が直接健康の生産に正の効果をもつという仮説と整合的であると, 彼らは主張している。加えて, 青年期の教育にはすべての家庭環境が有意であるのに対して, 健康については母親の教育年数のみが有意なため, 子供の養育は母親中心であることを考慮すると, 健康に関しては家計内生産の性質が強い点も指摘している。

Berger and Leigh (1989) は, 学校教育と健康との間の強い正の相関は, 2つの仮説, すなわち——(1)学校教育は健康の生産に直接的な正の効果を与える, (2)時間割引率のような観察されない変数が健康と学校教育の両方に正の効果を与える——のうち, どの仮説によって説明されるかについて, Grossman (1976) とは異なった方法を使用して検証した。観察された学校教育と健康との

関係が、教育と観察不可能な未知変数との相互作用である self-selection バイアスなのか、それとも学校教育の健康に対する直接効果なのかを識別するために、Garen (1984) の self-selection モデルが使用された。まず、教育期間中と終了後の 2 期モデルとして、終了教育年数、健康についての 2 本の方程式を推計する。次に、この推計結果を使用して、教育と未知変数の相互作用、未知変数独自の効果を加えた健康の方程式を推計する方法である。データについては、1971年 4 月から 1974年 6 月にかけて調査された HANES (Health and Nutrition Examination Survey I, 25歳から 74 歳の成人対象) と 1966年から 1971年までの NLS (National Longitudinal Survey of Young Men, 14 歳から 24 歳の男性対象) のクロスセクショナル・データが使用された。健康の尺度として、前者から 2 つの血圧値が、後者から障害と機能的な不都合の有無の合計 4 指標 (この指標は不健全性を表す) が、説明変数として、終了教育年数、所得の代理変数としての州別の 1 人当たり可処分所得と教育支出、労働者の職業上の傷病率、家庭環境を表す父親の職業ダミー、両親の教育年数、コントロール変数として年齢、性別、婚姻上の地位、過去の健康状態等が取りあげられた。4 つの健康指標を被説明変数として、各々について OLS、教育変数に推計値を使用する TSLS、そして 2 つの仮説検定が可能となる self-selection モデルによる推計がおこなわれた。

推計結果のなかから、学校教育と健康との関係に注目すると、OLS、TSLS 両推計において学校教育変数は健康に対して正で有意な効果をもつ。さらに、未知変数および学校教育との相互作用の項を含む方程式による推計でも、学校教育の係数は 3 つの健康指標において有意に正であり、未知係数と相互作用係数は有意でないという結果を得ている⁴⁾。以上から、Berger らは、観察される教育と健康の正の相関は、主に時間割引率の個人差のような観察できない変数の効果よりも、むしろ教育が健康の生産に与える直接的な効果によって説明されると結論づけている。

さらに、学校教育が直接、健康に影響するのか、それとも、観察されない要因が健康に影響するの

かをテストした研究として、Behrman and Wolfe (1989) がある。彼らは、女子の健康に与える学校教育の影響を推計する際に、姉妹サンプルのみを使用して、成人前の観測できない家庭要因の代理変数に姉妹の教育変数を与えることによって、学校教育の直接効果と観察不可能な変数の影響を分離して仮説の検定をおこなった。推計段階における姉妹の教育変数の取り扱いについては、姉妹の教育年数をそのまま使用するランダム効果モデルと全姉妹世帯の平均値から乖離を使用する固定効果モデルが設定されて、被説明変数には女子の健康度 (4 つに分類された疾病の有無)、栄養 (最近 1 週間の摂取量)、説明変数には本人および姉妹の教育年数、家庭環境変数 (両親の教育年数、両親健在の有無、姉妹人数、年齢等) が使用された。使用データは、1977年から 1978年にかけてのニカラグアにおける 15歳から 45歳の姉妹データである。2 つのモデルによる推計結果から、ほぼ同様の結果が得られ、姉妹の教育年数で表した観察できない変数をコントロールしても、本人の教育は健康に対して正の効果があることが実証された。とりわけ、栄養摂取量に対する学校教育の効果は健康水準に対する効果よりも大きいことが観察された。この結果は成人前に形成された要因ではない、本人の教育自体が健康を上昇させることを示しているので、学校教育が直接健康の生産効率性を上昇させる仮説を支持すると、彼らは述べている。

このような教育と健康との関連について、家計内生理論に基づく仮説と時間選好理論のような第 3 の変数に基づく仮説の検証がおこなわれる一方で、Kenkel (1991) は、健康の知識に関する実際の尺度を用いることで、健康に対して学校教育がもつ 1 つの生産的な役割を分離して実証分析をおこなった。これは、家計の健康生産に対するインプットである健康行動に注目することによって、学校教育と健康との関係を実証するもので、分離した健康知識と学校教育が健康行動としてのタバコと酒の消費、運動に与える効果を別々に推計した。健康に関する個人の知識に関するデータを含む HPDP (Health Promotion/Disease Prevention) の 1985年の補足調査から、被説明変数である健康

の尺度として、1日当たりタバコ消費量、最近2週間の飲酒量と最近1年間で5杯以上飲酒した日数、最近2週間の運動時間が、説明変数として、健康知識の直接的な尺度となる喫煙・過度の飲酒と疾病との関係および適切な運動量に対する認識度、終了学校教育年数が取りあげられた。被説明変数のデータに0を含む割合が多いため、トービットモデルによって推計がおこなわれた。推計結果から、健康知識の変数を含む場合と含まない場合の学校教育変数の係数の大きさを比較すると、前者の教育変数係数の大きさは後者よりも小さくなるものの、依然として有意な正の符号であることが確認されたので、Kenkelは健康行動に与える学校教育の効果の一部は、健康知識の差で説明されるが、学校教育の効果の多くは健康知識の差をコントロールした後にも残ると論じている。

(2) 時間選好理論による説明

Fuchs(1982)は、Grossmanの人的健康資本投資理論に基づきつつ、学校教育と健康との関係についてGrossmanとは別の説明を提示した。その仮説は、投資を企てる意思や能力の違い、すなわち個人間の時間選好率の違いが、喫煙や食生活等の健康行動の違いや学校教育と健康との相関を説明するというもので、時間選好率の影響の仕方には次の2経路が考えられている(図1を参照)。(1)時間選好率の個人間の違いは幼少期に形成され、しかも比較的安定的で、その後の行動に影響を与え、個人間の時間選好の差を所与とすると、時間選好率の低い(=将来の便益のために現在の費用を低く評価する)人は、学校教育に長い時間を投資すると同時に健康増進行動にも投資しようとする、その結果健康状態が上昇する。したがって、学校教育年数は健康に直接影響を与えず、両

者の正の相関は教育と健康が共に時間選好率に依存することから生じる、(2)学校教育年数の上昇が時間選好率に影響し、それを減少させることで、健康への投資の増加、健康状態の上昇を引き起こす。Fuchs(1982)の論文では、時間選好、健康行動、健康状態の3項目の関係が分析されているが、クロスセクショナル・データ(=ニューヨーク市近隣の2つの都市の在住者を対象に1979年11月に実施された電話インタビュー調査)に基づくため、上記の2つの仮説のテストはできない。実証分析においては、変数として、時間選好ダミー(現在のある金額か、将来のより多い金額のどちらを選ぶか)、本人の学校教育年数の2つのダミー(教育年数12年以下、16年以上)、両親の平均学校教育年数、予想インフレ率、所得、年齢等が取りあげられて、男女別で推計された。まず、時間選好、学校教育年数を各々被説明変数とする2本の方程式が推計されたが、その結果によると、前者では、本人の2つの教育変数の係数は予想通り負の符号で、しかも女性では非常に有意であった。後者においても、時間選好変数の係数は有意性は弱いを負であった。したがって、学校教育と時間選好との相関は確認されたものの、因果関係の方向は明確にならなかった。次に、健康への投資(喫煙、歯科受診、運動、食生活の代理変数である体重、シートベルト使用)、健康状態(高校時代の健康状態の自己評価)を被説明変数とする6本の方程式が推計された。それによると、両者に与える時間選好の影響はほぼ予想通り負であるが、必ずしも統計的に有意でなく、有意であっても影響の程度は小さいという結果が得られた。その一方で、時間選好よりもGrossmanの指摘する教育変数の方が、男女とも両被説明変数に対して有意な強い影響が見られたが、それに対しFuchsは、調査の

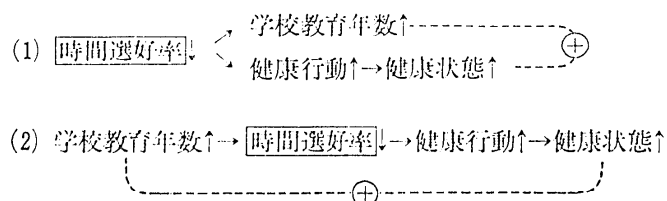


図1 時間選好率を通じた2つのルート

改善, モデルの特定化の必要性を指摘するに留まっていた。

そこで, Farrell and Fuchs (1982) は, 学校教育と健康行動・健康の両方に影響を与える個人の潜在変数(時間選好率)が存在するという仮説を検証するために, 17歳時(学業中)と24歳時(教育年数が個人間で異なる年齢)の喫煙行動における, 12年以上の追加的教育年数が喫煙にどのような効果をもつのかを分析した。1979年に実施された SHDP(Stanford Heart Disease Prevention) 調査から, 24歳以上の教育年数が12年から18年の者(つまり学校教育が終了した者のみを対象とする)を使用し, 被説明変数に17歳時および24歳時の喫煙確率, 説明変数に本人と父親の教育年数を含む2本のロジスティック関数を最尤法によって推計した。その結果によると, 喫煙について17歳時と24歳時の学校教育の係数は負の符号で, 共に有意であるものの, 係数の大きさに有意な増大はない。したがって, 追加的学校教育は喫煙に影響せずに, 24歳時の喫煙行動の個人差はすでに17歳時, つまり教育終了以前に存在していることが実証されたので, 学校教育と喫煙, ひいては健康の両方に影響する第3の変数——個人間の時間選好率の違い——が存在するという Fuchs (1982) の仮説と整合的であると, 彼らは主張している。

Fuchs が学校教育と健康との相関の説明に想定した時間選好率は, 社会学の分野において1970年代後半から盛んに取りあげられた。Maital and Maital(1978) は時間選好率は社会環境に強く影響されるもので, 個人間で格差が大きいが青年期以降は安定することを指摘し, 時間選好と教育年数の負の相関を確認した。また, Thomas and Ward (1979) は貯蓄と消費行動に与える時間選好率の影響を測定した結果, 時間選好率は将来志向と負の, 現在の支出金額と正の相関があることを実証した。その後, Leigh (1986) は時間選好率とリスク回避率の影響要因を計量分析した。1972年の個人の選好を含む個票データを使用して計測した結果, 時間選好率の低さとリスク回避率の高さとの間には関連があること, 本人の教育, 家庭環境変数(父親の教育, 家庭環境の良さ等)が予想通り両変数

に正の効果をもつことが観察されている。

(3) 就業行動を媒介とする説明

これまでの研究が職業選択の健康に与える効果を見過ごしてきた点を指摘したうえで, Leigh (1983) は前述の2つの仮説の提示に続いて, 学校教育は健康的習慣と職業選択の2つの経路を通して, 間接的に健康に影響するという説明を展開した。この仮説は学校教育が健康的習慣と職業選択に影響する経路を通じて, 最終的には学校教育, 健康的習慣, 職業選択, 社会経済的要因が健康を決定するという逐次的モデルによって示されている。したがって, 学校教育が健康に及ぼす効果は, 直接効果と健康的習慣・職業選択を媒介とする間接効果に分離することができる。1973年と1977年の QES (Quality of Employment Surveys) のデータから, 被説明変数として, 健康(7段階による自己評価), 職業の危険度, 喫煙の有無, 運動日数が, 説明変数として, 学校教育年数, 所得, 年齢, 性別, 世帯規模, 婚姻状態等が使用された。OLS とロジット分析による推計結果によると, 学校教育は喫煙と職業の危険度に対して, 5% 水準で有意な負の影響を与えている。健康に対しては, 喫煙, 職業の変数は予想通り負の符号であるものの, 後者のみ有意であること, しかも学校教育変数の係数は正であるが, その大きさは間接効果を表す2つの変数を含む推計結果の方がそれらを含まない場合よりも小さく, かつ有意水準も低下する。このことは健康に対する学校教育の間接効果の存在を示唆する結果であるため, 次に, 学校教育の及ぼす直接・間接効果の分離がおこなわれた。そこでも, 同様の結果が得られ, とりわけ職業選択を経由する間接効果が大きかった。それゆえ, Leigh は, 学校教育は直接的には医療需要を増大させることで健康水準を上昇させる一方で, 間接的には健康的習慣と職業選択を通して健康に影響をもつという仮説が支持されたと論じている。

さらに, Kemna (1987) は, Leigh の立場に立ちつつ, 学校教育と健康との正の関係における職業選択の影響を分析した。ここでは, 同様の逐次的モデルに基づきながら, 職場環境の悪さ(職場に

におけるストレス)⁵⁾と健康との代替関係のなかで効用を最大化すると想定したうえで、職場の危険度(職場のストレス度)に対する需要関数、医療需要関数、健康の生産関数が導出されている。計測については、全米国民を対象とした1980年のHIS(Health Interview Survey)の疾病、障害の量、医療の種類と期間に関するデータとDOT(Dictionary of Occupational Titles)の職業に関するデータから、モデル上の制約で就業者のみを対象として、OLSを使用して計量分析がおこなわれた。被説明変数として、健康(健康状態の自己評価)、職場の危険度(job hazards, 現在の職種、最長期間の職種を代理変数とする)、医療需要(年間受診日数)が取りあげられ、説明変数として、本人の教育年数ダミー(中卒、高卒、大卒を表す)、所得、医療価格、年齢その他が使用された。分析結果によると、3本の方程式ともほぼ整合的な結果を示した。健康推計式について見ると、学校教育変数の係数の大きさは小さいものの、有意な正の効果を持ち、とりわけ高卒ダミー変数の係数は絶対値も大きく、有意水準も高かった。また、職場の危険度の代理変数である現在の職種は予想通り有意な負の効果をもった。しかも、その効果は在職期間によって変化する。職場の危険度推計式について見ると、学校教育変数は予想通り負で、特に高卒・大卒ダミーで大きく有意となる。医療需要推計式については、学校教育変数が正かつ有意であるため、この側面はGrossmanのモデルと整合的であることを示している。次に、推計結果の係数より、健康に対する学校教育の総効果を分解すると、直接効果が75%から90%と大きく、職業を通じての間接効果は小さいという、Leighの仮説とは矛盾する結果が観察された。以上からKemnaは次のように述べている。学校教育と健康との関係に職業選択が関連していることは確認されたので、Leighの展開する仮説を間接的に支持することにはなる。しかし、職業を通じての間接効果は測定も難しく過小評価となりやすいことも示されている。学校教育のもつ健康への正の効果、職業の危険度への負の効果は、とりわけ高卒で強い関係が観察されたことから、高卒者を対象とした研究によって、

教育、健康と職業選択との関係についての分析が進展する可能性があるであろう。

(4) 逆の因果関係による説明

前述したGrossman(1976)は、健康に対して学校教育がもつ正の効果の方がその逆の効果よりも有意に大きいことを実証したが、この分析についてPerri(1984)は、使用データがほぼ同年齢で、1940年代初頭、高卒以上の空軍志願者という平均以上の健康水準をもつ者であったために、学校教育に対する健康の効果が過小評価されたと指摘した。そこで、1971年の19歳から29歳の青年を対象とする一般的なNLS(National Longitudinal Survey of Male Youth)を使用して、健康が学校教育に与える影響について計量分析した。ここでは労働期間内の総所得は学校教育の期間と健康資本から逐次的に決定されるとするモデルが使用されて、被説明変数に本人の学校教育年数、説明変数に健康(自己評価の3変数)、家庭環境変数として両親の教育年数、兄弟の人数、コントロール変数として年齢が取りあげられた。その結果、健康の低水準が学校教育の期間を平均約20%、有意に減少させるという逆の因果関係が示された。加えて、賃金に対する健康の効果も計量されて、健康の低水準が約17%賃金を低下させることが推計された。

このような逆の因果関係の実証は、その他の研究において、少年期における健康と学校教育との関係の分析によっても指摘されている。Edwards and Grossman(1979)は、少年期の知的発達に対して幼少期・少年期の健康状態がどのような影響を与えるかを実証分析した。そこでは、1963年から1965年にかけての6歳から11歳の児童を対象とした調査から、被説明変数に少年期のIQと学業成績、説明変数に幼少期の健康(出生時の体重異常と母親の年齢および両親による健康評価)、少年期の健康(視覚・聴覚の異常、身体的障害の有無、身長、体重、虫歯数、両親による健康評価、事故の有無、過度の学校病欠の有無)、家庭環境(世帯所得・規模、両親の教育年数)が使用された。計測結果によると、幼少期・少年期の健康は少年期の学業成績・IQに正の効果をもつことが実証

されている。

Wolfe (1985) は、慢性疾患と成績の関係について、慢性疾患をもつ学業年齢の児童を対象とする計量分析をおこなった。1970年代初頭に実施された児童の健康調査を使用し、学業成績と出席日数を被説明変数として、児童の健康・障害状態（障害の程度、種類、期間）、社会経済的環境（世帯所得、世帯主の職業、母親の就業の有無、障害兄弟数等）を説明変数として、回帰分析をしたところ、発作症状、身体的・意思伝達の障害をもつという特定の疾病状態が、学業成績の違いに関係することが観察されている。

以上、学校教育と健康の正の相関を説明する4つの仮説を紹介してきた。しかし、因果関係の方向がどちらから出ているのか、それとも、両方向から出ているのか、また、学校教育が健康に影響を及ぼすことを認める場合にも、それが直接的な効果なのか、職業選択を媒介とする間接的な効果なのか、さらに、学校教育と健康の正の相関は、疑似相関であって、時間選好率のような第3の変数が両者の間に介在するのか、これらの問題に対する明確な解答は得られていない。

health economics の目的が、効率的な方法で健康を改善することにあるならば、健康水準を決定する要因が何であるかが定量的に明らかにされる必要がある。もし学校教育の年数を引き上げることが、健康水準の改善に有効ならば、教育政策の充実は、健康目的のためにも使うことができる。

これまで検討してきたように、諸外国では、学校教育と健康水準に正の相関が見られるが、日本では、学校教育と健康水準の関係を検証した研究はまだおこなわれていないと思われる。そこで、次節では、不完全なデータではあるが、学校教育と健康水準の関係を検証してみることにしたい。

IV 日本における実証分析と今後の課題

学校教育と健康との関係を見るために、われわれは、健康水準を被説明変数とし、学校教育、所得、性別、年齢を説明変数とする線形の重回帰式

表1 健康推計式の回帰係数

説明変数	回帰係数	t 値
個人年収	-5.81493 E-09	-0.840
教育年数	-0.018902	-0.794
性別	-0.372912**	-2.814
年齢	0.028777**	7.930
定数	0.896490*	2.206
R ²	0.302	
サンプル数	205	

注) **, * はそれぞれ 1%, 5% 水準で有意であることを示す。

を OLS で推計した。使用したデータは、社会保障研究所が1991年の4月から5月にかけて、東京都に在住の成人男女を対象にしておこなった老齢年金の意識調査から得られたデータである。

被説明変数として使用する健康水準のデータは、調査対象者が自分の健康度を5段階で自己評価したものを使用した。ただし、ここでは、極めて健康に1、やや健康に2、どちらともいえないに3、やや不健康に4、極めて不健康に5を割り当てている。したがって、数値が上がるほど不健康になっていくので、被説明変数は、不健康度を示していることになる。

調査対象者の所得のデータと調査対象者のその他のデータを対応させるために、この推計においては、本人が主として生活費を支えていると答えたサンプルのみを用いている。そのため、サンプル数は205に減少した。

推計において使用した説明変数は、所得の変数として調査対象者本人の個人年収(円)、学校教育の変数として義務教育からの教育年数、年齢の変数としては本人の年齢を用いた。性別の変数については、男子に1、女子に0のダミー変数を割り当てた。推定結果は表1に示してある。

表1より、推定式は、不健康度の変動の約30%を説明しているが、やや説明力が低いので、不健康度を説明する重要な変数が説明変数から落ちていく可能性がある。個々の説明変数についてみると、最も説明力が高いのが、年齢であり、符号が正であるので、年をとるほど不健康になるという予想通りの結果が得られている。性別の変数も有意であるが、符号が負なので、男性ほど健康

という結果が得られている。個人年収と教育年数は、符号が予想通り負であるものの、いずれも有意でなかった。とりわけ、本分析の目的である教育年数の効果が諸外国の実証分析の結果とは異なり、健康に有意な影響をもたないという結果は、当初の予想に反するものであった。もし本分析で得られた結果が一般化できるのであれば、このような結果が得られた理由として、日本の場合、義務教育を通じて、能力にばらつきのない均質的な国民が育成されているため、追加的な高等教育は健康行動に対して、さほど影響しないということが考えられるだろう。

しかし、本分析で得られた結果を一般化することが危険である2つの理由が存在する。第1に、本分析で使用した2つの説明変数、すなわち年齢と教育年数の間に負の相関がみられるということである⁶⁾。それゆえ、教育年数が健康に影響を与えないという結果は、確定的なものとはいえない。

第2に、本分析は、サンプルが東京都に限定されており、サンプル数も少なく、教育年数以外の変数のコントロールも不十分である。それゆえ、本分析で得られた結果を一般化することは危険であろう。ただし、日本において、学校教育と健康との関係を明示的に取りあげ、両者の関係の計量分析を試みた研究はまだなされていないと思われるので、本研究の先駆的な意義は大きいものと思われる。

本稿は、health economicsにおいて、1つの重要な研究テーマになっている学校教育と健康との関係について論じてきた。近年、日本においても生活の質が重視されるなか、健康に対する国民の関心もますます増加するものと思われる。health economicsの目的の1つが、健康を増進させるための効率的な方法を明らかにすることにあるならば、健康水準の決定要因を明らかにすることが不可欠である。今後、日本においても、厳密かつ大規模な調査に基づく健康水準の決定要因に関する本格的な実証研究がなされることを期待したい。

注

- 1) Newhouse and Friedlanderの解釈は、教育が上昇すると健康行動の効率が上昇するというGros-

sman 仮説を前提としていることになる。

- 2) 家計内生産理論の基本的枠組みについては、Rosenzweig and Schultz (1983)を、教育がインプットの限界生産物を増大させる点については、Michael (1973)を参照のこと。
- 3) 明示的に時間的変化を扱うモデルについては、Granger (1969)のtemporal ordering of eventsの理論に依拠している。
- 4) 教育変数が正で有意で、相互作用がない場合は、観察不可能な変数の効果をコントロールした後で、教育は健康に影響することを示す。未知変数は正で有意であるが、相互作用が観察される場合は、教育の直接効果をコントロールした後で、観察不可能な変数、つまり時間選好率のような個人的要因が健康に効果をもつことを示すことになる。
- 5) ここでは、職場の危険度(職場のストレス)が増大すると所得が高くなると仮定していることになる。
- 6) 負の相関がみられるのは、日本において、年配者ほど低学歴である傾向がみられるためである。

参考文献

- Antonovsky, A. (1967), "Social Class, Life Expectation and Overall Mortality," *Milbank Memorial Fund Quarterly*, Jan.: 31-37.
- Auster, R., Leveson, I. and Sarachek, D. (1969), "The Production of Health, an Exploratory Study," *Journal of Human Resources*, 4 (4): 411-436.
- Becker, G. S. (1964), *Human Capital*, New York, National Bureau of Economic Research and Columbia University Press (『人的資本』佐野陽子訳, 東洋経済新報社, 1976).
- Behrman, J. R. and Wolfe, B. L. (1989), "Does More Schooling Make Women Better Nourished and Healthier?" *Journal of Human Resources*, 24 (4): 644-663.
- Berger, M. C. and Leigh, J. P. (1989), "Schooling, Self-Selection, and Health," *Journal of Human Resources*, 24 (3): 433-455.
- Edwards, L. N. and Grossman, M. (1979), "The Relationship between Children's Health and Intellectual Development," in *Health: What is it Worth? Measures of Health Benefits*, edited by Mushkin, S. J. and Dunlop, D. W., New York, Pergamon Press: 273-314.
- Farrell, P. and Fuchs, V. R. (1982), "Schooling and Health The Cigarette Connection," *Journal of Health Economics*, 1 (3): 217-230.
- Feldstein, P. J. (1979), *Health Care Economics*, New York, Wiley.
- Fuchs, V. R. (1982), "Time Preference and Health: An Exploratory Study," in *Economic Aspects of Health*, edited by Fuchs, V. R., Chicago and London, University of Chicago Press: 93-120.
- Garen, J. (1984), "The Returns to Schooling: A

- Selectivity Bias Approach with a Continuous Choice Variable," *Econometrica*, 52 (5) : 1199-1218.
- Granger, C. W. J. (1969), "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-Spectral Methods," *Econometrica*, 37 : 424-438.
- Grossman, M. (1972), *The Demand for Health: A Theoretical and Empirical Investigation*, Occasional Paper no. 119, New York, Columbia University Press (for National Bureau of Economic Research).
- Grossman, M. (1976), "The Correlation between Health and Schooling," in *Household Production and Consumption*, edited by Terleckyj, N. E., New York, Columbia University Press (for National Bureau of Economic Research) : 147-223.
- Hamilton, J. L. (1972), "The Demand for Cigarettes: Advertising, the Health Scare, and the Cigarette Advertising Ban," *Review of Economics and Statistics*, 54 : 401-411.
- Ippolito, R. A. et al. (1979), *Staff Report on Consumer Responses to Cigarette Health Information*, Washington, Government Printing Office.
- Kemna, H. J. M. I. (1987), "Working Conditions and the Relationship between Schooling and Health," *Journal of Health Economics*, 6 (3) : 189-210.
- Kenkel, D. S. (1991), "Health Behavior, Health Knowledge, and Schooling," *Journal of Political Economy*, 99 (2) : 287-305.
- Leigh, J. P. (1983), "Direct and Indirect Effects of Education on Health," *Social Sciences and Medicine*, 17 (4) : 227-234.
- Leigh, J. P. (1986), "Accounting for Tastes: Correlates of Risk and Time Preferences," *Journal of Post Keynesian Economics*, 9 (1) : 17-31.
- Lewit, E. M. et al. (1981), "The Effects of Government Regulation on Teenage Smoking," *Journal of Law and Economics*, 24 : 545-569.
- Louis, H. and Associates (1984), *Healthy Lifestyles/Unhealthy Lifestyles: A National Research Report of Behavior, Knowledge, Motivations and Opinions concerning Individual Health Practices*, Newport California, Pacific Mutual Life Insurance Co.
- Maital, S. and Maital, S. (1978), "Time Preference, Delay of Gratification and the Intergenerational Transmission of Economic Inequality: A Behavioral Theory of Income Distribution," in *Essays in Labor Market Analysis*, edited by Ashenfelter, O. and Oates, W., New York, John Wiley : 179-199.
- Michael, R. T. (1973), "Education in Nonmarket Production," *Journal of Political Economy*, 81 (2) : 306-327.
- Newhouse, J. P. and Friedlander, L. J. (1980), "The Relationship between Medical Resources and Measures of Health: Some Additional Evidence," *Journal of Human Resources*, 15 (2) : 200-218.
- Perri, T. J. (1984), "Health Status and Schooling Decisions of Young Men," *Economics of Education Review*, 3 (3) : 207-213.
- Rosenzweig, M. R. and Schultz, T. P. (1983), "Estimating a Household Production Function: Heterogeneity, the Demand for Health Inputs, and Their Effects on Birth Weight," *Journal of Political Economy*, 91 (5) : 723-746.
- Schneider, L. et al. (1981), "Governmental Regulation of Cigarette Health Information," *Journal of Law and Economics*, 24 : 575-612.
- Shakotko, R. A., Edwards, L. N. and Grossman, M. (1981), "An Exploration of the Dynamic Relationship between Health and Cognitive Development in Adolescence," in *Health, Economics, and Health Economics*, edited by Van der Gaag, J. and Perlman, M., North-Holland Publishing Company : 305-325.
- Tansel, A. (1993), "Cigarette Demand, Health Scars and Education in Turkey," *Applied Economics*, 25 : 521-529.
- Thomas, E. A. C. and Ward, W. E. (1979), *Time Orientation, Optimism, and Quasi-economic Behavior*, Stanford University (mimeo).
- Wolfe, B. L. (1985), "The Influence of Health on School Outcomes-A Multivariate Approach," *Medical Care*, 23 (10) : 1127-1138.

(にしむら・まりこ 社会保障研究所研究員)
(つかはら・やすひろ 明治大学短期大学専任講師)