

第3章 方法論についての論点

3.1. イントロダクション

97. この章では、前章で議論した人的資本測定に関連するいくつかのアプローチを用いて、方法論についての論点をより詳細に検討する。特に、人的資本測定における費用ベース・アプローチ及び生涯所得アプローチの理論的基盤ならびにこれらアプローチを測定する上での論点を見てゆく。また、何が起きているかを示唆する指標をより完全にそろえることによって、どのようにこれらのアプローチが補強されうるかについても考える。
98. 人的資本測定の検討をするとき、このガイドで概説されている複数のアプローチに共通するいくつかの検討事項がある。すなわち、推計の範囲、人的資本の多様性、人的資本の集計法である。
99. 第2章で概説したように、このガイドの内容は主として人的資本の狭義の定義に焦点をあてている。
100. このガイドでは、人的資本投資からの経済的収益で、個人に帰属するもののみを考慮する。つまり、スピルオーバー効果（人的資本投資による正の外部性）は考慮しない。これはスピルオーバー効果が重要でないからではなく、むしろ、当面はその測定が困難であるからである。
101. 評価される要素は経済的収益に関連するものである（そして、多様な非経済的収益ではない）。Jorgenson and Fraumeni によって取り入れられた重要な新機軸の1つは、市場労働活動の情報を用いて非市場労働活動の帰属価値を評価することである。例えば、無償の家計生産額といったものであるが、余暇の価値といったものもありうる。人的資本からの収益には多くの形態がある。非市場労働活動をどう評価するかについては、様々な意見が出されており、そしてかなりのデータが必要とされている。
102. このガイドでは、正規の教育と仕事関連の訓練という形態の人的資本のみを考察する。全体として、本ガイドでは、人的資本の量を2つに共通して用いられる指標で表わしている：すなわち修学年数と職業訓練である。人的資本の技能は一般に2種類に分類される。すなわち、汎用技能と企業特有技能である。人的資本測定の実証的文献は汎用技能に焦点を当ててきたが、その理由の一つは測定が比較的容易であるためである。人的資本は多様な形態で形成される。正規の教育の場合は、学生は数学的技能、語学的技能、及びその他一般的な知的技能を習得する。訓練の場合では、労働者は分析能力、計算能力、交渉能力、監督能力などを蓄積する。
103. 本ガイドの議論の対象ではないが、一国経済における人的資本の多様性に関わ

る課題がある。労働者ごとに人的資本としての技能が異なっている、これは一国経済における人的資本の多様性を示唆している。人的資本における技能の種類が m 種類あり、それぞれの技能の水準が n 段階ある場合、一国経済における人的資本の総数は、以下によって与えられる。

$$\prod_{i=1}^m n_j, \quad (\text{ここで } i=1 \sim m, j=1 \sim n)$$

104. 生産特性が同じ分類に分けられている労働者は、同水準の人的資本技能を有するという仮定は問題であろう。例えば、教育についてみれば、修学年数が同水準の労働者であっても、授業の質の違いのために、同じ生産特性分類に属する仕事仲間とは異なる水準の教育資本を有していることがある。労働者が受けた教育の質が、教育投入（教師の質、学級の大きさ、生徒と教師の比率、1年間の授業日数、1日の授業時間数）の差によって異なるとすれば、たとえ同じ修学年数でも、卒業した学校が異なることによりその労働者に体化された教育資本の量は異なるだろう。質の差異について調整するための方法はいくつかあるが、項目間(cross-section)調整と時点間(over time)調整を同時に行うことは難しい。Schreyer (2010) は、「教え方、学生の努力、生まれつきの能力、広範な社会経済的環境が結合した結果」として試験の点数を用いた質的調整の例を提供している。教え方のみの違いによる試験点数の違いが観測されかつ測定できる場合は、教育サービスの質的調整が可能である。

105 すべての手法に共通する最後の鍵となる課題は集計である。すべてのタイプの資本について、集計可能性及び明示的同質性の仮定がなされるが、それらは有形固定資本や無形資本とは異なる方法で人的資本に適用される。集計は、資本理論で最も論争的な課題の1つであり、このことは人的資本にも当てはまる。人的資本測定では個々人の「人的資本を母集団すべてについて集計」する。Jones and Chiripanhura (2010) は、「この集計量は労働者間のスピルオーバ（正の外部性）を無視していることから、個人本来に帰属する人的資本の合計より大きくなる可能性がある」と見ている。

3.2. 人的資本測定の方法とアプローチ

106. 第2章で議論したように、人的資本測定のためにいくつかのアプローチが用いられてきた。一般に、これらのアプローチは、直接法と間接法に分けることができる。

107. 間接法は、人的資本を残差として推計するものである。世界銀行がこの方法の先駆者である（World Bank, 2006, 2011; Ruta and Hamilton, 2007）。この方法は、資本ストックがその残存期間を通じて生み出す収益の割引現在価値は、その固定資産の現時点の貨幣価値に等しくなるであろう、という仮定に基づいている。持続可能な発展に関する議論においては、各国の総固定資産は、将来において消費財という形で利益の流れを生み出すもの、と考えられることがある。この場合、将来の消費フローの割引価値（資産総額の代理変数とみなされる）を計算し、ここから、現時点の貨幣価値を推計することが可能なストック（すなわち、生産資産、一定範囲の自然資産の市場価値、及び海外純資産）にかかる資本財の貨幣価値総額を差し引くことにより、市場で観察できないこうした資本ストックの非貨幣価値を、間接的（すなわち残差）推計値として得るというものである。

108. この間接法は、限られた統計情報に基づいて多くの国で適用されているが、限界がある。第一に、明らかに、様々な資本ストックの非市場的便益を無視している。第二に、この測定は、計算式に入るすべての項目の測定誤差の影響を受けるので、結果的に人的資本の推定値に偏りが生じる。第三に、時間の経過に伴って観察される人的資本ストックの変化が何によるものかを説明することができない。第四は、人的資本それ自体からは生み出すことができない無形固定資産の測定である。したがって、このガイドで勧告される方法ではない。この章ではこれ以上議論しない。間接法が必要とするデータについては、第4章の最後にある例の中で簡単に説明する。

109. 直接法は、様々な構成要素の情報から人的資本ストックの測定を行う。人的資本ストックを測定する直接法には3つの種類がある：

- i. 費用ベース・アプローチ 人的資本ストックの価値は、当人、家族、雇主及び政府による過去の投資フローから減価分を差し引いたものとして計算される（例えば、Schultz 1961年; Kendrick, 1976; Eisner, 1985）。このアプローチは、人的資本の生産に要したすべての費用に関する情報に基づいており、そして減価償却率の推計はこの方法の重要な要素となっている。この方法は、非市場的支出の評価（例えば、学生とその両親により教育に費やされた時間の帰属価値）にも拡張することができる。
- ii. 生涯所得ベース・アプローチ 母集団に含まれるすべての個人が生涯にわたって獲得することが期待されているすべての将来所得フローの割引価値を合計することにより人的資本を測定するもの（例えば、Weisbrod 1961; Graham and Webb 1979; Jorgenson and Fraumeni 1989, 1992a, 1992b; Inclusive Wealth Report 2012,

2014)。投入側に焦点を当てた費用ベース・アプローチとは対照的に、生涯所得ベース・アプローチは産出側から人的資本ストックを測定する（とはいえこの方法による産出は人的資本が体化されている人に帰属する個人的な貨幣的便益に限定されている）。

- iii. 指標ベース・アプローチ 教育産出指標に基づいて人的資本を推計するもの。文献ではいくつかの測度が用いられている（例えば成人識字率、就学率、平均修学年数（例えば、OECD 2007年、2011年、Barro-Lee 2010年、2013年）。他の方法とは異なり、このアプローチは、情報は豊富ではあるが、共通尺度を欠く、いくつかの指標に依拠している。

110. Abraham (2010) は、費用ベース・アプローチと生涯所得ベース・アプローチを、国民経済計算の生産所得勘定における所得側と生産側になぞらえて見ている。これらは同じものを推計しているので、方法として両者が食い違うものではない。理論的には、費用ベース・アプローチから得られる推計値と生涯所得ベース・アプローチから得られる推計値とは、極めて近い値であるはずである。

111. 国民経済計算体系 2008 (08SNA) は、資産及び負債を評価する3つの方法を挙げてしている。第1は観察可能な市場価格を用いることである（しかし人的資本は市場で購入または販売されないためこの方法は適用できない。この代替案としては、資産の存続期間にわたり投資額を累積し、全体を再評価し、そこから除却分を差し引いたものに固定資本減耗分の調整を行って近似させる方法か、あるいは、当該資産から期待しうる将来の経済的便益の現在価値もしくは割引価値を用いて近似させる方法かのいずれかである。良好な情報が与えられ、市場が効率的であれば、これら2つのアプローチのいずれによっても、資産価値はほぼ等しいはずである。

112. 「しかし、国民経済計算における生産所得勘定という2側面とは異なり、人的資本は、費用ベースと所得ベースで必ずしも同じ結果をもたらさない」Christian (2011)。この理由はいくつかある。差異は不十分なデータと推計から生じる（例えば、考慮すべき費用の推計をしていない、第4章第4.2.1項参照）、また、完全競争と完全予見という根底にある仮定が妥当しない。実際、資産市場は、多くの不完全性で特徴づけられる、それらは不完全競争、不完全情報、不確実性である。

113. これら直接的アプローチのそれぞれに、長所と限界がある。本章は、人的資本測定の直接的アプローチのそれぞれについて詳細に議論するところから始める。また、第2章で説明した枠組みの中で、これらのアプローチをどのように併用できるかについて概説する。例えば、費用ベース・アプローチは、人的資本を生産するためのさまざまな投入を評価するのに最も適しているのに対し、生涯所得ベース・アプローチは、生産プロセスからもたらされる産出と人的資本の総ストックの推計に適している。しかしどちらの方法も、人的資本における総固定資本形成 (Gross Fixed Capital Formation: GFCF) とその結果としてのストックの推計値を与える。費用ベース及び

所得ベースの人的資本の貨幣的測定に加え、指標ベースの方法はこれらを補完するよ
うな情報を提供するだろう。

3.3. 費用ベース・アプローチ

114. 有形固定資本ストックの推計実務で行われるのは、資産を生産費用で評価するとともに、ある時点における資産を経過年数（ヴィンテージ）別に集計し、古い製造年の資産を除却し価値の低下を調整（減価償却）することである。このアプローチは恒久棚卸法（PIM）と呼ばれ、OECD マニュアル（2009年）においてさらなる説明がされている。費用ベース・アプローチは、現在価格で再評価した人的資本投資の総額を減価償却して評価するものである。この方法は、資本財への支出データが一般に利用可能であるために広く行われており、多くの財務報告及び事業報告において標準的な会計実務になっている。加えて、費用ベース・アプローチは08SNAにおける経済的資本の評価法に沿っている。資本概念を知識と技能にまで拡張する場合、費用ベースの方法は、人的資本を評価する上で、明らかに選択肢の一つとなる。

115. Mincer（1962）の研究によれば、非正規の職場訓練（例えば、より経験豊富な同僚を見習うこと）には、いうまでもなく投資という側面を有しているため、労働者は労働経験を得るためにより低い賃金を受け入れることを明らかにしている。実際、人的資本は、授業や訓練だけでなく、職場及び余暇活動の一般的な経験からも生じる。しかし、非正規の職場訓練に関連する支出は容易には入手できそうでない。それゆえこのガイドの範囲は人的資本への正規の投資に限定している（第4章参照）。

116. 費用ベース・アプローチは、いくつかの重要な画期的研究で採用されている。Schultz（1960）は、費用法を用いて1900年から1956年までの期間におけるアメリカの人的資本投資の推計を最初に行った。おそらく、費用法に依拠した最も包括的人的資本推計はKendrick（1976）によって行われたものである。

117. Schultz は、正規の教育が人的資本形成（3つの教育水準をカバーする）に貢献すると考え、人的資本形成過程における教育の機会費用を推計に含めた。その際、彼は、8年生よりも上の（after eight grade）学生だけが、進級進学のために得られたはずの所得を犠牲にすると仮定した。

118. 人的資本投資の一環としての養育費用を推計するに当たり、Kendrick は、養育に使われる消費支出額やその他のリソースを用いて、14歳未満の集団の投資額を帰属計算した。彼は、人間の養育期間を誕生から就業年齢までと定義したが、やや恣意的にこれを14歳に設定した。ある年齢層の子供達による消費が増加すると、労働力の生産における質が変化することとなる。生産における投入増加に伴う人的投資産出の「質」の変化は、人的資本形成に組み込まれる。有形人的資本のストックは、14歳までの累積養育費用によって測定された。

119. Kendrick は、人的資本への無形投資を、それを生身の人間として体化する人が、主として生産性向上のために行ったものと定義した。Kendrick によれば、無形人的資本への投資には3つの特性がある。すなわち、（1）個人の教育と訓練のために使われ

る、(2)より良い健康を保つことと危害から身を守ることに使われる、そして(3)求職や転職による雇用条件改善のために使われる、というものである。一連の教育と訓練には、正規、非正規の教育と従業員訓練の支出を含めるだけでなく、就労可能年齢の学生が得られるはずであった所得をも含む。これらが教育費の大部分である。医療、保健、安全といった目的に関する支出の半分は投資として扱われ、残りの半分は将来における生産能力の増加とはならない生計費として扱われた。転職費用には、職探し及び採用、離職から就職までの失業、それに転居のための費用が含まれていた。

120. このガイドでは、学業中に得られたはずの所得を人的資本の費用ベース・アプローチの推計に含めることを勧告している。これは08SNAの生産境界を拡大することになる。入手可能な実際の費用を計算し、その上で、学業に費やされる時間の価値について最良と考えられる推計を行うことが推奨される。データの入手は難しいことがある。まずは国内にあるデータを使用すべきであるが、もし適当なものがなければ、国際的なデータベースを利用することになる。

121. 移住・移民は人的資本の「ストック」に影響を及ぼすことから、推計において考慮されるべきである。海外からの移住による人的資本の活用は、国によっては政策の重要課題となり得るが、その大きさを計算することが難しいことがある。その活用が不十分なのは、各種の許認可機関が外国資格を認めないことがある、ということにもよる。加えて、企業によっては、特定の仕事に就くために卒業資格を要求することがあり、それが移住者によっては、就業や昇進昇格に影響を及ぼすこととなる(Reitz 2001)。また、データの利用可能性には限界がある。例えば、就業または失業している移民者数をそれぞれ測定するのは難しいだろう。

122. これまでの例では、このアプローチでは難しいと考えられる重要点の一つ、すなわち、どのような費用を含めるべきか、その費用はどのようにして測定すべきかを示すことに焦点をあてた。また、すべての教育と訓練の支出について、消費から投資へと単純に分類変更することは正しくないかもしれない。その人が、受講している研修を楽しんだり、あるいは研修が興味、趣味、余暇活動にかかるようなものであったりすれば、教育支出は消費としても恩恵をもたらすものとなる。このように、教育支出のどの部分が投資支出であり、どの部分が消費支出であるかを判断することは困難である(この議論の一つとしてSchultz, 1961及びShaffer, 1961参照)。

123. これは、Kendrick推計において固有の(そして、一般に費用ベース評価法のかなりの部分においても固有の)問題を引き起こす。それは、消費となる教育支出の一部が投資とみなされることがあるということである。理論的には、投資は、消費とは明確に異なる概念である。現実には、消費と投資の支出を区別することはかなり困難である。Schultz(1961)によると、支出には3つの種類がある。すなわち、消費者の趣味嗜好を満足させる支出で、ここで議論しているような能力を高めるものでは決してないもの。これらは純粋に消費である。能力を高め、かつ消費となるいかなる趣味嗜

好も満足させない支出　これらは純粹に投資である。そして両方の効果を有する支出。彼の結論は、最も議論すべき活動は明らかに、消費となる部分と投資となる部分がある3番目に分類され、このことが、人的資本の各構成要素を特定する作業を非常に難しくする理由であり、支出による資本形成の測定が、物的投資に比べ人的資本投資にはあまり適していない理由であるとしている。

124. Hill (2002) は、08 SNAにおける人的資本の測定方法及び取扱方法について提案している。Hillの基本的アプローチは、人的資本の投資及びストックの評価を行うために直接支出及び機会費用を使用するという意味で、Kendrickのアプローチと同様である。しかし、Hillは人的資本の無形知的構成要素を対象に加えている。彼は、知的資本を人々が知識と技能を獲得することに生み出された生産資産として扱っている。知的資本の生産プロセスにおいて、産出とは獲得された知識と技能であると定義される。教育訓練機関が教育サービスまたは訓練サービスを提供すること、あるいは学生または訓練生が課題に取り組むことは、知的資本生産の投入である。かくして、学生は自分自身のために働く自営業主と見なされる。Hillは、学生による人的資本の生産について、SNAで帰属家賃を家計の生産として扱うのと同様の扱いをすべきではないか、と述べている。Hillは、人的資本生産にかかる費用を3つの部分に分類する。すなわち、(1)教育サービス及び訓練サービスに支払った費用、(2)家計におけるサービス(勉強のために消費される電気代など)の費用、そして(3)学生が勉強した価値であり機会費用(得られたはずの所得)で測定されるもの、である。

125. 人に対する支出を消費フロー構成要素と投資フロー構成要素に分割するための判定基準という課題に加えて、人的資本の減価償却率というものが得られるかという課題がある。どのような減価償却値を人的資本測定に適用するかについては、経験的に確立した値が得られていないので恣意的にならざるをえない。とはいえ、このアプローチにおいて減価償却率の計算は重要な要素である。

126. 物的資本と同様、人的資本は時間とともに価値が低下する。とは言っても、価値の低下パターンは同じではなさそうである。例えば、物的資本は磨耗や老朽化の結果として、耐用年数の早い段階で価値が急速に低下する。これは、人的資本のケースにはあまり当てはまりそうにない。それどころか、若い時期には評価が上がるのだ。経験的に明らかなものがあるにもかかわらず、人的資本の評価については、文献ではたびたび無視されている(Mincer 1958, 1974; Graham and Webb, 1979)。

127. 高齢化や病気による技能の劣化により人的資本の価値は低下する(物的資本と同様)、また十分活用されなくなることにより低下することもある。De Grip and Van Loo (2002) は、労働者の技能に影響する人的資本の技術的陳腐化の2つの原因を述べている。これは労働者の人的資本価値に影響する人的資本の経済的陳腐化とは区別される。経済的陳腐化の例としては、技術変化及び組織改編による職種特有技能の陳腐化、異動による部門特有技能の陳腐化、及び転職による企業特有技能の陳腐化である。

128. このガイドでは、経年・価格表と経年・効率表について議論する。

129. 単一資産の経年・効率表は、資産の使用年数の経過に伴い生産効率がどのようなパターンで変化するかを記述する。単一資産の経年・効率表は摩耗による効率の低下を反映し、また同様に、耐用年数に及ぼす影響をも反映する。一方、経年・効率表には多くのパターンがあるが、OECD マニュアル, 2009 では定額法、定率法、双曲線法に焦点を当てている。この章の議論では、双曲線法の経年・効率表に限定する。

130. 双曲線法による経年・効率表は、通常、耐用年数の最初の段階における生産能力の低下は少なく、耐用年数の終わりの段階に近づくに従い生産能力が急速に低下する形を示す。双曲線法における効率の低下は次の形をとる：

式 3 - 1

$$g_n(\text{双曲線関数}) = \frac{T - n}{T - b \cdot n}$$

131. ここで、 $b \leq 1$ は関数の形を作るパラメータであり、 n は経過年数の指標でありゼロ（資産形成時点）から資産の除却時点 T までの数である。

132. これは各国の中では、アメリカ労働統計局（BLS）とオーストラリア統計局（ABS）で使用されている。ABS はある種の双曲線関数を仮定し、機械設備の場合は $b = 0.5$ 、構築物の場合は 0.75 を設定している。BLS も同じ値を使っている。

133. 経年・価格表、または減価償却表は、物理的劣化（摩滅）と通常の陳腐化による資産価値の減損に焦点を当てる。減価償却は貨幣価値概念であり、資産の生産効率の低下を捉える経年・効率表のような数量概念とは区別される。

134. 文献で減価償却の計算に使われる 2 つの共通の経年・価格表は、直線法と（修正された）倍額定率法である。減価償却費計算のより詳しい説明は、「資本の測定 OECD マニュアル 2009」で見つけることができる。この節では、簡単に概要を述べる。

135. 定額法（Eisner, 1988）では、初期の人的資本から一定額が各期に償却されると仮定される。耐用年数を所与として、資産の経年・価格表は減少パターンが直線で示される。

136. 減価償却推計の第 2 の方法は、減価償却が直線ではない定率法である。定率法の例としては、（修正された）倍額定率法である（Kendrick, 1976）。この方法の背景となる考え方は、物的資本がその耐用年数の早い段階ほどより早く償却されることである。倍額定率法を用いることで異なるタイプの資本に共通した方法が適用される。

【訳注：倍額定率法（double declining balance method）とは、耐用年数が T 年のとき、減価償却率 δ を、 $\delta = 2 / T$ として計算する方法。同書第 1 2 章参照】

137. この方法の計算は簡単である。それは多数の経済研究（影響力のある論文については Jorgenson, 1996 を見よ）で使用され、統計機関でも次第に採用されてきている。

実証研究の成果を用いて、資産の種類ごとの減価償却率表を開発したアメリカ経済分析局（BEA）の追加作業（Fraumeni, 1997）を踏まえて Jorgensen は推計値を更新した（Jorgenson, 1999 で議論されている）。関連情報については OECD マニュアル 2009 を参照のこと。

138. 減価償却率を計量的に推計するために、中古資産価格の情報が時々使用される。除却パターンを考慮に入れて、また、観察される価格は滅失をまぬかれた資産の価格であるという事実を考慮に入れて、一定の調整がほどこされる。

139. 計量的な減価償却率の推計がない場合は、減価償却率（ δ ）は、資産分類別の平均耐用年数の情報に基づいて、しばしば「定率法」を用いて計算されてきた。

140. Hulten and Wykoff（1996）は、ある資産分類における平均耐用年数（TA）を、減価償却率に変換することを提案した。彼らは、「定率法」の公式に基づく2段階の計算方法を提案した。これについては、OECD マニュアル 2009 でさらに議論されている。

141. 実際に行わなければならないのは、時間経過に伴い人的資本価値がどのように低下するかについての理論に基づいて、妥当な人的資本の減価償却率を見出すことである。第4章では、いくつかの実施法を勧告する。

142. Grip and Van Loo（2002）もまた人的資本陳腐化について、「実地調査のような客観的方法」「従業員あるいは雇主へのアンケートといった主観的方法」「従業員の賃金」「失業の可能性」を使って測定する方法を提案した。これら4つの測定すべてには制約がある。最後の2つの間接的方法は、知識経済における人的資本の陳腐化にかかる主たる関心事である技能の陳腐化、すなわち生産性の低下及び労働市場への参入減少の、労働市場への影響を測定する、という利点がある。

143. 費用ベース・アプローチの重要な課題の1つは、人的資本の時系列投資にかかわる支出額をデフレートするデフレータの選択である。

144. 08SNAの第15章では、国民経済計算における数量測度の計算に使われる主な価格指数、すなわち、消費者物価指数（CPIs）、生産者物価指数（PPIs）、輸出物価指数（XPIs）及び輸入物価指数（MPIs）、について議論している。イギリスでは、国家統計局（ONS）が、08SNAのガイダンスにそって、デフレートされる値と範囲、評価、時点において可能な限り一致するようなデフレータとして、物価指標を使用している。使用される価格指数は、データの利用可能性により国ごとに異なるものとなる。

145. しかし、非市場個人サービス、特に、保健と教育について、08SNAは「産出数量法」を勧告している。それは生産された非市場の財・サービス生産の分類ごとの産出額を適切なウエイトをつけて集計した数量指標の計算に基づくものである。

146. 費用ベース・アプローチについて、このガイドは人的資本の量を測定するために、投入額を価格でデフレートするのではなく、産出にかかわる数量指標を使用することを勧告している。これは、国民経済計算において教育サービス量が測定される方

法と整合的である。Gulong and Wu (2012) は、費用アプローチの下では、「教育産出の数量指数は、学生一人当たりの総支出を教育単価として、在学している学生数について加重合計したものとして計算される。総支出には、教員給与、中間投入、資本減耗引当が含まれる。」

3.4. 生涯所得ベースのアプローチ

147. Jorgenson and Fraumeni (1989, 1992a, 1992b) が提唱する生涯所得ベース・アプローチは、母集団内の全ての個々人が生涯を通じて稼得することが期待される、将来にわたる所得の割引現在価値の合計として、個々人に体化された人的資本の総資産価値を測定するものである。この方法は、投資への期待収益に焦点を当ており、それ故に人的資本の生産費用の累積額を用いた「振り返り (backward looking)」法ではなく、「将来期待 (forward looking)」法である。

148. 生涯所得ベース・アプローチの中核となる仮定は、労働に対する支払いが、限界生産性に依拠して行われることである。このガイドで勧告されるアプローチでは、履修・卒業証書（資格）が人的資本の収益を左右するとの仮定も置かれる。実際には、市場支配力、労働組合、差別などの要因すべてが賃金に影響する。職場訓練（OJT）は、生涯労働所得アプローチに当然含まれている（より多くの経験を有する者は、より高い給与を得る）。

149. 生涯所得ベース・アプローチに関する以下の議論は、Jorgenson and Fraumeni ((1989), (1992a), (1992b)) の当初の方法に変更を加えるものである。

150. このアプローチは非市場活動を除外している Jorgenson and Fraumeni が導入した重要な新機軸の1つは、市場労働活動の情報を用いた非市場労働活動の帰属評価である。人的資本に対する収益には、このほか多くの形態がある。そのようなものとしては、無償の家計生産の価値、そしてもしかすると余暇も挙げられる。非市場労働活動をどのように評価するかは議論があり、それを含めると物的資本ストック測定値との比較が困難になる。第2章で述べたように非市場活動の評価はこのガイドの対象ではない。非市場活動を含む例は、第7章の付録に記載されている。

151. 生産年齢人口への限定 Jorgenson and Fraumeni はすべての個人を対象としているが、このガイドでは主としてデータ制約のために生産年齢人口に焦点を当てることを薦めている（第4章第4.1節参照）。これはやや恣意的な選択であり、この通りにする必要はないが、容易に他の年齢人口にも範囲を拡張することができる。年齢の上限については、その国の実際の退職年齢に依存するため、固定されるものではない。

152. 経済理論によれば、競争市場における資産の市場価格は、当該資産から得られると期待される収益であるレンタル収入をもとに、以下の式によって示される（スクラップ額は無視）。

式 3 - 2

$$V_t = \sum_{\tau=1}^T \frac{f_{t+\tau-1}}{(1+\delta)^\tau}$$

ここで、

V_t は、 t 年期首の資産の実質市場価値、

f は各年における実質レンタル所得、
 T は資産の耐用年数 (= 1,2,3...T の値をとる)
 は割引率。

153. 人的資本資産に対応する式には、レンタル所得としての収益と耐用年数が含まれている。したがって、t 年の期首の資産の実質市場価値は生涯所得の現在価値である。

154. この方法を適用した研究の多くは、それぞれの分類ごと (すなわち、性別、年齢別及び教育水準別) の代表的個人の生涯所得を計算している。ここで用いられる仮定として重要なものは、ある年齢、性及び教育水準の個人は t+1 年においても、t 年のときと同じ労働所得及び同じ他の特性 (就業率、死亡率など) を有したまま、1 歳だけ加齢した以外、同じ特性 (例えば、性及び教育水準) を有するということである。

155. 一般に、生涯所得測定で区別されるライフサイクルには異なる段階がある。Jorgenson と Fraumeni (J - F) のアプローチでは、当初、アメリカの人口に 5 つの「ライフステージ」を適用している :

- ステージ 1 : 学業もなく、仕事もない、0-4 歳
- ステージ 2 : 学業があるが、仕事はない、5-15 歳
- ステージ 3 : 学業も、仕事もある、16-34 歳
- ステージ 4 : 仕事のみある、34-74 歳
- ステージ 5 : 75 歳以上。

156. これらの各段階について、ある個人の生涯所得は以下のように計算される :

ステージ 1 : J - F は、このステージにある個々人の生涯所得は就学では影響を受けないと仮定する。それゆえ彼らの生涯所得は単純に 1 歳分加齢した個人の割引生涯所得を所得水準の増加と生残率で調整したものとなる。

式 3 - 3

$$mi_{y,s,a,e} = sr_{y,s,a+1} * mi_{y,s,a+1,e} \left(\frac{1+g}{1+r} \right)$$

ここで、 $mi_{y,s,a,e}$ は、ある年 (y) における、所与の年齢 (a)、性別 (s) 及び教育水準 (e) であり、個人の市場生涯所得である。ここで r は割引率、 $sr_{y,s,a+1,e}$ は当該年 (y) における所与の年齢 (a)、性別 (s) 及び教育水準 (e) の個人が 1 年後の生存している確率、g は所得水準の年間増加率、そして $mi_{y,s,a+1,e}$ は当該年に所与の性別 (s) と教育水準 (e) である個人が加齢して (a+1) 歳となったときの市場生涯所得。【訳注 : * は乗算 (×) 記号、以下の数式について同じ。】

ステージ 2 : このステージにある個々人は労働市場に参加できないと仮定する、そ

ここで現在の平均年間収入はゼロに設定される。このグループの人的資本は、教育の修得水準が変化することにより、教育修得による所得増加が期待される確率を考慮にいれている。この段階の生涯所得は：

式 3 - 4

$$mi_{y,s,a,e} = (senr_{y,s,a,e} * sr_{y,s,a+1} * mi_{y,s,a+1,e+1} + (1 - senr_{y,s,a,e}) * sr_{y,s,a+1} * mi_{y,s,a+1,e}) \left(\frac{1+g}{1+r} \right)$$

ここで、 $senr_{y,s,a,e}$ は、ある年(y)における所定の年齢(a)、性別(s)及び教育水準(e)の個人の就学率。

ステージ3：このステージにある個々人は就学しかつ就業していると仮定する。したがって、このグループは、推計式の一部($y mi_{y,s,a,e}$)として現在の収入が含まれる。翌年の期首に、代表的個人は、教育の修得年数を前年から増やさずに仕事を続けようとすることもできるし、あるいは将来受け取る所得を増えるよう教育の修得年数を増加させようとしてもいいが、このいずれかでなければならない。彼らの生涯所得は次のように推計される：

式 3 - 5

$$mi_{y,s,a,e} = y mi_{y,s,a,e} + (senr_{y,s,a,e} * sr_{y,s,a+1} * mi_{y,s,a+1,e+1} + (1 - senr_{y,s,a,e}) * sr_{y,s,a+1} * mi_{y,s,a+1,e}) \left(\frac{1+g}{1+r} \right)$$

ここで、 $y mi_{y,s,a,e}$ は、ある年(y)における所与の年齢(a)、性別(s)及び教育水準(e)の個人の平均年間収入。

ステージ4：個々人は、仕事はするが就学はしないと仮定する。そこで生涯所得の価値は、教育達成度が変わらないままに、退職年齢までに得られる将来労働所得の割引価値の合計である。この個人グループの生涯所得は、当年の年収に、1歳年上である以外は同じ特性を持つ個人の生涯所得を、生存確率、所得水準の増加及び割引率で調整して、加えたものである。

式 3 - 6

$$mi_{y,s,a,e} = y mi_{y+1,s,a,e} + sr_{y,s,a+1} * mi_{y,s,a+1,e} \frac{1+g}{1+r}$$

ステージ5：75歳以上のすべての人は退職していると仮定し、生涯所得の価値はゼロとする。

式 3 - 7

$$mi_{y,s,a,e} = 0$$

ここで、a = 75。

157. 生残率についての収入の調整とは、ある個人が翌年生きているか生きていないかのいずれかに違いないという、ただそれだけのことである。それ故、来年の収入はこの結果から生じる期待値である。所得の毎年の増加率は将来の実質所得の増加を反映するために適用され、割引率は正味現在価値を決定するために適用される。【訳注：パラグラフ315も参照のこと。】

158. ここまでに挙げてきた各式の実装は、後方再帰法 (backwards recursion) に基づき簡単な数値例として示すことができる。例えば、このアプローチでは、「仕事のみ」局面の最終年（この例では、あらかじめ決められている退職年齢を65歳だと仮定した場合、その1年前）にある人の生涯所得は当該年の労働所得となる。何故ならば $age+1$ （65歳）での生涯所得はゼロになるからである。その1年前（63歳）の人の生涯所得は、その年の労働所得に、「仕事のみ」局面（64歳）の最終年の生涯所得の現在価値を加えたものに等しい、などなど。

159. 生涯所得推計は、それぞれのカテゴリーの人的資本ストックを計算するために、各年齢/教育カテゴリーのすべての個人に適用される。分類されたすべてのカテゴリーにわたる人的資本ストックを合計すると人的資本ストックの集計値が得られ、次式で与えられる：

式 3 - 8

$$HC = \sum_{age} \sum_{edu} LLI_{age}^{edu} N_{age}^{edu}$$

ここで、HC は人的資本の貨幣価値、 LLI_{age}^{edu} は年齢・教育達成カテゴリーに対応した代表的個人の生涯労働所得の現在価値、そして、 N_{age}^{edu} は年齢・教育水準に対応した個人の数である。

160. この式は、男性ごと女性ごとそれぞれの人的資本ストックの推計に適用される。

161. Jorgenson-Fraumeni 型の生涯所得アプローチを用いた人的資本推計の多くの例が文献にある。この手法は、使用されるデータが限られていることに対処し、必要とするデータを少なくするため、そしてそれぞれの国に特有の状況を反映させるために修正されてきた。第4章では、この方法の実施についてさらに詳細に検討し、第6章ではサテライト勘定の推計にこの方法を使用する。そしてこのガイドの第7章には生涯

所得アプローチを使用するこれ以外の例を見つけることができる。

162. 理論的には、所得は人的資本の期待収益を反映したものであるべきである。これは市場で支払われた総費用とみることでもできる。これには2つの検討方法がある、一つは、SNAの定義による総雇用者報酬、すなわち就業者が退職するまでの賃金・給与及び雇主の年金拠出金を含めたものを検討することである。もう一つは、SNAの定義による就業者の全人生を通じた年金給付を雇用者報酬に加えたものを使用すること、その際、年金受給総額から雇用者が負担した掛金を控除するという調整を確実に行うこと。

163. 一つ目の方法は、既存のSNAデータセットが援用されるものであり、推計がずっと簡単である。また、母集団を労働年齢層に限定している本章のここまでの議論からすれば、一つ目のアプローチを勧告する。

164. いずれの場合においても、使用される所得の定義は、直接税、間接税のいずれの税についても控除される前のもので、かつ、学生ローンの返済といったその他の天引きが行われる前の収入とすることが勧告される。この章で勧告される所得概念は、SNA概念による雇用者報酬で、自営業者の所得を調整したものである。

165. この方法を用いる生涯所得推計では、2つの課題があり、どちらも作業上の仮定が必要である。最も重要な仮定は次のとおり：

- ・ 所与の特性を持つ各人が将来期待できる所得の伸び（現在の年間所得をもとに、将来の年間所得を見積もるため）。
- ・ 将来の所得を割引くために使用される割引率（現在及び将来の年間収入をもとに、割引現在価値により生涯所得を総計するため）。

166. これらの仮定はどちらも人的資本の規模に大きな影響を与える。それ故、採用すべき推計方法を議論することが重要である。これらの仮定がどのように設定されようと、例えば実態調査に基づくもの、理論的推論に基づくもの、いずれであろうとも、そもそもが、外生的に与えられたものである。

167. Jorgenson-Fraumeni が始めた方法では、実質労働所得の増加率として Harrod 中立的な生産性上昇率を用い、そして実質割引率として民間部門の長期収益率を用いた。それ以来、いくつかの研究は代替的なこれらの率を使用してきた。

168. 所得の増加をあらゆる指標の代替案として、まず挙げられるのは、労働生産性の上昇（または実働時間当たりあるいはフルタイム換算の付加価値の増加）について検討することである。たとえば、Gu and Wong (2010) を参照。しかし、労働生産性の増加の一部は物的資本の深化によるものである。このため、実質所得増加率を測定する上で、最も良いとは言えないかもしれない。このほかの代替案としては、Liu (2011) が行ったように、それを労働投入量当たりの実質収入によって測定することである。

169. 割引率を測定することは難しい、というのは、測定するということは将来について知っているということになるからである。割引率は2つの要素を反映している。

まず、所得の時間価値を表している。これは、貨幣が利子や収益を生み出すため、現在利用可能な貨幣は将来の貨幣よりも価値が高いという考え方である。貨幣の時間価値は、資本コスト、例えば金利によって測定することができる。他方、割引率にはリスクも反映されている。このリスクは、将来の期待所得フローが期待よりも低くなるという不確実性によるものである。これにより割引率が高くなることがある、すなわち資本コストはリスクプレミアムだけ上昇する。

170. Jorgenson-Fraumeni の 4.58% という割引率は、米国経済の民間部門の長期収益率に基づくものであり、様々な国の生涯所得に関する実証的研究にしばしば用いられてきた。この割引率は、20世紀のある時期における米国の民間部門の長期投資の推定収益率である。しかしこれは、民間部門の、アメリカのみの、かつ1990年以前のある期間のデータに基づくものであり、全ての期間にわたりすべての国に適用できるわけではない。こうしたことから、他の研究においては、「より正確でない」値、すなわち4%が用いられた(第4章参照)。

171. これ以外の検討対象としては、長期国債の実質利回りやその他の利子率があげられる。その他の利子率としては、例えば銀行間の貸出時に使用する中央銀行の貸出レートがある。しかし、これらは政策決定や経済危機(中央銀行が市場に介入した2008年といったとき)によって大きく変動することに留意すべきである。

172. 最後にあげるのは、ラムゼー式を用いて割引率を導出する方法である。この方法の基礎となる概念は、これまでの方法とは考え方が異なる。ここでは、異時点間のまたは異世代間の効用を比較する基盤として、個人にとっての長期収益率ではなく、社会的時間選好が用いられている。【訳注：ラムゼー (Frank Plumpton Ramsey) 「A mathematical theory of saving」1928などを参照のこと】

173. 2011年の推計では、世界銀行は、すべての国のそれぞれの正味資産推計の基礎となっている方法と整合をとるためにこの方法を使用した。この推計方法はまた、投資の現在価値を評価する際に政府が使用する割引率とも整合的である(例えば、イギリス財務省(2003年)「グリーン・ブック：中央政府における現在価値と実績の評価」参照)。

174. ラムゼー式は、社会的投資収益率として割引率を計算するもので、以下のとおり。

式 3 - 9

$$r = \rho + \eta \left(\frac{\Delta c}{c} \right)$$

ここで、 ρ は純粋な時間選好率、 η は消費の効用弾力性、 $(\Delta C/C)$ は1人当たり消費の変化率である。 ρ と η はいずれも数量化が困難であるが、世界銀行(2011年)は、既存の推計値に基づき、 ρ が1.5、 η は1.0であると置いた。

175. Gu and Wong (2010) は、国全体の人的資本ストックの変化を数学的に分解した。

各構成要素を直接データで測定することが望ましい。Wei (2008) は、構成要素を直接測定することによりオーストラリアの数値を作成した。とはいえ、Jorgenson and Fraumeni (1989) が展開した数式の分解は、人的資本ストックの全変化分に対する各構成要素の寄与分を簡明かつ的確に示している。Gu and Wong (2010) は、t-1 時点から t 時点までの人的資本ストックの変化は、以下のような 3 つの構成要素に分解できるとした。

式 3 - 10

$$\begin{aligned}
 HC^t - HC^{t-1} &= \sum_{s,e,a} h_{s,e,a}^t N_{s,e,a}^t - \sum_{s,e,a} h_{s,e,a}^{t-1} N_{s,e,a}^{t-1} \\
 &= \sum_{s,e,a} h_{s,e,a}^t N_{s,e,a}^t - \sum_{s,e,a} h_{s,e,a}^t N_{s,e,a}^{t-1} + \sum_{s,e,a} (h_{s,e,a}^t - h_{s,e,a}^{t-1}) N_{s,e,a}^{t-1} \\
 &= \left(\sum_{s,e,a} h_{s,e,a}^t N_{s,e,a}^t - \sum_{s,e,a} h_{s,e,a+1}^t \text{sur}_{a,a+1}^{t-1} N_{s,e,a}^{t-1} \right) \\
 &\quad - \left(\sum_{s,e,a} h_{s,e,a}^t N_{s,e,a}^{t-1} - \sum_{s,e,a} h_{s,e,a+1}^t \text{sur}_{a,a+1}^{t-1} N_{s,e,a}^{t-1} \right) \\
 &\quad + \sum_{s,e,a} (h_{s,e,a}^t - h_{s,e,a}^{t-1}) N_{s,e,a}^{t-1}
 \end{aligned}$$

ここで

HC = 国全体の人的資本ストック
 N = 個人数
 sur = 生残率
 h = 一人当たり人的資本または生涯所得

176. 式 3 - 10 の最後の式の第 1 項は人的資本への総投資分、第 2 項は減価償却分、第 3 項は再評価分である。

177. 総投資はさらに 2 つの構成要素に分解される：就業年齢（15 歳）に達して母集団に加わったことにより母集団人口が増加した結果としての生涯所得の増加分、及び教育への総投資と海外からの移民に伴う増加分

式 3 - 11

$$\begin{aligned}
 \sum_{s,e,a} h_{s,e,a}^t N_{s,e,a}^t - \sum_{s,e,a} h_{s,e,a+1}^t \text{sur}_{a,a+1}^{t-1} N_{s,e,a}^{t-1} \\
 = \sum_{s,e,a < \{15\}} h_{s,e,a}^t N_{s,e,a}^t + \sum_{s,e,a \geq \{15\}} h_{s,e,a}^t (N_{s,e,a}^t - \text{sur}_{a-1,a}^{t-1} N_{s,e,a-1}^{t-1})
 \end{aligned}$$

178. 減価償却は、母集団の高齢化による生涯所得の変化分と、退職、死亡または海

外への移住のために母集団から除外されることによる生涯所得の変化分に分解することができる。

式 3 - 1 2

$$\begin{aligned} & \sum_{s,e,a} h_{s,e,a}^t N_{s,e,a}^{t-1} - \sum_{s,e,a} h_{s,e,a+1}^t sur_{a,a+1}^{t-1} N_{s,e,a}^{t-1} \\ &= \sum_{s,e,a} \left(h_{s,e,a}^t - h_{s,e,a+1}^t \right) sur_{a,a+1}^{t-1} N_{s,e,a}^{t-1} + \sum_{s,e,a} h_{s,e,a}^t \left(N_{s,e,a}^{t-1} - sur_{a-1,a}^{t-1} N_{s,e,a-1}^{t-1} \right) \end{aligned}$$

179. 国内への移民による生涯所得の変化分は、教育への総投資の変化分から分解されて別に示されることがないことに注意。退職、海外への移住、死亡による減価償却においても同様である。

180. 再評価とは、体化された知識の変化によるものではなく、人口学的特性を所与として労働市場の短期的な変化に伴う個人の生涯労働所得（または「価格」）の変化である。

181. 更なる議論については第4章を見よ。

182. 生涯所得ベース・アプローチの一つのバリエーションが、人的資本の指標を計算した Mulligan and Sala-i-Martin (2000) によって提示されている。具体的には、人的資本として測定するものは、1人当たり総労働所得を、教育を受けていない人の賃金で割ったものとしている。この方法の理論的根拠は、労働所得には、労働者の人的資本を含むだけでなく、彼らが利用できる物的資本の分も含まれており、そのため人的資本が同じであっても、物的資本が蓄積されている地域で働く労働者の方が、より高い賃金を獲得する傾向があることである。したがって、人的資本の「純粋な」測定値を得るためには、物的資本の影響が考慮されるべきであるとしている。この方法は、教育を受けていない労働者が常に同じ所得を得るわけではないが、同じ人的資本を常に保有していると仮定している。

183. 費用ベース・アプローチと同様に、異時点間の実質変化を評価するために貨幣価値をデフレートすることは困難であり、使用される価格デフレータにより推計値は異なる。Christian (2011)は、人的資本ストックを価格調整するいくつかの方法について議論している。

「人的資本ストックを、消費者物価指数 または労働賃金指数を用いてデフレートする方法がある (Wei, 2004, 2008)。これによれば、物価水準（賃金水準）の変動に対する生涯所得水準の変動の大きさはデフレートしても変わらない。人的資本勘定が人的資本ストック及び投資を数量として測定するものであるというのであれば、実質生涯所得の差は年齢、性別及び教育水準のみによる人的資本の質の差を反映するものということになる。このほか、人的資本ストックが人的資本自

体の価格を用いてデフレートする方法では、生涯所得の変化は対象から除外され、もっぱら年齢、性別、教育水準ごとの人数と分布にもとづく数量指数が得られる（Gu and Wong, 2010a; Christian, 2010）。ここでは、年齢、性別及び教育水準によって示される人的資本の質は、時点がかわっても一定であるという暗黙の前提が置かれている。」

184. Wei（2004）は、他のデフレーター（GDP デフレーターといったもの）が利用可能であるとしても、消費というものは労働所得の主たる目的の1つであると指摘している。

185. 異時点間における人的資本ストックの実質的変化の推計については、第3.6節の数量指数で論じる。

3.5. 指標ベース・アプローチ

186. 指標ベース・アプローチは教育産出指標に基づいて人的資本を推定するものである。ここで強調すべきは、指標アプローチは、人的資本を直接測定しようとするものではないが、比較的わかりやすい指標であると理解されている点である。指標は一般に、モデルに依拠したものではなく、多少とも直接観察可能なものを表したものであり、経済会計的手法（割引、減価償却、金利）は適用しない。費用と所得については指標と考えられるが、こうしたことにより除外される。

187. この章で詳述されている他の2つのアプローチとは異なり、このアプローチは、情報が豊富ではあるが、共通尺度を欠いているために成長経路の「持続可能性」の評価といった、他の用途にはあまり適さないような、いくつかの指標に依拠している、この評価においては、人的資本のストックの集計値の変化と他のタイプの資産ストックの変化とを比較することが求められる。

188. 指標ベース・アプローチは人的資本を国際比較するための最初の方法の1つであった。例えば、19世紀後半のフランスが、ドイツ/プロシアに対し軍事的に劣勢になっていることについて検討した結果、一つの要因としてフランス徴集兵の低識字率があげられた。これは、早い時期から利用可能であったデータが識字率（例えば、教会記録、徴集兵、国勢調査）に係るものであった、という事実を反映している。

189. 19世紀後半の国家教育体制の確立により、就学者数のデータが利用できるようになった。とはいえ、就学率が計算できるような年齢別人口のデータは作成されていなかった。

190. かつては、人的資本の指標として、高度な資格を有する人（例えば技術者や工学部卒業生）の絶対数を比較することが一般的であったが、これはまだしばしば行われている（例えばIT能力を、インドと中国との間で比較する場合）。

191. しかし、この方法は、どこの国においても、行政記録と国勢調査/世帯調査によって定期的に収集されている就学率と教育水準指標による方法に置き換えられている。文献ではいくつかの測度が用いられている。例えば、成人識字率、就学率、平均修学年数（例えば、OECD 2007, 2011）。

192. この方法は、これらの指標が教育への投資と密接に関連し、かつ、この投資が人的資本形成の重要な要素であるとの仮定に基づいている。人的資本には多くの要素を含んでいるけれども、教育が最も重要な要素であることは、おそらく間違いない。

193. こうしたアプローチの主な限界は、経済的影響が測定されておらず、また、国民経済計算に統合できないことである。ただし、補足表として追加することも考えられる（第5章を参照）。加えて、成人識字率というものでは、初等教育レベルを超えて得られた人的資本、すなわち算数・数学の応用力、論理的及び分析的推論、科学技術的知識といったもの、のほとんどをとらえていない。したがって、先進国における

人的資本の指標としての利用は限られている。その後、技能及び認知能力の測定値が比較的広範に収集され広く知られてきている。

194. 指標を通じた人的資本の測定は2つのグループに分けられる。投資フローを表す指標（すなわち若年集団における「新規」人的資本の参入指標）と、すべての人的資本のストックを表す指標である。就学、受講、生徒の技能あるいは試験の点数といった指標は、すべてフロー指標に分類される。ストック指標の例は、識字率、修学年数、履修・卒業指標、成人技能指標である。両者は別々であり、フロー指標はストック指標として直接使用すべきではないが、フローからストックを計算しようとすることはできる（例えば恒久棚卸法によるもの）。

195. 最近、研究者達は、フロー指標、ストック指標、質指標を一まとめにした主要関係指標（dashboard）の作成を始めた。特に、これらの主要関係指標は、毎年毎月の学校教育指標（例えば、ネットベースでの就学／出席率、修学率）と修学年数及び試験点数による母集団分析を合わせたものである。これらの要素の真の統合には依然として至っておらず、研究が活発に行われている分野である。

196. これまで議論されてきた指標はすべて、国の人的資本（例えば、個人の厚生、社会的公正と社会的弱者、教育システムの成果の状況）の測定に関連するものとして、観察のために頻りに収集されているが、国の人的資本を測定するものとは全く別物である。このように、指標を使って人的資本を測定しようとするときにはいくつもの課題がある。

197. 第一に、学校教育期間についての測定では、学年ごとに異なる教育の費用と収益とを区別できていない。かくしてこの測定は、学校教育を1年受けるごとに、人的資本を常に同量だけ向上させるという間違っただけの仮定を置いている。例えば、学校教育を10年間受けている労働者は、学校教育を1年間受けている労働者の、10倍の人的資本を有すると仮定される。この仮定は、教育の収穫逦減ということを一般的に指摘している実証分析とは整合的ではない。（Psacharopoulos、1994）。

198. 第二に、時間及び場所の違いによる教育の質の差が調整されていない。Behrman and Birdsall (1983) は、学校教育の質を無視すると、学校教育による収益推計値にバイアスをもたらすことを見出した。学校教育の質は、国と国の間でも、国の中でも差がある。質について等閑視することは、深刻なバイアスを生じさせるように思われる。

199. 第三に、この測定においては、異なる教育過程を履修した労働者間において、就学年数が同等である限り、互いに完全代替であるという非現実的な仮定を置いている。

200. 最後に、比較可能かどうかということは難しい問題である。ある部分については、国際標準教育分類（ISCED）によって対応がされているが、難しい問題は依然として残されている。例えば同一の仕事について、それに対応する資格があり、かつそれと異なる正規の資格があつて、互いに異なる分類がされている場合（例えば、看護

師が、学士・修士・博士資格を必要とするかどうか)。これは「フロー」指標が、測定問題に比較的影響を受けやすいことを意味し、その結果、時間が経つにつれ、定義範囲について変化が必ず起きることになる。

201. 就学(学籍を置くこと)と出席(授業を受けること)をめぐる議論もある。いくつかの理由によりこの2つは必ずしも同じではない。その1つは、在学者について誤った報告を行うかもしれない誘因があることである。その他の理由として重要なものの中には、世帯調査の実施時期及び実施周期と学年の開始時期とにかかわるもの、在学者についての行政データと全国人口推定との間における標本差、対象範囲の差、その他の食い違いにかかわるものが含まれている。就学率は、出席率よりもはるかに広い範囲において入手可能であり、より長い時系列を有する。更なる情報は、教育、政策及びデータセンターの公表物(2007年)から入手できる。

202. これに加えて、指標ベース・アプローチを用いるにはいくつかの測定課題がある(第4.4節を参照)。

203. 結果として、これらの指標は、いくつかの目的には有益であるが、成長の「持続可能性」の評価といったものにはあまり適さない。この評価を行うには人的資本の集計ストックの変化とその他の資本ストックの変化を比較することが必要である。こうした比較においてはたいてい貨幣尺度が必要とされる。そういうことがあるにせよ、これらは他のアプローチと併用することができ、かつそれらの補完的な役割を果たす(これについては、第3.8節でさらに述べる。)。

3.6. 数量指標

204. 費用ベース・アプローチと生涯所得ベース・アプローチの両方に基づき、市場価格で推計した人的資本の貨幣価額を、国際比較及び時系列比較するためには、その貨幣価額に適切な調整を加える必要がある。これらの比較のためには、人的資本数量の推計も行う必要がある。このため、名目価格による人的資本の変化分を、2つの時点（または2つの国）の価格水準の変化分と人的資本数量の変化分に分ける。このガイドは、人的資本について、名目値（価額）と実質値（数量）の両方を推計することを勧告している。
205. 文献では、数量指数の測定のために2つの方式が使用されている：
- ・ 人的資本の名目額を価格デフレーターで割ることによって数量推計値を得る。Jorgensen et al は、同一時点における人的資本の数量を計算して国と国の間の差異を見るために、この方式を議論した。これについては、以下でさらに詳しく議論する。
 - ・ 数量推計値を直接作成し、作成された数量指数で人的資本の名目価額を割って価格を導き出す。Jorgensen et al においては、人的資本ストックの時系列を実質値によって比較するため、各時点における人的資本の数量指数を計算するときこの方式を議論した。これについては、以下で記述する。
206. 生涯所得ベース・アプローチが目指すところは、当然ながら、価額（value）、数量（volume）、価格（price）が基本要素として含まれる勘定体系の作成である。対照的に、第3.3節で議論されたように、費用ベース・アプローチの場合、過去の支出をデフレートするための価格指数として、適切なものを見つけ出すことは困難である。
207. **数量指数の時系列**があれば、異なる時点における人的資本について実質額での比較が可能となる。08SNAは数量指標を「2時点間における特定の財又はサービスの数量変化を加重平均したもの」と定義している。時系列比較される数量は、同種の品目の数量でなければならず、計算されたそれぞれの財・サービスの数量変化は、どちらか1時点又は両方の時点の相対価格で測ったものを経済的重要性によりウエイト付けされたものでなければならない。
208. 多くの指数算式があるが、算術平均、幾何平均、調和平均などいずれにしても、主としてウエイト付けの違いによるものであり、このウエイト付けというのは、それぞれの価格及び数量、または特定の平均値について行われるものである。これらの互換的な算式、その特性とそれぞれの長所については消費者物価指数（CPI）マニュアル（2004）及び生産者物価指数（PPI）マニュアル（2004）に詳しい説明がある。
209. 最も広く使用されている指数算式は、Laspeyres 指数と Paasche 指数（前者は基準時の重みで後者は比較時の重みを使用）、Fisher 指数（Laspeyres 指数と Paasche 指数の幾何平均）及び Törnqvist 指数（各内訳項目の加重幾何平均）である。

210. Törnqvist 指数は、異なる時点間での人的資本ストックの実質的な変化を評価するために Jorgensen et al (2005) によって注目され、Gang Liu (2011) によって用いられた。この指数は、人的資本測定に関するいくつかの国による研究（例えば、Gu and Wong 2010; Li et al 2010）に適用されている。数量指数で見た人的資本の増加率は、母集団の様々な分類（年齢、性別、教育水準など）ごとの人数の増加率の加重合計として計算される、そのウエイトとしては対応する人的資本の名目値の割合が用いられる。推計においては、母集団分類を細かくすればするほどより正確な数量指標となる。分類の細かさは、その国が利用できる情報とデータによって異なる。

211. CPI と PPI のマニュアルの第 15 章、16 章、17 章では、指数の選択のための様々なアプローチが広範に説明されている。これによって明らかになったことは、Fisher 指数が一般に好まれること。すなわち、Fisher 指数や Törnqvist 指数などの最良指数は非常に類似した結果をもたらし、かつ経済理論にも裏付けられることである。Törnqvist 指数は成長の源泉が容易に理解されることから、生産性アナリストにより一般的に用いられている。最良指数と Laspeyres 指数あるいは Paasche 指数との差違、またはそれらの開差は、代替的バイアスによるものである。

212. 数期間にわたる比較をするためには、08SNA は連鎖指数を推奨する（0期と2期の間の変化分を0期と1期の変化分と1期と2期の変化分を合わせたもので表す）。

213. 前述の数量指数を作成するための利用可能なデータがあってそれが実際に使えることを前提に、以下が推奨される。これは08SNAガイダンスと整合的である。：

- ・ 人的資本量の年々の数量変化を測定するときは、Fisher 数量指数によるべきである。より長期の変動については、連鎖指数、すなわち年次変動の累積によって得られるものとする。
- ・ 人的資本の年々の価格変化を測定するときについても、同様に Fisher 価格指数によるべきである。より長期の価格変動については、年次変動の累積によって得られる連鎖指数、又は Fisher 連鎖数量指数で名目時系列指数を割って得られるものとする。
- ・ 人的資本の年々の動きを測定する Laspeyres 数量指数を用いた連鎖指数、及びこれと併せて用いる、年々の価格変化を測定するための Paasche 価格指数は、Fisher 指数の代替指標として適用可能である。

214. 国際 (spacial) 数量指数は、共通の財・サービスの組合せを取り上げて、他の国と価格水準の差を調整するものであり、ある時点における国と国の間で実質額による人的資本の比較を可能とする。08SNAは、そのような比較を行うための2つの方法について概説している。

215. まず挙げられるアプローチは、為替レートを用いて共通通貨に変換した上で国

民経済計算上の価値を調整することである。これは、データが容易に利用可能で最新のものという利点があり、またユーザーが世界市場で購買力の相対的なランキングを必要とする場合には十分であるという利点がある。しかし、生産性と生活水準の比較には不十分である。というのは各国間の価格水準の違いを調整しておらず、このため、その国における財・サービス量の相対的大きさを測るものとはならないからである。

216. これに代わるものとして推奨されるアプローチは、購買力平価（PPP）を用いることである。これは、同一の通貨で表された国と国の間の活動レベルについて、信頼性の高い推計値を与える。購買力平価は次のように定義される：A 国で、A 国の通貨 1 単位で購入できる財（又はサービス）の量と同じ量の財（又はサービス）を、B 国で購入するために必要な B 国の通貨単位数である。通常、購買力平価は基準となる国の通貨によって表されるが、一般的には米ドルが使われる。国際的な数量比較において、貨幣による推計結果であって、購買力平価の差違を十分に調整していないものは、使うことができない。したがって、購買力平価は、各国間で比較可能な項目について、それぞれの国の通貨による相対価格の加重平均である。デフレーターとして使用すれば、各国横断的な比較が可能となる。既に述べたように、為替レートアプローチには限界があるので、教育サービスの各国比較においては購買力平価を使用することが推奨される。繰り返しになるが、これはデータの利用が可能であればという前提条件がある。しかしながら人的資本推計の国内集計自体は、購買力平価データが利用できるかどうかには左右されない。これは、人的資本水準の国際比較においてのみ問題となる。

3.7. それぞれのアプローチについての議論

217. この章で扱う3つのアプローチのそれぞれには長所と短所がある。本節では各アプローチの主要な長所と短所について説明する。

218. 生涯所得ベース・アプローチと費用ベース・アプローチの主な長所は、人的資本に貢献するさまざまな側面を単一の指標（貨幣）で表わしていることである。これは主要関係指標を用いる指標ベース・アプローチには当てはまらない。しかし、この主要関係指標は政策と意思決定のための重要な情報を提供する。この情報はストックの指標を単一のものにしたときに隠されてしまったものである。そのようなアプローチの一例は、世界経済フォーラムの人的資本報告書によって提供されている。

219. したがって、指標ベース・アプローチは費用ベース・アプローチ及び生涯所得ベース・アプローチとは異なるものである。生涯所得ベース・アプローチと費用ベース・アプローチでは、問題は数字を得ることであるが、一度、推計値が得られればそれは比較可能となる。指標ベース・アプローチでは、教育の「真の」成果が正確にわかっていても、それだけでは他国との比較や過去との比較を厳密にはできない。こうしたことから、人的資本を指標ベース・アプローチで表そうとしても、人的資本以外の資本のように扱うことはできないし、同じ尺度で比較することもできない。例えば、教育の成果による所得とそのための費用によらずに直接収益率を計算することもできない。

220. 費用ベース・アプローチは、恒久棚卸法を用いて推計される国民経済計算体系の経済的資本の価値評価と整合的である。また、教育その他の人的資本関連部門に投資された資源の推計値が得られるが、これは費用便益分析に役立つ。

221. 他方、生涯所得ベース・アプローチは、経済理論とより整合的であり、将来の生産に必要な生産能力との関係をよりよく表している。更に、投資収益の測定値として所得を用いているが、これはすなわち、人的資本を生み出すサービスの価値を労働市場における需給変動の結果と考えていることになる。これは、供給側だけのデータに基づく費用ベース・アプローチとは対照的である。人的資本のサテライト勘定が開発されれば、費用ベース・アプローチと生涯所得ベース・アプローチともにその役割が与えられるであろう（第5章と第6章参照）。

222. 生涯所得ベース・アプローチを利用すれば人的資本投資をいくつかの構成要素に分けることが可能になる：出生による資産増加、死亡による資産減少、教育による資産増加、高齢化による資産減少、国内への移民による資産増加、海外への移住による資産減少。第3.4節及びGu and Wong（2010）を参照のこと。

223. 生涯所得ベース・アプローチのもう一つの長所は、投入とは独立に産出が測定できることである。対照的に、費用ベース・アプローチは投入価値が産出価値に等しいという仮定に依拠している。よって、生涯所得ベース・アプローチを用いると、教

育部門における生産性の推計値が計算できる。

224. さらに、生涯所得ベース・アプローチの目的は、当然のことながら、価額、数量、価格を基本要素として含む勘定体系を作成することである。対照的に、費用ベース・アプローチで過去の支出をデフレートするための価格指数を見つけ出すことは難しい。

225. しかし、両方の貨幣的アプローチは、いずれもいくつかの仮定に依拠している。費用ベース・アプローチは、減価償却率に関する仮定に左右されるが、前節で議論したようにその決定は困難である。生涯所得ベース・アプローチの中心的な仮定は限界生産性に応じて労働が支払われることである。実際には、市場支配力、労働組合、差別などの要因がすべて賃金に影響する。生涯所得ベース・アプローチは、また、所得の増加率と割引率によって敏感に変化するから、収入、生命表、雇用率に関するデータが正確であることが前提である。

226. この章の前半で説明したように、これらの測定法にある、もう一つの短所は、個々人の人的資本について集計し、その上で、それらを積み上げて全体の推計値とすることである。この集計値は労働者間のスピルオーバー効果を無視している。このため、個々人について合計したものよりも、全体としての人的資本の方が大きくなるであろう。

227. 費用ベース・アプローチは個人ごとの差異を考慮に入れることができない。例えば、子供が2人いて、そのうちの1人が他の1人よりも先天的に能力が低いケースを考えてみよう。両者がある水準になるまで教育を行う場合、より能力の低い子供の方が、費用がかかるので、費用ベース・アプローチは、余計にかかった分だけ、その子供の人的資本を過大評価し、普通（平均的水準）の子供に比べて、より能力の高い子供の人的資本を過少評価することになるだろう。同様に、この方法は教育を行う人の質の違いを無視している。例えば、学校にいる教師の間に質の違いがあるように、学校の間にも質の違いがある。Hanushek and Kimko (2000) 及び Lavy (2002) は、学生たちが学校でどれだけ良い成績を残すかを予想する最良の指標として、社会的背景の次にくるのは、授業の質であることを見出した。これらの問題の多くは、理屈の上では検討課題として挙げることはできるが、実際に検討することは非常に困難である。

228. 教育はあるいくつかの面において「生活技能」を創出することを目指している。「生活技能」とは、個人が現役時代において、また退職後において、余暇活動を享受できるための教育成果であり、これらの技能は活用の程度その他様々な要因によって向上したり劣化したりする。

3.8. 本ガイドにおけるアプローチについて

229. 「Abraham (2010) は、費用ベース・アプローチと生涯所得ベース・アプローチを国民所得・生産勘定の所得測面と生産測面になぞらえるものの、国民所得・生産勘定の両側面とは違い、費用ベースの人的資本勘定と生涯所得ベースの人的資本勘定は必ずしも同一の値をとらないと指摘している」Christian (2011)。

230. この中で、費用ベース・アプローチが人的資本の生産における様々な投入の価額を推計するのに最適であり、生涯所得ベース・アプローチは生産活動による産出と人的資本ストックを推計するのに最適である。これらを組み合わせると、人的資本の生涯所得ベース及び費用ベースの推計値をもとに、人的資本投資の収益率（生産性）の推計値が得られる。

231. 第2章で概説したように、人的資本の創出は、正規教育や訓練及び研修を受講する個人が行う生産活動とみなされる。この生産活動の生産物は、すでに個人に体化された人的資本ストックに追加される人的資本資産への投資である。かくして、従来の生産境界と資産境界の両方が拡大される。

232. 他方、費用ベース・アプローチを用いて、人的資本に投入された金銭的費用に基づいて産出の価値評価をするのではなく、生涯所得ベース・アプローチを用いて、産出額を推計することができる。この場合、投資額は、人的資本投資による「生涯所得」の変化分として推計される。

233. このガイドにおいては、人的資本のさまざまな指標は、いくつかの分野で補完的な役割を果たす。例えば、フローの指標や学校制度における指標を使用することができる、この例としては、教育費の人的資本への変換「漏れ」を推計するために原級留置（落第）率を使用するものがある。さらに、費用ベース・アプローチ及び生涯所得ベース・アプローチのいずれにおいても、投資フローや所得フローを減額するために死亡率に関する仮定が必要である。「体化コスト(embodied cost)」または将来所得がより適切に表されるよう、投資フローや所得フローの調整が行われるが、死亡率を設定するために必要な指標が使われる。さまざまな指標はまた労働力人口の人的資本構造に関する洞察を得るために利用される、これにより人的資本を数量と価格に分解することができる。さらに、さまざまな指標を使うことによって、生産における非市場的要因についての情報が提供されたり、生産された人的資本の質を調整するための情報が提供されたり、あるいは投入アプローチにおいて人的資本の貨幣的推計に使われる情報が提供されたりすることにより、さらなる研究が行われる余地がある。

234. これらの考え方については、このガイドの後の章で詳しく説明される。