

## 第7章 各国を対象とする人的資本研究

---

### 7.1. イントロダクション

463. 特定の国を対象とした人的資本の研究は、かなりの数に上っている。これらのものには、数か国を対象とした研究もあるし、1か国に焦点を絞ったものもある。本章はこうした研究のうち、代表的な事例について概要を見ることとする。

464. 本章の中心となる部分に、国別ランキング表が掲載されている。この表では、それぞれ異なる6種類の方法で人的資本を測定し、10項目についてランキングを行っている。その6種類とは、Programme for International Student Assessment (PISA)、Programme for International Assessment of Adult Competencies (PIAAC)、Barro-Lee、Inclusive Wealth Report (IWR)、Jorgenson-Fraumeni (J - F)そして世界銀行(World Bank)によるもの、である。このガイドにおいては、ここまで、J - Fの人的資本推計のみを記述してきたこともあり、本章では、その他の人的資本の測定について、要点が述べられている。

465. 測定のためのデータの対象範囲の広さ及び測定内容の詳細さと、推計値が存在しうる国の数との間には、明らかなトレードオフがある。例えば、IWR(包括的な豊かさに関する報告書)(UNU-IHDP及びUNEP 2014)では、それぞれの国の平均値によって測定しているが、この指標は140か国について作成されている。他方、それぞれの国の詳細な情報を用いたJ - F指標が作成されているのは約20か国である。

466. 貨幣価値による2つの測定の結果については本章の最後に例示する。この2つとは、中央統計局(CBS)による、費用ベース・企業独自技能による人的資本の測定(van Rooijen-Horsten et al, 2003, van Rooijen-Horsten, van den Bergen and Tanriseven 2008, van Rooijen-Horsten, van den Bergen, de Haan, et al 2008)と、Christian (2010, 2014)による、生涯所得ベースによる人的資本の測定である。前者はオランダについて「無形資本」を推計した際に得られたものであり、後者はアメリカについて修正J - F測定法により推計を行った際に得られたものである。【訳注：この章において、無形資本または無形資産という用語には人的資本または人的資産を含めている。これは、SNAにおける概念(人的資本を含まない)と異なる。】

## 7.2. 人的資本測定

### 7.2.1. Barro-Lee による推計

467. Barro-Lee (2010, 2013) による、年齢階級別に見た平均学歴の推計は、対象国が多いことで有名である。146か国である。Barro-Lee が作成したデータは、おそらく、もっとも広く用いられている人的資本の代理変数ないしは指標である。

468. Barro-Lee による正規教育の平均履修年数のデータは、15歳から74歳及び75歳以上について、74歳までは年齢5歳階級に区分し、75歳以上は一つの区分とし、あわせて13区分における、区分ごとの人口全体及び女性全体のデータであり、1950年から2010年まで、5年ごとにデータが作成されている。これら各推計値に対応する人口データも得られている。

469. Barro-Lee は、欠測値を補完し学歴の内訳を作成するため、また、平均就学年数の誤推計を避けるため、様々な手法を用いている。彼らは教育を大きく4つに分けている。すなわち、「正規の教育を受けていない」「初等教育 (primary) を受けた」「中等教育 (secondary) を受けた」、そして「高等教育等 (tertiary) を受けた」である。初等教育と高等教育等についてはさらに修了と未修了に分類され、中等教育はさらに中学校 (lower secondary) と高等学校 (upper secondary) に分類されている。

470. ほとんどの欠測値は、欠測年の前後のデータをもとに補完推計されている。いずれの場合においても、ある年齢階級の学歴分布は、5年前あるいは5年後といった適当な間隔を置いてみても同じ分布をするものと仮定されている。こうした補完をすることは、個々人の学歴水準に25歳から65歳まで変化がないものとした、ということになる。

471. 年齢が65歳以上の人についてのみ、死亡率は、学歴ごとに異なる。

### 7.2.2. OECD による PISA と PIAAC

472. OECD 主催する国際的テストで、その結果が人的資本指標としてしばしば使われるものが2つある、すなわち、PISA (学習到達度調査) と PIAAC (国際成人力調査) である。PISA は学生の知識と技能を調べ、PIAAC は成人の技能とその応用力を調べている。

473. 本書では、2006年における PISA の調査結果について焦点を当てる。この年のものを選んだのは、PIAAC のテスト結果を除き、国別ランキング表にあるその他すべての人的資本測定が、2005年ないし2006年のものであることによる。2006年調査には、57か国40万人以上の学生が参加した。2006年、2009年及び2012年に行われた調査では、いずれも、数学、科学及び読解(reading)について最小限のテストを行った上で、2006PISA は科学に、2009PISA は読解に、そして2012PISA は数学にそれぞれ焦点を当てている。PISA テストは2000年と2003年にも実施されている。2003年と2012年のテストでは問題解決能力 (Creative

Problem Solving) のテストが課された。2012年には選択問題として、金銭管理 (Financial literacy) が追加された<sup>28</sup>。

474. PIAAC は、OECD が成人を対象として新たに始められた調査であるが、問題解決能力と読解力をテストするものである。2012年の最初の調査には24か国が参加し、2014年の調査では、これに加えて、さらに9か国が参加した<sup>29</sup>。2012年の調査には、16歳から65歳までの12万5千人がこの試験を受けた。結果を見ると、国、州等 (subnational entities) によりかなりの差があった。国ごとの平均点で見ると、最も点数が高かった国と最も点数が低かった国の差は、正規教育の5年分以上に相当するものであった。

### 7.2.3. 世界銀行による推計

475. 世界銀行による残差アプローチ (2006, 2001) は120か国以上で実施された。総資本ストック額は、想定される将来消費フローの正味現在価値として測定される。生産資産、構築物及び機器の評価額は、恒久棚卸法 (PIM) で推計される。自然資本は資源レントの現在価値で評価される。この資産は、再生不可能資源、耕作地、放牧地、森林及び保全・保護地域からなる。

476. 「無形資産」 (intangible asset) は、総資産から生産資産と自然資産を差し引いた値に等しい。それは、人的資本、当該国のインフラ、社会資本及び海外純資産を合計したものである。世界銀行は、研究対象となった国のほぼ85%において、「無形資産」が総資産の大部分を占めていると結論づけた<sup>30</sup>。世界銀行による残差アプローチの欠点は、人的資本が残差としての集計値に含まれることである。

### 7.2.4. 包括的な豊かさに関する報告書 (IWR)

477. 人的資本を測定するのに、いくつかの国については、生涯所得アプローチが用いられてきた。生涯所得アプローチは、生涯所得という名前が示唆するように、人的資本の計算を、現在所得及び将来所得を現在価値に割り引くことにより行う。所得アプローチによる計算式の中には、個人が、将来、より高い教育を受ける可能性があることを、考慮に入れているものもある。

478. データの分類がより大きなくくりであればあるほど、より多くの国のデータが得られる。「国連大学による地球環境変動の人間・社会的側面に関する国際研究計画 (International Human Dimension Programme on Global Environmental Change: UNU-IHDP) 」及び「国連環境計画 (UN's Environment Programme) 」の包括的な豊かさに関する報告 (IWR) プロジェクトは、140か国について予備調査を実施した (方法論については、Arrow et al 2010, 2012a, 2012b 及び UNU-IHDP and UNEP, 2014 による。 )。

---

<sup>28</sup> OECD (1999, 2003, 2007, undated)

<sup>29</sup> OECD (2013), p. 26

<sup>30</sup> 世界銀行 (2006) p. 28

479. 1人当たり人的資本の額は、その国の平均学歴と教育の市場収益率によって与えられるが、収益率については、Klenow and Rodriguez-Clare (2005) に基づき、8.5%と仮定している。1人当たり人的資本の値に、その国の成人の総数をかけ算することにより、人的資本の総額が得られる。その国の成人の数は、次のように定義される。すなわち、成人とは、少なくとも、その国の教育課程における平均履修年数に5歳を足した年齢に達している者であり、その人数を成人数とする。平均履修年数は、Barro-Lee から得たものである。平均履修年数が国ごとに異なるので、成人とみなされる人の年齢も国ごとにより異なる。

480. 人的資本の総額は、この成人数に、人的資本の単位価格として計算された価格 (shadow price) を掛けることにより求める。この価格は、退職までの平均期間に受け取るはずの、その国における平均実質賃金を、8.5%で割り引いた値に設定される。退職までの期間において、労働者がさらに教育を受ける機会があっても、所得には反映されない。最後に、一人当たり人的資本の額を、ここまで得られた人的資本の総額を、その国の総人口で割った値として求める。

### 7.3. 6種類の人的資本測定方法の比較

481. どの人的資本測定方法を採用するかにより、表7.1が示すように、国の順位はかなり変動する。分析にあたっては、このような変動があることに配慮し、どの測定値を採用するかについては、注意深く検討すべきである。このような変動について理解するには、それぞれの国の労働市場、教育制度及び税制、その他の制度・慣行を理解することが必要である。

482. 次にある国別ランキング表には、18か国が取り上げられているが、これらの国の多くは、2006 J - Fにおいて市場性のある人的資本推計が行われたものであり、これらの国の多くは、残り5種類すべてにおいて、2005年もしくは2006年のいずれかの推計値が利用できるものである。ただし、PIAACの推計(2012年の推計値)を除く。

表7 国別ランキング 評価対象となった推計値による

	PISA 科学 読解 数学	PIAAC 読解力 数的思考力 ITを活用した 問題解決能力	Barro-Lee 平均 履修年数	包括的な 豊かさに 関する報告 一人当たり 人的資本	Jorgenson- Fraumeni 一人当たり 人的資本	世界銀行 一人当たり 「無形資産」
	2006	2011-2 <sup>a</sup>	2005	2005 <sup>b</sup>	2006 <sup>c</sup>	2005
年 齢	15	16-65	15-64	全年齢	15-64	全年齢
オーストラリア	4, 4, 6	3, 5, 4	7	9	9	10
カナダ	1, 2, 3	5, 6, 5	3	5	4	7
中国			17	18	18	17
デンマーク	9, 9, 7	8, 3, 3	14	7	8	2
フランス	10, 10, 8	11, 10, -	11	4	7	5
インド			18	17	17	18
イスラエル	15, 14, 1 5		8	11	13	13
イタリア	14, 12, 1 4	13, 12, -	12	12	14	8
日本	2, 7, 4	1, 1, 6	6	10	6	9
オランダ	5, 6, 2	2, 2, 1	9	6	10	6
ニュージーランド	3, 3, 5		2	13	12	12
ノルウェー	13, 11, 11	4, 3, 2	4	2	3	4
ポーランド	8, 5, 10	10, 9, 10	15	15	15	15
ルーマニア			10	16	16	14
韓国	6, 1, 1	5, 7, 9	5	14	5	14
スペイン	12, 13, 1 2	12, 13, -	13	8	11	11
イギリス	7, 8, 9	7, 8, 6	16	3	2	3
アメリカ	11, -, 13	9, 11, 8	1	1	1	1

a PIAAC 調査では、イギリスのうちイングランド及び北アイルランドが含まれているが、ウェールズ及びスコットランドは含まれていない。

b 「包括的な豊かさに関する報告書」において、人的資本の分子は、その国の平均的教育水準を得る年齢に達した人口であり、分母は国の全人口である。表の順位は、購買力平価調整後の推計に基づく。

c オーストラリアとインドの J - F の値は 2001 年の数値、デンマークについては 2002 年である。中国における対象年齢は、女性が 16 ~ 55 歳、男性が 16 ~ 59 歳、インドにおける対象年齢は 15 ~ 60 歳である。

483. この表においては、PISA の欄に、3つのタイプのテスト（科学、読解、数学）が同じ列に含まれている。同様に PIAAC の欄に、3つのタイプのテストが同じ列に含まれている。いずれのケースにおいても、国別ランキングは、表頭に書いてあるテスト項目の順序で、左から順に記載されている【例えば、オーストラリアの場合、PISA の順位は、科学が4位、読解が4位、数学が6位】。どの列においてもそうなのだが、もしある国の結果がない場合、それに対応する行（国名）と列（項目名）の交点は空欄である。しかし、PISA 及び PIAAC については、もし、その国の居住者が、全テストのうち一部でも受けている場合、受けていないところには、数値ではなく「-」が記載されている。例えば、アメリカの居住者は科学と数学のテストは受けたが、読解のテストは受けなかった。この場合、アメリカ行の PISA 列の交点の欄の2番目の項目には「-」が記載されている。もし、標準誤差を考慮に入れると、PISA 及び PIAAC のランキングは異なる結果になったかもしれない、ということに留意されたい。
484. 国別ランキングは、PISA と PIAAC で、あるいはそれぞれの調査の3つのテストで、かなり異なっている。PISA の3つのテストの間で、ランキングが5つ以上異なっている国の例としては、日本、ポーランド、韓国があげられ、PIAAC の3つのテストの間で、ランキングが5つ以上異なっている国の例としては、デンマーク、日本があげられる。PISA と PIAAC で、ランキングが5つ以上異なっている（PISA 又は PIAAC 試験の最も低いランキングから PIAAC または PISA 試験の最も高いランキングまで、5つ以上の差がある）国の例としては、カナダ、オランダ、ノルウェー、韓国、そしてアメリカがあげられる。PISA、PIAAC それぞれにランキングを一本化したもの、あるいは PISA 及び PIAAC をあわせてランキングを一本化したものを作成しようとすると、項目ごとのウエイト付けは恣意的にならざるを得ず、ウエイトを同じにすることになりそうである。
485. 国別ランキングは、PISA 及び PIAAC 以外の4種類の人的資本のランキングにおいても、かなり異なるところがある。ランキングが5つ以上異なっている国の例としては、デンマーク、フランス、イスラエル、イタリア、ニュージーランド、ルーマニア、韓国、スペイン、そしてイギリスがあげられる。
486. それ以上に重要なこととして、人的資本の推計値による国別ランキングが、6種類でかなり異なることがあげられる。PISA 又は PIAAC のテストの最低ランキングと最高ランキングと、これら以外の4種類の方法による推計値によるランキングとの差は、PISA 又は PIAAC のいずれかのテストを受けたすべての国において、5つ以上ある。その国の居住者が、PISA テスト及び PIAAC テストをいずれも受けなかった3つの国（中国、インド、ルーマニア）があり、その中では、ルーマニアだけ、ランキングが（4つの調査の間で）5つ以上異なっているところがある。PISA 又は PIAAC テストの最低ランキングと、これら以外の4種類の方法による推計値による最高ラン

キングとの間において、ランキングが10以上異なっている国は6か国ある。それは、デンマーク、ニュージーランド、ノルウェー、韓国、イギリス、そしてアメリカである。

487. 表全体としてランキングにかなりの変動あるのことが示されていることから、人的資本測定にどのような方法が選択されるかで、ランキングがかなりの影響を受けうるということに、疑問の余地はない。



## 7.4. 人的資本の各国測定で表に掲載されていないもの

### 7.4.1. 費用ベースによる測定

488. 費用ベース推計は、3か国以上で実施されている。すなわち、ドイツ（Ewerhart 2001, 2003）、オランダ（Rooijen-Horsten, van den Bergen, and Tanriseven 2008, Rooijen-Horsten, van den Bergen, de Haan, et al 2008）、フィンランド（Kokkinen 2008）、そして22か国の人々を対象とするもの（Squiccarini, Marcolin and Horvat 2015）である。企業独自技能の人的資本に関するオランダの研究について、その手法と結果を本章の最後で議論する。

489. 前の方の章で指摘したように、費用ベースによる測定は、いくつかの国の統計局（NSOs）で実施できるであろう。カナダ統計局は、OECDの調査に対して、将来、他のアプローチと同様に、費用ベース・アプローチを用いて、人的資本を測定するとの意向を表明した（Boarini 2012, p19）。

490. その他の生涯所得アプローチとしては、Istat（2013, 2014）によるイタリアの、Ervik et al（2003）によるノルウェーの、Eisner（1980） and Haveman et al（2003）によるアメリカの研究があげられる。

【訳注：第7.4.1項の「費用ベース」という表題で、para.490.は「その他の生涯所得アプローチ・・・」という記述で始まっていること、また、第7.4.2項がないことに注意されたい。】

## 7.5. まとめ

491. 本章においては、特定の国における人的資本推計として利用可能なものについて、かなりの数を記述してきた。問題は、研究者がそのような測定作業を、どこまで続けるのか、そして、各国についての研究を国際比較できるよう、どこまで整合性をもたせるかということである。

492. 70か国が参加する欧州統計家会合が、それぞれの国の統計局を対象として行った最近の調査では、46か国から回答があり、そのうちの17か国からの回答は詳細なものであった。各国統計局による、あるいはOECDや世界銀行のような国際機関による、既存の人的資本推計の多くは、研究成果の形で公表されている。一般的に、各国統計局は、統計の公表の一環として推計結果を公表している。多くは定期的に推計値を公表しているが、たいてい年ベースである。ただし、「公的統計」としているところはほとんどない。各国統計局のうち、人的資本サテライト勘定を作成する計画があると報告しているところは、ほんのわずかである(Boarini et al 2012)。

493. 人的資本タスクフォースにとって重要な決定は、各国または国際機関が人的資本を測定するために追加的リソースを投入すべき、と勧告するかどうか、そして、各国間の比較を促進させるためこうした努力を、どの程度同時に行うべきか、ということである。各国間の比較によって、人的資本における各国の差異についてよりよく理解ができるようになる。

## 7.6. 事例

### 7.6.1. 費用ベース推計の事例

Rooijen-Horsten et al (2003), Rooijin-Horsten, van den Bergen, and Tanriseven (2008) 及び Rooijin-Horsten, van den Bergen, de Haan et al (2008) による。

494. 2008年に公表した2つの論文において、Rooijen-Horsten及び彼女の共著者達は、「無形資本」の測定を、Corrado, Hulten and Sichel (2004, 2005, 2006)の手法によって、2001～2004年のオランダについて行った。その研究の一部として、彼らは費用ベース・アプローチによって、企業独自技能による人的資本の5つの構成要素を推計した。すなわち、

- a) 「市場で取引される」教育サービスの購入
- b) 教育に伴う交通費・宿泊費
- c) 教師及び訓練指導者（社内で調達した場合を含む）の費用
- d) 教育・訓練に関連する教材等への支出
- e) 就業しなかった時間の所得換算分（雇用者報酬）

495. 3業種を除き、全ての産業の推計値は、主に「継続職業訓練調査」(the Continuing Vocational Training Survey: CVTS)から得られるが、この調査結果は6年毎に利用できる。研究対象となった年は1993年、1999年及び2005年である。質問項目と調査対象に変更があったときは、データの調整がなされた。調査は従業員10人以上の企業を対象にし、5人から9人の企業の支出には帰属計算が行われた。継続職業訓練調査は、1回につき1人以上が参加する研修・訓練及び通常の労働環境以外で行われた研修・訓練を対象にしている。それゆえ、会議への参加と同様に、職場訓練(OJT)と定期異動(job rotation)は継続職業訓練調査の対象には含まれなかった。【訳注：Continuingの意味として、アメリカ及びカナダでは、社会人を対象として行う実務教育その他を、継続教育(Continuing education)と呼んでいることに留意されたい。】

496. 調査対象年が6年ごとなので、その間の年について補間推計するため、数量指標が用いられた。数量指標は労働研究所(the Institute for Labour Studies)から得られる。数量指標としては、訓練に参加した従業員比率の隔年データ、国民経済計算における労働投入量の年次データ、及び継続職業訓練調査から得られる研修参加者当たり訓練時間数の6年ごとのデータを含む。1990年-1999年における、研修当たり訓練時間数は一定と置かれた。チェックするために、補間時系列データを、投入ベースの価格指数でインフレートしてみた。補間時系列データから推計した値を、1999年及び2005年の実績値と比較したところ、妥当なものであった。

497. 1987-1995年についてみると、企業独自技能による人的資本の情報で、利用できるものは限られている。1990-1995年においても、やはり数量指標

が使われた、これらの諸指標は、訓練に参加した従業員比率（隔年データ）と国民経済計算の労働者数（年次データ）とを組み合わせることにより導き出された。1990年以前の期間については、数量指標は、市場で取引される教育サービスの国民経済計算データから導き出された。

498. 市場で取引される企業独自技能についての教育の計数は、国民経済計算統計の計数とは異なることに注意されたい。これは、継続職業訓練調査と国民経済計算統計では計算の基礎となるデータが異なるからである。

499. 次の産業は継続職業訓練調査の対象に含まれていない：

- a) 公務及び社会保障
- b) 国防
- c) 教育（助成を受けたもの）
- d) 保健衛生及び社会事業

500. 公務及び社会保障については、内務省（the Ministry of the Interior）及び警察庁（police organization）の年報によって推計している。フルタイム就業者に換算した（full time equivalent jobs: FTE's）一人当たり訓練支出は、警察庁年報で公表されている。省ごとの FTE（フルタイム職員換算で）一人当たり訓練支出は、内務省年報に公表されている。FTE 一人当たりの支出が不明な年（警察：1993 - 1998年、各省：1993 - 2002年）においては、FTE 一人当たり訓練支出を国民経済計算における産業の件数に基づき推計した。総訓練支出は、FTE 一人当たりの訓練費に、国民経済計算の FTE の数を掛けて得た。

501. 国防に従事している軍人について、推計値は2006年の国防省の年報によった。FTE 一人当たり支出が不明な年の訓練支出は、国民経済計算における国防活動の FTE 一人当たりの件数に基づいて推計を行った。総訓練支出は、軍人の FTE 一人当たりの訓練支出に、国民経済計算で得られる FTE の数を乗じて計算した。民間防衛活動（civilian defence activity）に携わる労働者の FTE 一人当たり訓練支出は、公務及び社会保障における雇用者の支出と同額であると仮定した。軍人及び民間防衛労働者について、総訓練支出は、FTE 一人当たりの訓練支出に、国民経済計算から得られる FTE の数を乗じて得た。

502. 教育（助成を受けたもの）の推計値は、学校暦で1994 - 5年（1994-5 school year）を対象とする「継続教育支出調査」（survey of continuing education expenditures）によった。1999年、2005年における雇主負担の訓練支出は、継続職業訓練調査のデータをもとに、1993年から1999年まで及び1999年から2005年までの雇用者報酬の伸び率を用いて、帰属計算を行った。

503. 保健衛生及び社会事業に従事している労働者については、推計値は、病院、老人ホーム及び市町村の職員の訓練支出に関する調査データによった。このことは、これら職員に対する、訓練支出の生産費用全体に占める割合を、保健衛生及び社会事業

に含まれるその他の部門（病院、老人ホーム及び市町村以外の部門）の生産費用に適用すれば、その他の部門の職員の訓練支出を計算することができる、と見なしていたことになる。

504. 論文の著者たちは、企業独自技能【訳注：組織等独自技能を含む（行政機関等については「企業」を「組織等」と読みかえる）。以下同じ。】による名目人的資本の5分類【訳注：パラグラフ494参照】について、1987年から2005年までの期間における、論文に記載されていない具体的内容を明らかにしていない。この期間における、企業独自技能による人的資本に対する名目支出総額は年平均で約2%増加している。また、ほとんどの年で購入額は前年を上回っている。

505. 企業独自技能による人的資本に対する支出額について、金額の大きい順に2項目をあげると、「市場からの教育サービスの購入」及び「生産に従事しなかった時間の人件費」である。「市場からの教育サービスの購入」の割合は、1987年から1998年まで、徐々に上昇した（36%から40%へ）。他方、「生産に従事しなかった時間の人件費」は、この期間、徐々に低下した（46%から43%）。1998年以降は、「市場からの教育サービスの購入」の割合は、比較的安定的に推移した後、2005年には38%とやや低下した。同じ期間に、「生産に従事しなかった時間の人件費」の割合は、堅調に上昇し、2005年は47%の増加となった。

506. 1987年と2005年の間における、「交通費・宿泊費」の額及び「教材等」の額を、企業独自技能による人的資本への支出額全体に対する割合で見ると、非常に小さい比率であり、その変化もほとんどなかった。前者の額を比率で見ると3%であり、後者の額は2%であった。

## 7.6.2 生涯所得の事例

507. Christian (2010, 2014) は、Jorgenson - Fraumeni (J - F) の生涯所得アプローチに修正を加えたものを用いて、1998年 - 2009年のアメリカにおいて、「市場性のある (market)」及び「市場性のない (nonmarket)」人的資本を推計した<sup>31</sup>。

508. この論文で用いられたデータのほとんどは、人口動態調査 (CPS) のうち、3月調査又は10月調査のいずれかから得たものである。10月調査における就学データは、人口動態調査人口と就学者のデータを補足する。また、3月調査の人口データは、人口動態調査の賃金と労働時間を補足する。疾病予防管理センター (Centers for Disease Control: CDC) の生命表をもとに、生残率のデータを作成している。

---

<sup>31</sup> Christian (2010) には、推計で用いた方程式が掲載されており、また、基本データ・ソースについても記述がある。Christian (2012) では、2010年の研究と比較を行い、変更した手法及びデータについて記述している。第3章にはJ-Fモデルの基本的な市場方程式を掲載している。また、基本的な非市場方程式は、'mi' (market lifetime income:市場生涯所得) 変数が、'nmi' (nonmarket lifetime income:非市場生涯所得) 変数で置き換えられたことを除き、市場方程式と同じである。

509. 人的資本推計では、0歳から80歳以上まで、全ての個々人について計算している。学歴（就学）の種類は19あるが、これはJ - F(1989)の分類に1を加えた数である。すなわち、小学校1年生未満（就学前）、小学校1年生から4年制の単科大学または総合大学の学部学生までの各年次（16種類）、大学院1年生、大学院2年生及びそれ以上である。1998年以降に利用可能な人口動態調査の質問票を用いて、学歴について調整を行い、各教育課程における就学年数を決定した。これは、1992年以降、人口動態調査は、各教育制度で受けた教育年数ではなく、むしろ資格取得ベースで学歴を測定してきたからである（例えば、「専門学校、学位取得なし」といったものであり、教育を受けた年数は13年とか、14年とかあるいは15年とかではなかった。）。

510. J - Fによる集計に新分類を追加した。それは、その他4つの構成要素【訳注：パラグラフ514参照】では説明できない、その他の母集団変化による純人的資本投資の変動額。

511. Christianが計算した人的資本投資と、J - Fを含め他の人々が計算した人的資本投資との主たる相違点は、投資が、とりわけ教育投資が、総投資として測定されたか、純投資として測定されたか、ということである。Christianによれば、総教育投資の推計に伴う困難のうち2つの点については、ものは言いようである、としている。第一に、教育の効果については、その発現までに時間を要するので、加齢による影響から分離できない。第二に、J - Fの総教育投資の計算では、進学する確率について、ある学生が進学しなかったとき、1歳年上の学生の進学率を低下させるが、1歳年上ではない学生の進学率は低下させない、との仮定を置いている。Christianはこの点をさらに議論し、Christian(2010)でこの数値例を提供した。

512. 次の議論は、Christion(2014)による1998 - 2009年の推計に基づいている。

513. 人的資本の総額に対する、市場性のある人的資本の額の割合を、名目値で測ると、全体として、1998年の32.0%から2009年の30.6%へと低下傾向にある。

514. 純人的資本投資の集計値における2つの構成項目は、常に人的資本の増加に寄与した。すなわち、「出生」及び「教育」である。純人的資本投資の集計値における2つの構成項目は、常に人的資本の減少に寄与した。すなわち、「死亡」及び「加齢」である。これら4項目以外は、だいたいにおいて、人的資本の増加に寄与した。純人的資本投資は、「出生」「教育」「死亡」「加齢」及び「その残余」の合計に等しいとされた。これらの合計は、3つの集計値のいずれについても、常に増加に寄与した。ここでいう3つの集計値とは、「市場性のある純人的資本投資額」、「市場性のない純人的資本投資額」、そして両者を合計した「純人的資本投資額総額」である。

515. 「総額」及び「市場性のある人的資本投資額」において、「出生」は、ならし

で見ると、「出生」及び「教育」を合わせた名目純投資額の半分をわずかに超える割合を示した。他方、「市場性のない人的資本」投資額においては、「出生」は、平均して、「出生」及び「教育」を合わせた名目純投資額の3分の2に近い割合を示した。

516. 人的資本の減少に寄与したものについては、「死亡」及び「加齢」があるが、「加齢」による減少への寄与は、常に、「死亡」による減少への寄与よりも大きかった。絶対額で見ると、「死亡」による減少額は、「市場性のある人的資本」純投資額では、常に、「加齢」がもたらす減少額のおおよそ10%以下であると推計された。他方、「市場性のない人的資本」純投資額では、「死亡」による減少額は、「加齢」のおおよそ50%を超える程度であり、「人的資本純投資総額」では、「加齢」の20%を超える程度であると推計された。

517. 人的資本の3つの集計値を実質値で見ると、いずれも時系列的には増加傾向にあるが、増加率を見ると、一本調子に増加しているわけではなかった。全期間を通じて見ると、「市場性のある人的資本」の実質増加率は、「市場性のない人的資本」の実質増加率よりも0.2%ポイント低かった。1998 - 2009年における人的資本の実質増加率をそれぞれ見ると、投資総額で0.9%、市場性のあるもので0.8%、市場のないもので1.0%であった。

518. Christian は、「市場性のある人的資本」と「市場性のない人的資本」を合計すると、GDPよりはるかに大きいと推計した、それは、彼が、出生から80歳以上の個人を含めていたことによることが大きい。名目ドルで計算すると、「人的資本の総額」はGDPのちょうど50倍を超える程度であった。また、「市場性のある人的資本」の名目値はGDPの約16倍、そして「市場性のない人的資本」の名目値はGDPの約35倍であった。