

# 経済統計の源流から観る科学と宗教<sup>1</sup>

尹 清 洙

## I はじめに：「近代確率論の父」と「経済学の父」

2018年6月24日から7月4日にわたって開かれた第42回世界遺産委員会において文化遺産13件、自然遺産3件、複合遺産3件の計19件が登録された。東アジア諸国においては、山寺 (Sansa, Buddhist Mountain Monasteries in Korea)、長崎と天草地方の潜伏キリシタン関連遺産 (Hidden Christian Sites in the Nagasaki Region in Japan)、梵浄山 (Fanjingshan 「Mountain Brahma」 in China) の3つの地域が選ばれたが、3つとも自然と宗教と深く関わっていることが伺える。

現代はコンピューターの計算能力の飛躍的な発展とインターネットの普及により、「ビックデータ」・「高度情報化」の科学時代と呼ばれるようになったが、他方ではなぜこのように宗教や自然への人間の関心が高まっているだろうか？

本研究の目的は経済統計の源流を辿りながら、そしてその分析手法の一つである産業連関分析・応用一般均衡分析を用いて情報の本質を探りながら、科学と宗教の関係について論じることである。

「人間は考える葦である」という言葉でよく知られているフランスの哲学者ブレーズ・パスカルは19歳の時に世界最初と言われるコンピューターを考案した天才数学者・科学者でもあった。1654年に彼は友人のピエール・ド・フェルマーに一通の手紙を書き送ったが、その後二人で2年余りをかけ、現在「確率論」と呼ばれる数学

1 本稿は本年度(2018年)11月に本学で行われた第8回東アジア学術交流フォーラム(中国華僑大学、韓国東亜大学校、ベトナム Dong-A 大学及び長崎県立大学共催)での報告「Science and Religion-The Celebration of Sansa, Nagasaki Region and Fanjingshan World Heritage Sites-」に加筆修正を加えたものである。報告に対して貴重なコメントを下された本学の国際社会学部の河又貴洋准教授には感謝の意を表したい。もちろん、本稿にありうるべき誤謬はすべて筆者の責任である。

また、本年度末に退職される松岡純子教授、柳田芳伸教授、吉居秀樹教授には長年にわたりお世話になった。しばしば夜遅くまで行われた経済学部教授会議は常に白熱した緊張感があり、自由奔放で色んな無形のもの学ぶことができた。しかし、地域創造学部組織変更された後、教授会議は形骸化し、上層部の指示を丸のみにすることしかできない静かな場になってしまった。先輩たちが残してくれた雄弁と沈黙は、今の私たちに何を問いかけるだろうか。

の新分野の基礎を形作った。すなわち、彼は現代統計学のもっとも基本である確率論の創始者であるが、晩年は『キリスト教弁証論』という本を書いた神学者でもあった。

その『キリスト教弁証論』の断片が『パンセ（瞑想録）』（1670）として出版されたが、断章一では人間の二つの精神、すなわち「幾何学の精神」（論理的分析力）と「繊細な精神」（直観）のそれぞれの有効性と限界について詳しく述べている。

「幾何学の精神と繊細の精神との違い。

前者においては、原理は手でさわれるように明らかであるが、しかし通常の使用からは離れている。したがって、そのほうへはあたまを向けにくい。慣れていないからである。しかし少しでもそのほうへあたまを向ければ、原理はくまなく見える。それで、歪み切った精神の持ち主でもないかぎり、見のがすことがほとんど不可能なほどに粒の粗い<sup>あら</sup>それら原理に基づいて、推理を誤ることはない。

ところが繊細の精神においては、原理は通常使用されており、皆の目の前にある。あたまを向けるまでもないし、無理をする必要もない。ただ問題は、よい目を持つことであり、そのかわり、これこそはよくなければならない。というのは、このほうの原理はきわめて微妙であり、多数なので、何も見のがさないということがほとんど不可能なくらいだからである。ところで、原理を一つでも見落とせば、誤りにおちいる。だから、あらゆる原理を見るために、よく澄んだ目を持たなければならず、次に、知りえた原理に基づいて推理を誤らないために、正しい精神を持たなければならない。

すべての幾何学者は、もしも彼らがよい目を持っていたなら、繊細になれただろう。彼らは自分の知っている原理に基づいては、推理を誤らないからである。また繊細な精神の人々は、慣れない幾何学の原理のほうへ目をやることができたなら、幾何学者になれただろう。

したがって、ある種の繊細な精神の人々が幾何学者でないのは、彼らが幾何学の原理のほうへ向くことが全くできないからである。ところが幾何学者が繊細でないのは、彼らがその前にあるものを見ないからであり、また彼らが幾何学のはっきりした粗い原理に慣れていて、それらの原理をよく見て、手にとったのちでなければ推理しない習慣なので、原理をそのように手にとらせない繊細な事物にぶつかると途方に暮れてしまうのである。このほうの原理はほとんど目に見えない。それらは、見えるというよりむしろ感じられるものである。それらを自分で感じない人々に感じさせるには、際限のない苦勞がある。それらの事物は、あま

りにも微妙であり、多数なので、それらを感じ、その感じに従って正しく公平に判断するためには、きわめて微妙で、きわめてはっきりした感覚が必要である。その際には、たいていの場合、幾何学におけるように秩序立ってそれらを証明することはできないのである。というのは、人はそれらの原理を同じ具合には所有していないし、そのようなことを企てたとしても際限のないことだからである。問題のものを、すくなくともある程度までは、推理の運びによってではなく、一遍で一目で見なければならぬのである。そういうわけで、幾何学者が繊細で、繊細な人が幾何学者であるのは珍しい。なぜなら、幾何学者はそれらの繊細な事物までも幾何学的に取り扱おうとするからである。そしてまず定義から、ついで原理から始めようとして、物笑いになる。それはこの種の推理の際のやり方ではない。といっても、精神が推理をしないというわけではない。ただ、精神はだまって、自然に、たくまにするのである。なぜなら、それを表現するのは、すべての人の力を超えており、それらを感じるのは、少数の人だけに限られているからである。

繊細な精神の人々は、それに反して、こうして一目で判断するのに慣れているので、彼らには何もわからない命題が提出され、そこへはいつていくためにあまりに無味乾燥でそんなに詳しく見る癖がついていないような定義や原理を経なければならぬとなると、驚きのあまり、おじけづき、いやになってしまう。

しかし、歪んだ精神の持ち主は、決して繊細でも、幾何学者でもない。

そこで、幾何学者でしかない幾何学者は、万物が定義や原理によってよく説明されるかぎり、正しい精神を持っている。さもなければ、彼らは歪んでいて、鼻持ちにならない。なぜなら、彼らが正しいのは、よく明らかにされた原理に基づく場合だけだからである。

また、繊細でしかない繊細な人々には、彼らが、世間で一度も見たことがなく、また全く使用されていないような思弁的、観念的なことがらの第一原理にまでさかのぼっていただくだけの忍耐力を持たないのである。」<sup>2</sup>

すなわち、パスカルは論理的数学・科学から入門し、キリスト信仰を持つ神学者に変遷したわけであるが、それは単純に科学的分析手法を捨てて宗教的直観を信仰するようになったというものではない。科学的分析手法の限界に気付き、その有効性と閉鎖性を指摘しながら同時に直観のみで物事を判断する盲目性にも批判を加えていた。すなわち、彼は科学と宗教、論理的分析と直観の境界を自由自在に行き来

2 パスカル著（1670）前田・由木訳（2001）、3-6頁。太字傍点は筆者。

する科学者、哲学者及び神学者であった。

それに対して、「経済学の父」と呼ばれるアダム・スミスはフランシス・ハッチソンの道徳哲学や、『人間本性論』に代表されるヒュームの啓蒙思想からも大きな影響を受けて、1759年には『道徳感情論』を出版している。『道徳感情論』で彼は「共感、公平な観察者」などの表現を使って人間は正義(他人の生命・身体・財産・名誉を傷つけないこと)の感覚と慈恵(他人の利益を増進しようとする事)<sup>3</sup>の心情を本質的に所有する社会的存在であると指摘している。それは「倫理は情念から生まれる」というヒュームの倫理観に由来するもので、ヒュームによると同情心は我々人間の心の中に本能的に内在された根源的能力である。そして人間という種は集団生活の中で同情心を基にした共感という作用を通じて、他人と感情を共有することができ、倫理が生じるとしているが、これは同時ヨーロッパ哲学を支配していた理性主義的倫理観とは異なるものであった。

このような人間観と社会観を提示した上で、スミスは分業と資本蓄積を基盤とする『国富論』(1776)を著し、人間本性のもう一つの側面である利己性・合理性についても肯定的評価を行った。

「ところで、どの社会でも年間の総収入はつねに、労働による年間の総生産物の交換価値に正確に一致する。というより、この交換価値とまったく同じものである。このため、各人が自分の資本をできるかぎり国内の労働を支えるために使い、しかも労働を生産物の価値がもっとも高くなるものに振り向けようと努力するのだから、各人はかならず、社会の年間の収入ができるかぎり多くなるように努力することになる。もっとも、各人が社会全体の利益のために努力しようと考えているわけではないし、自分の努力がどれほど社会のためになっているかを知っているわけでもない。外国の労働よりも自国の労働を支えるのを選ぶのは、自分が安全に利益をあげられるようにするためにすぎない。生産物の価値がもっとも高くなるように労働を振り向けるのは、自分の利益を増やすことを意図しているからにすぎない。だがそれによって、その他の多くの場合と同じように、見えざる手に導かれて、自分がまったく意図していなかった目的を達成する動きを促進することになる。そして、この目的を各人がまったく意図していないのは、社会にとって悪いことだとはかぎらない。自分の利益を追求する方が、実際にそう意図している場合よりも効率的に、社会の利益を高められることが多いからだ。…」<sup>4</sup>

3 本稿でのスミスの理解は堂目(2008)をベースにしている。

4 スミス著(1776)山岡訳(2007)、31頁。太字傍点は筆者。

スミスは、ヒュームの懐疑論的経験主義の立場に立ちながら、当時のヨーロッパの主要な経済体制であった重商主義が独占精神をもたらしたと強く批判した。そして同感に裏つけられた「自由で公正な自由市場」こそが最適な資源配分をもたらし、経済成長を促すと主張した。

すなわち、スミスはパスカルとは違ってまず哲学・人間学から入門し、実践的経済学者として大成したわけである。

「近代確率論の父」であるパスカルと「経済学の父」と呼ばれるスミスの研究業績から分かるように科学、哲学と宗教は非常に深く関わっていることが伺える。本稿では、筆者の専門分野である経済統計学の視点から経済データとデータ分析手法を用いながら、その関係についてもっと詳しく検討したい。

本稿の構成は以下の通りである。まず第Ⅱ章において、産業連関表という経済統計について概観する。第Ⅲ章では産業連関表を用いた二つの経済分析方法である産業連関分析と応用一般均衡分析を提示し、数理計画法という最適化問題の視点から二つの分析手法の違いについて検討する。そして第Ⅳ章では、データと情報の関係について論じ、第Ⅴ章では意味情報と形式情報、静的情報と動的情報という側面から情報の本質について詳しく検討する。第Ⅵ章ではIoT (Internet of Things) の定義から出発し、老子の『道徳経』やベルクソンの『創造的進化』、『道徳と宗教の二源泉』を取り上げながら、科学と宗教のルーツについて論じる。最後の第Ⅶ章では、本稿の結論を提示する。

## Ⅱ 産業連関表という経済統計

スミスと同じ時代にフランス大陸にはフランソワ・ケネーという重農主義の天才的経済学者がいたが、1758年に『経済表』を出版した。元々医師であったケネーは一国の経済を恰も一つの有機的な生命体として捉え、生産、分配、消費の経済活動は血液のように循環すると仮定し、その相互依存関係を分析した。このような画期的な科学的分析手法はスミスの『国富論』にも大きな影響を及ぼした。また、この表からヒントを得たカール・マルクスは「再生産表式」を考案し、経済循環の仕組みを説明しようとした。レオン・ワルラスの一般均衡理論にも大きな影響を与え、現代マクロ経済学の基礎を作ったと言っても過言ではないだろう。

しかし、ケネーの経済表には製造業への偏見が強く、製造業は価値のあるものを生産できないという認識の欠陥があった。重農主義のケネーには国富の源泉を農業のみから求めようとした限界があった。



このようなケネー、マルクス、ワルラスなどの研究業績を基にしながらワシリー・レオンチェフは『産業連関表』というものを考案し、経済循環の仕組みを理論的に・実証的にモデル化するのに成功した。『アメリカ経済の構造～均衡分析の実証的応用』が示すように、数量的にはケネーの『経済表』、マルクスの『再生産表式』、理論的にはワルラスの一般均衡モデルが彼の作業に大きな影響を与えたことが伺える。しかし、新飯田(2014)にも指摘されるように、ある産業に対するショックが、巡り巡って全産業の経済に与える影響を実証可能にしたのは画期的なものであった。

「…しかし、産業連関分析はこれら先駆者たちのものとは全く異質の、むしろ革新的とさえいえる独創的な新しい発想の経済学なのである。なぜなら、先駆者たちのモデルは各部門間の相互依存関係について仮説的な数値例による循環の説明はあっても、現実経済との対応が全くない、抽象的な理論遊びの域を出るものはなかったからである。

これに対しレオンチェフは、現実の統計データから部門間の投入と産出の流れを列と行に配列した産業連関表を作成し、そこから単純な割り算によって投入係数を計算してみせたのである。投入係数こそは、部門間の相互依存関係という抽象的な概念を実証的に操作可能な数値で表現した重要なパラメーターである。この投入係数が安定的に一定だと仮定すると、個々の経済問題は産業連関表の需給バランスに従って、連立一次方程式を解くという数学的操作に帰着し、実際の数値による解を示すことが可能になるのである。」<sup>5</sup>

産業連関表はある一定期間内の企業や家計、政府、海外部門といった経済主体間の財やサービスの循環を、行列形式で体系的に表した経済データ表であるが、資本主義と社会主義のどちらの経済でも同じように機能する融通性を備えている。旧ソ連で生まれ青少年期を暮らした後、アメリカのハーバード大学で長年教育研究の仕事に従事したレオンチェフは計画主義にも無政府主義にも反対する柔軟な思想の持主であった。

---

5 新飯田 (2014)、498-499頁。太字傍点は筆者。

表 1：二部門の産業連関表

	中間需要		最終需要	国内生産量
	第 1 産業	第 2 産業		
第 1 産業	$x_{11}$	$x_{12}$	$f_1$	$X_1$
第 2 産業	$x_{21}$	$x_{22}$	$f_2$	$X_2$
間接税	$it_1$	$it_2$		
付加価値	$k_1$	$k_2$		
	$L_1$	$L_2$		
国内生産量	$X_1$	$X_2$		

出所：筆者作成。

### Ⅲ 政策分析ツールとしての産業連関分析と応用一般均衡分析

産業連関表を用いて様々な経済分析が可能であるが、代表的なものとして産業連関分析と応用一般均衡分析がある。

#### 第一節. 産業連関モデル分析

ここでは、表 1 を用いながらまず産業連関分析の仕組みについて説明する。投入係数を  $a_{ij}$  と仮定すると、それは以下のように表すことができる。

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} \quad i = 1, 2; j = 1, 2$$

すると、生産量決定の連立方程式は次のようになる。

$$\begin{aligned} (1 - a_{11})x_1 - a_{12}x_2 &= f_1 \\ -a_{21}x_1 + (1 - a_{22})x_2 &= f_2 \end{aligned}$$

上の連立方程式を行列で示せば、以下のようになる。

$$\begin{bmatrix} 1 - a_{11} & -a_{12} \\ -a_{21} & 1 - a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \end{bmatrix}$$

この連立方程式を解くと、各産業の生産量は次のように決まる。

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 - a_{11} & -a_{12} \\ -a_{21} & 1 - a_{22} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \end{bmatrix}$$

多産業の一般化を行うと以下のようになる。

$$X = [I - A]^{-1} F = b_{ij} F \quad \text{但し, } b_{ij} = \frac{\partial X_i}{\partial F_j} \quad (1)$$

$b_{ij}$  は最終需要から派生する波及効果を示す乗数の性質を持っているので、多部門

乗数（Multi sector multiplier）とも呼ばれる。政策当局者はしばしばこの多部門乗数効果を用いて経済政策の有効性を強調する傾向がある（**大きな政府**）。

しかし、価格と数量が独立して決められる構造になっているので、非現実的で明らかに経済政策の波及効果が過大に評価される限界を持っている。

## 第二節. 応用一般均衡モデル分析（Computable General Equilibrium Model）

伝統的な産業連関分析は財市場のみを対象にして、しかも価格決定と生産量決定が切り離されているので、最終需要が増加しても価格は変化しない。それに対して応用一般均衡モデルは伸縮的な価格メカニズムを仮定しているので、財市場、生産要素市場の同時の一般均衡が分析可能である。

ここでも、表1を用いながら応用一般均衡モデル分析の枠組みについて説明する。モデルは以下のような6本の連立方程式で表現できる。

### ① 財市場の需給均衡

$$x_{11}(p_1, p_2, p_L, p_K) + x_{12}(p_1, p_2, p_L, p_K) = X_1$$

$$x_{21}(p_1, p_2, p_L, p_K) + x_{22}(p_1, p_2, p_L, p_K) = X_2$$

### ② 生産要素市場の均衡

$$k_1(p_L, p_K, X_1) + k_2(p_L, p_K, X_2) = K^*$$

$$L_1(p_L, p_K, X_1) + L_2(p_L, p_K, X_2) = L^*$$

### ③ ゼロ利潤条件

$$p_K k_1(p_L, p_K, X_1) + p_L L_1(p_L, p_K, X_1) = p_1 X_1 / (1 + it_1) \quad (2)$$

$$p_K k_2(p_L, p_K, X_2) + p_L L_2(p_L, p_K, X_2) = p_2 X_2 / (1 + it_2) \quad (3)$$

但し、 $p_1, p_2, p_L, p_K$ はそれぞれ財1、財2、労働、資本の価格、 $K^*$ 、 $L^*$ は資本供給、労働供給を表す。

(2)式及び(3)式から分かるように、分母にある間接（生産）税 $it_i$ が減ると生産が増え、景気が上向くことが予想できる。

応用一般均衡モデルでは、まず家計の効用最大化行動より各財の需要が決まり、そして企業の費用最小化行動より生産要素の需要と各財の生産量が決まる。その後、市場の価格メカニズムである「見えざる手」を通じて財市場と生産要素市場が均衡に達する。新古典派経済学者は基本的に政府の市場への関与が資源配分の効率性を低めると批判し、減税などの規制緩和が経済成長を促すと主張する（**小さな政府**）。



### 第三節. 数値解法から見る産業連関モデル分析と応用一般均衡モデル分析

同じ産業連関表を用いた産業連関分析と応用一般均衡分析の経済政策の結論は全く対立するものであるが、なぜこのような「二つの異なる情報」が生まれたのだろうか？この問いに答えるためには次節で情報の本質について検討しなければならないが、ここではまず、数理計画法という最適化問題の視点から二つの分析の違いについて見てみたい。

#### 1) 最適化問題から見る産業連関モデル分析

第一節で見た産業連関分析の均衡生産量決定モデルは以下のような数理計画問題と見なすことができる。

制約条件：供給量が中間需要と最終需要の両方を満足する。

目的関数：生産費用が最小になる供給量を求める。

この問題は、制約条件と目的関数ともに線形になっているので、線形計画法でレオンチェフ逆行列を求めると解が得られる。

#### 2) 最適化問題から見る応用一般均衡モデル分析

第二節で見た応用一般均衡モデルは以下のような数理計画問題と見なすことができる。

制約条件：

- ① 企業の生産技術（一般的にCES「constant elasticity of substitution」などの非線形関数を使用）
- ② 家計の予算制約（一般的に線形関数を使用）

目的関数：

- ① 企業の生産費用が最小になるように生産要素を選択（一般的にCESなどの非線形関数を使用）
- ② 家計の効用が最大になるように消費財を選択（一般的にCESなどの非線形関数を使用）

この問題は、制約条件と目的関数ともに非線形になっているので、結局より複雑な非線形問題として解を探さなければならない。しかし、現代はコンピューターの計算性能が相当優れているので、尹（2009）で詳しく紹介されているようにPATHなどのアルゴリズムソフトを搭載したGAMSなどで容易に解を求めることができる。

すなわち、非線形数理計画法の視点からすれば、産業連関モデルは応用一般均衡モデルの特殊なケースにすぎず、本質的には両者は不二の関係であることが分かる。

#### IV データと情報

前の章で指摘されたように同じ産業連関表というデータから「大きな政府」と「小さな政府」という「二つの異なる情報」が得られたわけであるが、その疑問点を解くためにまず関口（2016）を基にデータと情報の関係について整理したい。

「Oxford Dictionary（以下、OD）で、英語の *information* がどう説明されているかということ、第1項では “facts provided or learned about something or someone”（ある物事や人について提供されているか知られているかする諸事実）となっており、客体化された伝達可能なものばかりではなく、知り得たことがら全体を含意している。

その第2項では “what is conveyed or represented by a particular arrangement or sequence of things” と説明されている。その副項目で、*computing* 分野では “data as processed, stored, or transmitted by a computer” であるとしている。すなわち、第2項の *information* はなんらかの媒体に表現され形式化（明示化）されたものである。このような *information* を以下では形式情報（*formalized* ないし *explicit information*）と呼ぶことにする。

第1項は形式化されていることを条件としていないから、*information* は形式情報も含むが、さらに広い含意を持つことがわかる（図2-1参照）。

その語源の記載内容から、ラテン語の *informatio* (n-) を語源とする古フランス語を経由して後期中英語（1470年頃までの英語）の語として、*information* が発生したことがわかる。つまり、英語の語としては比較的新しいものである。

ODでは、*data* を “facts and statistics collected together for reference or analysis” と説明している。*information* の第1項の説明と比べてみれば、*statistics* も *facts* の表現方法のひとつであるから、目的があって集めた形式情報がdata である。また、*information* の第2項の副項目で、*information* はITの対象となる *data* を指す場合があるとされているから、*data* の一部がITによる処理の対象である。

語源の記載では、英語の語として *data* は17世紀の中頃に哲学用語としてラテン語から取りこまれたとされている。英語における *data* は *information* よりも新しい言葉で、哲学用語であったものが、情報処理分野でも使われるようになったと考えられる。』<sup>6</sup>

6 関口（2016）、212-213頁。太字傍点は筆者。

要約すると、情報には形式情報と意味情報の二種類があり（その詳細については次章で検討）、データはある目的に沿って集められた形式情報であるということである。

我々は産業連関表というデータ分析から「大きな政府」と「小さな政府」という「二つの異なる意味情報」を得たわけであるが、どちらを選択すべきであろうか？この問いを探るためにはやはり情報の本質について検討しなければならない。情報についてベイトソン（1979）は以下のように述べている。

「最も単純で、最も深いケースから始めよう。それは、差異<sup>ちがい</sup>が生まれるには少なくとも二つの何かを要するということである。差異の知らせ—これをわれわれは〈情報〉と呼ぶ—が生じるには、何らかの意味で同一ではない二者（実在しようとしまいと）がなくてはならない。そしてまた、その差異の知らせが、脳（ないしはコンピュータ）のごとき情報処理体の内部における差異として立ち現れてこなくてはならない。

ここで一つ深遠な問いに突き当たる。互いの中に、両者の違いが違いを生むことで情報となるような“最低二つ”のものとは一体何者か。それらを単独に取り出しても、知覚も認識もされぬではないか。一体存在しているのか。解答不能の謎である。存在者でもあり非在者でもある、知ることのできぬこの〈物それ自体〉とは、正に禪でいうところの隻手<sup>おんじょう</sup>の音声である。』<sup>7</sup>

すなわち、ベイトソンは何らかの意味で同一ではない差異の知らせが情報であると定義したが、両者の違いを生むことで情報となるような“最低二つ”のものとは一体何者かについては「隻手の音声」という看話禪を我々に投げかけている。この公案に答えるために章を改めて情報の本質について検討したい。

## V 情報の二重性

そもそも人類に最初から文字、数学や宗教があったわけではない。大河の流域に人々が集まり、農業に従事し始めてから村、都市や国家が形成され、そのような組織の運営のために情報交換のツールが必要になった。

黄河文明の代表的な祖先である伏羲は自然の動きやその循環法則を陰陽の二つの元素が波動する図形として表した。八卦の誕生である。彼の村の人々は伏羲の家の

7 ベイトソン著（1979）佐藤訳（2006）、92頁。太字傍点は筆者。

図1：隻手の音声？



出所：2017年3月に中国教育部の春暉計画学者として梵浄山エリアにある銅仁大学を訪問した際に筆者撮影<sup>8</sup>。

前の大きな木に刻まれた記号  $\text{☰}$  を見て明日雨が降るという伏羲からのメッセージを受け取った。すなわち、伏羲は自然のシグナルから受け取った暗黙知に基づき、 $\text{☰}$  という形式情報を用いて「明日雨が降る」という意味情報を村の大衆に伝えたわけである。

意味情報と形式情報の関係について関口（2016）は以下のようにまとめている。

「『リアル世界からの情報を、それを記述するデータに変換することは、利用できる形に知識を圧縮する1つの方法である』と主張する。ここで「リアル世界からの情報」とは、それを受け取ってデータに変換する者がリアル世界から直に受け取る意味情報である。それをデータに変換（形式化）するには、変換する者の知識に裏打ちされた知能（や技能）が必要だというのが、この主張の重要な点

8 『西遊記』第57回の「真假美猴王」を参照すること。西遊記は次のサイトにて閲覧できる。<http://www.guoxue.com/minqingstory/XYJ/XYJ.htm>

だと著者は理解する。

先述のDruckerの引用にある、データを情報に変換するために必要な知識、も同様である。すなわち、データを情報に変換する者は、知識に裏打ちされた知能を必要とする。

高橋（2004）は前節で引用した情報の説明の後で、さらに、「データ（事実）の集積の中から、いかにしてみずからの仕事（職務）に関わる重要なデータを抽出（つまり、評価）できるか（中略）がその人の能力を示す」と述べる。データの利用に関するこの能力は、必要な知識があればこそ発揮できるものであろう。

以上のSebastian-Coleman、Druckerおよび高橋の文脈では、知識はその利用者（変換を行う者）の活動の中で暗黙的に使われる。そのとき、知識は利用者の内にあり、利用者の能力を形成するものとして活動の結果の中に暗黙に反映される。著者は、このような知識を知能の一部と考える（関口, 2013）。なぜなら、この場合に知的能力から分離して知識を認識することは困難だからである。

知識管理の文脈では、客体化された知識（形式知）とそうでないもの（暗黙知）とが区別される（NonakaとTakeuchi, 1995）が、この区別に従えば、知的能力から分離して認識することが困難な知識は暗黙知である。

野中（1990, 66-67頁）は、形式的側面に注目して蓄積された情報は形式知に近いものとなり、意味的側面における情報の蓄積はどちらかといえば暗黙知的であることが多いであろう、と述べている。<sup>9</sup>

ここから分かるように、伏羲は直感に優れただけでなく、自然から受け取った意味情報を大衆が利用可能な形式情報に変換できる知能も相当高かったことが伺える。幸い、人類はこのような先人たちの優れた暗黙知と形式知を蓄積しながら、絶え間なく文明を発展させてきた。しかし、形式知は文字や数式などの論理や科学の形でそのまま伝えることはできるが、暗黙知は目には見えないものであるので、先人たちが残してくれた知恵は哲学や宗教の心情で悟るしかない。我々は「以心伝心」という言葉は知識（形式知）としては分かるが、その意味情報（暗黙知）については自分の人生の旅の中で独自で咀嚼するしかない。こういう意味からすれば科学と宗教に対する探究は我々人類の永遠な宿命かもしれない。

他方、金子（1990）は情報について「静的情報」と「動的情報」という興味深い分類方式を提案している。

9 関口（2016）、225-226頁。太字傍点は筆者。



「…以下では、**静的情報**と**動的情報**という対照的な二つの情報の捉え方を想定することにします。その違いを端的に言えば、静的情報の考え方は情報というものはどこかに**すでに「あるもの」**とするのに対して、動的情報の考え方は「**新たに出現してくるもの**」とするということです。】<sup>10</sup>

金子は静的情報と動的情報は表裏をなす情報の二つの側面であると捉えながらも**動的情報がより本質的であると指摘した。**

「動的情報を重視するということは、静的情報がまったく役に立たないと主張することではありません。情報の意味が発生する**動的プロセスが一段落したとき**に、情報の意味は、メモ、手紙、今皆さんが読んでいるこの本、マニュアル、コンピュータプログラムなどの形に固定され、そのことで情報ははじめて場面や状況の**個別性と特殊性を離れて汎用性**を持ちます。しかし、**コミュニケーションにとって本質的に重要なのは、そのように固定された形自体ではなく、それが発生したり動いてゆく過程である**というのがわたしの基本的な考え方です。】<sup>11</sup>

動的情報の意味伝達には言語や数式などの論理的ツールが必要となり、そのように転換されたものが**形式情報**になる。形式情報が汎用性を持つと静的情報となる。すなわち、**静的情報は論理というツールを用いて表現された共有された動的情報である**。にもかかわらず、静的情報を重視する立場に立つと、情報を独占し、他者を支配しようとする欲望が生まれてくるわけである。

「静的情報の考え方を推し進めると、**結局、情報とは支配の道具だという考え方に行き着きます**。それに対して、**動的情報の考え方は、共有することの基本的重要性を強調する立場**です。支配関係から相互依存性に基づくパートナーシップ関係へという世界の大きな流れは、近年、国際間の政治や文化の問題にとどまらず、国や地方自治体の行政、企業経営、教育や医療機関、自主的集団の活動、そして親子、夫婦、友人といった個人の関係というところに至るまで、さまざまなレベルにおいて共通して認識されるようになったのではないかと思います。】<sup>12</sup>

10 金子（1990）、242-243頁。太字傍点は筆者。

11 同上書、244頁。太字傍点は筆者。

12 同上書、246頁。太字傍点は筆者。



そもそも情報というのは発信者のみでは価値をもたない。利用者が存在する時、やっと情報は意味をもち始める。発信者と利用者が情報を交信可能にするためには、交信される情報に関して何らかの共通の認識ツールが必要となり、曖昧さをなくすためにはそのツールは形式論理（同一律、矛盾律、排中律）の形を取らなければならなかった。またその情報を実際に応用するために、人類は意識的にも無意識的にも科学技術を発展させてきた。すなわち、科学技術のルーツは人類のコミュニケーションにあった。

## VI 科学と宗教

上記の章で明らかになったように、人間同士の情報交流のために言語・記号などの形式論理が発達し、それが知識体系を作り、そして科学が進歩した。他方、情報の独占でもっと高い利益を得るために、情報は閉鎖性を持つようになった。現代の資本主義はスミスが目指していた「公正で自由な自由市場」より遥かに遠く、わずかに何十人が世界の富の半分を握っている独占の時代になってきた。

しかし、情報の独占化は激しい技術競争を生み、そのお陰で、人類はインターネットの時代を迎えた。そのインターネットの普及で世界は一つになり、Google、YouTube、TEDなどを通じて人類の英知を共有できるようになった。

また、意識・無意識的に膨大なデータがネットで繋がり、ビックデータの時代を迎えた。コンピューターの計算能力の飛躍的な発展に伴って、人類はAIを作れるようになり、現代はIoT（Internet of Things）の時代と呼ばれるようになった。

丹（2018）は人間が認識する世界を「実世界」、コンピューターが認識する世界を「仮想世界」という前提の下で、IoTの定義について以下のように述べている。

- 「1. 実世界の状況を情報として取得したり、実世界の状況を変化させることのできる要素が、
2. 大規模な記憶容量と、極めて高度な処理能力を有する、大規模な情報処理機構と
3. 通信ネットワークで常時接続されている
- ような情報システム（というか社会基盤）がIoTと今現在呼ばれているもの」<sup>13</sup>

しかし、人間自身が上記のような三つの要素を持っているので、この定義からす

13 丹（2018）、4頁。

れば、我々人間が「**実世界**」と認識している世界は実は「**仮想世界**」である可能性も十分あり得る。二千年ほど前のプラトンの「**洞窟の比喻**」、老子の「**道**」、荘子の「**胡蝶の夢**」はまさにこのような可能性を指摘したわけである。

「老子によると、「**道**」は万物が生まれる前に存在し、経験世界の外部に存在し、万物を生む存在で万物とは異なるものであるが、社会と自然の法則に通じる。すなわち、「**道**」には「**有**」と「**無**」の側面があり、「**有**」は我々が日常的に認識できるもので、「**無**」は存在するにも関わらず、我々が認識できないものである。**人々が人欲を持って行動すると目の前に現れる「現象界」(有)しか認識できず、無欲で生きるとき「実在界」(無)を直感することができる。**老子のこのような理解はプラトンの「**イデア**」概念を想起させてたいへん興味深い。」<sup>14</sup>

老子の『**道德経**』<sup>15</sup>の第48章には「**為学日益、為道日損**」という格言がある。「**有**」の現象界の学問をする際には二元性の論理をもって日々精進すること、**実在界**の「**無**」の発見には二元性の世界を超えた智慧が必要であり、日常の常識をすべて捨てることを勧めている。パスカルの表現を借りると、「**幾何学的精神**」で二元性の知識を極め、「**繊細な精神**」で**自然(実在界)と同化(主客合一)**することで全く新しいシグナルをダウンロードしろということになるかもしれない。

パスカルから200年ぐらい経ってフランス大陸にはもう一人の優れた天才が現れたが、その名はアンリ・ベルクソンであった。ベルクソンは『**創造的進化**』(1907)、『**道德と宗教の二源泉**』(1932)などの名著を著し、知性と直観の関係、科学と宗教の本質について鋭く洞察した。

『**創造的進化**』において、ベルクソンはまず、生命に内在する二つの能力である本能と知性は、そもそも本性という共通の起源から分岐されたものであり、以下のような相互補完的な関係であると公式化した。

「…知性だけが探求しうるような事物がある。けれども、知性は、自分だけでは、決してそれを発見しないであろう。この事物は、本能だけが、これを発見するであろう。けれども、本能は決してこの事物を探求しないであろう。」<sup>16</sup>

14 尹(2016)、50頁。太字傍点は筆者。

15 『**道德経**』は次のサイトにて閲覧できる。[www.daodejing.org](http://www.daodejing.org)

16 ベルクソン著(1907)松浪・高橋訳(1966)、177頁。太字傍点は筆者。

そのうえで、直観と本能・知性の関係について以下のように述べた。

「**本能は共感**である。もしこの共感がその対象を拡げ、また自己自身について反省することができたならば、この共感、生命的な作用の鍵をわれわれに与えてくれることであろう—知性が、発達し立ち直るならば、われわれを物質のなかに導いてくれるのと同様である。なぜなら、いくたびくりかえしてもいいと思うが、**知性と本能は、相反する二つの方向に、すなわち、知性は惰性的物質の方へ、本能は生命の方へ、向けられているからである。**知性は、科学というその作品を介して、物理的作用の秘密をますます完全に明かしてくれる。生命については、知性は惰性的用語に言いかえたものをしか、与えてくれないし、また与えるつもりもない。**知性は対象のまわりをまわり、外からこの対象についてできるだけ多くの観点をとるが、それを自分の方にひきよせるだけで、自分からそのなかにははいていくことはしない。**けれども、**直観は生命の内奥そのものへわれわれを導いてくれるであろう。**私がここで直観と言うのは、利害をはなれ、自己自身を意識するようになった本能のことであり、その対象について反省するとともにこれを無限に拡大することのできる本能のことである。」<sup>17</sup>

すなわち、**ベルクソンは人間の直観に実在界へのアクセス可能性と、現象界での創造可能性を見出したわけである。**

『創造的進化』から25年過ぎてベルクソンは『**道徳と宗教の二源泉**』を著し、「**閉じた道徳・開かれた道徳**」、「**静的宗教・動的宗教**」などの表現を用いながら人間社会における根本問題である道徳と宗教について鋭く考察した。

ベルクソンは**道徳と宗教の二源泉は自然にある**としているが、自然を**機械系（表面的現象界）**自然と**神秘系（内面的実在界）**自然の二つに分けて考察した。そして道徳と宗教をそれぞれ静的なもの**と動的なものに分類した。**

ある社会はその集団の生命維持のために、ルールが必要となる。人間の知性によって作られた法律や道徳的義務の根源にはやはり集団の存続を維持したいという自然的本能の欲求が存在する。社会的結束を志向する本能によって義務付けられた道徳は家族愛や愛国心を生む訳であるが、それは同時に他の社会に対して**排他的**になってしまうので、必然的に閉じられた社会となる。しかし、**生命には自己保存欲求だけでなく、エラン・ビタル（生命の飛躍）という創造性の本性を持っているので、そこから開かれた社会の可能性が生まれてくるとベルクソンは見ていた。**

17 同上書、203-204頁。太字傍点は筆者。

道徳と同じように、知性を持ち、幻想能力に優れた人物が、人間の力や自然の力を超える存在を対象として宗教を作ったが、それがその社会的存在を維持するために使われると必然的に静的宗教になる。閉鎖された宗教は時には腐敗と暴力を生み、敬虔な信徒たちを失望させた。それに対して、神秘（内面的実在界）的自然から生まれた宗教は集団を超えた普遍的なもので、動的意味を持っているので人々に感動を与える。ベルクソンは、動的宗教は目覚めた直観から由来する神秘的な性格を持つもので、しばしば主客合一という実在界との神秘的体験から生まれてくるとしている。閉じられた社会の道徳と宗教を超えて、人類一般の共感や愛を説いたパスカルやスミス、ベルクソンの心情を探るために、もう一回ベルクソンの『創造的進化』とパスカルの『パンセ』に戻ってみよう。

「私は眼を閉じ、耳をふさぎ、外界からやってくる諸感覚を一つ一つ消していこう。うまくそうできたとしよう。私のすべての知覚は消え去り、物質の宇宙は、私にとって、沈黙と夜のなかに沈む。それにしても、私は存続する。私は存続しないではいられない。私は、またそこに存在しており、私の身体の周辺や内部からやってくる有機感覚や、私の過去のもろもろの知覚が私に残す記憶を、もっている。そればかりでなく、私が自分の周囲につくり出したばかりの空虚について、私はきわめて明確で充実した印象をさえもっている。これらすべてを、いかにして除去することができようか？ いかにして自己自身を消去することができようか？ ぎりぎりのところ、私は私の記憶を追い払い、直前の私の過去をまでも忘れることができる。…」<sup>18</sup>

「この無限の空間、その永遠の沈黙が、私には恐ろしい。」<sup>19</sup>

## Ⅶ おわりに：人間と自然

「近代確率論の父」であるパスカルは、最初は「幾何学的精神」を用いて数学、物理学などの分析的科学領域で優れた研究業績を残したが、晩年は「繊細な精神」である直観を用いて「神の存在証明」に挑んでいた。すなわち、部分への接近には科学的な分析手法を用いながら「神」という全体への探究には「繊細な精神」で自然（実在界）と共感することが大事であると主張した。

18 ベルクソン著（1907）松浪・高橋訳（1966）、314頁。太字傍点は筆者。

19 パスカル著（1670）前田・由木訳（2001）、161頁。太字傍点は筆者。

それに対して「経済学の父」であるスミスは「人間は政治的動物である」というアリストテレス的な観点から人間の社会性の本質を追求した。人間は孤立された存在ではなく、お互いに同感する社会的な存在であると主張した上で、分業による合理的な経済学分析を展開した。すなわち、スミスは人間社会を俯瞰した人間学の「森」を提示した後に、自由市場で合理的に行動する人間像を考察する経済学という「木」を描いたわけである。社会的存在としての個人が、「胸中の公平な観察者」の是認という制約条件のもとで、自分の経済的利益を最大化するというモデルで、そのベースには人間同士の共感が本質的なものになっている。スミスは共感による愛国主義は祖国の安全と経済繁栄に繋がると主張しながらも同時にそれは他国への偏見を生む利己性を潜んでいると指摘した。そのうえで貿易を通じて諸国民の交流が深まれば、諸国民の間にも公平な観察者を形成することが可能であるとした。すなわち、彼は閉鎖的重商主義に反対し、開放的な自由貿易を薦めていたわけである。

本稿ではまず、産業連関表という経済統計から出発し、「大きな政府」と「小さな政府」という異なる経済政策の主張の理由を探るために、情報の本質に迫った。そこで情報には意味情報と形式情報、静的情報と動的情報があることが分かり、形式情報は圧縮された意味情報、静的情報は論理というツールを用いて共有された動的情報であることが明らかになった。そして本質的には意味情報、動的情報が大事であるが、同時に形式情報、静的情報とはコインの表裏一体の側面、すなわち、不二の関係であることが明らかになった。

産業連関表の発明者のレオンチェフも情報の本質は独占ではなく共有にあると主張した。

「…それは決して尽きることがない……同じアイデアが一度に大勢の人の役に立つ。客がいくら増えても心配はいらない。ほかの人に情報が提供されても、自分が受け取る量が減ることはないのだから。…」<sup>20</sup>

次に、IoTの概念を用いながら現実世界への懐疑論を提示し、老子の『道德経』とベルクソンの『創造的進化』、『道德と宗教の二源泉』の中身を検討した。そこで、自然には機械系（表面的現象界）自然と神秘系（内面的実在界）自然の二つに分けて考察することが可能であることが分かった。

科学が取り扱う現象界は非連続的で分離されているので、幾何学的精神による二元性の論理的接近が必要であろう。それに対して、実在界は有機的に繋がっている

20 カリヤー著（2010）小坂訳（2012）、68頁。



ので、その理解には繊細な精神である直観が大事になるだろう。

道徳や宗教は正に実在界と関わっているものであるが、そこにも静的なものと動的なものがある。静的なものは現状維持という物理的の下降傾向を持つのに対して、動的なものは現状打破という上昇傾向をもち、開かれた道徳や宗教はいずれ人類愛を目指して動くだろう。人間の創造性もまさにそのような生命の本性と深く関わっているだろう。

現代においては、オクスフォード大学人間未来研究所の所長でAI専門家・哲学学者であるニック・ボストロム（Nick Bostrom, 2002）氏がまさにこの領域の代表的な研究者の一人で、人類原理についてユニークな研究を続けている。

「Cool Head, but Warm Heart」で有名なアルフレッド・マーシャルは、しばしばロンドンの貧民街を訪れながら、どうすれば貧困をなくすることができるかに苦心した。1903年にケンブリッジ大学に世界初の経済学科を作ったが、その目的は単純明瞭であった。政府規制が少ないフェアな市場で弱者でも自助努力で救済可能な社会システムを創るために。ケンブリッジ大学の経済学科は今でもモラル・サイエンスの発信地としてその影響力は大きい。「創造」や「実践」という形式の名の下で、経済の効率性を無視し、強制的に選択の自由のない千篇一律の「所謂実践科目」をかなり導入し、自分の学生の卒業判定を某新聞社に委託するという本学の官僚主義的な姿とは対照的であろう。「経済学科」が「実践経済学科」に名称が変更され、経済思想史のポストがなくなり、実践科目という天下り先が増えた。経済学科の歴史を知らずに、初心を忘れて本当の実践が可能であるのか？

スミスは『国富論』の中で、自由市場における分業の根源は「他者と交易する」という人間の本性にあるとしている。『経済学原理』（1890）の第2章「経済学の本質」の中でマーシャルは部分と全体の関係について次のように述べながら、人間の共振化作用で部分の合計は全体を超えると指摘している。

「初期のイギリス経済学者はおそらく個人の行動の動機にあまりにも重点をおきすぎた。しかし経済学者も、他のすべての社会科学の研究者と同じく、個人を主として社会有機体の成員として取り扱っているのだ。ちょうど寺院はその材料となった石以上のなにものかであるように、また人格は一連の思考及び感情以上のなにものかであるように、社会生活はその個々の成員の生活の集計以上のなにものかなのである。…」<sup>21</sup>

21 マーシャル著（1890）馬場訳（1965）、25-26頁。太字傍点は筆者。



遠藤周作は『深い河』を通じて自分の『沈黙』を破ったわけであるが、長崎リージョンの「潜伏されたキリシタン」にもいよいよ福音が訪れた。遠藤周作にとって信仰とは「愛とは棄てないこと」であって、真理が明らかになるまでには忍耐が必要であろう。長年正統統計学派に異端視されてきたベイズ統計がやっと復活できるようになったように。

「ベイズの<sup>ルール</sup>法則をめぐる科学者たちの戦いは、地質学者たちのこの一件ほど有名ではないが、これよりずっと長く、一五〇年も続いた。そこで論じられたのは、より広範な根本的問題一人は証拠をどのように分析し、新たな情報が手に入ったときにどう考えを変え、不確かな状況下でいかに合理的な決定を下すのか、という問題だった。そしてその論争の決着は、二一世紀初頭に持ち越されたのだった。ベイズ法則は、一見ごく単純な定理だ。曰く、「何かに関する最初の考えを、新たに得られた客観的情報に基づいて更新すると、それまでとは異なった、より質の高い意見が得られる」この定理を支持する人からすれば、これは「経験から学ぶ」ということをエレガントに表現したものにほかならない。この定理に転向した多くの人が、この定理の内なる論理に魅了された瞬間に宗教的な啓示とでもいふべき経験をしたことを憶えている。しかしこの定理を認めない人々にとって、ベイズの法則は主観性の暴走でしかなかった。」<sup>22</sup>

既存の正統派の頻度論統計学が論理一貫した確率論で情報を取り扱ったのに対して、確かにベイズ統計学は理論的に曖昧さを持っている。しかし、頻度論的確率論が取り扱える領域は静的情報であるのに対して、ベイズ統計は動的情報も扱えるという点においては大きな革新性を潜めていると言えるだろう。

東アジア学術交流フォーラムが終わり、韓国の東亜大学の林教授の要請で一緒に外海にある遠藤周作文学館を訪れたが、意外にも多くのインスピレーションをもらうことができた。遠藤周作文学館の近くにある出津文化村の「沈黙の碑」の横の岩には以下のようなものが刻まれていた。

「人間がこんなに哀しいのに 主よ 海があまりに碧いのです」。

林教授を長崎市まで送り、本学に戻る際に西海橋でみた夕日は確かに最高に奇麗だった。

22 マグレイン著 (2011) 富永訳 (2013)、13-14頁。太字傍点は筆者。

図2：遠藤順子さんからのメッセージ

主人がはじめてここに来たとき、  
この外海の広大な海を見ながら、  
「神様がぼくのためにとっておいてくれた場所だ」  
と大変喜びました。

ここはとても夕日が美しい場所です。  
此処へ来て、いつもは生活、生活と追われている人が、  
ちょっと生活から軸足を人生のほうにむけて、  
『人生とは何か』ということを  
考える場所になればと願っております。

遠藤 順子

The feelings of Endo Shusaku's wife regarding the Literary Museum  
"While looking at the vast sea around Sotome, my husband rejoiced saying  
'God chose this place for me' when he first came here.  
The sunset here is beautiful. I hope that this place can become somewhere  
their focus from everyday life to their entire life, can stop to think  
'What exactly is life?'"

Endo Junko

远藤周作の妻子对文学馆的寄思

我先生初次来这里的时候，望着外海的宽阔的大海，高兴得说道  
【是神专门为我留下的地方】。

这里是夕阳非常美丽的地方。希望这里能成为整天忙碌于生活的  
人们来到此处，把视点从生活转移到人生，考虑【人生是什么？】的地方。

远藤 顺子

엔도 슈사쿠의 아내의 문학관에 대한 생각

남편이 처음 이곳에 왔을 때 이 소토메의 광대한 바다를 보며 "신이  
저를 위해 남겨둔 장소"라며 대단히 기뻐했습니다.

이곳은 석양이 굉장히 아름다운 곳입니다. 평소에는 생활에 쫓기며  
중심을 옮겨 '인생이란 무엇인가'에 대해 생각하는 장소가 되었으면  
하는 바람입니다.

엔도 준코

出所：遠藤周作文学館にて筆者撮影。

図3：西海橋の夕日



出所：西海橋にて筆者撮影。

本稿の結論をまとめると次の通りとなる。

物理法則としてエントロピーは増加するものの、やはり社会は人間の交換性向という本性の下で創造的に進化するのだ。すなわち、科学と宗教は、収束と発散という、不二の関係である。

#### 参 考 文 献

- アダム・スミス著（1759）水田洋訳（1973）『道徳感情論』、筑摩書房  
アダム・スミス（1776）山岡洋一訳（2007）『国富論：国の豊かさの本質と原因についての研究（下）』、日本経済新聞出版社  
アルフレッド・マーシャル著（1890）馬場啓之助訳（1965）『マーシャル経済学原理 I』、東洋経済新報社  
アンリ・バルクソン著（1907）松浪信三郎・高橋允昭共訳（1966）『創造的進化』、百水社  
アンリ・バルクソン著（1932）中村雄二郎訳（1965）『道徳と宗教の二源泉』、百水社  
尹清洙（2009）「最適成長型動学CGEモデルの数値解法～GAMSソフトウェアを用いて」『長崎県立大学経済学部論集』第43巻第2号



- 尹清洙（2016）「アダム・スミスから見る中国の儒道佛思想」『長崎県立大学論集（経営学部・地域創造学部） 第50巻第3号』
- 遠藤周作（1981）『沈黙』、新潮社
- 遠藤周作（1996）『深い河』、講談社
- 金子郁容（1990）『＜不確実性と情報＞入門』、岩波書店
- グレゴリー・ベイトソン著（1979）佐藤良明訳（2006）『精神と自然－生きた世界の認識論』、新思索社
- シャロン・バーチュ・マグレイン著（2011）富永星訳（2013）『異端の統計学ベイズ』、草思社
- 関口恭毅（2016）「データ・情報・知識の含意と相互依存関係の二重性について」『商業論纂』（中央大学）第57巻第5・6号
- 丹康雄（2018）「IoTとはなにか」『平成30年度長崎県立大学学術講演会配布資料』
- 堂目卓生（2008）『アダム・スミス『道徳感情論』と『国富論』の世界』、中央公論新社
- トーマス・キャリアー著（2010）小坂恵理訳（2012）『ノーベル経済学賞の40年（下）』、筑摩書房
- 新飯田宏（2014）「W・レオンチェフ－産業連関分析の生みの親」『経済学 41の巨人－古典から現代まで』、日本経済新聞社
- ブレース・パスカル著（1670）前田陽一・由木康訳（2001）、『パンセ I』、中央公論新社

#### 外国語文献

- 呉承恩（16世紀明朝中ごろ）『西遊記』、<http://www.guoxue.com/minqingstory/XYJ/XYJ.htm>
- 老子（BC500年ごろ）『道徳経』、[www.daodejing.org](http://www.daodejing.org)
- Nick Bostrom(2002) *Anthropic Bias: Observation Selection Effects in Science and Philosophy*, Routledge