

研究ノート

社会システム論の系譜（I）

—L. J. ヘンダーソン—

赤坂真人

はじめに

- I システムおよび均衡の系譜
- II 生理学者・生化学者としてのヘンダーソン
- III 社会科学への関心

(以下次号)

はじめに

今日、社会学に携わる人々のうち、どれほどの者がL. J. ヘンダーソン (Lawrence Joseph Henderson 1878-1942) の名を知っているだろうか。社会学の文献において彼の名前が引用されることはほとんど無い。そもそも彼は体液や血液の研究で著名な生化学・生理学者であり、社会学に携わったのは最晩年の10年間に過ぎない。しかもその活動の実質はパレートの紹介と擁護に限定されており、社会学に関する業績としては数本の論文と未完の著書が1冊残されているにすぎない。それでは、今、そのような人物の活動と業績を振り返ってみることにどのような価値があるのか。

確かに社会学に与えたヘンダーソンの直接的影響は決して大きくはない。だが、彼は少なくともT. パーソンズ (T. Parsons)、G. C. ホマンズ (G. C. Homans)、R. K. マートン (R. K. Merton)、K. デービス (K. Davis)、W. E. ムーア (W. E. Moore)、W. L. ウォーナー (W. L. Warner)、W. ホワイト (W. F. Whyte)、R. ウィリアムズ (R. Williams) といったハーバードの研究者たちに影響を与え、彼らのうちのある者には非常に大きな影響を与えた。間接的影響ではあるものの、ヘンダーソンがこれらの著名な社会学者を通して、戦後の社会学に与えた影響は決して看過されるべきではない。恐らく彼の最大の貢献は、パレート社

会学の紹介を通してハーバードの社会学者たちに社会システム概念を定着させたことであろう。それはよりマクロな視点から見れば、当時、急速に発展しつつあった自然科学の方法を、社会科学へ移植しようとする大胆な試みであった。そのような試みは著名な生化学者および生理学者であり、かつ科学哲学者で社会学者でもあったヘンダーソンにしてはじめて可能な業であった。それは後にパーソンズによって定式化せられた、構造—機能主義パラダイムの基本的フレームを提供したといっても過言ではない。¹⁾ その意味でヘンダーソンにおけるシステム概念の萌芽と生長の軌跡をたどることは、社会学における構造—機能主義パラダイムの系譜と構想を、より明確に描き出すことを可能とするだろう。それはまた必然的に、戦後のアメリカ社会学を担ったハーバードの若手研究者たちの業績の解釈、および解読に不可欠なコンテクストとコードを準備するにちがいない。

もちろん、アメリカに初めて本格的にパレートを紹介し、思想家たちとの激しい論争を通して一時期パレートへの関心を高めたこと、²⁾ また科学哲学に関する深い学識と洞察に基づいて、科学としての社会学に必要な認識論と方法論についての自覚を促したこと、さらに医学部出身という経歴に基づいて医療社会学への関心を高めたことなども、一般には知られていない彼の重要な貢献である。また当時のハーバードの最高実力者のひとりとして、疲労研究所やソサイアティ・オブ・フェロウズ (The Society of Fellows) を創設したり、哲学者A. N. ホワイトヘッド (A. N. Whitehead) をはじめ、著名な研究者を招聘することで社会学の発展に貢献した業績も忘れてはならない。

本稿はヘンダーソンの認識論と科学方法論に留

意しながら、彼の生化学および生理学的研究の軌跡をたどり、晩年の社会学の研究にあたって応用されたメタセオリー（システム論）を描き出すことを主要な課題とする。³⁾

I システムおよび均衡の系譜

ヘンダーソンにおける方法論的思想史的位置づけ

生化学および生理学におけるヘンダーソンの方法論は、「機械論的システム論」というタームで特徴づけることができる。ここで「機械論」とは「生氣論」との対比で、あらゆる生命現象は究極的にそれを構成する物質の特性と作用によって説明されうるという立場、換言すれば、生物と無生物の連続性を強調する立場を指す。また「システム論」とは還元論的な「因果論」との対比で、全体を単なる部分の特性および通時的な二変数間の因果関係へ還元するのではなく、逆に、創発的特性に留意しながら、相互に関連づけられた複数の変数間の双方向的な関係を共時的かつ全体的に捉えようとする方法論的立場を指すものとする。

ヘンダーソンが本格的に生化学の研究と取り組むようになる少し前、すなわち1890年前後は、生物学が従来の記載科学としてのイメージを払拭し、実験科学の段階へ決定的に歩みを進めた時期であった。それは当時の物理学と化学の発展に支えられた生化学、生理学および微生物学の急速な発展の結果であった。生命科学のこのような転回には、必然的に生命科学全般において、生命に関する機械論的および還元論的見解を著しく強化した。⁴⁾ 物理学にある種の優越的感情を抱き、生命現象を物理化学的手法で解明しようという明確な動機づけをもって生化学に参入したヘンダーソンもまた、当然のことながら強固な機械論的確信を抱いていた。⁵⁾

だが、このような機械論的志向にもかかわらず、ヘンダーソンは還元論的な因果分析ではなく、事象の全体性を重視するシステム論的分析方針を採った。生命現象の全体性への着目は、さきに述べた機械論的、還元論的見解に対する対抗概念として現れたもので、20世紀の初頭から第二次世界大戦のころまで盛んに唱えられ、あるいは問題にされた視点である。⁶⁾ それは、直接的には H.

ドリーシュ (H. Driesch) の新生氣論において強調された、生命現象の全体性という認識を引き継いだものであるが、⁷⁾ よりマクロな思想的潮流と照らし合わせてみれば、19世紀後半から20世紀後半にかけて、科学、哲学、芸術の各領域に勃興した機能主義（関数主義）の生命科学の領域における顕現と見ることができるだろう。それは実体概念を否定し、全体を部分に分け、それらの相互関係を把握することによって諸現象をより動的かつ関数的に認識しようとする志向を有していた。ここからゲシュタルト・システム・構造といった20世紀の科学の基礎概念が準備されるのであるが、ヘンダーソンや、彼の同僚でホメオステシス概念で有名な W. B. キャンオン (Walter B. Cannon) は、まさにこれらの方法論的思想動向を生命科学において体現した研究者であった。

システムと均衡

ヘンダーソンの分析方法は、認識の対象となるある全体を相互に影響を与えつつ均衡状態を志向する「(閉じた)システム」として概念化し、それを構成する構成要素(変数)間の関係を均衡点を軸として連立方程式の形で定式化するというものであった。これは彼の最初の学問的成果である「動物有機体における酸-塩基均衡の数学的定式化」から晩年の「血液」の研究に至るまで一貫して採用されている方法である。

C. ラセットによれば、ヘンダーソンのシステムおよび均衡の概念は、熱力学の諸法則を均質な物質系のみならず異質な物質系にまで敷衍し、生化学という学問分野を切り開いた物理学者ウィラード・ギブズ (Josiah Willard Gibbs 1858-1903) と、生理学に機械論的決定論を持ち込み近代生理学を確立したクロード・ベルナル (Claude Bernard 1813-1878) という二人の偉大な研究者に負うものであるとされている。⁸⁾ ギブズは1873年の「不均一物質系の均衡について」という画期的な論文において、従来は不可能であった複数の異質な物質を含む集合体の熱的、力学的属性を決定する方程式を導いた。これによって均一物質からなる集合体の熱的、力学的属性を算定するのと同じ手続きによって、複合的システムの熱的および力学的属性の算定が可能になったばかりでなく、シ

システムを構成する要素の化学的屬性を算定することが可能となり、ここに生化学という新しい分野が開拓されたのである。⁹⁾ ヘンダーソンはギブズの物理化学システムという考え方に強い感銘を受け、これこそシステム概念の有効性を示す事例であると確信した。実際、生理学におけるヘンダーソンの最初の学問的貢献である「動物有機体における酸—塩基均衡の数学的定式化」は、ギブズの物理化学的均衡の理論によって触発された関心を生命科学へ敷衍させたものであった。¹⁰⁾

19世紀における物理学の輝かしい成功は、必然的に機械論的世界観を、換言すれば、唯物的な一元論を浮揚させ、自然の統一性とそれに関する知識の統一性を強調する視点を生み出した。その結果、生物学への物理学的概念の搬入が促進され、生命現象の解明にあたり、物理学や化学から積極的に概念や手法を借用して分析を進めようとする気運が高まった。¹¹⁾ クロード・ベルナルは、これらの概念と手法の生理学への導入を主張し、実践した最初の人物である。彼が物理学から導入した概念のなかで、均衡概念は特に重要である。というのも彼の偉大な貢献である、血液の循環に関する「内部環境の定常性 (*milieu intérieur*)」という観念は、実質的に環境に適応する有機体の均衡メカニズムを述べたものに他ならず、それは彼自身の生理学の主要なフレームを構成しているときえ言えるからである。¹²⁾

20世紀前半には、この内部環境の概念に基づく、生命体を調整するメカニズムに焦点を定めた数多くの研究が I. P. パブロフ (I. P. Pavlov)、L. J. ヘンダーソン、J. B. S. ホールデン (J. B. S. Haldane)、W. B. キャノン、C. シェリントン (C. Sherrington)、J. バークロフト (J. Barcroft) などによって行われた。ヘンダーソンにこの概念の検討を促したのはホールデンの著書であったが、¹³⁾ 実に半世紀以上も検証されないままであったベルナルの仮説を、多くの実証的研究に基づいて検証し、身体の恒常性またはホメオステシスの理論として体系化したキャノンは、ヘンダーソンにこの概念を改めて刻印したに違いない。これらの生理学者たちは、いずれも生命体を、定常状態を維持する複雑な調整メカニズムを備えた自動制御システムとして把握する有機体論的な機械論

者であったが、そのフレームがベルナルによって準備されたものであることは言うまでもない。こうしてヘンダーソンの中でギブズの物理化学的システムとベルナルの生物学的システムが出会い融合した。¹⁴⁾

II 生化学者・生理学者としてのヘンダーソン

すでに述べたように、社会学に対するヘンダーソンの最大の貢献は、方法論的な観点からすれば、システムおよび均衡という物理学的概念を社会学（または社会科学一般）に移植し、それを定着させたことにある。いかに輝かしい成功を収めた学問領域の概念であろうと、それを全く異った領域のデータに適用することが、はたして可能であるかという疑問が生じるが、その問題は彼の構想した社会学の全体を記述および評価する際に検討することにして、ここでは彼の社会学のメタセオリーとなるシステムと均衡の概念に基づいて展開された、生化学および生理学における研究活動の軌跡を、自伝的記述を交えながらたどってみることにしよう。

生化学者への道のり

ローレンス・ジョーゼフ・ヘンダーソンは1878年6月3日、マサチューセッツ州の港町リン (Lynn) で生まれた。父のジョーゼフ・ヘンダーソン (Joseph Henderson) は船舶雑貨商を営む富裕な商人で、母のメアリー・リード (Mary Reed) は、西部からオハイオ州の開拓者村に移住し、そこで道路建設に使用する砂利の採取を営んでいたスコットランド移民の娘であった。二人はリードが東部の親戚を訪れたとき出会い結婚した。ヘンダーソンは双子として生まれたが、一人は幼くして死亡し、二人の弟と一緒に生長した。学齢期に達すると、ヘンダーソンは初等教育を受けるためにマサチューセッツ州セイレムの公立小学校に通学し、さらにセイレム・ハイスクールで学んだ。当時の彼は数学者の叔父に似たのか、数学が得意で、物理学に強い関心を示したという。

1894年、16歳でハーバード・カレッジに進学したヘンダーソンは、1914年にアメリカで初のノー

ベル化学賞を授賞した T. W. リチャーズ (Theodore W. Richards) の指導によって化学に関心を持った。二次には、すでに将来、生化学を専攻することを決めていたというが、ハーバード・カレッジには生化学の講座がなく、そのようなこともあってか、このころのヘンダーソンは無事に大学を卒業できるかどうか母親が心配するほど、興味の赴くまま自分の好きな勉強ばかりしていたという。

ヘンダーソンはリチャーズから物理化学の教えを受けたばかりではなく、彼の化学史の講義を通じて化学の歴史にも深い関心を抱くようになった。¹⁵⁾ これに触発されたヘンダーソンは、その後もたゆまず科学の歴史一般に関する文献を渉猟し、ついには友人でもあったハーバード大学総長 A. L. ローウェル (Abbott L. Lowell) のはからいにより、1911年、全米でもっとも早い時期に始められたもののひとつである科学史の講義を開講するに至った。¹⁶⁾ さらに1924年には科学史学会を創設し自ら初代の会長を努めたが、これらの経験は彼に科学哲学と科学方法論に関する深い理解と自覚をもたらした。

1898年、カレッジを二番で卒業した後、ヘンダーソンは生化学を学ぶべく医学部へ進学する。しかし当時は医学部でさえ、生化学は体液と排泄に関する試験に備えるための講義として置かれているにすぎなかった。そこで彼は卒業に必要な勉強は最小限にとどめ、自らの関心領域の研究をほとんど独学で進めていった。

1902年、医学博士の称号を優等の下位で取得したあと、ヘンダーソンは生化学に物理化学を応用したパイオニアの一人である、フランスのストラスブル大学、ホフマイスター (Franz Hofmeister) 研究室へ留学した。この研究室で取り組んだ課題は明瞭な形で結実することはなかったが、彼は幾多の有益な経験を持つことができた。例えばこの時期、彼は生涯続けることになる、ヘモグロビンの部分加水分解の生成物についての研究を開始するが、有機化合物の酸化熱のデータ分析から興味深い結論を引出した。それは「炭素化合物の酸化熱は、分子のすべての構成要素に影響を及ぼし、そして他のすべての構成要素から影響を受けることを示した。換言すれば、相互依存

の状態にある多くの変数が存在する。一般に、このような状況に因果関係の考え方は適用されえず、相互関係の分析にあたっては、ある種のかなり複雑な数学的取扱いをしなければ困難である」というものであるが、¹⁷⁾ そこにはすでに、後に彼の方法論の核となるシステム論的分析視角が明確に呈示されている。またヘンダーソンは、この研究所で後にドイツの生化学の指導者となる人々と親交を結び、彼らと意見を戦わせながら実験方法や理論を洗練させていったが、それは後年、彼の研究を开花させる基礎として役立った。

酸—塩基均衡の数学的定式化

1904年にヨーロッパから帰国したヘンダーソンは、ハーバード大学医学部の非常勤講師となり、リチャーズの研究室で分子構造に対する燃焼熱の関係というテーマと取り組んだ。翌1905年、彼は「原子と分子の燃焼熱」(“The Heats of Combustion of Atoms and Molecules.”) という論文において、特定の原子価の燃焼熱は原子の性質のみならず、分子に占める原子の位置によっても変化するという命題を、ストラスブル時代に集積した膨大なデータとともに呈示した。この年、ヘンダーソンは後にスタンフォード大学の教授となる C. L. アルスパーク (Carl L. Alsberg) とともに講師に昇格する。しかし酸を基盤とする均衡についての研究のほうが生化学者としての自分にとってより生産的であると判断したヘンダーソンは、1906年までに〈血液と体液における酸—塩基均衡〉の問題に関心を移し、動物有機体の中和調整メカニズムを弱酸性の解離理論に従った、計量的な物理—化学的用語で説明することに専心した。そしてついに1908年には生化学における彼の最初の貢献である〈動物有機体における酸—塩基均衡の数学的定式化〉に成功した。¹⁸⁾

人間の身体には血液における pH の値を 7.4 前後に微調整するメカニズムが備わっている。このメカニズムは、今日「緩衝作用」として知られているものである。緩衝効果とは溶液中に、例えば炭酸 (H_2CO_3) と炭酸イオン (HCO_3^-) のように共役する酸と塩基が共存する場合、外部から少量の酸や塩基が加えられても溶液の pH がほとんど変化しない現象を言う。血液にはヘモグロビン系、

血漿タンパク系、重炭酸塩系、リン酸塩系の四つの緩衝作用が存在するが、このうち生体内においては重炭酸塩系緩衝作用が緩衝作用全体の65%を受け持っており、もっとも重要な緩衝メカニズムとなっている。ヘンダーソンの公式はこの重炭酸塩系の緩衝作用を数学的に定式化することに大きく貢献した。¹⁹⁾

自然哲学と目的論の展開

この中和調整機構における炭酸の驚くべき性質の発見は、ヘンダーソンに大きな影響を及ぼした。酸の中でも炭酸はとりわけユニークな性質を有しており、その水溶液は絶えず大気中の二酸化炭素との交換を行っている。この炭酸の緩衝システムは生物有機体のみならず、海洋と自然に存在するすべての水に含まれる水素イオンの濃度を安定させることに役立っている。やがてヘンダーソンはこれらの事実が持つ意味を生物有機体のみならず、地球上の環境へと敷衍する。彼は水の卓越した性質のなかに二酸化炭素または炭酸と同様の意義を認め、さらに水と二酸化炭素の組成に含まれる炭素、水素、酸素という三つの要素が生物有機体の構造と機能の基礎をなし、かつ様々な物質の形成を可能とするという観念を体系的に定式化した。この作業によって生まれたのが『環境の適合 (*The Fitness of the Environment* 1913)]』である。

本書は環境という物理化学システムと、生命という有機体システムの間エネルギー交換を中心に、両者の相互交換、相互適合性を論じたものであるが、とりわけ環境の側の生命に対する適合性を論証の中心課題とする。なぜ環境にこのような適合性が存在するのか。環境に対する生命の適合性は進化論(自然淘汰)で説明できる。だが生命に対する環境の適合性に進化論を適用することはできない。なぜなら環境を構成する物質は生命の誕生に先行する所与の条件であるからだ。ここで彼は「適合性とは有機体と環境との互恵的關係である」という命題を持出す。つまり、ダーウィンの意味で生物有機体は環境に適応するのであるが、それが可能なのは環境の側に生物有機体の特性のパターンに適合する特性が備わっているからだ」と説明する。しかしこの説明は環境を構成する

物質とエネルギーが、本質的に生命を創造および維持する特性を備えていると前提する目的論であり、環境の適合性に関する因果的説明になっていない。ヘンダーソンもこのことには気がついており、このような議論は形而上学に近く、科学的な説明は不可能であるとした。だが、にもかかわらず彼はこの問題に固執し、続く数年の間、目的論に関する膨大な文献を渉猟した。²⁰⁾

ヘンダーソンは炭素、水素、酸素に関する考察をさらに推し進め、生命のみならず物理化学システムにおける多様性の促進、気候学的サイクルや地球の物理的進化について、それらの化合物が持つ卓越した性質を、ギブズの物理化学システムの概念に準拠して一般化することを試みた。その成果は1917年の『自然の秩序 (*The Order of Nature*)]』に結実する。²¹⁾

地球が高温の溶解状態にあったとき、それは単一の相からなるシステムであったと見なすことができる。だがその後、地球は数え切れないほどの相や濃度、活動における変化を経験しながら進化(すなわちシステムの多様性の増大)を遂げ、高度に安定した状態を達成した。地球上の進化の主な過程は地殻の形成時にその表面で生じたが、その際、化学的活動がより盛んな、相対的に原子量の小さな物質が地表面に移動した。²²⁾

これらの要素の中でもとりわけ水素、炭素、酸素は、様々な化合物を生み出す化学反応を可能とする物質であり、構成要素たる物質の相や濃度、運動によって大きく変化するシステムの活動にうまく適合する。その結果生まれた環境は、それが生命体であるなしを問わず、あらゆるものにとって最適の環境を構成する。²³⁾

以上のように水素、酸素、炭素およびその化合物が、とりわけ物理化学システムの安定条件である相(phase)の多様化に有利な特性を備えていることを論じたあと、ヘンダーソンは、それではなぜそれらの物質は物理化学的システムの進化に有利な特性を備えているのかという問いを立てる。そして、ここでもまた彼は目的論を持ち出してくる。彼によれば、宇宙は根源的に進化に対する適合性を有しており、われわれが目にする自然の目的論的様相は、すべてこの宇宙が有する性質の顕現であると理解されるというのである。²⁴⁾

しかし、このような形而上学的目的論の展開は、宇宙の進化の説明に際し、彼が超越者の意図や計画といった概念に依拠したことを意味しない。というものは「目的」という用語を秩序・調和的統一という意味で使用しており、宇宙的進化における、ある規則的な発展のパターンの存在を強調するために使用したにすぎないからである。ここで目的という形而上学的な観念に頼らざるをえないのは、我々の思考が自然のフロンティアに達した証拠であり、現存する自然の秩序の起源は「恐らく物理学の一般法則がそのような秩序を産み出すために、物質とエネルギーの属性にいかんにか作用するかということが、徐々に発見されることによって明らかにされるだろう」ことをヘンダーソンは確信していた。²⁵⁾

生化学者から生理学者へ

有機体と環境との相互適合性についての関心は、彼に有機体の性質に関する一層の関心を引き起こした。1913年から1915年まで、ヘンダーソンはウォルター・パルマー (Walter Palmer) と共同でアシドーシスの研究に従事する。彼はこの研究のために、生物学とその方法に関する膨大な文献を渉猟したが、その結果、生理学の問題領域に深く踏み込み、みずからを生化学者ではなく、生理学者として意識するようになった。²⁶⁾ この研究から彼らは①様々な病理状態、とりわけ心臓病と腎炎にアシドーシスが頻発することに注意を喚起し、②酸中毒は必ずしも尿中のアセト酢酸・βヒドロキシ酪酸と関係しないことを明らかにし、さらに③アシドーシスを「血液中の二酸化炭素濃度の低下」として定義するといった貢献を行った。²⁷⁾

第一次大戦中、リチャーズの研究室に製パン所が設置されるにあたり、パン製造の物理化学的研究に従事するという協道にそれたあと、1919年、ヘンダーソンは重要な血液の生理学的研究を開始した。この年彼は教授に昇進し、ハーバード大学医学部の新しい部門として設置された物理化学研究部の指導者となった。これは前年ジョンスホプキンス大学からの招聘に対し、ヘンダーソンをハーバードに留めておくために学部長の D. L. エドサル (D. L. Edsall) が取った措置であった。²⁸⁾

しかし研究所が開設されてもヘンダーソンはその運営を弟子の E. J. コーン (Edwin J. Chon) に任せ、自分は A. ボック (Arlie Bock) のいるマサチューセッツ総合病院の医学研究所で血液の共同研究を始めた。

血液の研究

この研究は次のような経過を経て開始された。1904年、C. ボーア (C. Bohr) K. A. ハッセルバルヒ (K. A. Hasselbalch)、A. クローグ (A. Krogh) らは、ヘモグロビンの酸化が血液中の二酸化炭素の圧力と逆比例的に変化することを明らかにした。それは組織において二酸化炭素の圧力が強ければ、酸化ヘモグロビンは酸素を放出し、逆に肺において二酸化炭素が放出されると、ヘモグロビンが酸素を取り込むことを意味していた。そこからヘンダーソンは、もし二酸化炭素が酸素の分離曲線に影響を与えるなら、逆に酸素は二酸化炭素の分離曲線に影響を与えるはずであるという仮説を立てた。だが彼はその仮説を検証することができず、諦めてしまった。ところが1914年、J. クリスチャンセン (J. Christiansen)、C. G. ダグラス (C. G. Douglas)、J. B. S. ホールデンのグループが、酸素が二酸化炭素と血液の均衡に影響を与えることを示す実験結果を発表した。このころまでに身体機能の高度な相互依存性という観念に深く捉えられていたヘンダーソンは、1919年、A. ボック、D. ディル (David B. Dill) らと血液の生理学的研究を開始する。血液を構成するあらゆる変数の変化は、他の総ての変数の変化なしには起りえない。このような確信に導かれた彼らの研究テーマは、当然のことながら〈血液を構成する諸要素の相互作用〉であった。まず彼らは入手可能なデータを利用して二酸化炭素、酸素、還元ヘモグロビン、酸化ヘモグロビンという四つの変数の均衡条件を記述する方程式を導くことから始め、²⁹⁾ 次第に変数の数を増やして行った。

ところが、それらの変数間の関係を明らかにしたもの、今度はそれらの相互関係をどのように記述するかという問題が生じた。最終的に選ばれた七つの変数を記述する七つの方程式をどのように記述すれば良いのか。この問題を巡ってヘンダーソンはさまざまな試行錯誤を繰り返すが、ある

日、デカルト座標に表現されたノモグラムがすべての変数間の関係をいちどきに表示することに気がついた。ヘンダーソンは歓喜し、さっそくこのノモグラムを1920年、パリで開かれた生理学会で発表した。さらに彼は七つの方程式をひとつの座標に組込んだグラフを見やすくするため、1921-1922年、交換教授としてソルボンヌ大学に滞在中、そのグラフを共線図表に変換する方法を考案者であるモーリス・ドカーニュ (Maurice d'Ocagne) 本人に学び、相互に影響しあう血液の構成要素を図式的かつ数量的に呈示する計算図表的チャートを完成した。それは単に変数の値を計算することに役立つのみならず、それらすべての変数のシステムを全体として視覚的に把握する画期的な方法であった。

これに勢いを得たヘンダーソンは、その後ノモグラムを使用することによって、様々な生理的状态における血液の変化を記述した。彼はノモグラムこそ「血液の法則」を表示すると主張し、それがあらゆる複合的なシステムの記述のモデルとなることを望んだ。だがヘンダーソンの期待とは裏腹に、ノモグラムは普及しなかった。血液の研究は1930年まで続いたが、その研究成果は1927年にエール大学で行われたシリマン・レクチャー (Silliman Lectures) での講義をまとめた『血液：一般生理学における研究 (Blood: A Study in General Physiology 1928)』に集大成された。この書物は現在でも血液の研究に関する古典として評価されている。

疲労研究諸の開設

1926年、ヘンダーソンは「環境における個人の一般化された科学的記述」である人間生物学の研究を推進する研究所を構想し、その設立に尽力した。³⁰⁾ この疲労研究所は人間の疲労についての生理学的な研究をめざすものであったが、そこには人間の内的、生理学的環境のみならず、人間をとり囲む社会—経済的環境への深い関心が存在していた。つまり従来、疲労という言葉で一括されていた、多様な生理学的均衡の崩壊を厳密に定義分類し、かつそれらの諸状態を身体の生理的变化(血液、尿、唾液、糞便、肝臓および腎臓機能等における変化)³¹⁾ によって記述するだけでなく、そ

れらの状態を引き起こす因子として、物理的な作業環境から作業主体の性、年齢、適性、経験、熟練度、作業意欲、作業強度といった生物的・心理的要因、さらには上司、同僚、部下などとの人間関係および賃金や福利厚生といった社会—経済的要因にいたる様々な次元の変数を射程にいれ、それらの変数と疲労、すなわち身体の多様な生理的变化との関係を、体系的に把握しようとしたのである。

この研究方針自体、彼のシステムのアプローチを典型的に示す事例であるが、我々の関心からすれば、この研究所の創設が疲労に関する生理学的関心のみならず、社会学的関心に導かれて設立されたという事実こそ注目すべきであろう。1935年に書かれたハーバード大学の校友会会報に、この研究所を設立した目的が掲載されているが、³²⁾ そこにはこの研究所の創設が ① 生理学的 ② 応用生理学的 ③ 社会学的な関心に由来することが明記されている。³³⁾

研究所の創設に先立ち、ヘンダーソンは約二年間、ロックフェラー財団より財政的支援を受け、E. メーヨー (Elton Mayo) とともにビジネス・スクールで産業労働者の心理学的問題に関する共同研究を行った。³⁴⁾ メーヨーの誠実な人柄と深い学識は、ヘンダーソンの好奇心を刺激したに違いない。³⁵⁾ 彼らはすぐに親密になり、共同で疲労研究所に関する全体の計画を構想した。

この研究所がビジネス・スクールに設置されるにあたっては、1919年から学部長を務めていたW. B. ドーナム (Wallace B. Donham) が深く関与した。もともとドーナムはヘンダーソンのカレッジでの同級生であったが、1922年ころヘンダーソンと親しくなり、それ以来、しばしば学部長として、ビジネス・スクールが抱えている問題をヘンダーソンと語りあうようになった。そして、そのなかで彼は、科学技術と抽象科学とが急速に発達しつつある世界では、人間関係に関する諸問題が重要になるであろうことをヘンダーソンに説明し、これを納得させた。³⁶⁾ このようなメーヨーおよびドーナムとの知的、社会的交流によって、ヘンダーソンは、次第に社会問題に対する関心を高めていった。

Ⅲ 社会科学への関心

疲労の研究に象徴されるように、1920年代に入り、ヘンダーソンは急速に社会問題に関心を深めて行く。まず、1914年に勃発した第一次世界大戦は、知的にもまた感情的にもヘンダーソンを釘付けにし、本来の生理学的研究を実質的に中断させてしまうほどであった。³⁷⁾ しかし大戦が終結しても、その余震は容易には収まらず、世相は依然、混沌としていた。このような当時の社会的混乱は、ヘンダーソンに、人間社会の問題にかかわる長期の予測は不可能であるとの印象を与え、人間行為がいかに感情や信条によって左右されるものであるかを理解させた。³⁸⁾

パレートとの出会い

このような時期に、彼はパレート (Vilfredo Pareto) に出会った。そしてそれが、彼をして周囲の反対を押切ってまで、社会学の研究に没頭させるようになった直接の原因となった。彼にパレートの『社会学大綱 (Trattato di Sociologia Generale 1916)』を読むように勧めたのは同僚の昆虫学者 W. ウィラー (William M. Wheeler) である。ウィラーの熱心な勧めにもかかわらず、当初ヘンダーソンは、「パレートだろうが誰だろうが、社会システムについて書いたものを読む気はしない」といって、これを読むことを渋っていた。³⁹⁾ というのも、彼は原則的に社会関係についての科学は成立しないと考えていたからである。⁴⁰⁾ ところが1926年、これを一読するや、たちまち彼はパレートに魅了され、ハーバードでパレートを布教する熱心な伝道者となった。

パレート自身、大学で数学を専攻し、剛体の弾性に関する力学的均衡を扱った論文で博士号を取得後、技師、経営者として実業界で活躍し、さらに経済学者および社会学者へと転身するなかで、自然科学的概念を社会科学に移植し成功を取めた人物である。わけでも『社会学大綱』は、物理学、化学、天文学、生物学といった自然科学において有効であることが証明されている方法を社会諸科学に適用するという明確な意図に基づいて執筆された書物であった。⁴¹⁾ 彼は、最少の努力で最大の

効用を獲得すべく論理的に行為する「ホモ・エコノミクス」を前提として経済システムの均衡理論を作り上げたが、さらにそれを社会全体に拡大することで、社会システムの均衡理論を構築しようと試みた。それは社会を土壌、気候、植物相、動物相、地質学的、鉱物学的条件といった自然環境から、彼が外的要因と呼ぶ当該社会に対する他の社会からの作用、および内的要因、すなわち人種、残基と派生体、感情、性向、利害、思考および知識状態といった、まったく性質を異にする多種多様な要素によって決定されるシステムとして概念化し、⁴²⁾ それらの変数間の相互依存関係を経済システムの場合と同じように数学的に処理しようとする壮大な企てであった。結果的にパレートは、これらの諸変数間の等質性と依存関係を把握することができず、社会システムの均衡理論を構築することに失敗してしまった。だがこの企てと、そこで用いられた社会システムの概念はヘンダーソンを魅了した。というのも多元要因論の立場から対象をシステムとして概念化し、その構成要素間の相互依存性を数学的に定式化しようとする手法は、まさにヘンダーソンが、生涯を通じて準拠しつづけた分析方法であったからである。ヘンダーソンにとってパレートは、システムや均衡、相互依存といった概念や分析ツールが、他のまったく異なる領域にも応用可能であることを示す格好の事例であった。パレートはヘンダーソンと同じ言葉で社会を語った。恐らく、彼は記憶を呼び起こすようにしてパレートの社会システム論を読んだ。⁴³⁾

社会学の構想

パレートに魅入られたヘンダーソンは、1932年頃までに総ての生理学の研究を止めてしまい、社会学に没頭するようになった。⁴⁴⁾ 1930年には、カルフォルニア大学バークレー校でパレート社会学のセミナーを開催し、1932年の秋からは「パレートと科学的研究」と題し、ハーバードの社会学部でパレートに関するゼミナールを開始した。このゼミナールは単なる私的な研究会に過ぎなかったが、歴史学者の C・ブリントン (Crane Brinton)、文学者の B. A. デ・ボート (Bernard A. De Voto)、経済学者の J. A. シュンペーター (Joseph

A. Schumpeter)、社会学者の T. パーソンズ、特別研究員の R. K. マートンや大学院生の G. C. ホマンズ、人類学者の C. クラックホーン (Clyde Kluckhohn)、心理学者 H. マーレー (Henry Murray) などそうそうたるメンバーを集めて行われた。⁴⁵⁾ そしてゼミナールが終了した翌年の1935年には、パレートの入門書である『パレートの一般社会学 (Parato's General Sociology: A Physiologist's Interpretation)』を著わした。さらに同年ヘンダーソンは Saturday Review of Literature および Journal of Social Philosophy 誌を舞台として繰り広げられたパレートを巡る激しい論争に身を投じ、それを境に単なるパレートの伝導者から、パレートの批判者と激しくわたりあう論客へと転じていった。そしてパレートと出会って以来、約10年に及ぶ社会学への専心の後、1937年からはよいよパレートのフレームを基礎としたヘンダーソン自身の社会学を構想し、これをハーバード・カレッジで行われた「入門講座・社会学23 (Introductory Lectures in Sociology 23)」という実験的な講義において体系的に呈示した。それは1942年ヘンダーソンが生涯を閉じるまで続けられた。

おわりに

以上、ヘンダーソンの生い立ちから生化学者および生理学者としての生涯、そして社会学への転身までを、方法論に留意しながら描いてみた。皮肉なことに、彼がその後の社会学を担った若手の研究者たちに残した最大の遺産は、パレートそのものではなくシステム、均衡、相互依存、概念図式といった諸概念であった。しかし、パレートを読んで自然科学の概念と方法を社会科学に移植できると確信し、社会学に参入したことを考えれば彼の本来の目的は概ね達成されたと考えられるかもしれない。なんとすれば彼にとってパレートは、それらの概念を普及させるための単なる乗り物であったとさえ見ることができるところである。

最初に述べたように、本稿は、システムや均衡概念を中核とする科学方法論に留意しつつ、ヘンダーソンの自然科学における活動と社会学への転身の経緯を自伝的にたどることが目的であった。

従って、その転身に関する知識社会的分析や、彼のパレート解釈および構想された社会学についてのレビューはいっさい行っていない。これらについては次稿で詳細な検討を加えることにしよう。

脚注

- 1) この点に関してパーソンズは次のように述べている。「パレートの解釈者としてそして彼自身の権利において、ヘンダーソンはシステム概念と、その科学への重要性に関して、またそれと関連する〈均衡〉といった概念に関して最も重要な影響を及ぼした。まったくテクニカルな意味で、私の社会システム概念が最初に結晶化したのはヘンダーソン-パレートの影響によってである。」(“An Approach to Psychological Theory in terms of The Theory of Action”, Koch Sigmund (ed), *Psychology*, 1959, p. 625.)
- 2) アメリカで最初にパレートが体系的に取り上げられたのは P. ソローキンの『現代社会学理論』(*Contemporary Sociological Theories* 1928) においてであった。しかしその好意的なレビューにもかかわらず、パレートの著作は1935年に『精神と社会』(*The Mind and Society*) と題された『社会学大綱』(*Trattato di Sociologia Generale*) の英訳版が出るまではほとんど注意を引かなかった。(Russett, C. E., *The Concept of Equilibrium in American Social Thought*, New Haven: York University Press, 1966, p.111.)
- 3) この作業を遂行するにあたって、本稿では自伝的アプローチを採用。その理由は、先ず第一に、社会学に携わる人々にとってヘンダーソンはなじみが薄く、従ってその自伝的記述は、それ自体学史的な意義を持つと考えられるからであり、第二に、今世紀初頭における社会システム論の生成過程を、ヘンダーソンを軸として記述するという本稿の目的からして、通時的なアプローチが最適であるからである。
- 4) 八杉龍一『生物学の歴史(下)』NHK ブックス1984年 p.88.
- 5) Parascandola, John L., “Organismic and Holistic Concepts in the Thought of L. J. Henderson,” *Journal of the History of Biology*, Vol.4, No.1, Spring, 1971, p.77, 86.
- 6) 八杉龍一 前掲書, pp.167-168.
- 7) 八杉龍一 前掲書, p.167. Parascandola, John L., *op. cit.*, pp.65-66.
- 8) Russett, C. E., *op. cit.*, p.112.
- 9) Russett, C. E., *ibid.*, p.18.

- 10) Russett. C. E., *ibid*, pp.112-113.
- 11) A. コントや H. スペンサーによる科学の階続性や、物理の法則から他の諸科学の法則を引き出そうとする極端な物理学還元主義は、このような気運を象徴するものに他ならない。(Russett. C. E., *ibid*, pp. 24-25.)
- 12) Russett. C. E., *ibid*, p.20, 113.
- 13) J. L. Parascandola, *op. cit.*, 1971, p.84.
- 14) ヘンダーソンにおいてどちらのタイプのシステム概念が優勢であるかを断言することは容易でない。しかし、その厳密な定式化のゆえに、モデルとしては物理学的システムを好んだということは言えようである。
- 15) また彼は1910年に、T. リチャーズの妻の妹エディス・ローレンス・セイヤー (Edith Lawrence Thayer) と結婚するなど、ヘンダーソンは公私にわたりリチャーズから大きな影響を受けた。
- 16) ヘンダーソン以前では、1905年にマサチューセッツ工科大学で行われたのが最初であるという。(Horvath, Steven M and Horvath, Elizabeth C., *The Harvard Fatigue Laboratory ; Its Hisory and Contribution*, Prentice - Hall, 1973, p.8)
- 17) L. J. Henderson, *Memories*, unpublished autobiographical manuscript in period 1936-9 p.84 (quoted in J. L. Parascandola, "Lawrence J. Henderson and the Concept of Organized System", unpublished dissertation., University of Wisconsin, Madison 1968.) 吉原正彦「L. J. ヘンダーソン研究序説—ハーバードにおける活動の軌跡—」、千葉商大論叢, 第14巻, 第3号, 1976, p.243.
- 18) ヘンダーソンは、磷酸塩の水溶液における均衡の研究から次のような公式を導き出した。これは酸または塩基度の変化に抵抗する緩衝液の作用を量的に記述した公式であり、なぜ弱い酸と塩基の組み合わせが水素イオン濃度の緩衝物として効果的に作用するのかを説明したものであった。しかし血液や原形質は、これと異ったシステムであり、磷酸塩の水溶液と単純に比較することができない。そこでヘンダーソンは、いくつかの原形質の構成要素を含む人工的な緩衝システムに関心を向け、重碳酸塩と一水素磷酸塩または二水素磷酸塩の水溶液と触れ合うガス状の二酸化炭素から成るシステムの特性を研究した。そしてそこから得られた成果に基づき、1908年、生命体の異った緩衝系についての理論的考察を公表した。(L. J. Henderson, "Concerning the Relationship between the Strength of Acid and Their Capacity to Preserve Neutrality," *American Journal of Physiology.*, 21, 1908, 173-179. L. J. Henderson and O. F. Black, "A

$$H^+ = k \frac{(\text{acid})}{(\text{Salt})}$$

研究から次のような公式を導き出した。これは酸または塩基度の変化に抵抗する緩衝

液の作用を量的に記述した公式であり、なぜ弱い酸と塩基の組み合わせが水素イオン濃度の緩衝物として効果的に作用するのかを説明したものであった。しかし血液や原形質は、これと異ったシステムであり、磷酸塩の水溶液と単純に比較することができない。そこでヘンダーソンは、いくつかの原形質の構成要素を含む人工的な緩衝システムに関心を向け、重碳酸塩と一水素磷酸塩または二水素磷酸塩の水溶液と触れ合うガス状の二酸化炭素から成るシステムの特性を研究した。そしてそこから得られた成果に基づき、1908年、生命体の異った緩衝系についての理論的考察を公表した。(L. J. Henderson, "Concerning the Relationship between the Strength of Acid and Their Capacity to Preserve Neutrality," *American Journal of Physiology.*, 21, 1908, 173-179. L. J. Henderson and O. F. Black, "A

Study of the Equilibrium between Carbonic Acid, Sodium Bicarbonate, Mono-sodium Phosphate and Di-sodium Phosphate at Body Temperature," *American Journal of Physiology.*, 21, 1908, 420-426. <quoted in J. L. Parascandola, *op. cit.*, p.69>

- 19) 後にハッセルバルヒ (W. Hasselbalch) は、ヘンダーソンの式を生化学の分野に応用し、重碳酸塩系の緩衝作用を初めて数学的に定式化した。この公式は「ヘンダーソン=ハッセルバルヒの式」として有名である。

$$pH = pK_a + \log \frac{[HCO_3^-] (\text{重碳酸イオン})}{[H_2CO_3] (\text{溶存する炭酸ガス量})}$$

この式は、血液中の pH が重碳酸イオンと炭酸の比率にかかっていることを示している。炭酸は内呼吸によって排出される二酸化炭素が、カルボニックアンヒドラーゼという酵素の作用で水と結合してできる。(この酵素は肺では逆に炭酸から水を取り二酸化炭素にして排出させる。<CO₂+H₂O⇌H₂CO₃⇌H⁺HCO₃⁻>) これを呼吸酸と呼ぶが、その量は1日330リットルにも及ぶ。これが血液中に滞留すると炭酸の濃度が上昇し、相対的に重碳酸イオンの量が減少するので血液の pH の値が下降する。つまり酸性に傾く。ところが血液中の炭酸の濃度が上昇すると、延髄の呼吸中枢が敏感に反応し、呼吸運動を促進して肺から二酸化炭素を排出し、炭酸の濃度を低下させる。その結果、血液は絶えざる呼吸酸の流入にもかかわらず、弱アルカリ性を維持する。ちなみに、新陳代謝によって生じ、血液中に放出された不揮発性の酸 (代謝酸=乳酸、磷酸、ケト酸など) の影響は、腎臓からの水素イオンの排出と重碳酸イオンの再吸収メカニズムによって調整される。(『小生理学』広重力 加藤正道 南山堂。1982)

- 20) Russett. C. E., *op. cit.*, pp.74-75.
- 21) Cannon, Walter B., "Biographical Memoir of Lawrece Joseph Hendsen" : 1878-1942. Vol.23, pp.31-58, in National Academy of Sciences, *Biographical Memoirs*. Washington : The Academy, 1945, pp.38-39.
- 22) *Ibid.*, p.39.
- 23) *Ibid.*, p.40.
- 24) Cannon, Walter B., *op. cit.*, pp.40-41.
- 25) Cannon, Walter B., *op. cit.*, p.38.

後にヘンダーソンは、パレートを読み、さらに論理実証主義の思想に触れることによって、形而上学にいっそう批判的となり、この頃の目的論や生氣論に関する哲学的言及を後悔し、これらの彼の試みは無意味であると考えようになった。(Parascandola. J. L., *op. cit.*, 1971, p.107.)

- 26) L. J. Henderson, *Memories*, pp.135-136. (quoted in L. J. Parascandola, *op. cit.*, 1971, pp.82-83.)
- 27) Russett. C. E., *op. cit.*, pp.83-84.
- 28) Horvath, Steven M and Horvath, Elizabeth C., *The Harvard Fatigue Laboratory ; Its History and Contribution*, Prentice - Hall, 1973, p.9.
- 29) L. J. Henderson., "The Equilibrium between Oxygen and Carbonic Acid in Blood," *Journal of Biological Chemistry* ., No.41. 1920.
- 30) Dill, David B., "The Harvard Fatigue Laboratory : Its Development, Contributions and Demise," *Supplement I to Circulation Reserch*, Vol. XX and XXI, March, 1967, I - 161.
- 31) 茂呂森一『経営における人間の研究』税務経理協会、1967, p.93.
- 32) ディルによれば、この記事は署名こそないものの、大部分ヘンダーソンによって書かれたものとされている。(Dill, David B., *op. cit.*, 1967, I - 163.)
- 33) Harvard Alumni Bulletin, Harvard Bulletin Inc., 37 (quoted in Dill, David B., *ibid.*, I - 163-164.)
- 34) The Rockefeller Foundation Annual Report, 1937, p.167. (quoted in S. M & E. C. Horvath, *op. cit.*, p.21)
- 35) Dill, D. B., *op. cit.*, 1967, I-163-164.
- 36) 吉原正彦、前掲書、1976. p.249.
- 37) L. J. Henderson, *Memories*, pp.243-244. (quoted in L. J. Parascandola, *op. cit.*, 1971, p.89.)
- 38) 吉原正彦、前掲書、1976. pp.246-247.
- 39) Wolf, W. B., "Conversations with Chester I. Barnard," ILR Paperback, No.12. Cornell University, 1973. 「回想のバーナード(Ⅱ)」飯野春樹訳、関西大学商学論集、第18巻、第2号。p.79.
- 40) J. L. Parascandola, *op. cit.*, p.103.
- 41) Freund, J., *PARETO, La théorie de l' équilibre*, Paris, 1974. 『パレート——均衡理論——』小口信吉板倉達文訳 文化書房博文社 1991年。p.47.
- 42) Pareto, V., *Trattato di Sociologia Generale* : G. Barbéra, 1916. 『社会学大綱』北川隆吉 廣田明板倉達文訳 青木書店 1987年。p.4.
- 43) Russett. C. E., *op. cit.*, p.118. L. J. Henderson, *Pareto' s General Sociology : Physiologist' s Interpretation*. Cambridge, Mass : Harvard University Press, 1937. 『組織行動の基礎—パレートの一般社会学—』、組織行動研究会訳、東洋書店、1975, pp.42-58.
- 44) J. L. Parascandola, *op. cit.*, p.107.
- 45) Heyl, Barbara S., "The Harvard Pareto Circle," *Journal of History Behavioral Sciences*, Vol. IV, No. IV, Oct, 1968, p.318.

L. J. ヘンダーソン年表

- 1878 船船雑貨商ジョーゼフ・ヘンダーソン (Joseph Henderson) とメアリー・リード (Mary Reed) の長男として、マサチューセッツ州の港町リン (Lynn) に生まれる。
- 1894 ハーバード・カレッジに入学、1914年、アメリカで初のノーベル化学賞を受賞したT. リチャーズ (Theodore. W. Richards) の指導を受けて化学に関心を持つ。
- 1898 ハーバード・カレッジを2番 (magna cum laude) で卒業し、メディカル・スクールに入学。結局、医師にはならなかったが、そこで受けた教育は、有機体、身体、疾病などに関するヘンダーソンの理解を大いに深めさせた。
- 1902 メディカル・スクールを優等の下位 (cum laude) で卒業、ストラズブール大学のホフマイスター研究室へ留学。そこで生涯続けることになったヘモグロビンの研究を開始した。
- 1904 ストラズブール大学での化学の研究を終え、ハーバード大学へ戻り、リチャーズの研究室で「分子構造に対する燃焼熱」の研究を始める。メディカル・スクールの生化学の非常勤講師となる。
- 1905 講師に昇格し、カレッジとメディカル・スクールで生化学を教える。
- 1906 この頃から再び「血液と体液における酸—塩基の均衡」に関心を移し、研究を開始する。
- 1908 ヘンダーソンの生化学における、最初の注目すべき業績である「動物有機体における酸—塩基均衡の数学的定式化」に成功する。またこの頃からJ. ロイス (Josiah Royce) の哲学のセミナーに定期的に出席し始める。
- 1910 助教授に昇進。リチャーズの義妹にあたるE. L. セイヤー (Edith Lawrence Thayer) と結婚。
- 1911 カレッジで科学史の講義を始める。
- 1913 生命と環境の適合性を論じた『環境への適合』 (*The Fitness of the Environment : An Inquiry into the Biological Significance of the Properties of Matter.*) を出版する。
- 1913 J. ロイスとともに、科学史と哲学を討議するためのクラブ (The New Club) を創る。この中に、後、ヘンダーソンにパレートの講義を勧めたW. M. ウィラー (William M. Wheeler) がいた。
- 1913 1915年までマサチューセッツ総合病院の研究員であったW. パルマー (Walter W. Palmer) とアシドーシスに関する共同研究を行う。
- 1916 マサチューセッツ総合病院で腎臓病の臨床的研究に従事。
- 1917 『自然の秩序』 (*The Order of Nature : An Essay*) を出版。第一次大戦へのアメリカ参戦に伴い、リチャーズの研究室に製パン所が設置され、パン製造の

- 物理化学的研究に従事する。
- 1919 血液についての生理学的研究を開始する。教授に昇進。
- 1920 メディカル・スクールに物理化学研究部門が創設され、その指導者となる。だがヘンダーソンはその運営を弟子の E. J. コーン (Edwin J. Chon) に委ね、自分はマサチューセッツ総合病院の医学研究所で A. ボック (Arlie Bock) と血液に関する共同研究を始める。パリで開かれた生理学会で、血液を構成する要素間の関係を表示するノモグラム (計算図表) を発表する。
- 1921 交換教授としてフランスへ渡り、そこで初めて生理学者の観点から見た血液に関する研究の要約を発表する。滞在中、数学者 M. ドカーニュ (Maurice d'Ocagne) に共線図法を学ぶ。
- 1924 科学史学会を創設し、初代会長となる。(1925年まで)
- 1926 ハーバード・ビジネス・スクールの疲労研究所 (後の産業生理学研究所) の設立に尽力。W. M. ウィーラーから V. パレートの『社会学大綱』 (*Trattato di Sociologia Generale*) を読むように勧められる。最初は拒否していたが、後に大いに共鳴する。
- 1927 クロード・ベルナル『実験医学序説』 (Claude Bernard, *Introduction à l'Étude de la Médecine Expérimentale*, 1886) の英訳版 (trans. by Green) に序文を寄せる。疲労研究所設立。ハーバード・ビジネス・スクールの管理練 (モルガン・ホール) にオフィスを構える (1942年まで)。
- 1928 『血液』 (*Blood: A Study in General Physiology*) を出版。
- 1930 カリフォルニア大学バークレー校でパレート社会学のセミナーを開催。(1931年迄)
- 1932 "An Approximate Definition of Fact", in *University of California Publications in Philosophy*, Vol. 14.
- 1932 ハーバード大学でパレート社会学のセミナーを開催。このセミナーには社会学の講師であった T. パーソンズ (Talcott Parsons)、特別研究員であった R. K. マートン (Robert K. Merton)、大学院生であった G. C. ホマンズ (George C. Homans) らが参加した。ハーバード大学より名誉理学博士号が授与される。
- 1933 ハーバード大学ソサイアティ・オブ・フェロウズの初代議長となる。
- 1934 アボット・ジェームス・ローレンス化学教授となる。ケンブリッジ大学から名誉理学博士号が授与される。
- 1935 『パレートの一般社会学』 (*Pareto's General Sociology: A Physiologist's Interpretation*) を著す。
- "Physician and Patient as a Social System," *New England Journal of Medicine*, Vol. 121.
- 1935.5 *Saturday Review of Literature* 誌上での、B. クローチェ (B. Croce) によるパレート社会学批判。
- 1935.10 *Journal of Social Philosophy* 誌上でのパレート社会学についてのシンポジウム——パレートとヘンダーソンに対する批判——
- 1936.1 *Journal of Social Philosophy* 誌上で反論。T. パーソンズとともに『社会的行為の構造』の草稿を読み、検討を加える。
- 1937 ハーバード・カレッジで Introductory Lectures in Sociology 23 ("入門講座・社会学 23") を開講。最初のティーチング・アシスタントを努めたのは G. C. ホマンズであった。(1941年まで)。
- 1941 ペンシルベニア大学より名誉法学博士号を授与される。『具体社会学入門』 (*Introductory Lectures in Concrete Sociology*) 出版のために終章を脱稿。
- 1942.2.10 マサチューセッツ総合病院にて死亡。享年 63歳。

参考文献

- Barber, Bernard., *L. J. Henderson On The Social System: Selected Writings*, Edited and with an Introduction by Bernard Barber, The University of Chicago Press, 1975.
- Bernard, Chester I., *Organization and Management: Selected Papers*, Harvard University Press, 1948.
- C. I. バーナード著『組織と管理』飯野春樹監訳 日本バーナード協会訳 文真堂、1990年。
- Bertalanffy, L., *General System Theory*, George Braziller, New York, 1968. 長野敬 太田邦昌共訳『一般システム理論』みすず書房、1973年。
- Brinton, Crane (ed.), *The Society of Fellows*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1959.
- Cannon, Walter B., *The Wisdom of the Body*, New York, W. W. Norton Co., 1932. 『からだの智慧』館鄰・館澄江訳 講談社学術文庫 1981年。
- _____, "Biographical Memoir of Lawrence Joseph Henderson: 1878-1942," Vol. 23, pp. 31-58, in National Academy of Sciences, *Biographical Memoirs*, Washington: The Academy, 1945.
- Dill, David B., "The Harvard Fatigue Laboratory: Its Development, Contributions and Demise," *Supplement I to Circulation Research*, Vol. XX and XXI, March, 1967.
- Edsall, Jhon. T., "Henderson, Lawrence Joseph," *Dictionary of American Biography* (Supple. 3), American Council of Learned Societies, Collier Macmillan Canada, Inc, 1988.

- Edward W. Forbes and John H. Finley, Jr., *The Saturday Club : A Century Completed, 1920-1956*, Boston : Houghton Mifflin, 1958.
- Freund, J., *PARETO, La théorie de l'équilibre*, Seghers, Paris, 1974. 『パレート—均衡理論—』小口信吉 板倉達文訳 文化書房博文社 1991年。
- Jean Mayer, "Lawrence J. Henderson - A Biographical Sketch," *Journal of Nutrition.*, Vol.94, No.1 (January, 1968).
- Henderson, L. J., "The Theory of Neutrality Regulation in the Animal Organism," *American Journal of Physiology* ., 21 (1908), pp.427-448.
- _____, *The Fitness of the Environment* . New York : The Macmillan Company, 1913.
- _____, *The Order of Nature : An Essay*. Cambridge, Mass. : Harvard University Press, 1917.
- _____, *Pareto's General Sociology : A Physiologist's Interpretation*. Cambridge, Mass. : Harvard University Press, 1937.
- _____, *Sociology 23 Lectures*, 1941-42 edition, previously unpublished.
- _____, Introduction to Claude Bernard. *An Introduction to the Study of Experimental Medicine*. Translated by H. C. Green, Macmillan Company, 1927.
- _____, "An Approximate Definition of Fact," *University of California Publications in Philosophy* 14 (1932) : pp.179-199.
- _____, "Science, Logic, and Human Intercourse," *Harvard Business Review* April 1934, pp.317-327.
- _____, "Pareto's Science of Society," *Saturday Review of Literature* 25 May 1935, pp.3-4, 10.
- _____, "The Relation of Medicine to the Fundamental Sciences," *Sciences*, 82 (1935) : pp.477-481.
- _____, "Physician and Patient as a Social System," *New England Journal of Medicine* 212 (1935) : pp.819-823.
- _____, "The Practice of Medicine as Applied Sociology," *Transactions of the Association of American Physicians* 51 (1936) : pp.8-15.
- _____, [With Elton Mayo] "The Effects of Social Environment," *Journal of Industrial Hygiene and Toxicology* 18 (1936) : pp.401-416.
- _____, "Aphorisms on the Advertising of Alkalies," *Harvard Business Review*, Autumn 1937, pp.17-23.
- _____, "What is Social Progress?" *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences* 73 (1941) : pp.457-463.
- _____, "The Study of Man," *Science* 94 (1941) : pp. 1-10.
- Heyl, Barbara S., "The Harvard Pareto Circle," *Journal of History Behavioral Sciences*, Vol. IV, No. IV, Oct, 1968.
- Homans, George C., *Sentiments And Activities : Essays in Social Sciences* , The Free Press, Glenco, 1962.
- _____, "Henderson, L. J." in D. L. Sills (ed.) *International Encyclopedia of Social Sciences*, New York, Macmillan, 1968, Vol. VI, pp.350-351.
- Horvath, Steven M and Horvath, Elizabeth C., *The Harvard Fatigue Laboratory ; Its History and Contribution*, Prentice - Hall, 1973.
- Memorial minute by Brinton, Ferry, Edwin B. Wilson. and Arlie V. Bock in *Harvard University Gazette*, May 16, 1942.
- Obituary, *Science* , Vol.95, No.2460, Friday, February 20, 1942.
- Pareto, V., *Trattato di Sociologia Generale* : G. Barbéra, 1916. 『社会学大綱』北川隆吉 廣田明板倉達文訳 青木書店 1987年。
- Parascandola, John L., "Organismic and Holistic Concepts in the Thought of L. J. Henderson." *Journal of the History of Biology*, Vol.4, No.1, Spring, 1971, pp.63-113.
- Parascandola, John L., "Lawrence Henderson and the Concept of Organized System." Unpublished Dissertation, University of Wisconsin, Madison, 1968.
- Parsons, T., "An Approach to Psychological Theory in terms of The Theory of Action," Koch Sigmund (ed.) *Psychology*, 1959.
- _____, "On Building Social System Theory : A Personal History," *Social Systems and The Evolution of Action Theory* . The Free Press 1978. T. パーソンス著 田野崎昭夫監訳『社会体系と行為理論の展開』誠信書房、1992年。
- Ronald M, Ferry., "Lawrence Joseph Henderson 1878-1942," *Science*, Vol.95, No.246, 1942.
- Russett, C. E., *The Concept of Equilibrium in American Social Thought* , New Haven : York University Press, 1966.
- Wolf, W. B., "Conversations with Chester I. Barnard," ILR Paperback, No.12, Cornell University, 1973. 「回想のバーナード (I) ・ (II) ・ (III)」飯野春樹訳 関西大学商学論集 第18巻、第1号、第2号、第3号。
- _____, *The Basic Barnard : An Introduction to Chester I. Barnard and His Theories of Organization and Management*, Cornell University, 1974.

『バーナード経営哲学入門—その人と学説—』W. B. ウォルフ著 日本バーナード協会訳 ダイヤモンド社、1975年。

茂呂森一 『経営における人間の研究』 税務経理協会、1967年。

佐々木恒夫 「ローレンス・J・ヘンダーソンについての覚書き—バーナード理論の社会学的基礎—」千葉商大論叢 第11巻、第1号—B, 1973. 6.

佐々木恒夫 「訳者あとがき—ローレンス・J・ヘンダーソン：その人と業績—」L. J. ヘンダーソン著 組織行動研究会訳『組織行動論の基礎—パレートの一般社会学—』東洋書店 pp.116—144, 1975. 4.

八杉龍一 『生物学の歴史(下)』NHK ブックス、1984年。

吉原正彦 「L. J. ヘンダーソン研究序説—ハーバードにおける活動の軌跡—」千葉商大論叢、第14巻、第3号、pp.239—266、1976. 12.