

健康科学における環境の捉え方

岩 田 昇*

東亜大学 総合人間・文化学部 健康科学研究室
E-mail: ganta@po.cc.toua-u.ac.jp

奥 本 正

東亜大学 総合人間・文化学部 健康科学研究室
E-mail: okumoto@po.cc.toua-u.ac.jp

江 橋 博

東亜大学 総合人間・文化学部 健康科学研究室
E-mail: eba@po.cc.toua-u.ac.jp

安 陪 大治郎

東亜大学 総合人間・文化学部 スポーツ学研究室
E-mail: daijiro@po.cc.toua-u.ac.jp

大 森 一 伸

東亜大学 総合人間・文化学部 スポーツ学研究室
E-mail: ohmori@po.cc.toua-u.ac.jp

石 井 信 輝

東亜大学 総合人間・文化学部 スポーツ学研究室
E-mail: ishii@po.cc.toua-u.ac.jp

新 畑 茂 充

東亜大学 総合人間・文化学部 スポーツ学研究室
E-mail: niihata@po.cc.toua-u.ac.jp

* 現所属：広島国際大学人間環境学部臨床心理学科 (iwatan@he.hirokoku-u.ac.jp)

1. はじめに

『環境と人間』というテーマは、広範に及ぶ健康科学・スポーツ学分野の中でも、種々の観点から論じることができよう。例えば、アテネ・オリンピックを今夏に控え、屋外スポーツにおける天候条件の話であるとか、陸上競技長距離種目や水泳競技における高地トレーニングの効果など、一般にも注目されている話題がある。筋力トレーニングなども含めれば、外部環境条件(外部刺激)とそれに対する内部環境変容

(生体内応答)という関係性は、スポーツ・パフォーマンス向上のためのトレーニング理論の中核をなす。一方、内部環境により注目すれば運動生理学の分野となる。また、スポーツ活動の普及を考えるスポーツ社会学では、地域の気候や施設、および施設へのアクセスなどの外部環境要因(物理的環境や社会的環境)と地域の風土や身体活動への意識向上などの心理社会的環境要因との相互調整が必要条件となる。

このように、健康科学・スポーツ学分野の教員には、それぞれの『環境と人間』の捉え方がある。共通するのは、ある境界線で囲まれた領

域内は一つのシステムとしてダイナミックなバランスを保ち（あるいは保つべきであり）、それらが更に領域間で相互に影響しつつ、より大きなバランスを保持しているという認識であろう。しかし、ここでそれを総じて論ずるのは、到底、著者（岩田）の任には負えない。そこで、本稿では『環境と人間』というキーワードに対して、筆者の講義の一部や意見などを思いつくままに綴ることとする。したがって本稿の記述内容は、必ずしも共著者全員の最大公約数的意見や認識ではないことを予めお断りしておく。

2. 生態学的な環境の捉え方

健康科学・保健学の分野で、(外部) 環境との関わりが最も強いのは、環境保健学や衛生・公衆衛生学である。これまで筆者の講じてきた衛生学（学部2年生対象）や環境保健学（院生対象）では、その導入部に図1のような地球規模での環境区分を提示し、地球上の生命体・無機質全体を取り込んだ地球生態系について概説してきた。

例えば、『地球とは半径 6,400km の球体で、約 24 時間で自転、365 日で太陽の周りを楕円軌道で公転している太陽系の惑星である。地球には、気圏・水圏・地圏・生物圏という 4 つのエリア・圏が存在する。(中略) 気圏は大気圏とも呼び、地上 13km あたりまでの対流圏、その上方約 50km までの成層圏、さらに…… (中略) ……大気圏の外側には電離圏が広がっている。対流圏では大規模な対流による混合でほぼ一定の組成が保たれている。例えば窒素は 78.1%、酸素は 21% で、ほぼ地球上のどの場所でも同じ。(中略) 上部成層圏では紫外線による酸素分子の分解によりオゾン

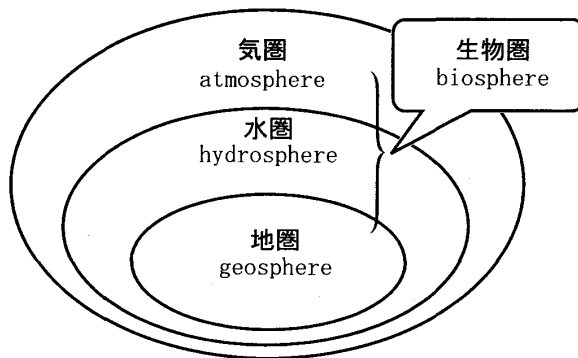


図1 地球生態系

が生成され、成層圏の 25~30km 付近にオゾン層が形成される。これが生物に有害な短波長の紫外線を吸収して地表への到達を防ぐ。つまり、我々はオゾン層により防御されているわけだ。(中略)』という具合である。

さらに図2を提示しながら、『ある一定域内に生活する生物の集団（生物群集）とそれを取り巻く無機物的（非生物的）環境とのひとまとまりを生態系（ecosystem）という。地球生態系では無機物的環境から生物群集への作用と生物群集から無機物的環境への反作用のバランスが保たれている。(中略) この生態系の中では、さまざまな物質・エネルギーが見事なバランスで循環している。例えば、炭素 (C) や窒素 (N) などもこれらの系の中で循環し、総量は変わらないんだ (物質生産と物質収支)。』というくだりでは、確実に何人もの受講生が睡眠に陥る。

これは、衛生学の講義が、例年木曜日 1 限目

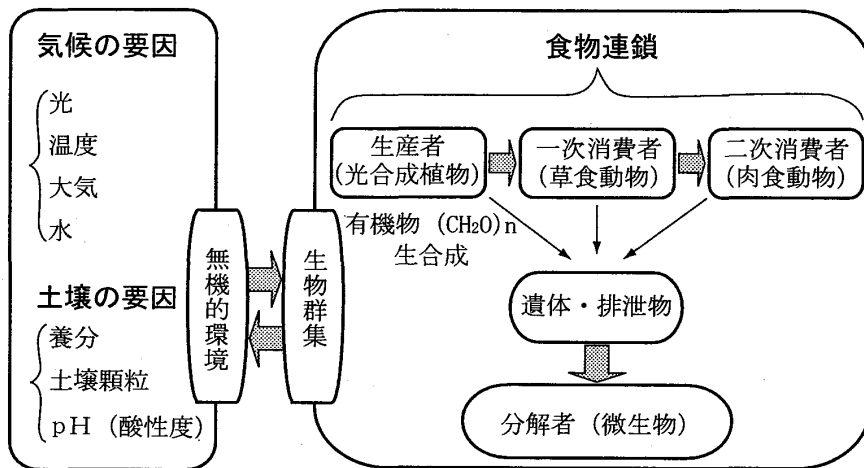


図2 生態系

(もう一コマは月曜日2限目)に開講されていたためでない。筆者の説明が耳慣れない言葉のオンパレードであること、このようなマクロレベルの環境の捉え方では、我々の健康問題との関連性に乏しいように感じられることなどのためであろう。入眠学生はそういう認識を反映しているのだと勝手に判断している。

歴史を遡ると、非常に古くからヒトを取り巻く自然界に対して、さまざまな意味付けがなされていたことに気づく。例えば、古代インドやギリシャの哲学者 Aristoteles (B.C.384~322)などは、人間も含む山川草木の自然は、4つの要素、すなわち「地・水・火・風」(四大)から成ると考えた。仏教における輪廻転生の考え方でも、人間や他の生き物は同じく四大のある因縁による構成物であり、その因縁が解けて元の「地・水・火・風」に戻っても、再び別の因縁により他の生き物に生まれ変わると信じる。この「地・水・風」というのは、まさに地圏・水圏・気圏に対応しており、生物圏はこの3圏の接点に存在する。一方、「火」に対応するのは太陽エネルギーの放射などである。

いずれにせよ地球上に生命体が誕生し、進化し、人類や他の動植物が生き延びてこられたのは、このような地球生態系が存在し平衡状態・バランスを保ってきたからである。その意味で、健康科学分野にあってもマクロな生態学的視点は基本である。

3. 医学における環境の古典的捉え方

病態発現に関与する環境因子への着目は、実は紀元前からすでであった。近代医学の祖と言われるギリシャの Hippocrates (B.C.460~370)も「空気・水・土地(場所)」の中で、患者を診る際の心得として、住む場所が高地か低地か、乾燥している所か湿気が多い所か、どんな水を飲んでいるか、その土地に多い病気は何かなどを考え、処置・対策を講じるべきだと述べている。

近代医学の黎明期、19世紀半ば(1866)に世界で最初の衛生学講座を主宰したドイツ・

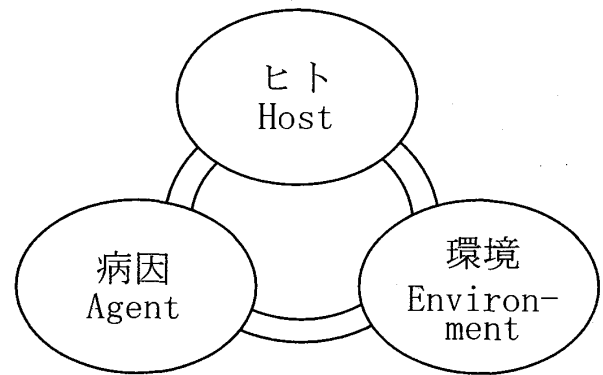


図3 Pettenkofer の3因子説

München 大学の Pettenkofer (1818~1901)は、疾病モデルとして「3因子説」(図3)を唱えた。当時、疾病構造の中心であった伝染病は、光学顕微鏡の精度が増すにつれ、徐々にその原因(病原体)が解明されはじめていた。しかし、実際の地域社会における感染患者の発生は、病原体だけでは説明がつかなかった。そこで Pettenkofer は、伝染病の発症には病因(細菌など)だけではなく、ヒトが病因に曝露されるような何らかの媒介経路(環境)が存在し、さらに病因の曝露・侵襲に対する防御応答が不十分である(感受性)という、3条件が必要であると主張した。(なお、Pettenkofer 教授の名は、森林太郎(鷗外)や後に東京帝国大学医学部衛生学教室教授となった緒方正規などが留学中、彼の下で学んだことでも知られている。)

しかし「3因子説」は、コレラ菌を発見したことで知られる Koch (1843~1910)の「単一病因説」の隆盛に押されてしまう。これは、「単一病因説」の考え方が単純明快で、病原体を悪魔とし治療を悪魔退治とする宗教的思考と整合するなどの理由により、一般に受け入れやすい疾病モデルであったためである。「単一病因説」は、ある特異的な病因が特異的な病態をもたらすという今日の「特定病因論」・「特異的原因説」の基になった。これらは臨床医学の中心的理論と言える。ちなみに当時は、まだウイルスの存在を確認できるだけの技術が開発されておらず、病因には細菌・寄生虫・原虫などを想定していた。

一方、「3因子説」が個人(Host)の脆弱性

に注目したことは後の免疫学に繋がる視点であり、環境の関与を指摘したことは後の公衆衛生に引き継がれた。とりわけ、1980年代に入ってからHIV (Human Immunodeficiency Virus) 感染・エイズの予防教育や、最近ではSARS (Severe Acute Respiratory Syndrome) の感染源対策・感染経路対策など、まさに「3因子説」の妥当性・有用性を再認識させる事例である。結局、臨床(治療)医学は「3因子説」の個人の脆弱性を取り込みながら「単一病因説」に沿う形で発展し、社会医学・保健学は「3因子説」の方向性で発展してきたと言える。

4. 社会医学・保健学から見た環境要因の分類

社会と病気との関係に注目する社会医学において、ヒトの健康状態に影響する環境要因は大きく4つに分類される。すなわち、物理的・化学的・生物学的・心理社会的要因である。物理的要因とは、例えば音や光・熱・放射線(放射線)などをさす。化学的要因とは、さまざまな化学物質のことをさし、空気や水なども基本的には化学的要因に含まれる。生物学的要因とは動植物や微生物などのことで、ウイルスもここに入る。もう一つの心理社会的要因は、人間特有の環境要因である。ストレスなどはその代表的なものだが、他に社会経済や宗教・文化なども含まれる。このように環境要因をその性質で分類する利点は、主な作用部位・受容器が特定できるということである。影響部位が特定できることにより、それに対する処置(治療)も講じやすい。医学的視点の所以である。

例年、衛生学講義第1回目(序論)の最後に図4を提示してきた。講義では、『健康科学・保健

学の領域は、ヒトの発達段階(ライフサイクル)と生活・生存の場、および健康次元(側面)の3軸の組み合わせによって規定される。例えば、ライフサイクルの軸で「成人期」・場の軸では「職域」における「身体的・精神心理的」健康次元に対応する学問領域を産業保健となる。衛生学(保健学)では、この交点における健康阻害因子(物理的・化学的・生物学的・心理社会的要因)について学んでいく。一方、生理学では生体側の応答システムに注目する。もちろん衛生学でも健康障害がいかに発現するのかを問うが、生理学では生体反応のメカニズムをより詳細に学んでいく。だから、衛生学と生理学をペアで学ぶことで健康科学・保健学の基礎が習得できるわけだ。』というような話をする。

共通する生体応答原理(生体内環境システム)を追求する生理学では、ライフサイクルや生活・生存の場という軸に関するウェイトが概して軽い。また、精神心理的問題は基本的に範囲外である(生理心理学という類似領域はあるが)。かつて衛生学でも同様に、心理社会的要因や精神心理的問題を対象とすることは稀だった。筆者が大学院でメンタルヘルスに関する研究を始めた80年代半ば頃でも、指導教官だった医学部衛生学教室教授はどう指導すればいいのか手を焼いていたような記憶がある。パーソナル・コンピュータが一気に普及してきた頃だった。

その後まもなく、OA化に伴う頸肩腕障害や

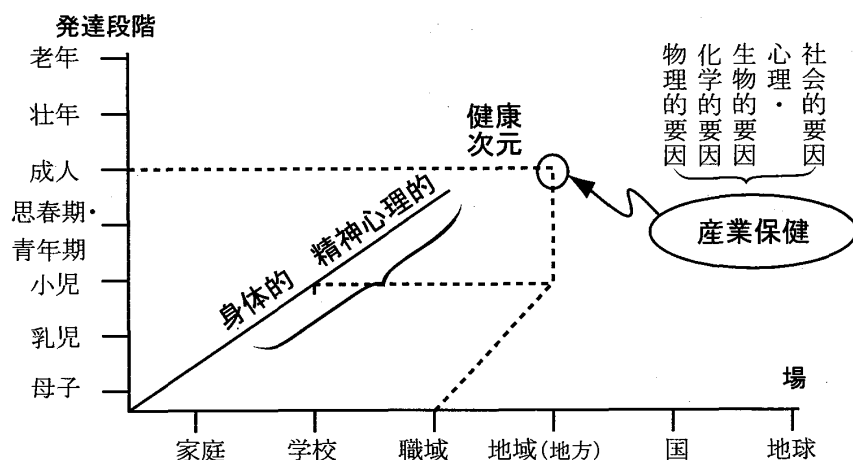


図4 保健学・健康科学の領域

電磁波曝露などの産業衛生的問題と共に、「テクノ・ストレス」や「テクノ依存症」という言葉が、コンピュータ先進国である米国より入ってきた。「テクノ依存症」とは人とのコミュニケーション能力等の社会的スキルが著しく未発達で、その代償的行動としてコンピュータに没頭する若者を指していた。

日本の産業現場でも労働態様は大きく変化し、産業衛生のテーマの中でストレスや精神心理的健康問題が徐々に大きくなっていった。それは、産業衛生から産業保健という名称の変更にも表れ、他のライフサイクルや場における社会医学・保健学にも広がった。高度成長期が終わり、人々の間で豊かさの意味が問われ始めた頃の話である。

5. ストレス学における環境の捉え方

言うまでもなく、社会医学（含、健康科学・保健学）は学際的学問分野である。特にストレスや心理社会的要因、心理情動的・精神生理的応答様式などの研究者たちに、この傾向が著しい。この領域では心理学や精神医学・心身医学分野との間の明確なボーダーがなく、類似のトピックスに関する研究所見が心理学の Journal 共同体にも、医学の Journal 共同体にも掲載されるためである。筆者が担当していた保健社会学は、健康維持・障害の社会的心理的側面を学際的に学ぶ科目であるが、ストレスに関する議論はその中核をなしていた。

Cannon (1871~1945) は、「寒冷・低酸素・低血糖・失血等の生命に有害な刺激（ストレス）が加わると生体に歪み（ストレイン）が生じるが交感神経・副腎髄質系が活性化されて恒常性が保たれる」と、医学用語としてのストレスを初めて定義した。1934年のことである。その2年後に、「生体に寒冷・外科的侵襲・過剰な筋運動等の外界からの侵害刺激が慢性的に加わると誘発される、非特異的かつ多様であるが定型的な諸反応」という汎適応症候群（General Adaptation Syndrome）を Selye (1907~1982) が報告している。「ストレス」

は、その後ストレス状態との混同を避けるために、「ストレス要因」または「ストレッサー」と呼ばれるようになった。

これらに見るように、ストレス学の黎明期におけるストレッサーは、もっぱら物理的・化学的外部刺激（環境要因）を指していた。生活出来事（Life Events）や慢性的困窮状況（Life Difficulties）などの心理社会的外部刺激がストレッサーとみなされるようになるには、しばらくかかった。Globalization が進む今日、国民の健康をマクロに見ると、所得などの経済的因子・労働条件・近隣の人々や地域環境など様々な環境要因がストレッサーとして、重要な健康の社会的決定因子（Social Determinants of Health）となっている。

6. 自殺・うつ病と環境ストレッサー

日本がハンガリーに次いで世界で2番目に自殺率の高い、自殺大国であることを知る人は意外に少ない。特に自殺が増えてきたのは1998年からで、最新の集計結果の2002年までの5年連続年間自殺者は3万人を超えている。これを1日あたりになおすと、約80人が日本のどこかで自殺している計算になる。人口10万対では、男性37.1人、女性13.9人となり、男性の方が3倍近くも多い。遺書が残っている自殺者のうち、30~50歳代の原因・動機で最も多いのは「経済・生活問題」である。ちょうど、1998年は経済成長率がマイナスに転じた年であり、その呼応から、不況に伴う倒産や失業などが絡む自殺が増えたことが急増の主な原因とされている。

うつ病が最も自殺の危険性を伴う病気であることは、ほとんどの人が知っている。米国などの精神科疫学研究（例えば、Kesslerら、1994）によれば、男性10人に1人、女性5人に1人が、生涯で少なくとも一度うつ病に罹患する。うつ病などの精神障害の発症には、Life Events や Life Difficulties 等の心理社会的ストレッサーや社会的支援（Social Support）の欠如といった社会的状況が重大な影響を及ぼ

す。このことは、米国精神医学会 診断マニュアル DSM-IV (Diagnostic and Statistical Manual, 4th version) にストレスラーの評価軸が盛り込まれていることからもうかがえる。ストレスの時代とかメンタルの時代と言われて久しいが、現代の健康問題の多くにストレスが関与していることは疑いのないところである。

職場や学校・地域において経験するストレスラーには多種多様な事柄がある。それらは独立に存在しているのではなく、むしろ個人特性や組織外のストレスラーと相互に影響する形で存在しており、時にこの峻別は困難である。ストレス研究は、複雑に絡み合ったストレス事象を効率的に捉えるための理論モデルの設定と、そのモデルがいかに実証できたかを示す形で発展してきた。次に、代表的な職業性ストレスモデルを2つ紹介しよう。

図5は、NIOSH (米国国立労働安全保健研究所) の職業性ストレスモデル (Hurrell, Jr. と McLaney, 1988) のシェーマである。このモデルは職場における様々なストレスラーが心理的・生理的・行動的急性ストレス反応を引き起こし、その状態が持続すると精神的身体的健康障害が発現するという因果モデルである。この因果的関連性の強さは、個人要因・職場外要因・緩衝要因によって調整されると考える。それまでの30余年に及ぶ研究で確認された代表的なストレスラーとして、「仕事の量的・質的負荷」や「役割葛藤」・「役割の曖昧さ」・「仕事の将来の曖昧さ」・「仕事のコントロールのなさ」など、非常に身近なストレスラーが健康障害リスクを高める元凶と位置付けられている。

もう一つ比較的最近注目されているモデルが、Düsseldolf 大学の保健社会学者 Siegrist

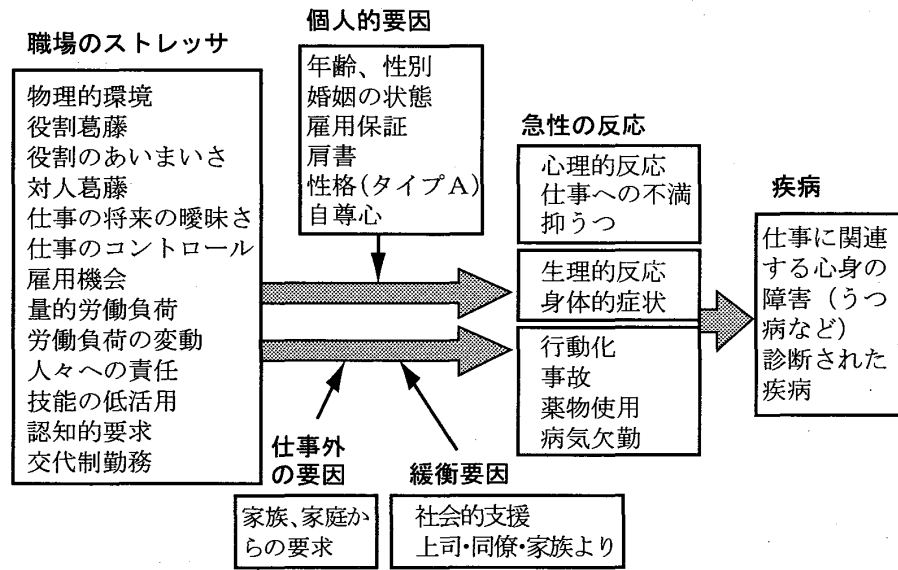


図5 NIOSH 職業性ストレスモデル

(1990)の提唱する努力—報酬不均衡 (Effort-Reward Imbalance) モデルである (図6)。このモデルにおける努力とは、職務遂行のための要求や義務などの外的規定要素と仕事への過剰なコミットメントといった当事者の内在的要素から構成される。一方、報酬は、「賃金」や「尊重(含、人道的待遇)」・「地位」の3要素からなる。大きな犠牲を払って作業・業務遂行のために努力した(努力という投資)にもかかわらず、それに見合った報酬(利益)が得られないという不均衡がストレス状態を引き起こし、健康障害リスクを高めるというものである。

これらのストレスモデルが主張するのは、基本的に誰もが心身のストレス反応や健康障害を引き起こし得るということである。個人の対処方策 (Coping Strategy) によって、労働者のストレス問題を根本的に軽減させるのは不可能である。経済原理のみを前面に押し出した経営方策は、労働者にストレス状態の蔓延や意欲低

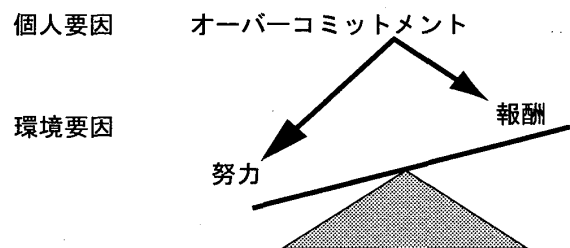


図6 努力—報酬不均衡モデル

下・燃え尽き (Burnout) などを引き起こし、結果的に生産性の低下や経営不振を招く。したがって、すべての職域において内在するストレスを見直し、早急な打開策を講じるが必要不可欠である。これらの施策なくして、うつ病や自殺、その他の精神的・身体的健康問題や行動的問題の予防はありえない。

7. これからの健康科学・保健学における環境の捉え方

90年代半ばから、Harvard 大学公衆衛生学部を中心に、社会疫学 (Social Epidemiology) という新しい研究領域が台頭してきた。彼らは多重レベル分析 (Multi-level Analysis) という個人レベルの変数と集団 (地域) レベルの変数を同時に扱う統計解析手法を用い、所得格差が大きいことが健康 (死亡率) に悪影響を及ぼすという「相対的所得仮説」を提唱した。同様の結果は犯罪率や殺人率でも見出され、さらに所得格差の代わりに、Social Capital (人間関係資本) という新しい心理社会的な地域変数でも確認されている。

分子生物学などのバイオサイエンスは、心を持った人間個人のレベルよりも、目に見えないよりミクロな世界に踏み込むフロンティアである。これに対し社会疫学は、1人の人間よりもマクロな世界 (環境) に着目し、健康に影響する社会的な因子を明らかにしようとするフロンティアである。これからの社会医学・保健学は、このマクロレベルの経済的因子や心理社会的因子などを取り込みながら、健康政策決定 (Health Policy Making) に役に立つ所見を提示していく方向性にある。

多重レベル分析の登場により、従来の研究成果を再検討しようという動向が見られはじめた。外部環境要因をミクロ・マクロあるいはミクロ・メゾ・マクロの階層レベルに分類することにより、一律に独立変数ないし交絡変数として得られた所見を、より正確に再評価・精緻化しようという動きである。この階層レベルは、例えば衛生学や保健社会学で紹介する、障害に

関する WHO の定義とも呼応する。すなわち、機能障害 (器官レベル)・能力低下 (個人レベル)・社会的不利 (社会レベル) である。

社会的存在であるヒトに関する学術的所見が、単変量間の関連性検討で語られていた時代はとうに過ぎ去った。また、従来の多変量解析だけでは、現在の Academic Community の要求水準を満たさなくなりつつあることも事実である。多重レベル分析の登場により、社会医学・保健学における環境要因に対する認識や捉え方は大きく変容してきている。ようやく、研究成果をもって社会や政策決定に提言できる時代を迎えつつあると言えるのかもしれない。

以上、環境 (外部環境) に対する我々人間の捉え方を大まかに見てきた。生態学的なマクロな捉え方や疾病発症に関連付けた捉え方、さらに自然科学と人文社会科学にまたがった捉え方などをオムニバスの記述した。技術の進歩に伴い、現代の科学は益々ミクロな世界の解明に進んでいく。しかし、健康科学・保健学では常にマクロないしメゾレベルの視点が必要であり、その傾向はむしろ最近強まってきていると感じている。

本稿では、公害問題や地球温暖化など、健康科学で真っ先にイメージされる環境問題トピックスを敢えて取り上げなかった。ただ、総合人間・文化学部ということ意識して、マクロレベルの環境の捉え方から徐々に人間臭い部分に寄せていったつもりである。思いつくままに書き綴ったので、特にまとめのようなものはない。なるほど『環境と人間』という特集テーマは、この学際的な学部にあふさわしいテーマであった。今更ながら感心している。他研究室の論考を楽しみにしつつ拙稿を終える。

参考文献

- Berkman, L. F. & Kawachi, I. (2000) *Social Epidemiology*, Oxford University Press, New York
- Brannon, L. & Feist, J. (1999) *Health Psychology, 4th edition*, Wadsworth, Belmont: California

- Hurrell, J. J. Jr. & McLaney, M. A. (1988) Exposure to job stress: a new psychometric instrument, *Scandinavian Journal of Work and Environmental Health*, 14 (Suppl.1): 27-28
- 岩田 昇 (1997)「ストレッサー評価方法とその意義: 1. ストレッサー測定および評価法の概要」『産業ストレス研究』4: 23-29
- 岩田 昇 (1997)「ストレッサー評価方法とその意義: 2. 職業性ストレスモデルとストレッサー測定尺度の変遷」『産業ストレス研究』4: 30-34
- Iwata, N. & Suzuki, K. (1997) Role stress-mental health relations in Japanese bank workers: a moderating effect of social support, *Applied Psychology: An International Review*, 46: 207-218
- Kawachi, I. & Berkman, L. F. (2003) *Neighborhoods and Health*, Oxford University Press, New York
- 川上憲人・岩田 昇 (1998)「ストレスの考え方: 評価尺度の立場から——特集ストレスと心療内科——」『心療内科』2: 118-124
- Kessler, R. C., McGonagle, K. A., Zhao, S., Nelson, C. B., Hughes, M., Eshleman, S., Wittchen, H-U., & Kendler, K. S. (1994) Lifetime and 12-month prevalence of DSM-III-R psychiatric disorders in the United States: results from the National Comorbidity Survey, *Archives of General Psychiatry*, 51: 8-19
- Siegrist, J. (1996) Adverse health effects of high-effort/low-reward conditions, *Journal of Occupational Health Psychology*, 1: 27-41
- Siegrist, J., Peter, R., Junge, A., Cremer, P., & Seidel, D. (1990) Low status control, high effort at work and ischemic heart disease: prospective evidence from blue-collar men, *Social Science and Medicine*, 31: 1127-1134
- 鈴木庄亮・久道 茂 (編) (2000)『シンプル衛生公衆衛生学 (改訂第9版)』南江堂