第6編 結 論

日本基礎心理学会大会で行われたシンポジウムをもとにした本特集“人間工学と心理学—応用と基礎—”も、ようやくにして結論にまでたどりついた。シンポジウムそのものは3時間半で、あっという間に終わってしまったが、シンポジウム開催までの先生方との交渉、大会終了後の編集委員会におけるつめ、それに先生方への原稿執筆の交渉、予定期限が過ぎてからの原稿の催促など、手間どっている間に半年あまりが過ぎてしまった。その間、執筆の諸先生方には無理な催促をさせていただいたことでご迷惑をおかけしたと思うし、また、編集幹事の伊藤雅夫氏には先生方と筆者との間に立っていただいて、たいへんな心労をおかけしたのではないかと申しわけなく思っている。だが、このようにして曲がりなりにも特集、それも筆者の専門とする人間工学と、出身学問である心理学とをつなぐテーマでの特集が生まれようとしていることは、ちょうど初めての子供をもつような喜びである。この特集を読んで下さる方のなかから、この境界領域に1人でも興味をもつ方が生まれれば、私にとってたいへん幸せなことである。

■特集・人間工学と心理学■

<Special issue> Summary, by Eitaro MASUYAMA.

6-1 まとめ

増山英太郎

第1編の序論から、順を追って企画者としての筆者の言葉によってまとめてみよう。主旨説明は、シンポジウム当日に筆者が行ったものをもう1度述べており、これに賛同して下さった先生方の講演の題名が先ず記されている。当日の講演が、どのようなかたちに変更されて各論文になっているのかが述べられている。主な変更点は、当日の討論者であられた丸山氏と難波氏にも、他の演者同様、筆者が独断と偏見によって決めたテーマに関して書いていただいたことにある。そんなわけで、最終的にはほとんど全部の先生方が筆者がお願いしたとおりのテーマで論文を書いて下さった（長町氏は、筆者がお願いしたテーマ“情緒工学”に対し“情緒工学とその応用”という軽微な変更を加えられたし、野呂氏も最初のテーマ“官能検査と人間工学”から“一次元尺度構成と人間のモデル”と変更された）。

“応用と基礎について”では、丸山氏が筆者の設定した基本テーマである“応用と基礎”という問題を真正面から取り上げ、格調高く問題の本質に迫って下さっている。3つの問題をめぐって論を展開されている。第一の“応用と基礎”がどう違うかという、いわば定義の問題に関しては、少なくとも人間工学と心理学の境界領域では、基礎的方法の応用問題への適用という方向よりも、

実際問題には実際問題なりのデータを新たに求め、それらの蓄積のうえに独自の体系化をはかるという方向のほうが強いと述べておられる。第二の応用（人間工学）と基礎との関係については、“人間工学は基礎に熱いまなざしを向けるが、基礎はおおむね知らん顔”と、面白い表現をされている。第三の人間工学者への要望と基礎心理学者への要望の問題に関しては、人間工学者へは“実際問題をその解決だけにとどめず、基礎・一般領域に回帰ないしは深化・進入させようとする意識をもち続けてほしい”と要望をだされているが、一方の基礎心理学者に対しては“応用からの働きかけがないかぎり、自己のテーマに没頭してよいのではないかと、突き放した見方をされており、興味深い。

第2編は“事故問題”であるが、“応用と基礎”とにかかわる現代社会がかかえる大きな問題である。“事故防止の心理学”では、増山は事故が誤りがもとで生ずるものとしてとらえており、感覚器に生ずる認知の誤り、中枢に生ずる判断の誤り、効果器に生ずる行動の誤り、最後に、誤った結果の処置のわるさがどのように事故に結びつくかについて概説している。

“人間工学の立場からみた事故”においては、林氏は最近の化学装置工業では、計算機制御や計算機支援シス

テム（デジタル計装システム）が盛んに取り入れられるようになったが、これがもつ人間工学的諸問題をアンケート調査結果をもとにして述べておられる。全体を3つ、すなわちソフトアーゴノミクス上の問題点、マンマシンインターフェイスの将来性、運転・操作上の運転員の問題点とに分けて、興味深い多くの知見を述べておられる。

“文明史の立場からみた事故”においては、広瀬氏は全体を3つの章に分けて論を進めておられる。マシンシステムの高度化と世界の多様性では、リスクマネジメントの考えが述べられ、チェルノブイリ原発事故のショックによって、世界各国は安全基準の一元化を求める気持が強いが、リスクの低減には当然のことながらコストがかかり、国によってテクノロジーレベルの状況とコスト増に耐えられる経済水準とに違いがあるため、安全基準は国によって多様なものとなるとしている。ヒューマンエラーを考えるでは、産業革命当時の事故は、本当はマシン自体の不具合によるものであっても、人間のせいになれることがほとんどであり、そのことの根底には、もしマシンの過誤を認めるとすると西欧機械文明が敗北してしまうのではないかという考えが横たわっているという。だが、今世紀になってからは、徐々に国や企業家が事故の被災者の救済をはかるようになってきたし、マシンシステムから不良部分が除去されだし、事故数もきわめてははっきりと減少するようになってきたという。このことは、裏を返せば減少した事故のほとんどはマシンによるものであり、主犯はマシンだったということである。マンマシンシステムによる事故発生のうち、マンが主犯になる場合やマシンの異常をマンが吸収できない場合よりは、マシンとマンがエラーを交換していく間にエラーが増殖して事故となる場合のほうが、現代の巨大システム事故には多いとしており、興味深い。ヒューマンエラーのスケープゴート化においては、現代の巨大システムの体面を守るために、未完熟なシステムが内部にかかえている欠陥をヒューマンシステムに転嫁しようとする最近の世の中の安易な傾向に対して警告を発しておられ、深い感銘を受けた。

第3編は“官能検査問題”であるが、“心理学の立場よりみた官能検査”においては、筆者が先ず心理学的尺度の4段階の別について述べ、現在の心理学的尺度構成法には多くのものがあるが、それぞれがどのような性質のものであって、相互にどんな関連性があるかについて、十分には明らかでないことの問題性を指摘している。次いでフェヒナー法則とベキ関数という2つの精神物理学を、Ekman に従って統合してみせている。彼に

よる前者から後者の導出が人間工学の基礎知識になってもよいように思える。Luce 論文の意義では、比率尺度、間隔尺度、対数間隔尺度を独立変数 x と従属変数 $u(x)$ とがとるときに、どのような式が可能かを数学的に求めた Luce 理論の重要性について説いており、最近のノンメトリック MDS の安易な適用に対して注意を促している。尺度間の関係と尺度の4段階では、Luce 論文のあげている基準に照らして、心理学的尺度間の関係はどのようなはずかを論じており、いくつかの今後に残された問題があることを指摘している。結びにかえてでは、前述の未解決の問題に関しては悩みが深い、明るい見通しもないわけではなく、そのひとつは印東氏が2種の尺度間のきわめて美しい関係を得ておられることであると結んでいる。

野呂氏による“一次元尺度構成と人間のモデル”では、“心理学の立場よりみた官能検査”がいわば1次元尺度構成の理論編とすれば、その実際への適用が述べられている。先ずウレタンフォームを刺激材料としたかたさの1次元尺度構成の例が示され、次いで評価次元をどのようなものにするか、何次元にするかは解析者にゆだねられているとしている。続いてベクター法といわれる多次元尺度構成法の一手法を用いて8個の表面あらし試料を7人の測定者に評定させた結果を解析し、測定者により試料の見方が違うことを示しており、興味深い。次は人間のモデルと一次元尺度という題名のかかなり難解な内容ではあるが、人間というものは多次元の可能な次元のなかで、それぞれ自分に適した1次元の判断を行うものであると述べられているようである。

第4編では“情緒問題”が扱われている。“情緒の心理学”においては、筆者が、人間の表情からその情動がどの程度解読できるものかという古くからなされてきた感情心理学の歴史をおおよそ述べ、次いで筆者自身の実験結果を述べている。すなわち、日本舞踊の代表的演目の中堅現役舞踊家によって32個の情緒語によりSD評価をしてもらい、その結果に主成分分析法をほどこすというものである。分析の結果、(1) 悲しみ、(2) 怒り、(3) 期待、(4) 驚き、(5) 容認、(6) 嫌悪、(7) 喜びの7つの因子が得られ、そのうち最大の寄与率のものは“悲しみ”因子(20.7%)であり、これは悲しみ感情の表現を最も重視するという従来から日本芸能にある伝統的考えと一致するものである。次に、いわゆる上からの決定論的な感情研究をも行ったので、これを梅原氏の感情記号論の修正というかたちで述べて、章を終えている。

“情緒工学とその応用”では長町氏がその定義を述べている。研究者や時代によって種々の定義があろうが、

情緒工学とは“人間を取り巻く物理的要因と人間の感情や情緒といった心理的要因を結びつけ尺度化する分野である”と定義しておられる。情緒工学の研究の流れとして、氏が色彩空間の情緒の効果についての実験法の改良を重ね、結局のところ現在のスライド方式に到達するまでの苦労談が記されている。室内インテリアの物理的要素（明度、彩度、色相）と心理的情緒との関係を尺度化し、インテリアデザインに活用することを目指して、HLS と名づけて商品化されたという。さらに情緒工学の研究手法とその応用例として、室内インテリアの情緒を研究するための方法についてまとめている。建築雑誌に掲載されている SD 法に適した用語対を選択するのだが、500 対語を用意し、因子分析の結果、各因子の意味構造を残しながら相関係数の高い形容詞のなかからいくつかを抜くというようなやり方によって、最終的には HULIS では 227 語対にしたという。次に、林の数量化理論Ⅰ類あるいはⅡ類を用い、従属変数を形容詞、たとえば明るい部屋としたときに、独立変数としてどのようなデザイン要素がどの程度きくかを調べる。室内面積、天井高、窓の面積などの値をカテゴリー尺度化して、独立変数のデータとして入力し、数量化理論に従って解くという。もちろん、実験は前述のような部屋のカラーズライド（上のデザイン要素の組み合わせに従ってつくられた部屋の）を1枚ずつ呈示しては、明るさという心理的評価をさせるというものであろう。そのほか応用例についても述べられている。HULIS という長町氏らの開発したソフトウェアで、前述の HLS の拡張版の開発と構成について述べている。構成のみについてまとめるとシステムの全体は、(1) 形容詞処理部、(2) イメージ処理部、(3) グラフィック処理部の3つからなり、(1)で顧客の話す形容詞がどのようなものであるかを理解し、その結果から(2)では具体的なデザイン要素に変換して映像を決定し、(3)ではそれに基づいて絵と色彩とをブラウン管上に表示する。顧客とインテリアデザイナーは HULIS を間にして互いのイメージの交流を行い、最終的には顧客が満足する住宅デザインを決定できるという。最後に、“心理学がより機械化されつつあるなかで、人間工学は（感情を含める方向で）より人間化へ進まねばならない性格をもつ”という、極めて示唆的な性格づけがなされているが、筆者としてはよりいっそう人間の人間工学となることを願っている。

第5編は“騒音問題”であるが、先ず筆者が“騒音が情緒に及ぼす問題”と題して述べている。最近の騒音に関する住民のクレームは、騒音そのものの大きさよりは、むしろ情緒的な影響によるという意見をふまえて、

筆者が行った実験的研究の結果が内容となっている。プレーンストーミングによって思いつかりの情緒語 27 対を SD 法の用語対として用意しておき、24 種類の騒音を 2 群（敏感群と鈍感群）に 5 段階評価させ、結果を主成分分析した。その結果、第1に怒り因子、第2に悲しみ因子が抽出され、そこまでの累積寄与率は 90.7 %であった。因子得点を求めてみた結果、おおよそ騒音敏感群は怒っているのに対し、鈍感群は悲しんでいるとなった。

次いで難波氏が“騒音問題の基礎から応用まで”と題して述べておられるが、騒音問題の基礎は音の精神物理学であり、そのうえに応用研究があるとし、基礎としての精神物理学的研究について述べておられる。Stevens の複雑な周波数成分をもった音の大きさを簡単に算出できる Mark VI の計算法が紹介され、その実用性を種々の音を用いて確かめておられ、貴重である。さらに応用的な実験という題名で、最初に種々の衝撃音の評価方法について論じられている。研究者間で必ずしも一致した結果が得られていないようで、問題の難しさを感じる。聴力保護具の性能についても実証的研究がなされているようで、成果もあがっているようである。社会調査においては、日本国内での居住地域の違い、国の違いによる騒音の受けとめ方の違いが述べられ、川崎市においては、有意味な音の発生については時間制限、無意味な音に対しては音量制限という指導要領が発表されていることは興味深い。紛争の調停・裁判をめぐるでは、騒音問題の調停、裁判の際にも、今やアンケート調査や心理検査や閾値測定などの結果が、状況によっては用いられ始めているということが述べられ、心理技術が市民権を得始めたひとつの証拠ともいえよう。最後のまとめでは、騒音問題の解決には国内外の協力だけではなく、学際的な研究体制を組むことが急務であると結んでおられるが、この点に関しては筆者も全く同感である。

各編のまとめは以上のとおりであるが、これらは互いにどのようにからみ合っているのかを眺めてみることも無駄ではないだろう。事故というものは、ヒューマンエラーを発端とすることが多い。広瀬氏も述べているように、マン・マシンシステムのマシンの部分が発達し、ほとんどエラーを生じなくなってきたことによる。これは工場の自動化のおかげである。この自動化の波は、今や官能検査の現場にも押し寄せている。検査員の代わりにロボットが、感覚器官の代わりにセンサーが、疲れを知らずに働いている。官能検査のうち刺激強度の検出の仕事は早晚、そのほとんどをセンサーが行うようになるだろう。すると、残るは好みの官能検査となるが、この部分

はまだ当分ロボットでは無理だろう。だが、技術の進歩は速いので、そう遠くない将来には一部の好みの検査にロボットが割り込んでくるだろう。このようなロボットの実現には、長町氏が述べられている AI、つまり人工知能の研究が進められる必要があろう。商品の好みという官能量が、物理量からどのような関数に従って決定されるかを好みの集団別に決定し、そのアルゴリズムに従ってロボットが検査を行ってくればよいと思う。

また、事故は情緒とも大きな関係がある。機械の操作を仮に間違えたとしても、冷静であればその1つのヒューマンエラーが直ちに事故につながることはあまりないであろう。しかし、そこでたいていは“取り返しのつかないことをしてしまった”ということで冷静さを失なう。すると、その場への適応ができなくなり、事故につながってしまうであろう。適量の情緒は、その人を人間らしくみせるが、過度になると思考力をにぶらせるので、注意が肝要である。

ところで、HULIS のところで長町氏は顧客のイメージに合わせてデザイン要素を組み合わせる旨を述べておられるが、これはまさに官能検査の問題、極めて進んだ官能検査の問題といえよう。最近の官能検査の動向をみると、官能検査というよりは官能評価とよぶにふさわしい。商品の物理的特性よりは、それがもつイメージの方向に各メーカーが重点を移してきているように思えるからである。最後に、難波氏（1986）の精神物理学的研究は、これ

も完全に官能検査の中心的問題であるが、同氏の述べられる騒音問題の調停、裁判となると、事故が生じてしまっただけからの法律問題のなかに含まれる問題ともいえよう。また、騒音は悪い音の官能検査の問題であると考えられることもできよう。現在の官能検査研究会は、主として良い音を発する音響機器の官能評価のみしか対象にしていけないが、学問としては騒音も対象にすべきであろう。騒音に次ぐ住民からのクレームは悪臭公害であるが、香水の官能評価は、同じような意味からこの悪臭をも対象にすべきように思う。

さて、ここで特集の標題を思いだそう。それは、“人間工学と心理学—応用と基礎—”というものであった。副題に関しては丸山氏が十分論じて下さったので、標題と論文の構成との関係を最後に述べて終わることにしよう。気づかれた読者もあるかと思うが、すべての編で、筆者が標題のうちの心理学の側からみる役割を演じているのである。その結果、他の執筆者にはほとんどすべて人間工学の側からみていただくことになってしまった（広瀬氏（1986）のみには文明史という中間の立場に立っていた）。これは何となくそうなってしまったのだが、今から考えると、筆者が出身である心理学の読者に、この領域をなんとか案内してみたいという無意識の意図が働いていたのかもしれない。永々と述べてきたが、ようやく半年間、胸に重くのしかかっていたものも吐きだせたようなので、ここで本当に筆を置くことにする。