



Vol.19 2009年5月14日
人間工学専門家部会報編集委員会

▶ 特別寄稿

写真家 石松健男がとらえた人間工学

青木和夫（日本大学大学院理工学研究科）

日本人間工学会誌「人間工学」創刊号の表紙にトンネルの中の列車の運転席から撮影したモノクロ写真がある（写真1）。この運転席は1964年10月に開業した東海道新幹線のものである。それも、まだ開業前に行われた試乗会で撮られた貴重な写真で、車両は最近すべて引退した0系新幹線である。日本人間工学会はこの新幹線の開業と同じ年の1964年12月に設立され、学会誌の創刊号は翌1965年1月1日に季刊誌として発行されている。



写真1. 「人間工学」創刊号の表紙

創刊号の特集は「東海道新幹線における人間工学」であり、新幹線の設計と運用システムにどのように人間工学が貢献したかが13ページの記事として載せられている。その最初のほうに、新幹線開発にあたっての人間工学の課題が明確に述べられているので引用する。

「新幹線開発に当って、乗務員特に運転士や、運転、送配電、通信関係の管理員、駅勤務、保安作業員など機械や施設を取り扱う人間と機器とのつながり—man-machine systemをどのように解決するかという問題は、特にその驚異的スピードに対する安全、能率、快適性の確保のために最も重要視されるべき命題の一つとして取上げられた。」さらに、「新幹線のために高度な技術の開発がおこなわれる一

方に、そのback bornとしての人間工学の思想が生れ、技術の中に生かされたことは、国鉄の過去の長い伝統からみると画期的なことであった。」と、国鉄（現JR）が新幹線を開発する段階で人間工学が取り入れられ、大きな成果を上げたことが紹介されている。

記事では具体的な開発の例として、自動列車制御装置(ATC)、列車集中制御装置(CTC)、運転室、客室の座席の設計に人間工学がどのようにかかわったかが詳細に述べられており、新幹線の開発と人間工学の果たした役割がとてもよく理解できる。この記事の中で人間工学を理解することをさらに助けているのが、記事の随所に挿入された新幹線の写真である。人間工学に基づいて設計された新幹線の運転台のスピード計、CTCの全景、制御操作盤、客席など、人間工学が写真家の目を通して表現されており、読者の理解を助けてくれるとともに、画像にはさらに深く訴えてくる何かがあることがわかる。これらの写真を撮影したのが石松健男氏である。また、この記事に続いて、「人間工学のありかた」という座談会が収録されており、大島正光名誉会長、故橋本邦衛元副会長をはじめとして、学会の創設期に活躍された会員が参加している。この座談会の参加者が新幹線の客席に座っている写真も石松氏の撮影によるものである。石松氏が「人間工学」誌のために写真を撮影するようになった経緯は今ではあまり定かではないが、幸子夫人によれば、この学会誌の編集を担当していた故内田謙氏との個人的な交友関係が始まりであるとのことであった。また、豊かではなかった学会財政のため、ほとんどがボランティアで撮影していたらしい。

石松氏はこの創刊号をはじめとして、第3巻1号から第6巻1号まではほとんど毎号、写真を中心とした特集の撮影を行っていた。また、表紙や「人間と機械」と題した1枚の写真が掲載されているものもある。表1は石松氏の撮影した写真の特集の一覧である。第1巻3号の道路標識の特集では、新幹線と同時期に開通した首都高速道路を走行している車からの写真が掲載されている。高速道路の急なカーブの怖さや案内標識の不備、道路標識の見にくさなどが見事に写真に捕らえられている。第3巻2号のダミーの特集では、航空医学実験隊のダミーを使った衝撃実験の様子が生々しく映っており、航空機の事故時の衝撃が目にとってくるようである。第4巻1号は案内表示の特集であるが、副都心整備の一環としてこの頃完成した新宿西口地下広場の案内表示の様子がたくさんの写真で紹介されている。また、表示だけでなく、ここを歩く人々が影としてとらえられている写真は芸術性の高い作品となっている。さらに第6巻1号では、都市における公害騒音を特集に取り上げているが、石松氏は騒音という視覚では捕えがたいものを、生活環境に入り込むトラックや航空機の姿から見事に写真に表現して見せてくれている。

このように、人間工学を写真で表現してくれた石松氏は惜しくも昨年3月に亡くなられた。石松氏を追悼する意味で、本年の6月10日～12日につくば市の産業技術総合研

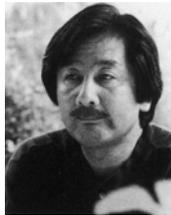
究所で開催される日本人間工学会第 50 回記念大会でこれらの写真の一部を展示することになっているので、ぜひご覧になることをお勧めしたい。

表 1. 石松氏の写真による特集記事一覧

巻号	特集
1-1	東海道新幹線における人間工学
1-3	道路標識
3-1	国鉄の新系列ディーゼル動車の運転台
3-2	ダミー
3-4	人間と制御
4-1	案内表示
4-2	人体の“動き”
4-3	人間・機械系シミュレータ
5-1	人間工学的観点からみたクレーン
5-2	自動車運転者の視覚問題
5-3	航空機の緊急事態における人間行動
5-4	高圧装置による人体実験
5-5	船舶における見張・看視作業
6-1	都市における公害騒音
7-2	身体障害者リハビリテーション施設“太陽の家”にみる人間-道具系

石松健男氏の略歴

- 1936年：大分県宇佐市生まれ
- 1958年：日本大学芸術学部写真学科卒業、写真家・阿部正二氏（日本肖像写真家協会会長）に師事
- 1960年：フリーランサーとして独立し石松健男写真事務所設立、ネオダダイズム作家たちの記録取材
- 1970年：映画「煉獄エロイカ」吉田喜重監督作品のスチール写真担当
- 1976年：アーティストユニオン結成参加
- 1980年：大分県宇佐市に帰郷
- 1997年：写真集「オフのゆふいん」出版
- 2006年：写真展「朝倉文夫 1962年12月」東京朝倉彫塑館
- 2008年：大分県宇佐市にて逝去



➔ **報告**

認定人間工学専門家部会 2009 講演会

2009年4月22日(水)、人間工学専門家部会の総会にあわせて、3回目の講演会が、中央大学駿河台記念館(東京、御茶ノ水)にて開催されました。講演会は、部会員以外の方にも公開され、55名の方が集まりました。

講演会は、まず青木和夫部会長からのご挨拶で、認定専門家が169名、準専門家が34名になったこと、学会では6月ころの法人化に向けて準備が進められていることなどが伝えられ、人間工学を世の中に普及させる活動がより活発になればよいと思うとの期待が述べられました。続いて、

2名の部会員の方々によるご講演をいただきましたので、その概要を紹介いたします。なお、講演会での資料は、下記サイトにて公開しています。

http://www.ergonomics.jp/cpe/event/kouenkai_2009/

●松波晴人氏(大阪ガス株式会社)

「サービスサイエンス 行動観察技術のビジネスへの応用」

サービスは、勘と経験に頼ることが多く、営業のノウハウなども、暗黙知として共有しにくいところがあります。そこを分析するのがサービスサイエンスで、3つのステップがあります。1つ目は、現場に行き、観察することです。2つ目は分析です。人間工学、心理学など様々な科学の知見で、現場の情報を解釈します。最後は改善で、サービスの生産性を上げたり、新しいサービスを考えたりします。



サービスサイエンスは、IBM が使い始めたことばですが、日本でも経済産業省が力を入れようとしており、2008年4月には産総研にサービス工学研究センターが設けられました。この方が最初に、リッツカールトンなどサービスで成功しているところにヒヤリングにいったところ、業態は異なってもほぼ同じことをやっていることがわかったそうです。つまり、顧客接点で日常行動観察を実施し、お客様を群として捉えず個々の人を重視し、仮説と検証を繰り返しながら、新しいイベントを継続的にこなしているのです。実験室の科学から、日常生活の科学へとパラダイムシフトが起きているように感じられます。欧米の企業では、アンソロポロジストやエスノグラファーを雇って、色々な現場を調査させています。2006年に参加した国際会議でも、多くの興味深い発表がありました。例えば、パルアルトの研究所では、東京の若者の余暇の情報について調査し、最初の情報がロコミであることを発見しました。

サービスとは、お客様の問題に対する解決策として提供される一連の行為で、形がなく、保存できず、作られると同時に使われるという特徴があります。つまり、データとして残すことが難しいため、現場で観察することが大切なのです。従来のアンケートやインタビューでは、思ってもいないこと、漠然と思っていることはわかりません。実際に120人のアンケートでもわからなかったニーズが行動観察から得られています。IDEOの例ですが、子どもの歯ブラシを設計するとき、子供の手は小さいから小さい歯ブラシを、という結論になりがちです。しかし彼らは、グリップの太い歯ブラシをデザインしました。これは、子どもの握り方の観察によるもので、この商品は大変よく売れました。また、英国の王立芸術院では、ユーザーを巻き込む「インクルーシブデザイン」を提唱しています。その方法として、観察があり、デザインプロセスの約半分を調査に充てています。ユーザーは、評価は得意ですが、提案は苦手です。企業側は、観察をして新しいことを考える必要があります。

ますが、アンケートでそれを教えてくれといっても難しいのです。また観察では、社会的正義のバイアスを排除することができます。トイレの後に、手を洗うか質問すると、全員が洗うと言いますが、実際に観察してみると、手を洗わない人も多いことがわかります。

サービスサイエンスは、観察、分析、改善により、顧客満足、従業員満足を高めます。観察では、可能であれば、ビデオ撮影や、インタビューも行ないます。分析では、まず、人間工学の知見を使います。また、本来の意味のエスノグラフィーとは違いますが、長くて3日間程度の現場観察を行ないます。環境心理学では、暴動は暑いときに起きる、というような環境との関係を分析します。さらに、社会心理学や表情分析も使います。行動を定量化することもあります。Observer というソフトを使って、行動に合わせて入力することで、行動を定量化することができます。そして、これらの方法により分析されたデータを基に、改善をしていきます。

大阪ガスでは、お客様と従業員、家庭用機器、イベント、オフィス、工事現場というような、様々な観点がありますが、営業改善ということをやっています。優秀な営業マンは、なぜ自分が優秀かを語れないので、観察調査をしたところ、心理学の知見と合致した行動をとっていることがわかりました。そこで、優秀な人が何をやっているか、それが何故うまくいくかを解説したマニュアルを作りました。低迷している営業マンに、そのノウハウを教えたところ、成績が4倍になりました。

あるイベントでは、物の影にある展示物は、通路にある展示よりも長い時間、見てくれていれることが観察からわかりました。これは、見えても通行を妨げないためですが、このような知見をまとめたイベントノウハウ集を作りました。実際に、そこに書かれた約40項目を全て実践して、最高の売上げを記録するという事もありました。

店舗の改善もやっています。スーパー銭湯では、二日間の観察で、110個の改善点が見つかりました。ビールのポスターを貼る位置を変えたり、清涼飲料水の並び方を変えたりするだけで、売上げが伸びました。

オフィスの改善では、行動をコード化して、時間計測し、何をどのくらいの時間をやっているかを分析しました。一人で仕事をしている作業は30%くらいで、会議に時間がかかっていることがわかりました。在席率を調べると37%しか座っていないことがわかり、一部を、フリーアドレスにしました。机の上の資料を探している時間が多いことから、キャビネットの使い方を変えました。1つの仕事の連続時間を観察すると、定時内は、電話による中断などで、1分以内が多く、集中して仕事できていないことがわかりました。そこで、集中タイム制の導入や、集中ルームなどを実践しました。

ガス導管工事では、工事で使う道具が全部入るボックスを作りました。これにより、二人組みで道具を手渡ししていた作業が、一人でできるようになりました。

エルネットという大阪ガスの関連会社で、行動観察を調査として、他の会社から請け負っています。今年になって、行動観察研究所という組織を立ち上げ、アカデミックなことを踏まえてやっていこうと思っています。

●鏑部絵理子氏（ノキア・ジャパン株式会社）

「携帯電話開発と人間工学」

ノキアに入社してから、製品開発でのユーザビリティ案件を担当していましたが、最近になって、イノベーションコンセプト プロジェクトマネージャーとして、新しいコンセプトを創出する中で、ユーザーの欲しているものは何かを検証する仕事をしています。



ノキアでは、約50機種の携帯電話を、150カ国、80ヶ国語で提供しています。製品開発のプロセスでは、異なるターゲットユーザグループごとに、利用者の携帯電話の使用スタイルなど調べています。どこの国にも、それぞれのタイプのユーザーがいて、その比率は国によって違います。日本でも、日本向けだけを対象にしているのではなく、世界中の開発拠点とつながって仕事をしています。

社内の人間工学の専門家は、関わりのある分野の専門家を含めて350人程度います。彼らの肩書きは主に、Usability Engineer & Expert, Ergonomist, UX managerなどで、製品開発部門、デザインチーム、リサーチセンターなどに所属しています。社内の情報共有と意見交換の場として、この分野に興味のある約700人が参加するメーリングリストがあり、社内WikiやBlogも利用しています。リサーチャーを中心に、学会にも積極的に参加し、人間工学分野の研究成果やユーザーエクスペリエンスの測定方法などについて発言をしています。

製品開発についてですが、まず、ターゲットとなる市場とユーザーを絞り、そのお客様が、どのように携帯電話を使っているか、ライフスタイルやニーズを知るところから始まります。次の段階では、製品のコンセプト、つまりデザインや機能、サービスを決定します。例えば、スポーツトラッカーというアプリケーションが入っているGPS内蔵の製品で、携帯と連動する心拍計を腕に巻いて走ること、走ったルートと心拍の記録が採れ、ジョガーの方々に好評です。ユーザーのニーズについては、多くのデータをとることができますが、そのユーザーの言葉から、具体的に何を作るべきかを、R&Dの現場に翻訳して伝えるということが求められています。また、社内で考えたコンセプトが、ユーザーの求めるものに合っているのか、開発プロジェクトの中で評価し、デザイン提案をしています。

私どもの製品は、年々複雑化しており、人間工学の面から評価すべき項目も増えています。以前の機種では、キーの押しやすさ、操作の一貫性くらいでしたが、端末で使える機能が増えていきますので、それらに対しても人間工学的な配慮が必要になります。N82というモデルを例に挙げる

と、画質の良さが売りの機種ですが、画質評価の専門家と協力しながら、主観評価を繰り返し、改良を加えていきました。デザインについては、手の小さい方から大きい方までというように、できるだけ多くの方に満足して頂けるように考慮して、形状を検討しました。通話音量の設定についての評価では、地域によって通話するときの声の大きさも背景の雑音の大きさも違うことを考慮しました。また、携帯電話は、外側だけでなく、アプリケーションの使い勝手も重要ですので、そちらの改善提案も行いました。音楽、カメラ、ゲームなど、携帯電話の機能が増え、使われ方も複雑になり、他社のサービスを含めた使い方が広がってきています。自社以外のサービスも含めたカスタマーエクスペリエンスを扱うことが大きな課題だと感じています。

人間工学の専門家に期待されていることとして、まず専門知識があります。感覚を測り、主観を数値化することは、R&Dのエンジニアと話し合う上で必要です。評価についての知識として、目的や条件にあった最適なテストの手法を提案できること、専門知識のない関係者にも理解できるように、結果や解釈を説明できることが大切です。そして、実際に評価を行うときには、あらゆる準備と調整ができることも必要です。調査を海外で行う場合は、調査対象物のローカライズが必要になることもあります。評価は、次の工程に合わせて計画しますが、当日になってプロトタイプが動かないというようなこともありがちですので、不慮の事態にも対処できなければなりません。次の段階では評価結果から問題を指摘するだけでなく、人間工学の視点から最適な解決方法を提案できることが必要になってきます。プロジェクトでは、関係者の立場によって、優先順位が違うので、その人たちと建設的な話をするのが大事です。そのためには、他の分野の専門知識を吸収することや、決定権を持つ人との意見調整や説得も必要になってきます。

これらのスキルは、学校で習えないことで、会社で学ぶことも多いと思います。自分のことを振り返ると、現場で苦労してわかったことが多かったように思います。こういうことを誰が教えて、どうやって学ぶか、経験して蓄積したノウハウをどうやって共有していくかが課題だと思っています。

最後に2つ、答えを探していることがあります。1つ目は、人間工学専門家にとっての最適な所属部署はどこか、ということ、2つ目は、人間工学専門家はどの程度の発言権を持つべきか、ということです。ぜひ、皆様のご意見を伺いたいと思います。

▶ 特集

企業の人間工学人材育成手法の開発

企業の人材育成プログラム開発委員会幹事
松田文子（財団法人労働科学研究所）

1. はじめに

企業において人間工学の必要性は、強く認識されている。この傾向は先端分野においてだけでなく、広範囲にわたっ

て顕著である。この事態は実践科学を標榜する人間工学の普及を図る格好のチャンスである。日本人間工学会理事会は、企業における人間工学に関する人材育成の重要性と緊急性を踏まえて、2008年6月の総会において「企業の人材育成プログラム開発委員会」を1年間の期限付き委員会として発足させた。委員は、榎原毅（名古屋市立大）、尾崎宏樹（中央大学）、酒井一博（労働科学研究所、委員長）、平野和彦（新エネルギー・産業技術総合開発機構）、松田文子（労働科学研究所、幹事）、武藤敬子（東京電力）、山田クリス孝介（早稲田大学）の7名であった。

委員会で狙ったものは、産業界における人間工学の普及・促進のために、企業における人間工学人材の育成プログラムを開発することであった。そのために、①企業の人間工学ニーズの把握、②企業で実践可能な教育スキームの開発、③人間工学コアコンピテンシの明確化とそれにもとづく体系的シラバスの開発、④多様な履修プランの提案、などについて調査研究をすすめながら、委員会での議論を深めた。手法としては、学会内の有識者を対象とした集中ヒアリング、国内外の先行研究レビューを行った。これらの調査結果をもとに、7領域のコアコンピテンシを確立することによって、35項目のシラバスと、そのシラバスを効果的に履修するモデル案を提案した。

2. 産業（企業）における人間工学ニーズ

産業における人間工学ニーズとしては、「設計・開発部門」「生産技術・生産現場」「販売・消費者」など、各生産プロセスにそれぞれ多様な人間工学ニーズが存在していた。評価論だけでなく設計解も導出できる人材を求める声が多かった。また、近年の特徴としては、開発上流工程（企画段階）への人間工学応用のニーズが高まりつつあるとの意見もあった。生産技術・生産現場においては、ハード側面による古典的安全管理・ヒューマンエラー対策のみならず、組織人間工学視点の重要性や、自主対応型安全衛生活動などの必要性が唱えられた。販売部門・消費者に関しては、企業内の人間工学普及のためには消費者意識の向上および消費者とメーカーとの連携の必要性を唱える意見が多かった。

3. 人間工学の専門能力

ヒアリングの結果、人間工学の専門能力に関しては、主に7領域に分類することができた。ただし、これらは全ての立場の人に対し、等しく必要となるコンピテンシではなく、業種・職種、職域、または階層別によっても求められる内容は異なっていた。人間工学の専門能力の考え方については、コアとなる専門領域と、幅広い実践知識・能力が必要との意見があった。

IEAをはじめ、人間工学分野で定義されている各種コンピテンシや先行研究・資料の系統レビューを行った結果、ヒアリング結果で得られた専門7領域との整合性が確認できた。そこで、委員会ではさらなる議論を重ね、それら7領域のコンピテンシの性質や相互関連性について討議を重ね、図1に示すコア・コンピテンシモデルを構築した。

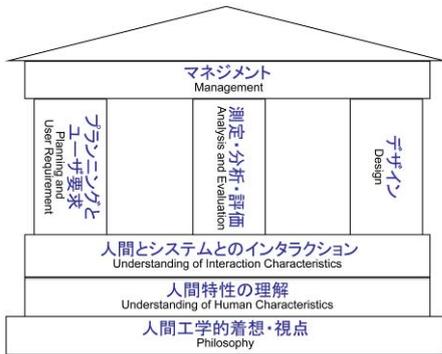


図1. 人間工学コア・コンピテンシモデル

4. シラバスと教育

各々の応用分野によって、求められる人間工学コンピテンシ・ニーズは異なっている点を考慮し、コンピテンシ7領域に求められる具体的なシラバス項目を、各々の職種・業種・業務などに応じてテーラーメイドに選択できるように、モジュール化して教育プログラムに落とし込むことが必要である。そこで、各コンピテンシを効果的に習得するのに必要と思われる35科目のシラバスを作成した。それぞれの科目のシラバスは、「カテゴリー」「講義名」「時間数」「教育形態」「達成目標」「内容」によって構成し、企業人が対象であることを意識し、応用性を重視したものを心がけた。到達目標については、極力、「なにが達成できるのか」を細かく明確に記述した。35科目の詳細は、学会ホームページで近日中に公開される報告書を参照いただきたい。

本委員会が提案する教育手法は、従来型の系統主義的な学びのスタイルを踏襲するのではなく、業種や技能レベル、組織内にどのような人間工学スキルをもつ人材を育成したいかなどという需要に応じて、取捨選択できるようなモジュールを提供し、さらには、その組み合わせで多様化する教育ニーズへ対応していくというものである。

企業で新たに人間工学を学ぶ学習者には、それまで人間工学の学問体系に基づいた視点には乏しかったかもしれないが、関連した業務を経験する中で、何らかの疑問を持っていたり、部分的には独自の解決案を持っていたりする者も少なくない。体系化された学問知識を一方向的に伝達するだけの講義では、これらの特性を活かすことは難しい。グループ討議や、PBL方式を取り入れ、学習者の経験や、その他の内に持っているものを共有し、学習に活かしていくことで、より豊かな学びが実現すると考えられる。

5. おわりに

本委員会は、任期満了に伴いその役割を全うしたが、無論、このままでは、「実践」へは繋がらない。そこで、別の形(委員会)ではあるが、2009年度も本取り組みを継続し、この履修モデルを実践する予定である。教材の開発、教育の実践となれば、専門資格制度との連携・連動ならびに人間工学専門資格者の協力は、必要不可欠であると考えられる。

最後に、本委員会の取り組みを報告し、多くの方々と意見交換を行うために、日本人間工学会第50回記念大会にて、「企業の人材育成プログラムの提案と実践」と題したシンポジウムを開催する。シンポジウムでは、報告書のエッセンスを報告するとともに、企業の人間工学人材育成の実際ならびに委員会提案の教育プログラムの評価、要望、活用の可能性などについて、多面的なアプローチを行う予定である。フロアからも、本委員会が取りまとめた「企業の人材育成プログラム」に対する評価と期待について、活発な意見をお願いしたい。

参考文献：企業の人材育成プログラム開発委員会「企業の人材育成プログラム開発研究」報告書、2009.

著者自己紹介

松田文子：主な研究テーマは、参加型現場改善の実践、介護者の労働負担軽減など。現在の関心は、人間工学ニーズのある企業と人間工学を学ぶ学生の出会いの場を創ること（JES 広報委員会として「学生・企業との懸け橋プロジェクト」を推進中）。

●認定人間工学専門家の新規登録

新たに人間工学専門家・人間工学準専門家として認定された方々をご紹介します。（氏名50音順、敬称略）

【認定人間工学専門家】

（4月1日認定）平尾章成、藤原義久

【認定人間工学準専門家】

（4月1日認定）中本圭樹、三好龍太郎

（5月1日認定）伊藤一也、辻井辰則、中野江里子、

松尾久美、矢永龍一郎

✦編集委員会から部会員の皆様へ

●ご執筆者、記事、ご意見募集

部会報の記事は、部会員の皆様に順次執筆をお願いする予定ですが、ご執筆に興味のある方は、是非、編集委員会までご連絡ください。

○部会報、編集部へのご意見、情報提供は

e-mail : cpenewsletter@ergonomics.jp

〒107-0052 東京都港区赤坂 2-10-16 赤坂スクエアビル4-B

日本人間工学会事務局 人間工学専門家部会報編集委員会

【編集委員会メンバー】

松本啓太（編集委員長）、青木和夫、城戸恵美子、斉藤進、藤田祐志、吉武良治