

平成15年度 経済産業省委託事業

アジア産業基盤強化等事業

人間生活工学系技術のアジア地域における実態調査

報 告 書

平成16年2月

社団法人 人間生活工学研究センター

目 次

1. 調査の目的と実施体制	1
1.1 目的.....	1
1.2 調査実施体制	2
1.3 調査スケジュール	3
2. 中国及びベトナムにおける人間生活工学系技術の普及状況と技術協力に対するニーズ ...	4
2.1 中国.....	4
2.1.1 人間生活工学系技術の小史と特徴.....	4
2.1.2 人間生活工学系及び労働安全衛生関連の国際規格及び国家規格・法律の制定状況 ..	4
2.1.3 人体寸法計測データの整備・利用状況	9
2.1.4 人間生活工学系技術にかかわる研究機関の活動と研究	9
2.1.4.1 はじめに	9
2.1.4.2 中国標準化研究院 (China National Institute of Standardization)	11
2.1.4.3 中国標準化研究院基礎標準化研究所 (Department of Basic Standardization, CNIS)	13
2.1.4.4 伊薩爾界面設計有限公司イーサル・インターフェイス・デザイン有限公司) 16	
2.1.4.5 中国国家標準化管理委員会 (Standardization Administration of People's Republic of China).....	19
2.1.4.6 北京服装学院—愛慕人体工学研究所 (Beijing Institute of Clothing Technology- Aimer Human Engineering Research Center)	21
2.1.4.7 Lenovo 聯想集团有限公司 聯想研究院 (Legend Corporate Research & Development)	24
2.1.4.8 北京建築機械化研究院 (Beijing Institute of Construction Mechanization)	28
2.1.4.9 家具業界関係者懇談会	32
2.1.4.10 まとめ	35
2.2 ベトナム	39
2.2.1 人間生活工学系技術の小史と特徴.....	39

2.2.2	人間生活工学系及び労働安全衛生関連の国際規格及び国家規格・法律の制定状況	40
2.2.3	人体寸法計測データの整備・利用状況	47
2.2.4	人間生活工学系技術にかかわる研究機関の活動と研究	49
2.2.4.1	はじめに	49
2.2.4.2	National Institute of Labour Protection 国立労働保護研究所 (NILP)	51
2.2.4.3	ベトナムTC159関連委員会メンバーとの会議	57
2.2.4.4	ハノイ医科大学 (Hanoi Medical University)	59
2.2.4.5	Chien Thang Garment Company (縫製企業)	62
2.2.4.6	技術協力提案についての会合	65
2.2.4.7	都市部、農村部の環境、人間活動の状況観察	67
2.2.4.8	まとめ	67
2.3	人間生活工学系技術の発展モデルと中国及びベトナムにおける状況	73
2.3.1	日本における人間工学系技術の発展状況	74
2.3.2	中国における人間工学系技術の発展状況	75
2.3.3	ベトナムにおける人間工学系技術の発展状況	76
3.	現地セミナー	77
3.1	中国	77
3.2	ベトナム	83
4.	人間生活工学系技術協力に関する今後の展開 (まとめ)	91
4.1	中国	91
4.2	ベトナム	91
	参考文献 :	93
	付 録	

1. 調査の目的と実施体制

1.1 目的

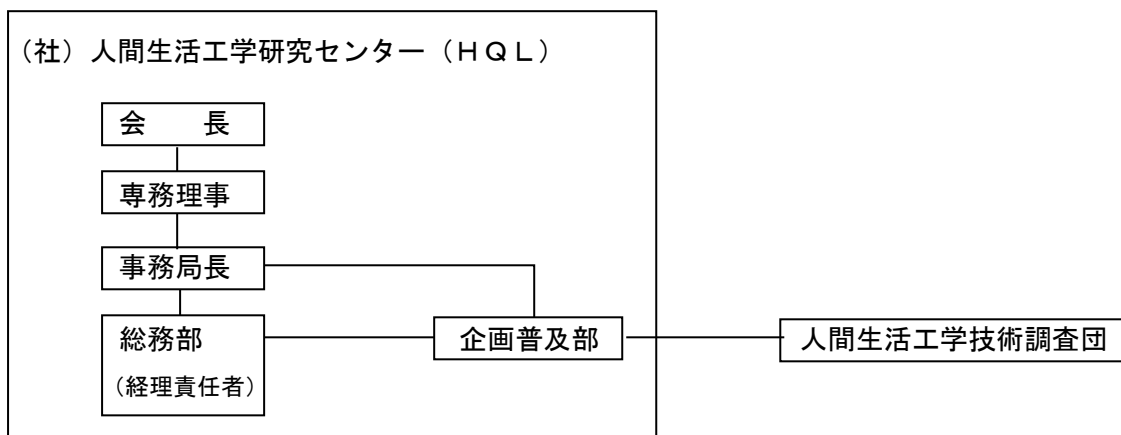
『人にやさしいものづくり』を推進するという観点から、我が国においても産業技術基礎研究開発プロジェクトである研究開発事業を中心に、知的基盤整備事業、ITバリアフリー事業等において人間生活工学系技術の発展に積極的に取り組んでいるところ。アジア地域諸国が今後産業社会の発展を経て真に豊かな先進国に至るには、これら人間生活工学系技術の進展・研究に取り組むことは必須要件であると考えられる。我が国がアジア地域において主導的立場でこれら人間生活工学系技術の展開普及を図ることは、本地域の国民生活の向上と健全な産業社会基盤の形成が調和ある形で確立されるために極めて重要であり、そのような活動を通じて各国の国民性、気候風土、環境において最適なものが生産され構築され求め合われることにより貿易投資が一層促進されることと期待される。

この観点に立ち、本事業ではアジア地域、特に中国及びベトナムの人間生活工学系技術の現状を把握した上で、当該国の人間生活工学系技術の有用性・必要性に関する理解を深め、当該国における人間生活工学系技術の普及展開策を調査することを目的とする。

本事業を行うことによって人間生活工学系技術の有用性等を理解したアジア地域諸国が、必要に応じてODA（政府開発援助）等を活用しつつ、人に関するデータを計測してデータベースを構築し、日本との間でデータ交換を行うこととなれば、技術的に優位である日本が輸入国のデータに基づいた製品を設計・製造することにより、日本の産業競争力を強化することが可能になると考える。

1.2 調査実施体制

産学官の人間生活工学分野の専門家からなる調査団を組織し、中国及びベトナムにおける人間生活工学分野の研究活動や人間生活工学系技術の発展状況についての実態調査と人間生活工学系技術の産業への応用に関するセミナーを実施した。



・ 調査実施担当者 (HQL)

服部 薫		専務理事
岸本晴夫		事務局長
大矢高司	企画普及部	部長
森岡正和	企画普及部	企画チーム長
畠中順子	企画普及部	UST チーム長
中嶋純子	企画普及部	標準化推進チーム長
顧 振 申	企画普及部	研究員
松瀬 聡	企画普及部	研究員
吉岡松太郎	研究開発部	部長

・ 人間生活工学技術調査団

中 国

(団長) 岡田 明	大阪市立大学大学院	助教授
出浦淑枝	株式会社小松製作所 開発本部業務部 規制・標準グループ	技師
今井 浩	株式会社ワコール 人間科学研究所基礎担当	課長
三浦範大	独立行政法人 製品評価技術基盤機構 生活・福祉技術センター人間・福祉技術課	主任
倉片憲治	独立行政法人 産業総合技術研究所 (AIST) * 人間福祉医工学研究部門	主任研究員

2. 中国及びベトナムにおける人間生活工学系技術の普及状況と技術協力に対するニーズ

2.1 中国

2.1.1 人間生活工学系技術の小史と特徴

中国における人間工学は、労働安全と軍隊から始まった。従来、職場は国により管理運営されていたため、従業員の管理は国が行ってきた。特に工具、振動、騒音、耕運機における標準化は早くから始まった。

中国の最初の人間工学者は、1960年代の労働衛生を専門とする医学者であった。生活上の必要から、足や服の寸法計測から始まった。軍隊では、主に頭や顔の防御のため、あるいは防寒服のための寸法計測が行われていた。

1981年、標準化の重要性が認識され、全国人間工学専門委員会が発足した。発足当時から中国標準化研究院が事務局を担当している。委員会は人間工学の推進に役立っている他、海外に留学した人材が帰国して活躍している。また、1990年には人間工学会も発足した。

今後は人間工学の企業での応用を確認することと、国際交流を盛んにして人材を育成することが重要と考えられている。

2.1.2 人間生活工学系及び労働安全衛生関連の国際規格及び国家規格・法律の制定状況

中国には以下のような労働安全衛生関連の法令がある。これらの法令は全国人民代表大会常務委員会及び全国人民代表大会において定められる：

○ 労働安全衛生に関する基本的な規定

● 「中華人民共和国労働法（労働法）」（1995年施行）第6章

本章は、雇用者が労働安全衛生制度を確立し、労働者に対して労働安全衛生教育を行うこと、事故防止のための対策を立てること、危険物の取扱いや危険な作業を行う場合には防護具を支給するとともに健康診断等による健康管理を行う必要があることを示している。また、十分な安全対策が行われない場合には危険作業や有害物質の取扱い作業を拒否できる権利を労働者に認めている。

第1章：総則、第2章：就業の促進、第3章：労働契約と集団契約、第4章：勤務時間と休憩休暇、第5章：労働賃金、第6章：労働安全衛生、第7章：女子従業員と少年従業員の特別保護、第8章：職業訓練、第9章：社会保険と福利、第10章：労働争議、第11章：監督検査、第12章：法的責任、第13章：附則

○ 労働安全衛生に関連する規定を含む法令

・ 「中華人民共和国安全生産法（2002年施行）」

第1章：総則、第2章：生産經營者による安全生産保障、第3章：従業員の権利と義務、第4章：安全生産に対する監督管理、第5章：生産安全における事故の応急救援と調査処理、第6章：法律責任、第7章：附則

・ 「中華人民共和国海上交通安全法（1984年施行）」

第1章：総則、第2章：船舶検査と登記、第3章：船舶、施設に関わる要員、第4章：航行、停泊と作業、第5章：安全保障、第6章：危険貨物の運送、第7章：海難救助、第8章：引き上げと清掃、第9章：交通事故の調査処理、第10章：法的責任、第11章：特別規定、第12章：附則

・ 「中華人民共和国鉱山安全法（1993年施行）」

第1章：総則、第2章：鉱山建設の安全保障、第3章：鉱山採掘の安全保障、第4章：鉱山企業の安全管理、第5章：鉱山安全に対する監督と管理、第6章：鉱山事故の処理、第7章：法的責任、第8章：附則

・ 「中華人民共和国職業病防止法（2002年施行）」

第1章：総則、第2章：前期予防、第3章：労働過程における防護と管理、第4章：職業病診断と職業病患者への保障、第5章：監督検査、第6章：法的責任、第7章：附則

・ 「中華人民共和国高齢者権利保障法（1996年施行）」

第1章：総則、第2章：家族扶養と扶助、第3章：社会保障、第4章：社会発展への参加、第5章：法的責任、第6章：附則

・ 「中華人民共和国女性権利保障法（1992年施行）」

第1章：総則、第2章：政治参加の権利、第3章：文化教育の権利、第4章：労働の権利、第5章：財産の権利、第6章：人身の権利、第7章：婚姻家庭の権利、第8章：法的責任、第9章：附則

・ 「中華人民共和国身体障害者法（1991年施行）」

第1章：総則、第2章：リハビリ、第3章：教育、第4章：労働就業、第5章：文化生活、第6章：福祉、第7章：環境、第8章：法的責任、第9章：附則

○ 国家規格

中国では1931年に工業標準委員会が設立され、政府による標準化活動が始まった。1946年には「標準法」が公布され、翌年約80件の規格が発効された。中華人民共和国設立後、1957年に中央技術管理局が標準局を設立、1958年には最初の国家規格が発効された。1988年に「中華人民共和国標準化法」が公布された後、中国の経済発展にともない標準化活動も活発化し、2001年末までに多くの規格が発効された。

中国の規格は国家規格、部門規格、地方規格、企業規格の4つに分類されている。国家規格は全国で統一される必要がある技術仕様であり、国務院標準化行政主管部門が計画、審査、番号指定等を担当する。強制国家規格のコード番号は「GB」、任意国家規格のコード番号は「GB/T」とされている。部門規格は政府部門（57部門）ごとの統一技術仕様であり、国家規格を補完するものである。部門毎にコードが設定されており、例えば教育はJY、公共安全はGA、環境保護はHJなどとなっている。但し、これら部門規格は部門間及び産業界との協調がないまま個別に作られており、類似規格の整合性等に問題があるようである。地方規格は省や自治区など地域別の法規定である。企業規格は、企業内で作成し政府に届け出るシステムになっている。

なお、中国では、国家規格の策定手順として国際標準化機構（ISO）／国際電気標準会議（IEC）の手順をそのまま適用している。

○ 人間工学関連規格

中国では、人体寸法計測調査に基づく人体各部のデータ、計測器、計測手法などに関する規格がある。また、ISO／TC159「人間工学」の規格も数多く国家規格として採用されているようである。

- GB/T 5703-1999 96 用于技術設計人体測量基礎項目（Basic human body measurements for technological design）

本規格は、ISO 7250：1996 工業デザインのための基本人体測定項目（Basic human body measurements for technological design）を採用したものである。

（適用範囲）集団を比較する為の基礎として使う人体測定法について記述している。その基本項目は集団を定義し、人々の労働生活環境を人間工学的に構築する際、その知識の応用が望まれる人間工学の専門家の為の手引きとして利用できる。これらの項目は人間工学の専門家や解剖学、人体計測の設計者又は、その設計課程での問題解決に役立つ測定方法論に対して情報を提供するものである。

- GB/T 2428-1998 成人の頭部・顔面寸法（Head-face dimensions of adults）

本規格は成人の頭部・顔面寸法の基礎的なデータとその主な寸法を示し、成人の頭部・顔面装具規格化に際して適用される。データは1988年に行われた全国人体寸法計測調査において、男女各約1万1千人の頭部・顔面寸法を分析しまとめた物である。なお、計測の際、GB3975（人体計測技術用語）とGB5703-85（人体計測方法）の2規格が採用されている。

- GB 10000-88 中国成年人人体尺寸（Human dimensions of Chinese adults）

本規格は人間工学に基づいた成人の人体寸法に関する基本的な数値を表し、工業製品、建築設計、軍事工業及び、労働安全保護に適用している。本規格では、18～25才（男

性、女性)、26～35才(男性、女性)、36～60才(男性)、36～55才(女性)という3つの年齢層について47項目の人体寸法を示している。なお、計測手法に関してはGB3975(人体計測技術用語)及びGB5703(人体計測方法)が引用されている。

- GB/T 16252-1996 成年人手部号型—Hand sizing system-adult
- GB/T 17245-1998 Mass center of the adult human body
- GB/T 12985-91 General rules of using percentiles of the body dimensions for products design
- GB/T5704.1～5704.4—1985 人体計測器具 Measuring instruments for anthropometry
本規格は5704.1:人体身長計、5704.2:人体計測用滑動計、5704.3:人体計測用触角器及び5704.4:人体計測用三脚座標計の4つの規格で構成されるマルチパート規格であり、それぞれ計測器の型式、精度及び検査基準等について規定している。
- GB/T5697-1983 人類工効学照明術語 Terms of lighting for ergonomics
- GB/T12984-1991 人類工効学、視覚情報作業基本術語 Ergonomics-Basic terms for visual information processing
- GB/T13379-1992 視覚工効学原則、室内工作系統照明 Principles of visual ergonomics-The lighting of indoor work systems
- GB/T14774-1993 工作座椅一般人類工効学要求 General ergonomics requirements for the work seat
- GB/T13441-1992 人体全身振動環境的測量規範 Specification for measurement of human exposure to whole-body vibration environment
- GB/T13547-1992 工作空間人体尺寸 Human dimensions in workspaces
- GB/T14776-1993 人類工効学、工作崗位尺寸設計原則及其数值 Ergonomics-Principles for determining dimensions of work places in manufacturing areas and the dimensions
- GB/T14775-1993 操縱器一般人類工効学要求 General ergonomics requirements for controller
- GB/T15241-1994 人類工効学與心理負荷相關的術語 Ergonomic related to mental work-load general terms
- GB/T15759-1995 人体模板設計和使用要求 Design and requirements for the templates of human body
- GB/T16251-1996 工作系統設計的人類工効学原則 Ergonomic principles in the design of work systems

本規格は、ISO 6385 : 1981 作業システム設計における人間工学的原理 (Ergonomic principles in the design of work systems)と同等である。

(適用範囲) 本規格は作業システムの設計についての基本的ガイドラインとして、人間工学的原理を示している。この原理は技術的且つ、経済的効率を考慮した人間の労働安全に関する労働環境の構築に適用されている。

- GB/T16440-1996 振動與衝擊 人体的機械動点阻抗 Vibration and shock-mechanical driving point impedance of the human body

本規格は、ISO 5982 : 1981 Mechanical vibration and shock - Range of idealized values to characterize seated-body biodynamic response under vertical vibration と同等である。

- GB/T16441-1996 振動與衝擊 人体 Z 軸向的機械傳遞率 Vibration and shock-Mechanical transmissibility of the human body in the z direction

本規格は、ISO 5982 : 2001 Mechanical vibration and shock- Range of idealized values to characterize seated-body biodynamic response under vertical vibration と同等である。

- GB/T17244-1998 熱環境 根拠 WBGT 指数 (湿球黒球温度) 对作業人員熱負荷的評價 Hot environments-Estimation of the heat stress on working man based on the WBGT-index (wet bulb globe temperature)

本規格は、ISO 7243 : 1989 高温環境—WBGT 指数 (湿球黒球温度) に基づく作業員に対する熱ストレスの評價 Hot environments- Estimation of the heat stress on working man, based on the WBGT-index (wet bulb globe temperature)と同等である。

(適用範囲) 本規格は作業環境において高温環境下で個人がうける熱ストレスを評価し、迅速な診断につながるための国際規格である。これは日々の象徴的な活動時間内で人におよぶ平均的な熱の影響について適用される。

- GB/T14779-1993 座姿人体模板功能設計 The design requirement for human body template in sitting
- GB/T13870.2-1997 電流通過人体的効応 Effects of current passing through the human body-- Part 2:Special aspects
- GB/T15619-1995 人体機械振動と衝擊術語 Terminology for human exposure to mechanical vibration and shock
- GB/T17837-1999 服装人体頭圍測量方法と帽子寸法代号 Clothes-Survey method for human body head round and size designation for headwear

- GB/T18368-2001 臥姿人体全身振動舒適性的評価 Comfort evaluation of human exposure to whole-body vibration in recumbent position

○ 国際標準化活動への参画状況

中国は、ISOの正会員として、中国国家標準化管理委員会（SAC）を登録している。

ISO/TC159「人間工学」分野の規格作成活動にも積極的に参加している。TC159、TC159/SC1「人間工学の指導原理」、TC159/SC3「人体計測と生体力学」及び、TC159/SC4「人間とシステムのインタラクション」のP-メンバーとして国際会議への専門家派遣も行っている。また、TC159/SC5「物理的環境の人間工学」にはO-メンバーとして参加している。

2.1.3 人体寸法計測データの整備・利用状況

1986年～87年の2年間で、約22,000人（男性11,164人、女性11,500人）の中国人を対象に人体計測調査が実施され、一人あたり84項目の寸法が計測された。計測は子供、成人、高齢者に分けて実施された。その調査で採取されたデータをもとに国家規格の作成等が行われた。

中国では、2004年から人体計測を行う。今回の計測では前述の計測の被験者数（約2.2万人）の数倍の被験者を測定する予定である。中国は人口が多いため、今回は3年間の長期的スパンで計測を考えており、子供から高齢者までを計測対象とする。この計測は、国の同意を得ているが、資金の保証はまだなされていない。

経済成長を背景として、中国では近年人体寸法が大きく変化しており、体重が明らかに増加している。そのため、社会変化に耐えられるようにできるだけ消費期限の長いデータとなるような人体計測をおこなう予定である。また、企業では主流となりつつある3D技術も成熟してきたことから当該計測データを反映させられるようにする予定である。

また、中国では、子供に関する寸法の標準化は重要な課題となっている。それに対して高齢者については、相対的に緊急性を感じていないようである。しかし、一人っ子政策の影響による高齢化が進むと考えられるため、今後は高齢者の計測データの重要性も増すと考えられる。

2.1.4 人間生活工学系技術にかかわる研究機関の活動と研究

2.1.4.1 はじめに

製品やシステムのデザインがグローバル化するのに伴い、その基礎となる技術もグローバル化させていく必要がある。人間生活工学系技術もその例外ではない。使いやすく安全で快適なものづくりは世界共通のニーズである。各国各民族固有の心身特性、風土、文化、生活形態に

配慮した上で、こうした要求に合ったデザインを考えていかなければならない。そこに人間生活工学系技術のグローバル化の重要性がある。

今回、アジア産業基盤強化等事業の一環として、中国における人間生活工学系技術の調査を実施した。特に中国は、製品市場の大きさ、先端技術を活用できる土壌、経済発展の早さ、および生活環境の変化のスピード等の点において注目すべき国であり、技術のグローバル化の観点から、この国の人間生活工学系技術の現状把握と普及の意義は大きい。

そのための調査目的・内容として、次の4点をあげることができる。

- ① ものづくりのための人間特性データの計測および整備に関する現状やニーズの把握。
- ② 人間生活工学系関連の規格や標準の整備状況と、ISO規格策定への貢献に関する現状の把握。
- ③ ものづくりへの人間特性データや関連規格・標準の利用状況、および人間生活工学系技術のニーズに関する現状の把握。
- ④ 人間生活工学系関連技術の活用や推進のできる人材の数とレベル、およびその育成に関する現状やニーズの把握。

そして、これら目的に即した調査対象や訪問先は表2-1の通りである（括弧<>内は主な目的・内容）。各訪問先での調査内容は次項以降に示す。

表2-1 中国現地調査スケジュール

1月5日（月）	
9:30~12:00	中国標準化研究院 <①②③④> (CNIS/China National Institute of Standardization)
14:00~16:30	中国標準化研究院 基礎標準化研究所 <①②③④> (Department of Basic Standardization, CNIS)
1月6日（火）	
10:00~12:00	伊薩爾界面設計有限公司 <①③④> (ISAR/イサル・インターナショナル・デザイン有限会社)
14:00~15:30	中国国家標準化管理委員会 <②> (Standardization Administration of People's Republic of China)
1月7日（水）	
9:30~12:00	北京服装学院・愛慕人体工学研究所 <①③④> (Beijing Institute of Clothing Technology Aimer Human Engineering Research Center)
14:30~16:00	Lenovo 聯想 聯想研究所 <①③④> (Legend Corporate Research & Development)
1月8日（木）	
9:00~12:00	北京建筑機械化研究院 <①②③> (Beijing Construction Machinery Research Institution)
14:00~16:00	家具業界関係者懇談会 <①②③>
1月9日（金）	
9:00- 16:55	セミナー開催（於：Beijing International Convention Center） “Human-Centred Manufacturing Based on Human Life Engineering”

2.1.4.2 中国標準化研究院 (CNIS/ China National Institute of Standardization)

訪問日時：2004年1月5日(月) 9:30-12:00

主な面談者： Prof. Zheng Weihua (Vice President, Professor)
Ms. Yu Xinli (Director, Department of Basic Standardization)
Dr. Xiao Hui (Associate Chief Engineer/ Senior Engineer)
Mr. Chen Yuanqiao (Senior Engineer)
Mr. Ye Sheng (Staff)



図2-1 面談者

(1) 組織概要

中国標準化研究院 (CNIS) は1999年7月13日に中国中央機構編制委員会弁公室の承認を経て、元中国標準化及び情報分類研究所、中国技術監督情報研究所そして国家質量技術監督局管理研究所が合併し設立したものである。中国標準化研究院は国家品質監督検査検疫総局、直属の研究機関である。

中国国家品質監督検査検疫総局 中国国家標準化管理委員会 (SAC) の技術的指導のもとに活動しており、現在、アメリカ商務省の標準化委員会を見本に、組織の整理統合中である。研究部門には、基礎標準化研究所をはじめとして情報、質量などに関する9つの研究所があるが、更に3つの研究所ができる予定。人間工学に関しては基礎標準化研究所が担当しており、ISO TC159「人間工学」の事務局をSACから委託されている。

(2) 活動目的

中国国内での標準化研究、規格制定、管理業務、及び標準化事業の発展を踏まえた社会主義市場経済の建設。

(3) 組織の取り組み

- ① 重要な基本規格、先進技術の規格と重要な測定基準に関する研究。
- ② 関係する国際標準化組織の活動への参加、それに伴う技術的な支援と管理。国際規格及び海外の優れた規格のモニタリング、及びそれらの中国の国家規格としての導入推

進。

- ③ 品質管理における技術基盤の整備。全国の規格情報サービスネットワークの確立。分析研究の強化、規格情報資源の開発、規格情報コンサルティングサービスの展開。
- ④ 国家規格技術審査の履行。部門規格と地方規格審査の推進、及び記録管理。国家規格に関する書類やデータベースの管理、宣伝、実施及び教育訓練活動。
- ⑤ 先進的な品質管理や品質管理理論、システムと手法に関する研究。全国の品質情報サービスネットワークの構築、国家品質情報センターの役割強化及び製品の情報収集、総括、分析研究とコンサルティングサービスの展開。品質コンサルティング及び関連する教育訓練サービスの提供。規格化、品質などに関係する法律、法規、規則の研究業務。

(4) 具体的な活動状況

科学技術省から「標準化発展戦略・市場経済における標準化」という研究プロジェクトを委託されている。

市場経済後、標準化に関して次のような問題が生じている。1) 標準化のレベルが低い、2) 標準の管理体制が不十分（古い体質が残っており、官からの押し付けが多く、企業の意見が反映されにくい）、3) グローバル化の遅れ（海外企業が国際標準を持ち込んでくるが、中国自身は国際標準委員会に参加する機会が少ない）。2) 管理体制とは、標準の制定・改訂・公表のプロセスを管理することで、特に企業と行政がそれぞれ関わる範囲を明確にする、また標準化によって合理化がはかれているかを検証し、どういう標準を改訂するかを検討することがポイントと考えている。

(5) 人間工学の産業界での応用状況について

公共施設での配慮不足がみられる。OHSAS18001（労働安全マネジメントシステムの仕様）等、国際規格にのっとっていないところが多い。例えば、北京西駅は新設当初、案内標識が不適切で渋滞した。

アパレル業界では人間工学のニーズが高まっている。かつては1シーズンに1着の服を着ていたが、現在は複数の服を着るようになった。特に子どもの発育に合わせた服が望まれるようになった。また都市住民だけでなく、昔は自分で作っていた農村住民も購買者に加わり、多品種少量生産になってきた。

自動車業界でもニーズが高まっている。操作性や空調の快適さも競争力になってきた。中国の特徴にあった衝突実験なども検討されている。

農業用の車にも安全上の問題が多い。経済状況とのバランスも必要である。

(6) 技術協力について

中国は発展途上なのでいろいろな国と協力関係を結んでいくが、特にアジア諸国と技術協力を行いたいと考えている。国際協力事業団（JICA）の援助を申請するためには、中国の国家品

質監督検査検疫総局に申請して、そこから中国の外務省を通じて、日本に連絡することが必要と了解している。今回の調査団受入を基に申請準備を進めたい。

また具体的な協力内容について次のような要望があった。

- 1) 人体計測の協力：中国は人口が多いので、経済的にも人的にも日本から長期的な協力をお願いしたい。日中で共有できるデータベースを構築したい。
- 2) 人間工学実験室づくりの協力：人体計測以外の人間特性データ取得のため、技術指導と人材育成への長期的な協力をお願いしたい。特に、外部に開かれた施設づくりと、利益を得て運営する方法について、指導を受けたい。
- 3) 技術交流：共同研修班、共同シンポジウムなど、専門家同士の交流。これまで海外各国で留学や研修した人が帰国して一緒に仕事をすると、留学した国のやり方がそれぞれ異なってしまうとうまくいかないことがあったため、研修は中国国内で行うことを希望する。

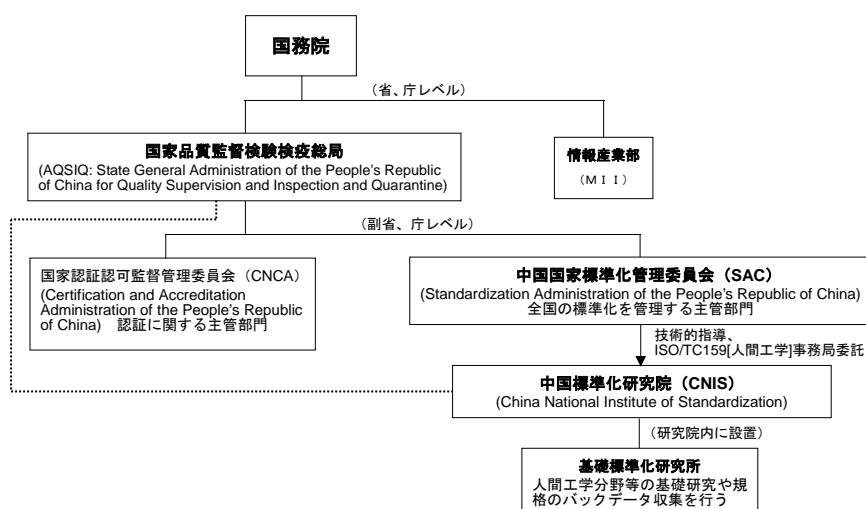


図 2 - 2 標準化関連組織関係図

2.1.4.3 中国標準化研究院基礎標準化研究所 (Department of Basic Standardization, CNIS)

日 時：2004 年 1 月 5 日 (月) 14:00～16:30

主な面談者： Ms. Yu Xinli (Director)
 Mr. Chen Yuanqiao (Senior Engineer)
 Mr. Xiao Hui (Associate Chief Engineer, Senior Engineer)
 Mr. Ye Sheng (Staff)

(1) 組織概要

基礎標準化研究所は、CNIS の中で、専門分野の基礎研究をおこなう部門。標準化の用語定義、人間工学に関する研究、統計などの数値化に関する研究、また、それらを一般化する研究、さらに、中国の標準化事業における方向性やシステムについての研究もおこなっている。国際標準化組織の活動へも積極的に参加するとともに、国外の優れた規格を国家規格として導入するための調査・検討を行う。

(2) 具体的な活動状況

主要な標準化事業は以下の2点である

① 既存の国家規格統廃合

中国の国家規格である GB 規格は、現在までに 20,206 規格が作成されており、さらに、今年 5,000 規格が制定される。これら全規格のうち、強制力のある技術規格は、2,280 (13.8%) ある。また、中国における規格は、日本を含む他国と異なり、以下の4つに分類される：

・国家規格(GB) ・部門規格(約 27,000) ・地方規格(約 2,300) ・企業規格(100 万以上)。

これらの規格は、相互に対応していないだけでなく、実際にはほとんど活用されていない。そのため、これらの規格を国家規格と統合・改廃することが研究所の大きな事業となっている。

② 新国家規格制定指針

以前は、計画経済のため国が規格制定について全額費用負担しており、資金獲得のために業界等が個別に規格制定してきた経緯がある。そのため、市場ニーズが考慮されておらず、規格のほとんどが無駄になっている。そこで、研究所では、市場を配慮した規格の必要性と国が認定していないが準国家規格として普及している業界利権中心の部門規格を全廃するように国へ提案している。

その他、以下のような標準化活動を行っている。

- ・全国技術用語標準化技術委員会 (CSBTS/TC62)の中心的業務を行い ISO/TC37「用語(原則及び調整)」の国内審議団体としての活動
- ・全国サービス標準化技術委員会(CSBTS/TC264)の業務を行い、国際標準化機構「消費者政策委員会」(ISO/COPOLCO)の国内審議団体としての活動。
- ・全国人間工学標準化技術委員会(CSBTS/TC7)事務局としての活動及び、ISO/TC159「人間工学」の国内審議団体としての業務。
- ・全国統計方法応用標準化技術委員会(CSBTS/TC21)事務局として ISO/TC69「統計的方法の適用」国内審議団体業務。
- ・技術用語標準化研究、サービス標準化研究、人間工学標準化研究、統計方法標準化研究の実施

(3) ISO/IEC Guide 71 について

AIST 倉片氏が ISO/IEC Guide 71「高齢者及び障害のある人々のニーズに対応した規格作成配慮指針」の概要と日本の取り組みについて講演を行った。中国は、ISO 標準化事業に積極的に関わっていく意思を示しているが、高齢者・障害者対応について特に緊急性を感じていない印象を受けた。ただし、中国内において高齢者データが不足していることには必要性を感じて

おり、今後取り組む姿勢を示した。

(4) 質疑応答

- ・ 中国では、WTO/TBT の 5 分野に関わるものしか認証をおこなっていない。国内機関では、認証監督委員会（省庁クラス）が実施している。
- ・ 中国の標準化協会は、十数人体制による「標準化雑誌」の編集・出版事業が主な業務であり、研究はおこなっていない。以前は、研究者・技術者が直接海外との連携および交渉をおこなえなかったため、当該協会が代表して海外折衝をおこなってきた。しかし、現在では、各機関が自由に交渉をおこなえる様になっている。例えば、CNIS では、1997 年から日本を含めた各国と羊毛に関するフォーラムを作っており、また、国を超えた企業との連携もおこなっている。
- ・ GB 規格は、立法手続きを経た認証を受けられる規格であり、GB/T 規格は、任意規格の制度である。この一部は、認証も受けられる強制力を持つ規格である。歴史的に 1962 年の農産品標準化法において、すべての製品が GB 規格として作成された。しかし、1988 年以降、中国初の標準化法により GB と GB/T の 2 種類が認められることとなった。
- ・ 人間工学に関する ISO 規格への日本の関与に関する質問があり、日本は国際規格への参画に出遅れており、1990 年代初頭から関わりだしたが、現在ではさまざまな分科委員会(SC)でアジア人を含めた体格要因などについて提案をしている。また、Guide71 のように日本から発信した規格も徐々に作られつつあると説明した。
- ・ ISO/TC159「人間工学」の日本の窓口について質問があり、日本人間工学会が国内対策委員会を担当していると説明した。なお、中国では、SEC/TC7 が窓口となっている。
- ・ 日本の国内規格制定制度について質問があり、日本工業標準調査会（JISC）と財団法人に本規格協会（JSA）について説明をおこなった。
- ・ HQL での人体寸法計測データベースについて質問があり、1991 年から実施した寸法計測ではマルチン式計測と 3D 計測をおこなっていると説明をした。
- ・ HQL 寸法データと規格の関係について質問があり、JIS ではデータそのものが規格とならず、統一基準データも規格化されていないが、HQL 寸法データを参照した規格が作成されていることを説明した。
- ・ HQL で寸法以外の感覚系などの計測および欧米との違いについて質問があり、日本での現状について説明をおこなった。
- ・ 中国で規格化した場合、全ノウハウをオープンにしなければならず、また、資金回収もできないため、次回の計測につなげることができない。しかし、EU では 65%、アメリカでは 60%が回収した資金で計測をおこなっている。この点で日本の対応について質問があった。そこで、HQL では企業にデータを売ることができる上に、JIS 規格での著作権も設定されていることを説明した。

(5) 技術協力について

CNIS から人体計測を連携しておこないたい旨、提案があった。また、中国では、2004 年から計測を行う計画があるため具体的な協力について打合せをおこないたいとの打診があった。日本でも HQL が主体となって 2004 年 4 月から人体計測を行う予定であることから、寸法計測の情報交換をおこなうこととした。

2.1.4.4 伊薩爾界面設計有限公司 (ISAR/イーサル・インターフェイス・デザイン有限会社)

日時：2004 年 1 月 6 日 (火) 10:00~12:00

主な面談者：Dr. Xiaowei Yuan (General Manager)

Dr. Wang Lijing (ISAR 顧問、北京航空航天大学 助教授)

Ms. Xubo Jiang (Project Engineer)

Ms. Qin Wan (General Manager Assistant)



図 2-3 会合風景

(1) 会社概要

イーサル・インターフェイス・デザイン有限会社 (ISAR) は、2001 年 11 月に設立された中国で唯一のユーザビリティ・テスト会社である。中国家電大手のハイアール (海爾) 社の製品のユーザビリティ・テストをすべて請け負っている。北京本社には 12 名の従業員がおり、社内にハーフミラー付きのユーザビリティ・ラボがある。また、青島にもハイアール社と共同で設立したユーザビリティ・ラボがあり、従業員が 5 名勤務している。これまで PDA、携帯電話、コンピュータソフト、冷蔵庫、洗濯機、電子レンジ、システムキッチン、空調、湯わかし等、さまざまな製品が ISAR のユーザビリティ・テストの結果を考慮して製品化された実績を持つ。これから日中韓の家電企業が共同で行うホーム・ネットワーク・システムに関するプロジェクトに参画するため上海にも進出する予定である。

エン社長はシーメンス社 (ドイツ) でヒューマン・インターフェース・デザインを担当し、シーメンス社の北京ユーザ・インター・フェイス・デザインセンターの立ち上げに関わった後、

独立。さらに、ISO 9241-11「人間工学—視覚表示装置を用いるオフィス作業—第 11 部：使用性の手引き」等ソフトウェアのユーザインターフェイスにかかわる国際規格を国家規格として適用する活動に参画。現在は中国郵便大学でユーザビリティの講義も行う。

（２）中国におけるユーザビリティの歴史

中国のユーザビリティ研究は、航空宇宙分野で 1950 年代に行われた研究が最初で、その後も産業界に応用されること無く、学問としての研究だけが行われていた。

しかし、1999 年に企業におけるユーザビリティの応用が始まった。そのきっかけは、海外の大企業（シーメンス、ノキア、モトローラなど）が中国市場に進出した際に、中国の文化・伝統といった背景に適合した製品をつくらなければいけないと痛感したことによる。例えば、中国では消耗品の使いやすさが重要視されるし、色に対する感覚の文化的な違いにより、欧州では問題ないものでも中国では問題が生じる。ヨーロッパには黒い冷蔵庫があるが、中国では棺桶の色が黒なので、黒い大きな箱（冷蔵庫）は縁起が悪いとして売れない。また、シーメンスの CT スキャンのユーザ・インターフェイスは、ドイツ人は冷静なので、UI の色をグレーかかった黒で作ったが、中国では、圧迫感、ストレスを感じると不評だったので、明るい色に改良した結果、大いに売れた。

2000 年になると、中国の大企業（ハイアール社、Lenovo 聯想）でもユーザビリティの応用がはじまった。Lenovo 聯想のユーザビリティ・リサーチ・センターは ISAR が支援。人材も ISAR で育てた。

日本・欧米に比べて中国ではユーザビリティの普及が遅れており、まだ大企業しかユーザビリティの重要性を認識していない。そもそもユーザビリティの概念をわかっていない人が多く、製品開発工程にユーザビリティを組み込んでいる企業はほとんどない。

また、ユニバーサル・デザインへの取り組みはほとんど行われていない。中国ではまだまだ競争がはげしいのでターゲットを絞って製品開発を行っている。

（３）具体的な活動状況

① ISAR で行うユーザビリティ・テストの概要

アンケート、インタビュー、使用状況観察、フォーカスグループ、ヒューリスティック評価、ウォークスルーなどを組み合わせたテストを実施、テスト期間は 3～4 週間。評価手法などについて中国の心理学の研究所に理論的な指導を受けている。

② ISAR で実施したユーザビリティ・テストの例

- ・ 洗剤のいらぬ洗濯機に関するユーザニーズ抽出
（ハイアール社より受託 2002 年 12 月実施）

5 つの都市でフォーカスグループ（グループ・インタビュー）を実施。広州での調査結果をタスク分析すると『洗濯→洗い→脱水→「滅菌処理」』という手順が多かった。広東省は

ウイルスが多いので特に下着について滅菌処理を行っていることが判明したため、ハイアール社に対して、広州向けに滅菌処理付きの洗濯機を提案。ハイアールが製品化・販売したところ SARS のおかげでこの洗濯機が大流行し、3ヶ月間全国販売1位となった。

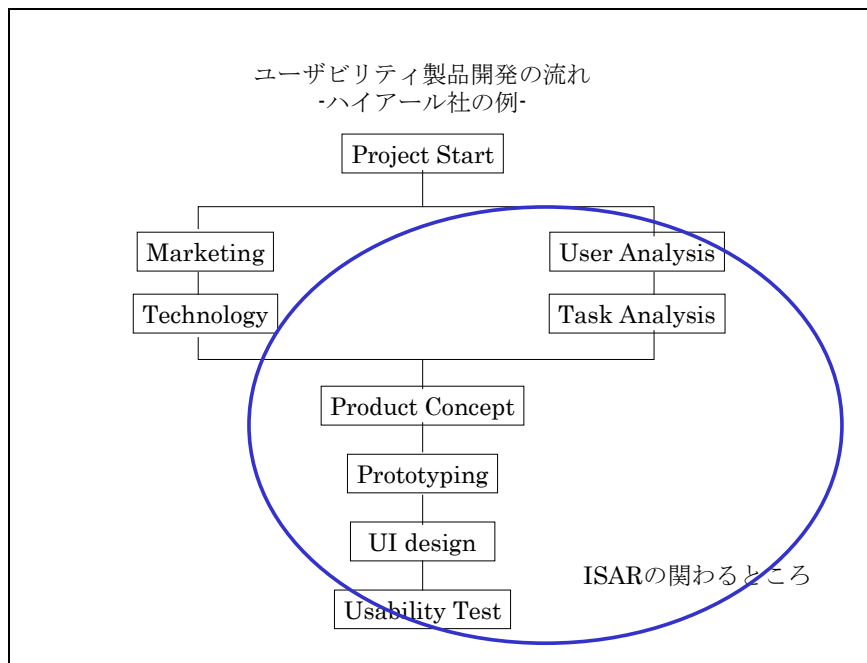


図2-4 ハイアール社の製品開発の流れ

・ ウェブコンテンツ設計

(卓越(中国最大のサーバー会社)より受託 2004年1月現在進行中)

ウェブ・サイトに固定客がつかず、アクセスする顧客の7割がほかのサイトに流れるという問題点を解決するため、以下の3つの方向から検討を進めている：

- 1) ターゲット・グループの決定
- 2) 消費者の買い物についての心理面の流れ
- 3) サイト全体の構成

以降は、デザイン（インタラクティブ・デザイン、ビジュアル・デザイン）の検討・修正、ユーザビリティ・テストを実施、納品と進める。

(4) 人材育成について

中国には人間工学の専門の大学がないので、設計、デザイン、産業心理学、社会学、統計学、情報、ソフト開発などを専門とした学生を採用し、入社後に養成する。ユーザビリティにはいろいろな分野の豊富な知識が必要。特に、医学、産業心理。

(5) その他

① ISARの仕事に協力されている王先生（中国航空航天大学）の研究紹介

- ・ 機械をどのように人に適合させるかの研究を行う。システム全体のタスク分析→人と機

械の間のルール作り→設計→評価。

- ・ 所有している計測設備は、アイカメラ、モーション・キャプチャ、恒温室
- ・ 中国航空航天大学の卒業生の進路は、飛行機の設計・製造や、空調関係。

② 中国の大学での人間工学研究・教育

- ・ 杭州の浙江大学の工業心理学（産業心理学）が有名。人間工学が中国で一番できている大学。

2.1.4.5 中国国家標準化管理委員会(SAC/Standardization Administration of People's Republic of China)

日 時： 2004年1月6日（火） 14:00～15:30

主な面談者： Mr. Liu Shuangqiu (Director General, Dept. of New and High Technology)
Ms. Wang Li (Senior Engineer, Dept. of New and High Technology)
Ms. Huang Li (Dept. of International Standards)



図2-5 面談者

(1) 組織概要と活動状況

中国国家標準化管理委員会（SAC）は2001年10月に発足した中国全体の標準化を統括管理する主管機関であり、以下の4つの業務をおこなっている：

- 1) 国の標準に関する法律および法規を作成
- 2) 国家の標準化推進方針の計画・立案を作成
- 3) GB規格の制定・改定
- 4) 部門規格と地方規格の調整

業務を円滑におこなうために、全国に200余りの技術専門委員会を作っている。また、国家規格の宣伝・普及啓発をおこなっている。さらに、標準化に関する情報の管理およびWTO加盟後のTBTに関するコンサルタント業務をおこなっている。

SAC は、事務局、計画情報部、国際標準部、農業軽工業地方標準部、工業交通部、更新（ハイテク）技術部の6つの部門からなっている。このうち、更新技術部において人間工学に関する規格作成をおこなっているが、人間工学に関する内容が各部署にまたがっている部分もあり、SAC として専門部署（人間工学部）を設けてはいない。また、国際標準部では、海外との技術協力および交流を担当している。ISO 及び IEC の会員団体として国際標準化活動のための国内委員会を組織している。SAC が ISO 会員団体として加盟していることから、国際標準部が全ての窓口となっている。さらに、人間工学を推進するために、人間工学標準化委員会を作っており、ISO/TC159「人間工学」への対応をおこなっている。人間工学に関する ISO での投票・提案や委員派遣は専門委員会に委託しているが、最終権限は SAC にある。

SAC では、その下部組織である CNIS が行ったプロジェクト結果をもとに、標準化の承認・作成をおこなっている。そのため、実情では CNIS がニーズを把握し、プロジェクトの企画・立案をおこなっている。その際の著作権は、資金供与をおこなっている SAC が持っている。

（2）質疑応答

- ・ ISO への対応について、同じアジア圏の国として歩調を合わせていけないかと提案したところ、SAC は、情報交換を含む共通認識の重要性を強調しつつも同提案を快諾した。とくに、SAC では日本との接点が少ないということから、今回の訪問を契機として人間工学を含めた協調関係を続けていきたいと提案された。
- ・ 人間工学関連を含む日本の国内規格作成について質問があり、JISC と JSA の活動概要について説明した。
- ・ 今年の5月に標準化法を改正する予定であり、その際に日本を訪問して、標準化に関する現状調査をおこなうつもりである。その際の窓口としてどこが適当かという質問があり、経済産業省に問い合わせるのがよいのではないかと回答した。
- ・ 中国では強制規格と任意規格がある点について、日本での規格の現状について質問があり、中国でいう強制規格は安全法などの法律に対応し、推薦規格は日本工業規格（JIS）などの規格に対応すると説明した。
- ・ 日本で作成されている人間工学に関連する規格としてどのくらいあるのかという質問として、TC159 分野の規格を JIS 化したものとして約 20 規格あるが、日本独自の JIS 規格もあると回答した。
- ・ TC159 の規格がすべて日本の国内規格になっていない理由を質問され、TC159/SC3「人体計測と生体力学」での事例を挙げ日本になじまない規格もあると回答した。
- ・ 人間工学は基礎的な分野であり、中国国内での理解・資金援助が得られにくい点について、日本での現状について質問があり、日本でも TC159/SC3 では企業利益につながりにくいいため、同様の状況であると回答した。
- ・ JIS 規格の知的所有権について質問があり、著作権は JSA であるが、著作権自体は原案作成

者にあると回答した。

- ・ 日本では、高齢者対策や環境関連などについて、ISO や JIS などの規格化に対する資金援助を高めていく方向にあると説明した。それに対して、中国における人間工学関連分野の現状は資金が少ないが、科学技術省などの支援を得て、今後増加していく予定であり、国として国際会議への出席などの支援を積極的におこなっていると説明があった。

2.1.4.6 北京服装学院—愛慕人体工学研究所 (Beijing Institute of Clothing Technology-Aimer Human Engineering Research Center)

日時：2004年1月7日(水) 9:30~12:00

主な面談者： Mr. Jianxi Fu (Section Chief)
Mr. Zhang Hao (Project Director)
Ms. Zheng Rong (Assistant Superintendent)
Ms. Li Jian (Aimer Human Engineering Research Center)



図2-6 会合風景

(1) 組織概要

北京服装学院—愛慕人体工学研究所は、1999年10月に北京愛慕内衣有限公司と北京服装学院が共同で設立した研究施設であり、人体計測方法及び服装構造、とりわけ下着の構造に関する基礎的な理論研究の推進や下着及びその他の服飾製品の設計開発と構造調整に関する研究を行っている。Zheng Rong氏が1998年に日本(文化女子大学)で人体計測、服装構成学などを学んだのをきっかけに構想を練り、国、大学、企業の支援をうけて設立した。国からは3万円の支援を受けた。専門要員8人(兼任は多数)。大学院生4人。職員3人。

北京服装学院は1959年に設立された単科系の服飾専門の国立大学である。教職員数700人余。学生数は学部生5000人余、大学院生250人、海外の留学生70人。卒業生の進路は、服飾、繊維、染色、材料、デザインなどである。

(2) 組織の取り組み

大きな研究の方針は以下の2つ：

- 1) 人体工学を服飾にどう応用するか
- 2) 科学技術をどう服飾に応用するか

具体的に取り組んでいることは以下の2つ：

- 1) 服飾業界のための人体計測の実施、体型分析、データベース構築
- 2) 服飾業界への応用

研究の種類は、産学研の連携。例えば、北京愛慕內衣有限公司（国産下着メーカー）、北京市科学委員会などからの受託研究と自主研究である。

(3) 人体計測の概要

北京服装学院—愛慕人体工学研究所が行った計測の概要は以下の通り：

- ・ 計測手法：マルチン式計測器、写真撮影（前、横（右）、後）、モアレ計測、3D計測（浜野エンジニアリング製、5秒のもの）
- ・ 計測項目：服装に特化して設定しているため体幹部及び服の脱着に関するところが中心。接触項目と非接触項目の関係に非常に気をつけている。
- ・ 着衣：統一したもの。女性はブラジャーとパンツ姿。
- ・ 被験者：9割以上が女性で、初期は18-24才、ここ2年は25-40才を計測。計2,000人の計測実績がある。下着を購売する能力のある人を対象とするので、被験者の居住地域は都市部が中心になりがち。
- ・ 計測場所：人体工学研究所内の計測室。
- ・ 計測データ：体型には地域性があるので、国内を6つの地域（華東、華南、華北、西南、西北、東北）に分けて解析する。
- ・ 運動計測：必要に応じて行っている。

(4) 計測の質のコントロール

人体計測及び計測データの質の管理は以下のように行われている：

① 計測項目など

- ・ ISO、ヨーロッパの関連データ、HQLデータを参考にしている

② 計測者のレベル

- ・ 研究所の専門要員（職員）10数人が計測者。北京服装学院を卒業した人なので、服飾に関する知識を有しているし、研究所の職員に際にうける1年間の実習期間のうちに人

体計測の訓練を受けている。

- ・ 実際の計測前には、1～2週間のトレーニングを実施。品質コントロール、トラブル対応などについてもトレーニングする。

③ 計測誤差への対応

- ・ 人間工学、統計、人類学などの専門家の指導を受ける。
- ・ 計測場所を正確に作る。
- ・ 被験者が計測を終えて計測場所を離れる前にデータを確認し、異常値やデータが取れていなかった場合にはすぐに計測しなおす。
- ・ 無効なデータを削除する。

(5) 人体計測データの服飾業界への活用

- ・ 年齢別のパターンメイキング
- ・ 品質コントロールへの活用
- ・ アイマーでは機能下着など、ほとんどの製品に活用されている。胸の豊満さ、体積、アンダーバスト、その他微細なところの寸法など。

(6) 中国の人台について

中国で使用されている人台の写真を見たが、本当の人体とかなりかけ離れていると感じた。浙江省にボディメーカーが多い。大学では教育用のボディを使っている。

(7) 快適性研究

- ・ 自分の体型に対する評価、服装の嗜好などの調査を行う。
- ・ 典型的な消費者に対するインタビューの実施実績あり（企業からの委託研究）

(8) 質疑応答

① 日本（HQL）の人体計測について

Q：全国をバスでまわったときの計測誤差をどう埋めたか

A：計測器の精度は確実に落ちていったが、その当時は誤差をうめられなかった。

Q：計測器メーカー、計測器、国による差はどう埋めていったらよいと考えているか

A：現在、ISOで3D計測手法の規格を検討中なのでそれに期待。

Q：前回の計測との流れの統一をどうするか

A：必ずしも流れを気にはしない。計測技術は進化するし、着衣に対する考え方もその時々で違う。計測項目も最低限は踏襲できるが、産業界からの要望によって計測項目を決める以上、要望が時代によって変わるのですべてを踏襲はできない。

Q：着衣について、中国ではまだまだ都市部と農村部で習慣が違う。農村部ではそもそもブラジャーを着けない。そのような人を対象に、ブラジャーを着けて計測をするのが良いと思うか。

A：取ったデータの活用方法によって、着衣も計測項目も決まっていくので、これが正しくてこれは間違っている、という言い方はできない。

Q：フランスで服飾用の人体計測が行われているらしい。3D計測だが、我々にはかなりいい加減な計測方法のように思える。どう思うか

A：それぞれの国の事情があるのでなんとも言えないが、そのような簡単な方法でよいデータがとれて服づくりに十分使えるのであれば、参考にしたい。

その他、服のサイズの決め方が中国と日本で異なり、中国はヒップと腰、日本は胸と腰となっているので、どちらかに合わせられるとよいと思うとの意見があった。

② 北京服装学院から日本側への要望

- ・ これからも日本の成果について情報収集をしたり、日本の専門家を講師として招聘して講演を行いたいと考えているので、HQLをはじめ日本の機関との協力関係を築いて行きたい。

2.1.4.7 Lenovo 联想集团有限公司 联想研究院 (Legend Corporate Research & Development)

日時：2004年1月7日(水) 14:30～16:00

主な面談者： Ms. Winnie Yang (Director, Legend Corporate Research & Development)
Dr. Chen Baihong (Manager, User Research Center)
Ms. Lan Xiaofei (Usability Engineer, User Research Center)



図2-7 会合風景

(1) 組織概要

联想研究院は、1999年1月に設立された、主にPC、ノートPC、モバイルフォン、サーバ、ファイアウォールなどのIT関連製品を取扱う本社レベルの中央研究所。

下図の中のユーザビリティ研究所が、2001年12月にユーザ研究所という組織に改編された。その中では、ユーザビリティの研究、インターフェイスの研究、消費者研究の3つを行っている。総員14名（北京9名、上海5名）。それぞれが学際的な専門領域を持つ。

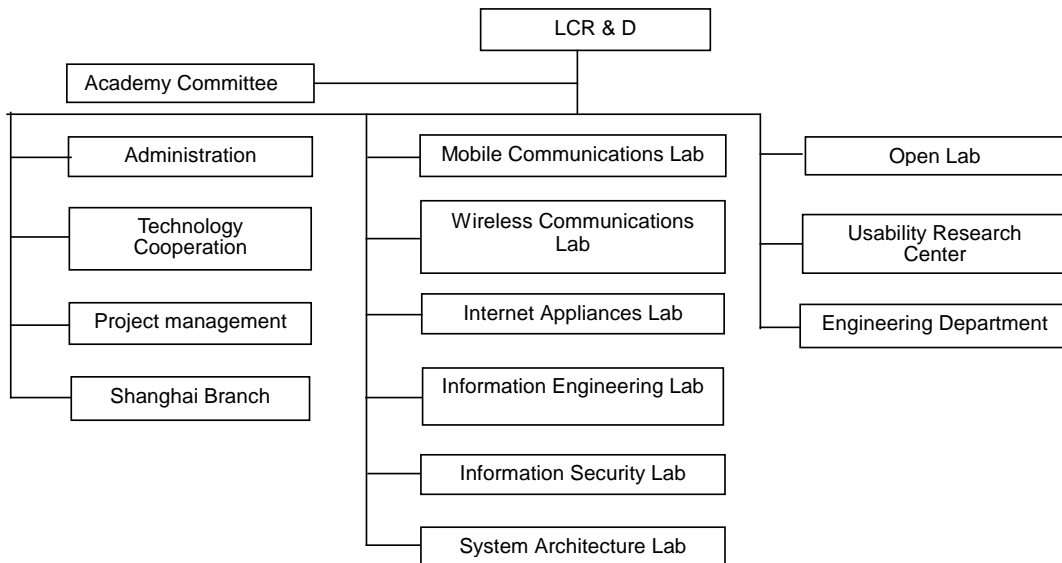


図 2 - 8 联想研究院組織図

ユーザ研究所の設立主旨は以下の3つ：

- ・ 製品の有用性を高める。
- ・ 未来の製品のあり方の研究。
- ・ ユーザサポート理論の構築。

具体的には人間工学的手法によって、市場の特徴とユーザの心理的特徴に対応できる製品作りを目指している。ユーザ研究所は、社内の部門ニーズ、社外のニーズにより業務が発生。そのステップは要求分析→インターフェイス設計→プロトタイプ作成→ユーザビリティ評価である。

(2) 具体的な活動状況

- ・ 新しいニーズの開発事例として、商業用汎用コンピュータ、PC、携帯、ファイアーウォールなど、新しいコンセプトの製品を開発。
- ・ インターフェイス研究としては、目の不自由な方に向けた携帯用インターフェイスを開発。当事例についてはHCIにて発表を行った。
- ・ 学術的研究としては、ディスプレイ上に表示される中国語の識別性についての研究等がある。
- ・ 大連海事学院、清華大学、北京大学、GE Fitch など大学と連携している。英国人間工学会 (Ergonomics Society)、アメリカ ACH, SIGCHL、日本文部科学省などとも連携している。

(3) 質疑応答

Q：大学との連携の方法は？

A：大学とは、相互交流、共同研究プロジェクト、委託研究（企業から大学へのPJの要請）などにより連携している。相互交流については、企業から大学、大学から企業への講師派遣を行ったり、企業が経営のアドバイスを与え、大学は理論的裏付けを提供したりする。

Q：PL法に対する取り組みは？

A：中国でPL法に該当する法律というと、製品品質法の中に製品に対する責任をとることを規定する法律がある。Lenovo 聯想はISO 9000（品質管理）を取得。アフターサービスとして品質を重視し、コールセンターで質問や苦情を受けたユーザのお宅へ訪問して無料でサポートする等の対応をしている。

Q：ユーザ研究所を作る事になったきっかけは？

A：製品開発主導で設計をする事に限界があったことと、技術開発には、ユーザニーズの開発から始めるべきという思想による。

Q：デザイナー以外にどんな方が活動しているのか？

A：心理学、美術、通信、機械工学、工程設計、社会学、教育学等を学んできた人がいる。新しい分野なので、会社に入ってから教育が中心であるが、幸い最近は大学でも、教育するところが多くなり、企業内での教育が楽になってきた。

この点については日本の状況について質問があり、日本でも企業に入ってから教育が中心であること、提案されてはいるが、ユーザビリティ専門家という制度はまだ無いことを説明した。

Q：ユーザビリティの開発にはどのくらいの時間が掛かっているのか？

A：ものによって異なるが、6ヶ月～9ヶ月。早いものでは、1ヶ月くらいのももある。

Q：ターゲットセグメンテーションは行っているのか？

A：基本的にセグメントしている。製品の特徴によって、ターゲット属性も異なり。それぞれ変えている。

Q：ユニバーサルデザインという考え方はあるのか？

A：そうした考え方はない。使うお客様によって変えている。しかし、その製品が目の不自由な方をターゲットとしていれば、そのための携帯電話のインターフェイス設計などは行っている。

Q：ユーザビリティ研究所からの提案は、通常はすんなりと通り、製品化されるのか？

A：実際の所、難しい課題である。以下の3点が大切と考えている。

- ・開発プロジェクトと密接な関係を保ち、製造工程について、どんな問題が発生するかを研究員が知る必要があり、そうした工程に深入りする事も大切。

- ・ 普及・宣伝活動によって、自分たちの理論・コンセプトを相手に理解して貰う事が大切。
- ・ 学術的な技術を磨き、つねに最新の動向を把握した部隊である事が大切。

Q : ユーザビリティを導入する事によってコスト削減になるのか？

A : 我々の提案した製品が会社に導入されているのは事実であるが、実際にユーザビリティを導入した事によって、どの程度の経済効果があるかを測定する事は難しい。

Q : 国際標準化についての取り組みはどうか？

A : 聯想研究院の人は、中国国内の標準化委員会のメンバーでもあり、国際標準に対する意識は高い。専門委員会の副委員長でもある。ISO/TC159/SC4（人間とシステムのインタラクション）の規格を国の規格にするために、資金提供もしている。＜規格と企業の連携の中では、最も良くできている会社です（CNIS コメント）＞

Q : 規格を製品にどの程度反映しているのか？

A : 規格を自ら作ろうとしているし、積極的に取り組んでいる。

Q : 社内の規格（ガイドライン）を広めているか？

A : そうしています。

Q : ユニバーサルデザインは、日本では企業戦略として取り組まれているが、中国ではどうか？

A : どうして、多くの人に対応という考え方が必要なのかが理解できない。個別にターゲットングするのが我々の基本である。一つの製品で多くの人に対応できるというのは企業としては有効だが、ユーザ的に意味のある製品になるかは疑問である。また、我々は年齢をあまり意識していない。年齢別のターゲットではなく、生活行動パターン別のモノ作りである。

2.1.4.8 北京建築機械化研究院 (Beijing Institute of Construction Mechanization)

日時：2004年1月8日(木) 9:00-12:00

主な面談者：Prof. Tian Guangfan (Vice President)

Ms. Li Jing (Senior Engineer)

Mr. Yi Ming (北京市政府建設委員会)



図2-9 会合風景

(1) 組織概要

北京建築機械化研究院は、中国建築科学研究院建築機械化研究分院と建設部北京建築機械総合研究所が2002年9月に合併して設立した科学研究機関である。登録資本金は2500万元(1円=14円)で、これまでに300件のプロジェクトを完成し国家及び業界基準を200項余り制定、改定した。国家及び省、部レベルの科学技術進歩賞を59項受賞し、国内外において3000余りの企業と技術協力関係を結んでいる。

もともと建築部に所属していたが、政府の構造改革により独立採算を強いられるようになった。同様の研究院が、長沙と廊坊にあり、それぞれ建設機械の研究開発、エレベータ等の電気設備を担当している。北京の研究院は、規格を担当している。また天津には国内最大規模の工程機械研究所があるが、これはもともと機械部(経済産業省に相当)に所属していた。政府の構造改革により、機械部は機械工業連合会という民間団体になっている。

(2) 主な研究開発分野

エレベータ(エスカレータや動く歩道を含む)、鉄筋加工機械、コンクリート機械、コンクリート製品機械、建築補修機械、高空作業機械、施工用昇降機械、クレーン運搬機械、地盤基礎施工機械、都市建設機械、機械式駐車設備、建築用留め金と型枠、建設機械計測技術と施工技術。

(3) 業務内容

北京建築機械化研究院の主な業務は、以下の2つ。

- 1) 製品開発：小型機械の設計を行い、付属の北京建築機械公司から販売。
- 2) 規格作成：国家規格（GB）、部門規格（建築部門：JG）の作成および ISO/TC127「土木機械」、178「エレベータ、エスカレータ及び動く歩道」、195「建設用機械と装置」、214「エレベーター・ワークプラットフォーム」の国内事務局。

WTO 加盟後、特に積極的に規格を作成している。これまでは「安全で操作しやすい」ことを主眼に規格策定が行われてきたが、今後はさらに人間工学を取り入れていきたいと考えている。快適さは、各国の状況により異なるため、独自の研究も始まってきている。大手の事業者は高価でも快適な機械を購入するが、7割は購入できないのが現実である。購入機械の選定は、現場作業者の意見を参考に購買担当者が行う。なお現場作業者の7割は、農村部出身の20～30歳の若者である（農村では2人まで子どもを持つことが可能なため）。

SAC から ISO は極力そのまま使うように指導されていて、国際規格導入率という評価基準も設けられている。国際整合をとることは、効率および安全性を向上させる効果があると考えている。しかし、実際に ISO を国内規格にする際、国内メーカーの意見を確認すると、国内の実状に合わず、変更を余儀なくされることもある。国内規格の策定委員会のメンバー構成は、メーカー技術者7割、研究機関や大学から2割、ユーザから1割となっている。委員は頻繁に入れ替わるが、例えばエレベータの委員会は約30～40人で構成されている。北京建築機械化研究院という名称ではあるが、委員会は全国規模で召集する。

TC127、195の専門委員会設置について、現在 SAC に対して認可申請中である。TC127の ISO 会議を2003年秋到北京開催を予定していたが、SARSにより2005年12月に延期された。

(4) 建設現場での安全管理について

北京市政府建設委員会の Yi Ming 氏より概要以下のような説明がなされた。

① 北京の建設現場での安全管理について（付録2を参照）

北京市政府建設委員会は北京市の都市・道路建設を司る組織で、1) 不動産、2) 建築、3) 建築材料と機械設備の担当にわかれており、易氏は3)を担当されている。

北京市の昨年度の建築規模は、面積1.2億m²、金額2100億RMB、建築会社は外資系を含めて6000社にのぼる。そのうち1次下請は1000社で、日本の7社よりもかなり多い。建築従事者は100万人で、現場における事故も少なくない。北京だけでも死者81人を数える。主な事故原因は、墜落、土砂崩れ、大型機械による事故である。現在も北京市内で4560プロジェクトが6000現場で行われている。

こうした中、委員会として「安全第一、予防を主とする」という方針で、現場を指導している。「予防」とは、「事故を予測して対策しておくこと」である。安全管理は、国と地域に

それぞれある「安全生産法」にもとづいて行われる。また「1票否決制度」と呼ばれる「業者が1度でも事故を起こしたら入札できない」という厳しいルールを運用している。

② 組織

国務院（国の機関）が地方人民政府に指導を行う。北京市政府建築委員会は、地方人民政府の下に位置付けられる。

③ 監督手段

監督手段として、以下の3通りが挙げられる。すなわち、

- ・ 一般（法に基づく包括的な監督）
- ・ プロジェクト（クレーン、エレベータ、ボイラ、圧力容器に限定した制度、対策）
- ・ 事故（報告義務、等級確定、統計）

この統計が地方から国に報告され、国家安全生产监督管理局のホームページに事故統計が掲載されている。

④ 経済

- ・ 労災保険： 特殊状況の傷害、職業病の生涯保障。計画経済時からあったもの。
- ・ 不慮の事故での保険： 任意だが、建設省が強制保険化を検討中。
- ・ 罰金： 経営者に対して、2～20RMBを課す。

⑤ 教育

- ・ 教育受講義務

管理者（施工責任者、プロジェクトマネージャ、安全担当者）および従業員（企業、作業グループ）に対して、年間60時間の研修を受ける義務が法により義務付けられている。

- ・ 安全生産月間

毎年1ヶ月間、安全生産をPRし、優秀者を表彰する。

- ・ 安全大検査

問題が発生したプロジェクトに対して、建設省が巡回検査を行う。昨年は、クレーンや足場による事故現場が選定された。

- ・ マナーのよい現場奨励

安全・環境保全など7項目で審査を行い、優秀現場を表彰する。昨年、北京では100現場が表彰を受けた。

⑥ 科学技術

- ・ 技術標準体系

1991年に建設部が安全技術マニュアルを配布した他、安全検査標準として部門規格JGJ59-99がある。

- ・ 安全に関する研究
- ・ 安全評価体系：
 - 予算、入札、下請など。クレーンについては、現場に入る前にチェック項目を入力するソフトウェアができています。
- ・ 不慮の事故による傷害保険制度：
 - どういう職場、種類で事故があるか定義する。
- ・ 労働者の教育・管理
 - 空調等、専門作業ごとの研修が行われている。計画経済時は企業ごとで行っていた。
- ・ 安全防具と機械設備
 - ヘルメットや安全靴の装着は、海外では当然だが、中国では未徹底。タワークレーンが増加しており、クレーンどおしや周りのビルに接触しないような安全装置の導入も試行中である。ドイツ製（18RMB/台）を北京で導入したら、事故予防効果は確かだったが、全工事費用の1割にもなる高額な機械のため、即導入には至っていない。
- ・ その他の規則・規程
 - 「特殊設備安全監察条例」、土木・クレーン・工具を網羅した「建築機械使用安全規程（JGJ33-2001）」など。他に強制措置として、特殊設備作業員や安全担当者は、証明証（免許）を携帯することになっている。証明証は、経歴や知識により初・中・高級の3等級がある。

⑦ 資格

資格取得のための教育は、従来より各企業が行い、政府が行う試験に従業員が受験する。ペーパー試験（安価）と実地試験（高価）があり、前者のみ企業が費用負担することが多い。これは資格が個人に付与され、従業員の流動性も高いためである。

企業ごとに教育内容が異なることを防ぐため、北京市では500万RMB（1人あたり5RMB）を投資して、18職種の現場作業員用テキストを作成・配布した。これは新たな試みである。

計画経済時は、通常1人が1台の機械を操縦していたため、マニュアルも徹底されていた。最近では1人が2～3台を担当するので、徹底が難しくなった。また機械の所有権に関しても、国から個人に移行したため、管理意識が悪化していることが問題である。

2.1.4.9 家具業界関係者懇談会

日時：2004年1月8日（木）14:00～16:00

主な面談者：Mr. Tim Li (General Manager, New Ideal Furniture Co.,LTD)
Ms. Yvonne Fu (Vice Manager, New Ideal Furniture Co.,LTD)
Ms. Ren Shu Qin (Vice Director, Exhibition Department, Beijing Furniture Trade Association)
Mr. Gai Wei (Design Manager, Huari Industry Group)



図2-10 会合風景

(1) 会社紹介

① 華日実業集団

1992年設立、従業員4,000人、7つの工場を有する。5つは国内向け商品。2つは輸出製品であり、その主なマーケットは欧米であるが、一部は日本へも輸出している。輸出製品強化の為に、2003年に8つ目の工場の建設を予定している。作っている家具はすべて民用户具（寝室家具、キッチン家具、オフィス家具）である。

② 天壇股份有限公司設計室(有限公司とは株式会社のこと)

1960年代に設立。従業員3,000人。売上げ4億人民元。中国最大の家具メーカー。主にオフィス家具を作る。ほとんどの北京のオフィスに導入されている。一昨年にイタリアとの合作をした時に、イタリアより人体データを含めた寸法規格をもらっている。しかし、規格や寸法という点で、日本との情報交換はほとんどない。

③ 新思想木家具制造有限公司

1990年に設立。従業員200人。一般家庭向け家具のメーカー。売上は約4千万人民元で、その8割が日本向けの輸出による。日本への輸出は2000年から始めており、現在では欧州にも輸出している。製品企画はすべて自社で行っているが、生産は、約半分を協力会社に委託している。日本の消費者は品質に対して厳しい目を持っているので、日本市場で受け入

られていることで、当社の製品が高品質であることが認められたと感じている。

(2) 質疑応答

Q : 製品の使いやすさ、ニーズという点から工夫した事などありますか？

A : まずは、一つの製品が決まった場合に、家具製造基準があり、それを基準にものを作っている。ついで、シャツを入れるタンスの場合は、シャツが格納できるスペースの寸法という観点から設計している。一方、こうした規格というものは、それぞれの国の民族・習慣・文化が異なるから、統一出来るものではないと思う。例えばヨーロッパにおいてはあまり料理に油を使わないが、中国は必ず油を使う。そのため中国ではオープン型のキッチンシステムは出来ない。

Q : 椅子ひとつを作るにしてもその快適性は評価されますか？

A : 人体工学の国家規格と部門規格があり、その中に主な寸法と適応範囲が設定されている。しかしながら自分達で商品を作り、試作し、検討するケースが多い。例えば我が社の椅子の背もたれの角度は、82度という基準で作っているが、それは基準に従ったのではない。また、日本への輸出品は日本の企業より規格が設定されて来ているので、それに従っている。

Q : 家具は二つの観点から寸法が決まる。一つは他の家具の寸法との関係、もう一つは人間の体格から決まる寸法である。実際に中国では人間の寸法から決まる規格というものはあるのか？

A : 人間工学の規格は存在する。

Q : 日本ではキッチンの高さには、80 cm と 85 cm が存在するが、中国の寸法とは異なるのか？

A : 日本とはサイズが違うと思う。例えば、中国のオフィス机は76cmが基準である。

Q : 家具に関する規格そのものは家具業界の方が作られているのか？

A : 私たちはやっていない。多分、中国家具協会がやっていると思う。私たちは北京の家具業界であり各地に業界の協会がある。家具に関する規格は人体寸法に基づいていると思う。

Q : 規格そのものは守られているのか？

A : 全てを規格通りにするのは不可能であり、模板（人体テンプレート）を使っている。基本的には大きな規格には当てはまっているが、あとは自分達の設計で行っている。

Q : 輸出向けの商品も相手国の規格を守っているのか？

A : 例えばイタリアに輸出する場合は、相手国が提供する規格に従っている。データは提供されるが、使われ方は風俗習慣によるので判らない。使われるという観点からの設計については、結局は相手国の納品先とやりとりして最終的に設計寸法を決めてゆく。

Q : 設計する時に使っている模板は、平均値の模板を使っているのか？小さい人、大きい

人などのパターンがあるのか？

A：子供用、大人用はあり、区分されている。

Q：試作品の評価はどういう方法で行っているのか？

A：外観・機能・スタイルという項目について評価している。その評価をするのは、社内の営業・生産現場の人・経営者・設計者などが評価している。しかし、家具なので外観の美的評価を重視している。したがって規格には沿いながらも、美的観点からの直感的評価を重視している。

Q：試作は何回くらい繰り返すのか？

A：場合によって異なるが10回くらいは試作をする。これらの検討においては、美観・機能性・快適性というのも行うが、製造コスト・輸出に掛かる運賃費用などの検討も行われている。

Q：卸業として、エンドユーザの声を吸い上げるシステムを持っているか？

A：私たちは中間業者に卸しているが、エンドユーザのニーズは、中間の卸先からフィードバックされている。しかしまだ家具業界自体が未成熟で、ものをつくれれば売れるという状態がつづいていると思う。

Q：デザインのみでなく、「人間工学的設計をした」という事自体が、消費者にアピールすると考えますか？

A：重要だと思うし、確かに取り入れる事によってアピールする事が可能だと思う。また、中国でもフォルクスワーゲンのポロという車のパンフレットには、この座席は人間工学の専門家が作ったという事がかかれており、そうした事に関する感心はあると思う。一方で、消費者にとって「人間工学的に検討された」という言葉が何を意味するのかが伝わりにくい。

Q：会社の中に人間工学の専門知識をもった人がいるか？

A：専門にやっている人はいない。設計者が人間工学の事も勉強してやっている。また、大学で人体工学的な事を勉強してきた設計者もいる。しかし、現時点では人間工学的な視点でのものづくりはそれほど多くない。本日の話を聞いて、商品アピールという点でも大切なポイントだと思った。

2.1.4.10 まとめ

(1) 調査結果の概要

今回調査の対象となった公的機関や企業における人間生活工学系技術に関連する研究者や技術者等の人間中心設計に対する意識はかなり高いものであった。彼らとの情報交換や議論、あるいは諸施設等の見学を通じて得られた結果を、前述の4つの調査目的・内容(2.1.4.1 はじめに参照)毎に以下のようにまとめることができる。

① ものづくりのための人間特性データの計測および整備に関する現状やニーズの把握について:

人間特性データの計測および整備については、日本より時期がやや遅れているものの、その基本的な考え方や計画自体は日本と大差ないといえる。大規模人体寸法計測において中国でも公的機関や企業において実績のあることは、基礎標準化研究所や愛慕人体工学研究所での報告にもある通りである。しかし、高齢者や子供のデータベースは未整備であり、全ての世代に渡る寸法データが完備されているわけではない。また、それ以外の心身特性(動態・感覚・認知等)の設計向けデータの計測と整備についても、今後の進展が待たれる。

これに対し、データのニーズは今回対象とした家具業界をはじめとする各企業の調査でも強く出ているものの、それに見合う供給が十分なされておらず、データの整備とニーズに基づく供給のアンバランスが存在する。日本でもこれらデータの計測と蓄積が始まって間もない段階にあり、整備と供給のレベルが必ずしも噛み合っているわけではない。今後、両国の情報・技術の円滑な交流が進めば、データ整備と供給における双方のレベルが相乗効果的に向上すると期待できる。

なお、大規模人体寸法計測を日本と連携して行いたいとする提案が中国標準化研究院から出され、そのための情報交換や技術および人的交流の推進がはかられることになったことは、この調査の大きな収穫であった。

② 人間生活工学系関連の規格や標準の整備状況と、ISO規格策定への貢献に関する現状の把握について:

人間生活工学系技術に関連した規格の整備や検討を続けていることは、基礎標準化研究所、中国国家標準化管理委員会、あるいは北京建築機械化研究院等の報告にも見ることができる。人間特性データに基づく規格提案は、上記①の状況ゆえ今後の課題だが、日本と協力した規格提案ができるようになれば、アジアにとって有効な力となり得る。

また、専門家委員の派遣等によるISOへの関与は、関連業界からどれだけの支援が得られるかにかかっており、その点は日本と状況が似ている。今後、産官学の連携、すなわち人間特性データの整備・ものづくりへの応用の実績づくり・規格提案と審議への人的経済的支援等、が強化されれば、大きな市場と技術力を抱えた中国がアジア地域におけるISO規格

策定の強力なパートナーとなり得る。

③ ものづくりへの人間特性データや関連規格・標準の利用、および人間生活工学系技術のニーズに関する現状の把握について：

今回訪問したものづくりにかかわる企業等の部署は、いずれも人間生活工学系技術に関わる組織である。伊薩爾界面設計有限公司では主として家電機器におけるユーザビリティのデザインプロセスの中で、聯想集団有限公司では情報機器のインタフェースデザインのために、また愛慕人体工学研究所では人体寸法の計測と被服設計応用のために、それぞれ人間生活工学系技術が活用されている。その詳細は、各組織の報告内容の通りである。いずれも欧米や日本の技術や基本的な考え方を良く取り入れており、それぞれの分野では日本の企業と何ら変わる事のない先駆的な仕事が行われている。

しかし、その人間中心のものづくりの対象ユーザについては、日本と中国との考え方の相違が見られた。それは、日本での人間中心のものづくりの多くは今や「ユニバーサルデザイン」を重要な設計コンセプトとしているが、中国ではこうした先駆的な人間生活工学系技術を取り入れているところでも、ユニバーサルデザイン思想はあまり浸透していないということである。もちろん、各ユーザへの満足感や安全の提供を目指していることに変わりはないが、人間中心のものづくりの中に共用品的な発想は日本ほど持たれていない。

そして、中国での人間生活工学系技術は、まだあらゆる面で充実しているというわけではない。生理計測など、項目によっては新たな技術導入のニーズも強い。また今回調査対象となった企業以外は、一般に人間生活工学系技術の導入が遅れており、そうしたところとの情報・技術・人的交流の必要性が中国側からも強く示されている。

④ 人間生活工学系関連技術の活用や推進のできる人材の数とレベル、およびその育成に関する現状やニーズの把握について：

ここで意味する人材として3つのタイプをあげることができる。第1のタイプは人間の計測や人間データの抽出ができる人材、すなわち人間工学／人間生活工学等の専門家がこれに該当する。第2のタイプは人間のデータを設計に応用できる人材、すなわち人間工学／人間生活工学の技術や知識を持った技術者、デザイナー、企画や品質管理部門の担当者等がこれに該当する。そして第3のタイプは人間中心のものづくりを理解し推進できる人材、これは必ずしも人材という名称が当てはまらないかもしれないが、企業経営者やものづくり部門の上司がこれに該当する。ものづくり現場の担当者の意識がいくら高くても、この第3のタイプの人材がいなければ、なかなか前に進まないからである。

今回訪れたいずれの組織にも、これら3つのタイプの人材に相当する人たちが活躍している。しかし、それは全体から見ればわずかであり、人間生活工学系技術の歴史が浅いだけに、まだそうした人材が多く輩出されているわけではない。特に、ユーザビリティデザインやヒューマンインタフェースデザインの推進者は海外で教育を受けた人材が多く、そうした人々がリーダーとして各組織内で再教育を施しているケースが今回の訪問先企業でも見られた。

こうした人間中心のものづくりを担う人材を輩出すべき中国の大学でも、現状ではそれに対応した「人間工学」等の教育プログラムはほとんど存在していない。最近、工業経営学分野の中に「人間工学」の科目が出来たことが報告されている。また、こうした人材を、海外留学を終えた人々から得るのではなく、自国内で育てたいとする意向、人間中心のものづくりはまず人材育成から、という考え方が中国標準化研究院のスタッフからも述べられていた。

以上、今回の調査を通じて得た中国における人間生活工学系技術の現状を集約すると、技術進展の下地があること、そして強いニーズが存在することである。すなわち、人間生活工学系技術に関わる公的機関や企業等では、人間中心のものづくりに対する意識は高く、国内外の情報や技術を積極的に取り入れようとしている。また、それを受け入れるユーザの意識も変わりつつある。しかし、そうした状況にあるのは今回訪問したような一握りの組織に限られている。全体から見れば、その普及や進展に関する課題も多く、これからさらに人間生活工学系技術についての啓発をしていかなければならない。そのために日本としては、この分野での情報交換や技術交流、人的交流をこれまで以上に進める必要がある。それにより、中国のみならずアジア全体の製品の品質向上、そして生活環境の改善が期待できる。ひいては、日本と中国の緊密な連携は、アジアの意見をこれまで以上に世界に発信し、その意見を実際のものづくりに反映させることによってグローバル製品の品質向上にもつなげていけると思われる。

その面から今回の調査はたいへん有意義なものであった。そして、この一連の成果は調査の完了を意味するのではなく、ひとつの始まりになることを願っている。

(2) 技術協力に対するニーズ

これらの報告を通じ、人間生活工学系技術の推進と、そのための協力や支援の必要性が示された。それに対応する日本の具体的な活動として、次の方法をあげることができる。いずれも、(社)人間生活工学研究センターや(独)産業技術総合研究所などの公的研究機関、大学や学会などの研究教育機関、企業や業界などのものづくり組織等で対応可能な短期的あるいは長期的な取り組みである。

① 人間生活工学系技術の啓発・普及活動

企業等のものづくり担当者や推進者、公的機関のものづくり指導の担当者、大学や研究機関の研究者などを対象としたセミナーや講演会の開催が主な内容である。今回の中国調査の一環として行われた(社)人間生活工学研究センターと中国標準化研究院共催によるセミナー(3.1参照)でも、出席者の大きな反響を得ており、こうした企画の継続(テーマ内容の更新と開催地域の拡大)が啓発・普及の効果をもたらすと思われる。

② 技術・情報の交流

人間生活工学系技術の状況、それを支援する人間データベースや規格・標準の動向、人間中心設計の成功例などに関する日本と中国双方の技術・情報交流の推進がニーズに寄与する簡便な手段として有効である。これは、行政機関、研究機関、学会、業界などの複数のレベルで対応可能であり、相手国の情報誌や情報サイトへの寄稿、定期的な刊行物や技術情報の

交換など、いくつかの方法がある。

③ 人的交流および教育支援

この人的交流には2つのレベルがある。まず上記①②あるいは後述する④を強化するための専門家同士の交流である。もうひとつは人間生活工学系技術の（再）教育のための専門家の派遣あるいは留学生・研修生等の受け入れである。（1）でも述べた通り、中国では人間生活工学系技術そのものだけでなく、それを扱える人材の育成に関するニーズが特に強い。

（社）人間生活工学研究センター、（独）産業技術総合研究所、あるいは大学などの研究機関のスタッフを活用した派遣や受け入れの可能性がある。

④ 人間生活工学系研究施設の技術支援

今回の訪問先のいくつかにおいて、研究施設（特にユーザビリティ評価や生理評価のための施設）の構築に関するニーズが強く示されていた。上記③と合わせ、こうした需要の広範な発掘と有効な推進がはかれれば両国にとって有益であり、これを基にした製品の有用性向上が期待できる。

⑤ 人間特性データ計測と整備に関する協力体制

2.1.4.3 でも報告したとおり、中国標準化研究院を中心として2004年から始まる中国での大規模人体計測について、日本と協力体制を組みたいとする申し出があった。日本でも同時期に（社）人間生活工学研究センターが主体となり人体計測を行う予定であることから、両国での計測に関して情報交換を密に行うことが確認された。具体的には、計測点や計測項目およびその定義の整合性をはかる、計測条件の統一をはかる、計測員の教育訓練を一部支援する、計測データのデータベース化における書式や集計方法について検討するなどの内容が考えられる。

⑥ 国際規格や標準の策定に関する協力体制

人間生活工学系技術の進展を促すひとつの方策として、ISOなど国際規格や標準の策定への積極的な関与がある。すなわち、自国の産業・経済の状況や生活スタイルに合致した人間工学分野のISO策定に対して強い発言権を持つことができれば、自国にふさわしいものづくりに対する障壁を減らすことができるからである。特に大きな市場と技術力を持つ中国の関与が拡大すれば、中国のみならずアジア全体の人間生活工学系技術の底上げをはかることが可能になる。そのため、当面はこの方面における日本と中国の協力体制を強めることが必要であり、これまで以上に中国のISOへの積極的な参画を働きかけることが重要である。

以上、中国における人間生活工学系技術推進の必要性と、そのための協力のあり方についてまとめたが、これらはいずれも個別に考えるのではなく、可能な限り互いにリンクさせながら進めることで、より大きな実績をあげることができると期待される。

2.2 ベトナム

2.2.1 人間生活工学系技術の小史と特徴

ベトナム社会主義共和国（ベトナム）は、農林水産業と鉱業を主要産業とする人口約 8,100 万人の社会主義国である。ベトナムには約 60 の人種が存在するが、キン族（ベトナム人）が人口の約 90%を占めている。ベトナム人の国民性は、勤勉でプライドが高く、向上心も旺盛との評価がある一方で、物事への対応が大雑把との見方もある。

ベトナムの就学率は初等義務教育(小学校 5 年制)が 95%、中等教育(4 年制)で 74%であり、全般的に識字率は高い(15 歳以上男女約 94%)とされているが、都市部と遠隔地との地域格差が存在する。高等教育も 1990 年代から就学者数が増加しているが教育の質があまり高くないようである。

1986 年から市場経済システムの導入と対外開放化政策を中核としたドモイ（刷新）路線を開始、1989 年頃からその成果が現れ始めた。1990 年代半ばには毎年 9%程度の急激な経済成長をしていたが、1997 年のアジア経済危機を境に国民総生産（GDP）は減少しつづき、2000 年になってやっと上昇し始めた。2002 年の GDP は 183 億 US ドル（2002 年推定 CIA-World Fact Book）である。

ベトナムの輸出主要商品は原油・石炭、衣料品、海産物、履物などである。日本にとってもベトナムは中東以外の重要な石油輸入相手国でありエネルギーの供給拠点となっている。産業別労働者人口をみると総人口の 70%が農業、狩猟業、及び林業に従事しており、製造業には 9.7%（約 3 百万人）が従事している。また、繊維産業の規模は小さいが、製造業に占める繊維産業での雇用者数は 25%でありベトナム政府は繊維産業を最重要産業のひとつととらえている。衣料品（繊維品）の輸出拡大を目的に現在輸入に依存している綿花、紡績糸等の自給率を高めるため紡織産業育成のための投資がすすめられている。

人間工学分野の活動は、労働安全衛生分野が中心で、労働環境の改善等では ILO や諸外国の研究機関との共同研究も行われており、早くから人間工学的手法を用いた活動が進められているようである。例えば、日本の人間工学専門家は、現地の労働者や住民が参加して工場の労働条件や農村の生活環境の改善等を行う調査を実施している。

1995 年に「労働法」が制定されてから労働安全衛生に関する法の整備もおこなわれているものの、まだ一般に十分普及していないようであり、現実には、職場環境の整備が不十分な企業が多く、労働者の安全や健康が確保されているとは言いがたい状況である。国立労働保護研究所（NILP）の調査によって、製造業でベトナム人労働者の身体寸法や筋力に適合していない外国製の輸入機械をそのまま使用しているため、ベトナム人労働者への肉体的負担が大きいだけでなく、高い踏み台の上に乗るなど、危険を伴う操作が行われていることが確認されている。ベトナム人女性は小柄で力も弱いいため、特にこの様な不適合の影響を受けやすい。

また、外資系の工場など大量生産を行う製造ラインでは迅速かつ正確な作業が求められるためそのような状況に不慣れであるベトナム人労働者にとっては精神的な負担も大きい。さらに、

法律に違反して無理な残業や交代勤務などによる長時間労働を労働者に強いるところも多いようである。

工業化が進むにつれて、製造業で用いられている機器や設備とベトナム人労働者の身体特性との不適合や長時間労働による過労等が原因となり、労働災害や職業病の発症率も増加している。ベトナム政府の発表によると1994年頃から毎年約3,500件の労働災害が報告されている。

このように、ベトナムでは労働安全衛生面の整備が不十分であるため、労働環境（照明、騒音、粉塵、換気等）や作業条件（労働時間、姿勢、有害・危険物取扱い等）を改善するための人間工学的アプローチが必要とされていると考えられる。

また、ベトナムの製造業では人間工学の知見を消費者製品の設計・開発に活用することは殆ど行われていないようであるので、製品の設計や開発に活用できる人体寸法をはじめとする人間特性データの収集及びデータベースの構築、データを活用した人間中心設計手法の指導などが望まれている。

2.2.2 人間生活工学系及び労働安全衛生関連の国際規格及び国家規格・法律の制定状況

ベトナムには以下のような労働安全衛生関連の法令がある：

○ 労働安全衛生に関する基本的な規定

- 「ベトナム社会主義共和国労働法典(労働法)」第9章
(The Labour Code of the Socialist Republic of Vietnam [1994])

1994年に包括的な労働基本法である「労働法17章(198条)」が国会で採択され、翌1995年1月1日から施行された。労働安全衛生に関する第9章には14の条項が定められているが、他の章にも労働安全衛生に関する条項がある。また、「労働法」が施行された際に政府・省庁レベルで労働者保護基準システムも構築・実施された。

第1章：総則、第2章：雇用、第3章：実習訓練、第4章：労働契約、第5章：労働協約、第6章：賃金、第7章：労働時間・休憩、第8章：労働規律・物質的責任、第9章：労働安全衛生、第10章：女子労働に関する特別規定、第11章：未成年者及びその他の労働者に関する特別規定、第12章：社会保険、第13章：労働組合、第14章：労働争議の調停、第15章：労働の国家管理、第16章：労働法規違反に対する国家労働制裁監査及び第17章：施行規則。

「労働法」施行上の細目規定として以下のような政令も発布されている：

- 政令 No.06/CP Stipulating in detail a number of Articles of the Labour Code on labour safety and hygiene
(労働安全衛生に関する政令：1995年1月発効)
- 政令 No.195/CP Stipulating in detail and guiding the implementation of Articles relating to working hours and break time in the Labour Code

(就業時間、休憩時間に関する政令：1995年1月発効)

- 政令 No.196/CP Detailing and guiding the implementation of a number of Articles of the Labour Code providing for collective labour agreements
(集団労働協約に関する政令：1995年1月発効)
- 政令 No.197/CP Detailing and guiding the implementation of a number of Articles of the Labour Code providing for salary payment
(給与に関する政令：1995年1月発効)
- 政令 No.198/CP Providing details and guidance for the implementation of the Labour Code on labour contract
(労働契約に関する政令：1995年1月発効)
- 政令 No. 07/CP Detailing a number of Articles of the Labour Code on assignment of Vietnamese workers to work abroad on a fixed term basis
(ベトナム人労働者が一定期間外国で就労することに関する政令：1995年1月発効)
- 政令 No. 41/CP Providing detailed regulations and guidance for the implementation of some Articles of the Labour Code regarding task and material responsibilities
(作業と資材の管理責任に関する政令：1995年7月発効)
- 政令 No. 38/CP Penalization for administrative violations in the field of labour legislation of the government
(労働法に違反した場合の罰則に関する政令：1996年6月発効)

なお、労働法は2002年4月2日に、雇用期間、残業時間、社会保険加入制度、雇用契約解約と契約不履行の場合の罰則、外資系企業における労働者雇用などに関して一部条項の改正を行うとともに追加法を制定した。改正された条項及び追加法は2003年に発効された。

○ 労働安全衛生に関連する規程を含む法令

- Fire Prevention and Fighting Ordinance [1961])
- 「公衆衛生保護法」11章(55条) (Law on People's Health Protection [1989])
- 「労働組合法」 (Law on Trade Unions of Vietnam [1990])
- 「外国投資法」 (Law on Foreign Investment in Vietnam [1987] (Amendment [1996])
- 「労働者保護規則」 (Ordinance on Labour Protection [1991])
- 「環境保護法」19章(29条)
(Law on Environmental protection Socialist Republic of Vietnam [1993])
- 労働紛争解決の手続きに関する法令(1996年7月発効)
- 外国技術移転法 (1988年12月承認)
- 消費者の権利保護法令(1999年10月発効)

- 労働安全衛生に関連する条例など
 - Decree No. 133/HDBT 労働組合法に関する政令 (1991年4月発効)
 - Decree No. 175/CP 環境保護に関する政令 (1994年10月発効)
 - Decree No. 12/CP 社会保険に関する政令 (1995年1月発効)
 - Decree No. 72/CP 雇用に関する政令 (1995年10月発効)
 - Decree No. 81/CP 障害のある労働者に関する政令 (1995年11月発効)
 - Decree No. 90/CP 職業訓練に関する政令 (1995年12月発効)
 - Decree No. 23/CP 女性労働者に関する特別措置に関する政令 (1996年4月発効)
 - Decree No. 26/CP 環境保護違反に対する罰則に関する政令 (1996年4月発効)
 - CIRCULAR 58TC/HCSN of The Ministry of Finance- Providing temporary guidance on forms of Social insurance payment and collection (財務省発布－社会保険料の支払いと収集に関するガイダンス：1995年7月発効)

- 労働総合連合 (VGCL) 及び省庁発効法令
 - Circular No.03 of the MOLISA and the MOH stipulating harmful working conditions and list of occupations in which employment of female is prohibited
(MOLISA 及び MOH 附則 第3号 女性労働者の雇用を禁止する有害な労働条件と職業の一覧：1994年1月発効)
 - Circular N0.03 BLDTBXH-BYT-TLDDLVDN of MOLISA, MOH and VGCL giving the guidance for report and investigation on occupational accidents
(MOLISA-BLDTBXH-BYT-TLDDLVDN, MOH 及び VGCL 附則 第3号 労働災害調査と報告に関するガイダンス：1998年3月発効)
 - Circular No.09/TT-LB by the inter-ministries of Labour, War Invalids and Social Affairs - Health defining hazardous working condition and jobs in which the employment of junior labour is prohibited
(MOLISA 附則 第9号 年少者の雇用を禁止する危険な労働条件と職業：1995年4月発効)
 - Circular No.13 of the MOH giving instructions for the administration of occupational health, employee's health and occupational diseases
(保健省 附則 第13号 労働衛生管理と従業員の健康と職業病の管理についての指針：1996年1月)
 - Join Circular N0.14/1998/TTLT-BLD-TLDDLVDN of the MOLISA, MOH and VGCL instructing the implementation of labour protection in enterprises and business premises
(MOLISA-TTLT-BLD-TLDDLVDN, MOH 及び VGCL 合同附則 第14号 企業及び営業所における労働者保護実施に関する指針：1998年10月発効)

- 労働・傷病兵・社会問題省(MOLISA)法令

MOLISA と保健省の法令は労働安全衛生に関する省庁間や省庁からの附則(circular)、指針、

決議などの形で発布されることが多い。

- Circular N0.06/LDTBXH-TT Guiding the implementation of the Social insurance regulations attached to Decree No. 12-CP dated 26 January 1995 by the Government.
(LDTBXH-TT 附則 第 6 号 1995 年 1 月発効の社会保険制度に関する政令 No.12 実施のためのガイド[3 ヶ月以内の期間従業員は社会保険に関する規制の対象としない] : 1995 年 4 月発効)
- Circular N0.07/LDTBXH-TT Guiding the implementation of a number of Articles of the Labour Code dated 23 June 1994 and Government's Decree No.195-CP dated 31st December 1994 relating to working hours and rest time
(LDTBXH-TT 附則第 7 号 就業時間と休憩時間に関する法令施行のためのガイド : 1995 年 4 月発効)
- Circular N0.08/LDTBXH-TT Providing guidance for training in labour safety and hygiene
(LDTBXH-TT 附則 第 8 号 労働安全衛生に関する訓練についてのガイダンス : 1995 年 4 月発効)
- Circular N0 09/LDTBXH providing guidelines for issuance of and record keeping in social insurance books
(LDTBXH 附則第 9 号 社会保険の記録管理と支給に関するガイダンス : 1996 年 4 月)
- Circular N0.10/1998/TT-BLDTBXH of MOLISA giving the instructions for providing personal protective equipment
(MOLISA-TT-BLDTBXH 附則第 10 号 個人防護具の提供に関する指針 : 1998 年 5 月発効)
- Join Circular N0.10/1999/TTLT-BLDTBXH of MOLISA instructing the implementation of providing allowance in kind for workers who are directly working in contact with harmful and dangerous elements
(MOLISA-TTLT-BLDTBXH 合同附則 第 10 号 有害・危険物質を直接取扱う労働者を対象に支給する手当に関する指針 : 1999 年 3 月発効)
- Circular N0.11/LDTBXH-TT guiding the implementation of decree No.197/CP of the Government concerning the wages of Vietnamese labour in foreign-invested enterprises, and foreign or international, agencies and organisations in Vietnam.
(LDTBXH-TT 附則第 11 号 ベトナムにある外資系企業、外国もしくは国際組織ではたらくベトナム人労働者の賃金に関するガイド : 1995 年 5 月)
- Circular No 16/LDTBXH-TT of the MOLISA guiding the reduction of daily working time for employees whose jobs are extremely heavy and dangerous work
(MOLISA- LDTBXH-TT 附則第 16 号 重労働や危険な作業を行う労働者の 1 日あたりの勤務時間軽減に関するガイド : 1997 年 4 月発効)

- Circular N0.19/LDTBXH-TT of MOLISA guiding the payment of compensation for victims of occupational accidents
(MOLISA- LDTBXH-TT 附則第 19 号労働災害の被害者への補償金の支払いに関するガイド : 1997 年 8 月)
- Circular N0.20/LDTBXH-TT providing guidance on the implementation of Decree No. 07/CP dated 20 January 1995 of the Government, on Sending Vietnamese labourers Abroad to Work for a Limited Period of Time.
(LDTBXH-TT 附則第 20 号 1995 年 1 月 20 日発効のベトナム人労働者が一定期間海外で就労することに関する政令 No.7 実施のためのガイド : 1995 年 8 月発効)
- Circular N0.20/1997/TT-BLDTBXH of MOLISA instructing the annual award on occupation safety and health activities
(MOLISA- TT-BLDTBXH 附則第 20 号 労働安全衛生活動に対する表彰に関する指針 : 1997 年 12 月発効)
- Circular N0.22/TTLDTBXH-TT of MOLISA giving instructions the implementation of occupational Health Administration and Employee's health and occupational diseases administration (MOLISA-TTLDTBXH-TT 附則第 22 号 労働衛生管理と従業員の健康と職業病の管理についての指針 : 1996 年 11 月発効)
- Circular No 23/LDTBXH-TT of the MOLISA giving instructions of implementation of the periodical statistics, reports on occupational accidents
(MOLISA- LDTBXH-TT 附則第 23 号労働災害に関する定期的な統計調査と報告 : 1996 年 11 月)
- Decision No 1407/QD-LDTBXH of the minister of MOLISA on the printing, publication and management of operating licences for machinery, equipment, materials, substances having strict occupational safety requirements
(MOLISA 大臣 QD-LDTBXH 決議 第 1407 号 労働安全上の要求事項のある機械、設備、資材、原料などの取扱いライセンスの発効・管理についての MOLISA 大臣決議 : 1996 年 11 月発効)

○ 国家規格

ベトナムでは、Ministry of Science, Technology and Environment (科学技術環境省) 管轄下の Directorate for Standards and Quality (STAMEQ)及び Vietnam Standards Centre (VSC : ベトナム規格協会)において国家規格 (Vietnam standards (TCVNs)) 作成、国際標準化活動への参加などの標準化活動が行われている。ベトナムの国家規格 TCVNs は、科学技術環境省が強制規格とすることを公に決定した場合や、法律や規制で参照されるものを除いて、すべて任意規格である。

刷新政策に調和するように、1999 年に計量の正確性や、製品の品質向上を目的とした法令

や標準化、計量と品質管理活動の発展を推進する消費者保護の法令が発布されたことから、ベトナムにおける標準化活動はその後さらに発展したと考えられる。

STAMEQ は、計量、標準化及び品質管理に関する問題について政府に助言を行うとともに、ベトナムを代表する組織として国際的な標準化活動に参加している。STAMEQ の主な活動は、計量、標準化及び品質管理に関する法令や規制の原案を作成すること、発行された法令や規制の実効性について管理、監督すること、計量、標準化及び品質管理を体系的に行うための組織を設立すること、国家規格と国家計量規格の策定と分類、製品品質認証、試験及び較正を実施する審査機関の認証、計量、標準化及び品質管理に関する研究の実施などである。

VSC の主な機能と業務は、ベトナムに関連する標準化分野の調査研究、TCVNs の策定計画立案、国際及び地域規格の TCVN 化検討、国際標準化活動への参加、技術委員会及び分科委員会の設置と監督、TCVNs と関連文書の発行、社内規格の策定や国家及び国際規格の活用方法などについてのコンサルテーション、国際、地域または海外の標準化機関との協力（STAMEQ の許可必要）などである。

VSC は以下の 6 つの技術分野において標準化活動を行っている：

- ・技術分野 1：機械工学及び金属学
- ・技術分野 2：電子技術工学
- ・技術分野 3：建設・化学・交通及び医学
- ・技術分野 4：農業・食品及び加工食品・水生生産品
- ・技術分野 5：軽工業
- ・技術分野 6：基礎研究分野及び環境・情報工学

1963 年に第 1 件目の規格が発行されてからこれまで 8,000 件近くの国家規格（TCVNs）が発行された。1990 年からは、STAMEQ が任命する技術委員会によって規格が作成されるようになった。技術委員会は現在 53 設立（内 4 つは SC）されており、ISO の技術委員会とその分類方法において整合性がとられている。例えば、TCVN/TC38 は、ISO/TC38 と同じ「Textiles（繊維）」で、TCVN/TC207 は、ISO/TC207 と同じ「Environmental management（環境管理）」とされている。電気関係の規格は TC 番号の前に「E」を、食品関係の規格は TC 番号の前に「F」をつけている。例えば、TCVN/TC/E2 は「Household electrical appliances（家庭用電化製品）」、TCVN/TC/F8 は「Meat and processed meat products（食肉及び食肉加工品）」となる。

また、国際規格や広く世界で使われている海外規格と整合性をとるため、可能な限りそれらを国家規格として適用するようにしている。2001 年末までに約 1,500 件の ISO, IEC, CODEXSTAN（国際食品規格）、ASTM（アメリカ材料試験規格）等の規格が適用されている。2001 年中に TCVNs として採用された ISO 規格は 72 件、IEC 規格は 12 件である（内 4 件は ISO/IEC 共通文書）。

○ 人間工学関連規格

TC159（人間工学）分野の国際規格のうち、ベトナムで国家規格として採用された規格には以下のものがある：

- TCVN 7112-2002 (ISO 7243-1989) Hot Environments – Estimation of the heat stress on working man based on the WBGT-index (wet bulb globe temperature)
- TCVN 7212-2002 (ISO 8996-1989) Ergonomics – Determination of metabolic heat production
- TCVN 7113-2 -2002 (ISO 10075-2 -1996) Ergonomic principles related to mental work-load – Design principles
- TCVN 7114-2002 (ISO 8995-1989) Lighting of indoor work places
- TCVN 7213-1 -2002 (ISO 9241-1 -1997) Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs)- Part1: General introduction AMENDMENT 1
- TCVN 3718-4 -2003 (ISO 9241-4 -2 -1998) Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) –Part4: Keyboard requirements
- TCVN 7318-3 -2003 (ISO 9241-3 -1992) Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) –Part3: Visual display –Amendment 1: Annex C (normative): Visual performance and comfort test: 2000
- TCVN-2003 Ergonomic principles related to mental work-load- General terms and definition
- TCVN- 2003 Ergonomic- Hot environments –Analytical determination of thermal stress using calculation of required sweat rate

○ 国際標準化活動への参画状況

ベトナムは 1977 年に ISO 会員団体として Department for Standards, Metrology and Quality (現在の Directorate for Standards and Quality [STAMQ])を登録した。

ベトナムは 1996 年 11 月に ISO/TC159「人間工学」/SC3「人体計測と生体力学」のメンバーに正式に登録、STAMEQ の承認を得て、Dr. Nguyen Bach Ngoc [Health Policy and Strategy Institute, Ministry of Health] がベトナム代表に任命された。また、SC3 が 2002 年～2003 年にかけて各メンバー国に対して人体計測データの提出依頼を行った際に、ベトナムから人体寸法計測のデータ提供があった。さらに、手の可達域に関する国際規格策定を行う欧州標準化委員会での標準化活動に参加する SC3 の代表として Dr. Nguyen Bach Ngoc と Dr. Nguyen Duc Hong [National Institute of Labour Protection 国立労働保護研究所(NILP)]を任命した。

2.2.3 人体寸法計測データの整備・利用状況

○ 人体計測及び動作計測

ベトナム人の人体計測の研究は1980年代から始まったと考えられる。これまでに出版された人体計測関連文献から以下のようなことがわかった。

National Institute of Occupational Health (NIOH) は1982年に国家人体計測調査を実施し、男性2,132名と女性1,972名の身体寸法を計測した。計測項目は立位、座位、手及び足寸法を含め95項目、計測の結果は「Ergonomics Anthropometry (ベトナム語)」として厚生省から発行された。

計測姿勢などが微妙に異なるものの、ISO 7250に準拠していると思われる項目は、身長、肩峰高、手長、大腿囲等27項目。生データは無く、計測項目毎に計測位置を示す図と5%タイル、50%タイル及び95%タイル値が示されている。座高、座位後頭点高、座位肩峰高については、背筋を伸ばした姿勢だけでなく自然な姿勢でも計測を行っているのが興味深い。

1986年には、国立労働保護研究所(NILP)が「就労年齢におけるベトナム人の人体計測地図書(ベトナム語)」第1巻を発行。本書には約1万3千人の被験者を計測した238種の統計・人体計測指標が示されている。

第2巻は1991年に発行され、手の可動域と可達域のデータが掲載された。

第3巻は1997年に発行され、関節可動域などの指標が示されている。第3巻には、1993年～95年に健康なベトナム人労働者男女2,267名(17歳～59歳迄、男性1,149人、女性1,118人)を対象に実施された関節可動域と視野の計測結果がまとめられている。計測はベトナム人の身体寸法に適した製品の開発に活用できるデータの収集を目的としており、一人あたり138項目の計測が実施された。計測時の着衣は、男性がアンダー・パンツ、女性は薄物の洋服であった。このことから、女性の測定値は実際の数値よりもやや大きいと考えられる。また、女性の着衣が統一されていなかったとすると、女性の被験者間の計測誤差は大きいだろう。さらに、計測時の被験者選定や計測場所に関する限界があり、計測データの信頼度は必ずしも高いとはいえない可能性がある。

因みに、ベトナムで関節可動域に関する研究がはじめられたのは1941年頃で、実際に計測が行われたのは、1975年頃にゲイン・クワン・クエン氏らが北部在住の青年数名を対象に関節可動域の限界を計測したのが、最初と言われている。

表 2-2 ベトナムの人間特性データの概要まとめ

文 献 (発行年)	Ergonomics Anthropometry (1983)	就労年齢にお けるベトナム人 の人体計測デー タ (1986)	就労年齢にお けるベトナ ム人の人体計測一 手の可動域に関 する動的 人体計測の指標 (1991)	就労年齢にお けるベトナ ム人の人体計測一 関節可 動域と視野範囲 の指標 (1997)
計測時期	1982	1982 - 1984	1991	1993-1995
計測機関・ 協力機関	NIOH	NILP	NILP	NILP、軍医学会、ハノイ 医科大学、など
被験者年齢		17 歳～55 歳	17 歳～49 歳	17 歳～59 歳迄
サンプル数	男性 2,132 名 女性 1,972 名	合計 13,223 人 男性 6,493 人 女性 6,730 人	男性 539 名 女性 536 名	男性 1,149 名 女性 1,118 名
計測項目と 項目数	身体寸法 95 項目	身体寸法 138 項目	手の可達域（肩の位置 を 0 として、前後 120 度までを 15 度ごとに 計測。）	関節可動域 50 項目 視野限界
データ種類	統計値(5%, 50% 及び 95%タイル値)	238 種の統計・人 体計測指標、統計 値(1%, 5%, 95% 及び 99%タイル値, SD)	統計値((5%及び 95% タイル値、SD))	統計値(5%及び 95% タイル値、SD)
計測器	アンソロポメー タ、カリパーなど (スイス製)	アンソロポメー タ、カリパーなど (スイス製)	上肢可達域計測器（リ ジナル）	ゴニオメーター 重心計（リジナル）

ベトナムの計測ではいずれも生データが保管されておらず、統計値だけが残っている状態のため、例えば洋服サイズ標準化や製品設計などへの応用がほとんど出来ない状態である。

なお、表 2-1 に示されている NILP が行った 3 件の調査結果をまとめたデータブック「就労年齢におけるベトナム人の人体計測学—静的・動的人体計測データ(Anthropometric Atlas of Vietnamese people in working age (Static and dynamic anthropometric data))」が 2002 年に発行されている（付録 4）。

○ 機械と人間の適合性に関する計測

ベトナムの工場でベトナム人の体型に適合していない外国製の装置を利用することで、労働者の身体的負担や事故発生率の増加が問題となっていることを踏まえて、NILP では、いくつかの工場の実態調査を行った。調査の結果、輸入機械の操作パネルが機械上部に設置されているため、ベトナム人労働者が通常 25cm 程度の踏み台を使用して操作していること等が明らかになった。なかには女子労働者が 50～110cm の踏み台にのって伸びをしなければ操作できない機械を使っているひどい例もあった。NILP は輸入機械類の操作パネルの設置高さとの適合性をフィット率として国別に以下のように算出した：

国名	フィット率
ドイツ	13.3%
フランス	34.0%
イタリア	46.0%
日本	65.6%

欧州に比べれば日本の製品の適合性は高いものの、どのベトナム人労働者にとっても使いやすくないという状況ではない。ベトナム人労働者の身体的負担の軽減と踏み台を利用することによる事故発生の危険性などを低減するためには、外国企業が機械装置の設計に利用できるベトナム人労働者の正確な人体計測データが必要と考えられる。

NILP は外国から輸入される機械類の設計、操作性、製品デザインに関する基準や評価手法の設定とベトナムに機械類を提供している外国の製造企業のためのベトナム人の人体寸法やベトナムに特化した人間工学的配慮事項に関する規格の制定を提案、ワークショップを実施している。

2.2.4 人間生活工学系技術にかかわる研究機関の活動と研究

2.2.4.1 はじめに

(1) ねらい

アジア地域の諸国民・産業の健全な発展を展望し、人間生活工学系技術における日本と諸国間の協力関係構築の可能性について、現地の社会、産業の実態を観察し、研究機関・研究者ならびに企業、政府関係者等と意見交換を行うことによって、明らかにしてゆく。

特に、ベトナムにおける調査では、

- ・ 1975年の戦争終結による南北ベトナム統一後の、社会や産業の変容・発展の経緯、現在の特質、将来展開の動向を踏まえた、**人間生活工学に関連したニーズ**
- ・ 南北に長い国土、風土、ベトナム人固有の身体特性を踏まえた、人間生活工学系の基盤的活動としての**人間特性データの計測・整備状況**、人間工学関連の**国際規格制定への参画状況**、国内規格の整備・制定状況
- ・ 社会主義国そして労働組合の存在を考慮した、**人間生活工学系技術の振興・研究を推進する機関**（研究所、大学、行政機関等）の組織や活動の動向
- ・ 国民生活のレベル、労働環境・労働条件のレベルを踏まえた、人間生活工学視点での**製品**（産業機械や生活関連製品）や**環境**（労働環境、居住環境、社会環境）の**評価・設計・管理**の実践・研究活動の動向

を明らかにする。さらに、これらを踏まえた今後の協調的活動の可能性を

- ・ 人間生活工学関連の基盤データ等の**情報交換**
- ・ **共同プロジェクト**・共同研究
- ・ **人材育成**における協調
- ・ **国際標準化活動**における共同歩調

の視点から探る。

(2) 調査活動の概要

調査期間： 1月12日(月)～17日(土)

調査団メンバー： 中村(団長：長岡技術科学大学)、多屋(産総研)、友成(NITE)、吉岡(HQL)、森岡(HQL)

調査活動：

- ・ ISO/TC159 関連委員会メンバー、大学の研究者、生理学会関係者との意見交換
- ・ 訪問研究機関の見学と意見交換
- ・ 訪問企業の見学
- ・ 講演会・セミナーの開催と参加者との意見交換
- ・ 都市部、農村部の環境、人間活動の状況視察

調査スケジュールは表2-3参照。

また、各訪問先での調査内容については次項以降に示す。

表2-3 ベトナム調査スケジュール

1月12日(月)	
9:00～16:00	国立労働保護研究所 National Institute of Labor protection(NILP)
1月13日(火)	
9:00～12:00	ベトナム TC 159 メンバーとの会合 (於：NILP) レクチャー「Introduction on ISO/TC159/SC3 and Development process of Ergonomic Standards in Japan」(HQL)
14:00～17:30	ハノイ医科大学 (Hanoi Medical University) 公衆衛生学部見学 (Department of Public Health) レクチャー 「Human Sensory Measurement Application Project」(HQL) 「Health & Assistive Technology Based on Physiological Human Factors」(多屋氏)
1月14日(水)	
8:30～16:45	セミナー開催 (於：NILP) “Application of Ergonomics Working and Human Life” - Experience from Japan-
1月15日(木)	
9:00～11:00	Chien Thang Garment Company (アパレル縫製企業)
13:30～14:30	技術協力に関する会合
1月16日(金)	
9:00～14:00	都市部、農村部の環境、人間活動の状況視察

2.2.4.2 National Institute of Labour Protection 国立労働保護研究所 (NILP)

日時：2004年1月12日（月）9:00～16:00

面談者： Prof. Dr. Le Van Trinh (Director), Dr. Vu Manh Hung (Vice Director), Dr. Nguyen The Cong (Deputy Director of NILP, Head Department of Occupational Hygiene & Ergonomics), Dr. Hguyen Bach Ngoc (Division of Planning, Science Mangement & Ergonomics) , Dr. Luu Van Chuc (Head of Personal Protective Equipment Dept.), Dr. Trieu Quoc Loc (Head of Safety Engineering Dept.), Dr. Hoang Thi Minh Hien (Vice-head Dept. of Occupational Hygiene & Ergonomics), Dr. Nguyen Duc Hong (Senior Reseacher), Mr. Dan Dinh Tri (Assistant Director for International Cooperation)



図2-11 会合風景

(1) 組織概要

1971年設立、労働総合連合（Vietnam General Confederation of Labour/VGCL）所属。設立当初は科学技術環境省（Ministry of Science, Technology and Environment）の指導の下に、労働安全に関する規定、政策、標準の作成への参画。19名のスタッフで、施設の建設、研究設備の整備、科学的なレベルの研究を実施。

2003年現在195名の正所員（教授5名、研究員30名の他エンジニア・医師・理学士など）を有する。労働安全衛生に関する調査研究開発を行っており、職場環境（照明、騒音、電磁場やイオンが健康に及ぼす影響、暑熱ストレス、換気等）の研究や労働条件改善のためのプロジェクト、労働条件等に関する指標づくりとその評価を担当している。また、ベトナム労働者の人体計測、手の可達域、関節可動域などの計測も実施している。さらに、労働安全衛生分野の専門家育成プログラムの策定と実施、雇用者を対象とした労働者保護に関するコンサルテーション、国の労働安全衛生、労働環境基準や環境保護に関する法律の策定への協力を行っている。

（政府決定第141/1998/QD-TTg 第3条にNILP職務が規定されている。）

① 主な取り組み

- ・ 科学技術省から委託の労働安全関連の研究
- ・ 労働組合からの依頼〈労働安全政策作り、管理手法の開発〉
- ・ 情報提供（知識の普及、管理者啓発）
- ・ サービス関係事業

② NILP の組織：

- ・ Center of Science, Technology and Environment（科学技術環境センター）
- ・ The Occupational Hygiene and Ergonomics Department（職業衛生人間工学部門）
- ・ The Safety Engineering Department（安全工学部門）
- ・ Personal Protective Equipment Department（保護機具部門）
- ・ Labour Protection Inspection and Advisory Department（労働保護検査・アドバイス部門）
- ・ Center for Technical Scientific Application on Labour Protection（労働保護に関する科学技術応用センター）
- ・ Center for Scientific Information Propaganda and Training on Labour Protection（労働保護に関する科学情報普及・トレーニングセンター）
- ・ Department of Planning and Coordination（企画・調整部門）
- ・ Personal and Administrative Services Department（総務・人事部門）
- ・ Labour Protection Review（出版）
- ・ Subinstitute of Labour Protection in Ho Chi Minh City（ホーチミン支部）
- ・ Center for Scientific Technical Application of Labour Protection in Danang City（ダナンセンター）

(2) 具体的な活動状況（1991年以降）

安全は重要な問題である。安全ベルトやヘルメット等の労働安全用具の試験評価を行っている。安全に関する日本との協力関係を重視している。北九州や東京の機関と共同の研究テーマがある。労働者の健康に関する成果がでてきている。また、出版や広報展示の活動も行っている。生産性向上や労働者のためにどういう設備をいれたらいいか等を検討している。医療関係の成果として、石炭鉱山の騒音の低減規制（90 から 80 ホンに低減）がある。

① 科学技術関係

- ・ 5 事業（subjects）を実施
- ・ 政府レベルの 6 事業、省レベルの 3 2 事業、地方レベルの 120 事業に参加
- ・ ダスト・熱・騒音等の低減、換気システムの改善、労働安全のための機器の供給

② 労働安全関係の政府活動への参加

- ・ 労働安全に関する法律制定の支援

③ 労働安全に関する科学情報提供、啓発、トレーニング、日本の中央労働災害防止協会（JISHA）で研修

④ Labour Protection Review の発行

⑤ 労働安全に関する外国との科学技術協力

- ・ 2002年10月に第18回アジア太平洋労働安全衛生機構（APOSHO）年次会議がハノイ市で開催され、ネパールの安全衛生団体の入会、ベトナムの安全衛生団体NILPの正式入会が決定されたほか、労働安全衛生マネジメントシステム（OSHMS）の各国の取り組みなどが発表された。日本の中央労働災害防止協会（JISHA）からも出席した。

- ・ 5 科学技術会議の JISHA との共催

⑥ ベトナムの労働保護規則（Phap Lenh Bao Ho Lao Dong）

ベトナムの労働保護規則については、「ベトナムにおける労働安全衛生の現状」（松田晋哉）に以下のような記述があった。

ベトナム政府は1986年以降社会経済政策の見直しとドイモイと称される市場経済政策の導入により、ベトナム経済は急速に発展している。しかし、経済成長に伴い安全衛生と環境に関して以下のような様々な問題を引き起こしている。

- 1) 旧式の工場における危険作業と環境汚染
- 2) 女性労働の強化(特に、繊維・食品加工といった軽工業)
- 3) 組み立てラインのような新しく導入された技術への適応困難
- 4) 零細私的工場の増加とそこでの労働条件の悪化(例:小児労働の増加)
- 5) 暑熱環境下での労働の強化
- 6) 複雑な行政機構に起因する非効率的な労働安全衛生行政

このような問題を解決するために、行政上は、安全衛生監督の強化と産業保健活動の組織が急務である。同規則は、雇用主と労働者の責任を明らかにし、労働保護行政と監督、労働組合の関与を定めている。

[引用] 松田晋哉. ベトナムにおける労働安全衛生の現状. 1995; 71(2): 49-62.

(3) 質疑応答

中村団長：30年間の研究成果に何を期待されているか。ベトナム人にいかに利用されているかに関心をもっている。日本の企業も労働安全に関心を持っている。日本とNILPの研究をどう構築するかが課題である。どういう活動を今後どう進めていくかを見つけていきたい。ベトナムでは、どういう考え方で(どこにポイントを置いて)、安全靴等の製品の改善を実現していくのか。

ベトナム：ベトナムでは機械は最新のものではないため、償却額は大きくない。給料も安い。靴のサイズも欧州とは違う。

ベトナム：問題は長持ちするという。また、ベトナム人に合うこと。

日本：電磁波の研究は産業場面で具体的に行うのか。

ベトナム：放送局で働いている人等、労働者にどういう影響があるかを検討している。

日本：労働環境で問題になっている事故はあるか。

ベトナム：建設や鉱山の事故が多い。27人/1000人が事故にあっている。10万の組織が建設に関係している。2番目が鉱山である。

日本：人体計測データは労働安全のために主として利用されようとしているが、製品応用へのニーズや実績はあるのか。

ベトナム：労働安全が主であるが、製品についてもヘルメットや医療関係に利用している。

日本：定期的にデータの更新はしているのか。計測の予算はどこから得ているのか。

ベトナム：5年毎に更新をする計画になっている。計測のための資金の大部分は国(科学技術省)からきている。その他労働組合等からも資金が入っている。

日本：被験者を増やす大規模なデータ収集の計画はあるのか。

ベトナム：計測を行っても、人数を増やす計画はない。次回は2010年に新たな計測を行う予定になっている。

日本：その時、身体寸法以外の視覚や聴覚等の身体機能についても、データを収集する予定はないか。

ベトナム：身体寸法以外のデータについては、よく研究をしてみたい。

日本：高齢者や障害者の配慮について、なにか問題は生じていないか。

ベトナム：NILPの役割は労働者の研究に限られている。ニーズがあれば研究を行う。子供の頭のサイズを計測したことがある。

日本：NILPはバイオメカニクスに関心はないのか。

ベトナム：関心がある。

(4) 研究所内見学

① 労働者に影響のある物資の分析

- ・ 塗装作業や鉱山等における労働者に影響のある物質を分析
- ・ 機器：赤外線スペクトロフォトメータ、金属分析器（VA プロセッサ）
- ・ 分析結果は工場の責任者に通知するだけでなく、改善についての研究も実施。
- ・ NILP 以外の労働医療研究所も同様の研究を実施

② ほこり除去の研究

- ・ ほこりや有毒ガス（アンモニア、硫化水素、CO、有機ガス）に対するフィルター評価テストを実施
- ・ 機器：Dust Generator
- ・ マスクがベトナム人の顔の形状に合うかどうか、漏れテストを実施した結果、既存のマスクは60%しか適合しないことが分かった。



図 2 - 1 2 防塵マスク計測装置

③ 照明のシステム研究

- ・ 視野や照度による影響を研究
- ・ 機器：照度計、視力計、視野角計



図 2 - 1 3 照明環境測定装置



図 2 - 1 4 視野角測定装置

④ 聴力試験

- ・ 鉱山（ドリル）や織物工場等における騒音や振動に対する労働者への影響を試験。
- ・ 騒音を低減するためのマニュアルを作成（コンプレッサのマフラ設置等）。
- ・ ベトナム規格がないため、国際標準に基づき基準を設定。



図 2-15 聴覚測定装置



図 2-16 騒音計

⑤ 温熱環境試験

- ・ 環境試験室（温度、風、湿度の調整：ベトナム唯一）
- ・ ISO はベトナム人に合わない部分が出ている。
- ・ ベトナム人は湿気に強いことが分かった。体格は小さいが、皮膚表面積が大きいことが理由に上げられる。



図 2-17 筋電計測装置



図 2-18 恒温恒湿室

⑥ 個人用安全保護具（Personal Protection Equipment Department）

- ・ 作業用ヘルメット（JIS 引用）や安全ベルト（ISO・JIS 引用）の強度試験を実施。
- ・ 機器：落下衝撃試験、疲労試験機。
- ・ 建設現場等におけるヘルメット着用基準有。

⑦ 電磁波試験

- ・ 電磁波による生体への影響を調査
- ・ 米国の基準に基づく試験装置を製作



図 2 - 1 9 高電圧装置

2.2.4.3 ベトナムTC159関連委員会メンバーとの会議

日 時：2004年1月13日 9:00~12:00

場 所：国立労働保護研究所（NILP）

出席者： Dr. Nguyen The Cong (Secretary General, Chairman of Technical Committee TC159) , Dr. Nguyen Bach Ngoc (Member of Technical Group for Safety & Health) , Dr. Jang Viet Khoa, Ms. HGO The Thi, Mr. Tran Thanh Ha, Mr. Nguyen Duc Sung, Mr. Le Khac Duc, Mr. Ngo Van Quyen, Mr. Dan Dinh Tri (Assistant Director for International Cooperation, NILP)

(1) 内容

中村団長：アジアの人間工学の産業応用の実態を調査し、将来の産業基盤に役立つ協力ができればいいと考えている。2003年の3月にタイから調査を開始し、今年はベトナムと中国で調査を行っている。タイでは、人体寸法計測とデータベース化について、Thailand Industry State Instituteが中心となり、1981年から進めてきている。ベトナムにおいても同じような事業ができたらいと思っている。私自身は人間工学に30年以上関係し、人にやさしい製品や環境について研究をしている。

Dr.Congがベトナムにおける国際標準に関する取り組みについて説明を行った。内容は以下のとおりである。

5つの分野で人間工学に関する研究を行っている。2002年までには、8000のTCVN（ベトナム規格）が発行され、この内5600が有効になった。1990年までは殆どの規格をロシアや欧州の規格に従うよう作成した。1990年からは作成方針を変更し、技術委員会で審議をするようになった。最近10年間に86の技術委員会ができた。特にISOに関する技術委員会には以下のような5つの任務がある。

- 1) ベトナムの TC Agenda を作ること。
- 2) 定期的にシステムを調べること。
- 3) 国際標準に関するコメントをすること。
- 4) 技術的なコンサルティングをすること。
- 5) 規格・基準を制定して適用すること。

国際的な活動に貢献した内容として、ISO の委員会に委員を派遣、50 の委員会に P メンバーとして参加、600 位の意見を委員会に出している。

1989 年に初めて人間工学に関する 38 の規格ができた。これらの規格は、いろいろな分野で応用され始めている。TC159 の技術委員会の活動原則をベトナムに応用する研究を行っている。ISO に準拠する 3 年間のベトナム規格の制定を別紙に示す。これからも規格化の原則はあまり変わらない。ISO が決まればベトナム規格にする。ベトナムの労働者に必要な規格を作る。ベトナム人は身長が低いため、ISO に合わないところは、数字を修正して適用する。日本側とは共同研究ができればいい。

(2) 質疑応答

日本： 国際協力で日本に期待することは何か。

ベトナム： 国際化の中で協力しなければならないことは多くある。進んでいる日本に対して、
1) 情報交換、2) 技術移転、3) 共同研究の素案作りなど 3 つの内容を期待したい。

日本： 「Introduction on ISO/TC159/SC3 and Development Process of Ergonomic Standards in Japan」についてレクチャーを実施。

ベトナム： 今の説明の中で、我々の課題が示された。日本との技術協力を進めたい。日本はよく研究をしている。HQL はどの分野に関係しているのか。

日本： HQL は TC159/SC3 「人体計測と生体力学」とその他 3 つのワーキング・グループの国際幹事を担当している。

ベトナム： ISO を適用する場合のベトナムの国内手続きについては、全く認める（同じ内容）もの、技術委員会に提出して関係機関の意見を求めるもの、一般認識は同じであるが、少し異なる内容のもの等、5 つの段階に分類している。

日本： ISO は欧州人のデータに基づいているため、ベトナムの湿度の高い環境条件でのデータ作りを行いたいとの意見が日本にある。

ベトナム： ベトナムでは、殆どの場合 ISO の内容をそのまま規格化するが、ベトナムが独自のどういう規格を作ったらいいか、アドバイスをほしい。

日本： ISO は P メンバーの提案でそのまま規格化が進む。アジアから発信する規格は、個々の国が提案することはむづかしい。温熱快適性に関するものは、気候条件が各国で異なるため、アジアから発信するようなものが必要ではないか。

ベトナム：心理学関係について、どんな研究をすれば応用が可能となるか。

日本：HQLでは、ストレス等の精神疲労に関する国家プロジェクトを行った。詳しい研究内容とその成果についてハノイ医科大学で講演するので参考にしてほしい。



図 2-20 ベトナム規格



図 2-21 ベトナム TC159 委員

2.2.4.4 ハノイ医科大学 (Hanoi Medical University)

日 時：2004年1月13日（火） 14:00～17:30

出席者： ハノイ医科大学

Prof. Dr. Nguyen Thi Thu (Vice Director of Faculty, Head of Occup. Health Department),
Ass. Prof. Dr. Tran Van Dan (Lecture of Public Medical Department), Prof. Dr. Nguyen Thi
Bich Lien, Prof. Dr. Pham Thi Minh Duc, Ms. Le Thu Lien, Mr. Trinh Hun Hang, Ms.
Nguyen Tku Anh, Ms. Do Cong Huyuh, Ms. Le Van Son

Ministry of Health

Dr. Nguyen Bach Ngoc (Health Policy and Strategy Institute)

NILP

Dr. Nguyen Duc Hong, Mr. Dan Dinh Tri (Assistant Director for International Cooperation)

(1) 組織概要

① 設立：1999年

② 管轄：Ministry of Health（健康省）

③ 学科：Dept. Epidemiology（疫学科）

Dept. Environmental Health（環境健康学科）

Dept. Occupational Health（職業健康学科）

Dept. Nutrition and Food Safety（栄養・食物安全学科）

Dept. Health Management（健康管理学科）

Dept. Health Economics (健康経済学科)

Center for Environmental Health and Community Health (環境・公共健康センター)

④ 役割

- ・ 学生、修士・博士課程の研究者に対する公衆衛生や予防医学に関する訓練
- ・ 健康問題に関する課題の特定と解決方法の研究
- ・ 政府や国際機関への専門家の派遣
- ・ 公衆衛生トレーニングの開発に関する国家や国際機関との協力

⑤ 陣容：スタッフ 60名（教授 9名、博士課程 9名、修士課程 10名、医師 10名他）

(2) レクチャー

調査団から吉岡氏と多屋氏が生理計測に関連するレクチャーを行った。

① 参加者数：28名（ベトナム側医科大学教官、研究者、学生等）

② レクチャー内容：

- ・ 吉岡氏「Human Sensory Measurement Application Technology Project」：HQLの事業・活動紹介、人間感覚計測技術プロジェクトの内容・成果等
- ・ 多屋氏「Health & Assistive Technology Based on Physiological Human Factor Measurement」：産総研人間福祉医工学研究部門の紹介、筋電計等による最新の生理計測技術や応用事例等



図2-22 多屋氏レクチャー



図2-23 レクチャー風景

③ まとめ：(Prof. Dr. Pham Thi Minh Duc)

研究成果の製品化が進んでいることに関心をもった。ベトナムは殆ど研究結果の製品化が行なわれていない。技術が発展していないため、やらなければならないことがたくさんある。日本の協力を得て、研究成果を製品化できることを期待している。大学では身体寸法だけでなく、生理的な研究も行っている。足の寸法を靴の改善に活かせるはずであるが、企業側からは研究をしてほしいという依頼もこない。これは、企業側が研究資金を負担しなければならないこと

も原因と考えられる。また、労働安全、労働環境の改善のための研究をしている。熱に関して、奈良女子大学と一緒に3年間研究したことがある。湿気の多い条件や乾燥した条件(24~28℃)における人間の反応を研究している。ベトナムは細長い国のため、服装等が南北でどういう違いがあるか等、面白いテーマがある。技術協力の内容を詰めて、協力関係を構築したい。

(3) 質疑応答

ベトナム：予防や医学の専門教育だけでなく、研究活動も行っている。労働者に影響のある環境等に関する研究を行っている。

日本：調査団はいろいろな組織から来ている。医学ではなく、工学の専門家である。ただし、医療や福祉の分野に関わっている。関係する内容の発表を予定している。

ベトナム：住宅の研究に興味がある。自宅における子供の災害防止という観点から実験を行なったことがある。

ベトナム：交通事故、労働災害、自宅の庭での事故が多い。

日本：日本では住宅内で死亡する高齢者の数が、交通事故の死亡者と同じ程度になっている。

ベトナム：住宅内の安全に関心をもっている。

日本：ベトナムの住宅は事故につながる特徴的なものがあるのか。

ベトナム：湿気が多いため、常に窓を開放しているため、転落することがある。また、部屋が狭い、階段の傾斜が急である。

日本：家庭内の段差につまづくことはないか。

ベトナム：ある。滑ることもある。

日本：浴室での滑りか。

ベトナム：ベトナムは浴槽につかる習慣はない。シャワーを使う。

日本：日本では浴槽内での溺死や窒息死が起きている。



図2-24 脳波測定風景

ベトナム：日本で高齢者が占めている比率は。

日本：65歳以上の高齢者の占める割合は、現在は18%、将来は20%位になる見込み。

ベトナム：救急医療等の治療システムに課題が多い。

ベトナム：子供が池にはまったり、建設現場で落下したりする事故が多い。

ベトナム：脳機能はベトナムでは健康診断にしか応用していないが。

日本：寝心地・気持ちよさ等の人間の心理的な機能を評価するために脳機能を使っている。

日本：健康診断では、脳機能をどういうふうにするのか。

ベトナム：精神科の医療において、てんかんの判定に脳波が使われている。

ベトナム：(多屋氏の発表に) いろいろな装置がでてきたが、開発したものか。

日本：市販のものである。

2.2.4.5 Chien Thang Garment Company (縫製企業)

日時：2004年1月15日(木) 9:00~11:00

出席者： Mr. Nguen Van Tin (Managing Director, Chien Thang Garment Company), Ms. Hiep (Trade Union Representative, Chien Thang Garment Company), Mr. Mn. Mo (Head of Medical Unit, Chien Thang Garment Company), Mr. Lau darf (VTV), Mr. Dan Dinh Tri (Assistant Director for International Cooperation, NILP), Pro. Dr. Nguyen Bach Ngoc (Ministry of Health Health Policy and Strategy Institute), Dr. Nguyen Duc Hong, 他3名



図 2-25 会合風景

(1) 内容

日本：アジアにおける人間工学の産業応用の可能性について調査をしている。人間工学の産業への応用がどういう状態であるかを知りたい。

ベトナム：相互に理解をするために情報交換をして、工場見学の後、意見交換をしてはどうか。会社は設立して36年になる。最初は国防関係やロシアが顧客であった。次の段階では、EU、日本、米国向けの製品を作るようになった。現在、米国向けが20%を占めている。スタッフはこの本社に3,000人。他に3工場(各2,000人)がある。労働条件に関心を持っている。湿気が多いため、風通しをよくしている。主に、下請け契約に基づく量産生産を行っている。人に合うかどうかは設計で決める。いろいろな情報をフィードバックして製品をよくしている。

日本：ベトナム人にはそのようであるが、輸出品についての対応はどうしているのか。

ベトナム：例えば、米国からの注文があると、写真を見て検討しデザイン提案をしたり、コメントを送る等して、ユーザに合うかどうかの意見を求め合意する。現在、日本企業とワイシャツを商談中である。

日本：分析や設計の自由度はあるのか。

ベトナム：ある。

日本：素材の選択やデザインについても自由度があるのか。

ベトナム：スタートしたばかり。ユーザが関心を持つことによって、いいものに発展する。

日本：ベトナム人に合うための設計はどうしているのか。

ベトナム：2つについて調べている。ファッションについてはマーケティングのスタッフがよく売れているものを調べている。もう1つは素材の研究を共同でしている。

日本：どういう素材がいかをどうやって調べているのか。

ベトナム：市場での売れ筋について、値段も含めていろいろ分析をしている。

日本：情報の分析をする専門家がいますか。

ベトナム：専門家がいます。分析した後、ヒアリングを行う。

日本：モニタを持っているのか。

ベトナム：内部の評価が殆どである。ファッションにあう素材の評価をしている。湿気が多いため影響を考慮している。

日本：アパレル会社はどれくらいあるのか。

ベトナム：当社傘下に20社。アパレル関係の労働者は4万人。紡績を入れると70社（統計のある国営企業のみ）ある。

（2）工場見学

衣服（ジャンパー、ポロシャツ等）や手袋（米国向けのゴルフグローブ）の設計・縫製作業を見学。

感想：椅子の座面の高さがまちまち、椅子の座面に隙間（通気性改善）をいれることにより、作業性及び健康性が改善した。



図 2-26 型紙作成作業



図 2-27 縫製作業

(3) 質疑応答

日本：いろいろな労働環境を見ることができた。国土にあった適切な技術が適用されていることを感じた。クリエイティブ（自分で工夫）などところどころがいろいろとあった。日本では品質管理（QC）を働いている人が提案するが、改善が仕組みとしてあるのか。

ベトナム：ベトナムでは一歩一歩行っている。四半期毎にいろいろな立場から、特に労働安全衛生面の改善について意見を求める。新しいことはできないが、改善は好きである。

日本：現場で働いている人が意見を言えるようになっているのか。

ベトナム：毎月、労働安全衛生委員会の人に来て、調べて点数をつける。

日本：日本では、ファッションデザイン、型紙設計、縫製に別々にデザイナーがいて、複雑な流れになっているが、ベトナムではどうか。

ベトナム：細かくは分けていない。設計、マーケティング、製造の各部門に分かれている。

日本：国内向け製品について、サイズラインナップはどれくらいあるのか。またサイズに関する規格はあるのか。

ベトナム：国内向けには5種類のサイズがある。しかし、規格がないため、メーカーによってサイズは異なる。平均的な人を対象に試着・設計している。

ベトナム：TCVN（基準・規定および品質理事会）に衣料の寸法表示はない。1980年代ベトナム規格に標準があったが、詳細過ぎて細かい衣料の寸法表示規格は実用化されなかった。今、新しいベトナム人に合う標準をベトナム縫製協会が研究中である。

日本：5種類の衣服サイズに基となった人間のデータ数が示されているのか。

ベトナム：いない。

ベトナム（NILP）：ベトナム人の身体寸法データ（ATLAS）や温熱環境研究データがあるが知っているか？

ベトナム（Tin）：知らなかった。

日本：身体寸法を衣服の設計以外に、机や椅子の高さ等、労働環境の改善に使うか。

ベトナム：安全靴等、労働安全に関するところにデータを使っている。ファッションの寸法については、研究を行っているところに行き行って相談する。今のところは、身体寸法を製品に適用するような認識がない。

日本：タイは国やアパレル会社を中心になって、身体寸法データベースの計測を行おうとしているが、こちらの会社では、そのような取り組みについてどう思うか。

ベトナム：いままでの経験では、ベトナム軍人用に個別に身体を計って対応したことがある。

ベトナム：労働条件の改善が仕事の中心であり、製品への適用までは考えてこなかった。

日本：社内の商品に対する評価と市場の反応とにギャップを感じた経験はないか。

ベトナム：マーケティング調査をよく行っているため、ギャップを感じた経験は殆どない。

日本：日本側に対する要望はあるか。

ベトナム：まだスタートしたばかりでよく分からない。日本の子供用の手袋を作る契約をしている。

日本：本日はありがとうございました。

ベトナム：こちらこそ、いろいろなコメントをありがとうございました。また、情報があれば教えてほしい。

2.2.4.6 技術協力提案についての会合

日 時：2004年1月15日（木） 13:30～14:30

場 所：国立労働保護研究所（NILP）

出席者：Prof. Dr. Le Van Trinh (Director of NILP)

Dr. Vu Manh Hung (Vice Director of NILP)

Dr. Nguyen The Cong (Deputy Director of NILP, Head Department Occupational Hygiene & Ergonomics)

Mr. Dan Dinh Tri (Assistant Director for International Cooperation)



図 2 - 2 8 会合風景

(1) 内容

Trinh：セミナーではいい成果があった。人間工学に関する知識を深めることができた。特に製品の質の向上のために人間工学が有効であることが分かった。いろいろなことが人間工学に関係している。ホンダのバイクは少し高いが、ベトナム人に合うため人気がある。

団長：旧正月が近いにも関わらず、いろいろとアレンジをいただいたことに感謝する。目的であるベトナムにおける人間工学の学術的な状況と産業につながっていく動向を把

握ることができた。今後の協力関係について打ち合わせを行いたい。プロポーザルを既に提出している。主として、特定の企業や機関、特定の国に対してだけでなく、両国に対して人間工学が役立つ視点で方向付けを行いたい。基本的には、人間の特性データを集めて、それを産業の基礎にする協力を行うような内容になっている。もちろん、ベトナムのニーズや経験等を考えると、測定方法等が完全には一致しないのではないかと考えられる。現実にはベトナム側は Atlas の経験があり、産業応用の場合に測定項目や測定対象者等について、もう少し議論する必要がある。人間特性のデータとして基本的なものは寸法であるが、寸法以外に温熱、音、照明等の特性に関するニーズがあることが分かった。具体的な中身はこれから協議が必要であるが、基本的な方向として、人間のデータを収集して、共有することを考えている。

吉岡：技術協力の内容について説明したい。日本側で考えた提案がベトナムのニーズを適切に反映できているかわからないので意見が聞きたい。中村団長から説明があったように、人間の特性データをきちっと揃えて、これに基づいて物事を作っていくためのデータベースセンターを作る方向で、技術協力ができるのではないかと考えている。（日本が提示した技術協力提案については付録6参照）

3年間程度の期間で行うことと、予算は JICA（国際協力事業団）のスキームを利用することを考えている。JICA のスキームに応募するためには、ベトナム側から JICA に提案する必要がある。

Trinh：ありがとうございました。いい内容の提案だと思う。人間工学分野でよく研究がされていることが分かった。人間工学を生活や産業に応用することを検討したい。提案についてはありがたく思う。両者が使えるデータベースを作ることについては、全く同感である。データベースセンターを作る提案はすごくいい。

日本：専門家派遣を行うための条件があれば教えてほしい。いい条件になるように配慮する。

ベトナム：JICA とは3年前に、NILP の能力向上のような事業を行ったことがある。優先度の高い事業であった。タイとの技術協力が終わってからベトナムと行うのか。

日本：タイは最近、首相が ODA（政府開発援助）ではなく独自に事業を行うことを表明した。

ベトナム：ベトナムの ODA は計画投資省が担当している。JISHA（中央労働災害防止協会）とは協力関係がある。案件にする段階で日本側と一緒に内容を検討したい。

（2） 結論

技術協力は HQL の提案通り了承され、今後とも提案内容を具体化するため、情報交換や内容の検討を協力することが確認された。

2.2.4.7 都市部、農村部の環境、人間活動の状況観察

日 時：2004年1月16日（金） 9：00～14：00

農村部では旧ソ連の農耕機具（特にトラクターやトラック）がベトナム人の身体寸法・体重に適合せず、整地されていない道路を走行することで発生する、人への振動が原因で腰痛等の障害が発生したことへの反省から農耕機具の改良が今日の課題となっている。

NILP との情報交換では「旧ソ連のトラックやトラクターをベトナム人の身体寸法・体重に適合させるための改良を行った」との報告もあったが、観察からの印象では、牛による農耕が盛んで、農地での作業のための農耕機械がまだまだ未普及なのではないかと感じられた。以前にタイで日系農耕機械メーカーの訪問調査を行った際には、農業の機械化への大きなニーズがあるものの、現地の農耕スタイルに合わせた設計が必要で苦勞しているという話があった。また、安い農耕機械は中国から入ってきているが性能や寿命が劣るということであった。そして、ベトナムもこれからそのような時代に入るのではないかと考えられる。

2.2.4.8 まとめ

（1）調査結果の概要

① 社会・産業の動向を踏まえた人間生活工学へのニーズ

[生活関連]

都市部では衣食住について一定のレベルが確保されている。衣食については市内にマーケットがあり、活気がある。住宅については、その狭さと多層階・急階段・開口部構造などにより幼児の事故が多い。生活安全を含め家事の効率化など生活の質的向上は今後取り組むべき課題が多い。交通事情は、バイクが主体で、車線の大半を占領している。自動車も近年、急速に増加しつつある。交通管制は都心部でも信号がほとんどない状態で、しばしば、混乱や事故が起きている。（バイク）ドライバーの保護・快適さ、交通の円滑化のための課題は多い。また、空気の汚染・塵埃は有害レベルにある可能性がある。

農村部も農耕に支えられ生活環境について一定レベルが確保されていると見られる。道路は幹線は整備されつつあるが、未舗装の農道も多い。

[産業関連]

農林水産業と鉱業に支えられている。農耕の業態では、田植えなどが行われている様子が視察できたが、都市部周辺も含め牛による農作業が盛んで、農耕機械は見られなかった。水田への田植えは、人力で日本のように整然と配置されるように行われている。今後の、農業機械の導入における人間生活工学アプローチは重要と思われる。

鉱業においては、炭鉱爆発・塵埃など労働安全・労働衛生の問題を抱えている。建設業に

においても作業事故や落雷など労働安全の問題がある。製造業においては、今回の縫製企業の視察結果からは、労働組合の指導性もあり労働安全・労働衛生などに関する積極的な取組みがなされているが、製品開発における人体寸法データなどの活用は組織的には行われていなかった。製品サイズの標準化については個別企業レベルで行っているのが現状。業界としての製品サイズの標準化が望まれる。

② 風土・身体の特徴と人間生活特性データの計測・整備

ベトナムは南北に長く、その気候・風土は多様であり、気候においては、北部は四季があるが、南部は常夏である。また全体に多湿であることが特徴的である。体格的には小柄で、多湿気候への耐性は高いと見られる。現時点での、寿命は長くなく、大きな高齢者問題は顕在化していない。

こうした中で、労働者層の人体寸法の計測が NILP を中心に行われ、ATLAS としてまとめられている。国と労働組合の要請で行われたもので、18-男 60 歳（女 55 歳）の延べ 1 万 6 千人以上の計測結果がまとめられ、1986（全身 138 項目；13,000 人）、1991（腕の作業域；1075 人）、1997（関節可動域；2,267 人、視野限界；554 人）に発行されている。資金は、国（科学技術省）、労働組合等から得ている。今後の計測データの更新は 2010 年に 1 万人規模の事業を考えている。これらの人体計測データは労働安全のために主として利用されているが、製品応用としては安全ヘルメットや医療関係への利用実績がある。

また、温熱感覚に関する人間特性は基本的なものであるが、その環境条件の国際基準化は欧州の人間計測データに基づいてなされており、多湿条件に耐性の高いベトナム人には適合しないと思われる。固有の基準化が必要になるであろう。

以上から、人体寸法・形態計測、動態計測、そしてその他、視覚、聴覚、振動覚、温熱感覚などの感覚機能計測については、計測技術提供を含めて、日越両国の協調的な計測に関する顕在的・潜在的要望は高いと思われる。

③ 人間生活工学系技術の振興・研究を推進する機関の組織や活動

ベトナムにおける人間工学振興・研究の歴史は、欧州で人間工学を学んだ医学博士 Bui Thu 氏による講演(1964 年)や「ベトナム人の人体計測」(1983 年)の出版に始まり、NILP も 1986 年には「就労年齢におけるベトナム人の人体計測データ (ATLAS Vol. I)」を出版した。以来、Hanoi Medical University、Hanoi Civil Engineering Univ.、University of Industrial Design、Thanh cong Textile Company などで教育、研究活動がなされてきた。その分野は、作業椅子、作業服、トラクター、VDT 作業空間の人間工学評価、作業姿勢や作業空間デザインによる筋骨格系障害、作業ストレスなどに亘っている。これらの領域は労働安全、労働衛生に関わっており、社会主義国としての労働組合の要請にかなったものとなっている。

大学におけるカリキュラムに人間工学が組み込まれているのは Hanoi Civil Engineering University、University of Industrial Design の 2 校のみである。そこでは、建築、インテリア、ファッション関係のデザイナーを対象とした人間工学が志向されているものの、高等教育に

における人間工学教育は未だ不十分と言わざるを得ず、日本の大学における人間工学教育のカリキュラム、内容構成などについて関心もたれた。

④ 人間生活関連の製品／環境の評価・設計・管理の実践

ベトナムにおける国民生活のレベル、労働環境・労働条件のレベルは高まりつつあるものの、依然として安全性、健康性に関する課題はまだ残されており、人間工学の諸活動もこれらへのアプローチが中心となってきた。そこでは、作業環境、作業機械、労働条件などの評価が主題となっているが、一部に製品（産業機械）や環境（労働環境）の設計への人間工学的アプローチが見られる。例えば NILP では、ベトナム人の人体寸法や体重に合わせた輸入トラックの仕様の改良、工作機械の作業空間の変更、安全ヘルメット、防塵マスクの設計などが行われてきた。また、今回見学した縫製企業では、その労働環境（音熱・空気質環境）の改善のための様々な意欲的取り組みを大学の人間工学関係教員の助言を得ながら行い、統計的にも健康状態の向上を達成したという。

生活関連の製品設計への人間生活工学的アプローチは、消費者保護に関する法的整備および消費者協会 [The Vietnam standard and consumer Association (VINASTAS)] の各地への設置も行われつつあり、生活の質意識の高まりに伴い、ようやくその萌芽がみられるようになってきた。例えば、日系のホンダ自動車工業では、ベトナム人の体格や嗜好に合わせたモータバイクのデザインを University of Industrial Design の人間工学関連研究室 (Nguyen Duc Sung 先生) の協力を得て行っている。また、Health Policy and Strategy Institute (HPSI) の Nguyen Bach Ngoc 博士は、日本留学での人間工学研究の経験を踏まえ、使いやすさ、分かりやすさを志向した調理用具、店舗レイアウト、案内表示などのデザイン提案を行っている。

こうした製品／環境の評価・設計・管理への人間生活工学アプローチについては、ベトナム政府による労働者の安全・健康の確保、消費者保護の施策に沿いつつ、企業の関心の高揚を含め、人材育成、技術移転など様々な支援を行ってゆくことの意義は大きい。

図 2-29 に以上を踏まえた、ベトナムにおける人間生活工学活動の実態調査結果の概括的要因構造を示した。

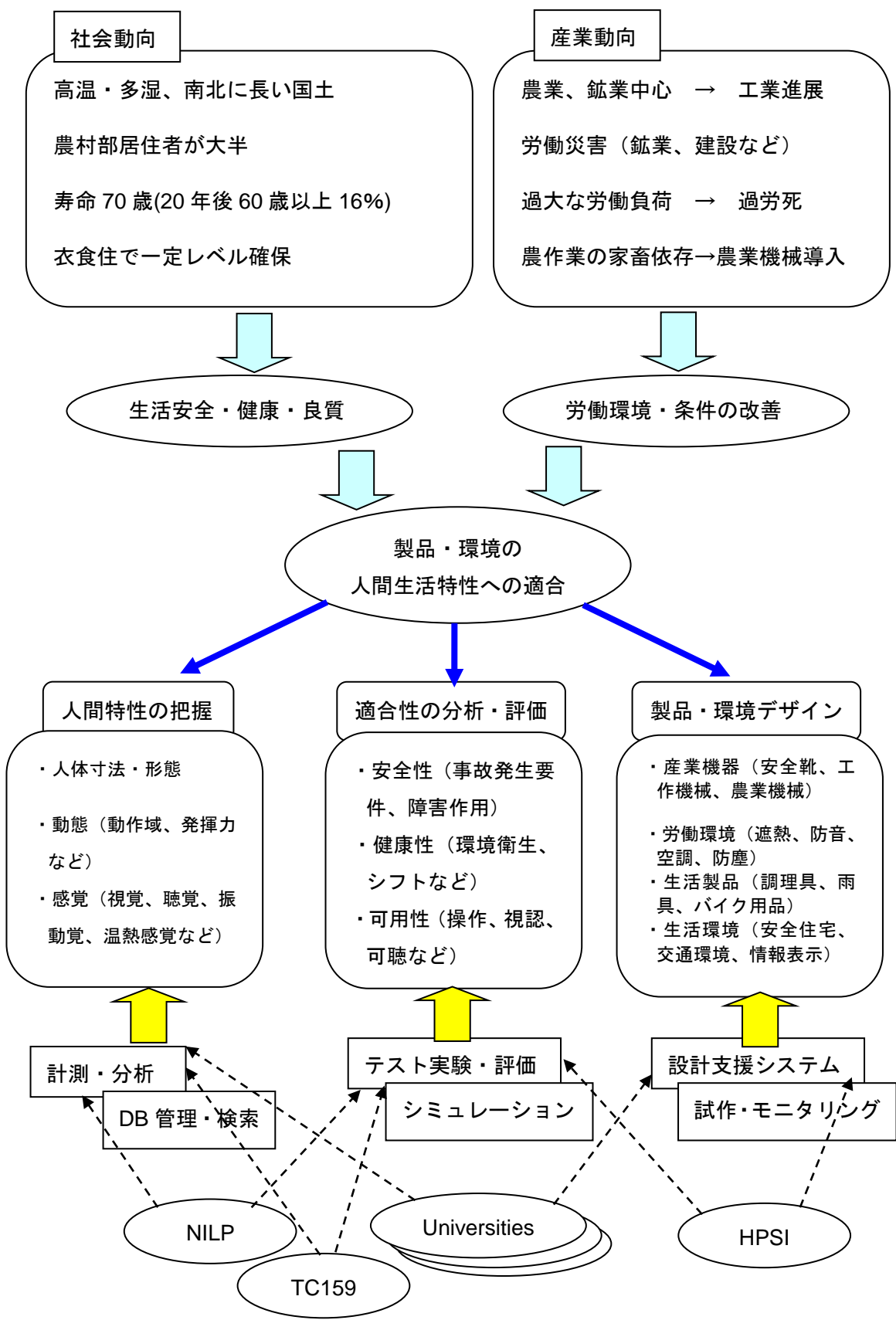


図 2-29 ベトナムにおける人間生活工学活動の実態調査結果の概括的要因構造

(2) 技術協力に対するニーズ

上記の現地調査結果および NILP の Le Van Trinh 所長 や Dr. Nguyen The Cong 労働衛生・人間工学部長との 技術協力に関する討議を踏まえ、今後の協調的活動の可能性を

- ・ 人間生活工学関連の基盤データ等の情報交換
- ・ 共同プロジェクト・共同研究
- ・ 人材育成における協調
- ・ 国際標準化活動における共同歩調

の視点でまとめたものを表 2-4 に示す。

表 2-4 技術協力に関するニーズ項目の整理

期間	情報交換	共同プロジェクト	人材育成	国際標準化
短期	・ 既存データの交換 (できるだけ詳細なレベル)	・ 人体計測 (寸法・形態・動態) ・ 感覚機能計測 (温熱、視覚、聴覚、振動覚)	・ 短期専門家のベトナムへの派遣 ・ ベトナム人専門家の日本の研究機関・大学等への招聘研修	・ TC 関連の当該国の活動状況、考え方の情報交換
長期	・ データベースの共有化 ・ 研究成果の交換 (シンポジウムの開催)	・ エルゴデザインの方法 (労働安全製品/環境; 乗り物、生活関連製品) ・ 社会システムのデザイン (交通/生活環境)	・ 高等教育のための学生受入	・ アジア各国との共同提案 (多湿の温熱感覚評価など)

[人間生活工学関連の基盤データ等の情報交換]

短期的には、日越双方の既存の人間特性データの情報 (資料等) を交換する。人体寸法・形態計測データ、動態計測データ、感覚機能計測データなどについて両国は一定の計測データを既に有しており、計測方法、計測データの統計値について情報交換したい。その際、計測データについては、統計値であれば、層別統計値、クロス集計値などできるだけ詳細な結果を交換する。

長期的には、データベースの構造、管理システムの統一化を図り、データの共有化を図ってゆきたい。また、人間生活工学関連の両国相互の関心事項に関して、研究成果 (基礎、応用)、実践事例に関する情報交換を定期的に行うためのシンポジウムなどを開催してゆく。

[共同プロジェクト・共同研究]

短期的には、人体 (寸法、形態、動態) 計測や感覚機能 (温熱、視覚、聴覚、振動覚) 計測について、計測方法の確立、計測機器システムの構築などを共同プロジェクトにより進める。

日本側からは、人間生活工学研究センター（HQL）の人体寸法・形状および感覚機能に関する計測法、計測システムの技術、製品評価技術基盤機構（NITE）の動態計測法、計測システムの技術などを提供しつつ、今後の展開を図ることが考えられる。

長期的には、エルゴデザインの方法における共同研究や共同プロジェクトが考えられる。 NILPはその30年以上の研究活動の中で、欧州との関係を重視してきたが、近年は日本との関係を強化しつつあり、転換を図ろうとしている。例えば、中央労働災害防止協会（JISHA）と労働安全に関する能力向上のプロジェクト提案をJICAに対して行った経緯もあり、JISHAとの連携の下、労働安全関連製品・環境と生活関連製品・環境の安全性、可用性向上などに関する技術協力プロジェクトを提案していくことも考えられる。 また、Health Policy and Safety Institute とは生活関連製品やバイク・自動車関連製品などにおける人間生活工学視点での製品設計・開発などに関する共同研究なども有効であろう。ベトナムにおける交通環境や生活環境の現状を踏まえるとそれらに関する社会システムデザインへの人間生活システムアプローチについても、共同プロジェクトあるいは共同研究の意義は大きいであろう。

[人材育成における協調]

短期的には、JICAによる短期専門家のベトナムへの派遣とベトナム人の人間工学関連の研究所の専門家あるいは大学教員の日本の研究機関・大学等への招聘研修が考えられる。これらは、前述の短期的な共同プロジェクトを実施してゆく上での技術移転および長期的な共同プロジェクトの立上げに関する指導や連携などのための諸活動を行うものである。

長期的には、大学等における高等教育のための学生受入あるいは研究機関での長期研修などを進め、学生や若い研究者・教員に、特に製品／環境の評価・設計のための諸技術について基本的な能力を身に付けてもらうような人材育成活動が望まれる。

[国際標準化活動における共同歩調]

短期的には、日越両国のISO・TC159関連の活動状況、考え方についてより緊密な情報交換を行っていくことである。今回のベトナム側のISO・TC159メンバーとの打ち合わせにおいても第一に情報交換の要請があり、双方の問題意識とISOの規格案に対するとらえ方、具体的な対処方針などの情報交換を行うとともに、ベトナムにおける規格化方策についても日本からのアドバイスへの要望が出された。

さらに長期的には、多湿の温熱感覚評価などのように、双方で関心の高い領域についてISO・TC159へのアジア各国との共同提案を目指して、共同研究などを進めることが望まれる。

2.3 人間生活工学系技術の発展モデルと中国及びベトナムにおける状況

平成14年度アジア産業基盤等強化事業、人間生活工学系技術タイにおける実態調査で作成した人間生活工学系技術の発展モデルに基づき、中国とベトナムの状況について考察する。

発展モデルは、人間生活工学系技術を活用する場面による分類を縦軸とし、人間生活工学系技術に必要な人間特性データを横軸にとったマトリックスによって人間工学系技術水準を概観するものである。

縦軸の4つのレベルは、「基盤技術整備」「知的基盤整備」「設計支援技術整備」及び「製品・環境設計への適用」であり、それぞれ以下のように定義する。

「基盤技術整備」は、人間自身の様々な特性、人間のおかれた環境の特性、さらにこれらの相互関係を把握する技術、つまり、様々な環境の中での人間特性を計測・理解するための技術を整備することである。例えば、人間にとってフィット性の高いものづくりに必要になる人体の形状データを取得するための三次元人体計測器の開発などは、ここに位置する技術のひとつである。

「知的基盤整備」は、「基盤技術整備」で得られた計測技術などを利用して、具体的な人間の特性や生活の特性に係るデータの収集・蓄積とそれらを実際に使える形のデータベースとして整備することである。ここに位置するデータの例としては、上記三次元人体計測器を利用し、種々の体型をもつ人々の三次元形状データを収集し、データベースとして整備することや、得られた三次元形状データから形状の分布を求めたり、そのための形状処理法の開発なども、ここに位置する。

「設計支援技術整備」は、蓄えられた人間特性データを、必要に応じ設計・評価に活用できるように再編成したり、人間特性データを設計に利用するための支援ツールを整備することであり、上記形状データから形状の統計量の算出技術などがここに位置することになる。

「製品・環境設計への適用」は、上記技術基盤整備で培われた諸技術を、生活者、産業、公共といった様々な立場と観点から活用することであり。消費生活製品の設計や、住宅、職場の生産システム、公共施設、交通システムなどの建築あるいは都市空間設計等、人間の周りの環境に広げて応用していくことである。

横軸の人間特性は次のように分類している。

「形態特性」は、最も基本的な特性のひとつで、身体各部の寸法や身体形状に係る特性で、ものの寸法や形は基本的に、この特性との関係で決まることになる。

「動態特性」は、人間の行動に伴って発生する動作やそれによる筋力負担などに関する特性で、例えば、階段の上り下り動作や生産現場での作業に伴う筋負担などのデータを意味する。

「知覚特性」は、いわゆる五感と呼ばれる、視覚、聴覚、触覚などの特性で、ものと人間との間のインタフェース設計などには必須の特性である。

「感覚特性」は、知覚器官で検知された、外界情報を処理し、その人が外界や自身の状態をどのように感じているかに関する特性で、温熱感、疲労、ストレスなどメンタルな状態特性を意味している。

「認知・行動特性」は、人間の情報処理プロセスやその結果として外に表出する行動に関する特性で、ものを操作したり、操作する際に対象をどのように認識しているかなどに関する特性を意味する。当然のことながら、認知・行動特性は環境の状態によって大きく左右され、特性の把握には環境との関わりで捕らえる必要がある。

中国およびベトナムにおける現地調査の結果を踏まえ、両国の人間工学系技術の水準を発展モデル（マトリックス）によって、日本の状況とともに以下に示す。

2.3.1 日本における人間工学系技術の発展状況

表 2-5 日本

	形態特性	動態特性	知覚特性	感覚特性	認知行動特性
基盤技術整備	三次元形状計測技術	基本動作に係る筋負担計測技術	視聴覚特性等の計測法の整備	ストレス感、疲労感等の非侵襲定量的計測技術開発と計測マニュアル	自動車運転、住宅内行動等生活行動の常時計測技術、
知的基盤整備	寸法・形状特性データベースの整備	筋負担データの整備	高齢者の視聴覚特性データの整備	ストレス、疲労に係るデータ整備	運転行動や住宅内行動データのデータベース化
設計支援技術整備	コンピュータマネキン技術	コンピュータマネキンによる負担評価	高齢者等を配慮した作業環境整備ガイドライン整備		
製品・環境設計への適用	アパレル産業製品ラインアップへの適用	作業負担を考慮した作業環境設計への応用	視認性を考慮したサイン設計	バイオフィードバック応用製品開発	

<平成 14 年度アジア産業基盤強化等事業人間生活工学系技術のタイにおける実態調査報告書より>

2.3.2 中国における人間工学系技術の発展状況

中国の現状をまとめると、表2-6のようになると考えられる。

中国の調査では、形態特性（人体寸法等）のデータの整備や製品設計への応用がなされていないものの、動態特性、知覚・感覚特性については基礎データの整備はほとんど進められていないことがわかった。一方で、ISAR や Lenovo 聯想研究院では認知行動特性を考慮した製品のユーザビリティ評価が行われていた。これは、外国製製品とともにユーザビリティ技術自体も輸入され、それを適用した結果、消費者にも受け入れられたことや、欧米諸国に留学してユーザビリティ評価手法に関する知識を身につけた研究者等、ユーザビリティ技術を産業界で実践できる人材がいたことによると考えられる。日米欧の場合は、形態、動態計測の積み重ねのうえ、ユーザビリティ研究に到達したのに比べ、動態計測が整備されえないまま、ユーザビリティという概念が持ちこまれていることは、市場経済が急速に進んでいる中国の特徴といえるだろう。

表2-6 中国

	形態特性	動態特性	知覚特性	感覚特性	認知行動特性
基盤技術整備	マルチン計測				
知的基盤整備	寸法データの収集と部位別統計量の整備				
設計支援技術整備					
製品・環境設計への適用	アパレル産業、家具業界でのサイズ決定への適用				家電製品、情報機器インターフェイスのユーザビリティ評価

2.3.3 ベトナムにおける人間工学系技術の発展状況

ベトナムの現状をまとめると、表2-7のようになると考えられる。

ベトナムでは労働安全衛生分野において、特に労働者の職場環境の改善や安全の確保などを目的にした人体寸法計測や動作計測が行われている。例えば、防毒マスクの設計、児童を含む労働者のための防護用具の設計のために数百人から数千人単位で設計にかかわる部位の寸法計測が実施されている。また、職場環境、特に温熱感覚に関する研究には力をいれており、国家プロジェクトにおいて、72の企業において暑熱環境の実態調査とともに、約5,000人の労働者を対象に温熱感覚調査を実施した。さらにはISO規格に準拠した暑熱負荷、代謝などの評価指数に関する研究もはじめられている。

人体寸法計測は全国レベルで行われてはいるものの、生データの保管・データベース化がなされておらず、統計データしか残っていないため洋服のサイズ規格などへの応用ができていない。特定の目的だけではなく、人体寸法計測データをいろいろな分野に広く応用する技術はまだないといえる。また、脳波等の生理計測については大学での研究で一部実施されているだけであり、産業界での応用を目的としたデータの収集等はほとんど行われていない。

表2-7 ベトナム

	形態特性	動態特性	知覚特性	感覚特性	認知行動特性
基盤技術整備	マルチン計測	労働安全衛生視点からの作業動作・姿勢計測			
知的基盤整備	寸法データの収集と部位別統計量の整備 可達域、関節可動域などの計測				
設計支援技術整備					
製品・環境設計への適用	作業現場の問題点を改善するために活用されている	個別作業現場での安全確保（防毒マスク、ヘルメット等、個人防護用具設計への寸法データの応用）	作業場での温熱環境の改善		

3. 現地セミナー

3.1 中国

3.1.1 セミナープログラム

タイトル : Human-Centred Manufacturing Based on Human Life Engineering

日時 : 2004 年 1 月 9 日 9:00 ~ 16:50

主催 : (社) 人間生活工学研究センター (HQL), 中国標準化研究院 (CNIS)

会場 : 北京国際会議センター (Beijing International Convention Center)

9:00 – 9:15	受付	
9:15 – 9:45	開会挨拶	于欣麗 (Yu Xinli) 氏 (CNIS) 岸本 晴夫 氏 (HQL)
9:45 – 11:15	<u>基調講演</u> 「人間生活工学に基づく人間中心のモノづくり」 Human-Centred Manufacturing Based on Human Life Engineering	岡田 明 助教授 大阪市立大学大学院
11:15 – 11:30	休憩	
11:30 – 12:15	講演 1 「ユーザの体験に基づいた製品設計」 Product Design Based User-experience	楊萬麗 (Wanli Yang) 氏 Lenovo 聯想
12:15 – 13:15	昼食	
13:30 – 14:30	講演 2 「人間中心のモノづくりの実践」 Implementation of Human-centred Manufacturing	畠中 順子 氏 HQL UST チーム
14:30 – 14:45	休憩	
14:45 – 16:05	講演 3 「建設機械における人間生活工学研究と応用」 Human Engineering Applied to Design of Earth-Moving Machinery	出浦 淑枝 氏 (株) 小松製作所
16:05 – 16:35	質疑応答	
16:35 – 16:50	閉会	岡田 明 助教授

3.1.2 セミナー内容

3.1.2.1 開会挨拶

(1) 中国標準化研究院(CNIS) 所長 于欣麗 (Yu Xinli) 氏

今回の会合は日中両国の人間工学の専門家にとってお互いに勉強し、理解し発展できる 良い機会である。今回のように日中両国の専門家が一同に会し、人間工学の標準化問題に関して、会合が開催されるのは初めてであり、我々は今後、両国の人間工学における標準化とその合作の際の橋渡しをしたいと考えている。

この会合を通じて、今後人間工学の標準化技術の合作と交流において更なる成果を収める事を心から願う。

(2) (社) 人間生活工学研究センター 局長 岸本 晴夫 氏

本日は「人間中心のものづくり」をご理解頂く為、具体的な事例も含めた講演会を実施することができ嬉しく思う。現在、日本では「人にやさしいものづくり」の視点で公共性の高い施設や商品開発が進められており、真に豊かな先進国になる為には人間生活工学技術の進展・研究に取り組むことは国際的必須要件と考えている。

今回の調査を通じて中国における取り組みと今後の展開について直接話しが聞けたことは大きな収穫である。また、日本としても今後どのような協力ができるのか検討して行きたい。

3.1.2.2 基調講演 「人間生活工学に基づく人間中心のモノづくり」

大阪市立大学大学院生活科学研究科 助教授 岡田 明 氏

① 人間生活工学の紹介

人間工学や生活科学を取り込んだモノづくり技術の体系

② 人間中心のモノづくり事例

体格、感覚機能、運動機能など様々なニーズをもつユーザーに配慮/対応した製品の紹介

③ 人間生活工学をめぐる動向

- ・ データベースの構築
- ・ 人間中心のモノづくりを支援する国際規格
- ・ 人材の育成



図 3 - 1 岡田助教授講演

3.1.2.3 講演1 「ユーザの体験に基づいた製品設計」

Lenovo 聯想 楊萬麗 (Wanli Yang) 氏



図3-2 楊萬麗氏 講演風景

(1) 講演概要

lenovo では、既存の製品設計手法ではなく、ユーザの経験も考慮した人間中心の設計をおこなっている。例えば、携帯電話などの20世紀における偉大な製品群は、人と機械の関係を重視した人間中心の設計をおこなっており、それらが企業に大きな恩恵をもたらした。しかし、すべてが成功したわけではなく、ある調査によれば消費品の37%または工業品の38%が失敗に終わっている。その原因として、次のものが挙げられる。

- 1) ユーザニーズを把握していない。
- 2) ユーザの使いやすさを考慮していない。
- 3) 商品の特徴をユーザにうまく伝えていない。

よって、Edwards Demingの「よい製品は、設計から」という言葉があるように、lenovoでは、「細やかな製品を体験に基づいて生み出す」ことをモットーとしている。そのための設計手法として、「購買者・ユーザ⇔インターフェース⇔環境」の関係を重視しており、ここでは購買者とユーザを明確に分類している。つまり、重要なのは購買者とユーザ双方を満足させるバランス感が成功する製品を生み出すということである。

また、文化や習慣などの違いが製品設計に大きく影響することもある。例えば、とても使いやすく、すばらしい製品を設計しても受け入れられない場合がそうである。ユーザが使い慣れたものを変化させることは非常に困難であり、設計者は何十年も何百年もかけて培われてきたユーザの文化や習慣などを考慮に入れないと成功する製品を作ることはできない。

さらに、設計とは人間工学・マーケティング・認知心理学・機械設計など多くの分野が組み合わさっているため、企業では複合型の開発者育成が重要となってくる。そこで、lenovoでは以下に示す6つのステップで製品設計をおこなっている。

- 1) Market Segmentation & User Position (市場区分と利用者の立場)

- 2) Requirement Exploration (要望追求)
- 3) User Analysis & Task Analysis (消費者テストと課題分析)
- 4) Concept Evaluation (理念評定)
- 5) Design & Evaluation (設計と評価)
- 6) Wrap & Feedback (包装とフィードバック)

その中で、いかにユーザニーズを掴んで製品開発をしていくかが成功する秘訣である。

(2) 質疑応答

Q：ソフトウェア開発者であるが、同様に文化差に悩まされている。製品設計開発では、それに対処できるような最も良い選択肢はあるのか？

A：すべての文化や習慣は、尊重しないとイケない。lenovo においても非常に注意を払っている。しかし、製品開発者としては、新しいものを作る際にそれらを打破したくなるものだが、実際はかなりの困難さを伴う。例えば、lenovo への社名変更でもその周知には何億円も費やした。その経験からも変化というのは大変である。

そこで、どういったものに対して変化が可能なのかと考えると、キーボードとマウスの例がわかりやすいといえる。キーボードでは習熟に非常に時間がかかるが、マウスでは容易に使い慣れる。そのため、キーボードの変更では、今までの慣れから変化させることは困難であるが、マウスではより使いやすいものに簡単に乗り換えることができる。つまり、習熟時間の長さが変化の困難さを示しているといえる。その点に注目して、変化が可能かどうか見極めることが製品開発のポイントであり、「使いやすさ」よりも「学びやすさ」が重要である。

3.1.2.4 講演2 「人間中心のモノづくりの実践」

(社) 人間生活工学研究センター 畠中 順子 氏

① 人間中心のモノづくりに活用する人間生活工学手法

- ・ 設計プロセスにおけるユーザ評価：問題点の把握に有効
3つの計測を心理計測、行動計測、生理計測を評価の目的に応じて使い分ける、もしくは組み合わせる
- ・ 人間特性データベースの活用：設計値を理論的に導くのに有効



図3-3 畠中氏講演

(日本の例) 人体寸法データベース、高齢者対応基盤整備データベース

② 実践事例と開発過程の紹介

リュックサック・液体洗剤ボトル・アイロン・介護・洗面台・車いす・人間中心設計の服

づくり・平均寸法タミー

③人間生活工学は人間中心の「良い」モノづくりを支援

3.1.2.5 講演3 「建設機械における人間生活工学研究と応用」

(株)小松製作所 開発本部 業務部 規制・標準グループ技師 出浦 淑枝 氏



図3-4 出浦氏講演



図3-5 講演風景

- ① 建設機械の開発における人間工学的な6つの設計のポイント
操作性・視界性・乗心地・温湿度・騒音・乗降性
- ② コマツにおける製品開発の2つのポイント
人間工学に根ざした機器開発を行う・必要な目標値設定は、人間感覚計測による定量評価を行った上で設定する
- ③ 建設機械の居住環境向上のために利用している評価技術例の紹介
ヒューマンコンフォートメータ・操縦シミュレータ・体圧分布計測装置・レイアウト評価装置・インテリアデザイン支援システム
- ④ 建設機械の安全に関する規格化活動
建機の人間工学に関連した主なISOの紹介

現在、改訂作業中のISOの紹介

- ・ ISO 2867 (運転員・整備員の乗降・移動用設備 1992年発行)
- ・ ISO 3411 (土工機械-運転員の身体寸法及び運転員周囲の最小空間 1995年発行)
- ・ ISO 6682 (操縦装置の操作範囲及び位 1986年発行)
- ・ ISO 5006 (運転席の視界測定方法とその評価基準 1991年発行)
- ・ ISO 9244 (安全標識)

3.1.2.6 質疑応答

- Q. (中国) : 日本では製品開発の際、人間生活工学がどのように活かしているか。
- A. (日本) : 人間はどのように考えて、どのような事をすれば満足できるのか研究されている。
- Q. (中国) : Quete (コンピュータマネキン) はいくらか。
- A. (日本) : Quete だけなら 250 万円程度。そのほかに Auto CAD を買う必要がある。
- Q. (中国) : 心理的な要素は、具体的にどのように人間の行動様式に反映されているか？
- A. (日本) : それを人間工学的に研究するのは永遠のテーマであり、我々も試行錯誤している。以前、民間企業とオフィスチェアを共同開発した時も難しさを感じた。
- Q. (中国) : オフィス環境 (人間とコンピューターの関係) に関する標準化はどの様になっているか？
- A. (日本) : TC159/SC4 (人間工学-人間とシステムのインタラクション) で、キーボードや画面のデザイン、操作環境の規格が作られている。
- A. (日本) : 日本もその規格を翻訳して JIS 規格として採用している。JIS 規格は強制力を持つ法律ではないのでそれが守られているかは分からない。
- Q. (中国) : 人体寸法である ISO 3411 (土工機械 - 運転員の身体寸法及び運転員周囲の最小空間 1995 年発行) は日本のメーカーで導入されているか？
- A. (日本) : 翻訳されて、JIS 規格になっている。
- Q. (中国) : 規格が変更されても導入するか？
- A. (日本) : 日本はそもそも規格の作成段階から会合に参加しているので、日本の現状を考慮した規格を提案している。
- Q. (中国) : ソフト開発の中でどのようにしてユーザーを分析し、どのようなユーザーを選べばよいか。また、その被験者にはどれぐらいの費用を支払えばよいか。
- A. (日本) : 開発する製品の対象となる世代層から被験者を選べば良いと思う。その際の費用ですが基本的にはボランティアが望ましいが、その実験に応じた報酬 (実験中の拘束時間などを考慮) を支払えば良い。

3.1.2.7 閉会

大阪市立大学大学院生活科学研究科 助教授 岡田 明 氏

今回の調査で北京にある多くの人間工学の研究機関を訪ね、お話を伺うことが出来た。今日はセミナーで参加者からの質問の多さに驚き、その反響の大きさにも喜びを感じている。我々の任務はこれで一旦終了ということになるが、今回の会合が今後両国の交流の始まりになれば良いと思う。

3.2 ベトナム

3.2.1 セミナープログラム

タイトル : Seminar on Application of Ergonomics in Working and Human Life
- Experience from Japan -

日 時 : 2004 年 1 月 14 日 9 : 00~17 : 00

主 催 : (社) 人間生活工学研究センター (HQL)、国立労働保護研究所 (NILP)

会 場 : NILP 2F 会議室

8:30 – 9:00	受付	
9:00 – 9:30	開会	Prof. Dr. Hguyen An Luong (NILP 所長) 吉岡 松太郎 氏 (HQL)
9:30 – 10:30	<u>基調講演</u> 「製品開発戦略としての人間生活工学アプローチ」 Human Life Engineering Approaches as a Product Development Strategy	中村 和男 教授 長岡技術科学大学 教授
10:30 – 10:45	休憩	
10:45 – 11:15	講演 1 「日本における人間工学教育」 Human Factors Engineering Education in Japan	中村 和男 教授 長岡技術科学大学 教授
11:15 – 11:45	講演 2 「ベトナムにおける人間工学教育」 Education of Ergonomics in Vietnam	Dr. Nguyen Bach Ngoc Health Policy and Strategy Institute
11:45 – 13:30	昼食	
13:30 – 14:15	講演 3 「人間生活工学技術の体系」 Developments in Human Life Engineering Technology	吉岡 松太郎 氏 HQL 研究開発部
14:15 – 14:45	講演 4 「ベトナムにおける人間工学研究」 Ergonomic Research Works in Vietnam	Dr. Nguyen The Cong NILP 副所長
14:45 – 15:00	休憩	
15:00 – 15:45	講演 5 「動態計測と人間特性データベース構築」 Dynamic Measurements and Establishment of Human Characteristics Database	友成 安伸 氏 NITE 生活・福祉技術センター
15:45 – 16:30	質疑応答	
16:30 – 16:45	閉会	Prof. Dr. Hguyen An Luong 中村 和男 教授

3.2.2 セミナー内容

3.2.2.1 開会挨拶

(1) 国立労働保護研究所 所長 Prof. Dr. Hguyen An Luong

国や国際機関代表の出席者を得て、HQLと一緒にセミナーを開催できることに大変喜びを感じる。日本は人間工学がよく発達している。HQLはこの分野において、いろいろな研究成果を出している。ベトナムにおいては、人間工学の取り組みがあまり進んでいない。1985年から労働衛生、医療や環境の分野において、人間工学関係の研究が始まった。それから、人間工学の研究が進んで、専門的な成果に関する報告書が発行されるようになった。本日セミナーを開催することは大変いい機会であり、いい内容の情報が提供されることと思う。人間工学の研究成果が生活や労働環境の改善に貢献するものと確信をしている。

(2) (社)人間生活工学研究センター 研究開発部長 吉岡 松太郎 氏

日本側の調査団は、中村団長を中心に、アジア諸国、今回はベトナムに対して、人間工学に関するどのような技術協力が可能かの調査を行っている。昨日まで、ハノイの政府機関、大学等を訪問し、人間工学の利用状況等について、意見交換を行ってきた。作業環境や作業条件の改善に、人間工学を適用する積極的な取り組みが行われていることがわかった。労働衛生へ人間工学を適用することは、作業性の改善につながり、生産性向上に寄与する。人間工学の適用により、使いやすさや産業構造に新しい考え方を導入できるのではないかと考えられる。本日のセミナーでは、双方の国の立場から人間工学に関する報告が行われる予定である。ベトナムにおける人間工学に関する新しい風を起こし、技術協力の根拠とするために、活発な討論が行われることを期待する。

3.2.2.2 基調講演 「製品開発戦略としての人間生活工学アプローチ」

長岡技術科学大学 教授 中村 和男 氏



図 3 - 6 中村教授 講演

- ① 人間中心思考の製品開発をする上での人間生活工学の重要性
- ② 顧客の満足度を踏まえた製品開発の成功・開発事例の紹介
(レカロシート、冷蔵庫の形状、紙面サイズ、ペットロボットなど)
- ③ 人間生活工学的アプローチの方法について (計測方法例)
3次元の人体計測法、動作計測、GPS (衛生利用測位システム) を活用した計測
- ④ 仮想現実感のシステム例
体温調節機能のあるマネキン、ヴァーチャルマネキンの使用

3.2.2.3 講演 1 「日本における人間工学教育」

長岡技術科学大学 教授 中村 和男 氏

- ① 日本での人間工学教育の状況
教育機関での教育、各大学での講義内容、実験、演習方法、研究室での学習方法
- ② 人間工学の適用事例
道具、家具、機械、住宅、環境などといった分野での応用例

3.2.2.4 講演 2 「ベトナムにおける人間工学教育」 Education Ergonomics in Vietnam

Health Policy and Safety Institute Dr. Nguyen Bach Ngoc

各大学における人間工学教育の現状報告

ハノイ大学工業デザイン科、University of Trade Union、Hanoi Open University など、ハノイでは限られた大学でしか、人間生活工学の授業が開講されていない。また、大学内で人間生活工学科というものの事態存在しない。その為、学生にとって人間生活工学を大学の専攻科目として履修することは難しく、同分野の専門家となることができない。



図3-7 Dr. Nguyen Bach Ngoc 講演

3.2.2.5 講演 3 「人間生活工学技術の体系」

(社)人間生活工学研究センター 研究開発部長 吉岡 松太郎 氏

① 人間生活工学分野の技術展開

技術基盤開発

人体寸法や行動特性を計測するための計測機器の開発（生体ホルモンによるストレス評価技術）

製品及び環境適合性評価技術の開発

（寝具の寝心地、発汗マネキン）

② 知的基盤の構築

人体寸法データベース、年齢別サイズ、身体機能データベース

③ 産業ニーズ対応技術の開発

コンピューターマネキン(Quete)

平均寸法ダミー

④ 人材育成事業

講座や各種研究会の開催、企業向け人材育成プログラムやテキストの取りまとめ



図3-8 吉岡氏 講演

3.2.2.6 講演 4 「ベトナムにおける人間工学研究」

国立労働保護研究所 副所長 Dr. Nguyen The Cong



図 3-9 Dr. Nguyen The Cong 講演

- ① 人間工学の研究の始まり（1970年代）
- ② 1980年代の研究活動
労働保護に関する国家科学技術推進プログラムの推進
NILPにおける人間工学部門の設立
- ③ 1990年代の研究活動
日本の産業医科大学との共同プロジェクトにおける人間生活工学研究の役割
NILPによる熱公害レベルの評価手順に関する研究

3.2.2.7 講演 5 「動態計測と人間特性データベース構築」

独立行政法人製品評価技術基盤機構 生活・福祉技術センター 人間・福祉技術課

友成 安伸 氏

動態計測に基づいた人間特性データベースの構築

データベースの計測項目

- ・ 身体寸法
- ・ 体力測定
- ・ 最大発揮力（各種関節）
- ・ 関節自動可動域と受動抵抗
- ・ 上肢操作力



図 3-10 友成氏 講演

3.2.2.8 質疑応答

Q (ベトナム) : 本日の報告は今後の仕事に大変役立つと思う。友成さんに関節特性を計測する目的を聞きたい。また、皮膚の表面積を測る方法を教えてほしい。

A (日本) : 高齢者対応の環境づくりに活用するための基礎データとして計測した。例えば股関節の最大発揮力は、高齢者が運転するときのペダルの踏み込み力等を評価するためにやっている。肩の関節可動域は高齢者にフィットする服作りに役立つのではないかと考えている。

A (日本) : 皮膚の表面積は温熱の研究では重要なファクターである。体重と身長から体表面積を求める式がある。最近では、3D スキャナーから求めることができるが、計測器がまだ普及していない。

Q (ベトナム) : 皮膚の表面積に関する質問をしたい。ベトナム人の平均は 1.5 m² (標準年齢 25 歳)、欧州人は 1.8 m² (標準年齢 35 歳) であるが、日本人の平均と標準年齢はいくらか。

A (日本) : 正確な数字を記憶していないが、ベトナム人と欧州人の中間位ではないかと思う。

Q (ベトナム) : 中村先生の発表に大変関心をもっている。大学の人間工学のカリキュラムは公開されているのか。また、その内容を入手することはできるのか。

A (日本) : 本日の報告の内容は、各大学の先生のシラバスの HP にアクセスして入手したものである。大学内で行っている具体的な内容については、各々の先生にコンタクトをとれば、入手することはむつかしくないと思う。



図 3-11 講演風景 (1)



図 3-12 講演風景 (2)

Q (ベトナム) : いろいろな大学の先生が人間工学の講義を行っているが、学生はどんな内容を何時間位勉強するのか。一般的に学生には何年位教えるのか。

A (日本) : 最初は概論から始めて、専門的な内容に移っていく。1人の先生が1学期にできる授業時間は30h (2h×15回)程度のため、この範囲でできる内容が1講座になっている。一般の学生と専門的な学生が受ける両方の科目がある。必修か選択かは

各大学によって異なる。大学によっては、実習や演習を取り入れているところがある。

Q（ベトナム）：人間工学の修士や博士の養成を行っているのか。

A（日本）：講義以外に4年生以降は研究室に属す。ここで、人間工学のテーマを選んだ人は、特別な訓練を積むことになる。博士課程においては、論文の作成や発表等の学会活動を行うことが要請される。

3.2.2.9 閉会

(1) 国立労働保護研究所（NILP 所長） Prof. Dr. Hguyen An Luong

ベトナム側を代表してセミナーの結果をまとめたい。講義の受講者に対しては、Certificate を発行する。本日は人間工学に関して日本から4件、ベトナムから2件の合計6件の発表があった。今まで分からなかったことを明らかにすることができた。これから行わなければならない研究がある。人間工学に関しても、ベトナムではいろいろな言い方がある。人間と道具や機械の関係、職場の改善、人間の健康・安全に関する研究分野が重要であるという認識が一致した。人間工学は労働衛生だけでなく、生活の質の向上、製品の品質の向上等、人間にとって有益な技術であることが分かった。これからは人間に優しい製品を作るようにしなければならない。日本の研究成果や教育のやり方がわかった意義のある内容であった。今までベトナムも努力をしてきたが、今までとは異なる新しい方向でがんばらなければならない。NILP や医科大学だけでなく、建築関係等、関係する分野の研究機関がたくさんあることが分かった。人間の移動や行動を研究したことがあり、人間工学の重要性をよく認識している。人間工学の研究はシステム的に行った方が効果的と思う。

現在、TC159の活動を行っているが、目標を立てて、発展するよう計画を立てなければならない。このために、日本から支援をいただきたい。セミナーを通じて相互理解が深まった。これをベースに協力を進めることで効果がある。日本はいろいろな経験をもっている。

今後の協力内容として考えられるのが、まずは1) 情報交換とトレーニングである。ベトナム人に合った製品を作る必要がある。次に、もっと高いレベルとして、2) 共同研究をできるテーマがないか。人間特性や生理学の面で、研究協力を通じて経済発展に結びつけることができるか。20年位前に生理研究のためのデータベースを作ったことがある。これから20年後はもっと変わる。専門の研究者を派遣して、人材育成ができればいい。中村先生の教育カリキュラムは大変興味のある内容であるため、資料があれば送ってほしい。

常に日本とは、コンタクトをキープしたい。人間工学は新しい技術である。やらなければならないことがたくさんある。NILP を代表して改めて御礼を言いたい。皆様のご健勝をお祈りしたい。

(2) 長岡技術科学大学 教授 中村 和男 氏

Luong 先生、ありがとうございました。大変多くの視点から問題点や今後の展望についてまとめていただいた。これまで3日間、人間工学のベトナムの歴史、Atlas に代表される組織的・継続的な取り組みが行われていることがよく理解できた。

日本の人間工学の歴史を振り返ってみても、ものづくりに関する取り組みが行われるようになったのは最近である。いろいろなものづくりにおいても、安全・性能面がまずきて、その次に人間工学が新しい概念として行われるようになってきた。生活の質の向上に大きく期待されている。より高い品質の製品作りのために人間工学に対する見直しがされている。企業の国際化に伴い、輸出や提携を行う時、各国の人の人間特性を踏まえる必要がでてくる。日本の企業が外国と一緒に事業を行う場合に、民間会社1社でいろいろな取り組みを行うには限界がある。いろいろな国と日本が企業を超えて、人間特性の仕組み作りやデータベースを構築する意義は大きい。

人材育成には、若い研究者の養成と企業に対するものの2つの目的がある。両者において、人間工学会の場で、企業と大学の研究者が交流をして意見交換を行うことが活性化につながる。若い研究者を大学等で受け入れることは、日本政府も積極的に考えている。日本の経済産業省は、技術者教育を熱心に行う計画である。是非そういう機会を利用して、人間工学について理解を深めるようにしてほしい。

今日が互いのことを知り合う出発点となり、緊密な関係を作っていければいいと思っている。どうもありがとうございました。

(3) 認定書贈呈式

セミナー終了後、ベトナム側の参加者にセミナー受講者認定証（付録8）が授与された。



図3-13 認定書贈呈式風景



図3-14 講演者全体写真

4. 人間生活工学系技術協力に関する今後の展開（まとめ）

4.1 中国

中国における人体寸法計測データの整備状況については、これまでに公的機関による2万人規模の人体寸法計測が実施されている他、民間企業による製品開発のための寸法計測も実施されていることが今回の調査で確認できた。しかしながら、すべての年代で寸法データが整備されているわけではない。総合的にみると、中国企業の寸法データへのニーズは存在するが、そのニーズに対応するためのデータは十分に整備されていない状況であるため、現在中国で計画されている人体計測事業において、日本からの技術的、及び人的支援が強く望まれている。日中で連携して人体計測やデータ整備を進めることが出来れば、双方のレベルが相乗効果的に向上することも期待できる。

ものづくりへの人間特性データの応用という点では、人間の寸法に適合した製品をつくることはもとより、情報機器のインターフェイスや家電製品のユーザビリティ向上のために、人間の認知特性による製品評価テストを実施している先進的な企業もある。しかし、日本で現在注目されているユニバーサル・デザイン・コンセプトは中国では浸透しておらず、限られたターゲットユーザを対象に製品のユーザビリティの向上を目指しているようである。

なお、寸法以外の人間特性（動態・感覚・認知等）データについては、あまり整備がすすんでいないので、生理計測等新たな技術導入のニーズもあると考えられる。

今回の調査では中国でも特に先駆的な企業を訪問したため、人間生活工学系技術を適切に応用するための人材が活躍していた。しかし、一般的な企業では人間生活工学系技術を十分に利用できていないと考えられるため、中国全体での当該分野の普及と発展のためには更なる啓発活動や技術支援が必要である。

具体的には、日本は中国と人間生活工学分野において長期的に情報交換、人的交流、技術支援などを進め、特に人体計測については、将来的に日中の人体計測データ共有が実現できるようデータベース構築に向けて協力を行っていくべきであろう。

4.2 ベトナム

ベトナムにおける人体計測データの整備は、労働者を対象に進められてきた。労働者の人体寸法及び動態計測については、国立労働保護研究所（NILP）を中心に推進されており、集められたデータはA T L A S（データブック）としてまとめられ、主に労働安全衛生分野で活用されている。そのため作業用のヘルメットや防毒マスクなどの設計のための計測は実施されているものの、産業界での計測データの活用はほとんど行われていない。NILPで計測されたデータが活用されるよう国内での普及活動を進めるとともに、一般製品設計や環境設計への応用が可能となるような人間特性データの収集が必要である。

また、ベトナムの高温多湿な環境条件下での労働環境の改善を目的に、温熱感覚にかかる人

間特性データの収集も試みられている。その他、農業用機械や作業場設計などにも人間工学的アプローチが適用されている。一般消費者製品の設計への人間工学・人間生活工学系技術の応用も一部では進められており、製品の使い易さや案内表示の見やすさの向上への意識も高まっている。

日本との技術協力については、人間生活工学関連の基盤データ等の情報交換、人体計測、感覚機能計測、製品・環境設計への人間工学アプローチの適用、人材育成、国際標準化活動などに対するニーズがあるといえる。

具体的には、1) 日越双方の人間特性データに関する情報交換、2) 計測技術及び計測データの交換、データベースの構造や管理システムの統一化によるデータの共有化を目指して、人間特性データ収集計測プロジェクト、3) 日本からの人間工学専門家の派遣、4) 人間工学分野の国際標準化活動に関する緊密な情報交換などを実施すべきであろう。

参考文献：

1. 中国の基準・認証ガイドブック（財）日本規格協会 編（2003年発行）
2. Hui XIAO, 「中国における人間工学と人間工学規格」 HQL News NO. 410, 1998/5/25 発効
3. Shahnavaz, H., Ergonomics in Vietnam, *Applied Ergonomics*, p.133 – 135, Vol 23 No.2 April 1992.
4. ベトナム統計総局 O S H関連法令 http://www.osh.netnam.vn/html/E_luatphap.htm
5. ベトナムJETRO レポート<http://www.jbah.info/jtnw/jtnw026c.html>
6. ワールドファクトブック：ベトナム <http://www.odci.gov/cia/publications/factbook/print/vm.html>
7. Directorate for Standards and Quality <http://www.tcvn.gov.vn/en/>
8. Vietnam Standard Center <http://www.vsc.org.vn/english/index.html>
9. ODA 総合戦略関連会議関連：関係省庁との意見交換（平成15年1月31日）
http://www.moga.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/seisaku_1/senryaku/vietnam/
10. (財)海外職業訓練協会人材養成DB <http://www.ovta.or.jp/info/asia/vietnam/oldhrddb/vie-h008.html>
11. 人間生活工学研究センター・ニュース NO.166「東南アジア，ベトナム，マレーシアの人間工学（IEA ニュースレター97年2月号邦訳）」
12. 「特集：フェローシップ招聘得研究者インタビュー」アゴラ No. 40 アジア太平洋センター2003年3月31日発行
13. 「Nhan trac ECGONOMI」1983年 NHA XUAT BAN Y HOC 発行
14. J I C A ホームページ www.jica.go.jp
15. 外務省ホームページ O D A 国別援助方針ベトナム
www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/seisaku_3/sei_3_12.html
16. ベトナム繊維産業の今後の発展見通し <http://www.fcc.co.jp/JCFA/naigai/020710.html>
17. 政府開発援助資本の管理と使用に関する規則
<http://homewww.osaka-gaidai.ac.jp/~goto/enjyo010504.htm>
18. 「ベトナム南部における全国労働安全衛生情報サブネットワーク」 *Asian-Pacific Newsletter on Occupational Health and Safety* I L O / フィンランド労働衛生研究所発行 第3号（第7巻 Service Sector）http://www.jicosh.gr.jp/Japanese/kikan/ilo/topics/ilo_00_11_3.htm 2000年
19. Prof. Dr. Nguyen An Luong, Occupational Safety and Health Issues in Transfer of Technology and Foreign Investment in Vietnam, http://www.osh.netnam.vn/html/ENGLISH/E_bcluong.htm
20. ベトナム、メコンデルタ農村における住民参加型労働・生活改善プログラムの開発と実践、労働科学、VOL.75 No.2, Page 51-63, 日本, 1999
21. ベトナム NILP NEWSLETTER, August 1998
<http://www.jicosh.gr.jp/Japanese/country/vietnam/organization/newsletter/>
22. 就労年齢におけるベトナム人の人体計測—関節と視野の機能範囲の指標、ベトナム労働総同盟、労働保護科学技術研究所、科学技術出版、ハノイ、1997年
23. 就労年齢におけるベトナム人の人体計測—静的・動的人体計測データ、ベトナム労働総同盟、労働保護科学技術研究所、科学技術出版、ハノイ、2002年

24. 平成 14 年度経済産業省委託事業 アジア産業基盤強化等事業人間生活工学系技術のタイにおける実態調査報告書（社）人間生活工学研究センター 平成 15 年 3 月
25. 松田 晋哉. ベトナムにおける労働安全衛生の現状.; 71(2): 49-62. 1995

**本報告書の内容を公表する際には、あらかじめ
(社) 人間生活工学研究センターにご一報ください。**

連絡先：

社団法人 人間生活工学研究センター

〒541-0041 大阪市中央区淡路町 3-3-7

興和淡心ビル 3 階

電 話：06-6221-1660／ファックス：06-6221-1705

URL： <http://www.hql.jp>

