



Vol.17 2008年11月1日  
人間工学専門家部会報編集委員会

◆ 部会員からの報告 (1)

人間工学を活用した農業・園芸用鉗 Dr. Cut の開発  
宇土博 (広島文教女子大学福祉工学)

政府は今年の農業白書で、国際的な食料需給の逼迫で、39%まで低下したわが国の食料自給率に危機感を募らせています。その中で、農業生産者の高齢化は、危機的な問題になっています。全国の65歳以上の基幹的農業従事者は58%に達しています。今農業を支えているのは高齢者の方であり、生涯現役としての活躍を期待せざるえない状況です。

このような問題の解決には人間工学を応用し高齢者を支援する軽労働化を図る必要があります。現在、広島県農業技術センターと共同して農業の改善に取り組んでいます。



図1. 人間工学を活用して開発した園芸用鉗

その一環として、この8月に手指の負担を軽減した園芸用鉗 Dr Cut を開発し、現在ウド・エルゴ研究所から販売されています。(価格3000円) 柑橘類の収穫には鉗が使用され、1人1日に2万回の切断が行われます。長時間にわたる切断時の繰り返しの衝撃で、高齢者や女性の作業者の多くが腱鞘炎を発症しています。そこで、切断時の衝撃を緩和する、手に優しい園芸用鉗を開発しました。開発した

鉗の特徴は、グリップに柔らかいシリコンゴムを採用し、その内側に衝撃を緩和する緩衝材を設けていること、指の滑りを防ぐ指止めを設けていることです。この鉗は従来品と比べて切断時の衝撃をほぼ1/4に低下させ、痛みをほとんど感じることなく収穫ができます。また、手が滑りにくく、作業中の握り直し少なくなるなど農家や菜園、ガーデニング、庭木の手入れ、生け花をされる方などに好評を得ています。

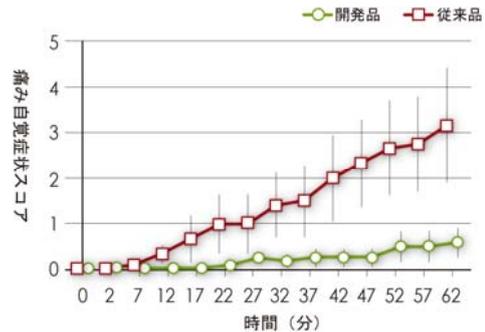


図2. 従来品と開発品の母指の痛みの程度の比較 (痛みの自覚症状が従来品より1/3~1/5に軽減)

執筆者自己紹介

宇土博: 1979年広大医大学院卒業。職業性頸肩腕障害の研究で医学博士。1991年 Dr. Grip ボールペン開発し世界に普及。1994年、腰痛予防ベルト(リリーフ)の開発、カンサス州立大・人間工学教室に留学、客員講師。2000年広島文教女子大教授、産業保健、福祉工学専攻。2001年広大医臨床教授。同年、有限会社ウド・エルゴ研究所(TEL082-568-7553 www.udoergo.jp)を設立し、人間工学的な支援機器を開発している。



◆ 部会員からの報告 (2)

研究とコンサルの狭間から両立へ

佐相邦英 ((財) 電力中央研究所 社会経済研究所  
ヒューマンファクター研究センター)

大学・大学院で人間工学を学び、それを活かして、電気事業の中の一研究機関に就職しました。それ以来、電気事業におけるヒューマンエラー防止のための研究を行っています。今、振り返ればはじめの10年は、研究者としての興味が先行し、研究成果の適用先が後付だったように思います。しかし、ここ10年、電気事業においてもヒューマンエラー対策が本格化していることもあり、現場に解決すべき課題あつての研究へと変化してきました(本来、研究はこのような姿なのでしょうが、今になってようやく分かった気がします)。

さて、このような現場の課題を解決するために、既存の研究成果で対応できればいいのですが、時には新たな研究として取り組まなければならないことがあります。ここで、大きなジレンマに当たります。つまり、研究であるのか、コンサルであるのかです。

人間工学は、「人間の能力や特性を踏まえて、機械、作業方法、作業環境等を改善していく」研究分野です。そのため、ヒューマンエラーに関する研究も、人間の特性を踏まえて自動化や機器・装置のインタフェースの改善、作業方法の変更などを進めなければなりません。現場で実際に今、起きている課題となれば、なおさら現場からのデータ、情報が必要です。ですが、データや情報を提供する側からすれば、決して研究のためではなく、自分たちの課題を解決してほしいためです。確かに、現場の問題を解決できれば、電気事業の一員として、満足感を持てるでしょう。でも、それだけでは研究者としては、何か足りないのです。

電気事業の中の一研究機関にいる以上、現場の課題に基づいた研究とコンサルの狭間に居続けることになるでしょう。しかし、人間工学が役に立つ研究であるためには、避けて通れないことかもしれません。研究とコンサルの「狭間」ではなく、「両立」としたいものです。

#### 執筆者自己紹介

佐相邦英：平成元年、(財)電力中央研究所入所。大学時代から人間工学、ヒューマンファクター研究に従事。現在、主にチームワークの評価や向上に関する研究に従事。また、電力業界、医療界において、ヒューマンファクターに関する教育活動、現場支援活動も行っている。

#### ◆ 部会員からの報告 (3)

##### 人間工学専門家からみた「アニマルセラピー」

小川家資 (帝京科学大学 生命環境学部)

ここ5年ほど、人間工学をアニマルセラピーという分野に活用している。この話をすると専門家部会の友人からよく聞くのが、「ストレスがある時うちの犬に癒されているよ」「犬って人の悩みを静かに聞いてくれるよ」である。過去に、自動車製造業の生産技術、病院でのIEや人間工学を実践してきた者がなぜアニマルセラピーと思われるかもしれない。動物を活用して道具のように使用するのであれば十分人間工学の手法は活用できると始めた。ところがどうもこの犬が道具以上により人間のような認知力があることに気づいてきた。アメリカ人間工学会の年次大会で2回ほど報告しているミシガン工科大学 William S. Helton 教授が犬に関する研究が比較心理学で重要であることを報告している。私もペットの人間への効果の計測を通じて人間への健康維持、特に高齢者や身体しょうがい者にとってとても大切な役割をもっていることを感じている。残念なが

ら、客観的に説明できる科学的データが少ないところにアニマルセラピーが表面的には理解されているのに各種の施設での実施を難しくしている理由がある。工学系の方から私の研究に対するよくある質問に、「犬にできることを技術的にロボットで代用できないか？」がある。ペット型ロボットがあるように動物を模擬した道具はあるが、その場面によって適切に活用することが大事である。病院の小児科病棟で動物が感染症の問題で難しければペット型ロボットでも十分対応できる。最近では、犬だけでなく馬にも興味をもち、乗馬のしょうがい児への効果に注目している。人間工学専門家の視点からの実践的研究がさらに広がりそうである。

#### 執筆者自己紹介

小川家資(おがわいじ):帝京科学大学生命環境学部教授、カナダウィンザー大学大学院博士課程IE専攻修了(Ph.D.)、米国ミシガン州マツダ自動車製造(USA)会社生産技術から現在の帝京科学大学へ。専門は、生産システム、IE、人間工学、病院経営工学、アニマルセラピー、治療的乗馬。

#### ◆ 部会員からの報告 (4)

##### 人間工学専門家資格のための実習教育

石原茂和 (広島国際大学心理科学部感性デザイン学科)

広島国際大学心理科学部感性デザイン学科は、2001年にスタートしました。それ以前に、人間工学会の中で人間工学専門家資格に必要とされる専門知識のリストは作られていましたので、リストの内容を十分以上にカバーできるカリキュラムを作成して実行しております。おかげさまで、何名もの卒業生が準専門家資格を取得しており、ぼつぼつ専門家資格にチャレンジしようかという人も出てきました。

ところで、人間工学は応用を目的とした学問であるので、自分で体験して改善案を考えないことには何も身に付きません。したがって、実験・実習なくして人間工学の教育は成立しません。さて、ではどのような実験をすればよいのかとなると、時間や人手の制約、危険なことではできないなど、なかなか難しいものです。本稿では、実験実習の取り組みについて述べることにします。

現在、“人間工学実験”は生理計測の実験を担当する岩城先生、記憶や反応時間など認知心理学的な実験を担当する荒生先生、そして私の3人で、学生を3グループに分け、5週でローテーションする方法でやっています。週1回、3コマで昼から6時までが実験の時間です。私は上に述べた専門知識のリストにあるタスクアナリシスを担当しています。どのような内容にすれば限られた時間で多くのタスクアナリシスの方法を実践できるか考えた結果、Stanton & Young の A Guide to Methodology in Ergonomics (1999)にある例を参考にして、CD ラジカセでCDの3曲目をカ

セットテープに録音し、再生するというタスクを考えました。説明書の類いは見せません。1週目は観察法です。3～4名で1グループとなり、1名が被験者で3名が時間と操作の記録をとって、タスクの実行内容を検討します。全員が被験者になるように分担をチェンジして、2台のラジカセをつかって実験します。こんな簡単なタスクは、誰でもすぐできると、学生諸君は正直いって当初はナメています。しかし、初回では大部分の学生が完了できません。一家に一台以上ころがっている、ありふれた機器であるラジカセなのに、できないのはなぜなのかと愕然とし、操作設計の重要性と難しさ、改善の必要性、重大性を俄然として認識してくれます。2週目は、最初にチェックリストを用いて、パネル設計の良くない点を洗いだし、次に自分たちの経験と合わせて、操作パネルの re-design を行います。さまざまな意見が飛び交い、大いに盛り上がります。3週目は、タスク完了時間を予測する KLM 法による予測時間と、自分たちのタスク遂行時間を比較しずれの生じる点を見つけ出します。これにより、操作設計の曖昧で難しいところが解ります。最後に Hierarchical Task Analysis の方法で、カセット・ラジオ・CD と録音の操作手順についてチャートを作成し、自分たちの操作のパスをマークして、エラーを起こしやすい、難しい操作を明らかにしていきます。4週目、5週目はこれらの実験データや、Visual Search の実験を行なって測定データを使い、分散分析の理論の復習と実データの分析をやります。さまざまな試行を繰り返して、タスクアナリシスの実習は、このようなメニューに落ち着きました。



最近では、カセットをつかったことのない学生も増えてきたので、ソフトウェア主体のデジタルオーディオを試してみたところ、今度はどこから手をつけていいかまったく見当がつかないという被験者が多く、授業になりませんでした。さまざまな機器がソフトウェア化していく現在で、今後の実験材料をどうしていくか、思案は尽きません。

#### 執筆者自己紹介

石原茂和：広島国際大学心理科学部感性デザイン学科 教授、博士（工学）。2001年より、現在の学科に所属。専門は感性工学、人間工学。この2つが商品の改善、開発の両輪であるので、2つを合わせて感性人間工学が必要であると言っております。

#### ◆ 部会員からの報告（5）

##### もし重力がなければ...

##### ～宇宙ステーションの人間工学～

坂下哲也（宇宙航空研究開発機 JAXA）

「宇宙」というと何か途方もない印象を持たれる方もいらっしゃるかも知れません。しかし、現在建設が進められている国際宇宙ステーションについて言えば、軌道高度は高々400km程度で、地球をサッカーボールに例えると表面すれすれの約7mmとすることになります。そんなに近くを回っているのが当然地球の重力は十分働いているのですが、（誤解を恐れずに敢えて直感的な表現をすると）重力が遠心力と釣り合って搭乗員には無重力と感じられます。

国際宇宙ステーションの開発に当たっては、搭乗員ができるだけ地上にいるのと同じように生活出来るようにするため、重力の有無が人間の活動にどのように影響するのかを考える必要があります。例えば足で踏ん張ることが出来ないのも移動や一定の場所に留まるためには必ず手掛かりや足掛かりを設けるとか、空間識を助けるために仮想の上下方向を設定し照明の方向や機器の操作部や表示をこれに合わせると言ったことが挙げられます。また人間工学設計の基礎データの一つである人体寸法や脱力時の中立姿勢も変化します。逆の見方をすると、普段の私たちの生活はいかに重力の存在を前提にしているかということに気付かされます。重力がなければ、足の裏と地面との摩擦力が発生しないので歩いて進めませんし、空間識の手掛かりも視覚に限定されてしまいます。もしかしたら宇宙関係以外の皆さんにも“もし重力がなかったら、どんな人間工学的配慮が必要だろう”などと考えることが思考を柔軟にする面白いトレーニングになるかも知れません。

#### 執筆者自己紹介

坂下哲也：宇宙開発事業団（当時）に就職して以来、ほぼ一貫して国際宇宙ステーション関連の開発、特に日本担当部分で搭乗員の出入りする与圧区画の開発に携わってきました。現在は宇宙ステーション補給機（HTV）の与圧区画担当として、来年夏期の種子島からの打ち上げに向けて準備に大わらわです。

#### ◆ 部会員からの報告（6）

##### 看護大学における産学官協同研究

斎藤真（三重県立看護大学）

県立大学に勤めるようになってから地元企業の技術相談を受ける機会が増えた。三重県内には高い技術力を持ちながら安い外国製品に押されて苦杯をなめている企業が多い。それらの企業のほとんどは、大阪、名古屋といった大都市に近い立地条件を生かし、特色ある自社製品を持ちたいと

思いながら大企業の下請けを行っているのが現状である。企業の方々は我々看護大学に対し工学領域での協同にあまり期待していないようであるが、実際にやってみると結構解決策が見つかることがある。我々が使う技術は決してハイテクではないが、ローテクこそが成功の鍵となることが多い。皮肉にも他大学の工学部に相談して断られ、本学に相談したところうまく事が運んだケースもあった。

ところで私が看護領域の人間工学の研究を始めてちょうど20年になる。最初は看護短大に勤めたものの、看護そのものが何であるかもよくわかっていなかった。専門教育課程の先生や現場の看護師さんに教わり、また共同研究を進めるうちに看護と人間工学の接点が少しずつ見えてきた。研究を始めた頃は病院払い下げのモニタ心電計と血圧計、VHSのビデオカメラが研究用機材であった。動作分析や姿勢の解析などの手法を用いて看護技術の習熟や患者あるいは看護師の負担評価など、さまざまな視点から研究を行うことができた。特に臨床現場では「物を看護師に合わせる」のではなく「看護師を物に合わせる」ことが当たり前であることから、多くの研究課題があった。看護領域は臨床現場に直結し解決を急ぐ問題から健康増進、男女共同参画などを含めた社会的な課題まで研究題材の宝庫である。

さて我々もここ2～3年、遅まきながら産学官協同研究を行って来た。大学の地域交流研究センターを通して技術相談があれば、ざっくばらんな会議から出発し、必要に応じてさまざまな分野の教員に参画してもらい検討する。実際に製品化された商品もあり、滑り出しは好調である。現在、私は2件の産学協同研究を行っているが、いずれも製品としてデビューする日は近い。内容によっては三重県工業研究所にも入ってもらい、産学官での連携事業として展開している。現時点で協同研究は消耗品を除いてほとんど無料で対応している。しかし、協同研究として研究成果を学会発表できることや、地域への貢献という点から考えると県立大学にとってのメリットは大きい。

2008年10月現在、三重県内の認定人間工学専門家は私ひとりである。これから本制度を普及させる意味でも看護の専門家を含め、三重県内の多くの方々に認定人間工学専門家資格を取得していただきたいと思う。高度な医療に対応した質の高い看護職者を育成するためにも看護領域における人間工学を普及させ、より多くの産学官協同研究を行っていきたいと考えていることである。

#### 執筆者自己紹介

斎藤真：三重県立看護大学教授、日本人間工学会総務担当理事。日本大学生産工学部、同大大学院、三重大学大学院修了、博士（医学）、博士（工学）。マンマシンインターフェイスを中心とした人間工学や看護における人間工学など、人間工学に関係することであれば意欲的に取り組んでいる。

\*\*\*\*\*

#### 報告

##### ●企業開催の支部大会 - 東海支部のグッドプラクティス

学会支部活動の好事例として、企業の認定人間工学専門家を実行委員長とした研究大会を紹介いたします。東海支部大会が、平成20年10月18日に刈谷市のアイシン精機株式会社で開催されました。同社副社長の藤森文雄氏が大会長で、上西園武良氏が実行委員長です。産学連携等、実践的に活用されることが重要な人間工学の研究大会が、大手製造企業で開催されたわけです。今後とも、人間工学専門家が、安全・安心・快適な社会を実現するために実力を発揮することを期待しています。

（日本人間工学会会長 斉藤進）

##### ●認定人間工学専門家の新規登録

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

【認定人間工学専門家】

（11月1日認定） 大北幸宏、鳥居武史、武藤健

【認定人間工学準専門家】

（11月1日認定） 今井雄仁、堤教彰、山森恵一

\*\*\*\*\*

#### 編集委員会から部会員の皆様へ

##### ●ご執筆者、記事、ご意見募集

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

##### ○部会報、編集部へのご意見、情報提供は

e-mail : cpenewsletter@ergonomics.jp

〒107-0052 東京都港区赤坂 2-10-16 赤坂スクエアビル 4-B

日本人間工学会事務局 人間工学専門家部会報編集委員会

【編集委員会メンバー】

松本啓太（編集委員長）、青木和夫、城戸恵美子、斉藤進、藤田祐志、吉武良治