

研究成果集

岐阜県生活技術研究所

平成27年3月

はじめに

県の組織改正により、平成10年4月に旧：工芸試験場と旧：林業センター（現：森林研究所）の木材加工部門が統合され、現在の生活技術研究所となりました。

工芸や木工を中心に福祉関連、住宅関連分野にも取り組み、生活者の目線に立った技術開発や試験・支援を行ってきております。今回、生活技術研究所になってからの研究成果・指導事例をとりまとめました。本成果が県内外の企業にご活用いただければ幸いです。

目 次

○木材加工・木材処理技術		
木材プラスチック複合材	…	1
木材着色技術	…	2
ゼファーボード・ストランドボード	…	3
防汚処理	…	4
圧縮木材	…	5
積層圧縮技術	…	6
リグニン	…	7
曲げ木加工	…	8
○木質環境・建材		
木質空間の快適性	…	9
木質住環境	…	10
遮音ドア・吸音パネル	…	11
○家具・椅子		
ユニバーサルデザイン家具	…	12
起立補助椅子	…	13
エルゴファニチャー	…	14
円背高齢者向け椅子	…	16
高齢者用ダイニングチェア	…	17
腰痛者向け椅子	…	18
○福祉用具・その他		
障がい児のための木製おもちゃ	…	19
上肢支援のための道具開発	…	20
被介助者の姿勢改善	…	21
サービス工学	…	22
○技術支援事例		
①「針葉樹のインテリア製品」	…	23
②「仙骨サポート座布団」	…	24
③「ドクターズソファ」	…	25

WPC(木材プラスチック複合材)

木質を活かした複合材料



「もったいない」を活かす



カーボンニュートラル

木材は利用と再生を行うことができるカーボンニュートラルな資源であり、「持続可能な社会」の実現に重要な素材です。しかし、細くて曲がっている低質な間伐材などは十分に活用されていない「もったいない」状態で、需要拡大の方策が求められています。そこで、低質な間伐材を木粉に加工し、それをプラスチックと複合化させることで、環境にやさしく、かつ高強度な木材・プラスチック複合材を開発しました。

木粉をより高機能に



より細長い木粉に

木材はまずカッターミル等を用いてある程度の大きさの木粉に加工します。次に、ディスクミルを用いた湿式磨砕により、さらに微粉碎を行います。この時、ディスクミルの回転速度を速くすると木粉のアスペクト比が大きくなり、より細長い木粉になりました。そして、これを原料とした木材・プラスチック複合材の強度は大きくなることがわかりました。

高強度化をめざして

一般的に木材は親水性であるため、疎水性であるプラスチックとはなじみにくく、複合化した場合の強度が低くなってしまいます。そこで、木粉の表面を無水酢酸でアセチル化することでプラスチックとなじみやすくした結果、曲げ強度が高くなりました。



量産化に対応

本研究で作成した木粉とプラスチックの混合物は、通常のプラスチックで 사용되는押出成形、射出成形などに利用可能です。木材より軽く、高強度な素材として様々な形を量産することができます。

外でも中でも

屋外製品にも使えます

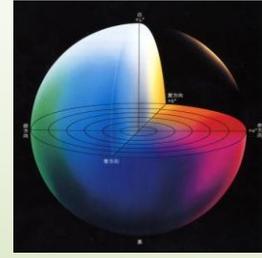
全国で初めて、間伐材の木粉を活用したベンチの商品化に成功しました。このベンチは 2012 年に開催された「ぎふ清流国体」のメイン会場や、岐阜市内のバス停などに設置され、腐食や表面劣化がほとんどなく、屋外でも利用可能なものであることがわかりました。また、ティッシュケースや靴べらなど、木質を活かした製品にも利用できます。



【担当】 試験研究部 今西

木材着色技術

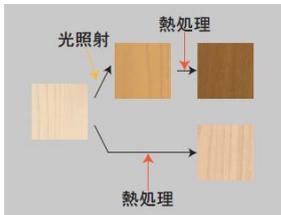
光と熱で色をコントロール



熱に光エネルギーを足す

熱処理で木材の色が変化

木材を乾燥温度よりさらに高い温度で熱処理すると色が変化します。こうした木材は着色剤を含まず色も安定しているため、環境にやさしいエクステリア製品として実用化されています。

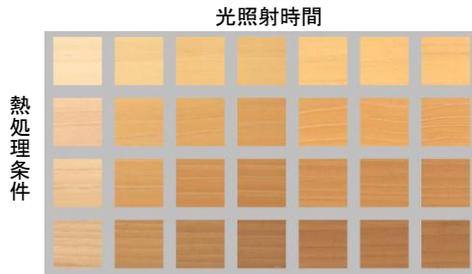


光+熱処理でさらなる変色を

廃木材に熱処理を加えたところ、色の変化が大きくなることを見出しました。そこで、木材に紫外線照射を行った後、様々な熱処理を加えることで、木材の色をコントロールすることがわかりました。



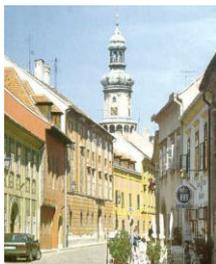
着色をコントロール



処理条件を変えて

光照射条件や熱処理条件を変えて、木材の着色がどのように変化するのか試験を行いました。光照射では、紫外線領域の光が着色に有効であり、照射時間が長くなるほど色は濃くなりました。また、熱処理としては高温高湿で行うことで濃い着色ができることがわかりました。こうした条件は樹種を変えても変わらないこともわかり、様々な木材への応用が可能です。

木材に写真を転写



透過率を制御

光エネルギーの照射条件を変えると木材の着色が変化することがわかったため、ネガフィルムの透過率を変えることで、写真を木材に転写する方法を考案しました。実験の結果では、フィルムの透過率を20%以下にすることで、5段階程度の色の変化をつけることに成功しました。

国際的な先導研究

海外研究機関との共同研究

この技術は、木材の有機溶剤などの環境負荷を伴わない着色技術として、海外からも高い評価を受けています。国際学会での発表を重ね、海外の西ハンガリー大学や国立ツールーズ理工科学院(フランス)と共同研究を行いました。西ハンガリー大学とは、当所で10か月間研究員が滞在して共同研究を実施し、8報の研究論文を発表しました。



【担当】 試験研究部 三井

ゼファーボード・ストランドボード

木材を無駄なく活用したボード



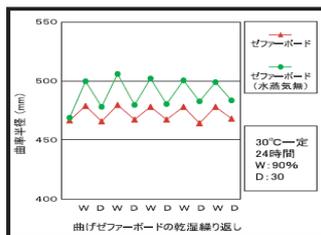
ヒノキ薄板廃材を有効活用



ゼファーボードとは？

従来ある間伐材の利用方法の一つとして、板材をそのままローラーにより圧縮し平板の「のしいか」状のエLEMENTを作ります。写真の機械を使い、木材をV字状の溝のついた圧延ロールに通して、押しつぶし、押し開きながら、ELEMENTを作る方法を「ゼファー処理」といいます。こうしたELEMENTを乾燥、接着剤の塗布、プレス成形することでボードとしたものが「ゼファーボード」です。単板からなる合板と、チップからなるパーティクルボードの中間に位置するものです。

より強く、より使いやすく

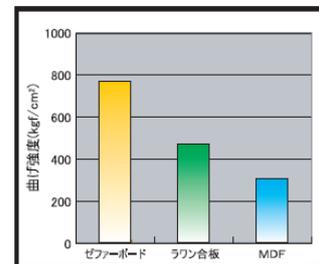


水蒸気と圧密で高性能化

本開発では、耐圧容器中で高温水蒸気で蒸す「水蒸気処理」と木材をローラーに通しながら圧縮させる「ロール圧密処理」を加えてより高性能なゼファーボードの作製に取り組みました。開発したゼファーボードを使ってベンチを試作し、表面処理方法の検討や耐候性の評価を行いました。

曲げ強さも木ねじ保持力も高い！

3層積層したゼファーボードを市販材のラワン合板、MDF(中密度繊維板)と特性を比べてみました。曲げ強さ、曲げヤング率、木ねじ保持力は高い特性を得ることができました。剥離強さはラワン合板に比べては小さくなりましたが、JISのMDF基準である0.5MPaを上回ることができました。また、曲げ成形も可能であり、曲率半径の変動の少ない成形物を作ることに成功しました。



燃えにくい建材用ボードを共同開発



ヒノキストランドボードに難燃化処理を

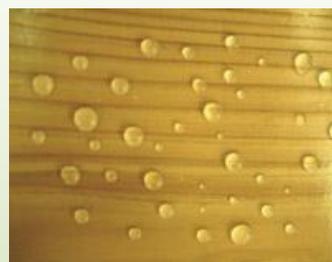
従来のヒノキストランドボードを難燃化することで、建築基準法に準拠できる高付加価値なボードを親和木材工業(株)(現在の製造は(株)エスウッド)と共同開発しました。製造工程において難燃剤と接着剤を混合し、ヒノキストランドに塗布・プレス成形してボードを作製しました。発熱性試験を行った結果、準不燃材相当の特性を得ることができ、最近では岐阜市に新設されるメディアコスモスをはじめ、多くの施設で使用されています。



担当：試験研究部：長谷川

防汚処理技術

木材の汚れを減らす



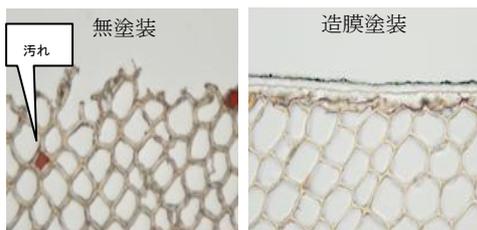
木材はなぜ汚れる？



住まいの汚れ

家具や木製品は住環境で使用するため、ほこりや食品などによって汚れが発生します。屋外の場合は土ほこり・排気ガス・カビなどの汚染物質によって、屋内の場合はタバコの煙・手垢・食品などが汚れの原因になります。こうした汚れは木材の内部まで浸透し、ふき取っても落ちない状態となります。そこで、木材の表面に塗膜処理などを行うことで、汚れにくい木製品を開発しました。

表面をより滑らかに



汚れは木材表面の凹凸から

木材の表面は写真のように凹凸があり、汚れは木材細胞を通して内部まで浸透していることがわかります。一方、木材表面を塗装することで表面の凹凸が少なくなり、さらに造膜塗装では滑らかな表面になります。JIS による汚染試験やカーボンブラック試験を行った結果、造膜塗装などにより汚れが綺麗に落ちました。

プラズマ処理で表面を変える

木製品を屋外で使用する場合、排気ガスのカーボンなどが付着し汚れの原因となります。そこで、塗装表面に大気圧プラズマ処理を施し、表面を親水性とすることで雨により汚れを洗い流すことができます。塗装＋プラズマ処理した木材では表面の親水性が確保できることを確認しました。



防汚剤の共同開発に成功

撥水系防汚剤の共同開発

本研究を進める中で、化学メーカー（トーケン樹脂化学（株））と防汚剤の共同開発を進めることができました。この防汚剤は、水系かつ木目を活かす透明タイプであり、クレヨンや油性ペンなどの汚れを防止することができます。また、紫外線を 500 時間照射した木材表面でも撥水性が認められ、高い耐候性を得ることができ、実際に屋外のベンチや柵などに利用されています。



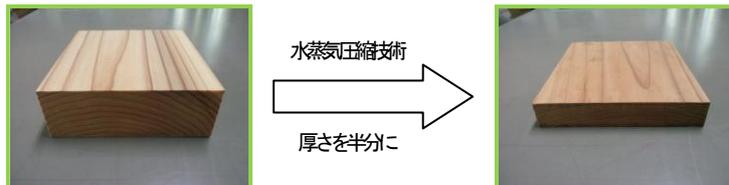
【担当】 試験研究部 長谷川

圧縮木材

県産材の普及に貢献



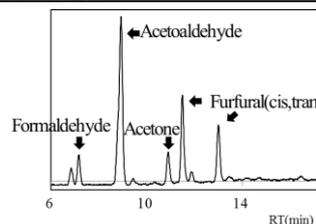
県産スギを家具やフローリングに利用



スギを圧縮させて

従来、県産材であるスギはほとんどが柱のような建築材料として利用され、家具などに利用されることはありませんでした。その理由は、スギは軟質材であるため、硬さが要求される部材に適さなかったためです。しかし、木材の圧縮技術が進展して、家具やフローリングなどへの利用が始まりました。このことにより、県産材の用途が広がり、木材の地産地消が期待できます。

臭いを解決



圧縮木材は VOC が高い

圧縮木材の放散成分を分析したところ、圧縮直後にアセトアルデヒドの放散が極めて高く、加工後においてもホルムアルデヒド・アセトアルデヒドの放散があることがわかりました。そこで、VOC などの放散挙動を調べ、放散を抑制する方法を検討しました。

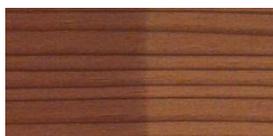
圧縮時の工程の見直し

放散成分のうち、ホルムアルデヒドは木材の含水率に影響していることがわかりました。そこで、圧縮時の工程でプレス機にあるコックを開放して、含水率を低下させることで、ホルムアルデヒドを7割、アセトアルデヒドを9割低減できることがわかりました。



色褪せを解決

処理なし木材



光照射なし 光照射あり

色褪せを少なく

圧縮木材の課題として、光により色褪せることがあり、フローリングへの適用が限定されてきました。そこで、塗料に添加剤を加えることで、色褪せが少ないスギの処理木材の開発を行いました。この方法により木材自体は色褪せが発生しますが、塗料が着色するため、見かけは変色が少なくなると考えられます。

フェノール樹脂が効果的

フェノール樹脂の中で、レゾルシンを塗料に添加することで、スギの水蒸気処理材や圧縮木材の色褪せが見かけの上で小さくなることがわかりました。今後、こうした技術を実際の圧縮木材などに応用し、実用化に向けた試験を進めます。

色褪せ処理した木材



光照射なし 光照射あり

【担当】 試験研究部 三井、伊藤

積層圧縮技術

積層圧縮して強く



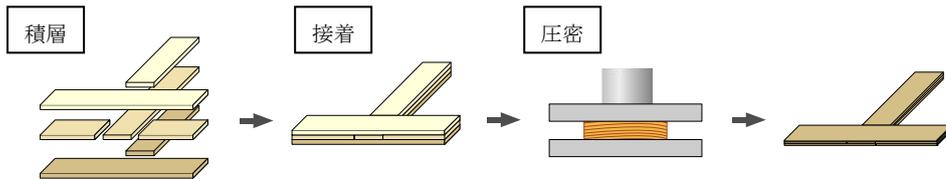
スギの圧縮木材で家具づくり



圧縮木材で椅子の共同開発

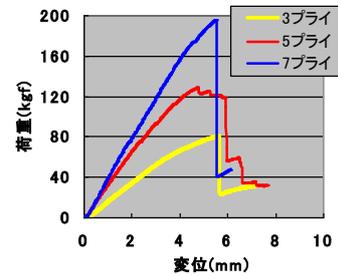
国産材であるスギの有効活用が求められているが、表面が柔らかい、強度が弱いことから家具などへの利用が進んでいません。一方、高温高圧処理を行うことでスギを圧縮させた木材は、強度が高く、家具やフローリングへの応用が考えられています。そこで、飛騨産業(株)と共同で圧縮木材を使った椅子を開発しました。従来の広葉樹と同程度の強さがある椅子を開発することができました。

接合部を強く



積層による接合部の提案

従来の家具の接合方法は、ホゾ接合・ダボ接合のように釘や金具を用いない方法が一般的ですが、スギなどの軟質木材は強度が弱いため、木材を厚くするか、金属などでの補強が必要となっていました。そこで、木材を積層・圧密化することで薄くて強い接合方法を考案しました。積層枚数を多くするほど接合部の強度が高くなり、3~5層(プライ)の積層をすることで従来接合を同じ程度の強度を得ることができました。また、治具を用いることで曲げ加工を行うことも可能です。



高級感のあるデザイン家具

繊細なデザインが可能

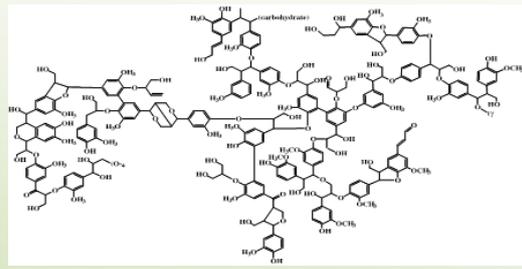
本技術を用いてT型やL型の接合を作製することができるようになりました。特に、接合部の厚さを薄くできることから、伝統技術のような高度な加工や非常に繊細なデザインが可能となり、従来のスギ材家具に比べて高級感のある家具を提案することができました。この開発は京都大学・多摩美術大学と共同で開発を行いました。



【担当】 試験研究部 長谷川

リグニン

天然の接着剤を活用



植物系素材の主成分 リグニン



どんな植物系素材にもあります

木や草は主にセルロース、ヘミセルロース、リグニンの成分で構成されており、リグニンは約 3 割を占めています。リグニンはフェノール系高分子で、植物細胞の接着や水分シールド機能の役割を持っており、どんな植物(木くず、もみ殻、雑木・雑草など)や植物を加工した素材(段ボールなど)にも含まれています。しかし、こうした植物や素材はほとんどが廃棄処分され、熱源として利用されているのが現状です。そこで、こうした植物などからリグニンを分離・加工し、その活用を考案しました。

リグニンを取り出す



植物資源からの単離

パルプ製造過程で除去されるリグニンは変質したクラフトパルブリグニンと呼ばれ、黒液として排出されますが、その用途は燃料などに限られています。植物資源からリグニンを単離する方法として三重大学の船岡教授が考案された相分離変換システムがあります。木粉を化学処理することでフェノール誘導体を付加させたリグニン(リグノフェール)を取り出すことができます。

リグニン誘導体の特性

木材から分離したリグニン(リグノフェノールやクラフトリグニンなど)は粉末状にして得られます。このリグニンをさらに化学修飾(カルボキシアルキル化やヒドロキシアルキル化など)させ、様々なリグニン誘導体を作製することに成功しました。



高吸水・保水素材の誕生

緑化に、オムツ素材に

これらリグニンとカルボキシメチルセルロース(CMC)などと化学処理によって架橋させると、粉末がゲル状の吸水素材になりました。このゲル状素材は吸水性が数十倍から数百倍あり、高い吸水・保水特性を持っていることがわかりました。従来の吸水素材と比較すると食塩水の吸水性が非常に高く、紙オムツや土壌保水剤などへの応用が想定されます。リグニンは植物の成分なので、循環型環境素材として期待されています。



【担当】 試験研究部 伊藤

曲げ木加工

曲げ木を科学する



ブナ林を活かした“飛騨の家具”



飛騨の家具は“曲げ木”から

かつて飛騨地域で放置されていた広大なブナの原生林から曲げ木家具作りを始めたことが、飛騨の家具の発祥です。大正から昭和初期にかけて、試行錯誤しながら、曲げ木技術による椅子の加工に成功しました。曲げ木技術は、ドイツの技術者ミハエル・トーネットが1837年に考案した方法で、現在でもこの方法による家具作りが継承されています。現在では、ブナ以外の多くの木材でこの技術が利用されています。

蒸して、曲げて、乾かす



匠の技に科学の目を

曲げ木は、木材の「蒸煮」「曲げ」「高周波乾燥」「冷却」「養生」の5工程により行われています。それぞれの工程における条件は、熟練者の経験と勘が頼りであり、技術伝承が難しいため、「匠の技」と言われています。しかし、近年木材の種類が外国産材に変化する中で、従来の方法による曲げ木技術において、曲げ工程でのしわや破碎、乾燥工程での焦げや割れ、曲げ戻りなどの不良が問題となっています。そこで、不良率の低減と様々な木材でも曲げ木加工が可能となるように、「匠の技」に科学の目を向けました。

乾燥時の温度と含水率を調べる

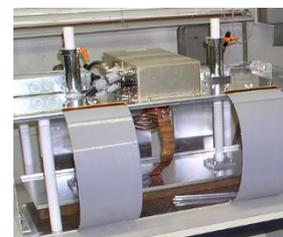
実際の曲げ木工程でナラ材を同時に曲げ・乾燥した場合の材の温度や含水率を測定しました。その結果、同時に加工した場合でも木材によってその値が大きく変化し、乾燥不足なものや、過乾燥により焦げるものなどが発生しました。そこで、乾燥条件などを模索し、より適切な乾燥方法を検討しました。



乾燥理論の確立を目指して

高周波乾燥の最適条件を検討

曲げ木工程で不良の発生が多い高周波乾燥工程に注目し、その最適条件について検討しています。乾燥には、「全体を昇温させる熱(顕熱)」と「蒸発させる熱(潜熱)」が必要であり、その和が乾燥に必要な熱量であると定義しました。また、加熱効率を実験結果から約50%であり、木材重量や含水率から求めた必要熱量と加熱効率より、高周波発振出力を計算しました。こうした理論計算と実際の乾燥時での挙動を調べながら、最適な高周波乾燥条件を見出しているところです。今後は、乾燥スケジュールの指標の作成や様々な木材に適用できる理論の確立を目指していきます。



【担当】 試験研究部 石原、長谷川

木質住環境

木の環境は心地いい



木造住宅の臭いを調べる



県産材住宅

住環境では、シックハウス症候群の原因となるホルムアルデヒドなどの放出量が問題となっています。しかし、揮発性有機化合物（VOC）には木の良い香りも含まれてしまいます。そこで、築5～6年経過した県産材住宅「みどりの健康住宅」で揮発成分を測定し、有害成分と木の香りの変化を評価しました。

木の香りは持続性が高い

健康住宅の室内における有害成分であるアルデヒド類は室温が高くなるほど放出量が多くなりますが、経年数が長くなると低下することがわかりました。一方、木の香り成分である α -ピネンなどテルペン類は、築後6年が経過しても多く放散されていることが確認され、リラクゼーション効果が期待できると思われれます。



木質空間でリラックス

見た目は重要？

住環境において木材が人体に与える心理的、生理的な影響を調べて、木質住環境の普及を図っています。そこで、木質空間におけるストレス緩和の効果を調べるため、作業負荷によるストレスを与え、作業効率や心理的、生理的な状態を評価しました。その際、居住空間の壁面に、(A)白色の調湿建材で構成される空間、(B)木目調壁紙の腰壁で構成される空間、(C)木製の腰壁で構成される空間を用意し、評価の相違を調べました。その結果、生理的な影響は差が認められませんでした。アンケートによる心理的評価は木製腰壁(C)でよい印象が得られました。



視覚と臭覚でより快適に



木質空間の香りの影響は

木の香り(α -ピネン)が木質空間の印象にどのように影響するかを調べるため、予め塗装被覆し内装建材を使用した空間に α -ピネンを拡散させ、見た目は同じでも香りの強さが異なる空間を調整し、その木質空間の印象を評価しました。結果、木質空間の爽快感と香りの良さに相関がありました。また、木質空間は好まれる印象でしたが、香りの影響はあまり大きくないことがわかりました。一方、その空間のにおいだけを嗅いだ場合、においの強さが増すほど快い傾向がありました。木質空間では、木質空間の視覚刺激と木の香りの嗅覚刺激の複合によって、心地よいと感じると思われれます。

【担当】 試験研究部 伊藤、藤巻

木質空間の快適性

木質空間の良さを確認



木造校舎とコンクリート校舎を比べる



木造校舎

コンクリート校舎

温度と湿度の変化は？

高山市において木造校舎に改築した中山中学校と立地条件が近いコンクリート校舎の松倉中学校で、教室内の温度や湿度が夏から冬にかけてどう変化するかを調べました。最高室温と最低室温の温度差を比較すると、いずれの月においても木造校舎の方が小さくなりました。特に、冬場ではその傾向が著しく、木造校舎では冬も比較的室温が下がらないことがわかりました。また、湿度においても木造校舎の相対湿度差は小さく、外気の湿度が高くても教室内の湿度が低くなりました。

空気質を比べる

教室内のホルムアルデヒドや揮発性有機化合物(VOC)の測定を行い、空気質の違いを比べました。ホルムアルデヒドやアセトアルデヒドを測定したところ、どちらの校舎も濃度は低く、その差はわずかでした。一方、VOC分析では木造校舎において多く検出されました。これは、木質素材に含まれる α -ピネンが多く検出されたことによるもので、木造校舎では木の香りが高いことを示しています。

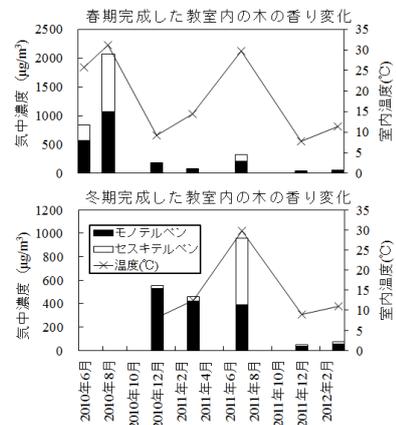


木造校舎の木の香り変化

改築時期に伴う空気質の変化

高山市立国府小学校で、改築時期が異なる2つの教室の室内空気質を測定し、建材由来とされる木の香り(テルペン)の経年変化を調べました。春期に完成した教室は室温の上がる夏期にかけて α -ピネンなど「フレッシュ」な香りとされるモノテルペンや「おちついた」香りとされるセスキテルペンの濃度が増加しました。一年目の夏期を過ぎるとテルペン濃度は大きく低下しますが、二年目の夏期には再び増加します。

一方、冬期に完成した教室は春期に完成した教室と比べると、一年目の冬期から夏期にかけて継続的にモノテルペン濃度が高かったものの、夏期のテルペン濃度は低くなりました。改築時期によって室内の空気質(木の香り)は大きく異なることがわかりました。



木質病室でリラックス



交換神経の活動が抑制

岐阜大学医学部付属病院の協力により、従来の石膏ボードに壁紙を使用した病室と調湿材料にヒノキの腰壁を設置した病室で、心理的・生理的な影響を比べました。木質空間による病室では、交換神経と副交感神経の活動が切り替わる時間帯で、交換神経の活動が抑えられ、リラックスした状態になっていると考えられました。また、木質の病室では睡眠にも良い影響を与える可能性があることもわかりました。

【担当】 試験研究部 伊藤、藤巻

遮音ドア・吸音パネル

音を制御する



音への要望が増加

室内ドアから避難所の間仕切りまで

近年、住宅や介護施設などの住環境において、騒音防止やプライバシーの保護の観点から防音についてのニーズが高まっています。当所には 2009 年に音響特性評価装置が導入され、遮音や吸音といった特性を測定することができるようになりました。そこで、遮音・通気性能を有する木製ドアの開発や避難所や事務所での間仕切りパネルの開発を行いました。

空気は通し、音は遮断



室内ドアへの展開

音は空気の振動により伝わるため、通気がない方が遮音しやすくなります。しかし、住環境では通気性は確保したいが、音は伝わってほしくないという要望があります。そこで、通気性を有する遮音ドアの開発を行い、ドアの内部構造を検討したところ、通気性はそれなりに確保できることがわかりました。一方、遮音については表面素材を木質素材と遮音素材を組み合わせることで、ある程度の音を遮断することができました。今後も内装ドアメーカー等と協力して、遮音機能のある木質ドアの普及拡大に努めます。

避難所のプライバシーを守る

木質パネルでストレスを減らす

災害時での避難所生活では個室のような環境がないため、音について不満を抱くことがあり、ストレスの原因の一つとされています。そこで、避難所でも使える木質系の吸音パネルの開発を行っています。現在までの試験では、低密度桧strandボードとイグサボードの組み合わせが比較的吸音性が良いことがわかりました。今後、試作や評価を行い、製品化をめざしていきます。

また、県内プラスチック加工メーカーが製造販売しているハニカム材に吸音性があることがわかり、吸音パーティションについて共同開発を実施しました。



音や通気の評価をお手伝いします

音響特性評価装置

本装置は、2009年(平成20年)に経済産業省の「地域イノベーション創出共同体形成事業」(補助事業者:財団法人中部科学技術センター)の補助を受けて導入したものです。測定方法は残響室法による音響透過損失測定で、実寸サイズのドアの遮音性を測定することができます。岐阜県は内装ドアの製造出荷額が多く、付加価値のある製品開発や品質管理に本装置がご利用いただけます。また、吸音性能も測定可能であり、本装置は開放機器としてもご利用いただけます。なお、通気性能の測定については、共同研究または受託研究としてご利用いただくことが可能です。



【担当】 試験研究部 木村、長谷川

ユニバーサルデザイン家具

ユーザー参加による家具づくり



ヒューマンファニチャーデザインプロジェクト

地域ユーザー参加型のユニバーサルデザイン家具開発

ヒューマンファニチャーデザインプロジェクトは、家具産地と地域居住の様々な特性のユーザーが参加することで、使いやすく魅力的なユニバーサルデザイン家具を開発し、ネットワークを育むことを目的としました。プロジェクトは2001年から2004年にかけて実施し、地域ユーザー、家具メーカー3社、大学研究室、当所の連携により、複数の製品を開発しました。



使い手の目線を大切に



ドコモモ収納システムと使用状況

誰にでも、ドコモモ収納システム

ドコモモ収納システムは、使い手の目線を大切に開発した、プロジェクトを代表するプロトタイプです。すべての棚が引出式の構造であるため、体幹が不安定な頸髄損傷の車いすユーザーなどでも、安定した姿勢を保ったまま収納動作ができます。実際の車いすユーザーの反応は良好で、想定動作は全て行うことができました。

在宅就労者を支援

パソコンデスクは障がい者の在宅での就労を支える重要なアイテムです。そこで、車いすユーザーがパソコンや周辺機器を使いやすくするため、高さ、スペース、配置を考慮したデスクを提案しました。木の素材を活かしながら、作業スペースやキーボードなどの小物類の収納も含めた総合的なデザインを工夫しました。



製品発表・グッドデザイン賞受賞

参加企業からプロトタイプ発表・商品化

プロジェクトに参加している家具メーカーより、複数の収納家具やパソコンデスクのプロトタイプを提案し、展示会などで発表をしました。このうちダイニングボード等の一部は商品化され、日経バリアフリーガイドブックのユニバーサルデザインコンテスト2001において優秀賞を受賞しました。また、一連の“ヒューマンファニチャーデザインプロジェクト”の活動について、産学官+民連携のユニバーサルデザイン家具開発が評価され、2002年にグッドデザイン賞新領域部門を受賞しました。



ダイニングボード



システム収納家具



パソコンデスク



【担当】 試験研究部 宮川

起立補助椅子など

“立つ・座る”を支える



医療・福祉機器開発のさきがけ



起立補助椅子の開発

当所では 1994 年より、加齢によって身体機能が低下した高齢者が寝たきりの生活になることを防ぐため、介助者の補助を受けずに“立つ・座る”ことが可能な椅子の開発を開始しました。電動による座面のリフトアップ機構や曲折可動座面などを取り入れた新しいタイプの椅子の提案・実用化を行い、起立補助椅子として特許の取得、商品化に成功しました。

当時は、こうした機能に注目した椅子はほとんどなく、医療や福祉分野に家具産業が展開していくさきがけとなりました。この椅子は、従来の椅子にない特殊なニーズに応えた商品ですが、共同研究企業より商品化され、介護保険の対応商品ともなり、現在までに約 2,000 脚販売されています。

電動チルトチェアの開発

起立補助椅子の開発に続いて、休息椅子の開発も行いました。身体の虚弱になった高齢者は、自宅や高齢者施設の生活の中で、椅子で休息する時間が求められます。しかし、これまでの休息用の椅子は背もたれリクライニングのみの製品が多く、体が前にずれるなどの問題がありました。チルトチェアは座と背が一体となって座面が沈み込むため体がずれにくく、快適な休息姿勢が得られます。通常、座面が傾斜した休息椅子は、椅子からの立ち上がりが困難になりますが、座面の傾斜が電動で変えられるため、立ち上がりにくさの解消にも配慮しています。



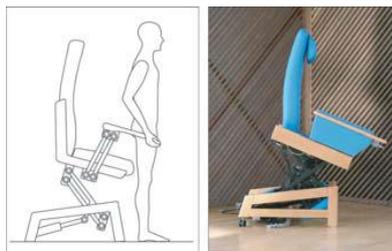
さらなる進化 ～上肢支援型起立補助～

産学官連携による開発

2005 年より、文部科学省の知的クラスター創成事業「岐阜・大垣地区ロボテック先駆医療クラスター」において、さらに進化した起立補助椅子の開発を行いました。メンバーには岐阜大学工学部・医学部が参画し、企業と共に取り組みました。

人間工学をプラス

従来の起立補助機構は座面のみが昇降するタイプでしたが、人間工学的な考え方をプラスし、起立と同時に肘掛けを前方に動かすことで、起立姿勢の安定性を保ちスムーズに歩行に移行できるよう設計しました。開発した設計により、手元スイッチにより座面が昇降する起立補助椅子の試作を行い、2007 国際福祉機器展に出展を行いました。このように、当所では福祉用具開発のさらなる発展に取り組んでいます。



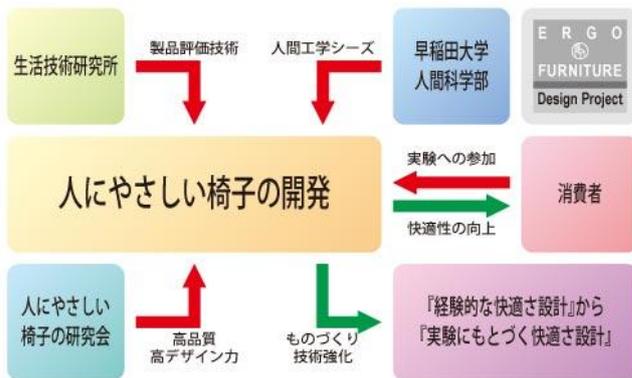
【担当】 試験研究部 宮川

エルゴファニチャー

人にやさしい椅子づくり



エルゴファニチャーとは



エルゴファニチャーデザインプロジェクト

エルゴファニチャーとは、エルゴノミクス（＝人間工学）を利用して、人の心（＝座り心地が良い）と身体（＝身体への負担が少ない）にやさしい家具（ファニチャー）です。この開発は、飛騨高山の家具メーカー（6社）、早稲田大学人間科学部、当所の3者による産官学に、地域在住の一般ユーザーである民を加えた人にやさしい椅子の開発プロジェクトです。

ERGOFURNITURE/エルゴファニチャーは岐阜県により商標登録されています。

測る・調べる・比べる



椅子に座った状態を測る

椅子に座った時の人への生理的な変化や心理的な反応について科学的なデータを測りました。項目としては、心電図、体表面温度、むくみ、血流動態、体圧分布などを測り、痛み、しびれ、足の冷え、眠気などの自覚症状や行動特性への影響を検討しました。また、座った時の人の3次元形状を計測し、モデル化を行いました。

人にやさしい椅子を調べる

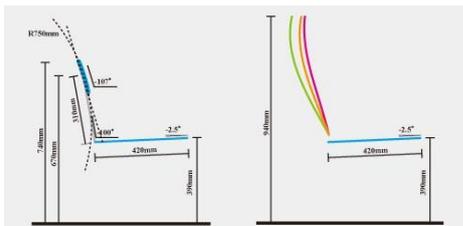
椅子の座り心地について、座面の構造や素材の違いや背板の位置による影響などを調べました。座った時の座面の重心の位置やクッションの硬さなどの評価をアンケート調査し、年齢や体格による影響を把握することができました。アンケート調査はのべ約 1000 名の方に行いました。



従来の椅子を比べる

一般ユーザーにより、プロジェクトに参加している企業の椅子製品の座り心地をアンケート調査しました。椅子の評価にどのような違いがあるのか、どのような点を重視しているのかなどのデータを得ることができました。こうしたデータは従来の椅子づくりでも活用可能です。

実用化に向けて



モデル形状を提案

実際に座った状態での姿勢の背面形状を測定し、そのデータやアンケート調査などを考慮した椅子の形状モデルを提案しました。提案したプロトタイプは、ローバックタイプとハイバックタイプの2種類であり、多くの人が不快を感じない形状の提案ができました。

試作品の座り心地を調べる

モデル形状や様々な官能試験結果をもとに、人にやさしい木製椅子の設計指針を提案し、その試作品を作製しました。試作品を現有商品と比較したところ、試作品の評価が高いことがわかりました。また、座面や背の素材や構造により、微調整の必要があることも確認され、商品化への方向性を見出すことができました。



実用化製品

各社から製品が販売

プロジェクトに参加した企業のうちの5社から、得られた設計指針に基づく商品が2005年より順次販売されています。36アイテムが商品化され、2014年3月現在、22アイテムが販売されています。販売から10年余りで約37,000脚、約13.6億円の売り上げ(定価ベース)が計上されています。



【担当】 試験研究部 成瀬、藤巻

円背高齢者向け椅子

高齢者にやさしい椅子 ～曲がった腰でも大丈夫～



椅子は座りにくい

加齢により姿勢が変化

特別養護老人施設から、加齢により座った時に背が大きく彎曲し、通常の椅子では前を向くことができないという高齢者の相談を受けました。複数の椅子でその状態を確認しましたが、従来の椅子は高齢者に配慮した設計とはなっていないことがわかりました。そこで、高齢者が快適に座れる椅子の開発を始めました。



座った状態を調べる



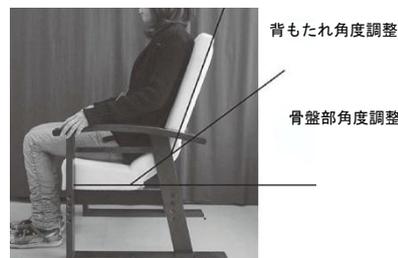
背形状の測定

背骨の形を測る測定具で、協力者の背形状を測定してみました。その結果、骨盤はほとんど後方に倒れ、仙骨部で体重を支えていることがわかりました。胸椎は10番付近が大きく突出しているため、通常の椅子に座ると背もたれにその部分が押されて、頭部が前に倒れてしまうと考えられます。

設計と試作、そして商品化

角度調整を工夫

一般的な椅子は座面と背もたれの2面構成でその角度は 100° ~ 120° 程度ですが、始めに座面、骨盤部、腰部、背部、頭部の5面にそのような椅子を検討しました。その結果、骨盤と腰部を角度調整して支持することで、頭部が前方に倒れることなく、正面を見た姿勢となることがわかりました。そこで、骨盤部と背もたれ部の角度調整ができる椅子を試作しました。



自然な座り姿勢に

試作した椅子に座ってもらい、体に合うかを確認しました。協力者の場合、座面・骨盤部間の角度を 150° 、骨盤部・背もたれ間の角度を 145° とすることで、頭部が前方に倒れることなく、自然な姿勢で座ることができました。実際に、体圧分布測定を行ってみると、従来の椅子では仙骨部に非常に大きな圧力がかかっているのに対し、試作した椅子の場合、広い面積で体を支えるため圧力が分散しており、楽な姿勢で座れることがわかりました。この椅子は様々な姿勢の高齢者にも適応できると考えています。

今回開発した椅子を展示会で公開したところ、福祉施設や介護用品販売店から好評であったことから、2013年4月から「円背椅子」として商品化、販売が開始されました。

【担当】 試験研究部 宮川、藤巻

高齢者用ダイニングチェア

高齢者にやさしい椅子 ～食事も休息もしやすく～



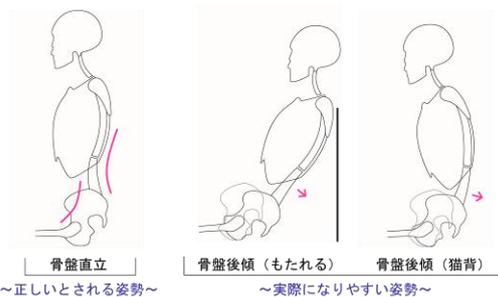
座る時間を増やしたい

食事にも休息にも

高齢者の自立支援のためには、寝ている時間を減らし、座っている時間を増やすことが重要です。しかし、筋力の低下などにより、従来のダイニングチェアでは、食事の時は前傾姿勢がとりやすく、休息の時の後傾姿勢ではお尻が前すべりするなど、長い時間快適に座っていることは難しいのが現状です。そこで、食事の時にも休息の時にも、しっかりと体を支えてくれる椅子について検討しました。



座った時の問題点



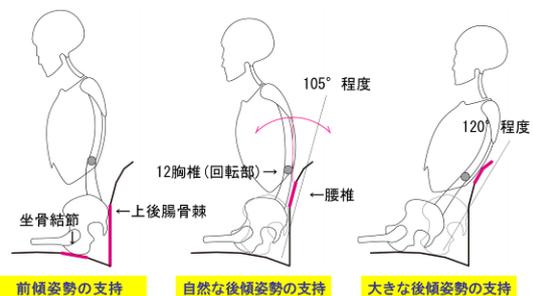
様々な姿勢を支えられない

高齢者の場合、骨盤を立たせる腸腰筋が衰えていると考えられ、一般的な椅子の背座面の形状が想定している、正しいとされる座位姿勢を保つことが難しいのが現状です。そのため、実際にはもたれた姿勢や猫背の姿勢になりやすく、しっかり支持されていない背骨への負担が大きくなります。このように様々な姿勢を支えられないのが一般的な椅子の問題点です。

複数の姿勢を支える

設計の考え方

様々な姿勢に対応するため、背座面の形状により姿勢の支持方法を検討しました。食事や作業の時は、直立及び前傾姿勢となるように骨盤を立たせることを考えました。また休息の時は後傾姿勢となるので、脊柱の回転部を広く支えることで、身体をつぶれや反りすぎを防ぎ、安定した休息姿勢ができることを考えました。



実際に座ったら

実際に高齢者に試作品に座ってもらったところ、想定していたとおり姿勢の支持ができました。普段、後傾姿勢でお尻がすぐに前ずれしやすかった方は、背座の支持が良好で、試用の20分程度安定して座っていられました。今後、商品化に向けて取り組んでいきます。

【担当】 試験研究部 宮川、藤巻

腰痛者むけ椅子

ヘルスケア市場に向けて
～腰痛者にやさしい椅子～

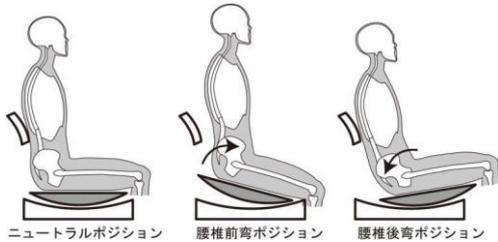


腰痛の悪循環から解放

医学・人間工学の視点で

生涯で約 80%の人が腰痛を経験すると言われており、慢性化してしまった場合には治療が困難となります。また、腰痛者は家庭で過ごす時間の長い女性や高齢者に多い傾向がありますが、腰痛者のための椅子はまだまだ家庭内に普及していないのが現状です。そこで、岐阜大学医学部・飛騨産業(株)と産学官共同で、慢性的な腰痛者に対し、腰への負担や痛みを軽減する椅子の開発を行いました。

血流を良くする椅子



座面でシーソー

腰痛の原因としては、椎間板の柔軟性やクッション性の低下、筋肉の緊張などが上げられ、同一姿勢で座っている時間を減らすことが重要です。そこで、座面にシーソーのように動くスライド機構を加えて、腰の動きを増やすことができました。



血液循環を促す

スライド機構を持った椅子と一般的な椅子での腰の血行動態を比較すると、開発した椅子は静脈血の血流が促進されることから、腰に溜まった老廃物を減少させる効果があると考えられました。この特徴や機構については特許の共同出願を行うとともに、開発した椅子は企業からの商品化に成功しました。

筋肉の負担を軽くする椅子



骨盤を支える

腰痛者の椎間板にかかる負担を減らすことと、姿勢保持のための筋肉の負担を軽くすることで、痛みの減少が可能です。そこで、座面の後方部の角度が調整できる機構を加え、骨盤部を支える椅子を考案しました。本機構については開発者と共同で特許出願を行いました。



自然に座って、腰にやさしい

骨盤部を支える椅子と一般的な椅子での筋肉の活動量の比較を行った結果、自然に座った状態での腹直筋および脊柱起立筋の負担はいずれも開発した椅子の方が小さくなりました。このことから、開発した椅子では座った時の筋肉への負担が小さく、痛みの低減が可能であると考え、企業から商品化されました。

http://www.kitutuki.co.jp/align/align_index.htm

【担当】 試験研究部 藤巻、宮川

障がい児のための木製おもちゃ

おもちゃで楽しく学ぶ



障がい児の療育のために



安全でやさしい素材の木製教具

心身障がい児にとって、おもちゃは心と体の発育を促進させる欠かせない道具です。例えば、肢体不自由児では運動感覚を刺激する遊具が必要であったり、自閉症児には集中しやすい玩具や空間が必要であったりします。そこで、療育施設の調査、有識者・セラピスト・保育士からの助言をいただき、楽しく学べる木製のおもちゃを開発しました。

聞く、見る、触る、身体を動かす力を育む



ビー玉ころがしは、とっても楽しい！

ビー玉の動きを目で追うことにより、見て触って楽しく遊びながら追視の練習になるおもちゃです。療育現場から意外性がある飽きがこないビー玉ころがしがほしいとの要望を受けて作成しました。非常に人気のあるおもちゃで、現場でのモニタリングでは、肢体不自由のお子さんが遊びに夢中になる中で、目でビー玉を追うだけでなく、自分で手を伸ばして遊ぼうという動作意欲が見られたなどの意見がありました。

スイング系遊具により全身で楽しむ！

スイング系遊具はスリルや緊張感を楽しみながら、筋緊張を高めてバランス感覚を養うことができる遊具です。療育施設等では肢体不自由児などに対し、天井から吊り下げるスイング系の遊具が用いられていますが、大掛かりな設備が必要となります。そこで、床置きで手軽に揺れが体感できるブランコを作成しました。これについては特別支援学校から依頼を受け改良したものが長年活用されています。



商品化・キッズデザイン賞を受賞

「GTOY」として商標登録

2006年に本開発品の商品化のため「GTOY」「ジートイ」として商標登録(登録第 5042646 号)しました。試作した作品の中から、かたちの分別と手の巧緻性を養う“かたちならべ”と“ハンマージャンプ”の2点が商品化されました。また、療育施設や大学福祉機器研究室との連携による、障がい児の発達成長を促す木製遊具の開発を進めたことが評価され、2008年にキッズデザインのリサーチ部門を受賞しました。



かたちならべ



ハンマージャンプ



KIDS DESIGN AWARD 2008

【担当】 試験研究部 木村、宮川

上肢支援のための道具開発

楽しく描画や、演奏を



上肢に障がいある方のために

産学官連携による上肢支援ロボットプロジェクト

文部科学省都市エリア産学官連携促進事業「岐阜県南部エリア モノづくり技術と IT を活用した高度医療機器の開発」で、岐阜大学医学部・三重大学工学部・企業で取り組む「上肢動作支援ロボットの開発」に参画しました。この開発では、大学研究室で研究する装着型の上肢動作支援ロボットを基軸として、上肢支援のためのデバイスや自助具類も活用することで、障がい者の QOL 向上の可能性を示すことを目的としていました。そこで当所では、ユーザーニーズの中から、上肢に障がいのある方がパソコンで絵を描くためのデバイスと、弦楽器を演奏するための自助具を開発しました。

楽しく描画を(描画支援システム)



描画時の運動機能を計測

脳性麻痺者の PC による描画支援のため、手書き感覚で絵が描けるように小型ハプティックインターフェースを用いたシステム開発を行いました。協力者の不随意運動機能を計測したところ、小さな手振れに加えて、時々大きく動いてしまう動作があり、その時の速度の違いで大きな不随意運動を減らすことができると考えました。

手描き感覚で

不随意運動の計測から、手振れ補正ができるフィルタを開発しました。フィルタがない場合は、手振れにより線が乱れて絵が描けませんでした。フィルタを使うことで、手振れによる入力が減衰され、絵が描けるようになりました。



フィルタなし



フィルタあり

楽しく演奏を(弦楽器演奏用自助具)

指先の力が無くても

弦楽器の「一五一会」による演奏グループに参加する頸髄損傷の方から、弦を押さえるための道具が欲しいというニーズがありました。それまでは弦を押さえるためにカポタストという道具を使用していましたが、指先の力が全く無いため、この道具ではコード変更ができませんでした。一方で肩を動かす力はあったため、その力を活用した自助具を開発することにしました。



手のひらに装着

身体の一部として扱いやすいように、手のひら装着型の自助具を開発しました。開発では、基本機構、ネック上での移動のしやすさ、軽量化、演奏姿勢の自然さなど様々な課題を解決しながら、試作を繰り返しました。最終的に、肩の力と手首の関節可動域などを考慮して、この力で弦を押えることができるシンプルな機構になりました。これによりコード変更が簡単に可能となり、様々な演奏に活用されています。この開発は日本リハビリテーション工学協会の福祉機器コンテスト 2011 で優秀賞を受賞しました。

【担当】 試験研究部 宮川

被介助者の姿勢改善

安定して座れるよ

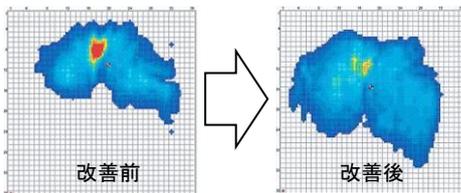


科学的知見による姿勢の改善

体圧分布で科学的な調査

従来の福祉施設での姿勢の改善は、被介助者の痛みや褥瘡(じょくそう)などの症状を見て、介助者の経験によって対策していました。しかし、試行錯誤による対策となるため、なかなか改善が進まないのが現状です。そこで、当所が保有する体圧分布測定機を用い、被介助者の姿勢を分析することで、痛みの少ない安定した姿勢に改善できるように協力しています。この改善指導は平成14年から続けている事業です。

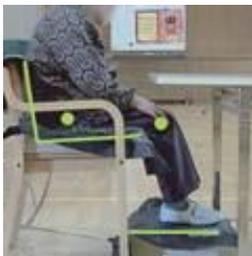
お尻が痛いのを改善



車いすでの姿勢を調整

車いすで姿勢がくずれやすく、お尻が痛くなる高齢者に対して、座った時の圧力分布を測定したところ、お尻の触れる面積が小さく、一部の骨に大きな圧力が集中していることがわかりました。そこで、クッションを圧力分散の良い物に交換し、可能な範囲で座り方を調整することで、お尻の圧力が分散でき、痛みを改善することができました。

椅子での姿勢を改善



高齢者は小柄な人が多い

現在の女性の高齢者は小柄な人が多いため、通常のテーブルや椅子ではサイズが大きすぎる場合があります。そのため、座った時に背中が背もたれから浮いてしまい、さらにテーブルの高さが胸のあたりになってしまうため、うまく食事ができないという状況がありました。そこで、身体の大きさに合うように椅子に工夫を加えたところ、身体を支える部分が増えて姿勢が安定しました。その結果、介助が必要であった食事が自立してできる例がありました。

姿勢支援を継続

高齢者・障がい者 QOL 向上活動

現在も、福祉施設と共同で、高齢者や障がいのある方が座った状態、寝た状態において、どのような姿勢になっているかを、体圧分布測定によって調べています。こうした測定を通じて、どのような姿勢が痛みが少ないか、寝た状態での褥瘡の発生を抑えられるかなどについて、施設介助者と一緒に改善活動を継続しています。また、こうして福祉施設で得たニーズは、福祉用具開発に活かしています。



【担当】 試験研究部 宮川

サービス工学

消費者の好みの家具を提案



サービス工学とは？



消費者と製品の関係を解析

販売現場でのニーズの把握は営業担当者の経験や直観が頼りで、効率的な販売ノウハウの蓄積ができていません。一方、消費者からは自分に合った家具の選択が難しいという問題がありました。そこで、効率的に商品提案を行う仕組みとしてサービス工学を取り上げ、消費者と製品の関係を工学的に解析して、サービスの向上を実現することを検討しました。

消費者ニーズを解析



木製椅子を分類

「飛騨の椅子展」において展示された椅子のイメージ（「華やかーしぶい」など）をアンケート調査によって分類しました。アンケート結果を「具体的で静的な印象」「抽象的で動的な印象」「ニーズの低さ」の因子で分析し、「素朴で落ちついた感じ」などのグループに分類しました。全体的には控えめな製品が好まれることがわかりました。

タグリーダーを用いて



ニーズ調査システム

製品にタグを取り付け、RFIDリーダーを用いて気になった製品を関連付ける調査を行いました。消費者の性別や年齢などによる嗜好ニーズの分析を行い、製品のお勧め（レコメンド）システムを試作しました。

スマホのアプリに

製品情報と消費者嗜好の融合

iPhone や iPad で利用できるアプリを開発し、製品に取り付けた QR コードによって製品の情報を提供、消費者の嗜好を登録する仕組みを考案しました。実際にショールームで利用してもらい、どの世代にどんな製品が好まれるか、アプリの使いやすさなどのアンケート調査を行いました。これらの調査を通して、消費者情報と製品情報を感覚的につなげる提案システムの開発に取り組んでいます。



【担当】 試験研究部 成瀬

技術指導事例①

新製品開発のお手伝い ～針葉樹のインテリア製品～



地域を活かす



中津川針葉樹活用プロジェクト

東濃地方にある中津川市は長野県境に位置し、伊勢神宮の御神木の搬出地としても知られています。寒暖の差が激しいため、木材が長い年月をかけて成長し、年輪幅の小さい良質な木材が育ちます。当地域で取れるスギやヒノキは、住宅用の建材が主流でしたが、中津川の木工企業などによるインテリアへの活用を進めるためのプロジェクトが立ち上がり、開発が始まり、当研究所も評価方法などの支援を行いました。

インテリア板材の開発



地域資源を使った新素材

この素材は(有)内木木工所と岐恵木工・吉田が地域資源である東濃檜と杉を特殊な方法で加工した新規な木製素材です。檜や杉は薄い板にすると反りやすいという課題を克服した新しい素材工法を用いています。この素材は、波状に加工した材を交互につないだもの(uraho)と、木目が矢羽状になるようにつないだもの(oraho)があります。

インテリア「tonono」,「YUI」の誕生

考案した新素材によるインテリア製品が開発され、uraho ボードからの製品は「東濃の」から「tonono(とのの)」と、oraho ボードからの製品は「YUI」と命名されました。現在までランチョンマット、バック、テーブル、スツールなどのアイテムが商品化されています。商品の詳細は(有)内木木工所および岐恵木工・吉田のホームページをご覧ください。



(有)内木木工所 <http://www.mokunet.co.jp/>
岐恵木工・吉田 <http://gikei.jp/>

素材の品質改良に貢献



特性評価・技術支援

当所では、製品開発時での温湿度環境条件による形状安定性、接着の強さ、塗膜の耐久性などの試験を行い、品質の改良について支援を行いました。

【担当】 試験研究部 三井、伊藤、長谷川

技術指導事例②

新製品開発のお手伝い ～人間工学で仙骨をサポート～



仙骨とは？



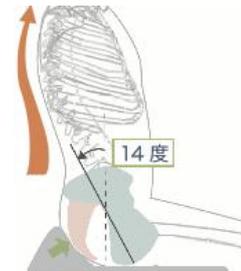
骨盤の要の「仙骨」

仙骨とは、骨盤の中心部にある背骨の一番下に位置する重要な骨です。背骨がビルなら、骨盤は基礎であり、この骨盤を適切な状態に支えることで良い姿勢を取ることができます。その骨盤の要となるのが「仙骨」です。

クッションで仙骨をサポート

美しい姿勢で

通常、良い姿勢で椅子に座ろうとしても、骨盤は後ろへ傾き、それに連動して背骨も曲がってしまいます。美しく座るためには、骨盤の状態を、立っているときに近づける必要があります。そこで、フラットな座面の側面と後方が盛り上がるようにクッションを取り付け、仙骨を中心とした臀部から腰部を身体に沿って広い面積で支えました。このことにより骨盤の後傾を防ぎ、美しい姿勢を保ちます。



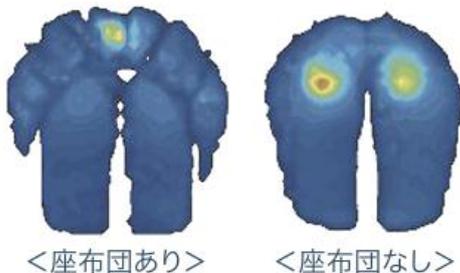
人間工学により開発

本製品は自動車シートメーカーの丸菱工業(株)と早稲田大学の野呂名誉教授によって開発された製品で、通販などにより「仙骨サポート座布団」として販売されています。人間工学により、美しく座ることを追求した製品であり、大人から子供まで利用することができます。また、夏でも冬でも使えるようにリバーシブルとなっています。詳しくは丸菱工業(株)やエルゴシーティング(株)のHPをご覧ください。

丸菱工業(株) <http://www.marubishi-industry.co.jp/Zabuton/Zabuton.html>

エルゴシーティング(株) <http://www.ergoseating.jp/>

特性評価で貢献



体圧分布や素材特性を評価

当所では、製品の圧力分散の向上を目的とした体圧分布評価や、座位姿勢を向上を目的とした外観姿勢の評価を行いました。また、夏における素材の開発では、臀部の蒸れ状態などの特性評価も行いました。こうした評価は早稲田大学の野呂名誉教授と共同で行い、製品開発を支援しました。

【担当】 試験研究部 成瀬

技術指導事例③

新製品開発のお手伝い ～「腰にやさしい」を追及した 「ドクターズソファ」～



人間工学の権威×医師×企業

**ドクターと企業との共同開発**

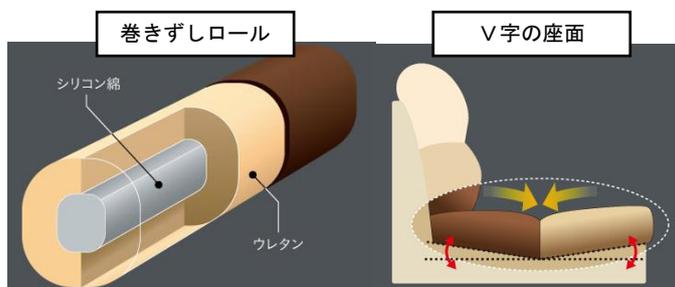
インターネット・カタログ通信販売企業である(株)ニッセンはソファの価値を高めるため、“腰にやさしくて座り心地がよい”を目指し、人間工学の権威である野呂早稲田大学名誉教授と整形外科の豊田医師によるプロジェクトを行い、「ドクターズソファ」を開発しました。このプロジェクトでは、製品評価などにおいて当研究所も支援しました。

自然な姿勢が理想

ドクターズソファの特徴

腰に負担の少ない姿勢はまっすぐに立った時の姿勢で、背骨が自然にS字カーブを描くのが理想です。ソファでくつろいだ姿勢では、そうしたカーブを描くのが難しく、腰に負担をかける座り方になっていることがあります。

ドクターズソファは理想的な姿勢で座ることを実現するため、新たに2つのサポート構造を取り入れました。

**2つのサポート構造**

理想の座り姿勢を実現するため、巻きずしロールとV字座面によるソファ構造で姿勢をサポートしました。この構造により骨盤が立って背筋が自然に伸び、自然なカーブで座ることが出来ます。

詳しい構造や開発経緯は下記HPをご覧ください。

(株)ニッセン http://www.nissen.co.jp/cate009/event/NH15SP001/?2nd=cate009_012_009

特性評価等で貢献

**体圧分布の評価やモニター調査の分析を支援**

当所では、製品の圧力分散の向上を目的とした体圧分布評価や、座り心地についてモニター調査した結果の分析を行いました。モニター調査を分析したところ、8割以上が腰へのサポート感があると分析できました。

【担当】 試験研究部 成瀬、森茂

岐阜県生活技術研究所研究成果集 2014

平成 27 年 3 月

編集：岐阜県生活技術研究所

- 〒506-0058 岐阜県高山市山田町 1554
- TEL:0577-33-5252 ●FAX:0577-33-0747
- E-mail:info@life.rd.pref.gifu.jp
- <http://www.life.rd.pref.gifu.jp/>