

平成 24 年度 富士山麓医療関連機器製造業者等交流会活動記録

第 1 回

■講演 「咀嚼と健康について」

講師 静岡県立大学 短期大学部 歯科衛生学科 准教授 木林 美由紀 氏

■パネルディスカッション（全体意見交換会）

パネラー 静岡県立大学短期大学部歯科衛生学科 准教授 木林 美由紀 氏、
株式会社ユーディーエム 代表取締役 漆畑 義彦 氏、
静岡県工業技術研究所電子科 上席研究員 岡田 慶雄 氏

■日時 平成 24 年 7 月 17 日（火曜日）午後 5 時 30 分から

■会場 富士市産業交流展示場ふじさんめっせ会議室（富士市柳島 189 番地の 8）

■要旨

1 講演会の要旨

噛むことの重要性とそしゃくによる健康向上の効用について講演いただき、今後の機器開発の参考とした。

- ・日本の平均寿命は、26 年連続で長寿世界一。男性は 79.64 歳。女性は 86.39 歳
- ・健康寿命－男性 73 歳、女性 79 歳。介護を受けたり病気で寝たきりになったりせず、自立して健康に生活できる寿命
- ・歯の寿命－平均 60 歳。健康寿命と比較すると男性 13 年、女性 19 年を歯のない生活を送る。
- ・歯の三つの働き－そしゃく、発音、顔の形を整える。
- ・噛む効用－肥満を防ぐ、味覚の発達を促す、言葉の発音がはっきりする、脳の発達を促す、歯の病気を防ぐ、ガンを防ぐ、胃腸の働きを促進する、全体の体力向上
- ・日本の子供のそしゃく力－現代食の軟食化傾向など食環境の変化から「噛まない子」が増加し、幼児、児童らのそしゃく力を低下させる原因となっている。そしゃく力の育成には、食に対する関心度を高める。ワクワク、ドキドキする楽しい食環境の整備、野菜を食べる機会を増やす。
- ・そしゃく力と噛む意識との関係－そしゃく力と生活リズムは関係があり、噛む意識が高い学童は、「そしゃく力が高い」、「学校が楽しい」、「健康意識が高い」傾向にある。
- ・小学校の健康診断票の項目に「歯列、咬合、顎関節」があり、今後は「そしゃく力」へシフトしていく。
- ・そしゃく力測定方法－粉碎試験法として、生米法、ピーナッツ法、ゼラチン法（グミゼリー）がある。これは、生米等を一定回数噛ませ、どれくらい小さく破碎できるかを篩（ふるい）で分け、全重量に対する各篩の比率を求めて調べる方法
- ・デンタルプレスケール－咬合力測定フィルムを用い、咬合圧の微妙な違いを発色濃度で表示。口腔内で咬合させた後、専用評価装置にセットし、咬合接触状態を測定する。
- ・そしゃく力判定ガム－咀嚼により、黄色、青色、の色素が徐々に溶出する。同時に酸味料が溶出することと唾液の緩衝作用によって、ガムの水素イオン濃度が上昇し、赤色の色素が発色することで色調の変化が生じる。
- ・そしゃく回数測定機器「かみかみセンサー」－顎の咀嚼運動をとらえて、噛む回数をカウントする。子供たちの噛む力を噛んだ回数でチェックできるカウンター
- ・腔運動機能（オーラルディアドコキネシス）－オーラルディアドコキネシスは舌、口唇、軟口蓋などの運動の速度や巧緻性について発音を用いて評価する。「パ」、「カ」、「タ」など決まった

音を繰り返し、なるべく速く発音させ、その数やリズムの良さを評価する。

- ・オーラルディアドコキネシス測定－「パ」、「カ」、「タ」の単音を10秒間ずつ連続発音し、各々の最大限の回数をペンで記録する。1秒当たりの回数で評価する。成人約7回程度、高齢者約4回程度
- ・オーラルディアドコキネシス測定機器－口腔機能の評価方法である、オーラルディアドコキネシス、反復唾液嚥下テスト(RSST)の測定を容易にする自動測定器「健口くん」。「パ」「タ」「カ」をそれぞれ10秒間発音し、口の周りや舌の動きを測定・評価する。付属のマイクで音声を入力して、設定時間における発音回数を自動測定して、1秒当たりの平均回数を表示する。
- ・オーラルディアドコキネシス測定アプリ－iPhoneで手軽にオーラルディアドコキネシス検査とRSST検査をするためのアプリケーション「パタカウンター」。パタカウンターはiPhoneだけで簡単に測定できる。iPhoneを患者さんの前に置いて指示に従って発音してもらうだけで、自動的に発音回数をカウントする。
- ・歯科用口唇筋力固定装置「Mパタカラ」－口輪筋を動かすことで表情筋全体を動かすことができる。「Mパタカラ」は口輪筋をトレーニングする機器

2 パネルディスカッションの要旨

影山教授の進行によりパネラー、参加者からの質疑応答、意見聴取による意見交換会、パネルディスカッションを行った。

第 2 回

■講演 「リハビリテーションの現状と医療機器・器具の開発について

講師 NTT東日本関東病院リハビリテーション科部長

脳卒中センターリハビリテーション専門医 稲川 利光 氏

■質疑応答・意見交換

進行役 東海大学開発工学部医用生体工学科教授 影山 芳之 氏

■部会報告（分科会の活動報告）

■日時 平成24年10月16日（火曜日）午後6時から

■会場 富士市産業交流展示場ふじさんめっせ会議室（富士市柳島189番地の8）

■要旨

1 講演会の要旨

- ・リハビリテーションとは、人間らしく生きる権利の回復。ただ、単に機能の回復という狭い意味で捉えられるものではない。
- ・re(再び)+habilis(適した)→「再び適した状態になること」、「本来あるべき状態への回復」などの意味を持つ。
- ・多くの専門職が連携して、生活再建、社会参加に向けて問題を解決していく総合的アプローチがリハビリ
- ・友人、隣人、地域住民の励ましや援助はとても大きく、リハビリを行ううえで大きな力となる。地域のなせる技が重要
- ・地域を変えることは難しいが、小さな文化（自分、隣近所の文化）を変えることはできる。
- ・リハビリの流れ
発症→急性期→回復期→生活期

- ・国際障害分類（ICIDH）

病気によって機能障害が起こり、機能障害によって能力障害や社会的不利が生じる。

- ・国際生活機能分類（ICF）

障害というマイナス面を減少させるということよりも、生活機能の増大を目指すプラスの医学として位置づけられた。

能力障害→活動の制限→社会的不利→参加の制限

- ・障害や疾病、加齢などを抱きながらも、その人がその人らしく生きていくことを実現すること。
- ・関わりを持つことで文化となる。
- ・手を添えるということは、心を添えるということ。
- ・理学療法士として病院に勤務して2年ほど経ったとき、脳梗塞の男性が入院してきた。彼は子供の頃に右手を事故でなくし、左手一本で生活してきた。右手がない状態のうえ、脳梗塞の後遺症で左手はまったく動かない。彼の最大の悩みは「自分でお尻が拭けない」ということ。そこで、彼と一緒に試行錯誤しながら歯科の材料を応用して「尻拭き」を製作した。これは動く方の右の腕に脱着できるようにしたもので、トイレに置いておけば必要な時にそれを付けて尻が拭けるというもの。これがうまくいったので、それをヒントに自宅復帰に向けて、必要な場面に応じて使える「ナイフ」や「包丁」、「フック」などを製作。特に「フック」は、食器のフォークの先を折り曲げて作った安価で簡単なものなのだが、電気のスイッチを入れたり、ガスコンロのコックを捻ったり、ズボンのチャックを上げ下げしたり、とても重宝なものになった。
- ・どのような障害があろうと、その人がその人らしく生きていけるように関わることが重要

2 質疑応答・意見交換

影山教授の進行により参加者からの質疑応答、意見聴取による意見交換会を行った。

3 部会報告（分科会の活動報告）

各部会長から、部会における開発状況について発表が行われた。

第 3 回

■企業PR・概要と開発提案について

発表者 川原ナノケミトロニクス代表 川原 徳重 氏

■参加者全員による全体意見交換会

進行役 東海大学開発工学部医用生体工学科教授 影山 芳之 氏

■日時 平成24年12月11日（火曜日）午後6時から

■会場 富士市産業交流展示場ふじさんめっせ会議室（富士市柳島189番地の8）

■要旨

1 企業PR・概要と開発提案の要旨

川原ナノケミトロニクスでは、溶液の特性を数値化し、それを使用して管理・評価する装置を企画・開発・製作を行なっている。湿式表面処理ラインや植物工場等、成分濃度を管理することで高品質の製品を加工する設備は数多くあるが、その水溶液の成分濃度や不純物濃度を設定濃度に管理する装置が、自動分析管理装置である。

単純なセンサーを高機能化・高精度化することで、いままで見えなかったより深い物理化学情報を取り出せるようにしている。（例：精度を二桁上げると、いままでノイズに埋もれていた微小

な信号を、微細な挙動信号として取り出せることになる。)

(1) 提案

《静岡県東部及び伊豆地区の特徴》

- ・健康長寿県日本一
- ・医療福祉関係産業が多くある。
- ・健康に良いおいしい農産物を多く産出している。生産者も消費者も健康志向が強い。
- ・優れた湧水、温泉が多く噴出している。
- ・火山灰地で、イオン交換能力に優れた土壌が多い。

《単純な電気化学センサーの例》

ア 水素イオン濃度

水素イオン濃度は水溶液の酸性アルカリ性の度合いを示す指標水素イオンの活量の逆数の対数で定義されている。

イ 酸化還元電位差 (ORP : Oxidation-Reduction Potenti)

溶液中で一つの物質が他の物質と反応しての酸化還元反応が行われる場合その酸化還元反応の電位差を測定する。

ウ 伝導度

溶液の導電率は、溶液中の電解質イオンに依存する電気の伝わりやすさの度合いを示すもので、断面積1平方キロメートル、距離1センチメートルの対応する不活性な金属電極間にある溶液の電気抵抗の逆数で規定される。

単純な電気化学センサーの中で注目したのが酸化還元電位差である。

(2) 特徴

微生物、植物、動物等が生命活動を継続している場合、体内の体液で刻々と変化するのは、酸化還元電位差。水素イオン濃度や伝導度は緩衝作用があり、大きく変動しないことがわかっている。

(3) 問題点

植物、動物の体液は、イオン強度が低く、市販の酸化還元電位差メーターで正確な酸化還元電位差を測定することは困難である。

(4) 対応策

低イオン強度環境でも正確な酸化還元電位差を測定できる測定器の開発が望まれる。

(5) 検討課題

今後、ハードとソフトの開発をしてゆければ、より正確な、そして客観的な測定装置として確立できると考える。この機器を使用しながら、多くの方が楽しく生産し、楽しく加工し、楽しく食事し、健康で元気に有意義な人生を送っていただければと考える。

2 参加者全員による全体意見交換会

影山教授の進行により参加者からの質疑応答、意見聴取による意見交換会を行った。

内容としては、第1回及び第2回の全体交流会の基調講演を行った講師から出た開発提案についての検討、また、現在各部会では開発が進んでおり、試作品の製作を行っていることから、3部会の開発テーマについて参加者全員で意見交換を行った。

■福祉機器コンテスト 2012 学生部門最優秀賞プレゼンテーション」

発表者 静岡県立吉原工業高等学校機械科 佐藤 克彦 教諭
機械科 澁谷 怜 氏、鈴木 聖基 氏、鈴木 雅哉 氏

■企業PR・概要発表「高齢者の運動機器について」

発表者 有限会社京和工業 代表取締役 安部 一祐 氏

■日時 平成 25 年 2 月 20 日（水曜日）午後 2 時から

■会場 富士市産業交流展示場ふじさんめっせ会議室（富士市柳島 189 番地の 8）

■要旨

1 発表 1 発想と創造性のスキルを育てるものづくりの要旨

発表者 静岡県立吉原工業高等学校機械科 佐藤 克彦 教諭

- ・ものづくりはひとつ作りとして、ものづくりやボランティア活動を通して生徒の興味・関心や探究心、創造性のスキル、自ら判断し主体的に活動する力、障害者感（視点）、問題解決力を育てる。（生徒の生きる力と共生・共育の心の育成）
- ・吉原工業高等学校で取り組んでいるものづくりは、技術・技能はもちろん、ものづくりを通して人に感謝されることの意義を感じ、人が生きていく中で必要な役立ち感を育成している。
- ・ものづくりに必要なこと・・・(1)会話力や対話力（コミュニケーション能力）、(2)ニーズ（要望）に基づいた製品製作（エンドユーザーの視点）、(3)創意工夫の必要性（技術・技能、創造性のスキル）、(4)製品の評価を通してものづくりの難しさと奥深さを知る、(5)経験を仲間と共有
- ・研究室で求めているもの・・・すべてのものには理由がある（充足理由律）。理由があるからニーズがある。理由があるから「もの」が存在する。
- ・ものづくりを通して目指すもの・・・エンドユーザーの気持ちになって製作すること。安全を重視した設計・製作をすること。
- ・ものづくり活動の中で重視すること・・・「PDCAサイクル・PDSAサイクル」
- ・Plan（計画）、Do（実施・実行）、Check（点検・評価）、Study（入念な評価）、Act（処置・改善）。PDCAサイクル・PDSAサイクルは、事業活動における生産管理や品質管理を円滑に進めるものであるが、ものづくりを通してPDCAの重要性を考えさせる。
- ・製品から(1)製作工程、(2)使用する機械を考えることにより、発想や創造性スキルを育てる。
- ・ものづくりに必要なデータだけでなく、日常の生活で示されているデータからも読み取る力やニーズを考える。
- ・エンドユーザーのニーズ（視点）を知ることの必要性（ニーズがあるからものづくりがある。）。ニーズに応えようとする意欲（役立ち感）
- ・ナンバーワンを目指しても（オンリーワンでもいいけれど）、エンドユーザーのニーズに応えようとする「ものづくりマインド」を忘れないこと。
- ・メイドインジャパンを作ろう。

2 発表 2 障害者や高齢者用のリハビリ機器の製作についての要旨

発表者 静岡県立吉原工業高等学校機械科 澁谷 怜 氏、鈴木 聖基 氏、鈴木 雅哉 氏

- ・地域の人に何か役立つものづくりをしたい。どんなものを作ったらいいか。
- ・ニーズに基づいたものづくり、自分本位でのものづくりをしても役立つものはできない。そこでニーズ（要望）調査を実施。高齢者の方や施設職員の方々から多くのニーズが聞けた。特別支援学校や高齢者施設の生徒・児童が使用する支援機器のニーズを強く感じた。

- ・ニーズ調査からテーマ設定・・・(1)手指のリハビリ（事故等による手指機能が低下した人のリハビリ機器のニーズ）、(2)脳の活性化、指先筋力アップ（認知症の高齢者用リハビリ機器のニーズ）、(3)自閉症の人への支援機器（自閉症の生徒・児童の作業量やできることを広げてあげる支援機器のニーズ）。これらのニーズを踏まえて支援機器製作に取り組んだ。
- ・人が使う支援機器の安全性・実用性を専門家の観点から評価を受ける必要がある。そのためコンテスト参加へ。
- ・高齢者・認知症の脳の活性化の支援機器をテーマに支援機器製作に取り組んだ。その中でゲーム性を取り入れ、楽しくリハビリできる支援機器を考えた。
- ・最初のチャレンジとして「第12回福祉アイデアコンテストへの参加。（出品作品：パズカレ）」
- ・「福祉機器コンテスト2012」への参加。手や指先を動かしたりすることで脳の活性化を図り、さらに手指の機能回復訓練を図ることができるものを出品した。（出品作品：ハンド君弐号機）」
- ・ハンド君弐号機・・・工業高校の基礎・基本である道具の使い方や手・指先の使い方（リハビリに生かせると考えた）を生かし、「締める」、「緩める」という感覚的なものを視覚的に見せることができる作品を考えた。また、リハビリテーションなどの機関で使用していただくことを前提にローテク技術で製作し、修理を容易にした。
- ・使用方法・・・ペットボトルのキャップを手で締めたり、緩めたりする。
- ・LEDを点灯させることにより、感覚的なものを視覚的なものに変換することで、どこまで締めればいいのか分かりやすくした。現場のニーズを受け、故障してもすぐに直せるよう簡単に作られている。
- ・タイマー機能を使うことで、(1)制限時間又は全作業終了時間を計ることで作業能力の改善や機能回復を図る。(2)「やらされている」のではなく、自ら進んで、楽しく、何度も挑戦する気持ちをゲーム感覚の中で育てる。
- ・LED表示のカウントダウンタイマー（自閉症の児童・生徒用）・・・LEDを使用することで、作業の終わりを視覚的に理解できるようにし、また、ゲーム感覚で楽しく行えるようにした。
- ・ハンド君弐号機は、手や指先を使うことで脳を活性化し、さまざまな道具を使い分けることで、手指の機能回復はもちろん、高機能障害のリハビリに期待できると評価され、福祉機器コンテスト2012の学生部門最優秀賞を受賞した。
- ・今回の研究を通しての課題、評価段階で止まっている作品を、今後は高齢者や障害のある人に使用してもらい、楽しくリハビリしながらより安全で実用的な製品を作っていきたい。そのためには、使用者のニーズと評価のフィードバックを常にしていくことが必要である。
- ・人の役に立つものづくりを通して、ものづくりの楽しさ、コミュニケーションの必要性、人から感謝されることによる役立ち感を強く感じた。
- ・ニーズに合ったものづくりの奥深さと難しさを強く感じた。ものづくりには終わりが無い。ニーズも広がっていく（進化し続ける製品）。

3 企業PR・概要発表の要旨

- ・昭和42年創業。社員17人。工作機械、産業機械等の組立のほかに、自動焼肉網洗浄装置や高齢者運動機器を製作している。
- ・高齢者の運動機器「かたらい」は、脳梗塞で半身麻痺となった社員の随意運動機能を回復させようとして試作を始めたのがきっかけである。健側の手足で麻痺側の手足を動かす器具を考案し、リハビリを続けたところ、徐々に回復した。この運動機器を、加齢により運動不足になる高齢者の介護予防に使えるという発想で開発した。
- ・まず直面したのは、高齢者に運動をさせて良いのかという「倫理」的な問題である。
- ・心拍数を大きく上げないで運動してもらおう（有酸素運動）、自己他動方式で運動を組み立てる

(無負荷での運動を工夫) という点に留意した。

- ・運動レベルを保つためには、(1)現在の自分の体力・筋力で運動、(2)自己のカバダンスや機器バダンスで運動、(3)スローストレッチで運動を行う(5秒1節)が重要である。つまり、心拍数を大きく上げないような運動、スローストレッチを行う。

- 1 団体の名称や人物の肩書、各種制度の内容は講演、視察等の時点のままですので、御留意ください。
- 2 静岡県中小企業団体中央会が作成した原稿を基にしています。



主 催 富士市 産業経済部 産業政策課
〒417-8601 静岡県富士市永田町一丁目 100 番地
電話番号 : 0545-55-2779 E-mail : sa-sangyou@div.city.fuji.shizuoka.jp

事務局 静岡県中小企業団体中央会 東部事務所
〒410-0881 静岡県沼津市八幡町 7 番 1 号
電話番号 : 055-963-4511 E-mail : fuji-ikoukai@siz-sba.or.jp