

## 「3Dプリンタで作る自助具のデザイン」…E会場

近年、3Dプリンタの普及が進み、福祉機器への応用も期待されています。福祉機器開発室では、障害者の様々な作業を支援する「自助具」に焦点を当てたデザインワークショップを開催しました。自助具の開発では、千差万別な個人の状態への適合を実現することが重要となります。そこで、生活機能の把握から設計要件の抽出に至るデザインプロセスを繰り返し試行し、3Dプリンタによる造形物が様々な機能を実現できることを確認しました。



試作した自助具の例（左：ライター点火補助；右：コンタクトレンズ開封）

## 「車椅子搭載型うつ熱予防システム」…E会場

頸髄損傷者の多くは自律神経系にも損傷を受けており、発汗や血流調節といった体温調節に必須の機能が失われている場合がほとんどです。この体温調節機能障害は、うつ熱と呼ばれる体内への熱の異常蓄積の原因となることが知られていますが、臨床現場では保冷剤による一時的な対応がとられている状態で、今後抜本的な予防策が求められています。

福祉機器開発部では、頸髄損傷者のうつ熱予防のために、日常的に利用される電動車椅子に搭載できる接触式の抜熱システムの開発に取り組んでいます。電動車椅子のバックサポートを使用者の背中形状に成型することで従来使用できなかった硬い高熱伝導素材も使用できるようになり、完成に一步近づきました。

## 「車椅子強度の臨床評価」…E会場

車椅子や座位保持装置は、自立移動や座位姿勢の保持が困難な者にとって欠かせない重要な機器です。これらの強度は、関連する JIS などの工業規格や厚生労働省基準（座位保持装置部品の認定基準及び基準確認方法（改訂 2 版））によって規定され、これにより使用者の安全が図られています。

他方、使用者の側において、脳性麻痺や脳卒中による片麻痺などの運動の制御機能に障害を生じる疾患においては、痙性や姿勢反射と呼ばれる不随意の筋収縮が出現する場合があります。それらは、時として、当事者の意図しない強度の筋収縮と関節運動とを生じさせ、車椅子や座位保持装置に対する想定外の負荷となっている可能性があり、実際に破損に繋がる事例が報告されています。

使用者にとって、より安全な機器の開発供給のため、これら強い痙性にも対応可能な新たな試験方法やガイドライン等を開発する必要がありますが、これまでのところ、その参考となるべき具体的な過負荷値は得られていません。

そこで我々は、強い痙性や姿勢反射を示す実際の使用者を対象に、車いすや座位保持装置にかかる負荷を計測しています。移動式フォースプレートや歪みゲージを用いて計測を行い、機器に加わる最大荷重およびその時間的変化も調べています。これまでの計測結果から、フットサポートにかかる最大荷重（瞬間値）は 525N、使用者の体重比では 1.34 倍となりました。また、ヘッドサポートにかかる最大荷重（瞬間値）は 346N、体重比で 0.88 倍となり、支柱の構造上、力の加わる向きによって両方向に歪む（ヘッドサポート支柱のうち、ヘッドサポートと平行な面について、伸展と圧縮の両方向に歪む）ことがわかりました。

さらに計測の対象者を増やししながら、それらの結果を踏まえた車いす強度の試験方法やガイドラインの見直しに向けて研究を進めています。