

〔論説〕

知的財産権の活用に向けて：障害予防をめざした福祉用具の考案

Practical use of intellectual property: The design of technical aids aiming at prevention of disability

盛田 寛明¹⁾

キーワード：①知的財産権 ②障害予防 ③杖

I. 考案にいたる背景

高齢者・障害者の障害予防ならびに日常生活活動およびQOLの向上をめざす場合のリスク回避として、対象者の転倒予防の方策が急務となる。

地域の高齢者・障害者が杖を使用することにより、立位・歩行時の安定性の増加、および歩行時の駆動性と制動性の向上を図ることができる。また適切な杖の処方により、歩行距離の増大および歩容の改善をもたらす、転倒の予防に大いに貢献する。さらに筆者ら¹⁾は、適切な杖の使用がADL自立度や意欲の向上に結びつくことを明らかにしている。したがって、杖は高齢者・障害者の生活に欠かせないものといえる。

しかし杖に関する先行研究は、立ち上がり・立位・歩行時の機能的性能面にとどまっている²⁾³⁾。使用者の実生活では、他の動作・作業を遂行するために、杖を、立位・座位で自分の身体に立て掛けたり、壁や柱、または椅子等に立て掛けて置く場面も多く、そのような場合に杖が床面に転倒してしまうことが多々見受けられる。例をあげると、杖を、壁や柱、または自動車や電車等の座席に安易によりかけて置く場面、あるいは、使用者が立位および座位で、杖を安易に自分の身体によりかけて置く場面などは日常生活のなかで多々遭遇する状況である。これらのような場合に、杖が床面に転倒してしまうことがある。

高齢者や障害者は、下肢筋力やバランス能力の低下、腰痛等を呈することが多く、これらの要因に起因することにより、立位または座位姿勢で床上の物を拾う動作は困難であり、また、その拾う動作を無理に行ったとしても本人の転倒および腰痛の増悪等、さらなる障害が発生する可能性が大きい。特に脳卒中片麻痺者においては、立位～床上動作は基本動作中、最も難易度の高い動作である。このため、床上に転倒した杖を拾おうとする場合、使用者が転倒する危険性、転倒したことによる骨折・脳

外傷等、二次的な障害、および腰痛の増悪などが生ずるおそれがある。

このような背景に鑑み、使用者の生活環境改善および障害予防に資することをめざし、地域の高齢者・障害者において使用頻度の高いT字杖を、物に引っかけて置いて場合、および物や身体に立て掛けて置いた場合等、日常生活場面で遭遇するあらゆる杖使用場面において転倒しにくい機能・構造を有した杖を考案すべく、関連先行研究および先行技術調査、使用する滑り止め材の製作、ならびに杖転倒試験等を経て、青森県職務発明および特許出願に至った。

II. 本考案が解決しようとする課題

1. 現状の杖の問題点

地域の高齢者・障害者ではT字杖（以下杖）の使用頻度が高い。しかし、杖の表面の材質がアルミ等の金属製、樹脂製、表面に塗装皮膜のある木製などであるために滑りやすく、この杖を上記の者が使用するとき、次のような場合に杖が床面に転倒してしまうことがある。1)使用者が立位および座位で、杖を安易に自分の身体によりかけて置いて場合など、2)杖を、壁や柱、または自動車や電車等の座席に安易によりかけて置いた場合など。

高齢者や障害者は、下肢筋力の低下、バランス能力の低下、腰痛等を呈することが多く、立位または座位姿勢で床上の物を拾う動作は容易ではない。特に、脳卒中片麻痺者においては、立位～床上動作は、基本動作中、最も難易度が高い動作である。このため、床上に転倒した杖を拾おうとする場合に使用者が転倒したり、さらに転倒することによる骨折や脳外傷、あるいは腰痛の増悪などの二次的な障害をまねく恐れがある。

2. 先行技術の概要とその問題点

杖等の転倒予防・防止に関する特許・実用新案等の先

1) 青森県立保健大学健康科学部理学療法学科

Department of Physical Therapy, Faculty of Health Sciences, Aomori University of Health and Welfare

行技術について、その概要と問題点を以下に述べる。

1) 当該装置の機能を発揮させるためには、杖を置く床面、立て掛ける物、よりかける物、引っかける面等の形状が限定される。

①特許文献 特開2003-339417-1)、②特許文献 特開2002-360321-2) 3)、③特許文献 特開2001-286315-1)、④特許文献 特開2001-204525-1)、⑤特許文献 特開2000-325119-2)、⑥特許文献 特開平8-66215-2)、⑦特許文献 実用新案登録第3085170号-1)、⑧特許文献 実用新案登録第3064598号-3)、⑨特許文献 実用新案登録第3037827号-2)、⑩特許文献 実用新案登録第3002895号-1)

2) 使用時に、当該装置を、立て掛ける面・よりかける面等に向ける、それらの面の高さに合わせる等、必ず留意的な操作が必要であり使用時の方向性が限定される。

①特許文献 特開2003-339417-2)、②特許文献 特開2002-360321-1) 3)、③特許文献 特開2002-30617-1)、④特許文献 特開2001-204525-3)、⑤特許文献 特開平8-66215-1) 4)、⑥特許文献 実用新案登録第3037827号-1)

3) 当該装置を取りつけたため、握りにくくなり、立位・歩行時のバランスが低下する恐れがある。

①特許文献 特開2002-30617-2)、②特許文献 特開2001-204525-2)、③特許文献 特開平8-66215-3)

4) 杖を使用する者の身体機能、床面の状態、積雪等の気候等の条件により、杖先ゴムキャップを交換する必要がある場合があり、多種多様の交換用杖先ゴムキャップが市販されている。しかし、当該装置の機能上、この杖先ゴムキャップの交換が不可能である。

①特許文献 特開2002-30617-3)、②特許文献 特開2001-286315-2)、③特許文献 実用新案登録第3064598号-2)、④特許文献 実用新案登録第3002895号-2)

5) 装置が比較的大がかりであったり、広範囲にわたったり、あるいは使用した時の外観デザインが一般的に乏しいため、審美的受容可能性が損なわれる。

①特許文献 特開2000-325119-3)、②特許文献 特開平8-66215-5)、③特許文献 実用新案登録第3085170号-2)、④特許文献 実用新案登録第3064598号-1)

Ⅲ. 本考案において課題を解決するための手段

上記した現状の杖の問題点について検討した結果、杖表面の構造および断面形状を工夫すること等により上記課題の解決が可能であることを見だし、本考案にいたった。その詳細を下に記す。

1. 杖の表面に滑り止め材が被覆されており、基材と一体成型されていることを特徴とする、転倒しにくい杖。
2. 杖の握り部全体の表面に滑り止め材が被覆されており、基材と一体成型されていることを特徴とする、転倒しにくい杖。
3. 杖の柄部下端の杖先ゴムキャップ取り付け部を除いた柄部全体の表面に滑り止め材が被覆されており、基材と一体成型されていることを特徴とする、転倒しにくい杖。
4. 前記滑り止め材にポリ塩化ビニルもしくはサーモプラスチックエラストマーが含有されていることを特徴とする、1～3のいずれかに記載の転倒しにくい杖。
5. 前記柄部の横断面形状における断面重心から該断面形状の外郭線の一点までの距離とは異なる距離の、該外郭線上の一点が存在することにより、回転抵抗があることを特徴とする、1～4のいずれかに記載の転倒しにくい杖。
6. 前記柄部の横断面形状の外郭線が直線部分を含むものであることを特徴とする、1～4のいずれかに記載の転倒しにくい杖。
7. 前記柄部下端には杖先ゴムキャップ取り付け部があり、当該杖先ゴムキャップ取り付け部を除いた柄部全体の横断面形状が、概略 n 角形 ($3 \leq n \leq 8$) であることを特徴とする、1～4のいずれかに記載の転倒しにくい杖。
8. 前記柄部下端には杖先ゴムキャップ取り付け部があり、該杖先ゴムキャップ取り付け部を除いた柄部全体の横断面形状が、概略正 n 角形 ($3 \leq n \leq 6$) であることを特徴とする、1～4のいずれかに記載の転倒しにくい杖。
9. 前記杖先ゴムキャップ取り付け部は横断面形状が円形であり、これに杖先ゴムキャップが脱着可能であることを特徴とする、1～4ないし8のいずれかに記載の転倒しにくい杖。

Ⅳ. 本考案の形態

握り部に滑り止め材を全面に被覆する。市販の杖等に接着剤塗布面等で貼り付けるのではなく、製造段階で握り部基材と一体成型する。この際、滑り止め材においては、この柔軟性にも配慮し、握り部を被覆したときに基材に密着して握り部形状が浮き出るような材質にする。柄の断面形状は四角形とする。この形状が円の場合、机縁等に立て掛けた場合、点接触となり杖が転がって転倒

しやすい。これを四角形とすることにより線接触となり、滑り止め材の摩擦力と相まって転倒しにくくなる。滑り止め材は、柄部下端の杖先ゴムキャップ取り付け部を除く柄部全体に被覆し、製造段階で握り部基材と一体成型する。柄部下端には杖先ゴムキャップが取り付けられており、この杖先ゴムキャップ取り付け部は、市販の他種類の杖先ゴムキャップの差し込み穴が円形であるため、杖先ゴムキャップを差し込みやが容易となるよう、断面形状が円形の基材とする。滑り止め材は、ポリ塩化ビニルもしくはサーモプラスチックエラストマーが含有されたものとする。サーモプラスチックエラストマーは、高分子としてゴムとプラスチックの中間の位置づけであり、ゴム原料の選択性によって耐熱性、耐油性、対抗性、着色性、対摩耗性、成型性、摩擦係数等の物理特性が広範囲に選択可能である。したがって、握り部の凹凸形状に密着させ、かつ、滑り止め性能を有する素材として適している。

V. 実施例

1. 杖を壁や柱等に立て掛ける実施例 (図1)

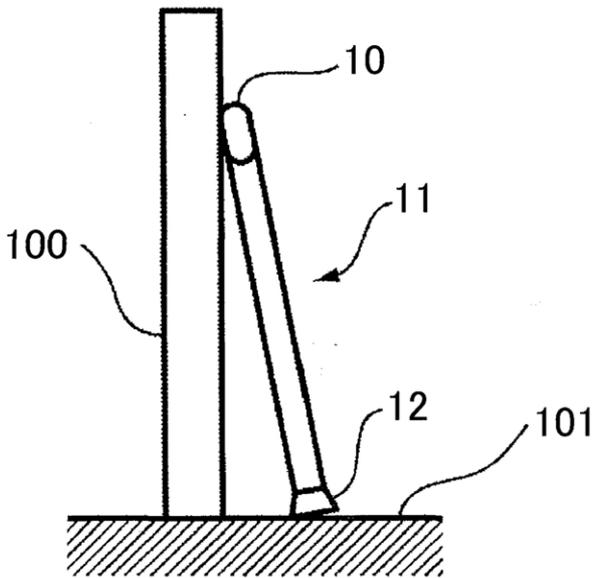


図1 杖を壁等に立て掛ける例

この例では、壁(柱) [100] に斜めに杖 [11] を立て掛けている。壁(柱) との接触部分である握り部 [10] の表面には滑り止め材が被覆されている。この滑り止め材は握り部全面にわたって被覆されているため、無造作に立て掛けた場合、壁面と平行方向および垂直方向に斜めに立て掛けても杖の転倒の可能性を少なくできる。また、またどのように置いても握り部の一部が必ず壁(柱) と接することにより転倒の可能性を少なくできるため、立て掛けるときの杖の方向性を気にすることなく立て掛

けが可能である。さらに立て掛ける壁(柱) の形状が平面に限らず線状、点状、段差状等の形状であっても、握り部の一部が必ず壁(柱) と接することにより転倒の可能性を少なくできるため、立て掛ける物の形状を気にすることなく立て掛けが可能である。この2点により、立て掛けたときに、立て掛け動作時間の短縮や立て掛けるときの気苦労をせずにすむことが期待できる。杖先ゴムキャップ [12] と床面 [101] との摩擦力による相乗効果で立て掛けた杖の転倒の可能性をさらに少なくできる。

2. 立位で杖を身体に立て掛ける実施例 (図2)

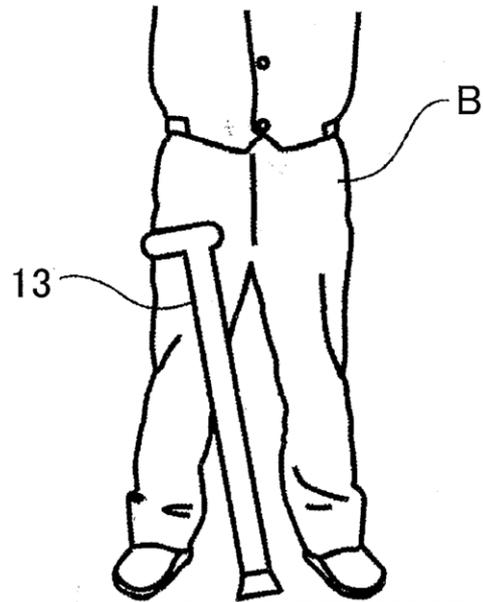


図2 立位で杖を身体に立て掛ける例

この例では、使用者が立位の場合に杖 [13] を使用者の身体 [B] に立て掛けている。滑り止め材が握り部全面にわたって被覆されているため、無造作に立て掛けた場合でも、体幹と平行方向および垂直方向に斜めに立て掛けても杖の転倒の可能性を少なくできる。また、どのように置いても握り部の滑り止め材一部が必ず身体の上と接することにより転倒の可能性を少なくできるため、立て掛けるときの杖の方向性を気にすることなく立て掛けが可能である。さらに杖を身体に立て掛けたまま使用者が他の動作・作業等のために身体を移動・動揺させても、握り部側面および柄部の一部の滑り止め材が身体の上と接触していることによる摩擦力により、杖の転倒の可能性を少なくできる。したがって、立て掛けたときに、立て掛け動作時間の短縮および立て掛けるときの気苦労の減少が期待でき、立て掛けたまま他の動作・作業の遂行が可能となる。杖先ゴムキャップと床面との摩擦力による相乗効果で立て掛けた杖の転倒の可能性をさ

らに少なくできる。

3. 杖を机面等の端縁に立て掛ける実施例（図3、4）

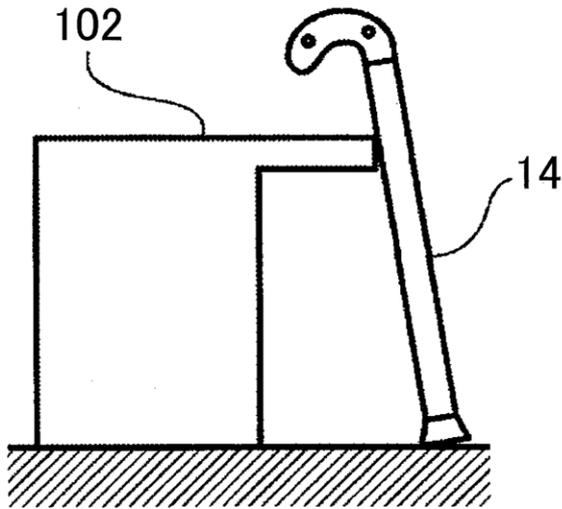


図3 杖を机面等の端縁に立て掛ける例（高い位置）

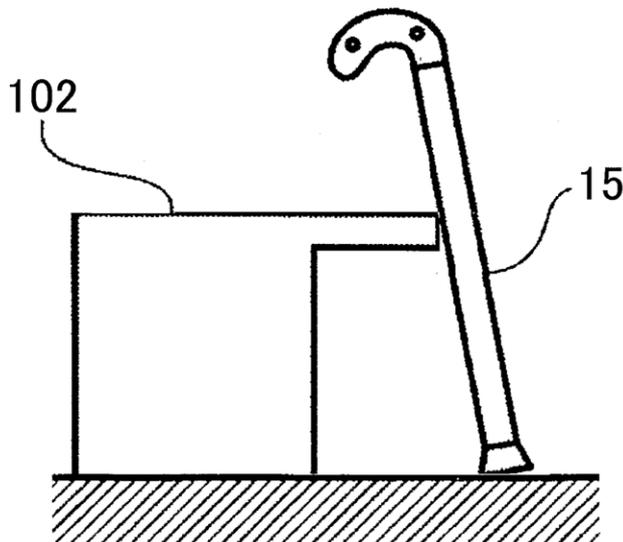


図4 杖を机面等の端縁に立て掛ける例（低い位置）

この例では机面等 [102] の端縁に斜めに杖 [14] を立て掛けている。滑り止め材は下端の杖先ゴムキャップ部を除いて柄部の全面にわたって被覆されているため、端縁に無造作に立て掛けた場合、端縁と平行方向および垂直方向に斜めに立て掛けても杖の転倒の可能性を少なくできる。また、またどのように置いても柄部の一部が必ず端縁と接することにより転倒の可能性を少なくできるため、立て掛けるときの杖の方向性を気にすることなく立て掛けが可能である。また、図4のごとく立て掛ける机面等の高さが増える場合にも無造作に立て掛けても、柄部 [15] の一部が必ず端縁と接するため、立て掛ける机面等の高さを柄部の滑り止め材の高さに合わせるこ

等を気にすることなく立て掛けが可能である。さらに、従来の杖では柄部の断面形状が円形であるため端縁との接触が点接触になり転がって転倒しやすいが、本考案ではその断面形状が四角形であるため線接触となり、杖先ゴムキャップと床面との摩擦力との相乗効果で立て掛けた杖の転倒の可能性をさらに少なくできる。

4. 座位で杖を身体に立て掛ける実施例（図5）

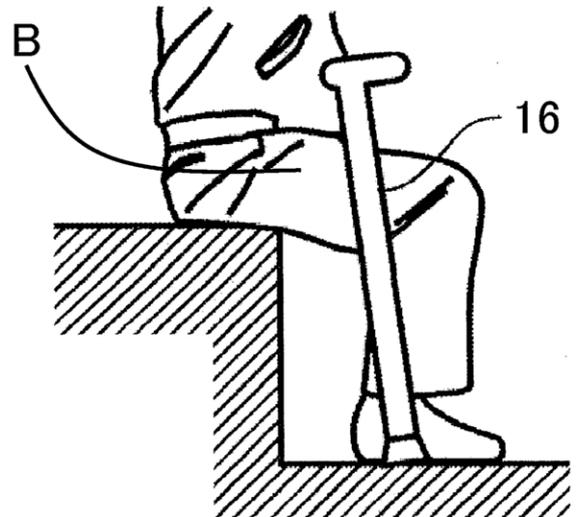


図5 座位で杖を身体に立て掛ける例（低い位置）

この例では、使用者が座位の場合に杖 [16] を大腿部 [B] の一部に斜めに立て掛けている。滑り止め材は下端の杖先ゴムキャップ部を除いて柄部の全面にわたって被覆されているため、無造作に立て掛けた場合でも柄部の滑り止め材の一部が必ず身体の上着と接することにより転倒の可能性を少なくできるため、立て掛けるときの杖の方向性を気にすることなく立て掛けが可能である。また、立て掛ける身体部の高さが増える場合にも、無造作に立て掛けても、柄部の滑り止め材の一部が必ず身体の一部と接するため、立て掛ける身体部を柄部の滑り止め材の高さに合わせるこ等を気にすることなく立て掛けが可能である。さらに、従来の杖では柄部の断面形状が円形であるため転がって転倒しやすいが、本考案ではその断面形状が四角形であるため接する面積が大きくなり、杖先ゴムキャップと床面との摩擦力との相乗効果で立て掛けた杖の転倒の可能性をさらに少なくできる。さらに杖を身体に立て掛けたまま使用者が他の動作・作業等、および電車自動車等の揺れのために身体を移動・動揺させても、握り部側面および柄部の一部の滑り止め材が身体の上着と接触していることによる摩擦力により、杖の転倒の可能性を少なくできる。したがって、立て掛け

たときに、立て掛け動作時間の短縮および立て掛けるときの気苦勞の減少が期待でき、立て掛けたまま他の動作・作業の遂行が可能となる。

5. 杖を机面縁に引っかけて置く実施例 (図6)

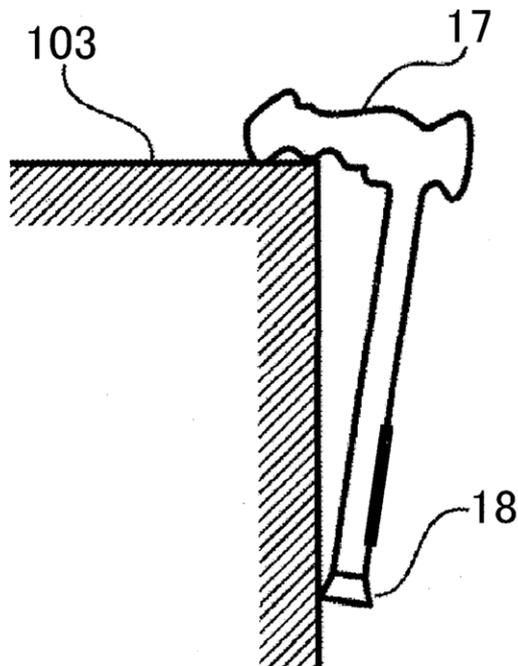


図6 杖を机面縁に引っかけて置く例

この例では、握り部 [17] 先端下端と杖先ゴムキャップ [18] 端との支持により、机面縁等 [103] に引っかけて置いている。従来の杖では握り部が樹脂製であるためこのように引っかけた場合、握り部が滑って杖が転倒してしまうが、本考案では握り部全面に滑り止め材を被覆していることにより、仮に無造作に杖を斜めに引っかけても握り部の滑り止め材の一部が必ず机面と接するため、杖先ゴムキャップと机側面との摩擦力の相乗効果で引っかけた杖の転倒の可能性を少なくできる。また、引っかける机面の形状平面に限らず線状、点状、段差状等の形状であっても、握り部の滑り止め材の一部が必ず机面と接することにより転倒の可能性を少なくできるため、引っかける物の形状を気にすることなく引っかけることが可能である。この2点により、引っかけたときに、その動作時間の短縮や引っかけておくときの気苦勞をせずにする事が期待できる。

6. 杖先ゴムキャップの取り付け (図7)

杖柄部下端の杖先ゴムキャップ取り付け部 [19] に杖先ゴムキャップ [20] を取り付ける場合、この取り付け部は断面形状が直径20mm程度の円形であり滑り止め材は被覆されていない。杖先ゴムキャップは多種多様の物が

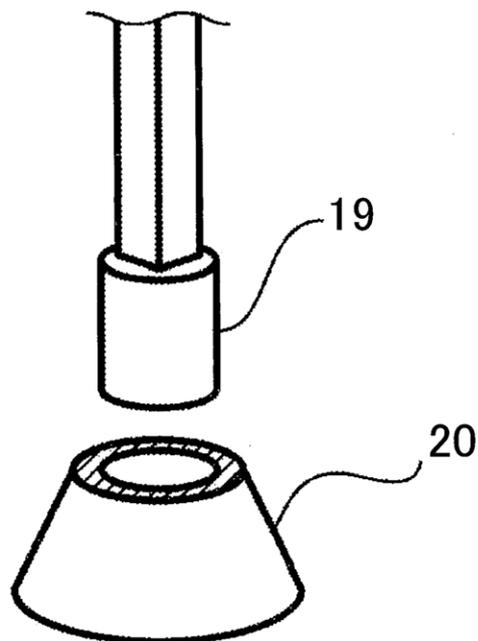


図7 杖先ゴムキャップ取り付け部

市販されており、高齢者・障害者の場合、キャップ低の形状、底の面積、高さ、ゴムの材質等について身体機能、動作能力、積雪等の気候、使用場所の内外等の条件に適合させるよう選択のニーズがあるが、本考案ではこの選択交換が容易に可能である。

VI. 効果

杖転倒試験として、本考案プロトタイプと従来タイプの杖で転倒角度を比較した。その結果、本考案の杖は従来タイプに比べて、壁面等における使用場面で2.3~2.5倍程度、机面等の端縁における使用場面で5~6倍程度の転倒防止性能を有していることが明らかとなった。したがって、本考案の杖を用いると、杖を壁面等や机面等の端縁あるいは使用者の身体に立て掛けたりする場面で、杖の方向性や立て掛けたり引っかけてりする面の形状を気にすることなく無造作にこれらの動作を行った場合でも、従来の杖より転倒しにくくなると考える。このことから、本考案の杖が高齢者・障害者の障害予防および日常生活活動の拡大に結びつく可能性が示される。

VII. おわりに

わが国においては、知的財産基本法が2003年3月に施行され、その中では、とりわけ大学等における知的財産創出の推進が大きな柱になっている。したがって大学等においては、速やかに知的財産を生み出していくための環境整備とともに、生み出された知的財産をうまく社会に還元させるための大学等からの技術移転に対する取り組みが必要となる。

このような社会的要請に応えることが大学の責務であるが、本考案を知的財産化するにあたり、事務担当者の不手際から円滑な執行が阻害される場面がみられた。例えば、担当者の書類の紛失、手続きを受け付けたこと自体の忘却、あるいは担当者変更にもなう申し送りの不履行などにより、ある手続きが完了するまで約1年もの期間を要した。このような事態は、知的財産権の獲得に積極的な民間企業においては全く考えられないことであろう。

今後、研究成果を社会に還元する有効なシステムの一つとして、知的財産の創出・取得・管理・活用を一元的にマネジメントする体制の整備が必要となろう。

文献.

1. 盛田寛明、塩中雅博、古井 透、他. 在宅高齢脳卒中片麻痺者の「できる ADL」と「している ADL」の差に影響する心理・環境要因－構造方程式モデルによる分析－. 総合リハ31 (2): 167-174.
2. Ajemian S, Thon D, Clare P, et al. Cane-assisted gait biomechanics and electromyography after total hip arthroplasty. Arch Phys Med Rehabil 85: 1966-1071, 2004.
3. M Pine Z, Gurland B, Chren MM. Use of a cane for ambulation: marker and mitigator of impairment in older people who report no difficulty walking. J Am Geriatr Soc 50: 263-268, 2002.