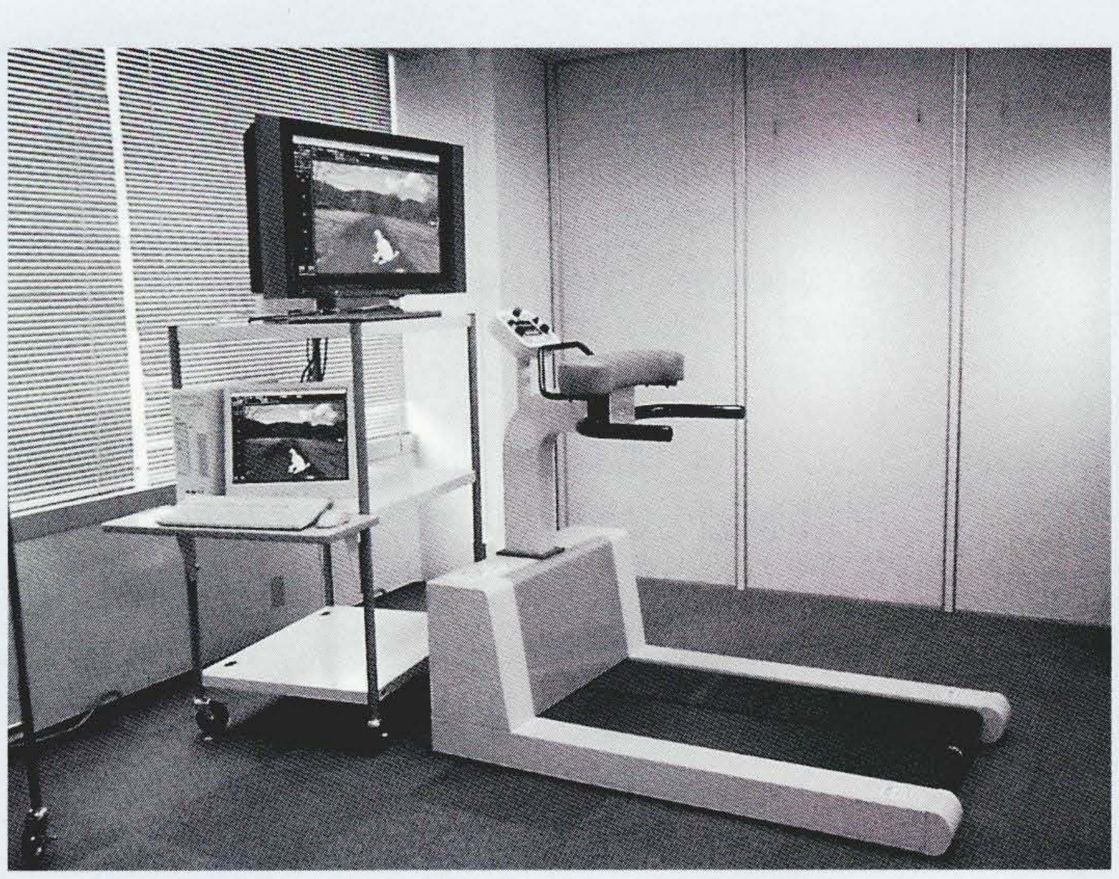
Vol.87 No.8

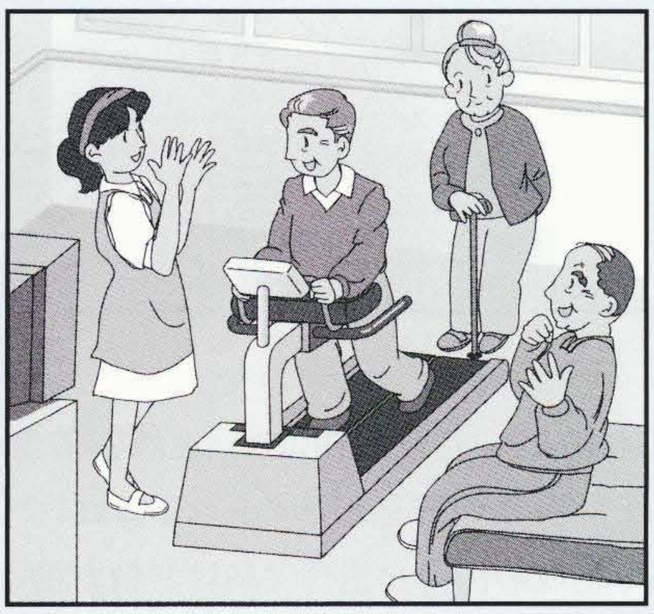
地域密着型介護予防サービス支援への取り組み

Community-Based Nursing Care Preventive Services

■大山 国夫 *Kunio Ôyama*　■林　郁男 *Ikuo Hayashi*



(a)



(b)

(c)

歩行訓練機“PW-21”の外観(a)と訓練のイメージ(b)，特徴(c)
歩行訓練を支援する“PW-21”は，歩行部が左右に分かれた2ベルト式で，加齢や病気，けがなどが原因で歩行困難になった高齢者などの症状に合わせたトレーニングができる。

高齢者の増加によって介護保険制度の安定した運営が困難になりつつある中で，介護保険法が，予防重視型システムをキーワードにして，2006年4月に抜本的に改正される。この改正の柱は，軽度要介護者の介護状態の維持改善を図るための予防プログラムに給付する「新予防給付」と，要介護状態になるリスクの高い高齢者のための予防プログラムに給付する「地域支援事業」の創設である。このため，事業主体である地方自治体は，希望者だけを対象にしている従来の介護給付事業を根本的に見直し，自治体，地域包括支援センター，サービス事業者，医師会などが連携した，地域密着型の介護予防サービスの推進が求められている。

日立製作所は，介護予防サービスの中心となる筋力向上トレーニングのための歩行訓練機の改良を進め，高齢者の自立支援に努めている。

1 はじめに

介護保険制度が始まってすでに5年が経過した。この間，介護サービスの構造的な問題から，要支援，要介護1の軽度要介護者が急増し，介護保険財政の危機が叫ばれている。2006年度は5年ごとの見直しの年にあたり，軽度要介護者の増加抑止のため，新予防給付の創設と地域支援事業の創設を柱とした大幅な見直しが行

表1 | **要介護・要支援認定者数と費用の急増**
軽度要介護者が倍増して総費用も急増している。要介護認定者の増加に歯止めをかけることが緊急課題になっている。

レベル	2000年4月時点の数(千人)	2004年4月時点の数(千人)	対2000年増加率(%)
要介護5	290	452	156
要介護4	339	473	140
要介護3	317	486	153
要介護2	394	596	151
要介護1	551	1,240	225
要支援	291	592	203
合　計	2,182	3,839	176
総費用(年)	3.6兆円	6.3兆円	175

われる。これにより，各自治体には，地域密着型の本格的な介護予防事業の推進が求められることになり，多くの自治体で制度の円滑な施行に向けて精力的な取り組みが進められている(**表1**参照)。日立製作所は，メカトロニクス技術とIT(Information Technology)を駆使し，この地域密着型介護予防サービスの支援に取り組んでいる。

ここでは，高齢者の自立支援を目的に開発した歩行訓練機と，機能向上をねらった新型歩行訓練機について述べる。

2 介護予防におけるデータ管理

新予防給付では，要支援，要介護1の軽度要介護者に対して介護状態の改善を図るために，筋力向上トレーニングなどの予防プログラムを実施する。現行の介護給付との相違点は，サービスの提供を受けて完結するのではなく，サービスの結果の評価まで行うことである。介護予防事業では，評価のためのエビデンス(証拠)管理が重要な位置づけとなる。筋力向上トレーニングの実施期間は3か月が標準である。

日立製作所は，この間のトレーニング結果を効率よく記録し，評価に活用できるように，歩行訓練機にデータベース機能と管理ソフトウェアを搭載し，自治体の介護予防事業を支援するための検討を進めている。

3 歩行訓練機“PW-21”

3.1 “PW-21”の概要と特徴

日立製作所は，地域密着型介護・予防サービス支援の一環として，メカトロニクス技術を活用した歩行訓練機“PW-21”を製造し販売している。PW-21では，新設される新予防給付のメニューのうち，「筋力向上トレーニング」や「転倒予防訓練」などの介護予防サービスの支援を可能としている。PW-21の主な特徴は以下のとおりである(25ページの図参照)。

図1 | **歩行訓練機“PW-21”の外観**
映像モニタとパソコンは別売り(オプション)としている。

(1) 2ベルト式歩行ベルト

PW-21では2本ベルト駆動方式を採用しており，左右のベルトの独立制御ができるため，左右の足の状態に合わせた無理のないトレーニングが可能であり，片麻痺(へんまひ)を持つ訓練者も安心して使用できる。

(2) 負荷歩行モード

訓練者がみずからの足でベルトを後方に蹴ることで，ベルトが駆動する。訓練者の蹴る力に応じて，ベルトの負荷は6段階に調整できる。このモードで訓練することで加齢するにつれて小さくなる高齢者の歩幅の改善を促

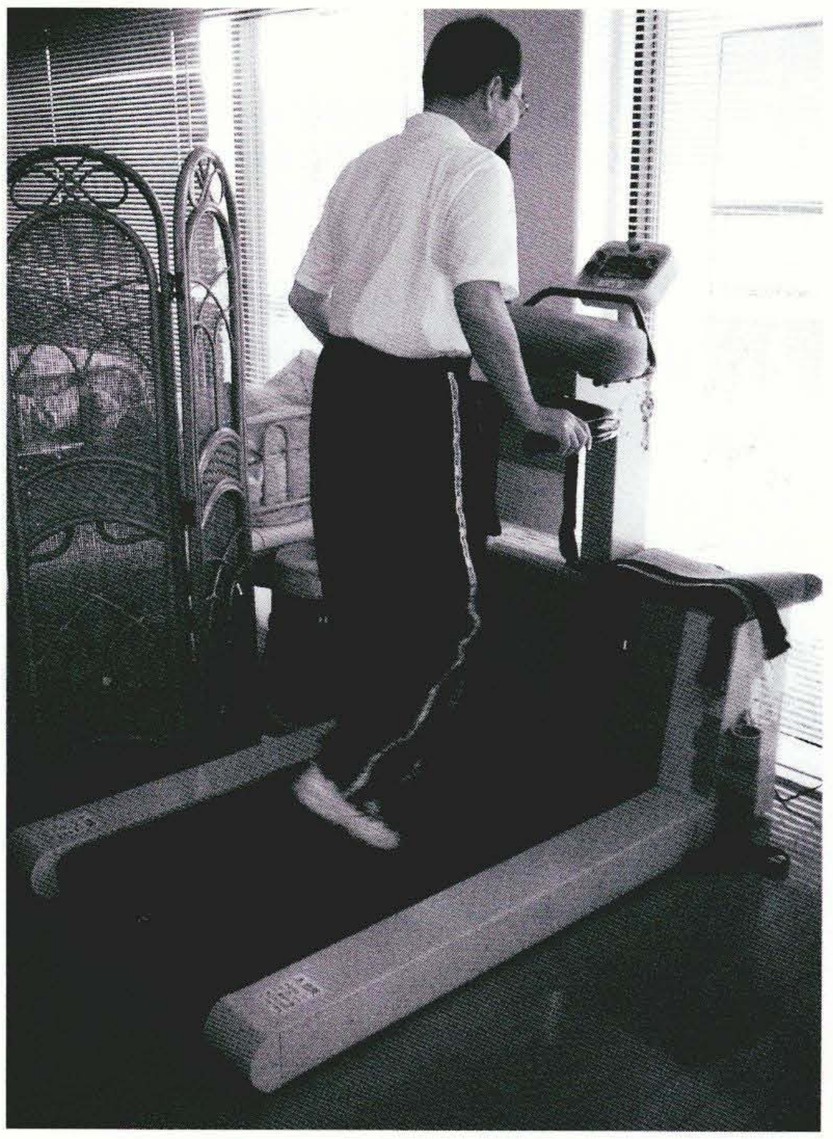


図2 | **介護老人保健施設での実際の訓練状況**
1日10人前後の高齢者に対して速度差歩行，負荷歩行，転倒予防訓練など，症状に合わせた訓練が行われている。

し，日常生活でのつまずきのリスクを減少させることが可能である。

(3) 転倒予防モード

さらに，PW-21では左右のベルトをランダムに減速させる転倒予防モードを搭載している。日常生活でのつまずきの場面を機械的に創り出し，繰り返し訓練することでバランス能力の改善を図ることを可能にしている。そのほか，各種の安全機能を装備している。また，楽しみながら訓練を継続するための映像システムや，訓練者の改善状況を把握するための訓練データ蓄積機能などを備えている(**図1**参照)。

3.2 施設での活用事例

PW-21は，これまでに全国約30か所の老人保健施設，研究機関などで利用され，その有用性を示してきた。例えば，東京都東村山市にある介護老人保健施設では，2003年9月にPW-21を導入し，これまで延べ45人に訓練を実施している(**図2**参照)。

2005年3月現在，利用者の約70%から満足感を得ており，そのうち約半数に持続的，一時的な身体的機能の改善が見られている。

この施設では，片麻痺の訓練者に導入しやすく，適応が拡大している。また，訓練効果を自覚できる人が多く，満足感が高いため，訓練の定着性が高いとの評価を得ている(**表2**参照)。

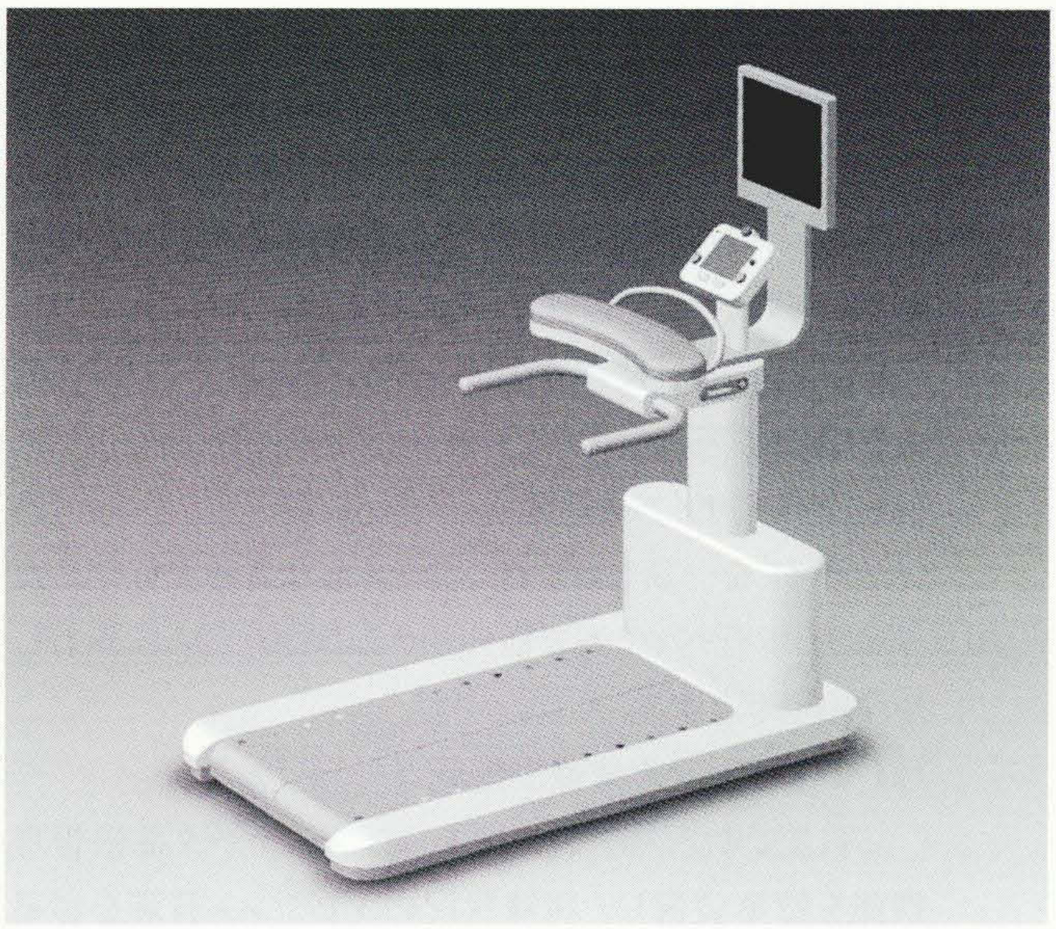


図3 新型歩行訓練機のイメージ
デザインを一新し，モニタ，パソコン，およびデータ管理機能を標準装備とし，いっそうの使いやすさを追求した。

4 新型歩行訓練機の展望

4.1 使用実績に伴うマーケティング

これまで，PW-21を使用してきた各種施設の中で，実際のリハビリテーション現場でユーザーとなる理学療法士や訓練者から貴重な改良事項に関する意見を得た。これらの主要点は以下のとおりである。

(1) 訓練実績の記入が手作業のため，施設として効率の向上が難しい。

(2) 全体的にレトロ的デザインで，映像システムとの一体感がない。

(3) 安全確保のためのベルト装着が煩雑なため，訓練者が装着を拒むことが多い。

(4) 開発完了から歳月が経過しているため，調達が困難になりつつある構成部品が出てきており，今後の機能拡張が困難である。

以上の問題点を解決するための新型機について以下に述べる。

表2 介護老人保健施設での訓練状況
歩行訓練システムを導入した東京都内の介護老人保健施設での導入から半年間の訓練状況を示す。左右のベルトの速度差縮小や，1回当たりの訓練時間の増加など，歩行状態の改善が明らかになっている。

症　状	時間合計 (min)	訓練回数 (回)	週回数	初回(2003年)訓練			2004年現在の状況		
				日　付	速　度 (km/h)	1回当たり時間 (min)	日　付	速　度 (km/h)	1回当たり時間 (min)
片麻痺	299	35	2	9月27日	右:0.4 左:0.8	5	2月11日	右:1.0 左:1.0	13
片麻痺	318	36	3	10月15日	右:0.5 左:0.8	12	2月11日	右:1.0 左:1.0	12
片麻痺	320	34	3	10月 8日	右:0.3 左:0.6	5	2月11日	右:0.7 左:0.7	15
片麻痺	626	54	3	9月27日	右:1.0 左:0.7	5	2月12日	右:1.2 左:1.0	12
片麻痺	351	37	3	10月16日	右:0.5 左:0.3	5	2月 3日	右:1.5 左:1.0	10
片麻痺	321	29	2	9月27日	右:1.0 左:0.9	5	1月27日	右:2.1 左:2.1	12
片麻痺	180	18	1	10月 2日	右:0.6 左:1.0	10	2月12日	右:0.9 左:1.2	10

4.2 改良のポイント

新型機を開発するにあたっては，現行機の基本的な特徴である2ベルト方式，負荷歩行モード，転倒防止モードなどの機能を踏襲し，これまでの製品コンセプトを継承していくことが必要であると考えた。

PW-21の改良すべき主要なポイントは以下のとおりである(**図3**参照)。

(1) 全体デザインの変更

デザインを一新し，映像システムとの調和を持たせたうえで，歩行ベルト長を延伸させることで，さらに歩行しやすい形状とする。

(2) 訓練データ蓄積機能搭載

これまでオプション設定であった訓練データ蓄積管理機能を標準装備し，訓練状況のエビデンス管理を容易にできるようにする。

(3) ネットワーク機能の追加

各種バイタルデータの入力機能や，他のリハビリテーション機器との連携機能などを持たせることで，今後の拡張性を考慮したシステムとする。

(4) 安全ベルトの改良

訓練者が容易に装着できるベルトにすることで，いっそう安全なシステムを提供する。

ほかにも，機能面での向上や短納期への対応，低コスト化などの課題についても取り組む必要があると考える。

5 おわりに

ここでは，日立歩行訓練機“PW-21”と日立ハイブリッドネットワーク株式会社と共同で日立製作所が進めている新型歩行訓練機の機能向上とシステム化について述べた。

日立製作所は，これまで培ってきたメカトロニクス技術とITを駆使し，地域密着型の介護予防事業支援に取り組んできた。今後も，一般のトレーニング機器と歩行訓練機との結合を図り，総合的なトレーニング環境の確立と，地域に密着した形での介護予防支援を進めていく考えである。

執筆者紹介

大山 国夫

1983年日立湘南電子株式会社(現日立ハイブリッドネットワーク株式会社)入社，電子応用システム統括本部 福祉医療システムプロジェクト 所属
現在，歩行訓練機の拡販に従事
E-mail:k_ooyama@hitachi-hybrid.co.jp

林　郁男

1971年日立製作所入社，トータルソリューション事業部 プロジェクト統括本部 所属
現在，高齢者筋力トレーニング用ロボットシステムの事業化に従事
E-mail:ikuo.hayashi.uf@hitachi.com