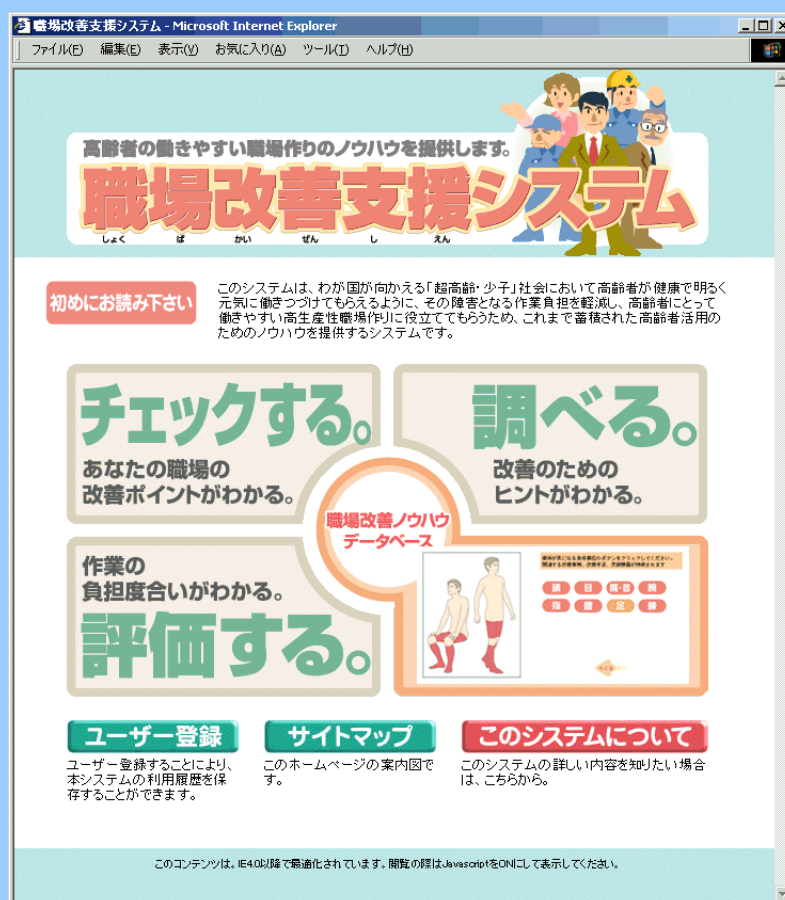


第3章

高齢者が働きやすい職場・環境づくり

1. Web を活用した作業改善支援システムの構築に関する研究



報告書をご覧になりたい方は、

<http://www.assoc-elder.or.jp/millennium/web.html> をご覧ください

1. 研究目的と概要

(1) 研究目的

我が国は急激な勢いで「超高齢・少子」社会へと移行している。若年労働者の減少構造に伴い、雇用の場における働く意志と能力と経験のある高齢者をいかに活用できるかが、今後、企業の維持存続、個人の生活確保、そして我が国の年金財政の観点から極めて重要な課題となっている。加齢による生体諸機能低下は否めない。高齢者が明るく元気で働きつづけもらうためにその障害となる作業負担を軽減し、かつ、生産性の高い職場づくりを実現する手段の一つに作業改善がある。

通常、作業改善は個々の企業で実施され、生産性向上に関するものが多く、オープン化されることが少ないのが実情である。また、改善に対するノウハウ、スタッフを有する企業にとっては容易であっても、具体的進め方がわからない企業も多く存在する。しかし、生産性のみならず、高齢者が働きつづけることのできる高齢化対応型の職場の創造にむけて飛躍的にその取り組みを強化して行くことが不可欠である現状においては、これまで蓄積されたノウハウを誰もが容易に活用できる改善への支援システムを提供することが必要となってくる。

このようなことを鑑み、本研究では、高齢者のウイークポイントとなる作業負担を軽減し高齢者にとって働きやすい職場作りとその継続雇用に資するため各種産業に対応可能な“だれもが(企業等)”“いつでも(24時間ネット)”“どこでも(モバイル)”利用可能なWebを活用した作業改善支援システムを開発・構築することをその目的とした研究を行なった。

(2) 研究概要

①研究内容

高齢化対応型の職場創出に向けて改善の実施を試みるユーザーに対し「改善の計画(Plan)」「改善の実施(Do)」「改善の評価(See)」「改善の継続的活動(Action)」のいずれの場面において、いつでも、誰でも容易に活用できる有効なツールとなることを思想とした作業改善支援システムを設計した。その上で、モニターによる試験運用からの修正を実施しながら「職場改善チェックシステム」「職場改善ノウハウデータベース」「作業姿勢負担評価システム」及びこれら各システムとユーザーを有機的にリンクさせる「Webシステム」からなる「作業改善支援システム」を開発・構築した。

本研究過程で実施した「改善内容の動画配信用データ収集のためと各種企業における改善活動の実施状況とWebの利用状況を把握」に関する企業調査より、改善に関し“改善

の方法がわからなかった”、また、改善等に関する知識の収集方法も“講演会や講習会やコンサルタント等外部からの知識の修得”とした企業が多かったことから、Web を活用し各種作業改善を支援することを可能とするシステムを構築しツールとして提供することは、ユーザーが改善活動を推進する上で極めて有効であることが検証された。

②個別システムの目的と機能

ア. 職場改善チェックシステム

ユーザーが、職場の高齢化問題に関わる改善を行いたい「何から手をつけてよいのか」「どのように改善を進めたらよいのか」等で戸惑っている場合等、主として「改善の計画(Plan)」段階で、問題解決の手がかりを与えることを目的として構築したのが「職場改善チェックシステム」である。このシステムはまた、次の改善を目指す「改善の継続的活動(Action)」にも利用可能となっている。システムの特徴としては、ユーザーには改善への啓蒙活動をも意図したアニメーションを利用して自社のイメージとの比較により問題点を認識させながら、高齢化対策を検討する上で必要と考えたキーワードから作成された項目をチェックさせることで、問題解決へのコメントや、改善の実践に向けて利用可能な「改善事例」や「改善手法」、「関連支援機器」、また、必要に応じて「作業姿勢負担評価システム」の使用等に関わる検索情報を自動的に提供するシステムとなっている。

イ. 職場改善ノウハウデータベース

ユーザーの「改善の実施(Do)」段階で、具体的情報を提供することを目的として構築したのが「職場改善ノウハウデータベース」ある。このシステムの「改善事例」検索は、具現化しようとする改善の効果や改善のためのアイデアの創出に役立ち、「改善手法」検索からは、改善に必要とされる手法や基本的知識を得ることが出来る。「支援機器」は、高齢者の負担を軽減しかつ使い勝手が良く安全である支援機器を紹介し、現場への導入や検討に役立つものになっている。その他「ノウハウトピックス」「用語解説」検索を通して、ユーザーが必要とするノウハウ検索情報を提供するシステムとなっている。

ウ. 作業姿勢負担評価システム

機能低下が否めない高齢者の最大のウイークポイントとなる身体的（筋的）作業負担を軽減するためのユーザーに対し「改善の計画(Plan)」や「改善の評価(See)」に活用してもらうことを目的として構築したのが「作業姿勢負担評価システム」である。このシステムは、1 作業姿勢ごと身体各部位の筋負担（筋電図使用）値を利用し、現場で発生する作業姿勢と各種付帯条件をも加味した作業姿勢に対応する負担評価指数をデータベース化し、出現作業姿勢とその発生頻度（%）を入力することで作業姿勢の定量的負担評価を可能とし、改善ポイントの指摘及び改善後の効果計測定に有効に利用し得るこれまでにないシステムとなっている。また、作業姿勢分析結果の履歴を残していることから次の「改善の継

続的活動(Action)」のトリガーともなっている。

③効果

本研究では、Webを通して上記の機能を有する「作業改善システム」をユーザーに対し“いつでも”“誰にでも”提供できることを可能としたが、期待される効果としては、Webの活用により個々の企業での改善の具現化が高まることがあげられる。また、本システムの各種産業への水平展開により、実践化された高齢者活用のための改善ノウハウの知識が蓄積され、これら情報が本システムに入力されるなら、これまで以上の高齢化対応型の職場創造に寄与し、活力ある高齢社会の実現に結びつくことが期待される。

2. 「作業改善支援システム」の運用説明

(1) 「作業改善支援システム」の利用にあたって

「職場改善支援システム」は、わが国が迎える「超高齢・少子」社会において高齢者が健康で明るく元気に働きつづけてもらえるように、これまで蓄積された高齢者活用のためのノウハウを Web 上に提供し、ユーザーの職場改善を支援することを目的とした「職場改善チェックシステム」「職場改善ノウハウデータベース」「作業姿勢負担評価システム」からなるシステムである。

本システムを閲覧するには以下のソフトウェアが必要となる。

Microsoft Internet Explorer 5.X 以降 (Mac 版以外)

(<http://www.microsoft.com/downloads/search.asp?LangID=13&LangDIR=ja> より入手可)

Adobe Acrobat Reader

(<http://www.adobe.co.jp/products/acrobat/readstep.html> より入手可)

Macromedia Flash Player

(http://www.macromedia.com/jp/shockwave/download/?P1_Prod_Verson=ShockwaveFlash&Lang=Japanese より入手可)

※ このシステムは、平成 15 年 1 月から財団法人高齢者雇用開発協会の一部機能を変更して運用する。

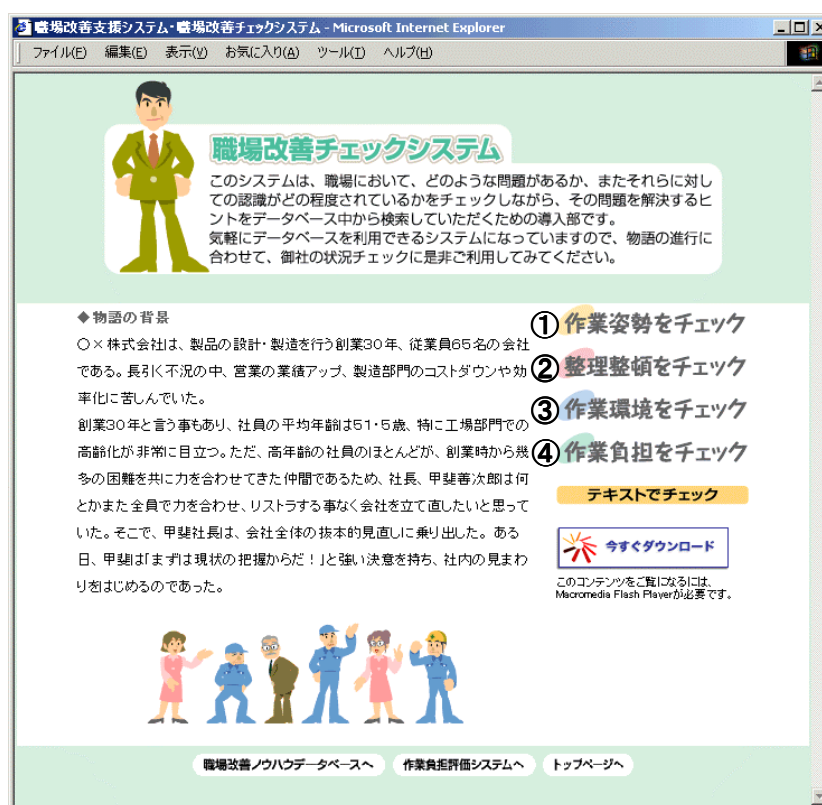


(2) 「作業改善支援システム」の利用法

ア. 職場改善チェックシステム

このシステムでは、下記の3テーマ（括弧内はストーリータイトル）のアニメーションが表示されアニメーション中で職場改善項目がユーザーに質問され、回答内容に応じた職場改善のヒントが示されるものとなっている。

- ・ 不具合作業の改善（①「作業姿勢をチェック」）
- ・ 作業環境の改善（②「整理整頓をチェック」③「作業環境をチェック」）
- ・ 健康の保持と増進（④「仕事の負担をチェック」）

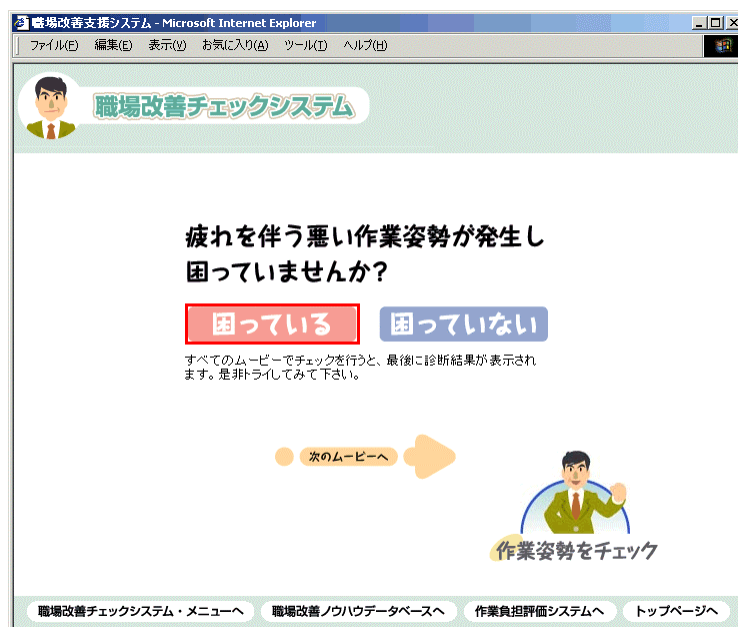


チェックシステムの流れは、以下のとおりとなっている。

- ① 各ストーリーはマクロメディア FLASH のムービーで表示される。



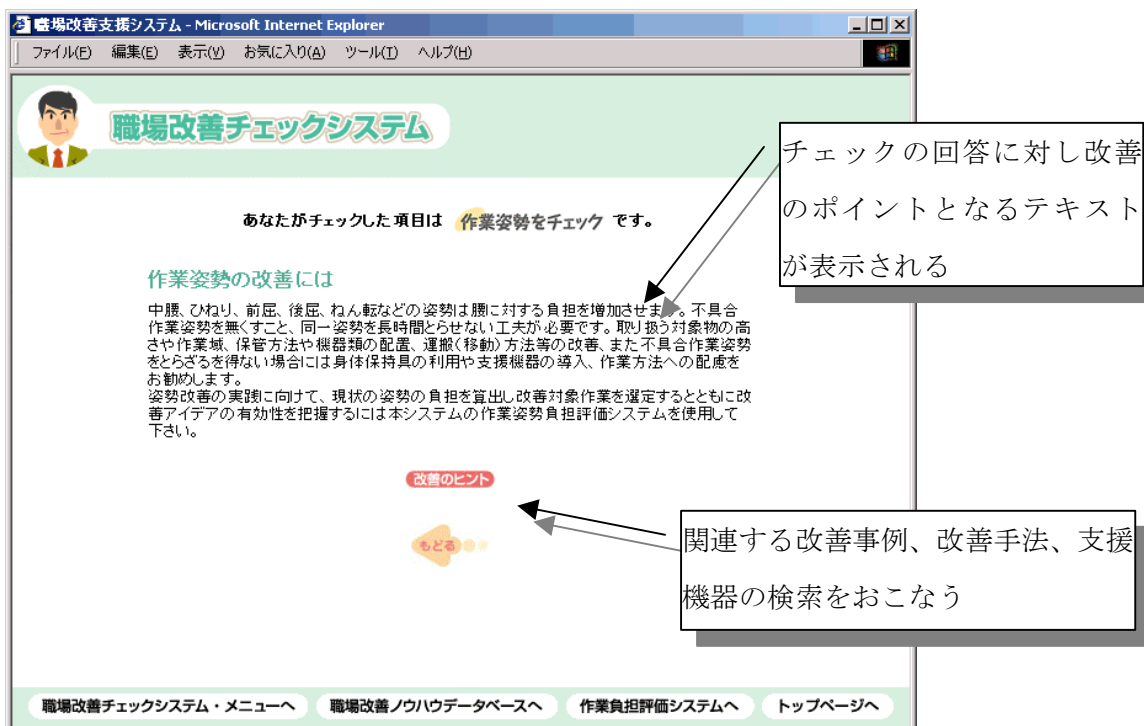
- ② 職場改善時のチェック項目について質問を表示し、ユーザーからの回答を受け付ける。



- ③ 体験したストーリーのチェック結果が表示される。ユーザーが回答の確認、変更を行い“結果を表示する”リンクを選択することでチェック結果ページにジャンプする。

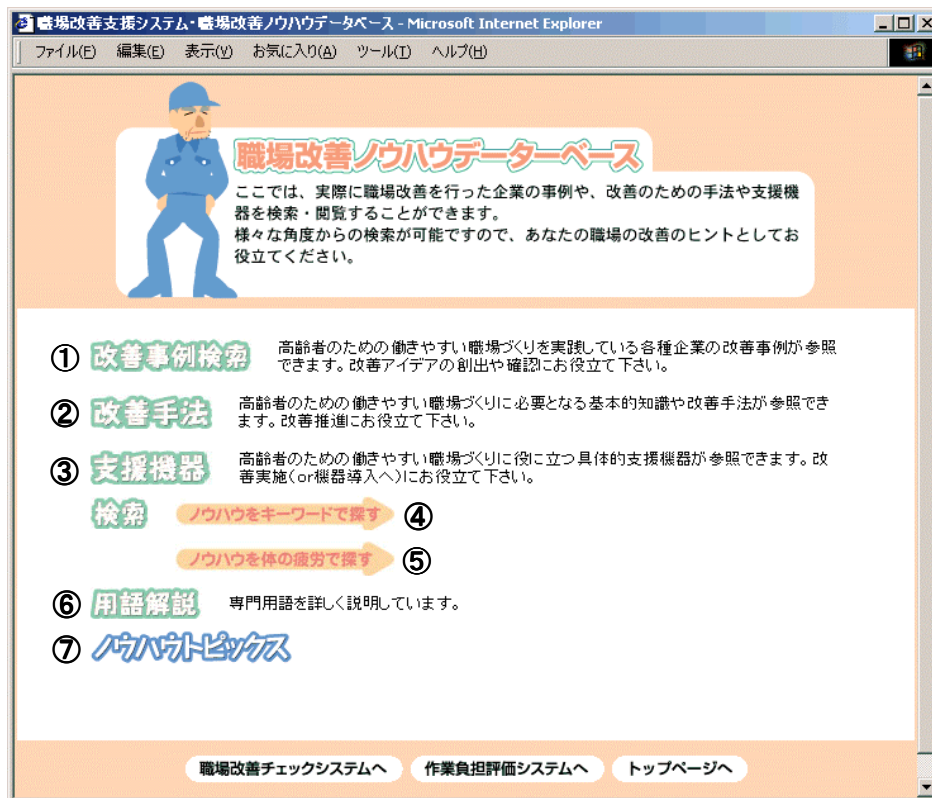


- ④ チェック結果から対応する回答が表示される。“改善のヒント”ボタンをクリックすることで関連する改善事例、改善手法、支援機器の検索を行える。



イ. 職場改善ノウハウデータベース

実際に職場改善を行った企業の改善事例（高年齢者雇用開発協会の共同研究成果）、改善のための手法や支援機器を検索・閲覧することが可能となっている。



- ① “改善事例検索” リンク
職場改善の実施事例を検索するページにジャンプする。
- ② “改善手法” リンク
改善のための基本的な知識、手法について参照するページにジャンプする。
- ③ “支援機器リンク”
職場改善に利用可能な支援機器について参照するページにジャンプする。
- ④ “ノウハウをキーワードで探す” リンク
改善事例、改善手法、支援機器、用語解説に対し検索を行うページにジャンプする。
- ⑤ “ノウハウを体の疲労で探す” リンク
作業による疲労が体のどの部位で発生するかをキーワードとして、関連する改善事例、改善手法、支援機器を検索するページにジャンプする。
- ⑥ “用語解説” リンク
職場改善に関する専門用語について解説するページにジャンプする。
- ⑦ “ノウハウトピックス”
介護など幾つかの話題についてフラッシュによるアニメーションで解説を行う。

① 改善事例検索

改善事例検索の流れは、以下のとおりとなっている

1 検索条件入力

このページでは、改善事例を検索するための各種検索条件を選択する。検索条件は大きく分けて①キーワード検索と②詳細検索条件設定に分かれている。各条件を設定後、③“検索実行”ボタンを選択することで検索が行われる。

★利用のヒント：“キーワード中分類選択” チェックボックス

“キーワード大分類選択”を選択することで、選択した分類に含まれるキーワードが表示される。キーワード中分類は複数選択が可能となっている。

II 検索結果一覧

このページでは、検索結果の一覧を表示す。一覧は、最大で 10 件までが表示される。10 件以降・以前の事例は“次を表示”、“前を表示”を選択することにより表示される。一覧の並び順はキーワード指定がある場合は検索条件に該当するキーワードが多い順に、キーワード指定がない場合は共同研究の実施年度順に表示される。



III 改善事例表示

「検索結果一覧」ページで希望する事例を選択することにより改善事例が表示される。

特徴1：改善事例内容

改善実施企業の職種、改善テーマ、改善の目的、改善の方策が表示される。また改善のポイントとなるテキストがある場合には、“詳細”アイコンが表示される。アイコンを選択するとポイントとなるテキストがポップアップ表示される。

特徴2：“ビデオ”アイコン

改善前または改善後のビデオが参照可能な場合に表示される。選択することでビデオの再生が開始される。

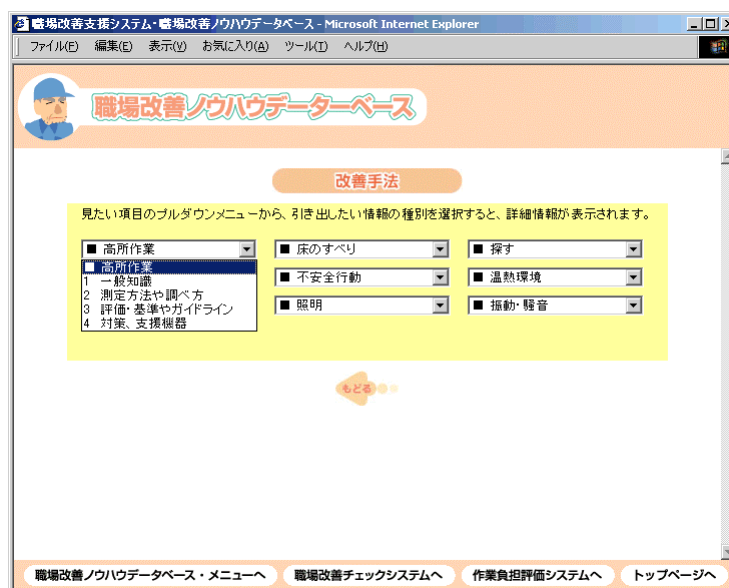


② 改善手法

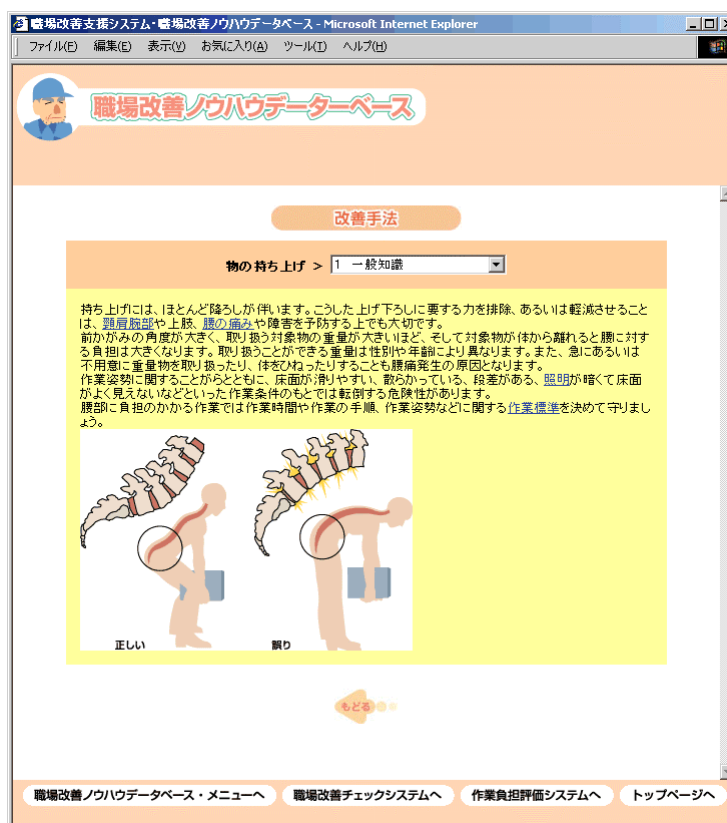
改善手法ページでは高齢者のための働きやすい職場づくりに必要となる基本的知識を得ることができる。改善手法は、4つの分類（「不具合作業の改善」、「作業環境の改善」、「健康の保持と増進」、「雇用の活性化」）に分けられており、分類を選択することで各手法が表示される。



選択された分類に含まれる改善手法が一覧表示される。プルダウンメニューからいずれかの小項目を選択することで改善手法詳細が表示される。



改善手法詳細ページでは、改善手法の詳しい説明が表示される。説明文の色が変っている語句をクリックするとポップアップウィンドウ上に基本用語が表示される。



③ 支援機器

改善手法ページは高齢者のための働きやすい職場づくりに役に立つ具体的支援機器が参照可能となっている。このページでは、支援機器が分類ごとに一覧表示される。各支援機器を選択することで「支援機器詳細」ページにジャンプする。



「支援機器メニュー」 ページで選択された支援機器の詳細を表示する。



①支援機器の画像および説明文が表示される。

サブイメージまたはバーチャルシミュレーションによる動画データがある場合はページ下部にタイトルとともに表示される（最大3イメージ）。

② “改善事例” ボタン

関連する改善事例を検索し、一覧表示（改善事例検索の結果一覧）を行う。

③関連する支援機器

改善事例で利用されている支援機器のタイトルと画像が表示される。タイトル部は該当の改善事例詳細へのリンクとなっている。

④ 用語解説

五十音で分類されたアイコンを選択することで用語の一覧が表示される。各用語を選択することで解説がポップアップ表示される。



ウ. 作業負担評価システム

このシステムでは、作業における姿勢を評価することにより負担が大きい作業を指摘し、作業姿勢の改善を支援する。

作業負担評価システム

このシステムは、高齢者の最もウイークポイントとなる身体的負担を軽減し、働きやすい職場づくりを支援するためのものです。作業姿勢を選択するのみで簡単に負担の度合いを測定し、改善対象を明確にし改善実施後の効果を把握する事ができます。ですのでお気軽にご利用ください。

お使いになる前に このシステムを使用する前の準備段階として不具合姿勢が発生する作業の一連の作業姿勢とその発生割合をご用意ください。

- 1 「新規作業名」にわかりやすい名前を付けてください。あなたが登録した作業(動作や姿勢)の記録の時の名称になります。
- 2 動作、姿勢選択(パレット)から、作業の負担度を評価したい動作(動画)や姿勢(静止画)を選択します。
- 3 「選択した姿勢を設定」ボタンを押してください。
- 4 さらに詳細な設定(腕の角度や、荷物の重さなど)を行いたい場合は、「詳細姿勢入力」 「詳細姿勢入力」ボタンを押し、指定してください。
- 5 次に「設定した作業パレット」のアイコンの下にある入力欄(%)で、一連の動きの中の各4姿勢の占める割合を入力します。(全体の半分を占める場合は50%と入力)
- 6 「アニメーション再生」ボタンで登録した姿勢の動きを確認することもできます。

姿勢の登録が終わりましたら、「設定作業の評価」ボタンを押してください。負担評価を開始します。

「設定作業の登録」ボタンで、作業を登録・保存できますので、改善後の作業を評価する際に比較することができます。

※TOPページからユーザー登録をいただきますと評価結果を記録できます。

評価結果の見方

実際に使ってみる

[職場改善チェックシステムへ](#) [職場改善ノウハウデータベースへ](#) [トップページへ](#)

作業の入力、評価、登録の流れは以下の通りとなっている。

- 1 作業名称の入力
- 2 登録済みの代表的な作業を選択
- 3 姿勢イメージを選択
- 4 選択した姿勢を設定一覧に追加
- 5 該当する姿勢がないときには、詳細姿勢入力ツールを選択
- 6 設定一覧で各姿勢の割合を入力
- 7 設定一覧から不要な姿勢を削除
- 8 アニメーション再生で作業姿勢の流れを確認
- 9 負担評価の実行
- 10 登録の実行 (登録ユーザーのみ)
- 11 作業入力補助シートの入力

① 作業名入力

② 作業名選択

③ 動作・姿勢選択パレットから姿勢を選択

④ 選択姿勢の設定ボタン

⑤ 詳細姿勢入力ボタン

⑥ 姿勢の割合入力

⑦ 設定姿勢削除ボタン

1 ■ 新規登録する作業名を入力してください: 運搬作業

2 ■ 作業名を選択してください: 新規作業

3 ■ ボタンを押して選択した姿勢を設定してください: 選択した姿勢を設定

4 ■ 選択した姿勢に対してより詳細な状態を設定します。 詳細姿勢入力

5 ■ 設定した作業パレットの入力欄に、姿勢の占める割合を入力してください。

1	2	3	4	5	6
15%	15%	15%	15%	0%	0%

※ 取り消したい姿勢を削除できます。 設定した姿勢を削除

作業負担評価システム・メニューへ 職場改善チェックシステムへ 職場改善ノウハウデータベースへ トップページへ

⑧ アニメーション再生ボタン

⑨ 設定作業の評価ボタン

⑩ 設定作業の登録ボタン

⑪ 作業入力補助シートボタン

6 ■ 選択した姿勢を動画で再生します。 アニメーション再生

■ 設定された作業を評価し、評価結果をPDFで表示します。 設定作業の評価

■ 設定した作業をデータベースに保存します。 設定作業の登録

登録した作業名で、次回同じものを表示できます。

登録する作業に関する情報を記載できます。 作業入力補助シート

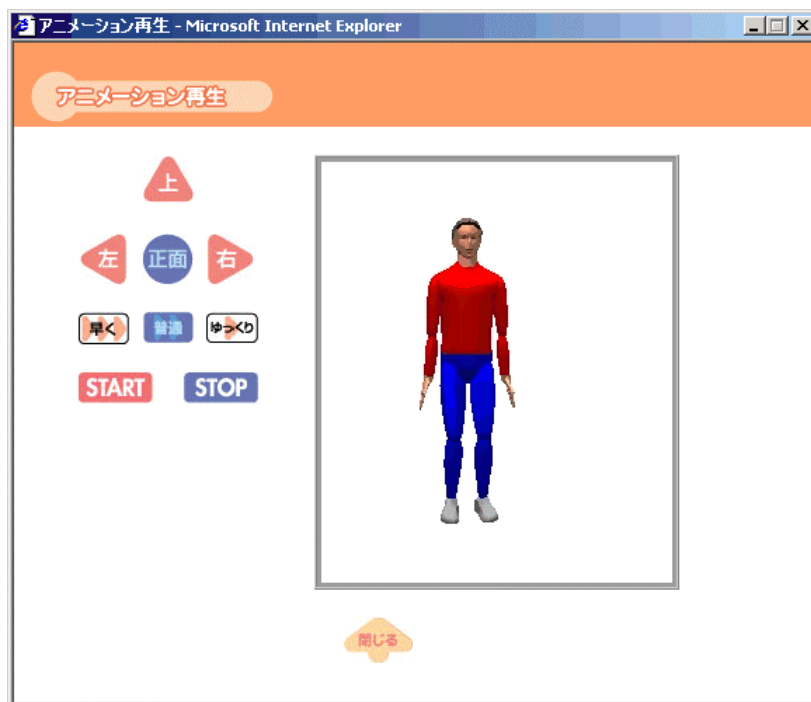
1	2	3	4	5	6
15%	15%	15%	15%	15%	0%

※ 取り消したい姿勢を削除できます。 設定した姿勢を削除

作業負担評価システム・メニューへ 職場改善チェックシステムへ 職場改善ノウハウデータベースへ トップページへ

☆利用のヒント：アニメーション再生

“アニメーション再生” ボタンを選択することで「アニメーション再生」ページがポップアップ表示される。このページで登録した姿勢の動きが確認可能となっている。

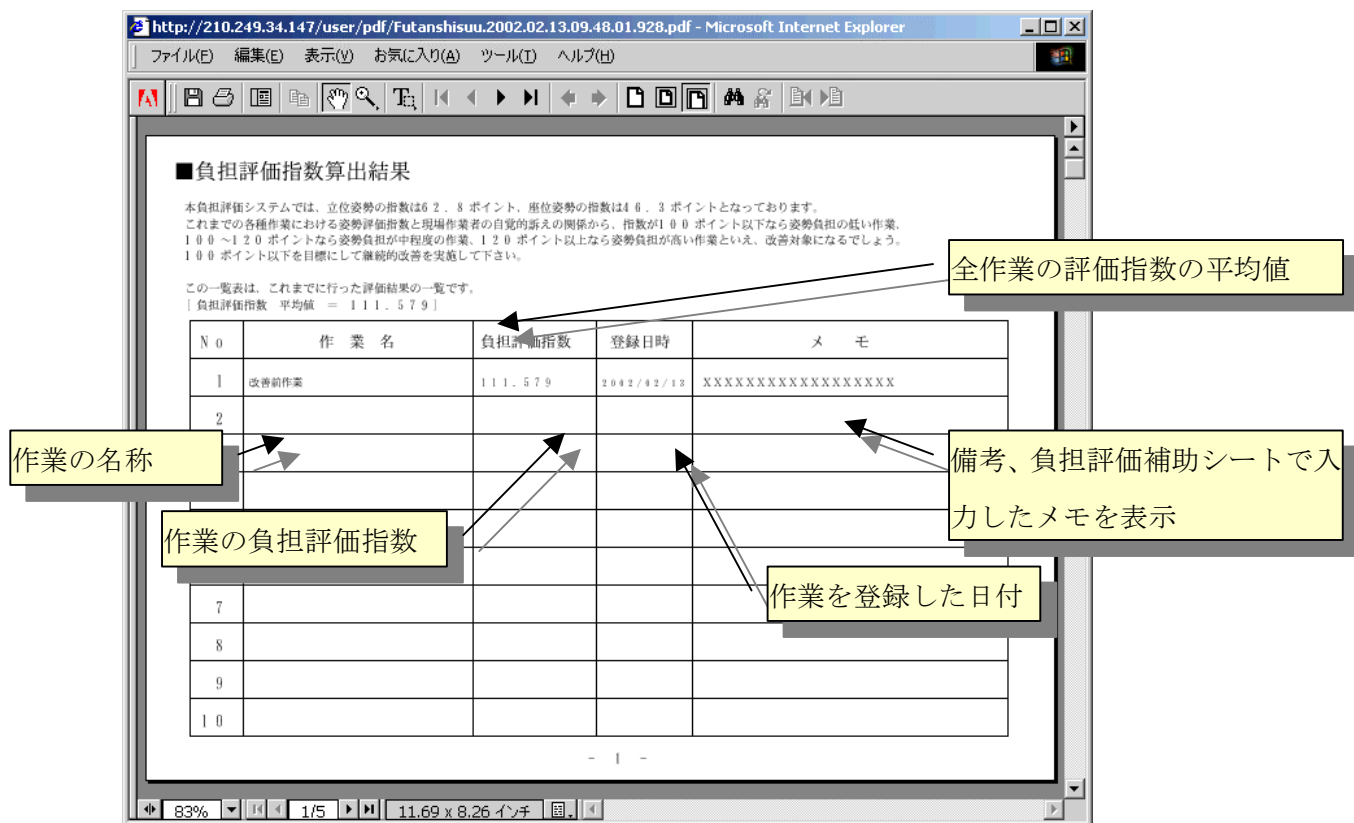


① 作業姿勢の評価

“⑨設定作業の評価” ボタンの選択により負担評価を開始する。本システムは、設定された作業姿勢の姿勢コードから負担評価指数を算出し、一覧表示およびグラフ表示を行う。登録ユーザーの場合には、これまでに行った負担評価も同時に出力可能なので改善の効果が確認できる。結果は PDF 形式で表示され、ユーザーのローカル環境への保存および印刷が可能となっている。

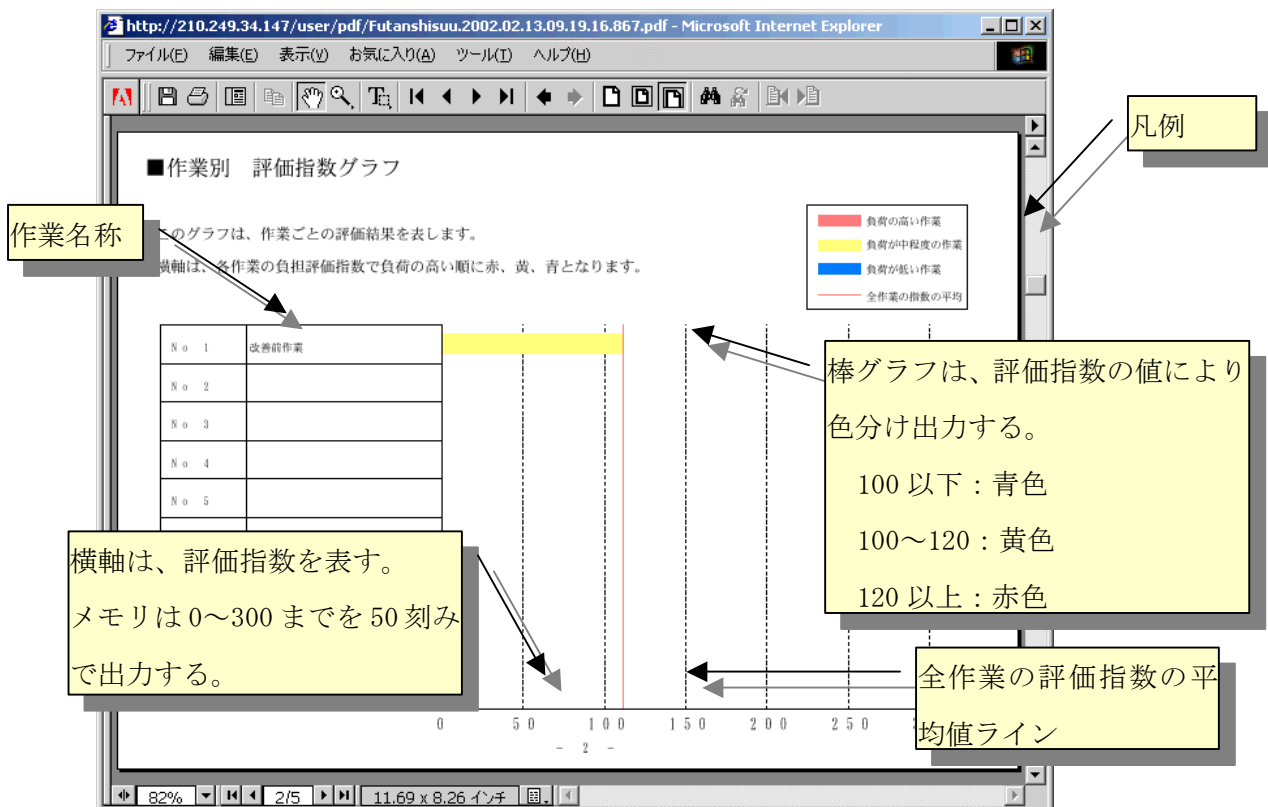
Ⅰ 作業一覧（1 ページ目）

すべての仕事毎の負担評価指数を一覧出力する。また、仕事毎の登録日時、補助シートで入力された備考を出力する。



II 作業別 評価指数グラフ（2ページ目）

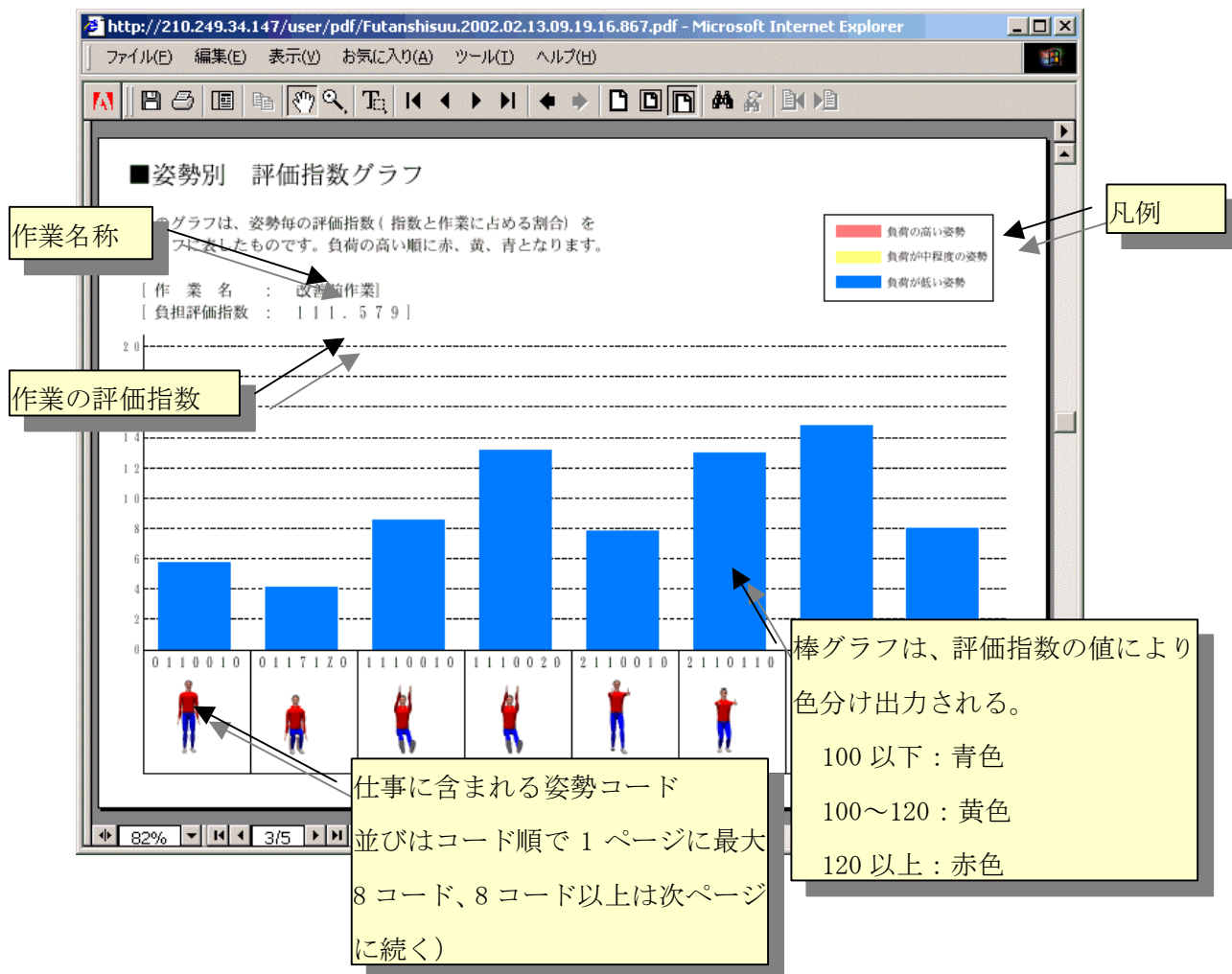
仕事単位の負担評価指数を棒グラフ（X軸は作業、Y軸は評価指数）にて表示する。また全作業の指数の平均を表示する。



III 姿勢別 評価指数グラフ（3 ページ目以降）

姿勢単位の負担評価指数を棒グラフにて表示する。

X軸に姿勢コード、Y軸に作業の評価指数に占める割合を表示する。



3. 今後の課題

以上が本研究で構築した「作業改善支援システム」の概要である。

本研究が開発したシステムは、概ね効果があることが検証されており、一般に本システムが公開されることが期待される。「超高齢・少子」社会に不可欠なアクティブエイジングの職場創出に寄与するための今後の課題として、次のことがあげられる。

1) 本システムを運用するにあたっては、映像情報を多く採用しているため「現状での Web 利用の情報取得に時間がかかる」ことがモニター結果から示された。スピードアップにつながる本システムの改善と、併せて我が国における情報インフラの整備及びユーザーサイドの Web 環境への条件整備が今後望まれる。

2) 本研究で実施した「職場改善ノウハウデータベース」の“改善事例検索”データは、研究期間の関係上、現段階で高年齢者雇用開発協会の「共同研究年報」記載のデータに留まらざるを得なかった。本研究の“改善事例検索”のデータベース構成は各種産業に適用可能なものとなっており、本システムの価値を高めるためには、各種分野における改善事例データの追加と蓄積が大切となってくる。

3) 上記 2)を具現化する方法である。各種企業間で実施されオープン化可能な改善結果やそれにより新たな職場創出がなされた場合、その情報をどのようにして本システムへ吸い上げ、蓄積するのか。例えば、Web 等を活用しユーザーとのインタラクティブな関係で、広範囲で効率良くこれら情報を入手し蓄積して行く方法等を今後開発して行くことが必要と考えられる。

4) 上記 2),3)により本システムに蓄積されたノウハウをユーザーが個々に利用するだけでなく、蓄積ノウハウを何らかの方法で総合化・体系化して新たな活力ある高齢社会の創造へ結びつけて行くための機序を確立して行くことが今後必要と考えられる。