

第2章 研究成果の概要

1. 平成12年度計画の成果

平成12年度は計画に沿って

- 1) 「Webシステム」の構築
- 2) 「作業姿勢負担評価システム（含む、利用履歴システム）」の構築
- 3) 「職場改善ノウハウデータベース」として下記のデータベース検索システムの構築、
 - ① 「改善事例検索システム」
 - ② 「改善手法検索システム」
 - ③ 「支援機器検索システム」
- 4) 「改善事例及び改善活動の実施及びWebの利用状況」データ収集のための企業調査

を実施し、その成果については、12年度中間報告書としてとりまとめ報告した。

4) の企業調査のアンケート結果は“中間報告まとめの期間”も継続調査中であったため、12年度中間報告書には記載できなかった。アンケート結果からは下記のこと明らかとなった。すなわち、

① 調査企業35企業中、86%が改善活動を実施していたが、“共同研究実施にいたる経緯”としては、「改善の方法がわからなかった：26%」が最も高く、次いで「資金不足：25%」、「独自に行っていたが効果が出なかった：15%」の順であった。

② “改善等に関する知識の収集方法”では、「講演会や講習会に参加して：40%」が最も高く、次いで「契約しているコンサルタント：20%」、「業界の集まりで：18%」の順であった。

③ 改善活動の推進環境における“改善に関する教育・訓練の有無”では、「あり：77%、なし：23%」で、「あり」が多かったが、約4分の1が「ない」ことも判明した。

④ “改善実施後の効果”としては、「職場環境が良くなった：23%」が最も高く、次いで「高齢者が働きやすくなった：21%」、「従業員のモラルが向上した：19%」、「生産性が向上した：19%」の順であった。

⑤ “改善に必要な情報”に関しては、最も高かったのが「改善事例：23%」、「支援機器の紹介：23%」であり、次いで「治工具の紹介：19%」、「改善の進め方：11%」、「労働者の疲労：9%」であった。

⑥ “Webでの情報が改善活動を進める上で役立ったかの有・無”については、Webそのものの利用企業は60%弱であったが、利用者の92%が「役立った」と回

答した。

以上より、本研究の目的である“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、「超高齢・少子」社会に向けて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。

これらのことを踏まえ、13年度は本システムの完成を目指すこととした。なお「改善事例及び改善活動の実施及びWebの利用状況」データ収集のための企業調査は13年度も継続して実施することにした。

本研究期間中に実施した企業調査資料は、本報告書の【データベース構成に関わる実施研究資料】“1. 「改善事例及び改善活動の実施及びWebの利用状況」データ収集に関わる企業調査資料、資料 1-1. 調査企業一覧、資料 1-2. 企業アンケート用紙”に記載されている。

2. Webを活用した作業改善支援システムの概念

本研究では、高齢者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、図 1-2-1 で示すように「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なることを思想とした「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」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構築した。図 1-2-1 において作業改善支援システムをジグソウパズルのピースにより表現しているのは、本システムが高齢化社会対応型の産業労働システム構築のための各種ノウハウを取り込む拡張性を有するシステムとなっていることを示すためである。



図 1-2-1 Webを活用した作業改善システムの概念

3. Webを活用した作業改善支援システムの概要

本研究で実施した「Webを活用した作業改善支援システム」の全体構成図と各個別システムとのリンクの関係を図 1-2-2 に示す。

また、ユーザーにWebで提供する「作業改善支援システム」のトップ画面を図 1-2-3 に示す。

本研究で構築した「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」「履歴システム」の機能をトップ画面と対応づけながら以下に記す。

なお、本研究の「作業改善支援システム」のデータベースには、“職務再設計”“人事・賃金”“健康管理”“能力開発”を含み、今後、これまで以上に各種産業にも適応可能な改善情報を組み込むことを前提としているため、ユーザーへ提供するトップ画面の表示は“作業”ではなく「職場改善支援システム」とした。

図 1-2-2 作業改善支援システムの構成とリンク

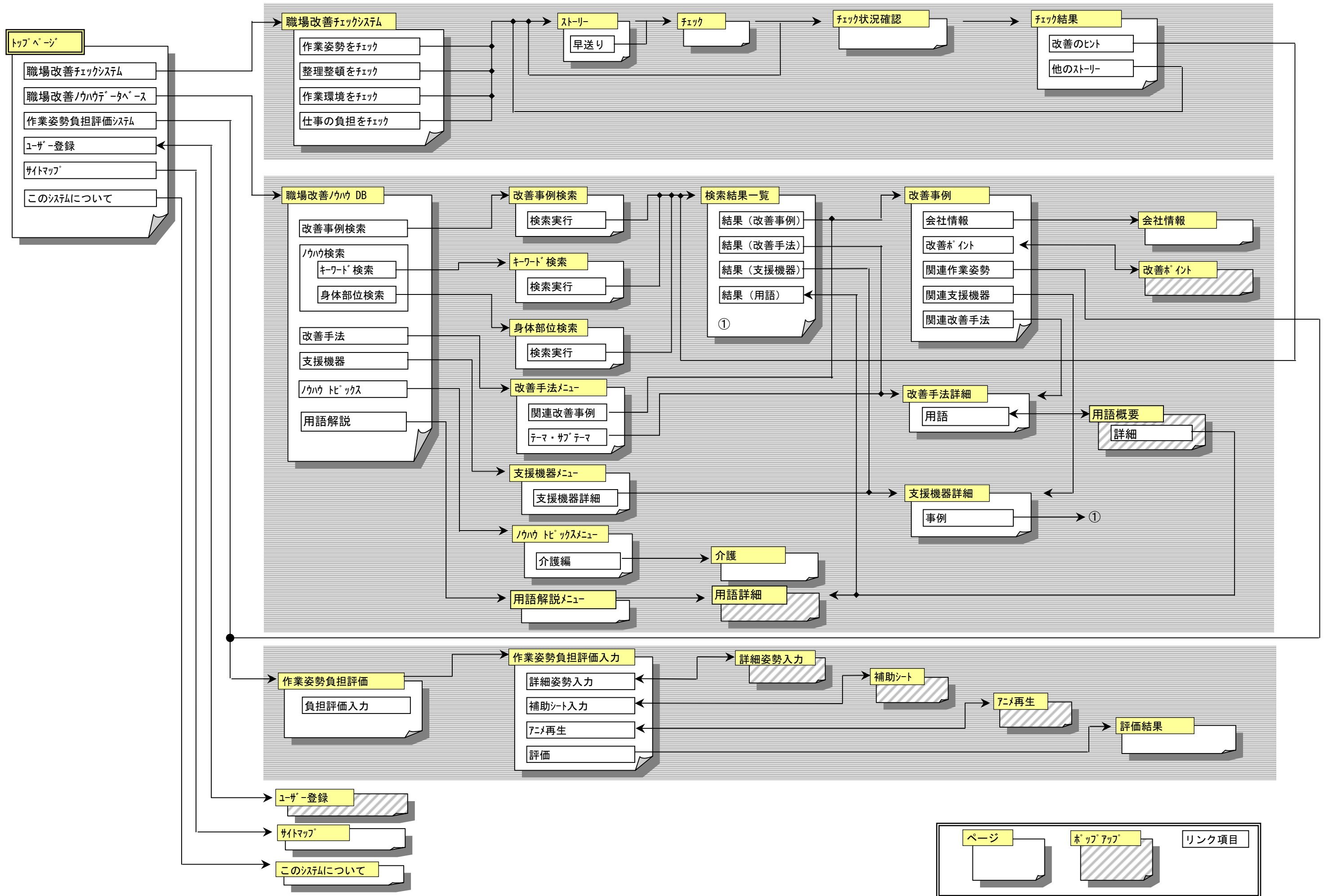




図 1-2-3 作業改善支援システムのトップ画面

1) 「職場改善チェックシステム」、

このシステムは、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」等で戸惑っている企業に、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ものである。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)」にも利用可能となるものである。システムの特徴としては、ユーザーには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したチェック項目を、改善への啓蒙活動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チェックする方式を採用している。チェックした項目に関しては、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」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。

ユーザーは、トップ画面の「**チェックする。－あなたの職場の改善ポイントがわかる。－**」をクリックすることでこのシステムの利用が可能となる。

2) 「職場改善ノウハウデータベース」

このシステムは高齢者のための働きやすい職場づくりを実践している各種企業の事例や、改善のための手法、具体的な支援機器ならびに改善に関連するノウハウトピックスや用語等を提供するシステムであり、「改善の実施(Do)」段階で、多くの具体的情報を提供するものとなっている。すなわち、「改善事例」は、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」からは、改善に必要とされる基本的知識や手法を知ることが出来る。また「支援機器」は、高齢者に使い勝手が良く安全でかつ負担を軽減するような機器の導入や検討に役立つものになっている。また、「ノウハウトピックス」では、現段階でこのシステムの情報としては深く触れることが出来なかった介護に関する内容の「介護編」、改善の具体的進め方がわからないユーザーに対してその手順をわかりやすく説明する「改善の進め方」に関する知識をアニメーションや動画によりわかりやすく提供している。その他改善に関わる用語の解説も検索可能となっている。

ユーザーは、トップ画面の「**調べる。－改善のためのヒントがわかる。－**」をクリックすることでこのシステムの利用が可能となる。

3) 「作業姿勢負担評価システム」

このシステムは、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、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のデータベース（2005 姿勢の負担を登録）に基づいて、各種作業時における作業姿勢負担度を定量化（指数を算出）し、算出された負担指数の比較によって改善対象の特定化を可能とするシステムとなっている。

現場で生ずる作業姿勢とその出現頻度（%）を入力することで簡単に負担評価指数を算出することができるので、「改善の計画(Plan)」段階での改善ポイントの指摘及び「改善の評価(See)」での改善効果測定に有効に利用し得る。

ユーザーは、トップ画面の「評価する。－作業の負担度合いがわかる。－」をクリックすることでこのシステムの利用が可能となる。

4) 「利用履歴システム」

このシステムは、ユーザーの希望により作業姿勢負担評価に関わるデータ履歴を残すためのものである。ユーザー履歴を残し改善実施後の効果測定に利用することで改善効果の定量的把握が可能となり、継続的改善へのトリガーともなるものである。トップ画面では「ユーザー登録」をクリックすることでこのシステムの利用が可能となる。

5) Webシステムの構成

「作業改善支援システム」のWebシステムは、WWWブラウザからデータベースにアクセスして必要な情報を得る方式を採用し、OS（オペレーティングシステム）にリナックスのディストリビューションの一つであるRedHatLinuxを利用した。WWWサーバの構築には、Apacheを利用しデータベースの構築にはPostgreSQLを使用した。サーバー機は、ミドルレンジPCサーバを使用した。このクラスのサーバー機は、一日のアクセス数が数千程度であれば問題なく稼働し、停電などにも対応できるように無停電電源装置（UPS）を組込める構造になっている。

6) システムの利用案内について

トップ画面には本システムの内容をわかりやすく解説するページを設け、ユーザーが利用するに当たって戸惑うことのないようにした。「このシステムについて」をク

リックすることで解説が表示される。

4. Webによる作業改善支援システムの試験運用と評価

本システムの実践的運用に資するため、モニター企業を対象として、利用ユーザーの「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)」の各場面を想定して本システムの試験運用を試みた。下記に示すように試験運用では12年度構築した「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」を適宜適用しこれらシステムの有用性や不具合性を評価しながら、また、本年度実施の「職場改善チェックシステム」及び「ノウハウトピックス」へ現場情報をフィードバックしながら作業改善支援システムの最終的構築を行った。

1) 「改善の計画(Plan)」への運用と評価

改善の計画段階では、現場担当者が問題があると考えているラインの8つの作業に「作業姿勢負担評価システム」を適用したところ、「改善を実施すべき」と推奨している120ポイント以上の指数を有する作業が5作業存在することが明らかとなった。負荷の定量化と改善対象の特定化に対し「作業姿勢負担評価システム」が極めて有効に機能することが明らかとなった。

試験運用からのフィードバックとして、「作業姿勢負担評価システム」を計画の段階でユーザーに活用してもらうため、「職場改善チェックシステム」で“作業姿勢”“物の持ち上げ”“運搬”で問題ありとチェックした場合、結果コメントに積極的に本システムの活用を示唆する内容とした。

2) 「改善の実施(Do)」への運用と評価

改善の実施では、現状調査で「職場改善チェックシステム」を使用した。その結果、現場責任者から「これまで認識していなかったチェック項目があり有用」との評価を得た。現場で実践された改善は、従業員参加型改善活動の上、「作業姿勢負担評価システム」で特定化された作業の負担軽減策と「工程の流れ化」(生産性)に関する改善であった。改善の具現化に当たり、現場担当者からはチェックシステムの項目に関わる改善知識及び治工具の有効性は「職場改善ノウハウデータベース」から得られるが、生産性に関わるソフト情報の不足が指摘された。

試験運用からのフィードバックとして、生産性に関わる更なる情報を「職場改善ノウハウデータベース」へ入力すべきと判断した。また、治工具開発時、製品特性等に関する関連知識も必要となり、実践された改善の付帯情報の重要性が示唆された。広範な改善情報の取り込みと蓄積が今後、本システムをより成長させる上でのポイント

と考えられた。

3) 「改善の評価(See)」への運用と評価

改善実施後の評価には、「作業姿勢負担評価システム」を使用し、現場当者が直接姿勢を入力した。その結果、改善後作業の負担指数はいずれも改善前に比較して低値を示し、本システムが目標とする 100 ポイント以下となった。“定量値で改善効果が表示されるのでわかりやすい”との評価を得た。

試験運用からのフィードバックとして、システムの操作に関しては説明する場面も生じ、ユーザビリティへの配慮が示唆された。

4) 「改善の継続的活動(Action)」への運用と評価

改善の継続的活動では、本チェックシステムで指摘された“整理・整頓”に関わる改善が「職場改善ノウハウデータベース」からの知識や事例を参考として現在進行している。現場担当者からは、今後、他職場そして工場全体の改善へ向けて本システムを活用したいとの意見が出された。

5) 試験運用チェックリストからの評価

試験運用チェックリストからは、「作業姿勢負担評価システム」での姿勢入力法、「職場改善ノウハウデータベース」での検索方法、「職場改善チェックシステム」を再度利用する場合の提示方法に関する意見が示された。本システムのユーザビリティ（使い勝手）に若干の改善の余地があることが示唆された。また電話回線による Web 情報取得の時間的問題に対して不満が提示された。