

平成13年度厚生労働省受託

ミレニアム・プロジェクト

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(案)

# 目 次

## 第1部 総論

### 第1章 研究の概要

1. 緒論	1
2. 研究目的	2
3. 研究方法	3
4. 本研究の特徴	5
5. 研究実施体制	6

### 第2章 研究成果の概要

1. 平成12年度計画の成果	7
2. Webを活用した作業改善支援システムの概念	9
3. Webを活用した作業改善支援システムの概要	10
4. Webによる作業改善支援システムの試験運用と評価	15

## 第2部 各論

### 第1章 Webによる作業改善支援システムの構築

1. WWWとデータベース	17
2. システム構成	18
3. データベースの構築	20
4. データテーブルの設計	21
5. データベースのメンテナンス機能	23
6. システム運用情報	24
7. システム仕様	25

### 第2章 職場改善チェックシステムの構築

1. 職場改善チェックシステムの概要	27
2. キーワードの選定	27
3. アニメーションのストーリー	29

4. ストーリー内におけるチェックの流れ	38
5. チェック結果	40

### 第3章 職場改善ノウハウデータベースの構築

1. 職場改善ノウハウデータベースの概要	48
2. 職場改善ノウハウデータベースの検索機能	48
3. 作業改善事例検索システム	50
4. 改善手法検索システム	62
5. 支援機器検索システム	66
6. ノウハウ検索システム	85
7. ノウハウトピック検索システム	89
8. 用語解説検索システム	93

### 第4章 作業姿勢負担評価システムの構築

1. 作業姿勢負担評価システムの概要	95
2. 作業姿勢負担評価システムにおける作業姿勢負担の定量化	95
3. 作業姿勢負担評価システムの提供機能	106

### 第5章 Webによる作業改善支援システムの試験運用と評価

1. モニター企業の概要	138
2. モニター企業での試験運用と評価	138
3. モニター企業でのチェックリスト評価	144

### 第6章 作業改善支援システム利用マニュアルの提供

1. はじめに	145
2. 機能説明	147

## 第3部 まとめ

1. まとめ	191
2. 今後の課題	193

【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W e b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
  
2. ノウハウデータベース資料
  - 資料 2-1. 改善手法
  - 資料 2-2. 基本語句の解説
  - 資料 2-3. 身体用語解説
  
3. データベース設計書
  - 資料 3-1. データテーブル
  - 資料 3-2. データテーブル詳細
  - 資料 3-3. マスターテーブル
  - 資料 3-4. マスターテーブル詳細

# 第1部 総論

## 第1章 研究の概要

### 1. 緒論

わが国の総人口は平均寿命の伸張と出生率の低迷により、2007年をピークに減少し65歳以上の高齢人口の割合も2015年には25.2%に達するとされている。また15～64歳までの労働力人口も2005年の6,860万人をピークに減少し、これに伴い労働力人口構成も変化を示し1996年には13.2%であった60歳以上の割合も2015年には7.4ポイントの上昇を示す20.6%に達し、21世紀初頭には高齢化と労働力の減少という「超高齢・少子」社会が到来する<sup>1)</sup>。

このような「超高齢・少子」が及ぼす影響を社会、個人そして企業ごとに概観すると、高齢社会は、当然、年金、医療等の社会保障負担の増加をもたらす、現行制度のままなら厚生年金の保険料の増加が余儀なくされ、個人の生活費・企業の労務コストを上昇させ、国家財政をも圧迫する。また、若年層では納税額より受領額が少ない逆転現象の発生、行政サービスの低下、消費の低迷等が発生するなど、多くの経済社会システムの衰退要因を含んでいる。

個人的には、厚生年金の支給開始年齢がこれまで60歳であったものが男性は2001年に61歳とされた後、3年に1歳ずつ引き上げられ、2013年（女性は2018年から）から65歳となる。

現在、定年制を採用している企業では、1998年4月から60歳以上の定年制が義務化されたこともあり90.2%が60歳定年を実施しているとされているが、景気の動向に左右されることは否めない。年金支給のこの制度的空白をうめるべく希望者に対する継続雇用が叫ばれているが足踏み状態というのが現状であり、個人としての多くの不安を抱えたままとなっている。一方、企業はバブル崩壊後、リストラ、合理化策として人員削減を実施し、その対象には中高年齢者になることが多い。しかし、我が国の労働人口構成を鑑みた場合、数年後には若年労働力の減少は避けられない事実であり、現実問題として3K職場の多い中小規模企業では若年労働者の確保は深刻な問題となっている。また、もう一つ、重要な側面として量の低下は合わせて質の問題を含むことも認識すべきであり、今後、企業も量・質ともに満足する労働力確保に影響が生じるものと考えられる。

このようなことから、数年後に迎える我が国の「超高齢・少子」社会を活力あるものとするためには、①社会においては、個人・企業からの税収増が可能となり、社会保障費の負担が軽減され、健全なる国家財政が営むことのできるような、②個人においては、働く意欲と能力のある人はいつまでも健康で働くことのできるような、③

企業においては、少なくなる若年労働者に対して、豊かな経験を持ち、量・質ともに満足できる中高年齢者には十分な能力を発揮してもらい一層の生産性向上が可能となるような、そういう産業労働システムを構築していくことが重要なポイントとなる。

昭和 40 年当時、我が国の就業人口の 4 割と言われたサラリーマンも現状では 8 割弱となっている<sup>2)</sup>。このことより「超高齢・少子」社会を活力あるものにするための鍵を握るのはやはり企業である。確かに、生理的流動性能力は低下する。しかし、経験、技能、判断力等の結晶性能力はむしろ大きな力となるのも事実である。20 歳には 20 歳の経験でしか理解できないが、60 歳を超すとその経験から多くのものが見えてくる「加齢による偉大なる恵み」の存在も事実である。ある調査研究では、機械加工、鋼材加工、化学製品加工、縫製加工、デパートでの 20 歳代と 50 歳代の稼働率はむしろ 50 歳代が高い結果を得ている<sup>3)</sup>。加齢即、職務遂行能力の低下というような考えは厳に慎まなければならない。

高齢社会における継続雇用に関する企業の方向としては、① 年功序列的処遇の見直し、賃金体系等の雇用管理の見直し、② 仕事への適応に関する教育訓練・能力開発制度の確立および自己啓発支援、③ 企業としての積極的健康管理への取り組み、④ 公的年金支給取得までの雇用制度の導入、そして、⑤ 高齢者対応型の働きやすい職場づくり等があげられている。日本経済低迷の中、中高年齢者の雇用確保に向けて行政も多くの支援対策を実施している。しかし、「超高齢・少子」社会において最も重要な前提は、何をおいても企業自らが強い体質を持ち元気でなければならないことである。すなわち、少なくなる若年労働力の量また質を考えた場合、働く意欲と能力のある高年齢者の流動性能力の低下を補いこれまで培った結晶性能力を充分発揮させ、継続雇用が可能であるような明るく元気で生産性の高い企業づくり職場づくりを目指して行くことが企業存続の鍵であり、この信念、このコンセプトが不可欠と考えられる。

## 2. 研究目的

「超高齢・少子」社会において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。

そこで本研究では、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。

### 3. 研究方法

本研究は平成 12 年、13 年の 2 年間にわたって実施予定の継続研究であった。そこで初年度は 2 年間で実施する下記のような研究計画を立てた。

- 1) Web を活用した作業改善支援システムの概念設計
- 2) 12 年度・13 年度にわたる研究計画の立案
- 3) 平成 12 年度計画予定の支援システムの構築

まず、1) の概念設計では、高齢者が働きつづけることができる職場創出に関わる改善の実施に向けて、ユーザーが希望する「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)」の各場面において、いつ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「作業改善支援システム」を考えた。

図 1-1-1 に「作業改善支援システム」の利用イメージを示す。

次に、このイメージを基本として、2) の平成 12 年度・13 年度において実施する研究計画を立案した。研究計画の内容としては下記のような個別システムの構築と企業調査を考えた。

- ① 様々な改善事例を検索することができる「改善事例検索」システム
- ② 治工具・支援機器を参照する「支援機器検索」システム
- ③ 改善に関わる基本的知識を紹介する「改善手法検索」システム
- ④ 動画映像を使用しユーザーによりわかりやすく改善手法を説明するノウハウトピックス
- ⑤ 作業姿勢の観点から身体的負担度を推定し改善対象の特定化や改善後の効果測定に役立つ「作業姿勢負担評価システム」
- ⑥ 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し、継続的改善の効果を明らかにする「利用履歴システム」
- ⑦ アニメーションを利用しチェック項目をチェックすることで職場の問題点の発見や改善の見方・考え方を示す「職場改善チェックシステム」
- ⑧ これら構成システムをリンクし Web を通してユーザーに情報を提供する「Web システム」
- ⑨ 「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

このような研究計画の中で、①②で使用する「改善事例」と「支援機器検索」は、高年齢者雇用開発協会の「共同研究年報」記載のデータを利用することとした。また、⑨の企業調査は“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”し、本システムの実用化に役立つためである。

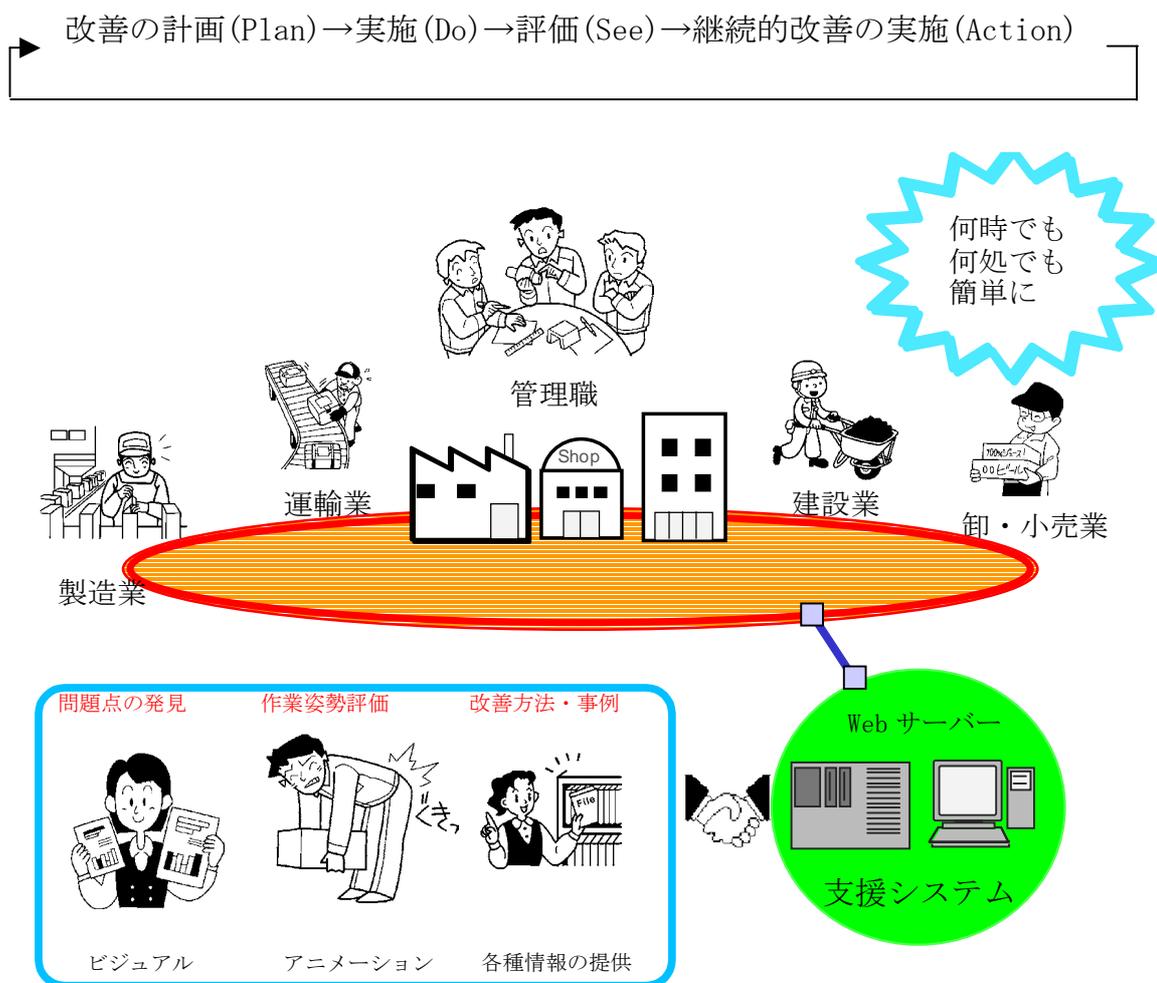


図 1-1-1. 作業改善支援システムの利用イメージ

以上の計画の中から、3)の平成12年度実施予定計画としては、①～④までの各システムを包含したシステムとしての「職場改善ノウハウデータベース」、⑤の「作業姿勢負担評価システム」、⑥の「利用履歴システム」、⑧「Webシステム」に関する各システムの基本的内容を構築するとともに、⑨の「改善事例及び改善活動の実施及びWebの利用状況」に関する企業調査を実施することとした。

翌年の平成13年度は、⑦の「職場改善チェックシステム」、④の「ノウハウトピックス」の構築と各システムの内容の充実化(含む⑨の企業調査の継続実施)及び現場での試験運用からの手直し、トータルシステムとしての調整、そして、最終報告のとりまとめをすることとした。

#### 4. 本研究の特徴

本研究は以下に示す特徴を有している。

1) 本研究では、「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できる、「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、これまでにない総合的な改善ツールとしての「作業改善支援システム」を構築すること。

2) 「Webによる作業改善支援システム」の開発により、これまで個々の企業で実施されオープン化されることの少なかった職場改善ノウハウデータがユーザーに提供されることで、また、改善の実施に当たってはアニメーションを使った改善啓蒙活動をも意図したバーチャル体験等により容易に問題点が把握出来るので、実践的な職場改善に結びつく可能性が高まること。

3) 高齢者の最も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、作業を構成する作業姿勢の観察データを入力するのみで、筋電図解析による姿勢負担データベースに基づいて負担度を定量化し、改善対象の特定化や改善後の効果測定に利用できるこれまでにない「作業姿勢負担評価システム」を構築すること。

4) 「Webを活用した作業改善支援システム」の実用化により、各種産業で具現化された高齢者活用のためのノウハウ知識が、本システムに蓄積されることにより、高齢社会を活性化する新たな職場創造へ結びつく可能性が高まること。

## 5. 研究実施体制

本研究は下記に示すメンバーで行った。

研究主査	三上行生	北海道工業大学教授
委員	長谷川徹也	近畿大学教授
	近藤雄二	天理大学教授
	渋谷正弘	北海道工業大学講師
	飯田憲一	北海道立工業試験場科長
	畑沢賢一	北海道立工業試験場研究員