



# 製造現場の労働負荷に基づいた高年齢者対策の推進 機序に関する研究

堀, 晴彦

---

(Degree)

博士 (学術)

(Date of Degree)

2011-03-25

(Date of Publication)

2011-10-24

(Resource Type)

doctoral thesis

(Report Number)

甲5239

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/D1005239>

※ 当コンテンツは神戸大学の学術成果です。無断複製・不正使用等を禁じます。著作権法で認められている範囲内で、適切にご利用ください。



氏 名 堀 晴彦  
博士の専攻分野の名称 博士（学術）  
学 位 記 番 号 博い第 5239 号  
学位授与の 要 件 学位規則第 5 条第 1 項該当  
学位授与の 日 付 平成 23 年 3 月 25 日

【 学位論文題目 】

製造現場の労働負荷に基づいた高年齢者対策の推進機序に関する研究

審 査 委 員

主 査 教 授 白瀬 敬一  
教 授 横小路 泰義  
教 授 羅 志偉  
教 授 川野 常夫

氏名	堀 晴彦		
論文題目	製造現場の労働負担に基づいた高齢者対策の推進機序に関する研究		
審査委員	区分	職名	氏名
	主査	教授	白瀬 敬一
	副査	教授	横小路 泰義
	副査	教授	羅 志偉
	副査	摂南大学 教授	川野 常夫

要 旨

我が国における少子高齢化は、生産年齢人口、労働力人口の減少に大きな影響を与えている。このため高齢者雇用安定法が改正され、定年延長による65歳までの雇用確保が義務化され、65歳まで満足して働くことができる職場づくりの高齢者対策が求められている。本研究では、高齢者に働きがいのある職場を提供するために、大量生産ラインでは職務評価の基準を設けて高齢者対策を推進する作業を明確化することを提案している。また、技能が求められる大型プレス金型製造業では、高齢者と若年者の協働作業による作業環境づくりを提案し、その効果を検討している。

第1章では研究の背景である高齢化社会の現状と研究の目的と本論文の構成について述べている。ここでは、単に作業負担を軽減するだけでなく、満足感や働きがいを与えることのできる高齢者対策が重要であることを指摘している。

第2章では高齢者雇用の必要性と現状についての背景を述べている。高齢者の70%が定年後も働くことを希望しているが、経済的理由だけでなく人生の生き甲斐を仕事に求めている。しかし、現行の法律では企業側に雇用対象者を選別する権限を与えているために、65歳までの希望者全員雇用継続制度の実施率は45%に止まっている。企業の50%は高齢者の雇用を否定しており、定年後の希望者全員が雇用されるような雇用延長制度の改正が求められる。

第3章では本論文での高齢者対策の考え方を従来の論文と比較して纏めている。人の加齢に伴う生理的・心理的機能低下の進行度合いは、機能の種類によって異なっており、機能ごとの低下率は労働科学研究所が作成した「斉藤計算図」に示されている。高齢者の人間性を尊重する立場で、低下した機能を補完するような仕事の再設計（職務再設計）をすることが重要である。仮に、そのことで費用が掛かっても、高齢者に働きがいを与えられれば、それに満足した行動から成果が得られる。したがって、企業は働きやすく成果が得やすい仕事環境をつくるのが何よりも重要になる。人間工学の観点で実施する職務再設計は、生産性を追及する従来の職務設計方式に、人間性を重視するアメニティ（快適性）を加えた職務設計方式である。ここでは、高齢化社会に関連する18件の論文を分類し、本論文が製造業の事例研究に分類されることを示して、類似研究の対比で独自性と今後の推進点を把握している。

第4章では大量生産ラインを対象に実施した高齢者対策について述べている。高齢者対策の推進方法は次の8ステップからなる。(i) 試行ラインや職場の実態調査、(ii) 職務評価基準の設定、(iii) 職務評価実施、(iv) 不適項目による「適作業」と「不適作業」の分類、(v) 「労働負担点数」と「同総評価点」による対策実施優先順位の決定、(vi) 職務再設計（補完対策）を実施する必要作業数の推計と対象作業範囲の設定、(vii) 補完対策の可能性、概算費用、実施時期、優先順位など補完対策計画の立案、(viii) 補完対策実施後の評価、である。高齢者対策として次の4つが考えられる。(i) 必要最低数の対策と対策範囲の限定、(ii) 多面的阻害要因の把握、(iii) 高齢者対策と無人ロボット化の区分法、(iv) 区分の指数となる「労働負担点数」と「同総評価点」の開発、である。機能補完対策の対象範囲は、全作業の中で高齢者（中高年齢者を含む、45歳以上）の人数だけの作業とする。現在、担当している仕事を継続できるように補完対策を行うことで、必要最低限の高齢者対策となる。阻害要因把握には職務評価基準を設定するため3つの実験を実施して、1次実験（しんどさのみ）、2次実験（しんどさ+むつかしさ）、3次実験（しんどさ+やりにくさ）から評価項目を明確に設定し、また作業スピードの老若の違いを実験計画法の分析で把握している。

氏名	堀 晴彦		
<p>取扱い重量など数値設定が可能な7項目については、65歳の実作業の動きに近い類似動作を使用して作業能力測定を行うことにより、職務評価の基準値を明確に設定している。高齢者対策と無人ロボット化対策の区分指標として「労働負担点数」を提案し、職務評価基準の「しんどさ度合」と「やりにくさ度合」の各項目について、労働負担の大きさを点数化している。その点数が低い作業から高齢者対策（補完対策）を実施することになる。高齢者対策と無人ロボット化対策の区分法は、高齢者対策の範囲の上限、即ち無人ロボット化対策との境界点は、労働負担総評価点のゼロから作業数を順次累積し、その企業の中高年齢者の総人数（作業数）に達したところの総評価点とする。これが境界の閾値<math>\alpha</math>となる。補完対策の計画法と実施は、中高年齢者全員が10年間やりがいを持って働ける作業環境づくりを目標として、10年後に中高年齢者適作業が完成するように年次計画を考えている。補完対策の計画法と実施は、中高年齢者全員が10年間やりがいを持って働ける作業環境づくりを目標として、10年後に中高年齢者適作業が完成するように年次計画を考えている。</p> <p>第5章では技能が求められる大型プレス金型製造業を対象に実施した高齢者対策について述べている。高齢者の負担低減だけでなく、高齢者から若年者への技能伝承を実現するためには、老若作業によるベストミックス協働作業が望ましい。作業のベストミックスのためには、高齢者対策だけでなく若年者対策も同時に行い老若協働の環境づくりが必要である。「体力」の補完対策は、加齢による体力低下を人間性重視の職務再設計によって補完し、若年者と同等の作業ができ、しかも負担を軽減した快適な職場を創設することである。重量物の取り外しなどの「体力」を要する要素作業は、若年者が行うと所要時間が短く有利である。一方、砥石作業など標準化が難しく経験や技能による「カン・コツ」を要する要素作業は、高齢者が行うと、製品品質が高く有利である。ここでは、職務再設計の優先順位を決めるための指標として、「労働負担点数」を提案している。職務評価基準の「しんどさ（体力）」に関する労働負担点数と、「やりにくさ（器用さ）」に関する労働負担点数をそれぞれ算出し、その合計点を「労働負担総評価点」としている。職務再設計の実施後の効果は、心身負担度、作業の能率、高齢者の職場拡大の3つで評価する。「カン・コツ」に関する補完対策のために、技能伝承が求められる要素作業を難易度でランク付けし、ノウハウの習熟目標年数を設定する。高齢者は、若年者が上記の習熟目標年数が達成できるように、ノウハウの伝授も含めて指導を行う。作業者のモチベーション向上は、「個人別技能評価表（スキルマップ）」を公開することによって実現する。技能教育訓練は、技能レベルの初級、中級、上級別に訓練を体系して実施する。多能工化訓練は、個人別技能修得状況を「個人別技能評価表（スキルマップ）」として作成し、各人保有技能の強み弱みと適性を把握し、適正配置を図りながら長所の能力を伸ばして実施する。多能工化訓練の目標として、5面NC加工機および5軸NC加工機を中心に、修得率の低い最新鋭機種の修得率を現状の2倍から4倍に設定している。こうした「カン・コツ」および「器用さ」の対策を現場で実施して、目標どおりに、あるいは計画どおりに個人が技能のレベルアップを果たしたことを確認している。</p> <p>以上のように本研究では、高齢者に働きがいのある職場を提供するために、高齢者の人間性を尊重する職場再設計の重要性を指摘している。大量生産ラインでは職務評価の基準を設けて高齢者対策を推進する作業を明確化することを提案している。また、技能が求められる大型プレス金型製造業では、高齢者と若年者の協働作業による作業環境づくりを提案し、職場改善の効果と有用性を示している。</p> <p>よって学位申請者の 堀 晴彦 は、博士（学術）の学位を得る資格があるものと認める。</p>			

我が国における少子高齢化は、生産年齢人口、労働力人口の減少に大きな影響を与えている、このため高齢者雇用安定法が改正され、定年延長などの65歳までの雇用確保を義務化され、65歳まで満足して働くことができる職場づくりの高齢者対策が求められている。本研究では、高齢者に働きがいのある職場を提供するために、大量生産ラインでは職務評価の基準を樹立し、これによって高齢者対策を推進する作業を明確化することを提案している。また、技能が求められる大型プレス金型製造業では、高齢者と若年者の協働作業による作業環境づくりを提案し、その効果を検討している。

第1章では研究の背景である高齢化社会の現状と研究の目的と本論文の構成について述べている。高齢者対策は単に作業者の負担を軽減するだけのもので無く、働く者の身になって考えた方法で、それによって働きがいのある職場で満足して働くことができるようにするものである。また、その推進方法はシステム化された推進ステップ(推進機序)によって高齢者対策が実現される。

第2章では、高齢者雇用の必要性と現状について4つの背景を述べている。高齢者は70%が定年後も働くことを希望しているが、経済的理由だけでなく、人生の生き甲斐を仕事に求めている。また、希望の働き方は、60歳前まで勤めた会社での就業を望んでいる。少子高齢化社会では、高齢者の労働力人口が増加し、社会保障費が増加する。このことから、雇用の場を拡大する必要がある。しかし、現行の法律では企業側に雇用対象者を選別する権限を与えているために、65歳までの希望者全員雇用継続制度の実施率が45%に止まっている。企業の50%は高齢者の雇用を社会が面倒をみるべきだと否定しており、定年後も働き続けたいと希望する者全員が雇用されるような雇用延長制度の改正がもたらされる。

第3章では、本論文での高齢者対策の考え方を従来の論文と対比して纏めている。人の加齢による生理的・心理的機能低下の進行の度合いは、機能の種類によって異なっており、機能ごとの低下率は労働科学研究所が作成した「斉藤計算図」で示されている。高齢者の人間性を尊重する立場で、低下した機能を補完するよう仕事の再設計(職務再設計)をすることが重要である。仮に、そのことで費用が掛かっても、高齢者に働きがいを与えられれば、それに満足した行動から成果が得られる。したがって、企業は働きやすく成果を得やすい仕事環境をつくることが何よりも重要になる。なぜ従来の製造の考えとして人間性を尊重する方式を採らなかったのか。それは人間性を尊重するといっていたが、長年の経験や技能を持つ高齢者を簡単にその活動の少ない部署に配置転換していた経緯がある。それは、国民の価値観が物の豊かさを強く望むがために心の豊かさまでは持てなかったこと、「企業行動指針」の世界的広まりによる、企業としての従業員生活の安定までの責任意識(社会的責任)の配慮、例えば従業員の企業活動を行うための資金投資が少なかったことなどである。このことは、企業経営の経営者が「21世紀には従業員を大切に扱う」と

いっている。人間工学の観点では実施する職務再設計方式は、生産性を追求する従来の職務再設計方式に人間性を重視するアメニティ(快適性)を加えた職務再設計方式である。ここでは、高齢化社会に関連する18件の論文を分類し、本論文が製造業の事例研究に分類されることを示して、類似研究の対比で独自性と今後の推進点を把握している。

第4章では、大量生産ラインを対象に実施した高齢者対策について述べている。高齢者対策の推進方法は次の8ステップからなる。(i)試行ラインや職場の実態調査、(ii)職務評価基準の設定、(iii)職務評価実施、(iv)不適項目による「適作業」と「不適作業」の分類、(v)“労働負担点数”と“同総評価点”による対策実施優先順位の決定、(vi)職務再設計(補完対策)の実施する必要作業数の推計と対象作業範囲の設定、(vii)補完対策の可能性、概算費用、実施時期、優先順位など補完対策計画の立案、(viii)補完対策実施後の評価、である。なかでも、特に重要なステップは(ii)職務評価基準と(v)“労働負担点数”と“同総評価点”の見直しである。最近の雇用延長制度は65歳であるが、早晚70歳への変更は確実であり、そのための早期準備にはITは必要である。さらに(vi)職務再設計から(viii)補完対策までの期間もIT化すれば、一層早期に対処ができる。特に、中小企業においては担当者の人数も少なく、早期のIT化が望まれる。高齢者対策として次の4つが考えられる。(i)必要最低数の対策と対策範囲の限定、(ii)多面的阻害要因把握、(iii)高齢者対策と省人化ロボット対策の区分法、(iv)区分の指数となる「労働負担点数」と「同総評価点」の開発、である。機能補完対策の対象範囲は、全作業の中で高齢者(中高年齢者を含む、45歳以上)の人数分だけの作業とする。現在、担当している仕事を継続できるよう補完対策を行うことで、必要最低限の高齢者対策となる。阻害要因把握には職務評価基準を設定するため3つの実験を実施して、1次実験(しんどさのみ)、2次実験(しんどさ+むつかしさ)、3次実験(しんどさ+やりにくさ)から評価項目を明確に設定し、また作業スピードの老若の違いを実験計画法の分析で把握している。取扱い重量など数値設定が可能なもの7項目については、65歳の実作業の動きに近い類似動作を使用して作業能力測定を行うことにより、職務評価基準値を明確に設定している。高齢者対策と省人化ロボット対策の区分指標として、「労働負担点数」を設定した。職務評価基準の「しんどさ度合」と「やりにくさ度合」の各項目について労働負荷の大きさを点数化している。その点数が低い作業から高齢者対策(補完対策)を実施することになる。これらの作業はある程度の費用はかかるが、そのような高齢者対策はほぼ100%可能であるといえる。一方、負担度の高い作業はすべてを省人化ロボットに置き換えることは現実問題として不可能であり、作業者の技能に頼らざるを得ない作業が存在する。また、安全衛生面を指標とし、その重要度に応じて高齢者対策を実施する方法も考えられるが、労働負担度を軽減することが、傷病や疾病、あるいは作業現場の事故などを防ぐことになり、結果的に高齢者の「安全性」が配慮されるという考え方に立脚する。高齢者対策と省人化ロボット対策の区分法は、高齢者対策の範囲の

上限、即ち省人化ロボット対策との境界点は、労働負担総評価点のゼロから作業数を順次累積し、その企業の中高齢者の総人数（作業数）に達したところの総評価点とする。これが境界の閾値 $\alpha$ となる。次に補完対策の計画法と実施は、中高年齢者全員が10年間やりがいを持って働ける作業環境づくりを目標として、10年後に中高年齢者適作業が完成するように年次計画を考えた。補完対策の計画法と実施は中高年齢者全員が10年間やりがいを持って働ける作業環境づくりを目標として、10年後に中高年齢者適作業が完成するように年次計画を考えている。本研究は経営トップの意向が動機となって比較的円滑に推進ステップを踏んで進行することができた。しかし、中小企業のトップ層の50%が、高齢者の雇用に否定的であり、その中での推進は困難な道である。経営者の高齢者雇用拡大の熱意を引き出すために政府の援助なしには進まない。高齢者雇用の企業への資金援助が、早晚、必要である。

第5章では、技能が求められる大型プレス金型製造業を対象に実施した高齢者対策について述べている。高齢者の負荷低減だけでなく、高齢者から若年齢者への技能伝承を実現させるためには、老若作業によるベストミックス協働作業が望ましい。作業のベストミックスのためには、高齢者対策だけでなく若年齢者対策も同時に行い老若協働の環境づくりが必要である。「体力」の補完対策は、加齢による体力低下を人間性重視の職務再設計によって補完し、若年齢者と同等の作業ができ、しかも負担を軽減した快適な職場を創設することである。重量物の取り外しなどの「体力」を要する要素作業は、若年齢者が行うと所要時間が短く有利である。一方、砥石作業など標準化が難しく経験や技能による「カン・コツ」を要する要素作業は高齢者が行うと、製品品質が高く有利である。ここでは、職務再設計の優先順位を決めるための指標として、「労働負担点数」を提案している。職務評価基準の「しんどさ（体力）」に関する労働負担点数と、「やりにくさ（器用さ）」に関する労働負担点数をそれぞれ算出し、その合計点を「労働負担総評価点」としている。職務再設計の実施後の効果は、心身負担度、作業の能率、高齢者の職場拡大の3つで評価する。「カン・コツ」に関する補完対策のために、技能伝承が求められる要素作業を難易度でランク付けし、ノウハウの習熟目標年数を設定する。高齢者は、若年齢者が上記の目標年数が達成できるように、ノウハウの伝授も含めて指導を行う。作業者のモチベーション向上は「個人別技能評価表（スキルマップ）」を公表することによって実現する。技能教育訓練は、技能レベルの初級、中級、上級別に訓練を体系して実施する。多能工化訓練は個人別技能修得状況を「個人別技能評価表（スキルマップ）」として作成し、各人保有技能の強み弱みと適性を把握し、適正配置を図りつつ長所の能力を伸ばして実施する。多能工化訓練の目標として、5面NC加工機および5軸NC加工機を中心に、修得者率の低い再新鋭機種種の修得者率を現状の2.04倍から4倍に設定している。こうした「カン・コツ」および「器用さ」の対策を現場で実施して、目標どおりに、あるいは計画どおりに個人が技

能のレベルアップを果たしたことを確認している。それによって従業員が技能面で格付けされ、人材の層が厚くなって人材投入に余裕ができ、また、従業員が企業に対してより協力的になることを確認した。今後の推進については、老若作業のベストミックスの関係を達成するためには、広義のベストミックスである環境対策を、継続して推進する必要がある。高齢者をはじめ従業員のより高度の技能向上が図れ、これを前向きに取組めば働きがいとさらに得られる優良な企業となることは間違いないと確信する。また、高齢者対策は社会的責任を果たすことで企業のイメージアップにつながる効果はあるが、「カン・コツ」と「器用さ」における対策の効果の検証、並びにその経済的な効果の検証は難しく、それらを検証する問題は重要なテーマであり、今後の課題である。

以上のように本研究では、高齢者に働きがいのある職場を提供するために、高齢者の人間性を尊重する職場再設計の重要性を指摘している。大量生産ラインでは、職務評価の基準を設けて高齢者対策を推進する作業を明確化することを提案している。また、技能が求められる大型プレス金型製造業では、高齢者と若年齢者の協働作業による作業環境づくりを提案し、職場改善の効果と有用性を示している。