

[研究ノート]

「障害者のキャリア形成に関する調査」結果に基づく年代間比較

吉光 清¹

【要旨】「障害者のキャリア形成に関する調査」によって、民間の事業所に雇用されている障害者のキャリアと企業のキャリア形成支援の全国的な状況が初めて明らかになった。しかし、そこで明らかになった一般的な状況には、入職時の障害者雇用促進の施策や制度の影響とともに、「雇用された障害者」の就業期間の長さなど、キャリアの差による影響が反映されていたと考えられる。そこで、上記調査結果を50歳代、40歳代、30歳代の三つの年齢層に区分し、それぞれの年代毎に回答の特徴を確かめた。併せて、個々の設問に対して特定の回答がなされた割合を同一グラフ上に表示して、三つの年代間で違いを生じる傾向について確かめた。「初めて就職する前にいた場所」「現事業所に就職する際の職場実習の有無」など8項目に示された状況は障害者の職業対策の進展、障害者雇用の拡大と関連させられ、「現在の職位」「事業所間の異動経験」など5項目に示された状況は雇用された障害者個人のキャリアと強く関わっていると考えられた。最後に、雇用されている障害者のキャリア形成の課題に言及し、そうした実態を縦断的に把握し、障害者雇用の促進と安定に向けた支援を明らかにする研究の必要性を述べた。

キーワード：障害者のキャリア 年代間の差 キャリア形成支援 職業生活満足度 縦断的研究

【緒言】

厚生労働省による平成15年の実態調査によれば、5人以上の常用労働者を雇用している民間の事業所に雇用されている身体障害者と知的障害者の合計は48万3千人と推計され、平成10年の前回調査と比べて、1万8千人の増加となった（なお、精神障害者数については平成15年調査からその把握方法が変更されたため、前回調査とは比較できなくなった）。このように、わが国の障害者雇用の進展は雇用障害者数の伸びとして確認することができる¹⁾。

一方、平成14年6月2日から平成15年6月1日までの1年間に、常用労働者56人以上の事業所に新たに雇用された障害者数が1万7千266人であったことが報告されており²⁾、前回から今回調査までのそれぞれの1年間にも同程度の就職者数があったことを踏まえると、平成14年度内に就職した障害者数の4倍（延べ数で）が離職していたことになる。

わが国の障害者の職業対策は1960年の「身体障害者雇用促進法」の制定以来、障害者法定雇用率制度を梃子として進められてきたが、近年において、新規雇用の拡大とともに、障害者の職場定着さらには職業生活における向上が問題となっており、この数字がその問題性を端的に示している。

そうした問題は障害者雇用の質の問題、企業の雇用管理の問題、そして、従業員としての「キャリア形成」という側面からの捉え直しも必要になる³⁾。

しかし、そうした問題を検討する前提となる、雇用された後の障害者の就業状況、職業生活の質的な調査は行われず、その全体状況は十分に把握されてこなかったといえる。

そこで、厚生労働省と障害者職業総合センターが共同で「障害者のキャリア形成に関する調査」を実施したが、それによって、就業中の障害者の状況、能力開発やキャリア形成支援などについて、全国的な状況が初めて明らかになった³⁾⁴⁾。（調査は、厚生労働省職業安定局高齢・障害者雇用対策課に置か

¹ 九州看護福祉大学 看護福祉学部社会福祉学科

れた「障害者のキャリア形成等に関する研究会」（平成13年3月～平成15年3月）と障害者職業総合センターとの協働で実施した。調査期間：平成13年10月中旬～11月初旬）

【目的】

「障害者のキャリア形成に関する調査」結果のうちの「従業員個人調査票（以下、個人調査票）」への回答（雇用中の障害者の属性、企業内キャリアの状況、職場での支援状況、「キャリア」や「職業生活」に対する評価など）の結果を用いて更に分析を行った。すなわち、50歳代、40歳代、30歳代の三つの年齢層を比較し、年代間に現れた回答傾向の差を検討することにした（50歳代の人々は概ね雇用納付金制度の導入以前の入職であり、40歳代では制度導入に前後した入職、30歳代の人々はすべて雇用納付金制度導入後の入職と見なされる）。それらを制度上の変化、雇用環境的な背景や障害者のキャリア形成の視点から考察し、筆者らが作成した調査研究報告書³⁾の内容を深め、今後、障害者の就業問題を縦断的に追究してゆく研究の拠り所となる知見を得ることを目的とした。

【方法】

上記調査では、地域バランスを考慮しながら全国から1,200人の「障害者職業生活相談員」⁵⁾を無作為抽出し、「事業所調査票」を送付して、所属する事業所の障害者雇用の状況、キャリア形成支援の状況について調査を実施した。（事業主は厚生労働省令で定める5人以上の障害者を雇用する事業所において、「障害者職業生活相談員を選任して、障害者の職業生活全般の相談、指導を行なわせなければならない」とされている。）

「個人調査票」は表1のとおり、5領域18問によって構成されていたが、本稿では多重選択形式

表1 「個人調査票」の構成と利用した設問

	設問領域	設問数	利用した設問
I	基本的な事柄	4問	1.2.3.4.
II	担当している仕事	2問	5.6.
III	能力開発・訓練や配置転換	3問	7.8.9.
IV	仕事・職場の支援環境	3問	10.11.
V	キャリアに対する自己評価と希望	6問	13.14.

や自由記述形式の設問を除いた13項目に対する回答を利用することにした。ただし、下位項目含む設問があったので合計41項目となった。

「個人調査票」は「事業所調査票」とともに送付したが、「障害者として雇用された従業員5人のそれぞれ（雇用された障害者が多数の場合には、障害種類が広範囲に亘るようにして）」に配布し、回収を願いたいとの依頼を行った。

得られた回答は「各年代データの基本的特徴（4項目）」、「現事業所に至るまでの経過（4項目）」、「現事業所における就業（4項目）」、「能力開発等に関する経過（8項目）」、「現事業所での支援（6項目）」、「キャリアについての自己評価（5項目）」、「職場生活の満足度（10項目）」に括って結果を示すことにした。その中で各設問項目に対してなされた回答の割合を年代別に確かめるために、回答割合をグラフ表示した。年代間の比較を行うために、記述統計的な検討を行うとともに、同一項目への特定回答の割合を同一グラフ上に折れ線パターンで表示することにした。

データ数は記入が不十分なものを除いた結果、50歳代 - 319人、40歳代 - 372人、30歳代 - 423人となった。

【結果】

1. 「各年代データの基本的特徴」と「現事業所に至るまでの経過」

(1) 「各年代データの基本的特徴」における傾向

図1に4項目への特定回答（「男性」「肢体不自由など）の割合を折れ線で表示した結果を示した。「性別」構成では、各年代を通じて男性の比率が高く、50歳代で66%、40歳代と30歳代では共に68%であった。女子の比率は各年代ともに31%であった。このように、性別構成では極めて類

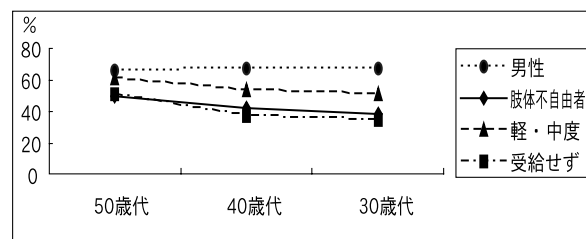


図1 「各年代データの基本的特徴」

似た状況が認められた。

「障害種類」では、50歳代で49.5%と最も多数を占めた「肢体不自由」の割合を見ると、40歳代では43%、30歳代では38.3%と漸減傾向が見られた。このことは、若い年代になるほど、肢体不自由者以外の障害者の雇用が進んだことを意味していようが、障害種類によってその増加傾向は一様ではなかった。それらの状況を詳しく示し

たのが図2である。

「障害程度」では、50歳代で61%を占めた「軽・中度」が40歳代で54%、30歳代で51%となって、若い年代において、重度者の割合がやや高くなっていった。

「年金等の受給」については、50歳代で「受給していない」が半数以上であったが、40歳代では38%、30歳代では35%であり、受給者が多い

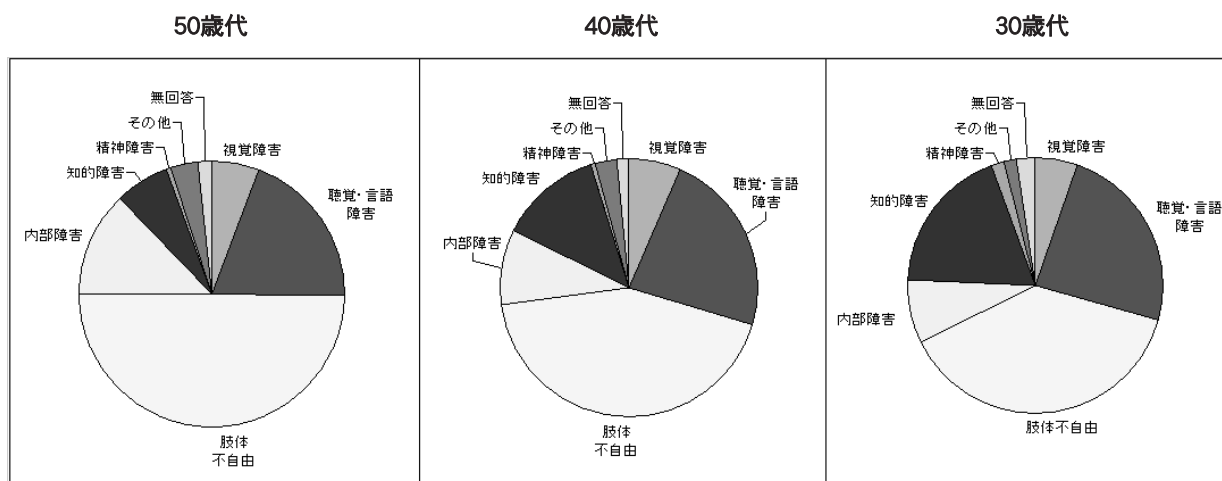


図2 「年代別データにおける障害種類」

ことが見られた。

(2) 「現事業所に至るまでの経過」における傾向

各年代間で回答割合に差があるかについて、すべての項目で χ^2 検定を行ったが、統計的な有意性を検出するには至らなかった。そこで、「各年代データの基本的特徴(4項目)」を除く37項目

については、各年代における同一項目への特定回答(「はい」など)の割合を同一グラフ上に表示して、折れ線パターン(漸増、漸減、水平、凹、凸)についても確かめた。

図3に「初めて就職する前にいた場所」への回答結果を年代別に示した。50歳代と40歳代では

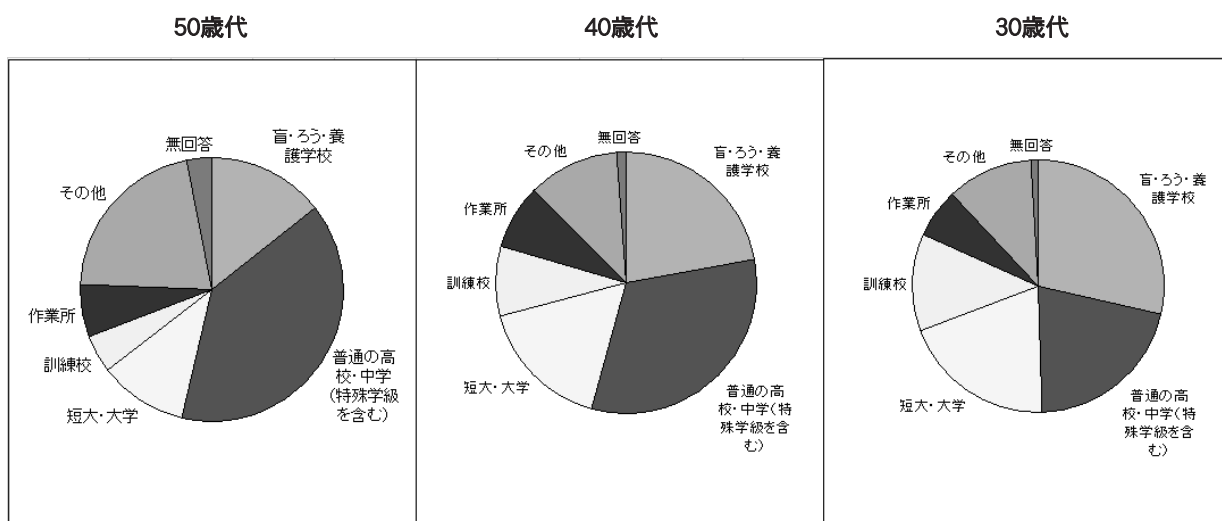


図3 年代別の「初めて就職する前にいた場所」

「普通中学・高校」がそれぞれ、39%、32%と最も高い比率であった。しかし、30歳代では「盲・ろう・養護学校」が28%で最も高くなり、特殊教育諸学校の利用が高まったことが窺われた。

現事業所に雇用される以前に「他の会社で働いた経験」があるのは、50歳代で79%、40歳代で69%、30歳代で56%となっており、職業生活の長さに対応して転職経験者の比率が高くなる結果となった。また、転職経験者における「他の会社の数（転職回数）」を「2回以内」の割合で見ると、50歳代で55%、40歳代で63%、30歳代で74%となった。

「現事業所に就職する前の職場実習」については、「受けなかった」割合が、50歳代で64%、40歳代で65%、30歳代で57%と変化し、近年において、実習が徐々に広がってきたことが窺われた。

図4は、以上の4項目に対する特定回答（「普通教育中学校、高校」「転職あり」など）の割合

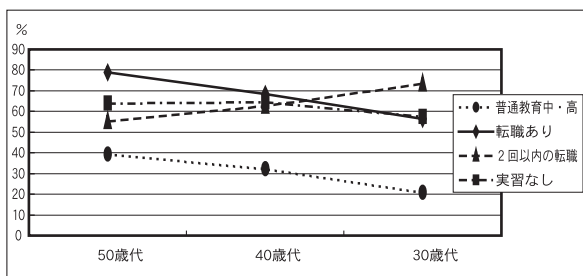


図4 各年代の「現職場に至るまでの経過」

を折れ線で表示したものである。

2. 「現事業所における就業」と「能力開発と支援に関する経過」

(1) 「現事業所における就業」における傾向

図5に「現事業所での仕事」を年代別に示した。50歳代で16%と最も高い割合だった「事務の仕事」は40歳代では23%、30歳代では30%であった。

また、「技能工・生産工程の仕事」は40歳代で25%、30歳代で18%であった。

図6に「現事業所における就業」の状況に関する項目への回答（「仕事の内容」に関しては3種類）割合を対照させた。

「雇用形態」では、正社員の割合が50歳代で66%、40歳代で69%、30歳代で73%となっており、年齢が高い方にパートタイマーや嘱託などの非正社員の割合が高くなっていったことが確かめられた。「勤務年数」は、50歳代において56%を占めた「11年以上」は、40歳代では51%、30歳代では37%であった。やはり、入職後の期間の長さに対応する結果になったといえよう。

「現在の職位」については、「課長クラス以上」と「現場監督者（係長、班長を含む）」とを合計した比率は50歳代で26%、40歳代で17%、30歳代で7%となった。

「事務職」「技能工」に加え、「管理的な仕事」について見ると、50歳代で13%、40歳代で7%、30歳代で6%であった。また、「専門的・技術的な仕事」は50歳代では14%、40歳代で18%、

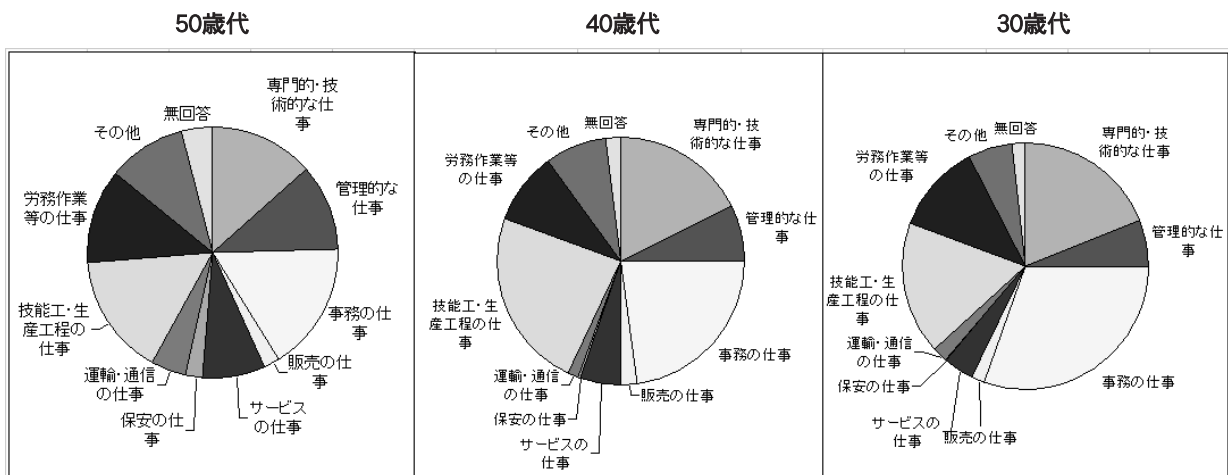


図5 年代別の「現事業所での仕事」

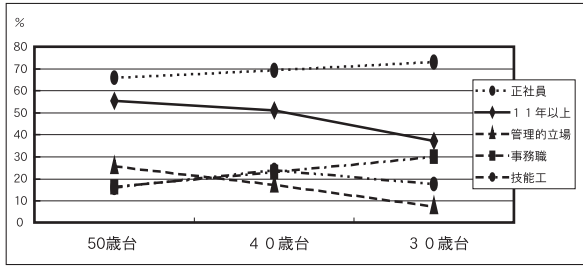


図6 各年代の「現事業所における就業」

30歳代で19%であった。

(2) 「能力開発の経過」における傾向

図7に「能力開発の経過」に関する6項目について結果を示した。

「入社1年目に受けたプログラム」については、「何らかの能力開発・訓練を受けた」が50歳代で38%、40歳代で39%、30歳代では48%であり、若い年代の方に「受けた」割合が高くなっていった。

また、入社2年目以降における「社内の集合教育」では、50歳代で39%、40歳代で44%、30歳代で40%と、40歳代において高いことが見られた。

「仕事をしながらの能力開発(OJT)」は40歳代、30歳代で「受けた」割合が高く、「社外の集合教育」を「受けた」比率は40歳代が最も高くなっ

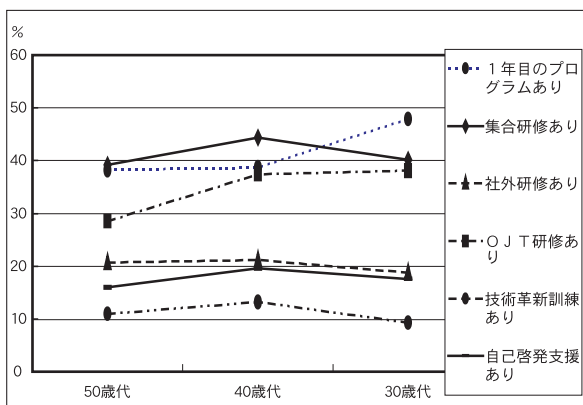


図7 各年代の「能力開発の経過」

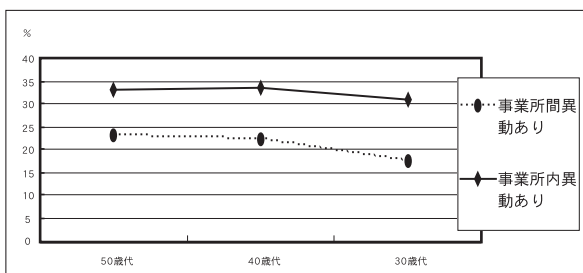


図8 各年代の「人事異動、配置転換」

ていた。

「自己啓発学習への援助」、「技術革新対応の特別訓練」が「あった」とする割合は各年代ともに一段と低くなっていたが、相対的には40歳代の割合が高いことが見られた。ただし、能力開発に関する質問には「無回答」の割合が高いことが共通の特徴として見られた。

また、能力開発、キャリア形成と関連が大きいと考えられる「異動・配置転換」については図8のような結果であった。

「事業所間の異動」が「あり」と答えた比率は、50歳代では23%、40歳代で22%、30歳代で17%であった。これに対して、「事業所内の配置転換」はより広く見られ、50歳代で33%、40歳代で34%、30歳代で31%といずれも近似した割合を示した。

(3) 「現事業所での支援」における傾向

「現事業所での支援」についての結果を図9に示した。

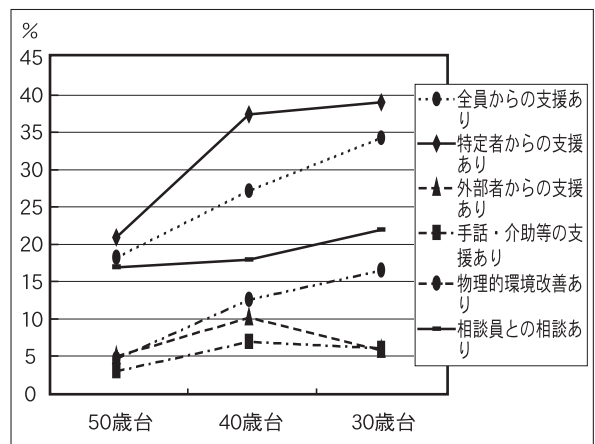


図9 各年代の「現事業所での支援」

「職場内の特定の人からの支援」が「ある」との回答が各年代で最も高く、50歳代で21%、40歳代で37%、30歳代で39%であった。次いで「職場内の全員からの支援」が、それぞれの年代で18%、27%、34%であった。これらは年代間の差が大きい項目でもあった。

「職業生活相談員との相談」「物理的な環境改善」は「ある」との回答比率が、上記2項目に次いで高い項目であったと同時に、若い年代において高い傾向が見られた。

「外部の特定者からの支援」「手話通訳、職場介助者など」では「あり」の割合が40歳代において他の年代より高いことが見られた。

3. 「キャリアについての自己評価」と「職場生活の満足度」

(1) 「キャリアについての自己評価」における傾向

図10に「キャリアについての自己評価」の結果を示した。

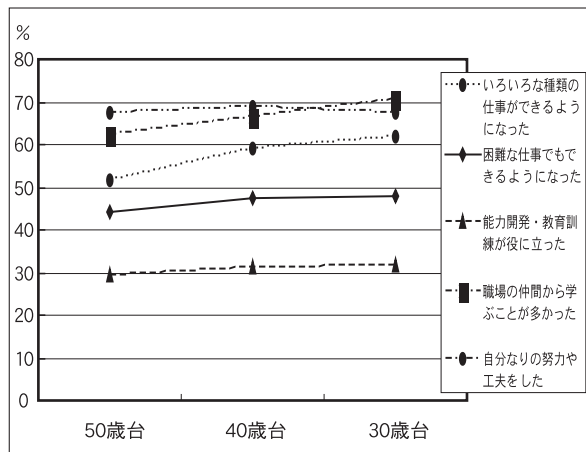


図10 各年代の「キャリアについての自己評価」

50歳代、40歳代では「自分なりの努力や工夫をした」「職場の仲間から学ぶことが多かった」を肯定する割合が高く現れていたが、30歳代では「職場の仲間から学ぶことが多かった」が最も高く71%であった。

各年代を通じて「いろいろな種類の仕事ができるようになった」「困難な仕事でもできるようにになった」が上記項目に次いで肯定されていたが、「能力開発・教育訓練が役に立った」が肯定された割合はそれぞれ29%、31%、32%に留まっていた。

(2) 「職場生活の満足度」における傾向

「職業生活の満足度」に関する各項目に肯定的（「満足」「やや満足」）に答えた割合を図11に示した。

各年代を通じて、「仕事内容」「労働時間や休日」「余暇、通勤、住宅」に対する満足度が高いことが示された。これらに次いで、「職場の人間関係」への肯定が示され、これらの年代間の較差は認め難い状態であった。

「(職場の) 支援環境」「賃金・給与」「配置転換」への満足度は50～60%の範囲で示されていたが、「支援環境」に関しては、若い年代に満足度が高

い傾向が見られた。

「能力開発・教育訓練」「役職への昇進」への満足度はいずれの年代においても低く、肯定的回答は30%程度であった。特に、30歳代では「役職への昇進」に関して低い満足度が示された。

「総合的満足」は50歳代で68%、40歳代で64%、30歳代で65%であった。

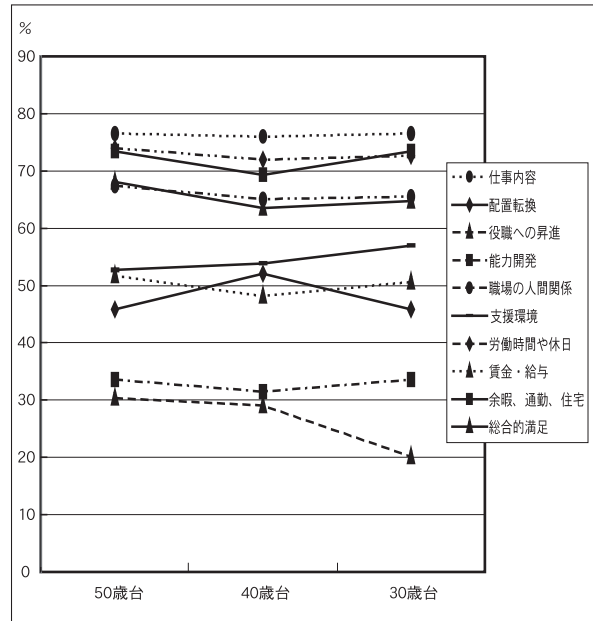


図11 各年代の「職場生活の満足度」

【考察】

1. 年代別データの基本的特徴

「性別」「障害種類」「障害程度」「年金等の受給」は年代別データを考察するうえでの前提条件となる基本的な特徴を表わす項目と考えられた。

「性別」構成については非常に類似した状態であり、年代間の比較においては非常に好条件であったといえよう。

「障害種類」「障害程度」に関しては年代間の差が窺われたが、そこには肢体不自由者以外の聴覚障害者、知的障害者などが占める割合が大きくなってきたこと、雇用されている重度障害者の割合も増加してきたことが見られ、時代が現在に近づくにつれて、障害者の雇用促進が図られ、そのための法制度が機能してきたことが考えられた。また、「年金等の受給」の割合が30歳代に向かって高くなってきているのは同様の事情を反映したと考

えられた。

これらの項目で、いずれかの年代に際立った偏りが見られなかったことから、「個人調査票」によるデータ収集の方式が完全な無作為抽出ではなかったものの、広汎な地域から多数のデータが集まったことを考慮すると、障害者の就業やキャリアの一般的状況を明らかにし、また、年代間で比較を行う企てに対して特段の懸念材料はないと考えられた。

2. 各年代を通じた折れ線パターンの意味

すべての項目において、回答の年代間差は統計的有意とならなかったが、それは、いくつかの要因の影響に差があっても、年齢境界（便宜的に10歳単位で区切った）を超えて連続的な作用となり、年代間の画然とした差にはなり難かったということであろう。

各年代における同一項目への特定回答の割合をグラフ上で結び“折れ線”として表示したが、“折れ線パターン”が「右上がり」または「右下がり」となった項目に関しては、各年代を貫いている一貫した傾向が示されたものとして注目に値すると考えられた。

ただし、「右上がり」、「右下がり」というパターンは、「はい」という回答に基づけば「右下がり」になり、「いいえ」の回答に基づけば「右上がり」になるというように、利用した「回答」に規定されてしまうので絶対的な意味はなく、「右上がり」又は「右下がり」に現れた意味を考察することになった。

「性別」等の4項目を除いた37項目について、「右上がり」又は「右下がり」の折れ線パターンと見ることが出来たのは13項目であった。

それらの項目に現れた傾向が、障害者雇用促進の法・制度など“雇用環境的变化の影響”あるいは就業期間の長さや昇進など、“雇用された障害者のキャリアの反映”に結び付けて捉えられるかの検討がここからの眼目となる。

3. “雇用環境的变化の影響”と関連づけた項目

13項目のうちの8項目に現れた傾向は“雇用環境的变化の影響”と考えられた。「初めて就職する前にいた場所」における「普通中学・高校」の減少傾向は、「盲・ろう・養護学校」「短大・大

学」「訓練校」卒業者の比率が高くなってきたことによるもので、障害児教育、高等教育、職業リハビリテーションの整備に対応して現れてきた変化と見ることができる。

「現事業所に就職する前の職場実習」については、40歳代から30歳代にかけて「ある」とした比率が高くなったことは、近年において、さまざまな実習制度の整備が挙げられよう。

「仕事をしながらの能力開発（OJT）」「職場内の全員からの支援」「職場内の特定の人からの支援」「物理的な環境改善」が「ある」との回答が30歳代で最も高く見られたことは、それだけ事業所側の取り組みが進んできたことが反映したと考えられよう。30歳代の「職場の支援環境」への満足度が他の年代と比べて高かったことも同様に考えられよう。

ただし、「雇用形態」で、50歳代で正社員の割合が少なく、40歳代、30歳代で割合が高くなっていったのは、正規雇用が増加してきたと考えられるが、一方で、高齢化によってパートタイマーや嘱託などに切り替わった可能性もあるので、今後の確認が必要であろう。

4. “雇用された障害者のキャリアの反映”と関連づけた項目

一方、13項目のうちの5項目に現れた傾向は“雇用された障害者のキャリアの反映”として考えられた。

若い年代ほど「現在の職位」において、「課長クラス以上」と「現場監督者（係長、班長を含む）」の割合が少なく、「事業所間の異動」においても、その割合が低くなったことは当然の状況として理解できよう。

また、「いろいろな種類の仕事ができるようになった」「困難な仕事でもできるようになった」の設問において、若い年代がより高い自己評価を示し、「職場の仲間から学ぶことが多かった」における肯定の高いことが示された。30歳代が40歳代、50歳代と比べて、実際的に、仕事上の能力が優れた状態にあるとは考えにくく、これらは、30歳代で現在の仕事やおかれた立場に自信をつけ、仕事への自我関与を高めて、意欲的になっているが、一方で、必ずしも全体的見地に立ち、十分な

見通しを持ち得ていない、いわば“キャリア形成途上の特異的な状態”とも考えられる。そうとするなら、40歳代、50歳代と連続的に捉えることは難しいことになるが、これは今後の検討課題となろう。

5. 雇用された障害者のキャリア形成の課題

今回、整理した結果から、雇用された障害者のキャリア形成の課題についても明らかになった。

職業生活の長さに対応して、転職経験、転職回数が増える傾向が見られた。キャリア形成のための積極的な転職は少なく、解雇等による再就職が多い状況が窺われ、大きな課題と見られる。

また、従来の日本型キャリアでは、企業を越えて新しい地位を得るのではなく、異動や配置転換を通じて昇進を果たすものであった。しかし、障害者の多くに対しては、雇用管理面の考慮から、異動や配置転換を敢えて行わないという場合が多いのではないだろうか。そうだったならば、必然的に障害者の昇進やその基礎となる能力開発の機会が狭められてしまっていたのではとの懸念が生じてくる。

研修・能力開発の問題として、「健常者と同じプログラムのみ」「障害者用のプログラムのみ」「両者ともない、ある」のさまざまなパターンが見られた。しかし、「満足度」の項目の中では、総じて「能力開発への不満」が見られた。

管理者（含む監督者）の地位にある障害者と一般従業員の障害者の重回帰分析の結果からは、管理者と一般従業員ともに「事業所間の異動」が「仕事経験の評価」の規定要因となり、「社外の研修等の集合教育」「仕事をしながらの訓練・能力開発」を経験した管理者が「能力開発・教育訓練が役立った」と回答する傾向があったことが報告されている。⁶⁾

能力開発への支援は障害の有無に関わらず、キャリア形成支援として不可欠であり⁷⁾、これからの情報技術社会における支援として、「技術革新に対応する訓練」「自己啓発への援助」はますます必要性を増してくると考えられる。職場において障害者の“デジタル・デバイド”を作り出さないためにも効果的なプログラム開発や体制作りが望まれている。

そして、こうした問題に対しては、継続的に実態を把握し、障害者と企業に必要な支援を明らかにしてゆく調査研究が今後とも必要であろう。それには時間・空間的な一点での状況確認や比較に基づくだけでは不十分であり、縦断的な視点に基づいた調査実施や資料の比較検討が重要となろう。

【まとめ】

雇用中の障害者から得られたデータを50歳代、40歳代、30歳代の三つの年齢層に区分して比較し、各年代における同一項目への特定回答の割合を結んだ“折れ線パターン”に注目し、13項目に示された傾向を検討した。13項目のうちの8項目に現れた傾向は“雇用環境的变化の影響”、5項目に現れた傾向は“障害者のキャリアの反映”として考えられた。また、それらに関わる考察によって、調査の全体結果に、各年代におけるキャリア、「職場での支援」の状況等、「職業生活満足度」等や年代間の較差の背景について知見を加えることができたと考える。

そして、今後、「障害者のキャリア形成」を縦断的に捉えて、必要な支援を確かめようとする調査研究に対して、そこでの比較の基礎となるべき事項を整理したことの意義も認められよう。

【謝辞】

本稿で扱ったデータの出所となる郵送調査を企画、実施、分析を担当し、本稿に対する指導、助言をいただいた東海学園大学経営学部工藤正教授に厚く御礼申し上げます。また、データ分析の機会をいただいた独立行政法人高齢・障害者雇用支援機構障害者職業総合センター企画部に対して深い謝意を表します。

【文献】

- 1) 厚生労働省. 平成15年障害者雇用実態調査結果、厚生労働省ホームページ.
- 2) 厚生労働省, 障害者の雇用支援のために、事業主と障害者のための雇用ガイド, 2004, 11.
- 3) 障害者職業総合センター. 障害者のキャリア形成、調査研究報告書 No. 62, 2004.

- 4) 障害者のキャリア形成に関する研究会／障害者職業総合センター. 障害者のキャリア形成に関する調査集計結果報告書～集計結果資料編～. 2002.
- 5) 独立行政法人高齢・障害者雇用支援機構編. 障害者雇用ガイドブック：社団法人雇用問題研究会；2005, 73－74.
- 6) 吉光清、村中亜弥、工藤正. 障害のある従業員の世代的变化とニーズの状況, 第12回職業リハビリテーション研究発表論文集；2004, 225－228.
- 7) 吉光清、工藤正. 障害のある従業員のキャリア形成における較差とその背景について, 第13回職業リハビリテーション研究発表論文集；2005, 292－295.

[Study Note]

Comparison among three age groups based on the results from “Research on career development of disabled workers”

Kiyoshi Yoshimitsu *

*Kyushu Univ. of Nurs. & SW, Tamana,
Kumamoto 865-0062, Japan.*

[Abstract]

Countrywide situation on career development of disabled employees within each enterprise and career development assistances from each working place had been exposed for the first time, by conducting “Questionnaire on career development of disabled employees”. However, the findings seemed to be congested with the effect of previous legislation and system for employment promotion of people with disabilities and with the reflection of career development of disabled employees due to the length of vocational life and so on. Therefore, the data was divided into three age-groups, over 50 years old, 40-49 years old and 30-39 years old, and analyzed individually. Then based on them, the diagrams were drawn on the graph according the ratio of the answers to the same questions. Tendencies of inter-group-differences were checked closely. The situation shown on 8 items including “the facility belonged just before the employment”, “experience of work trial in case of the employment” seemed to be correlated with development of law and measures for people with disabilities and promotion in employment of people with disabilities. Other situation shown on 5 items including “present position”, “experience of changing over the working sites” was considered to be connected strongly with characteristics of career development of each disabled employee. Based on those remarks, the problems about the career development of disabled employees were summarized. Additionally, the necessity of successive researches or longitudinal studies was concluded for grasping the real situation of disabled employees and support needs to progress their working conditions.

Key words : career development of disabled employees, differences among age-groups, assistance for career development, working life satisfaction, longitudinal study

* FAX: +81-968-75-1893, E-mail: kiyoshi@kyushu-ns.ac.jp