

運輸事業者の人材確保と技術の継承に対する認識と対応

少子高齢化が進展する中、我が国は団塊の世代の大量退職による労働力不足と技術の継承の懸念といういわゆる「2007年問題」に直面している。本稿は、こうした状況下において、運輸事業者における人材確保と技術の継承に対する認識と取り組みについて、全般的な状況と分野ごとの状況を概観するとともに、航空整備分野、鉄道分野、バス分野の事業者のアンケート調査とヒアリング調査を行い、現況をまとめたものである。その中で、分野により若干の差はあるものの各事業者とも労働力確保と技術の継承に関する問題を認識し、問題の回避に向けた対策を行っているという結果を示している。続いて、各分野を比較することで、分野を通じた課題を抽出している。そして、この結果を踏まえ、事業者の進めるべき施策や行政の方向性の足掛かりを示している。

キーワード | 2007年問題、団塊の世代、人材確保、技術の継承

内田 傑

UCHIDA, Suguru

(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所主任研究員

岡田 啓

OKADA, Akira

博(経) 武蔵工業大学環境情報学部講師

前(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

江口 弘

EGUCHI, Hiroshi

修(工) 前(財)運輸政策研究機構運輸政策研究所研究員

1——はじめに

平成17年、我が国の総人口は戦後初めて減少局面を迎えた。労働力人口についても、現在のまま推移した場合、平成18年に比べて、27年には420万人(6%)、37年には820万人(12%)減少すると予測されている¹⁾。そして、現在、団塊の世代の大量退職による労働力不足と技術の継承の懸念といういわゆる「2007年問題」に直面している。

団塊の世代の退職の影響や今後の労働力人口減少社会に対する企業の認識等については、これを調査するアンケートが実施されている。内閣府²⁾は、高齢者等を始めとする人材の活用に係る今後の方向等を把握するため、企業に対するアンケート調査(全国の従業員数30人以上の企業約8,000社を対象)を行った。これによれば、人材確保については、全体の3分の1の企業が「より困難になる方向」と回答している。この回答は企業規模により割合が変化し、大企業ほど同選択肢を選ぶ割合が多い傾向が見受けられた。技術・技能の伝承についても、「多少困難化する」、「かなり困難化する」という回答が合わせて5割近くを占めるなど懸念を抱いている企業が多い。

また、団塊世代の退職の影響に絞った調査として、内閣府が東京、大阪、名古屋の上場企業1,042社を対

象としたアンケート調査³⁾を行っている。全産業で見ると36.1%が労働力の「不足感が強まる」としている。技能継承に関しては、平成18年度能力開発基本調査⁴⁾においてアンケート調査が行われており、それによると、全産業計で29.6%の企業が団塊世代の退職等に伴う技能継承に問題があるとしているという結果が出ている。

少子高齢社会における雇用対策は、「高齢社会対策大綱」(平成13年12月28日閣議決定)に基づいて進められている。特に、平成16年6月に成立した「高年齢者等の雇用の安定等に関する法律の一部を改正する法律」により、平成18年4月から、65歳までの定年の引き上げの段階的な実施、継続雇用制度の導入等の措置が事業主に義務づけられた。団塊の世代が60歳をすぎても就労できる環境が整ってきている。

本稿では、こうした状況下において、運輸事業者における人材確保と技術の継承に対する取り組みについて、全般的な状況と分野ごとの状況を概観するとともに、鉄道分野、バス分野に関するアンケート、ヒアリング調査、航空分野(特に整備士)に関するヒアリング調査を整理、分析することにより、実態を把握しようとするものである。さらに、この結果を踏まえ、事業者の進めるべき施策や行政の方向性を示すことを目的とする。

2—運輸事業者における人材確保、技術の継承の現況

2.1 運輸事業者全般

国土交通省⁵⁾は、平成15年に、運輸・通信業における50歳代及び60歳以上の年齢構成比率の急速な上昇が顕著であることを指摘している。高齢者、女性の活用については、他産業に比べその比率は低いものの、急激に比率を伸ばしていると指摘している。この分析結果は、「人口減少、少子高齢化時代の国土交通行政」というサブタイトルのついた『平成14年度国土交通白書』⁶⁾にも記載されていた。しかし、その後は、行政において少子高齢化時代における運輸事業者全般の労働力問題や技術の継承に関する議論はなされていないように見受けられる。そこで、運輸業における団塊世代の退職による影響等について、全産業の中で運輸業がいかなる状況にあるかといった観点から概観する。

平成18年の総務省労働力調査⁷⁾によれば、運輸業において、団塊の世代前後にあたる55歳から59歳までの年齢の者が占める割合は16.4%となっている。これは全産業における比率の12.4%を上回っている。また、平成17年度の能力開発基本調査⁸⁾によると、団塊世代の就業者の割合の平均は、「運輸業」が11.3%で最も高い(全業種では平均7.6%)。特に団塊世代の就業者割合が16%以上を占めていると回答した企業が運輸業の約4分の1を占めるといった特色がみられる。

上記調査においては、こうした運輸業の年齢構成を反映し、雇用者側においても、2007年問題に対する危機意識を「強く持っている」、「持っている」と回答した割合が39.4%と全業種計(33.7%)に比較して高くなっているという結果が出ている。危機意識を持つ要因としては、「意欲のある若年・中堅層の確保が難しい」とする企業が78.6%と突出している。一方、運輸業でも、団塊の世代の退職に危機意識を持っていないとする企業もある。その理由として「団塊の世代がきわめて多い訳ではない」、「退職する団塊の世代が、特筆すべき技能をもっていない」などが列挙されていた。2007年問題に対する取り組みについては、運輸業の約85%が何らかの取り組みを行っており、これは、全業種計(8割弱)よりも高い割合である。厚生労働省が300人以上の規模の企業に対して行った調査⁹⁾でも、現実に運輸業の97.1%が何らかの雇用確保措置を導入しており、この数字は、平均をやや上回っている。

また、運輸事業の雇用状況については、半年毎に国土交通省が交通関係企業景気動向調査¹⁰⁾の中で人

手不足感DI^{注1)}として調査している。平成19年3月に発表された人手不足感DIは、貨物部門が+39.9、旅客部門が+59.3でいずれも前回調査より不足感が強まっている。特に不足感の高いのはハイヤー・タクシー+86.3、バス+68.4、トラック+48.6となっている。

なお、技術力の維持と向上という観点から、土木学会が平成16年度に土木学会会長提言¹¹⁾をとりまとめている。交通に関する土木技術も含んだものである。ここでは、多様性・選択性キャリアパス制度の構築、技術継承の仕組み・システムの構築、大学教育プログラムの見直しなど11項目が提言されている。

運輸業を全般的にみると、一般に団塊の世代の占める割合は高く、危機意識も強く持たれており取り組みも進められているという傾向が見られる。ただ、団塊の世代にどの程度技術力が集約しているかによって雇用者側の危機意識の度合いも異なるようである。

2.2 物流

物流分野は、少子高齢化問題もさることながら、労働集約型産業であるため厳しい労働環境下におかれていることが多いことから、識者や業界団体が労働力不足について比較的早くから検討している。たとえば、(財)運輸政策研究機構¹²⁾では、平成11年に物流業の労働需給を予測したうえで、労働力の今後の展望や労働需給緩和策について提言している。業界団体においても少子高齢化の影響を問題視しており、平成13年10月に(社)全日本トラック協会が労働力確保の観点から高齢者雇用の推進方策をガイドライン¹³⁾にまとめたほか、平成14年2月には(社)日本物流団体連合会が「日本の物流は大丈夫でしょうか—もう始まっている少子高齢化社会—」¹⁴⁾というパンフレットを作成して問題を投げかけている。

さらに、海運分野、トラック分野では次のような検討がなされている。

2.2.1 海運

外航海運分野については、外国人船員の受入れが進んでいたこともあり、日本人船員の大幅な減少とこれに伴う海技の伝承をいかにして行うのかという議論が早くからなされていた。また、内航海運については、高齢化に加え、特に労働環境が厳しいこともあり、国、業界団体とも船員不足対策を進めている。

平成19年3月から始まった交通政策審議会海事分科会ヒューマンインフラ部会においては、外航、内航それぞれについて次の2点が検討課題の中心となっている。外航については、いかにして優秀な船員、海技

者を必要な規模確保し、海技の伝承を図っていくか、また、内航については、安定輸送を支える専門技術者としての船員、海技者の後継をいかに確保・育成していくかという点である。平成19年6月に示された「海事分野における人材の確保・育成のための海事政策のあり方について(中間とりまとめ)」¹⁵⁾においては、船員数の将来見通しを推計したうえ、①船員を集める②船員を育てる③船員のキャリアアップを図る④陸上海技者への転身を支援するという4つの柱に沿った具体的な取り組みが提言されている。

2.2.2 トラック

トラック分野については、平成19年1月より国土交通省が「トラック運送事業における労働力実態調査検討委員会」を設置し、労働力確保問題について検討を開始している。この検討委員会では、トラックドライバーの需給予測について分析するとともにトラック運送事業の労働力問題の実態と課題についてアンケート及びヒアリング調査を行っている。現在の労働力の過不足感について行われたアンケート結果によれば、正社員及び非正社員の「日帰りドライバー」、および正社員の「長距離ドライバー」が不足するという回答が40%を占めている。6月には、中間的な論点整理が行われ、業界のイメージアップ、わかりやすいキャリアアップ、教育・研修の充実などの項目に応じ、事業者、事業者団体、行政がどう対処すべきか提言している。なお、この委員会は、平成19年6月、「トラックドライバーを安定的に確保するための方策検討委員会」に改組され、さらに具体的な対策が検討されている。

2.3 航空

航空分野のうち、パイロット(操縦士)の分野については、国土交通省が設置した「今後の航空従事者行政に関する検討会」において検討が進められた。この有識者等により構成される検討会においては、操縦士養成のあり方等について、質の高い航空従事者の長期的かつ安定的な確保の観点から検討がなされた。この検討会のまとめた「今後の航空従事者行政のあり方について」¹⁶⁾によると、年間40～90名の操縦士不足の可能性があったうえで、団塊の世代の退職に伴う一時的な大量需要については、外国人乗員及び加齢乗員の大幅な採用増を中心として対応するとともに、自社養成の充実及び民間操縦士養成機関からの採用促進によって補完するとしている。加齢乗員については、この報告に先だって操縦士の年齢制限が、63歳未満から65歳未満に緩和された(平成16年)。一方、平

成18年には身体検査基準を見直すなど、安全性に配慮した措置もとられている。外国人乗員については、法務省と調整して在留資格が緩和(在留資格取得にあたっての飛行経験の緩和)された。

また、航空分野のうち、航空整備分野については、前記の「今後の航空従事者行政のあり方について」の中で、団塊の世代の大量退職に備えた供給力の充実が求められるとされている。具体的には、平成18年3月にまとめられた「航空整備士専門学校における大型機に対応した整備士養成のあり方に関する調査検討委員会」¹⁷⁾に基づいた対策が求められている。航空整備分野については、今回実施した航空会社のヒアリングから現況が把握できたので後述する。

2.4 鉄道とバス

鉄道分野については、国レベル、業界団体の取り組みが未だ系統だっで行われていない。また、事業者の認識や取り組みの現況についてもその把握は十分でない。技術力継承等の問題について、平成19年6月の交通政策審議会陸上交通分科会技術・安全小委員会での検討が始まったばかりである。このため、鉄道分野については今回、アンケート及びヒアリング調査を実施し、現況と取り組み状況を詳細に分析した。

バス分野についても、業界全体の人手不足感は相当強いと思われるものの、目立った取り組みとしては、平成18年9月に(社)日本バス協会が慢性的な労働力不足を懸念して「バス事業者のための高齢者雇用推進の手引き」¹⁸⁾をとりまとめたものがある程度である。そこで、バス分野についても、今回、アンケート及びヒアリング調査を実施し、現況と取り組み状況を詳細に分析した。

2.5 小括

運輸事業の労働の特色は、高度な知識・技能が求められるパイロットのような職種がある一方、トラックドライバーのような労働集約型で労働環境の厳しい職種のあることが特色となっている。人材確保、技術の継承に関しても、その深刻さの度合いや分野の特色に応じた分野ごとの対策がとられているものと思われる。

3——データ取得方法

鉄道会社・バス会社に対するアンケートとヒアリング調査及び航空会社・行政に対するヒアリング調査を以下の要領で行った。

3.1 鉄道・バス分野に関する調査の概要

3.1.1 鉄道分野に関する調査

平成18年度において、鉄道事業者数は全部で189社局存在している。その中のJR、大手、公営事業者の35社局によって、全体の97%（人キロベース）が輸送されている¹⁹⁻²⁰⁾。

本研究では、平成18年10月～11月、関東、中京、京阪神に路線網を所有する主要鉄道事業者25社局（19社、6局）に対して郵送配布・郵送回収もしくはメール送付・メール回収にてアンケート調査を実施した。大都市圏の鉄道事業者を中心にアンケートを配布したのは、大都市圏の鉄道事業者は輸送量が多いこと、また、人口の高齢化スピードや絶対数の増加は、すでに高齢化の進んだ地方よりも大都市圏の方が著しいと言われているためである²¹⁾。アンケートは、技術の維持・継承に対する取り組み、人材確保に対する取り組み、部門別・年齢別の職員数を尋ねる質問で構成されている。またアンケートの回答形式は複数選択肢と自由記述の混合となっている。アンケートの配布数25、回収数23、回収率92%である。アンケート調査をまとめ、中でも特徴的な施策を行っていると思われる事業者や事実確認の必要な数社に対してヒアリング調査を実施している。ヒアリングは、非指示的面接法^{注2)}を採用し、回答内容をメモで記録した。

3.1.2 バス分野に関する調査

平成19年1月、関東、中京、京阪神、九州に本社を置く23社局（17社、6局）に対して郵送配布・郵送回収もしくはメール送付・メール回収にてアンケート調査を実施した。アンケート用紙は、鉄道分野との比較を実施することを前提に、鉄道分野のアンケートのそれをバス事業者向けに若干修正したものを使用した。アンケートの対象としたバス事業者は、三大都市圏を中心に、300両以上の車両を所有する24社局とした。アンケートは、人材確保に対する取り組み、部門別・年齢別の職員数を尋ねる質問で構成されている^{注3)}。またアンケートの回答形式は複数選択肢と自由記述の混合となっている。アンケートの配布数24、回収数23、回収率95.8%である。鉄道分野と同様にアンケート調査をまとめ、特徴的な施策を行っていると思われる事業者や事実確認を行うために必要な数社に対してヒアリング調査を実施している。なお、鉄道事業者へのヒアリングと同様に、非指示的面接法を採用し、回答内容をメモで記録した。

3.2 航空会社等への調査の概要

平成18年10月にJAL、ANAの2社に対して、ヒアリング調査を実施した。このヒアリング調査に、鉄道分野で利用したアンケート用紙を持参し、ヒアリング時にアンケートの設問を質問し、回答内容を録音とメモで記録した。後日、記録を元に質問者がアンケート用紙に得た回答内容を記載していった。

航空整備分野については、平成18年10月に行政に対してもヒアリング調査を行った。ヒアリングにおいては、非指示的面接法を採用し、回答内容をメモで記録した。

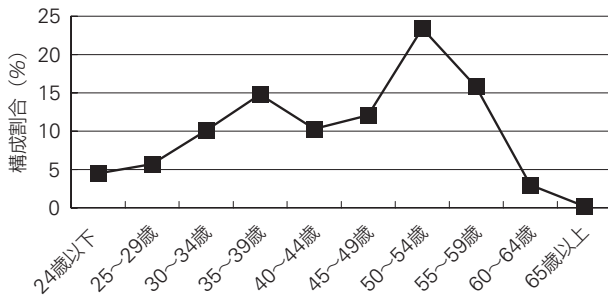
4——航空整備分野

航空整備に関するヒアリング調査をもとにした航空整備分野の現況について以下にまとめる。

4.1 職員構成

前述の「航空整備士専門学校における大型機に対応した整備士養成のあり方に関する調査検討委員会」では、団塊世代の整備士の大量退職に伴う大規模な整備士養成が必要であるという主張がなされている。しかし、実際の整備士の採用は、JALであればB747、ANAであればトライスターといった大型の機材の購入に合わせて行うという傾向がある。一方、オイルショックなど、不景気のときには両社とも大型機材の購入を行わないため、整備士も多く採用されないという傾向がある。このため、本稿が焦点をあてている団塊の世代にあたる整備士が必ずしも多いというわけではなく、現在の50歳前半の世代に大量の人数を抱えているという偏った年齢構成である（図—1）。団塊世代の退職問題と同様の問題（整備職大量採用世代の退職問題と言い換えることもできるであろう）が5～10年遅れて生起することになると予測される。

JAL、ANA双方とも労働集約とコスト削減を図るため、子会社の活用を行っているが、その方策は、JALとANAとでは差異がある。JALは整備部門の現業機能について、整備子会社を中核に整備士の採用、育成を進めており、子会社化が進行している。一方、ANAはANA本体での採用とグループエアラインやグループ整備会社での採用を並行して行い、それぞれに役割を持たせていく方針である。ただし、ANA本体とグループ会社の人員比について、現在は本社のほうが多いが、将来的にグループ会社の方を多くしようと考えている。JAL、ANAとも子会社の活用を積極的



■図一 航空整備分野職員年齢構成(2社合算, グループ会社含む)

に行っているため、技術の維持・継承、人材確保についても、子会社も併せた対策を進めている。

4.2 技術の維持, 継承

航空整備士は担当する機種毎に国家資格が分かれている。また、JALもANAも国家資格とは別に社内資格を設定している。国家資格においても経験が必要な資格があるが、社内資格においても経験を要求している。このようなことから、一人前の整備士になるためには一般に10年は必要であるといわれている。

こうした中、熟練整備士の退職による問題が徐々に発生し始めている。熟練職員は複数の資格を持っているケースが多い。そのような熟練職員が一人退職した場合、その分を複数名で補わなければならないのであるが、現在、整備士を十分に補えないという問題がある。

こうした問題の解決のため、次のような方策がとられている。第一は65歳までの再雇用制度である。熟練整備士が定年後も会社に留まるならば、若手の教育指導という役割を担わせることも可能となる。再雇用者に対する休暇制度の充実や多彩な勤務形態の選択肢(短い勤務時間、少ない出社日数等)の提示でこうした雇用を促している。第二はシミュレーションの活用である。最近の機種は故障が少ないため、故障から学ぶ機会の大幅な減少という問題があり、シミュレーションにより擬似的な故障に対応する訓練を行っている。第三はマニュアルの遵守の推進である。航空整備部門は比較的マニュアルが整備されているが、改善点があればマニュアルに反映できる仕組みを構築している。このほか、不具合や失敗事例の同業他社との情報交換や機材の統一化も進めている。機材の統一化は、機材の種類が多いとその機材に精通した整備士と部品の在庫が必要であり、保守の効率が悪くなることを避けるために行われている。さらに、JALでは、熟練整備士だけで整備を行っている工程において、キャリアの浅い整備士との2名体制により技術の継承を行っている。また、ANAでは、「バーチャルトレーニング」

を整備士の訓練用に活用しようとしている。インストラクターがコンピューターを使って行った講義内容をデジタル処理するもので、熟練整備士の技能を蓄積することにより、技術の継承の視聴覚教材としても用いることが可能となる。

4.3 人材確保の取り組み

人材の確保が必要な背景には、大量採用世代の退職のみならず、羽田空港と成田空港の発着枠拡大の際に生じる多頻度運航が予想され、さらに運航整備機会の大幅な増加が予測されることがある。

65歳までの再雇用は、技術の維持・継承という観点からも重要であるが、人材確保という観点からも見逃せない。また、新規採用については人気職種ということもあり、少子化で志願者が減少するといった事態には陥っていない。しかし、現場の整備士の供給源である航空高専、高専、専門学校については、大学全入時代の今日、将来的にも十全な供給源となりうるのかという懸念がある。

こうした状況下、ANAとJALは、平成19年4月より、航空専門学校と協同して大型航空機整備士の養成を開始した。具体的には、航空専門学校に「一等航空運航整備士コース」を新設し、1,2年次は航空機に関する基本教育を学内でを行い、3年次はエアライングループ教官の指導・監督のもと、インターン生として教育施設や整備工場等において大型機に関する知識・技能の習得を目指すものである。

女性の採用には積極的であり、徐々にではあるが人数を増やしてきている。外国人については海外の整備拠点で現地採用している。

4.4 小括

航空整備分野においては、年齢構成の変更は容易ではない。長期的にみると、景気動向に左右されずいかにコンスタントに採用していくかが課題となる。

技術の継承に関しては、様々な工夫が試みられている。従来、年数をかけて教育したものを短期間で教育しなければならない状況にきているが、安全運航の確保という至上命題を完遂すべく、きめ細かい教育方法により整備士の質を落とさないことが重要となろう。また、JAL、ANAとも子会社を併せての技術の継承を進めているが、本社と子会社の分離体制が長く続くことによる一体管理体制の弱体化は避けることが望ましい。

JAL・ANA両社とも若手の人材確保についても他の交通分野ほどの心配はないようであり、近い将来のため教育機関との協力等の試みも見られる。いずれ

は、現在は少ない大卒の採用を増やす等の試みも必要かもしれない。

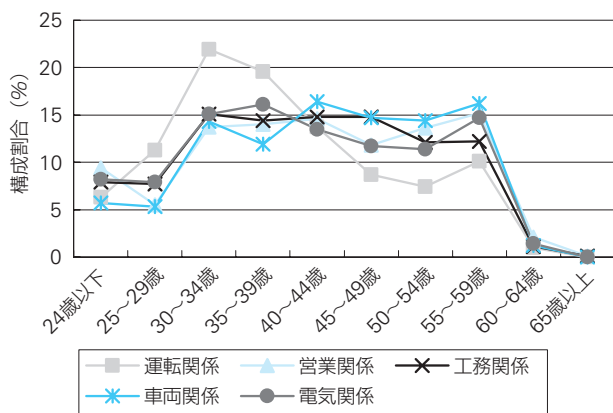
5 鉄道分野

5.1 職員年齢構成

5.1.1 職種別・地域別の職員年齢構成

アンケート調査において、各社局の職員年齢構成を尋ね、それを整理した。なお、本項目に関しての有効回答数は21である。そして、アンケート調査から得た年齢構成の特徴を把握するため、年齢構成の分布をグラフにし、さらに平均年齢、標準偏差、歪度^{注4)}の3つの統計量を計算した。

職種別にアンケート調査結果をまとめたものを図—2と表—1に示す。表—1より運転関係において歪度がプラス、営業関係と車両関係において歪度がマイナスであることがわかる。これは、運転関係においては、平均年齢よりも若い職員が多いことを意味している。他方、営業と車両関係は運転関係とは異なり、平均年齢よりも高齢の職員が多いことを意味している。運転と営業は昇進・昇格システムによって繋がっているために、上記の様な平均年齢の構成となっている。



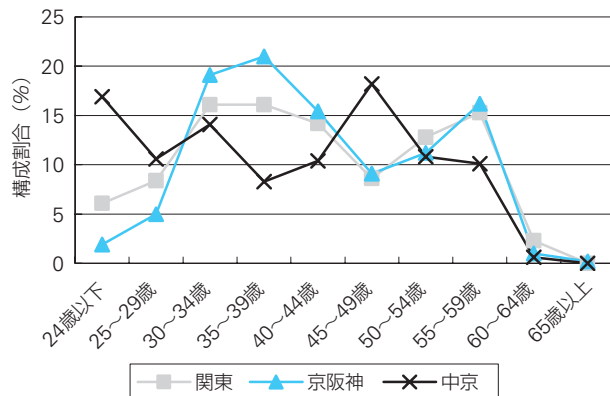
■図—2 鉄道分野職務別職員構成(調査全事業者ベース)

■表—1 鉄道分野調査結果(調査全事業者ベース)

	全国	運転	営業	工務	車両	電気
平均年齢(歳)	41.0	38.8	42.0	41.1	42.9	41.1
標準偏差	10.7	10.1	11.1	10.6	10.4	10.9
歪度	0.08	0.44	-0.10	-0.02	-0.20	0.03

地域別に年齢構成を集計した調査結果を図—3、表—2として示す。図—3の通り、関東・京阪神で45～49歳の割合が他の年齢層と比較して少ない。このように、関東・京阪神において45～49歳の割合が少ないのは、50～59歳の職員が就職した昭和40年代の前半においては輸送力増強を図るために新規採用を行い、その後、公共料金抑制政策の下で運賃改定の凍結や

圧縮が実施され鉄道事業収入が低下したためと推測される。そして、45～49歳の職員と同様に30歳未満の職員数が少ないことが分かる。これはバブル経済の崩壊、規制緩和等の要素が複合的に関連し、事業者の人事戦略に影響を与えたため、新規採用を絞ったと予測される。他方、中京は、関東・京阪神とは年齢構成が異なっているが、これは、サンプル数が2と少ないために生じていると思われる。



■図—3 地域別職員年齢構成(全職種)

■表—2 地域別鉄道分野調査結果

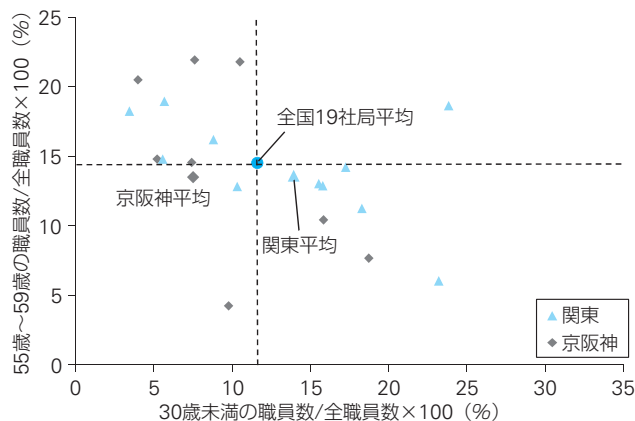
	全国	関東	京阪神	中京
平均年齢(歳)	41.0	41.6	41.5	39.0
標準偏差	10.7	11.0	9.6	11.5
歪度	0.08	0.07	0.28	0.05

表—2より、京阪神の歪度が他の地域と比較して数値が大きくなっているという特徴が示される。これは図—3に見られるとおり、右に裾が長い、つまり平均年齢よりも年齢の低い職員が多いことを意味している。そして、図—3より、京阪神圏においては、関東等と比較して、30歳未満の職員の比率がさらに少ないことが観察される。

5.1.2 若手職員と高齢職員の割合による鉄道事業者の分類

5.1.1の図—3から定年が近い年代の職員の割合が多いことと、30歳以下の職員の割合が少ないことが示される。それでは、団塊世代の定年退職の影響度や少子化(若手社員不足)が深刻化している事業者はどのくらいあるのか、またそれにおいて地域差があるのであろうか。そこで、高齢職員(55歳～59歳の職員)と若手職員(30歳未満の職員)との割合を用いて鉄道事業者の分類を行うこととした。分類を行うために、高齢職員と若手職員の割合(全職務ベース)を散布図として提示する(図—4)。

図—4において、全国19社局平均(中京を除く)を中心として平面を4つに分割すると、左上の領域と右下



■図—4 鉄道分野における高齢者と若手の割合関係

の領域に多くの鉄道社局が散布していることが分かる。これは、鉄道分野においては、高齢職員の割合が高く、若手職員の割合が少ない社局と、高齢職員の割合は低く、若手職員の割合が高い社局との2タイプが多いことを意味している。なお、図—4において、全国19社局平均を中心として4分割した右上を「高齢・若年型」、左上を「高齢型」、左下を「中堅型」、右下を「若年型」と呼ぶこととする。

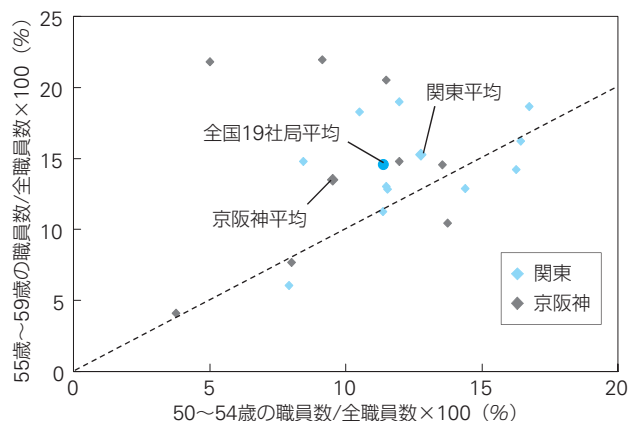
高齢型の社局は京阪神の鉄道事業者にも多いことも図—4から分かる。このことは、京阪神圏平均値にも表れている。京阪神圏の平均値は、全国平均と比較して、左側に位置している。若手職員の割合が平均よりも低いのである。このことは、京阪神の鉄道事業者においては、職員が高齢化していると同時に若手職員が少ないことを意味している。さらに、京阪神の事業者3社においては55歳以上の人々の割合が20%を超過している。

5.1.3 Post団塊の状況

55～59歳の職員が順次退職していった後、鉄道サービス水準を特に技術・経験面から支えるのが、50～54歳の職員であろう。本稿では、50～54歳の職員をPost団塊と定義する。団塊の世代の職員である55～59歳の職員の比率とPost団塊の職員比率が大きくかい離すると、問題が生じると予測される。

そこで、各社局の55～59歳の職員割合とPost団塊の割合を散布図で表示し、比率のかい離があるかどうか整理した。職務を分けないで整理した結果を図—5に示す。なお、図—5における点線は、二つの職員の割合が同じところを示している。

全国19社局の平均は、点線よりも上側に位置する結果となった。関東圏は、全国平均よりPost団塊の割合が多く、京阪神圏はその逆であった。そして、55～59歳の職員割合とPost団塊の割合のかい離が大きい、



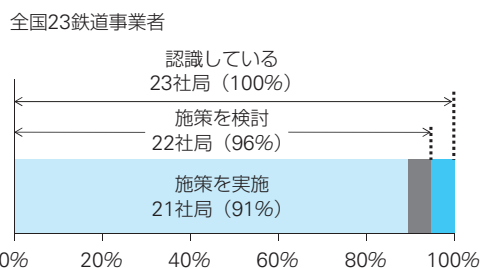
■図—5 鉄道分野における団塊の世代とPost団塊の割合(全職務ベース)

言い換えると点線よりも上に位置する社局は、12社局であった。しかも、この12社局の内9社局は、先ほどの「高齢型」に分類される鉄道社局であった。このことは、高齢型の鉄道事業者は、55～59歳の職員が退職したのちのサービス水準維持等においても問題が生じる可能性があることを示唆している。

5.2 技術の維持, 継承

5.2.1 認識

職員の高齢化、若手職員の割合が少ない等の組織内の現実を抱えている鉄道事業者は、鉄道技術の維持、継承についていかなる認識を持っているのだろうか。アンケート調査結果を図—6に示す。



■図—6 鉄道技術の維持および継承の問題に関する認識

図—6に見られるとおり、調査を行ったすべての事業者がこの問題について認識していることが判明した。また多くの事業者は、問題をただ認識しているだけでなく、施策を検討し、その施策を実施に移していることが判明した。

5.2.2 施策の取り組み状況と職員構成との関係

それでは、鉄道事業者は、鉄道技術の維持・継承のためにいかなる施策を実施しているのだろうか。アンケート結果を表—3にまとめた。

技術の維持・継承問題は、運用や保守の省力可能な設備やシステムの導入を行うことで補うことができ

■表—3 技術の維持・継承に向けた各社の取り組み

各社局の施策や取り組み内容	社局数
運用や保守の省力が可能な設備及びシステムの導入	21社局
OJT (On the Job Training) の実施	12社局
熟練技術者 (再雇用制度活用) による教育強化	6社局
技能競技会や各種実技研修の実施	5社局
各作業のマニュアル化、情報共有化	5社局
システム化による技術の維持	2社局

る。図—6の「施策を実施」している21社局の鉄道事業者は、前述の設備やシステムの導入を実施していた。

続いて、多くの事業者においてOJTを採用し、実施している。また、熟練技術を持った定年退職職員を再雇用し、その職員が技術に関する教育を行う教育強化を実施している事業者が6社あった。さらに、各作業をマニュアル化することで、長期的な技術継承問題を解決しようと試みている事業者も複数存在するという結果を得た。

また、多くの事業者が、協力会社(業務委託会社やメーカー)の技術レベルの維持を促す取り組みを同時に行っていることが判明した。具体的には、協力会社との人事交流、技術関連の会合・講習会・研修の定期的な開催などである。

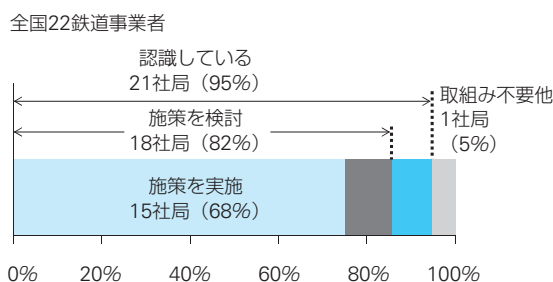
上記のアンケート結果から、鉄道事業者は運用や保守の省力化やシステムの導入を行うことによりサービス水準の維持を行うと同時に技術の維持・継承問題を補おうとしていることが明らかになった。次に、これらの設備やシステム等で代替できない技術や経験をOJTなどの教育、人事交流や研修などの組織を超えた協力を通じて当該問題を補完しようとしていることが判明した。

5.3 人材確保の取り組み

5.3.1 新規採用世代(高卒者、大卒者など)の少子化に伴う必要な職員の確保についての認識

少子化の中、鉄道事業者は、必要な職員の確保問題についてどのように認識しているのだろうか。調査結果を図—7に示す(本項目の有効回答数は22)。

図—7から伺える通り、22社局中21社局が少子化

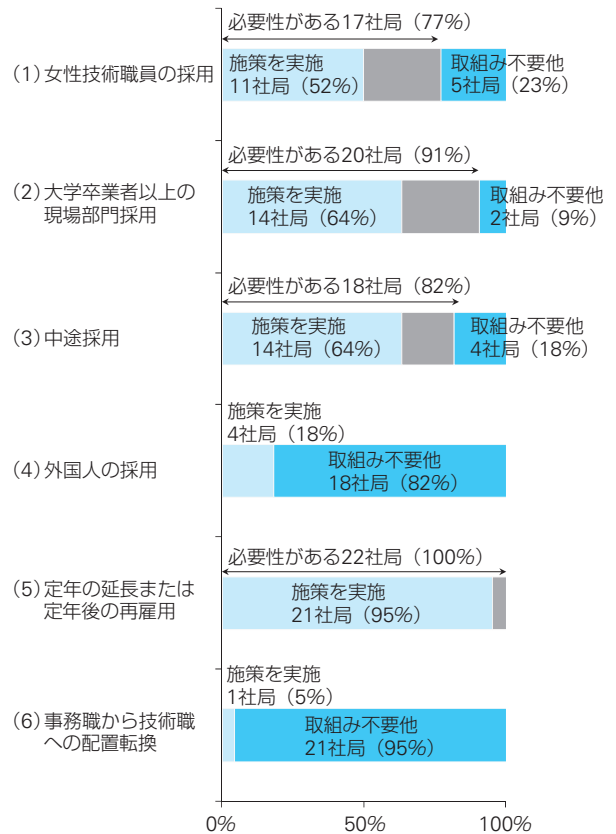


■図—7 鉄道分野の新規採用世代の人材確保に関する認識

に伴う必要な職員の確保の問題を認識していることがわかった。さらにこの21社局中、人材確保に関する施策を検討しているのが18社局、実際に施策を実行に移しているのが15社局となっていた。

5.3.2 その他の人材確保に関する取り組み状況

鉄道事業者は、新規採用以外の人材確保問題に関していかなる認識と取り組みをもっているのだろうか。調査結果を図—8に示す。



■図—8 鉄道分野の人材確保の方法に関する事業者の意識

図—8より、多くの鉄道事業者は、今後の人材として第一に定年退職者を確保していこうとしていることがわかった。これは、5.2.2で述べた技術の維持・継承とも関連している。さらに、再雇用により定年退職者を確保した場合、熟練技術を持っているにも関わらず給与水準を低く抑えることもできるというメリットが存在している。

第二に大学卒業者の現場部門における採用、第三に中途採用、第四に女性職員の採用と採用の範囲を拡大することで人材確保を達成しようとしていることが調査からわかった。

5.3.3 施策の取り組み状況と職員構成との関係

定年退職者の再雇用や採用範囲の拡大といった人材確保の施策と職員構成による分類には関係が見受

けられる。何故ならば、自社に不足している部分を人材の確保を通じて補おうとするためである。

まず、「高齢型」においては、外部委託化、委託先での新卒、中途採用の実施、定年退職者の再雇用、そして今後3年程度の大量採用の実施などの施策を実施している。ただし、大量採用による人材の質の低下の懸念がある。次に、「中堅型」においては、高卒だけでなく、専門学校、大学卒の採用を促進する、中途社員、女性社員の積極的採用、新たな労働条件の構築および適用といった施策を行っていた。そして、「高齢・若年型」においては、現状の採用方法を維持、学生・学校に対するPR強化、各種広告による周知拡大など、採用する人材の幅を広げようとする試みが多くみられた。最後に、「若年型」においては、採用範囲の拡大、全国各地に人材募集、そして、他社との競争を認識しつつ中途採用の実施、計画的な採用により既に人材を確保し継続する、新規採用予定は近年実施していない等、現状を維持していこうとしていることがわかった。

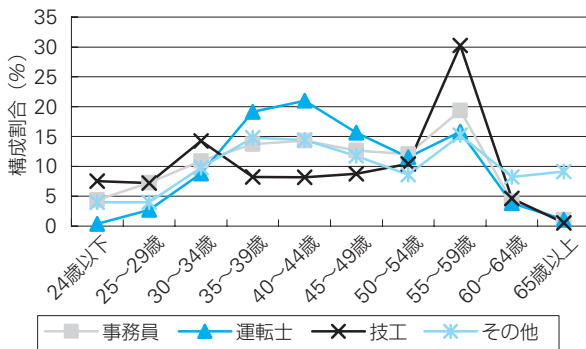
6——バス分野

6.1 職員年齢構成

6.1.1 職種別・地域別の職員年齢構成

鉄道分野と同様に、アンケート調査において、各社局の年齢構成を尋ね、それを整理した。そして、アンケート調査から得た年齢構成の特徴を把握するため、年齢構成の分布をグラフにし、さらに平均年齢、標準偏差、歪度という3つの統計量を計算した。その結果を図—9、表—4に示す。

表—4にあるとおり技工と事務員において歪度がマ



■図—9 バス分野職務別職員構成 (調査全事業者ベース)

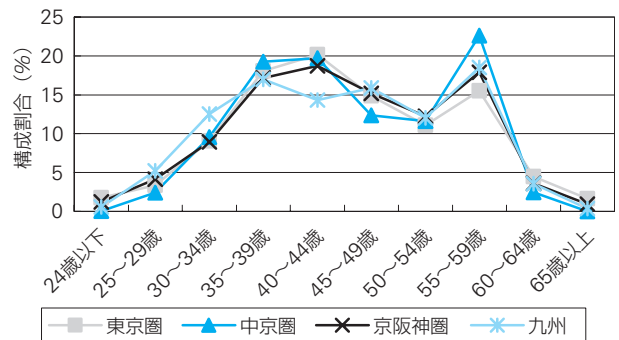
■表—4 バス分野調査結果 (調査全事業者ベース)

	全体	事務員	運転士	技工	その他
平均年齢(歳)	44.9	44.1	45.0	44.7	46.6
標準偏差	9.8	11.2	9.2	12.4	12.3
歪度	0.03	-0.14	0.14	-0.32	-0.01

イナス、運転士においてはプラスであることがわかる。これは、鉄道分野と同様、運転士については、平均年齢よりも比較的若い職員が多いことを意味している。そして、技工と事務員については運転士とは異なり、平均年齢よりも高齢の従業員が多いことを意味している。

図—9から2つの特徴が見て取れる。第一に技工は、55~59歳の割合が突出していることである。第二に、34歳以下の年齢の運転士の割合が他の職種よりも低くなっていることである。

地域別にも年齢構成を集計した(図—10、表—5)。図—10、表—5から鉄道分野とは異なり、バス分野では、全職種ベースにおける地域別での年齢構成の違いが、ほとんど見受けられないことがわかる。そして、表—5の統計量より職員構成の特徴を述べると、どの地域も平均年齢45歳を中心としてほぼ左右対称に職員年齢が分布している、ということになる。しかしながら、図—10より、34歳以下の職員の数、他の年齢層よりも少なくなっていることが分かる。そして、その傾向は年齢階層が低くなるごとに顕著になっていることも見て取れる。



■図—10 バス分野地域別職員年齢構成 (全職種)

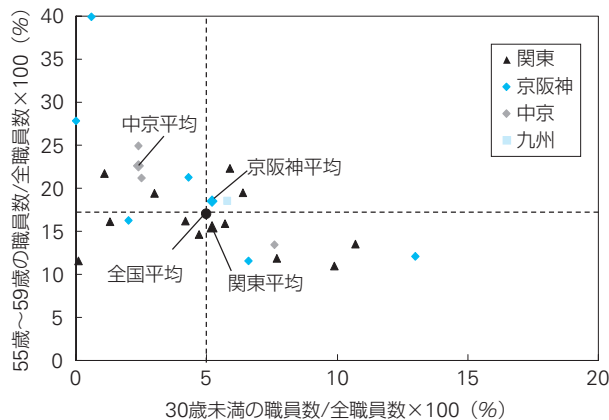
■表—5 地域別バス分野調査結果

	全国	関東	京阪神	中京	九州
平均年齢(歳)	44.9	44.8	45.4	45.0	44.6
標準偏差	9.8	9.9	9.2	9.7	9.9
歪度	0.03	0.07	0.00	-0.04	-0.03

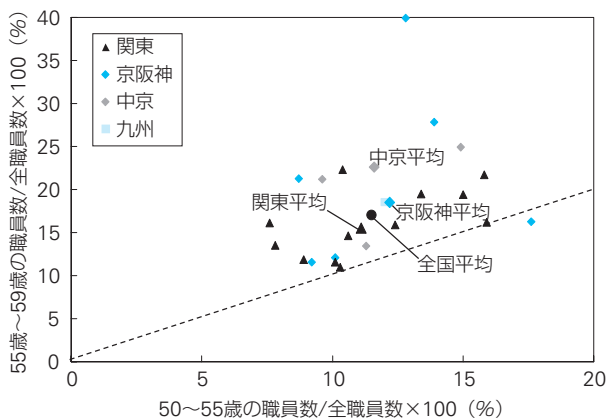
6.1.2 若手職員と高齢者職員の割合、団塊の世代とPost団塊の割合

鉄道分野との比較のために、バス分野においても若手職員と高齢者職員の割合の関係、団塊の世代とPost団塊の割合の関係を散布図として整理した。それぞれを図—11、図—12として示す。

図—12においては、全国平均値の周辺に点が集まっている様子が伺える。他方、図—11においては、水平方向言い換えると30歳未満の職員の割合において点のばらつきが伺える。このことは、いくつかのバス事



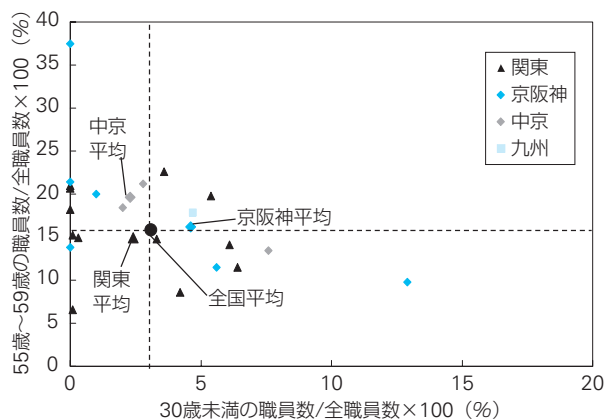
■図—11 バス分野の高齢職員と若手職員の比率(全職種)



■図—12 バス分野における団塊の世代とPost団塊の割合

業者においては、若年職員を確保できず、一部の事業者では若年職員の確保に成功していることを意味している。

6.1.1で述べたように、特に若手職員の割合が少なかった運転士についての高齢職員と若手職員の割合の関係を図—13に示す。図—13より、多くの事業者において、30歳未満の職員の割合がゼロパーセント近辺である。具体的には、8事業者において、若手職員の割合がゼロパーセント近辺であった。



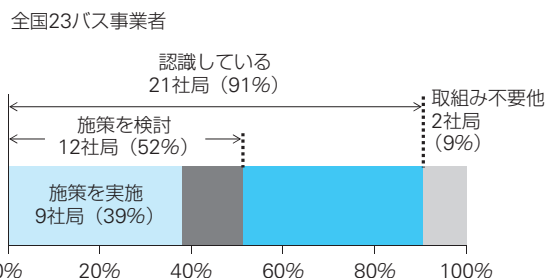
■図—13 バス分野の高齢職員と若手職員の比率(運転士)

6.2 人材確保の認識と取り組み

6.2.1 新規採用世代(高卒者, 大卒者など)の少子化に伴う必要な乗

務員の確保問題に対する認識

前項において年齢構成分布から若手職員の問題を一つ指摘したが、バス事業者はこの人材確保に関していかなる認識を持っているのだろうか。調査結果を図—14に示す。図—14にあるとおり、23社局中21社局が人材確保問題を認識していることがわかった。アンケートの記述から、認識の中でも、特にバス運転士の不足問題についての認識が高かった。



■図—14 バス分野の新規採用世代の人材確保に関する認識

6.2.2 大型二種免許年齢別取得状況とバス事業者の認識

警察庁交通局運転免許課²²⁾によると、若年層における大型二種免許保有者数が減少し続けている。40歳未満の大型二種免許保有者数は、平成13年度において15万人であったが、平成18年度には12万8千人になり、平成13年比で15%の減少となった。同時に全年齢に占める割合も低下し、平成13年度12.6%であったが、平成18年度には11.7%と0.9ポイントの減少となっている。

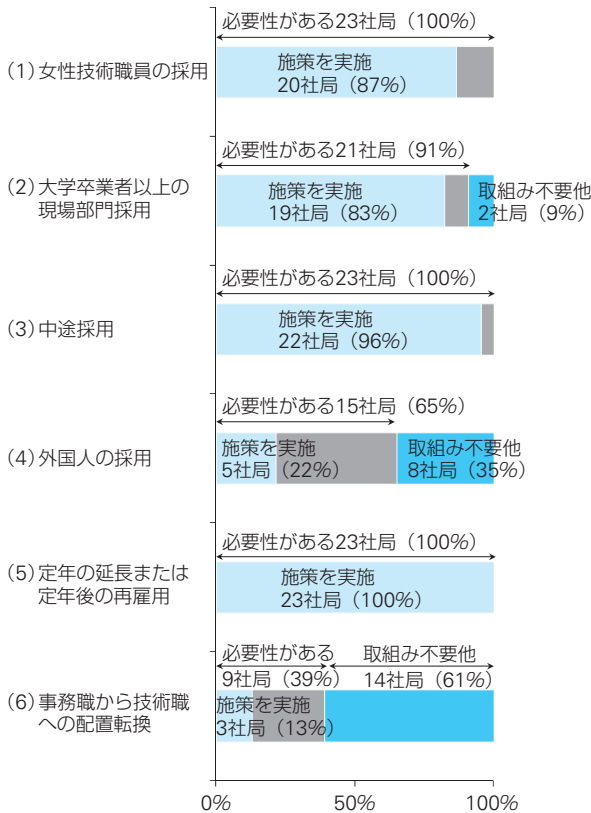
この若年層における大型第二種免許保有者数の減少を、バス事業者は認識している。例えば、ある事業者は「大型第二種免許取得者かつ経験者(要希望である)となると若年層においてなかなかおりません」と回答し、他の事業者は「若年層において大型二種免許取得者が少ないことは、認識」と回答していた。また、ある関東のバス事業者は「大型二種免許保有者の高齢化と新規取得人数の少なさに問題があると考えてます」と回答している。

なお、平成19年6月に、免許の種類として中型二種免許が創設された。これにより、今後、バス分野の人材確保にどのような影響が生ずるのか見守る必要がある。

6.2.3 その他の人材確保に関する取り組み状況

人材確保問題を認識している比率は高いものの、図—14から、人材確保に関する施策を検討しているのが12社局、実際に施策を実行に移しているのが9社局である。施策の検討、実施については、鉄道分野よりも割合が低い。

バス事業者は、どのような人材を確保していこうとしているのか、その認識をさらに詳しく調査で聞いている。その結果を図—15に示す。



■図—15 バス分野の人材確保の方法に関する事業者の意識

バス分野においても、人材確保の施策としては、第一に定年の延長もしくは定年退職者の再雇用であった。続いて、中途採用、女性職員の採用、大学卒業者の現場採用であった。特に中途採用で確保しようとしているのは、運転士である。

運転士を確保するための施策としては、具体的に、学歴・年齢・性別不問、大型第二種免許が無くとも一定の年齢内であればよいといった募集条件の緩和、大型二種を持たない者からの養成などを行っている。同時に、募集の宣伝の拡大、社宅の整備など労働条件の向上、労働環境の改善(経営状況との兼ね合い)といった施策を行うことで働く魅力を向上させようとする事業者もあった。

6.3 技術の維持、継承

先述のとおり、技工(整備士)は団塊の世代前後にあたる55歳から59歳が極端に多い(図—9)。これは、外注化を進めている事業者が新規採用を凍結する等の施策をとっていることも影響している。

年齢構成に関連して、運転士について労働力不足が問題となっているのに対し、技工については、団塊の世代の大量退職が技術の維持、継承が問題となるのがヒアリング結果からわかっている。バスの整備はもともと特殊な技術であるうえ、車両の多様化や排ガス規制により専門性を増しており、容易には継承できないという問題が指摘されている。

外注化が進みつつあるが、緊急時の迅速な対応等のため自社整備を続ける事業者もある。

7——課題の抽出と事業者及び行政の方向性

7.1 人材確保、技術の継承問題に関する運輸分野の比較と課題の抽出

航空分野、鉄道分野、バス分野の三分野における人材確保問題、技術の継承問題に関する事業者の認識等を比較し、まとめると、次の3点が言える。

第一に、職務に就く際に免許が必要となる職種、知識や技術を習得する際に数年から十年を必要とする職種について、必要な新規採用者をいかに確保していくのが問題となっている。つまり、新規に人を雇い、事業者の期待に応え得る人材になるまでに時間を有する職種において問題が生じている。これは、環境の変化に対応した経費節減・利益の追求を行うこと、また、労働市場の流動化により転職が容易であること等から、比較的短期的な視野で人材確保を実施してしまい、長期的な視点をもって人材確保や技術の継承を行っていない、もしくは行えない状況にあることも背景にある。

第二に、労働環境の魅力のイメージにより、新規採用人材の確保の容易さが異なっている。具体的には、航空整備分野は人気職種であるが、バス運転士はそうでないといったことが挙げられる。

第三に、運輸事業者は省力技術(ソフト・ハード面双方)の開発により人材不足を補うことを実践している。鉄道分野や航空分野においてこの傾向が強いことが調査から明らかになった。具体例としては、シミュレーションの活用、マニュアル化、省力化などためのシステム導入である。

7.2 事業者の進めるべき施策

人材確保、技術の継承について、多くの事業者が自主的に運営方針を定め施策を進めているようである。しかし、7.1のような運輸事業の特色に鑑み、さらに施策を進めるため、年齢構成や労働者の性格に近い他の分野の取り組みを参考にして施策を進めるのが有効である。製造業などで進められている取り組みも参考になるであろう。年齢構成的に現在は問題ない事業者も将来の見通しは今のうちに立てておくべきである。

定年の延長や定年後の再雇用は、多くの事業者で手がけており、今後も中心的な方策になるものの、一時しのぎにならないよう、いつまで、どの程度まで高齢者の労働力を活用できるのかを見極めたうえで、こうした方策を計画的に進めることが重要である。この場合、安全性の確保の観点から、高齢者が従事することが適当な職務内容かどうか検討が必要である。また、高齢者が技術の継承を意欲と責任をもって進められるよう、どのような立場、労働条件、労働環境で再雇用等を行うかも重要である。

どの業種も20代後半から30代前半(鉄道は20代)が少ないのが特色となっている。若年層の不足は、段階的な技術の継承の観点のみならず、量的な人材確保の観点からも問題が大きい。

比較的中途採用になじみやすい運輸業においては、不足している世代を中途採用により対応することも効果的である。ただし、他の業種も中途採用に力を入れ始めており競争が激化することも予測される。世代の特色をとらえて優秀な人材を確保できるような労働条件、労働環境に配慮することやフリーター就職支援などの若年者雇用対策を活用することも重要である。

労働条件、労働環境を改善、向上することは、新規採用のみならず、離職を食い止めるという意味でも重要である。事業者は様々な試みを行っているが、需要の伸び悩みや規制緩和を契機とした潜在的な競争圧力を背景にコスト削減が課題となっている状況下において十分な対応がとれない恐れもある。

いずれにせよ、少子高齢化により、将来のある時点において人材確保、技術の継承の問題が生ずる。従って、事業者は、経営トップ判断の下、長期戦略の中に雇用と技術の継承施策を組み込み、実行することが重要である。

7.3 行政の方向性

行政の進めるべき施策として、運輸事業全般、あるいは、各交通分野の実態を把握し、状況を分析するこ

とがまず求められる。そして、必要に応じ、関係者からなる連絡会議を設け、関係者間で問題意識を共有し、施策の検討を進めることが重要であろう。事業行政は国土交通省、労働行政は厚生労働省と所管は異なるが、両者の連携が必要である。たとえば、労働力不足問題に密接に関連する「再チャレンジ支援総合プラン」(平成18年12月)²⁴⁾には国土交通省も名を連ねており、今後の労働政策に運輸事業者の声を的確に反映させることが重要である。また、事業者団体が、事業者の問題点を適時収集し、行政に反映させることも重要となる。

今回は対象事業者が規模の大きい事業者が中心であったため各事業者の取り組みが進んでいるように見受けられるものの、新興・中小事業者や第三セクターを含めた場合、より困難な状況に陥っていると思われる。こうした事業者を含めて対策を行う場合、行政の役割はより重要となる。特に、バス分野については、若手職員(特に運転士)を中心とした労働力不足が深刻であると認識されているにもかかわらず、行政や事業者団体による取り組みが十分でないため、今後の取り組みが期待される。

また、事業者の求める人材と教育機関の育成する人材をマッチさせるため、事業者と教育機関との連携が重要であるが、この際、行政が調整役となることも必要である。航空、海運などでは両者の連携が進められているが、その他の運輸事業では必ずしも十分ではない。経済産業省と文部科学省が連携した「産学人材育成パートナーシップ会議」(平成19年10月)や国土交通省と文部科学省が連携した建設業界と専門高校が協力して行う人材育成事業(平成20年度予算要求)なども参考になるであろう。

最後に、事故防止や安全のために技術の継承が重要であることを明確化する必要がある。運輸安全一括法の国会審議(平成18年3月)においても、「安全に関する技術継承や人材育成のための環境整備が図られるよう、運輸事業者に対して指導、監督、支援を行うこと」と衆参で附帯決議されている。平成18年4月にとりまとめられた「公共交通に係るヒューマンエラー事故防止対策検討委員会最終とりまとめ」(平成18年4月)²⁵⁾に基づいて策定されるマニュアルなどに明確化することも考えられる。

8—おわりに

本稿は、少子高齢社会下における人材確保と技術の継承に対する運輸事業者の取り組みについて概観

すると同時に鉄道分野、バス分野のアンケート、ヒアリング調査、航空整備分野のヒアリング調査を行い、現況をまとめた。そのまとめの中では、分野による差はあるものの各分野の事業者とも労働力確保と技術の継承に向けた対策を行っていることを示した。この状況を踏まえ、今後、事業者の進めるべき施策と行政の方向性を示した。

今後の課題としては、事業者が行った施策のうち効果的な施策はどのようなものであったか、年齢構成の高齢化・若手の不足によりサービス水準が低下したのか等を継続的な調査を通じて明らかにすることである。これらは今後の調査課題としたい。また、中小事業者や第三セクターを含めた状況や今後不足の懸念される管理者層の状況についても研究を進めたい。

謝辞：本研究は、運輸政策研究所少子高齢社会グループ研究の成果の一部である。本研究の遂行にあたり、森地茂運輸政策研究所所長から適切なご指導を頂いた。そして、グループ研究メンバーである日比野直彦客員研究員、大野恭司前研究員、早川伸二研究員の協力も多大であった。ここに記して感謝の意を示したい。更に、アンケート・ヒアリング調査にご協力くださった鉄道事業者、バス事業者、資料の提供やヒアリングにご協力くださった行政関係者、航空事業者にも、合わせて感謝の意を示したい。

注

注1) 人手不足感DIとは、交通関連企業における景況感、経営動向を把握するために貨物、旅客など全16業種約1500社に対してアンケート調査を行い、「人手不足」と回答した事業者の割合から「人手過剰」と回答した事業者の割合を引いた指標である¹⁰⁾。

注2) 非指示的面接法とは、調査者(あるいは調査員)が自由に判断して質問を構成しながら回答を得る調査法である²³⁾。

注3) バス分野に関しては、継承すべき技術は鉄道と比較して多くないと予測されるので、アンケートにおいて「技術の継承問題」を尋ねていない。

注4) 歪度とは、平均値回りの分布の対称性を知るための統計量である。この統計量がゼロより大きい場合、分布は平均値よりも右に裾が長いことを意味し、ゼロより小さい場合は平均値よりも左に裾が長くなっていることを意味する。ゼロ近辺は分布が左右対称になっていることを意味する。

参考文献

- 1) 内閣府 [2007], 「平成19年版高齢社会白書」。
- 2) 内閣府 [2006], 「平成18年版高齢社会白書」。
- 3) 内閣府 [2007], 「団塊世代の退職の雇用への影響—19年企業行動に関するアンケート調査報告書—」。
- 4) 厚生労働省 [2007], 「能力開発基本調査報告書」。
- 5) 国土交通省総合政策局 [2003], “近年の交通運輸産業における労働力事情等について”, 「国土交通月例経済」(平成15年3月号)。
- 6) 国土交通省 [2003], 「平成14年度国土交通白書」。
- 7) 総務省 [2006], 「労働力調査」。
- 8) 厚生労働省 [2006], 「能力開発基本調査報告書」。
- 9) 厚生労働省 [2006], 「改正高齢法に基づく高齢者雇用確保措置の導入状況について」。
- 10) 国土交通省総合政策局 [2007], 「交通関係企業景気動向調査(平成19年3月1日時点)結果」。
- 11) 平成16年度土木学会会長提言特別委員会 [2005], 「平成16年度 土木学会会長提言 特別委員会報告書—土木界における技術力の維持と向上のために—」。
- 12) 運輸政策研究機構 [1999], 「物流システムの高度化に対応した労働力の確保に関する調査報告書」。
- 13) 全日本トラック協会 [2001], 「高齢者のための安心職場づくり」。
- 14) 日本物流団体連合会 [2002], 「日本の物流は大丈夫でしょうか—もう始まっている少子高齢化社会—」。
- 15) 交通政策審議会海事分科会 [2007], 「海事分野における人材の確保・育成のための海事政策のあり方について」(中間とりまとめ)。
- 16) 国土交通省航空局 [2006], 「今後の航空従事者行政のあり方について」。
- 17) 航空輸送技術研究センター [2006], 「整備士養成機関における大型機に対応した整備士養成のあり方に関する調査・研究報告書」。
- 18) 日本バス協会 [2006], 「バス事業者のための高齢者雇用推進の手引き」。
- 19) 国土交通省 [2007], 「鉄道輸送統計調査年報」。
- 20) 国土交通省 [2007], 「陸運統計要覧」。
- 21) 松谷明彦 [2004], 「『人口減少経済』の新しい公式」, p. 87。
- 22) 警察庁交通局運転免許課 [各年版], 「運転免許統計」。
- 23) 岩永雅也・大塚雄作・高橋一男 [2001], 「改訂版 社会調査の基礎」, 放送大学教育振興会。
- 24) 「多様な機会のある社会」推進会議 [2006], 「再チャレンジ支援総合プラン」。
- 25) 国土交通省 [2006], 「公共交通に係るヒューマンエラー事故防止対策検討委員会最終とりまとめ」。

(原稿受付 2007年8月22日)

A study on the awareness and counter measures to stable recruit and failure of technical succession in transportation sectors

By Suguru UCHIDA, Akira OKADA and Hiroshi EGUCHI

In an aged society with fewer children, Japan faces the so-called “2007 shocks”, which include shortage of workforce due to baby boomer's retirement in 2007 and the so-called “failure of technical succession”. There are concerns, but not any studies in transportation sectors. Then, we research two things: First, we arrange current status and issues on workforces and technical succession in transportation sectors. Second we investigate the awareness and counter measures to stable recruit and technical succession problems in railway, bus and aircraft maintenance companies through questionnaires and hearing surveys. This study shows that transportation companies have, more or less, awareness of the issues and carry out many measures to solve them. This study also compares each transportation companies to find out common problems among transportation sectors. Finally we present implications based on this comparison to transportation companies and policy makers.

Key Words : 2007 shocks, baby boomer's retirement, stable recruit, technical succession

この号の目次へ <http://www.jterc.or.jp/kenkyusyo/product/tpsr/bn/no40.html>