



「次世代の公共交通機関 L R T」

＝スペインとポルトガルの路面電車を訪ねて＝

藤田 昭 治 (ふじた あきじ)

技術士:建設部門(施工計画・施工設備及び積算)

総合技術監理部門

はじめに

1987年に、イギリス、フランス、ドイツ、スイス及びオーストリア5カ国の鉄道を見てきましたが、この度約20年ぶりの欧州旅行では、その西隣のスペインとポルトガル2カ国4都市のLRTその他各種鉄道に乗り、見聞を広めることができました。

20年前までは、日本でもモータリゼーションの進展に伴って各都市とも、路面電車に代る地下鉄の建設改良を進めていました。

しかし、地下鉄の建設費が高騰したこと、採算性がますます厳しくなってきたこともあって、建設費の安いミニ地下鉄或いはモノレールや新交通システム等需要にみあった、建設コストの安い公共交通機関が求められるようになっていました。

その後、時代とともにニーズも多様化し、交通環境も変わってきました。また人口も減少に転じ、少子高齢化が進んだ今、交通のバリアフリー化が必要になっております。

さらにCO2を削減し環境を保全すること等、いわゆる人に優しいまちづくりを実施しなければならない時代になっています。

欧州では1980年代から既にこれらの諸条件を満たす次世代型の公共交通機関として、新型路面電車LRTの導入が盛んに行われています。1980年頃までは従来の路面電車を廃止し、地下鉄を建設してきましたが、前述の交通環境の変化に対応して、いち早く新しい路面電車を復活させています。

わが国がミニ地下鉄や新交通システムの建設に着手していた頃、欧州では既に古い路面電車が新しい次世代型公共交通機関として生まれ変わって、その結果街が次第に活性化していたわけがあります。

私は20年前の大阪市在職中は地下鉄建設に従事し、その後広島では新交通システムの建設を担当し、現在は総合建設コンサルタント(株)かんこうで同社のLRT委員会の座長を仰せつかり、LRTの導入についていろいろと勉強してきました。

この度は日本交通計画協会のお世話で、欧州における路面電車の現状調査と都市再開発整備事業の進捗についても見学することができましたことは、誠に有意義で絶好の機会を与えていただいたものと感謝しております。

欧州の新旧路面電車を見学しながら旧市街地をぶらり歩きしてみて、20年前と全く同じ印象を受けたことは、その街並みが昔のままで今も大切に保全されているということでもあります。

これからも、歴史的な遺産を守りながら、自動車のみならず建設機械のハイブリット化その他環境保全のための技術開発が進められるものと思われまます。

2007年1月に開通した台湾の新幹線のような都市間高速鉄道としての新幹線のみならず、郊外電車や都市内交通としての地下鉄、さらには交通バリアフリー化や環境保全等人や環境に優しい新型路面電車LRTも含めて、総合的な交通体系を確立する必要があると思います。

鉄道が今後架線レス等の新たなニーズに対応したのものとして、燃料電池搭載等も含めて、さらに進化し発展するであろうということを強く感じた次第であります。

まことに拙い感想文ですが、ご一読いただければ望外の喜びでございます。

見学行程

2006年10月	7日	12:45	東京・成田発
			空路 オランダ・アムステルダム経由
		21:20	スペイン・バルセロナ着
10月	9日	9:00	バルセロナ発
			陸路 列車(ユーロメッド)
		11:54	バレンシア着
10月	11日	11:00	バレンシア発
			空路 スペイン・マドリードとビーゴ経由
		18:00	ポルトガル・ポルト着
10月	12日	16:15	ポルト発
			陸路 急行列車
		19:25	リスボン着
10月	14日	14:45	リスボン発
			空路 イギリス・ロンドン経由
10月	15日	15:30	東京 成田着

サッカーの街バルセロナを走る路面電車

バルセロナ市は人口約155万人で、地中海に面したスペイン第2の都市である。1992年の夏季オリンピック開催地となったことを契機に大規模な都市再開発が行なわれた。

スポーツでは特にサッカーが盛んで、2007年1月の欧州各国サッカー順位表を見ると、スペインのベスト5ではマドリードやバレンシアを抜いてトップの勝ち点42点をあげている。

市の中心部にあるモンジュイックの丘は劇場、美術館、スポーツ施設、見本市会場等が建設され、人々の憩いの場であり、観光地にもなっている。

1929年には万国博覧会が開催され、1992年には前述のオリンピックが開催される等国際イベント会場として、インフラの整備・改造が行なわれた場所で、世界に向かってアピールされたところである。

ホテルを出て、まず目に入ったのが路面電車TORAMと呼ばれる5両連接のLRTであった。低床式でスマートな白と青緑のツートンカラーの電車が、早朝 街路樹の茂った広い道路の両サイドを音も無く走っていた。

電車にぶらり乗ってみたが、1.2ユーロ（約200円）の均一料金で、回数乗車券は10回分で6.6ユーロ（約1,000円）となっていた。料金収受は信用乗車方式になっており、ノーチケットは40ユーロの罰金が科せられることになっている。

自転車を持ち込む若い乗客もいて、車内には自転車を固定する車輪止めとバンドが設置されていた。ベビーカーでも乗れるが、通路を移動する車椅子は少し窮屈な様子。乗降のための合図はドア端についたボタンを押して、ブザーを鳴らす。小さな黄色の灯が回転するように点滅していた。

路面電車と平行して2連接のバスが走っている区間もあった。

市内交通としては、5路線の地下鉄、2系統のLRT、それに104系統のバスが走っている。その他黄色と黒色のツートンカラーのタクシーも多く約1,000台が走っている。また、観光客のためのツーリストバスも各所で見うけられた。



河川跡を緑地公園にしたバレンシア

バルセロナからバレンシアまでは約310Km あるが、約3時間の列車の旅は快適であった。

ゆったりした列車内で美味しいワインと車内食をいただいて、ぼんやりと車窓を眺めながら一寸くつろいだと思っているうちにもう正午前、宮殿のような立派な造りのバレンシア中央駅に到着した。

下車して、スリや置ききに注意し、キョロキョロしながらスーツケースをゴロゴロ引っ張って専用バスまで歩いてから振り返ってみると、立派な駅の左隣に、翌日見学する予定の大きな円形の闘牛場が見えた。



バスから昔の城壁と城門等街並みを見物した後で最初に入ったのが人形館であった。世界各国の民族衣装、祭や生活様式、著名な作家・芸術家の主人公その他まことに個性的でリアルな人形を展示していた。

次はヨーロッパで有名な建築家カラトラバ氏の設計によるモダンなデザインの博物館やナイトのヘルメットのようなデザインの科学館を見学した。これらはまだ工事のため回りを一周し外観だけ見たが、次頁の写真のとおり近代的で大変珍しいデザインになっていた。

バレンシアの人口は約80万人で、地中海に面したスペイン第3の都市である。

この街には城壁跡を活用した環状道路があった。また河川敷を利用した広い緑地公園も整備されていた。都心を通って地中海に流れこんでいた都市河川を街の南側郊外に大きく切回して、都心部の河川敷 延長約7Km、幅数百メートルをそのまま広大な緑地公園にしている。

この河川敷を利用して造った緑地公園には14ヶ所もの道路橋が架かっていると聞いた。橋の上から、下の公園でジョギングしている人が見えた。都心から海寄りに少しはずれた所の河川跡地で、先ほど紹介した科学館等の工事が進んでいた。さすがに河川敷であったことを懐かしむためか、科学館の周りには水を張って、親水性を表現していた。



この河川は過去に幾度も大洪水に見舞われたため、1957年の洪水を期に郊外へ切回されることになり、1972年に着工し、25年間でその迂回河川が完成したとのこと。

大阪市に例えて言うならば、昔中之島付近の洪水対策として新淀川を造成したようなものである。

バレンシアは河川敷を公園にしたが、大阪の場合は土佐堀川や堂島川を公園にしないで水運としてそのままの形で残し、親水性も確保し、今も立派な「水の都大阪」として残っている。

今にして考えてみると、当時の大阪市の決断が正しかったと思う。

ところが近年になって、川の中に高速道路の橋脚が建ったために景観が損なわれたことは誠に残念である。

当時私は大阪市に就職したばかりでしたので、新人の論文募集に応募して、「大阪の総合交通体系を確立するには、河川上空を都市空間として有効に活用すべきである。」と提案しました。

その内容は、ヨーロッパ各都市に見られるような懸垂式でゴムタイヤのモノレールを参考に、川の多い大阪の特徴を生かして、川の両岸に橋脚を建てる環状モノレールを建設するということでした。がその時既に遅く、高速道路環状線の建設工事が始まったという次第で今も懐かしく思い出す。

その後、京阪電鉄中之島線が玉江橋の大阪国際会議場前まで延伸されることになり、2008年度開通の予定で現在鋭意工事が進められている。この延伸に伴って、中之島地区の利便性がさらに向上し、開発が進むものと期待されている。昔の土佐堀川船着場であった八軒屋付近も親水護岸として復元されることになり、活性化されるものと楽しみにしているところである。

ポルトの歩行者とLRTの橋ドン・ルイス一世橋

ポルトの市街地は地形的に起伏が多く坂道が多いため、自転車の利用者は見られなかった。建築物はポルトガル独特の青色装飾タイル・アズレージョとかゴシック様式のものやバロック時代の建物もあり、少し離れた高台にある 70m を越す高い塔も素晴らしかった。



街を二分するように流れる Rio Douro ドウロ川（金の川）は全長約 900 Km で、スペインに源流があり、ポルトガルの山間を縫って大西洋に流れ込んでいる。流域には沢山の葡萄畑がある。

河口の高い丘の上に広がる港町、坂の多い街ポルト市の人口は約 26 万人である。

ドウロ川北岸の旧市街地とカイス・ダ・リベイラ地区、この川に架かるドン・ルイス一世橋、それと対岸のセーラ・ド・ピラールの聖母修道院を含むこの地域一帯はユネスコの世界遺産に登録されている。

対岸のワイン工場の並ぶヴィラ・ノヴァ・デ・ガイア地区はローマ帝国支配時代にカレの港、ポルトウ・カレと呼ばれ、これがポルトガルの語源になっているとのこと。

ドウロ川には昔を偲ばせるワイン運搬船が通り、流域の景観を楽しむための様々なクルーズも用意されている。

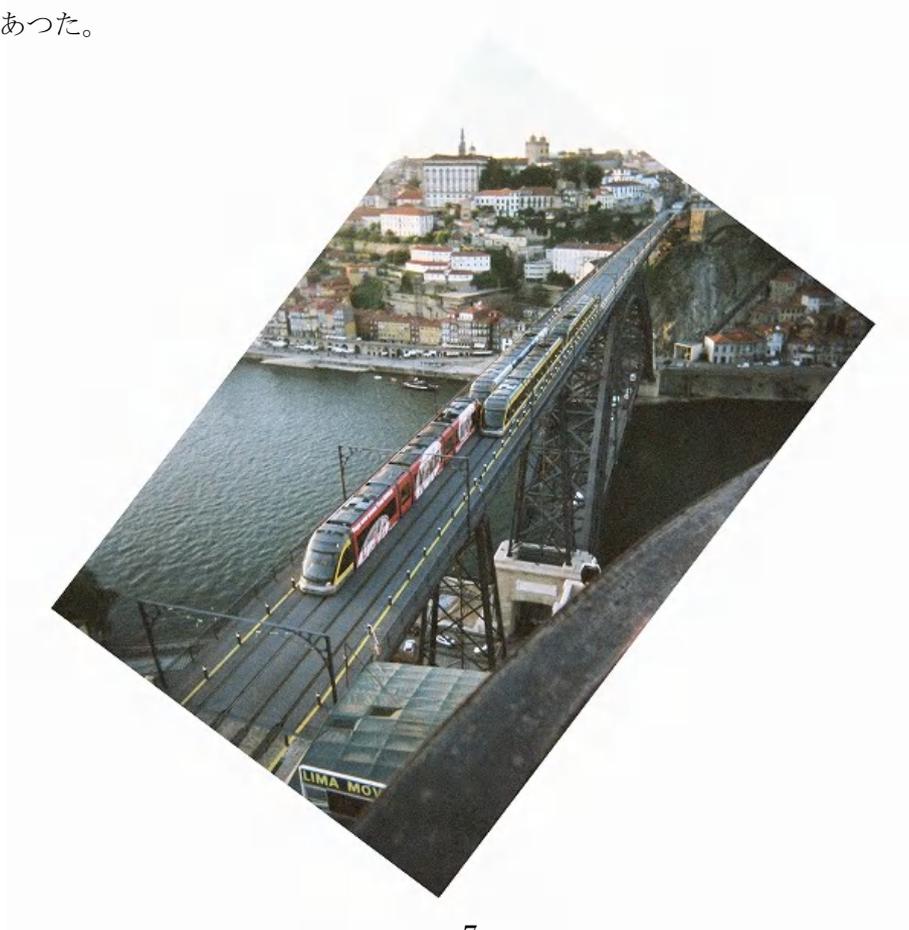
ドン・ルイス一世橋（ドンナマリビア）はトラスアーチ橋でエッフェルの弟子のベルギー人が完成したと言われている。この両岸は高さ 100 m もあろうかと思われるような断崖になっていて、ドウロ川を見下ろすピラール修道院前庭から見た橋は誠に壮観であった。

この橋は LRT の導入に伴って車を止めて歩行者と路面電車専用の橋、いわゆるトランジットモールになった。

この橋の袂には直下の河岸沿い道路へ降りる歩行者用のケーブルカーが設置されていた。自動車は、この橋を渡れないため少し離れた道路橋へ迂回するか、またはこの橋の直下にある道路橋までの回り道を降ってから渡ることになっている。



ここで土木技術としての話を1つすると、橋上のレールが電車荷重や風荷重で撓んだり、温度変化で伸縮しても、軌道構造に支障しないような伸縮継ぎ手 E G（エキスパンションジョイント）が橋両端に設置されていた。その構造は路面電車らしくまことにシンプルなものであつた。



リスボンの交通博物館と民謡 フアド

Carriis社は1872年民間によって馬車鉄道として創設されたもので、1900年発電所が完成してから電化された。創設と同時に建設された交通博物館も運営しており、当時製作された古い路面電車が今も観光客を乗せて博物館内を一周している。

同社で35年間も勤めたという安全管理担当者から大変詳しく説明を受けたが、言葉が分からないのがもどかしかった。館内には当初製作された馬車、電車、バスも展示されており、その馬車に乗って記念写真を撮ってもらった。



路面電車の一部路線を廃止する等いろいろ企業努力したにもかかわらず採算が取れないと言うことで国からの補助を受けることとなり、創設以来約100年目にして公社となった。

わが国の場合とは逆に公社化され、その後も一部路線を廃止したり、1995年には人と環境に優しい部分低床車（70%低床）LRVも導入する等の活性化が図られている。

現在の赤字はバスよりも路面電車の方が多い。にもかかわらず、政府からは、「補助金を出すので観光のため、まちの活性化のため、さらには地下鉄が走っていない地域の交通手段として、路面電車を存続してほしい。」という要望があり、また市民も廃止に反対していることから「今後は廃止する予定はない。」ということである。

公共の積極的支援と市民の合意形成が得られているものと思われる。

現地を見ると、確かに併用軌道が多く、混合交通になっている。しかも観光地の狭い道路ではバスや乗用車が渋滞して電車が動けないようなところもあった。それでも観光客は平気で、むしろゆっくり観光できて、かえって都合がよいのかも知れない。

また地形に応じて、長大な斜行エレベータと垂直エレベータ及びケーブルカーまたミニバスが地下鉄や幹線バス及び路面電車を連絡する補完施設として活躍し、キメ細かなネットワークが形成されている。

新旧路面電車やバス等、街全体がまさに「交通博物館」である。L R Tの導入や高齢者対策として学ぶべき点が多かった。



次の日ホテルの朝食を済ませて街の散策に出かけた。Rio Tejo テージョ川に面したリスボン最大のコメルシオ広場を走るL R Vは背景のビル色彩と見事に調和していた。

直ぐ横にはバス停があったり、電車・バス共用停留場もあり、乗り継ぎは至極便利になっている。

その電停から乗った乗客の中には左手に杖を持ち、右手には買物袋をさげたおじいさんが乗ってきて、街中の電停で降りて人ごみの中に消えて行った。買物袋からは葱がのぞいていた。

自分の行く末を見るようで他人事ではなく、日本もポルトガルも同じこととしみじみ思ったものである。

路面電車の女性ドライバーはわが国よりも多く見うけられた。私が乗ったL R Vもバスも、どちらのドライバーも若い女性であった。日本も最近女性ドライバーが増えてきている。

わが国では採算性を改善するため、各事業者は人件費等の経費節減を実施し、公営ではそのための民営化を検討しているがリスボンは反対に公社となったとのこと。

低い年収での社員確保と乗客へのサービス確保という相反する問題点をどのように解決するかということである。運賃制度を含む収支バランスをどこに置くかが問われている。

これは今回見学したポルトガルのポルトやスペインのバルセロナ、バレンシアの他にも欧州各国で全く同じ問題を抱えていると思う。

いずれにしても解決策として最も大切な留意点は乗客のためにという判断が必要と言うことである。

一方バス利用については、人員削減、専用レーン、優先信号等でスピードアップされたことから少し改善されている。

また面白いことに、バス停では車道の走行路面を下げて、バスの床と歩道面を同じ高さにして乗降りしやすくすることも実施されている。

電車は建設費も高いということで、むしろバスの効率的運行に重点が置かれていた。

街中の石畳風の歩道を修復している現場に通りがかったので足を止めて見ていると、職人風の男が2人で、布に書いた歩道石の設計図を側に置いて、それを見ながら色違いの石を丁寧に並べていた。坂道の古い歩道は通行者に磨かれた石がすべりやすくなっていて、雨の日はスリップするため砂を撒くとのこと。所々窪んだところに砂が溜まっていたのが納得できた。

その現場から少し離れた駅の側には高台の広場に上るための約50mの垂直エレベータがあった。2.40ユーロを払って昇ってみると市街地が一望できた。日本人らしい親子4人連れが乗っていた。小学生くらいの子供たちが日本語で話していたので間違いなく日本人である。今回の旅行で日本人に逢ったのはこの人達が初めてだった。



集合時間に遅れないよう、最寄のショッピングセンターで土産のカバンを買って、「オブリガード（ありがとう）」と言ってから急いでホテルに帰り、専用バスで空港に向かった。

バスに乗るといやでも路上駐車を見ることになる。聞くところによると、駐車禁止の標識のない区間は駐車場として使用され、市の出資する会社が管理していて、全体として約4万台の駐車が可能と言われている。

リスボン市はヨーロッパ大陸最西端の国ポルトガルの首都であるが、一時期は都心が不便ということで人口が減って約45万人になったことがあるという。

そのため若者の住宅取得に対して補助する等の支援措置と、都心には事務所のみのビル建設は許可しないで、住宅付きビルを許可し、都心の無人地帯をなくするような措置がとられた。

その結果現在は約57万人まで回復しているという。

リスボンでもう一つ印象に残っていることはフアド FADOと言われるポルトガル民謡である。13日の夕食後フアドを聞きに行った。この日は夕食が遅く、始まったのが午後8時をとっくにまわっていたと思う。

フアドはポルトガルの伝統的な歌謡で、郷愁の思いや切ない恋心を歌ったものだと後日知った。スペインのフラメンコに対して、ポルトガルではフアドであるということ。

都心より少しはずれた高台にあるサン・ジョルジェ城跡の中庭にある高級レストランで、緑のワインを飲みながら、美味しい豚料理をいただいた。ムイットボン（おいしい）の連発であった。

2次会は深夜の0時を過ぎていた。フアドのクラブはレストランからさほど遠くはないが、少しでも早く見たいということでタクシーに乗った。

ポルトガル民謡を聞きながらのワンドリンク。歌手ファディシタの歌と12弦のギターラの音色は誠に哀愁があって、本場の雰囲気を感じ、心にジンと沁みて揺さぶられるような思いであった。

タクシーでホテルに帰ったら午前2時前になっていた。

あ と が き

以上 スペインのバルセロナとバレンシア、ポルトガルのポルトとリスボンの路面電車や街並みを訪ねて感じたことを述べてきましたが、その中で新型路面電車 LRT について、簡単に次の4項目にまとめてみました。

1 総合交通体系の確立(機能分担とネットワーク形成)

都市の基盤である道路は、人を乗せた車や物資を載せた車が走ったり、各種ライフラインを設置するだけでなく、人が集い、遊び且つ移動するための公共空間である。

従って、都市の道路を整備するに当たっては、その貴重な公共空間を車のみならず路面電車やトランジットモールその他有効且つ効率的に活用する必要がある。

自動車、路面電車、バス、タクシー等の各種公共交通機関の機能をいかにうまく分担するかということである。省エネ、バリアフリー化、シームレス化、景観と環境の保全等を十分考慮しながら、需要と地理地形に対応した合理的且つ効率的なネットワークを形成しなければならないと思う。

リスボンでは繁華街の狭い道路を、路面電車はもちろんのことバスや車が大きな渋滞もなく走っていた。観光のみならず沿線の車や各種通過交通も含んだ混合交通に対応した機能分担と交通規制によって運行されているためであろうと思われる。例えば電車バス共用停留場がある。

ポルトガルでは、エレベータやケーブルカー等の便利施設を、コンパクトなまちづくりの中で上手に活用している。即ち地域性や地形に適応した施設配置を行うことによって鉄道、バス及び歩行者の効率的なネットワークを形成している。

即ち公共交通機関相互の連絡を円滑にするためのキメ細かな施策が実施されているということである。

2 次世代公共交通機関としてのLRT(必要性)

ネットワークを形成する中で、地下鉄の走れない地域を新型路面電車LRTがカバーすることは当然のこととして、LRT は人が街で生活し移動するための空間であり、いわば水平に動くエレベータであって、人と自然に優しい乗り物として活躍している。快適性、速達性及び人間性を満たしてくれるものである。省エネで環境・景観保全にも適応している。

また観光資源として活用することによって、まちが活性化する。即ち街のシンボルにもなっているということである。

3 公共交通機関としての運営(構造改革)

利用者への快適性、利便性いわゆる公共サービスの提供と、それに見合った料金の設定及び採算性の確保は共に相俟って極めて困難な問題である。同時に公共交通施設の老朽化を防ぎ延命化を図ることも同様に困難な問題である。

そこで欧州各都市の運営状況を参考にした解決策を種々調査検討し、中長期的な実施工程を策定し、順次実施する必要がある。

バルセロナやバレンシアの公共交通事業者の運賃収入は運営費の約60%となっており、その差額は公的機関が負担することになっている。

この点、わが国においても地下鉄や路面電車バス等の公共交通機関の運営は既に限界にきているものと考えらるべきである。ここに地域住民の支持は当然のこと国や自治体の積極的な指導・支援が期待されていると考えられる。

事業者としても、運賃収受方式を海外のように信用乗車方式(自己改札方式とも言われている。)に転換して関連する施設整備や運営面のコストを縮小すること、全業務内容を見直し、合理的且つ省力的な業務分担を行う等して、困難な問題を克服することが重要である。

4 LRT 導入についての市民参加(合意形成)

公共交通機関は道路と同じ都市基盤であるということの相互理解が必要である。

先進国の事例を参考にして、採算性よりも公共性を重視した、都市基盤としての LRT 整備方を検討し、広く市民の合意を得ること。即ち各事業者と市民が同じ理念と価値観を持つこと。

そのためには、事業者は検討段階から市民の参加・協力・支援を要請し、強いリーダーシップを発揮することが大切である。そして多くの成功した都市を共に見学して、学び理解してもらうことである。

スペインやポルトガルでも LRT 導入については市民から多くの反対があったが、フランスやドイツ等 LRT を導入した各都市の成功例を視察してもらい、熱心に説明することによって市民の合意を得たとのことである。

以上

平成 19 年 2 月 28 日

藤田昭治さんのプロフィール

昭和13年、岡山県津山にて出生。昭和36年、徳島大学土木工学科卒業。大阪市交通局にて地下鉄建設および保守業務に従事。御堂筋線梅田駅大改造工事の総括責任者の重責も無難に果たした。また、計画業務の経験豊富な実績を買われて広島市に出向し、新交通システムの計画・建設の技術責任者を務めた。定年退職後は、設計コンサルタント・株式会社「かんこう」にて、LRTの普及に力を注いでいる。

きわめて温厚なる明るい紳士。誰もが嫌がる用件を、頼まれれば愚痴一つ言わずに取り組む、近代稀に見る有為な人材である。仕事は手早く、現実的仕上がりを得意とする。広島単身赴任中に、最愛の奥方が若くして病に倒れるという不幸にみまわれたが、挫けず前向きに人生を謳歌する姿にエールを贈りたい。

水彩画、水墨画、書などを得意とし、日本舞踊に情熱を傾ける。建設コンサルタント協会の展覧会では、毎年上位入賞を果たす。日本舞踊の発表会では、数少ない男の踊り手に人気を博するという多芸ぶりである。さらなるご発展を祈る。

(金山正吾 記)