

欧州路面電車の魅力

伊藤 雅

日本では一時、都市公共交通の要として隆盛を極めた路面電車であるが、欧州では現在でも都市公共交通を支える重要な柱であるだけでなく、いったん廃止した都市において再び導入する動きまで出ている。ここまで注目される路面電車の魅力は何なのか。そこには欧州における路面電車の利便性へのあくなき追求と交通政策に対する考え方の違いが存在している。筆者の研究テーマとしてドイツへ渡った経験をもとに欧州路面電車の魅力に迫る。

キーワード：都市公共交通，路面電車，都市再生

1. 路面電車の魅力

路面電車と聞いて何を想像するだろうか。かつて多くの都市で走っていた昔ながらのチンチン電車を思い浮かべる人が大半ではないだろうか。日本の路面電車は、1895（明治28）年に京都で走り始めて以来、全国67都市へと拡大したが、自動車の普及や地下鉄の整備により次々と姿を消し、現在では19都市で走り

続けている（表1）。現在残っている路面電車は、都市公共交通の要として活躍しているものもあるが、往々にして古い車両で遅い速度で走っているものが多く、自動車との競争力がなく廃止の危機にさらされているものもある。

一方、欧州においては、路面電車花盛りである。フランスでは最近になって路面電車を復活させた都市が8都市にのぼる。ドイツでは、路面電車と鉄道との直通運転を行い、乗客が増え続けている。路面電車がとても元気である。

なぜか、それは路面電車の魅力をうまく引き出しているからである。

魅力その1「輸送力」：いま幅3mほどの空間で200人の人を運ぶことを考える。欧州の路面電車の標準的な長さは60m程度（図1）であるから1編成で200人を十分運ぶことができる。バスであれば4台（長さ約80m）、乗用車であれば1台2人乗っていたとして100台（長さ400m以上）。道路空間の占有は路面電車が最も短い。運転手も1人で済む。しかし、日本では1編成30mという規制の壁があり、輸送力

表1 日本の路面電車

	営業都市	運営主体（路線）
1	札幌市	札幌市交通局
2	函館市	函館市交通局
3	東京都特別区	東京都交通局（荒川線）
4	東京都特別区	東京急行電鉄（世田谷線）
5	豊橋市	豊橋鉄道（東田本線）
6	岐阜市	名古屋鉄道（岐阜市内線・美濃町線）
7	富山市	富山地方鉄道（富山軌道線）
8	高岡市	万葉線
9	福井市	福井鉄道
10	大津市・京都市	京阪電気鉄道（京津線・石山坂本線）
11	京都市	京福電気鉄道
12	大阪市・堺市	阪堺電気軌道
13	岡山市	岡山電気軌道
14	広島市	広島電鉄
15	松山市	伊予鉄道
16	高知市	土佐電気鉄道
17	熊本市	熊本市交通局
18	長崎市	長崎電気軌道
19	鹿児島市	鹿児島市交通局

いとう ただし
和歌山工業高等専門学校
〒644-0023 御坊市名田町野島77



図1 長編成の路面電車車両

が活かせない。

魅力その2「スピード」：最新の路面電車車両（図2）は最高速度100 km/hで走ることができる。郊外の専用軌道や鉄道線に乗り入れて速達性を遺憾なく発揮することができる。しかし、古い路面電車車両は最高速度60 km/h。街中をゆっくりと走ることしか考えていない。

魅力その3「快適性」：最新の路面電車車両は、地面から床面の高さが30 cm未満（図3）。電停のホームから段差なしに乗り降りすることができる。ベビーカーでも車いすでも楽々乗り降りできる。加減速もスムーズで乗り心地も抜群。しかし、古い車両はステップを2段昇ってようやく床面。まさに天と地の差である。

このほかにも路面電車の魅力は数多くあるが、日本では、規制の壁、財源の壁、モータリゼーションの壁などに阻まれ、魅力を引き出せていないのが現状であるように思われる。

本稿では、路面電車の魅力の虜になってしまった筆者が、ドイツでの在外研究（2001年度）を機に見聞

きた欧州路面電車の魅力と実情を紹介していきたい。

2. 路面電車発祥の地・ドイツ

ドイツで路面電車が登場したのは1881年のベルリンであり、これが世界で最初の路面電車であった。その後は各地に路面電車が導入され、約80都市にまで拡大した。第二次大戦後はそのうちの3割ほどが廃止されたものの、現在でも57都市において路面電車が運行されている。また、最近になっていったん廃止された3都市（オーバーハウゼン、ザールブリュッケン、ハイルブロン）で再び路面電車が導入され、現在でも重要な都市内交通機関として整備が続けられている。

このように現在でも多くの都市で路面電車が存続している理由の一つとして、1960年代以降、人口50万人以上の12都市において、路面電車は都心部では地下化、郊外では専用軌道化を施し、電車専用の交通路を持つStadtbahn（シュタットバーン）として整備したことが挙げられる。このことによって、自動車との交錯を避け、都心および郊外双方での速達性を高めたことが効果的であった。

それ以外の都市においても、都心部での自動車乗り入れ規制、優先信号システムによる路面電車の優先走行、都心部の駐車料金値上げによる駐車料金政策、さらには、都心のメインストリートを歩行者と路面電車のためのトランジットモール（図4）にすることによって、路面電車の優位性を高め、路面電車を存続させてきている。

また、ドイツの公共交通を語る上で見逃せないのが運賃システムの違いである。日本では、JRではJRの運賃、私鉄では私鉄ごとの運賃、バスではバス会社ごとにそれぞれ運賃を払う必要があるが、ドイツでは同一の都市圏で営業している鉄道、路面電車、バスの

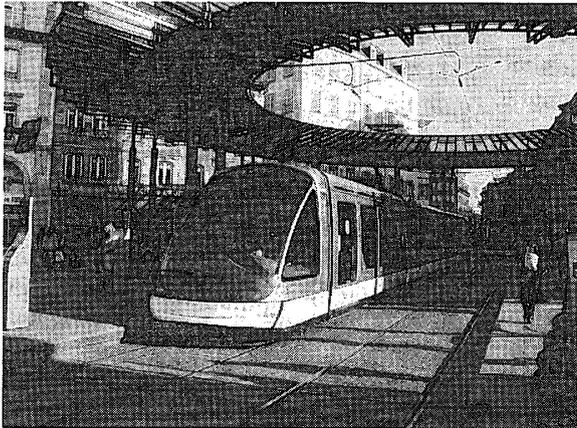


図2 高性能の路面電車車両



図3 低床の路面電車車両

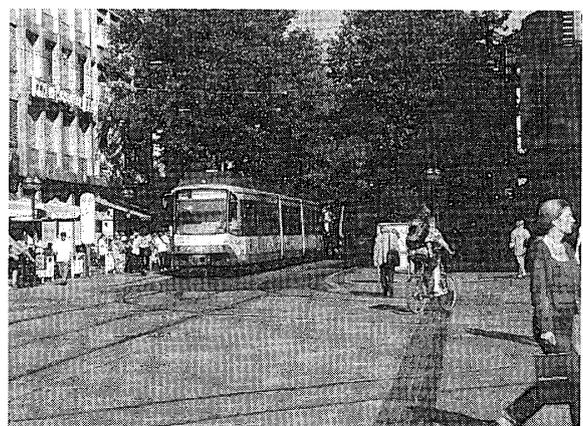


図4 都心のトランジットモール

すべての公共交通会社が「交通運輸連合」を組織して同一の運賃体系を構築している。つまり、同一の都市圏であれば1枚の切符で鉄道も路面電車もバスも乗れるというわけである。この点が乗り換えの度に運賃を払わなければならない日本との大きな違いである。さらに大きく違うのは、運賃收受の方法で、日本の鉄道であれば駅員または機械による改札を受けたり、路面電車やバスであれば運転手のところで運賃を支払わなければならないが、ドイツの場合は改札を受けなくてもよい。自販機などで購入した切符をチケットキャンセルと呼ばれる日付と時刻を刻印する機械に通し、切符を自分で有効にすれば駅員や運転手に見せる必要はない。そのため、路面電車やバスでは日本のような後乗り前降りといったルールは一切なく、どのドアからでも乗り降り自由なので乗降時間が非常に短くて済むというメリットがある。このため運行時間の短縮に大いに貢献している。日本ではキセルが横行しそうなシステムだが、抜き打ちの検札があったり、そもそも真面目なドイツ人の気質ゆえに、このシステムが成り立っている。

運賃の水準であるが、これは日本と比べると概して安い水準となっている(表2) [1]。通常の乗車券の初乗り運賃は日本の路面電車の平均である163円と比べて、ドイツの路面電車のある都市の平均は182円と、若干高めであるが、1日乗り放題の1日乗車券で比較してみると日本が587円、ドイツが499円と逆転する。

表2 乗車券と運賃の比較

乗車券の種類	日本		ドイツ	
	円	サブ ル数	円※	サブ ル数
最低 一回券価格	100	19	96	55
平均	163		182	
最高	200		368	
最低 一日券価格	300	16	252	55
平均	587		499	
最高	1000		762	
一日券 元を取る平均回数	3.9		3.3	
1週間券平均価格	-	0	1482	41
1週間券 元を取る平均回数	-		8.1	
1ヶ月券平均価格	6698	19	4442	55
1ヶ月券 元を取る平均回数	41.6		25.5	

※1ユーロ=120円で換算

しかも、ドイツの1日乗車券の多くは、4、5人まで使えるので、家族やグループで公共交通を利用してもらうという戦略が込められている。また、1ヶ月の定期券にしても日本では通常40回程度の利用で元が取れる金額であるが、ドイツでは25回の利用で元が取れる金額であり、また8回程度の利用で元が取れる1週間券などもあり、長い期間公共交通を利用してもらう意図が込められている。

このように公共交通の整備や運賃制度の大盤振る舞いができるのは、交通整備に対する思想の違いによるものである。日本の公共交通は、「独立採算制」と呼ばれる、運賃収入により施設整備および運営コストを賄うことを原則としており、運賃収入が不足する状態である赤字が大きな問題とされている。一方、ドイツにおいては、日本の基準で考えるとすべて赤字である。運賃収入で施設整備や運営コストを賄うことができていない。それではどうしているかというと、税金が投入されているのである。交通整備は人々の移動の自由を保障するのに必要なものであり、採算性で割り切れるものではなく、税金を投入して整備する必要があるものであるという考えに立っている。そのため、路面電車であれば軌道部分などのいわゆるインフラ整備に関しては、全額連邦や州の補助金により賄われることになっている。また、運営コストに関しても運賃収入で賄えない部分については、運営補助もなされている。こうなると効率性の良くない経営状態に陥りそうな気もするが、そのような批判も出ることなく交通の運営がなされているのは感心する点である。

公共交通整備のための財源をバックに、各都市では路線の延長や車両の更新などが今なお積極的に行われているが、さらなる利便性の追求を目指して進められている路面電車と鉄道の乗り入れ「トラム・トレイン方式 (Tram-Train System)」を紹介しておきたい。

鉄道線、路面軌道区間の双方を走れる車両を開発し、直通運転を開始したトラム・トレイン方式は、1992年にカールスルーエで始まった(表3)。カールスルーエの路面電車の軌道は1,435mmの標準軌となっており、ドイツ鉄道の鉄道線と同じ軌間となっている。しかし、鉄道線の電化方式は交流の15,000V、路面電車は直流の750Vと、電化方式が異なっているために、双方の電化区間を走ることができる複電圧対応車両を開発する必要があった。ドイツの高い技術力でこれに対応できる車両を開発した訳である。1997年には、ザールブリュッケンにおいてもドイツ鉄道(フ

表3 トラム・トレイン方式を採用した都市

都市	開始時期	概要
カールスルーエ (Karlsruhe)	1992年 9月	ドイツ鉄道と市内路面区間の直通運転を双方のシステムに対応した車両で運行.
カッセル (Kassel)	1995年 5月	貨物線を路面電車用に改良. 2路線で運行中. ドイツ鉄道への乗り入れも計画中.
ザールブリュッケン (Saarbrücken)	1997年 10月	カールスルーエ方式で, 新設の市内路面区間, ドイツ鉄道及びフランス国鉄区間に乗り入れる両システムに対応した車両で運行.
ツヴィッカウ (Zwickau)	1999年 5月	鉄道用ディーゼルカーを市内区間へ乗り入れ.

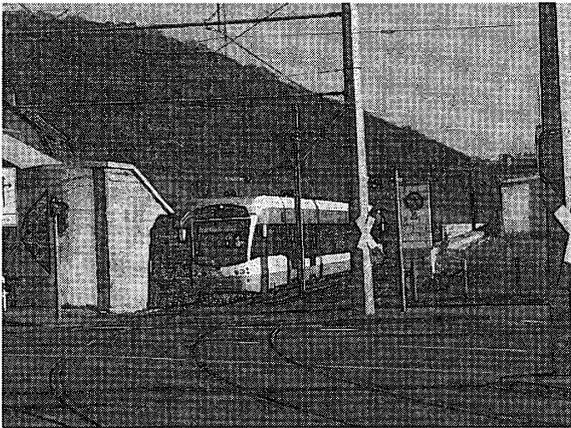


図5 鉄道線から軌道線へ乗り入れる電車



図6 軌道線に乗り入れたディーゼルカー

ランス国鉄にも1 kmほど乗り入れている)と復活・新設した軌道路面区間の直通運転を行っており, この方式がカールスルーエ方式として知られる直通運転の形態である[2].

一方, カッセルにおいては, 貨物線として利用されていた路線や廃線跡を利用して路面電車車両が走れる

よう電化, 路線改良を行って運行している.

また, 鉄道線用のディーゼルカーを低床化, 路面区間での走行を可能にし, 市内路線に乗り入れる新しいトラム・トレイン方式の形態が1999年にツヴィッカウで導入された. 2003年にはケムニッツでも同様の形態が導入されている. また, 筆者が滞在していたカイザースラウテルンにおいても近郊のローカル線から都心へ乗り入れる軌道線を建設して, ディーゼルカーを直通運転させる計画が進行中である[3]. カイザースラウテルンは, 2006年のサッカー・ワールドカップの会場にもなっており, このときには開業しているかもしれない.

路面電車発祥のドイツだけあって, 路面電車を活かす工夫を追求し続け, 都市交通の要として活躍している. また, 鉄道線との乗り入れは, 同じ鉄軌道同士のつながりをドイツらしい技術力でもたらしており, 非常に興味深く感じる場所である(図5, 6).

3. 路面電車再生の地・フランス

まさに路面電車のルネッサンスがフランスで起きている. フランスにおいては, かつて122都市において路面電車が導入され, 1930年時点で約70都市で運行されていた[4]. しかしながら, 1950年代までにマルセイユ, リール, サンティエティエンヌの3都市を除いて全廃されるという, 日本以上の勢いで路面電車が衰退していった. 残された3都市においては, 1980年代後半から1990年代後半にかけて車両の更新, 路線の延伸, システムの再生などが行われ現在に至っている.

ほとんどの都市において廃止された路面電車であるが, 1985年のナントを皮切りに路面電車を復活させる都市が次々と登場してきた. 1987年グルノーブル, 1992年パリ, 1994年ストラスブール, ルーアン, 2000年モンペリエ, オルレアン, リヨンとこれまでに計8都市で路面電車を復活させている. また, 従来の路面電車と同等の輸送力を有し, 費用が安く, 柔軟に導入することができる新しい路上交通機関として, ゴムタイヤ方式の「TVR (Transport sur voie Réservee)」が2000年にナンシー, 2002年にカーンで導入され, 路面公共交通による都市再生が図られている.

フランスにおいては, 1982年に国内交通を方向づける法律を制定して以来, 従来の車優先の交通政策を公共交通強化の方向に転換してきた[5]. 車は貴重な都市空間を占有し, 都市活動の停滞や崩壊をもたらす

ことに気づいた結果である。この流れに乗って都市の再生を図るべく路面電車および新しい路上交通機関が復活・導入されている。

復活した都市に共通しているのは、①リオンを除いて、10~50万人規模の中規模の都市であること、②都心を貫通して郊外を結ぶ延長20km程度の1本の路線を通し、次に都心で交差する第二期路線を延長・計画していること、そして③都心のトランジットモール化や自動車の乗り入れ規制、自動車を駐車して電車に乗り換えてもらうパーク&ライド施設等をはじめとする総合的な交通政策の実施によって、都心の市街地を再生させていることである(図2)。また、従来の路面電車のイメージを覆す斬新なデザインの車両を導入し、街のイメージを刷新している点も、芸術の国フランスらしい鮮やかな所業である(図2, 7, 8)。

またフランスにおいては、ナンシーとカーンで導入されたTVRをはじめとして、路面電車とバスの中間をねらった新しい交通機関がいくつか開発されている。

前述のTVR(図9)は、1本のレールでガイドされるゴムタイヤで走行する乗り物で、レールのない部分ではトロリーバスとしての走行、あるいは蓄電池による自走が可能である。

1本レールでガイドされ、ゴムタイヤで走行するトラムのもう一つの方式として、Translohrが開発されている(図10)。レールと鉄車輪の接触方式がTVRとは少し異なったものである。2005年にクレモン・フェランで導入の予定である。

鉄軌道を必要としない、ガイド走行のシステムとして、カメラにより路上にペイントされたガイドラインを追って走行する車両の開発も行われている(図11)。

現時点では、ペイントされたガイドラインは全線に渡って施されているのではなく、バス停の周辺などレールを逸脱させたくない区間を中心にペイントがなされている(図12)。したがって、ドライバはほとんどの区間を通常のバスと同様の運転をし、わずかなガイ

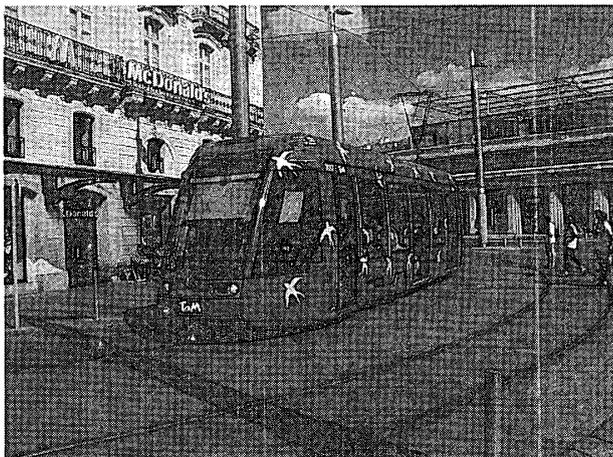


図7 モンペリエの路面電車

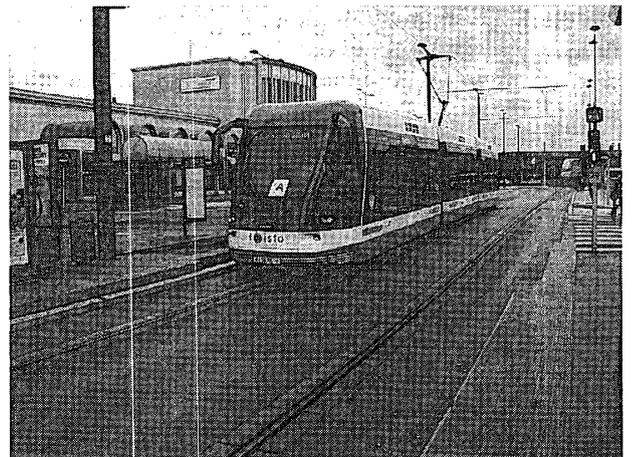


図9 TVR



図8 リオンの路面電車

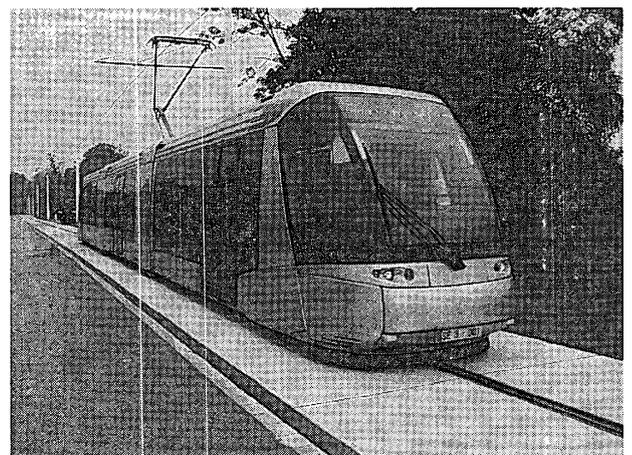


図10 Translohr

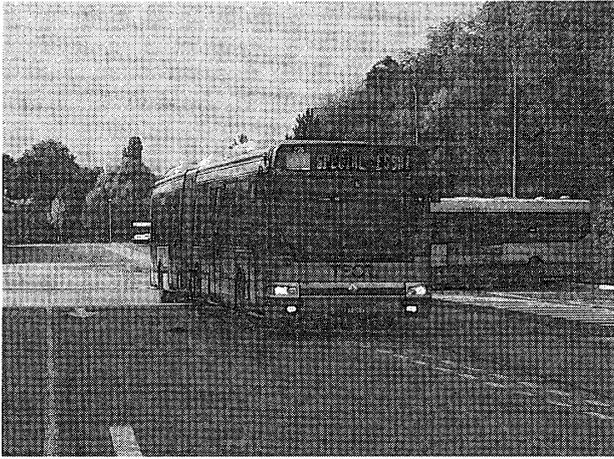


図 11 ガイドラインを追尾走行する車両 (その1)

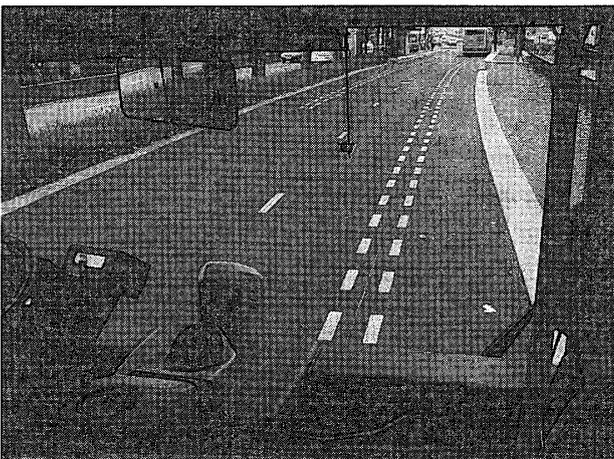


図 12 ガイドラインを追尾走行する車両 (その2)

ドライン上の区間だけハンドルから手を離して運転するという形になっている。

路面電車から脱線してバスへと話が広がったが、要は路上を走行する輸送容量の高い乗り物を追求しているということである。路上交通機関が都市再生のツールとして重要視され、その普及を進めているのが現在のフランスの姿である。

4. 路面電車の活きる道

路面電車の魅力が読者の方々に少しでも伝わったであろうか。いま日本では欧州流の新しいタイプの路面電車を「LRT (Light Rail Transit)」と呼び、まち

づくりへの有用性と導入の必要性がここ数年様々な形で紹介されている[6, 7]。そのおかげもあって、既存の路面電車では、豊橋、高知、広島などで架線の改良や駅前広場の整備などが行われたり、熊本、広島、岡山などでは低床車両が導入されたりと変化の兆しが表れてきている。

しかし、フランスやドイツのように路面電車を廃止した都市において、再導入するという大きな政策変化をもたらすまでには至っていない。依然として日本では車優先の交通政策が主流である。

フランスでの認識のように、都市中心部においては自動車は空間を無駄に占有するだけであり、都心の衰退を招くのは明らかである。人が集まってこそ都心の魅力が高まるのであり、そのために自動車を規制し、路面電車を導入するのは道路空間の有効利用以外の何ものでもない。加えて、フランス流の鮮やかなデザインセンスで路面電車を通せば、より都心の魅力が高まっていくはずである。

都市再生が叫ばれている今、路面電車の持つ魅力を最大限に発揮して、都市の魅力を高めることに活かしていきたいものである。

参考文献

- [1] 伊藤雅：都市づくりにおける LRT の導入条件に関する研究，和歌山工業高等専門学校在外研究報告，2002。
- [2] 服部重敬：「カールスルーエの LRT—拡大する軌道共有と郊外直通サービス」，鉄道ジャーナル，No. 443，pp. 114-119，2003。
- [3] 伊藤雅：「ドイツにおける LRT 計画プロセス—カイザースラウテルン市の“City-Bahn”を例に」，第 57 回土木学会年次学術講演会，IV-398，2002。
- [4] 西村格幸・服部重敬：都市と路面公共交通—欧米に見る交通政策と施設，学芸出版社，2000。
- [5] 望月真一：路面電車が街をつくる—21 世紀フランスの都市づくり，鹿島出版会，2001。
- [6] RACDA (路面電車と都市の未来を考える会)：路面電車とまちづくり，学芸出版社，1999。
- [7] 市川嘉一：交通まちづくりの時代—魅力的な公共交通創造と都市再生戦略，ぎょうせい，2002。