

ロンドンにおける低排出ゾーン制度の効果

醍醐昌英
DAIGO, Masahide

関西外国語大学外国語学部准教授

1—はじめに

自動車の排出ガス由来の大気汚染物質は生活環境への影響が大きく、排出濃度の低減が求められる。これは各国共通の課題であり、車両が排出する汚染物質に対して多様な削減策が導入されてきた。日本ではトラック、バス等に関して排出ガス規制や自動車NOx・PM法に基づく規制があり、各自治体も条例で対象地域内での走行を規制している。さらに九都府市低公害車指定制度や京阪神七府県市低排出ガス車指定制度の下で、車種別にNOx, NMHC, PMに排出基準が設定される。

欧州では高濃度の汚染物質を排出する車両について入境を制限する領域を設定する低排出ゾーン(Low emission zone: LEZ)制度が導入されており、EUが設定するPM10やNOxの排出基準を達成するのに効果的とされる。現在、同制度はオーストリア、チェコ、デンマーク、ドイツ、イタリア、オランダ、ノルウェー、スウェーデン、そしてイギリスで運用されている。その削減効果は排出基準に依存するが、EUは1992年以降、排出基準をEURO IからEURO VIまで段階的に強化する制度を採用している。

欧州の低排出ゾーンに基づく排出規制はEUの排出基準に準拠して設計されるが、具体的な制度は国ごとに相違する。また、イギリスとイタリアでは都市ごとに異なる制度が採用されている。本稿では、大都市に低排出ゾーン制度(以下、LEZ)を導入する際の課題を検討するため、中でもロンドンにおける大気汚染対策として導入されたLEZの概要と効果をEllison他[2013]等に基づき紹介する。

2—ロンドンにおける低排出ゾーンの導入

ロンドンでは1993年からKing's Collegeが大ロンドン市30区の大気汚染物質をLondon Air Quality Networkを通じて計測してきた。その後、1995年環境法では交通量削減の目的に大気質(Air Quality)の改善が追加され、自治体に対してPM10やNOxなどの定期的な調査とアセスメントを義務付けた。また、EUは加盟国にPM10やNOxに関して年平均で40μg/m³未満の濃度を要求するが、2000年代初頭にロンドンのPM10とNOxの濃度が欧州で最悪の水準となり、大気汚染物質の削減が喫緊の課題となった。2006年に混雑税を修正して環境負荷

に対処する手法が断念された後、2007年にLow Emission Zone Scheme Orderが示され、住民の75%の賛成を得た上で2008年2月にLEZが導入された。対象区域は市域にほぼ重なる領域であり、ヒースロー空港も域内に所在する。運営主体はロンドン交通局(TfL)であるが、混雑課金とは異なり1日24時間、平日休日を問わず1年を通じて適用される。

導入時の規制対象はトレーラーなど12トン超の重量トラック(Heavier lorries)であり、同年7月から5トン超のバス(bus and coach)と3.5~12トンの軽量トラック(Lighter lorries)も対象となった。排出基準はEURO III準拠である。また、当初は1.205~3.5トンのバン(large vans)や5トン未満のミニバス(minibus)に対して2010年10月からEURO IIIを適用する予定であったが、政権交代後にGLA[2010]が示され、2012年1月まで実施が延期された。また、同月より上記の重量トラック、軽量トラック、バスの排出基準がEURO IVに準拠するよう規制が強化された(表—1を参照)。

車両が排出基準に適合しない場合は、バンに£100、重量車に£200といった車種別の賦課金を毎日負担するか認証済フィルターや新型車両と置き換えることが求められ、データ照合で賦課金の不払いが確認されると反則金の対象となる。2008年のTfLによる調査では、LEZ制度の導入後初年度にロンドンのPM10が2%削減され、NOxの排出量は4%削減されると推計された。また、LEZに進入する重量車やバスの90%がLEZの導入までに排出基準に適合すると推計されたが、それぞれイギリスの車両全体の72%と45%に相当する。

■表—1 ロンドンの低排出ゾーンの排出基準

車種	課金開始日と排出基準
重量トラック (12トン超のディーゼル車: キャンピングカー、家畜運搬車など特殊車両も含む)	2008年2月4日からEuro III基準 2012年1月3日からEuro IV基準
軽量トラック (3.5~12トンのディーゼル車: キャンピングカー、家畜運搬車など特殊車両も含む)	2008年7月7日からEuro III基準 2012年1月3日からEuro IV基準
バス (3.5~12トンのディーゼルトラックと運転席を除き8席超の5トン超のディーゼルバスおよびコーチ)	
バン (1.205~3.5トンのディーゼル車、2.5~3.5トンのキャンピングカーおよび救急車)	2008年7月7日からEuro III基準
ミニバス (運転席を除き8席超の5トン未満のディーゼルバスおよびコーチ)	

3—ロンドンにおける低排出ゾーン導入の効果

Ellison他[2013]は運転免許センター(DVLA)の車両登録データ、TfLの2009年1月～2011年10月のLEZ内の走行車両台数のデータ、2009年以降の反則金通告(penalty charge notice)の情報、そして上記のLondon Air Quality Networkの2001年から2011年のPM₁₀とNO_xのデータに基づき、Theil-Sen法を用いてLEZ制度の効果を分析している。

効果の1つは、LEZ内で使用される車両の変化である。この変化は、不適合車比率の低下と車種間の置き換えという2つの変化からなる。2007年のLEZ内の貨物車数は725,000から860,000台であり、その内の20%程度が重量トラックと軽量トラックである。軽量トラックの内EURO III基準に適合しない車両の比率は全国では2006年末の51.4%から、2007年末に46.2%に、2011年末には29.8%に改善した。ロンドン圏に限ればそれぞれ56.3%、57.1%、19.4%であるが、2008年の変化が大きく20%超の低下となった。一方、重量トラックの改善幅は小さく、全国平均とロンドンの改善幅は同程度であった。これは、重量トラックの車体価格が高額であるために反則金と大差が無く、また企業は旧型の重量トラックをLEZ域外に配置換えして使用したためである。

TfL[2008]もLEZ内の不適合車は2007年から減り始めたことを示している。重量トラックに関しては不適合車の比率は24%から導入後に14%に低下しており、軽量トラックでは42%から28%に低下している。それゆえ、ロンドンで使用される車両はLEZ導入前に既に全国平均よりも環境負荷が小さかったが、LEZは低公害車の使用を一層促したことが示される。

一方、車種間の置き換えに関しては、工業地帯がLEZの対象域に入るため、ロンドンとイギリスの他地域および海外との物流が制約を受けたことが変化をもたらした。LEZに進入する重量貨物車は全国の64%程度であるから、ロンドンにおいて運行される重量トラックの比率の減少は大気汚染物質を減少させることになる。次に、LEZ導入に不況の影響も重なり、2006年から2007年にかけて軽量トラックと重量トラックの台数が減少した一方で、LCVsが4%増加した。また、2009年から2011年にかけて軽量トラックが減少したのに対してLCVsや重量トラックが増加した。この背景の1つはネット購入の拡大に伴う小包配送の増加である。

ただし、登録場所の選択も所有者や運用者による車両の使用に密接に関係するが、2009年から2011年の間、LEZに進入する車両の内不適合な比率は軽量トラックではイギリスの他地域よりも高く、外国登録車両に占める比率と同等であった。これは、ロンドンを基盤とする企業は必ずしも不適合車をLEZ外で使用するといった車両配置の変更を行わないことを意味する。

次に、2012年の制度改正の影響であるが、LEZの排出基準に適合しない車両の比率を全国平均に比べ4%超低下させた。LEZに進入する貨物車の60%程度が軽商用車(LCVs)であったため、バンが新たに規制の対象となることは重要な修正であり、2012年には全国平均よりも10%超の減少幅となっている。これはLEZが車両の再編成に効果的であり、またその変化が持続していることを意味する。そして、それは不適合車を自然置

換率よりも早目に置き換えて新型車両を利用可能とするには、排出基準の強化が継続される必要があることを示している。

最後に、大気の質の改善である。LEZ内のSutton, Enfield, Hackney,そしてLEZ外のSawbridgeworthという幹線道沿いにある4つの計測地点のデータを用いてPM₁₀とNO_xの濃度が推計された。10年間でPM₁₀の濃度はLEZ内で2.46～3.07%低下し、LEZ外では1%低下していたが、LEZ導入後にPM₁₀の濃度はLEZ内で13%低下する一方でLEZ外では1.9%の上昇を示しており、LEZの効果が実証された。これに対して、NO_xの濃度はLEZの内外で有意な差がなく、2008年と2010年の間で0.5～1.4%低下したが、Carslaw他[2002]など導入前の研究の推計と比べても減少幅は小さい。ただし、工業地帯に隣接するEnfieldでPM₁₀とNO_xの濃度が最も低下しており、軽量トラックや重量トラックの台数の増加にもかかわらず濃度が減少したと解される。

4—低排出ゾーン制度の導入に対する示唆

ロンドンの低排出ゾーン制度の効果としては、車両の所有および利用形態の変化、そしてLEZ内の大気の質の変化が実証された。また、企業が制度に適應するには時間がかかるため、導入直後にのみ変化が生じたわけではなく、導入前から導入後1年程度まで要した。さらに、排出基準を段階的に強化することで効果を長期間にわたり継続させることが可能となる。

ただし、LEZ制度は大気の質の改善に一定の寄与をしたものの、近年の中国由来のPM_{2.5}の日本での観測と同様、ロンドンの外から大気汚染物質が飛来する可能性があり、LEZ制度単独では、大気の質に関する課題は解消しない。物理的および化学的な要因で、ロンドン市内の特定の地域で大気汚染の濃度が上昇する可能性もある。

これに関して、同種の環境ゾーン(Umweltzone)制度を導入したベルリン市当局は、公共交通機関利用への転換、市バスなど市有車の低排出型車への置き換え、天然ガス車両の普及、交通需要管理、幹線道の速度制限、建築現場での粉塵飛散防止、化石燃料による熱供給装置の改良、EUの排出基準の強化などとのポリシーミックスの必要性を示しており参考となる。さらに、車両の利用者はLEZ制度の共通化を望むが、都市ごとに規模や大気の質は相違するのであり、LEZの導入においては市境と都市圏が乖離する場合は自治体間の調整が必要となるほか、都市別の制度設計という柔軟性と全国的な実施の容易性とのバランスも重要となる。

参考文献

- 1) Carslaw, D.C. and S.D. Beevers[2002], "The efficacy of low emission zones in central London as a means of reducing nitrogen dioxide concentrations", *Transportation Research Part D*, Vol. 7, pp. 49-64.
- 2) Ellison, R.B., Greaves, S.P. and D.A. Hensher[2013], "Five years of London's low emission zone: Effects on vehicle fleet composition and air quality", *Transportation Research Part D*, Vol. 23, pp. 25-33.
- 3) Greater London Authority[2010], *Clearing the air: The Mayor's Air Quality Strategy*.
- 4) Transport for London[2008], *London Low Emission Zone: Impacts Monitoring Baseline Report*.