

地域の自主性を支援する仕組みとしての道路サポート制度 ～地域で取り組む道路維持について～

京都府福知山市 足立 冬樹



はじめに

わが国では、1960年から1970年代の高度経済成長期において大規模な社会インフラが整備された。2010年代からはその時代に整備された社会インフラの供用年数が維持管理の更新目安となる50年～60年に到達し全国的にも今後の老朽化していく道路維持が課題となっている。

本市においても道路維持に係る修繕などの要望が年々増加している。また厳しい財政状況などから要望の全てに対応していくことは不可能である。現状の要望の中で対応可能な除草作業などは市職員が自ら行っている。そのような中で本市においても地域住民の自主的な活動により道路維持に取り組んで活動している実例も確認できるが、行政としての支援体制が存在していない。このような現状を踏まえ道路維持について、今後行政だけでなく地域住民が自主的に行う道路維持活動を支援する制度を提案したい。

1 福知山市の概要

本市は京都府北西部に位置し、京都市や神戸市、大阪市へのアクセスがよく古くから大都市圏と日本海を結ぶ交通の要所として発展してきた。一方で市内には一級河川の由良川やその支流が流れ、多くの山に囲まれた盆地の平野部に市街地が発展している。その地理的特徴から平成25年、26年、30年とここ数年の間に大きな災害に3回見舞われていることから災害の多い市としても知られている。

人口は約7万7千人であり京都市を除く京都府下14市の中では6番目の規模となっており、面積に関しては平成18年度に隣接する三和町、夜久野町、大江町を編入する形で市町村合併したことで14市の中で2番目の約550km²と広大なものとなっており道路を含め公共施設の管理が大きな課題となっている。



図1 福知山市の位置

2 福知山市の現状と課題

道路に関する地域からの要望

本市の道路河川課では毎年市内の自治会から要望書の提出を受け付けており、表1は平成16年度から令和元年度までの要望件数をまとめたものである。平成18年度の合併時には386件であったものが令和元年度では799件と2倍以上になっている。

要望の内容として、最も多いのが道路の舗装や側溝、路肩の補修、草刈りといった道路の維持管理に係る要望である。その他にはカーブミラーやガードレールの設置、区画線の引直しといった交通安全に関わる要望や災害復旧に係る要望がある。

令和元年度の要望の達成件数は48.8%となり約半数の要望が未実施又は実施の必要なしとなっている。道路は日々の交通などで劣化・破損をしていくため今後も道路維持に関する要望は増えていくと考えられる。

また本自治会要望以外に道路河川課では日々電話などで地域住民からの問い合わせがあり随時対応している。

年度	要望自治会	要望件数	実施件数	達成率%
令和元年度	116	799	390	48.8%
平成30年度	164	622	284	45.7%
平成29年度	193	729	301	41.3%
平成28年度	166	564	304	53.9%
平成27年度	181	574	335	58.4%
平成26年度	145	560	295	52.7%
平成25年度	166	627	299	47.7%
平成24年度	229	649	395	60.9%
平成23年度	188	528	277	52.5%
平成22年度	159	467	211	45.2%
平成21年度	174	339	134	39.5%
平成20年度	167	348	164	47.1%
平成19年度	132	319	130	40.8%
平成18年度	194	386	144	37.3%
平成17年度	77	217	52	24.0%
平成16年度	89	244	102	41.8%

表1 福知山市の自治会要望件数

(2) 本市の道路維持管理の状況

本市の除草せん定状況を説明すると、交通量が多い主要な道路の草刈りせん定については、路線ごとに入札を実施し、年1回又は2~3年に1回のペースで実施している。

しかしそうした主要路線以外にも前段で述べた自治会からの要望書や、日々の問合せの中で除草、せん定の必要な箇所が報告される。そのような案件に対して現在の対応としては、道路河川課の職員が直接現場に行き、草刈りを実施しているのが現状である。表2は令和2年10月末までに道路河川課職員28名が行った除草作業など状況を表したものである。1日作業した場合を1とし半日作業を0.5、2時間程度の作業を0.25として作業日数を掲載している。作業した日数は4月から10月の間のうち32日間である。ペースに換算すると $32 \div 214 \approx 1/7$ となり週一回は作業日があることになる。作業への参加人数の平均は約10名で道路河川課職員の約3割が従事している計算になる。また職員全員の作業日数の合計は150日分にも上ることが判明した。

今回集計した作業以外にも、融雪剤の回収、散乱したごみの回収など多くの作業を行っている。

日中に作業に出ているため、来客対応やその他の事務仕事が滞る原因にもなり、また日中に行えなかった事務作業を残業して処理するといった状況になりうる。

日付	作業内容	出勤日数																										出勤人数			
		A氏	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z		AA	AB	
4月23日	側溝清掃、伐採										0.5	0.5	0.5															0.5	0.5	4	
4月27日	草刈り				0.25			0.25																						0.25	3
5月25日	枝払い					0.5		0.5				0.5	0.5																0.25	3	
5月28日	枝払い									0.25	0.25																			0.25	3
5月29日	除草、枝払い				0.5	0.5		0.5				0.5	0.5		0.5	0.5						0.5	0.5			0.5	0.5	0.5	0.5	10	
6月3日	除草、枝払い			0.5				0.5				0.5	0.5			0.5	0.5				0.5	0.5			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	10	
6月9日	除草、枝払い				0.5			0.5				0.5	0.5			0.5	0.5				0.5	0.5			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	10	
6月16日	樹清掃、除草				0.5			0.5		0.5			0.5	0.5			0.5	0.5			0.5	0.5			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	10	
6月23日	樹清掃、除草				0.5	0.5						0.5	0.5			0.5	0.5			0.5	0.5			0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	10	
7月1日	除草	0.5	0.5									0.5	0.5																0.5	4	
7月2日	除草			0.5			0.5	0.5				0.5	0.5		0.5	0.5							0.5			0.5	0.5	0.5	0.5	11	
7月6日	倒木撤去				0.25	0.25	0.25	0.25																		0.25			0.25	6	
7月9日	除草			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5																					0.5	4	
7月10日	除草			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5				0.5	0.5						0.5	0.5					0.5	0.5	10	
7月14日	せん定				0.5																						0.5	0.5	3		
7月16日	除草			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5		0.5		0.5	0.5					0.5	0.5		0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	12	
7月22日	除草		0.5	0.5	0.5			0.5	0.5	0.5		0.5		0.5	0.5		0.5	0.5			0.5	0.5	0.5				0.5	0.5	0.5	14	
7月30日	除草			0.5	0.5			0.5				0.5	0.5														0.5	0.5	0.5	6	
7月31日	除草			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5					0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	14	
8月7日	除草せん定	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5			0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	14	
8月19日	除草・せん定		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5			0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	15	
8月26日	除草・せん定		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5			0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	14	
9月1日	除草			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5			0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	13	
9月4日	除草			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5			0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	3	
9月8日	除草			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5			0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	14	
9月15日	除草			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5			0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	12	
9月28日	除草			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5			0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	14	
10月1日	伐採	0.5						0.5					0.5														0.5	1	1	1	3
10月8日	伐採			0.5			0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5			0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	15	
10月15日	土砂撤去				0.5	0.5	0.5	0.5					0.5	0.5		0.5	0.5					0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	10	
10月20日	除草			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5			0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	11	
10月27日	草木撤去			0.5	0.5	0.5	0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5			0.5	0.5		0.5	0.5		0.5	0.5	0.5	0.5	12	
合計																150.5														282	
平均																5.375														18.35	

表2 福知山市道路河川課職員の作業状況

このような状況について、平成27年度から当時の土木課に在籍していた職員に話を聞くと、「その当時では1週間自分たちで草刈りに行く週が年に3回程度あった。また作業に出る職員も技術職の人ばかりで今みたいに事務職員が出ていくことはあまりなかった」とのことであった。ここ数年で道路河川課職員が出勤しなければならない状況が増えている。

また本市の現状について、参考に近隣市や交流のある市に、道路の除草せん定作業について職員自らが参加して作業することはあるかをヒアリングした結果、職員自らが参加することはほとんどない、又は不定期であるとの回答であった。実際の除草作業の対応状況については、外部委託のみで対応している市や、そのような作業専門の職員を雇用している、自治会内に道路美化部門を設け、その地域の中の大通りや河川の除草をしていただいているという対応があった。

(3) 福知山市の財政状況

図2は福知山市の経常収支比率の推移を示した図である。

平成29年度には97.7%と全国的に見ても悪化の傾向であった。これらの状況を改善すべく本市は第6次行革大綱と、平成28年度に定めた「財政構造健全化指針」により、令和2年度までに92.7%に改善することを目標に取り組んでいる。予算の見直しの際には道路維持費用に関しても見直しがなされている。

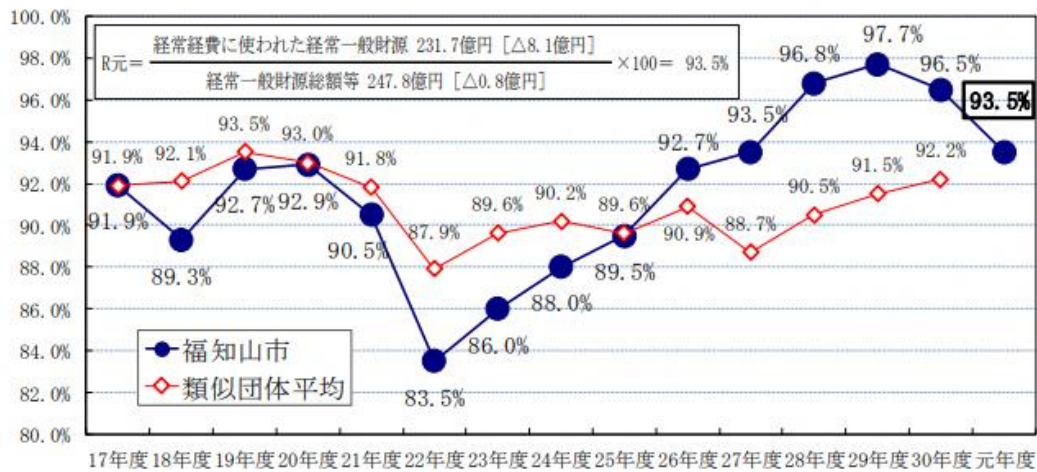


図2 福知山市の経常収支比率の推移

図3は道路河川課の道路維持に関する決算額のうち規模の大きい需用費、役務費、委託料、工事請負費をまとめたグラフである。

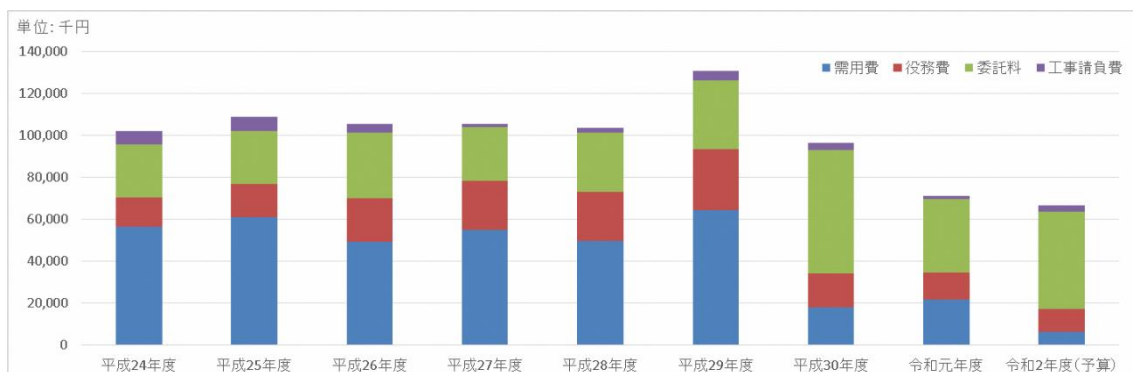


図3 道路維持に関する費用の推移

全体として平成29年度までは1億円規模であったものが、令和元年度では7千万円、令和2年度の予算ベースでは6千万円台と全体として縮小がみられる。予算のうち、除草等に係る科目としては委託料と役務費にあたる。

委託料については、市道の中でも特に重要箇所については毎年、定期的に発注するような草刈りやせん定伐採に係る費用については2~3年に一回発生する。市道の重要箇所であることから大きく削減はない。しかし同一箇所のせん定伐採においても年数を経るごとに樹木が高く大きく成長しているため発注の金額は増加傾向にある。

役務費については、これまでは主に委託料で発注していない路線などで地域の要望などがあつた小規模な箇所についての除草せん定を支出してきた費用である。こちらに関しては平成29年度をピークに減少しており令和2年度の予算に関しては平成29年度決算の約3割程度となっている。

市の経常収支比率は平成 30 年度の 96.5%から、令和元年度の 93.5%へと改善されたが、依然として固定的収入のほとんどが固定経費に費やされている状況が続いており、また少子高齢化の影響で税収は減少し、扶助費の増加が見込まれる中、今後も道路維持にかけられる費用は厳しいものになると考えられる。

(4) 福知山市の道路状況

職員の道路維持作業が多い原因としては、根本的に管理する道路が多いということも挙げられる。

本市の概要でも述べたが本市の面積に関しては平成 18 年度に隣接する三和町、夜久野町、大江町を編入する形で市町村合併したことで 14 市の中で 2 番目の約 550 ㎡と府内でも広大な面積となっている。

表 3 は府内 14 市の道路延長について、公表されている 13 市の最新の統計書記載の数値である。

13 市の中でも福知山市の道路延長については他市の市町村に比べて延長が長いことが分かる。当然道路維持に多くの費用と人員が必要となる。

また本市の道路延長について平成 23 年度から現在まで 10 年間の道路延長を調査したところ年々増加しており、平成 23 年度の 1,396km から現在では 1,411 km と 10km 以上道路延長の数値が増加している。

この増加の要因としては、民間開発や治水対策事業関係の新設道路、旧府道の引下げなどが挙げられる。また市道に関しては地域の生活道路という面が多きいため廃道することも難しく今後も増加していくことが予想される。

また先に述べた道路河川課が行った作業について、本作業で行った延長を地図上で測量したところ、箇所数としては全 64 か所 (7.2 km) あり本市の道路延長の 0.5%ほどであった。この数値からも現在行っている作業が全体のほんの一部にしか過ぎないことが分かる。原状のままいくと除草などの道路維持作業は行政だけの管理では追い付かなくなることが予想される。

(5) 本市の市民による道路維持活動の事例

現状でも自主的に道路の清掃・除草作業を行っている人たちもいる。

次の写真は本市の駅前の市道において、車道を挟んだ両側歩道の街路樹柵を同じ日に撮影したものである。右の写真は街路樹柵の特に何もせず放置していた場合の草の繁茂状況であるのに対し、左の街路樹柵は草もなく落ち葉もなくとてもきれいに保たれている。これはこの街路樹柵の対面にある銀行の職員が清掃を行っている結果である。この駅前の市道については写真箇所以外にも街路樹が並んでいるが、その多くが、草が取り除かれ

京都府下14市	道路延長 (km)
福知山市	1,411
舞鶴市	875
綾部市	534
宇治市	599
宮津市	270
亀岡市	514
城陽市	279
向日市	123
長岡京市	181
八幡市	254
京田辺市	409
京丹後市	1,212
南丹市	-
木津川市	572

表 3 市町村道路延長

れいな状態に保たれており近隣企業の自主的な活動の成果である。本市道の他にも銀行や商店の前の道などは自主的にきれいにしている市道が見受けられる。



写真1 本市の道路清掃比較

また別事例として、自主的に草刈りの軽減に積極的に取り組む事例もある。本市の中六人部地区にある田野自治会において自治会内の市道の法面についてこれまでは地域で草刈りをしてきたが地域住民の高齢化に伴い草刈りが大変になってきた。そこで自治会長を中心に「田野景観を守る会」という団体を結成し、他の草よりも繁殖力が強く背丈も伸びない植物の苗を購入して試験的に法面に植える活動をしている。またこの苗の購入費用に関しては、令和2年4月に地域づくりを推進していくための中心的役割を果たしていく協議会として発足した「中六人部地域づくり協議会（愛称：ミライト中六）」の、活動を応援する活動金を利用している。

3 政策提案

これまでの分析を踏まえ、今後の道路の維持管理について、行政だけの対応は困難なものになっていくことが分かる。一方で自主的な取組を挙げたが現状このような活動を支援する仕組みというものが存在しないという課題がある。以上を踏まえて、地域住民の自主的な道路維持活動を支援する制度を策定し行政と市民がともに道路管理を行う道路サポート制度の導入を提案する。

(1) 他の道路サポート制度事例

① 国土交通省「ボランティア・サポート・プログラム」

ボランティア・サポート・プログラムとは平成12年度より、国土交通省が直轄管理している道路の美化・清掃プログラムである。本プログラムは1985年アメリカ合衆国のテキサス州で開始された「アダプト・ア・ハイウェイ・プログラム」がヒントとなっている。地域住民、企業といった実施団体と道路管理者、協力者（市町村）の三者が協力して道路の清掃、緑化、美化などの活動を行い、道を慈しむ心を育て、地域にふさわしい道づくりを進めることを目的としている。

プログラムの仕組みとしては「実施団体」「道路管理者」「協力者」の三者で協定を結び清掃回数などの取り決めを行う。

道路管理者としては、実施団体に対して清掃用具の供給をする。実施団体同士が意見交換を行う場の提供や、活発なボランティア活動を促す支援も行っている。令和2年3月末での活動状況として、全国で2,344団体が実施、活動内容としては清掃・除草・植栽管理が約90%となっている。

② 北九州市道路サポーター

北九州市では、平成17年度に市民と行政の協同により美しいまちづくりを目指す「道路サポーター制度」を創設している。道路の清掃美化、花壇の手入れ、道路施設の異常通報などの活動をする団体を道路サポーターとして登録し、活動の際には清掃用具や花苗などの支給を行っている。発足時には12団体、500名であったが令和2年9月末時点では229団体、約13,000名と市内一円に広がっている。

北九州市では、活動内容などを載せた「道路サポーターだより」をHPで公表し、地域住民が道路の維持に貢献していることを広く周知し活動の輪を広げる取組や、シンポジウムを開催するなどボランティア活動者らの交流も図られており、希薄になった地域住民の交流を活性化することへも寄与している。

(2) 福知山市の道路サポート制度

前段で挙げた事例や他市町村の事例を参考に本市においても、道路サポート制度を策定する。主な狙いとしては、現在ボランティアで活動している企業・団体が今後も活動を継続、また発展できるように市としての支援をすることである。

取組内容は、道路の維持管理に取り組む住民を道路サポーターとして認定をし、清掃・除草せん定道具の貸出や清掃後のごみなどの収集運搬作業を支援する。道路サポーター制度を導入することで活動団体を把握でき、で支援を効率的に行うことが可能となる。また他団体同士の調整や他団体同士をつなげるハブの役割を担うことが可能となり今後のボランティア活動の発展にもつながると考える。

活動内容を、道路河川課ホームページや本市の公式LINEなどで広く活動を周知することにより更なる活動の広がりにつなげる。また参加団体が企業の場合は、企業の地域貢献活動の広報にもつながると考えられる。

また本市独自の取組である、健康活動ポイント事業との連携も可能ではないかと考える。健康活動ポイント事業は本市において平成26年度から展開されている事業であり、健康診断の受診や、ウォーキングなどの健康増進活動に参加することでポイントを貯め、貯まったポイントで景品に応募できるという健康推進の活動である。道路サポーターの活動を健康増進活動と連動することによって道路維持のモチベーションの向上につながるのではないかと考える。

(3) 新たなサポーターを生み出すために

前段に挙げた道路サポート制度により既に自主的に道路維持活動に取り組んでいる人の

活動の持続や新たな広がりを生み出せると考えるが、他で取り組んでいるサポート制度と同様に今後新たなサポーターを確保するための政策も必要と考える。

田中雅文(2013)によるとボランティア活動への参加には3段階あると考えられている。最終段階である第3段階が住民自ら活動を行う段階であり、道路サポーターはこの第3段階にあたりと考えられる。入口である第1段階について、国や自治体、NPOが発信する情報に関心を持ち、それらの団体が主催する活動にする段階と定義されており、新たなサポーターを確保するためには、この第1段階に至る人を増やしていく必要がある。そしてこのような活動に参加する要因として考えられているのが地域への愛着意識である。

愛着形成の先行研究を行っている引地博之(2009)は、地域への愛着形成の要因について景観や歴史的風景といった物理的環境と、イベントや住民の交流といった社会的環境について分析している。その結果によると社会的環境は物理的環境や居住年数以上に、地域に対する愛着への影響があることが示唆されている。

実際に道路を活用した愛着形成の取組の実例としては、千葉県柏市の「ストリートパーティー」が挙げられる。本取組は、公民学が三位一体となって柏駅周辺のまちづくりを推進する課題解決型の拠点として活動する柏アーバンデザインセンターが主催で行っている。柏駅周辺の課題調査の中で、「子ども・高齢者の居場所がない」「多世代の交流をしたい」という課題が判明し、その解決策として、道路を遊び・憩いの空間として活用しているイギリスのロンドンで取り組まれている「ストリートプレイ」を参考に本活動が始まった。この取組では、普段は自動車が通行する道路を、子どもや高齢者も安心して過ごし遊べる空間として開放している。これまでに12回も開催している実績があり、芝を広げその上でくつろいだり、季節によっては餅つきを楽しんだりと様々な利用がされている。本取組は道路を活用した町への愛着を醸成する取組として、国土交通省が公開している「ストリートデザインガイドライン」の中でも紹介されている。

このような道路を使ったイベントは、国の政策としても今後の道路空間のあり方という面で重要視されている。国土交通省の制作した将来の道路ビジョン「2040年、道路の景色が変わる～人々の幸せにつながる道路～」においても、道路空間がアメニティ空間として利用され公園のように人が溢れる道路が将来像として掲げられている。道路を使用する際の課題として道路法に基づいて道路占用許可の取得をする必要があるが、道路占用においても地域の活性化に寄与する路上イベントに伴う占用許可の運用の弾力化のためのガイドラインが作成されるなど道路を使用することへのハードルも低くなっている。

以上のように現在道路は維持管理が大きな課題となる一方で、地域の活性化や交流の場としての活用が進む空間である。このことを利用し道路上での遊びや、交流のできる場を形成することにより、市民が道路に触れる機会を創出し、まず道路に対する愛着意識をもってもらうことが今後の道路サポーターを生み出すことにつながると考える。

本市で同様の取組を行うのに適していると考えるのが福知山市広小路通りである。福知山市広小路通りは中心市街地活性化事業において、外観修景やテナントミックス事業により店舗が整備され、道路においては平成24年からはアーケードの撤去や電線地中化工事が

行われ開放的な道路へと変貌した。また広小路通りは以前から福知山市のイベントである春のお城まつりや、夏のドッコイセ（福知山踊り）のイベントの際の中心会場であるため、過去の道路使用実績があり許可手続きなどのノウハウが既にできた場所である。

具体的な提案内容は、「道路を遊び場とする」をテーマに掲げた「市民運動会」の開催である。このアイデアは、多くの地域住民や関係者が商店街に集うことにより、一層の地域への愛着と誇り、活気の溢れる地域にしたいということで、広小路商店街振興組合が広小路通りのリニューアルイベントの際の案として挙げていたものであるが、新型コロナウイルスの流行により中止となったものである。本取組により道路に触れてもらうことによって新たな道路サポーターが生まれていくのではないかと考える。また道路を使用した活動であることから準備や後片付けといった作業において道路サポーターと連携することで今後サポート制度を広めていくことにも有効と考える。

おわりに

高度経済成長以前、道路は人々の交流やコミュニケーションを育む場であった。それがモータリゼーションにより交通が重視され、車の交通のためのものという意味合いが強くなりそれらの役目が失われてしまった。しかし近年では、再び道路を人々が滞在し交流の空間ととらえる考えが重要視されている。そうした中、道路の維持についても行政が適切にマネジメントしていくことに加え、地域とともに取り組んでいくべき課題であると考え

る。
道路サポート制度の導入により、市民と行政が協力して取り組み、今後も持続可能な道路を形成していくことが可能であると考え

【参考文献・引用ホームページ】

- 『広報ふくちやま決算特別号』福知山市（2019）
舞鶴市HP <https://www.city.maizuru.kyoto.jp/>
綾部市HP <https://www.city.ayabe.lg.jp/>
宇治市HP <https://www.city.uji.kyoto.jp/>
宮津市HP <http://www.city.miyazu.kyoto.jp/>
亀岡市HP <https://www.city.kameoka.kyoto.jp/>
城陽市HP <https://www.city.joyo.kyoto.jp/>
向日市HP <https://www.city.muko.kyoto.jp/>
長岡京市HP <http://www.city.nagaokakyo.lg.jp/>
八幡市HP <https://www.city.yawata.kyoto.jp/>
京田辺市HP <https://www.city.yawata.kyoto.jp/>
京丹後市HP <https://www.city.kyotango.lg.jp/>
木津川市HP <http://www.city.kizugawa.lg.jp/>
国土交通省HP <https://www.mlit.go.jp/>

北九州市道路サポーターHP <http://road-supporter.com/>

田中雅文、廣瀬隆人（2013）『ボランティア活動をデザインする』株式会社学文社

引地博之、青木秀明、大淵健一（2009）『地域に対する愛着の形成機構－物理的環境と社会的環境の影響』

『土木学会論文集D』65（2）pp.101-110

柏アーバンデザインセンターHP <https://www.udc2.jp/>

『ストリートデザインガイドライン』国土交通省（2020）

『2040、道路の景色が変わる』国土交通省（2020）