

口蹄疫発生地区周辺の道路混雑状況の検討 －平成22年宮崎県の事例－

出口 近士¹・石崎 太郎²・吉武 哲信³・梶田 佳孝⁴

¹正会員 宮崎大学教授 工学部国際教育センター（〒889-2192 宮崎市学園木花台西1-1）

E-mail: deguchi@cc.miyazaki-u.ac.jp

²学生会員 宮崎大学大学院 工学研究科（〒889-2192 宮崎市学園木花台西1-1）

E-mail: td12004@student.miyazaki-u.ac.jp

³正会員 九州工業大学大学院教授 工学研究院建設社会工学研究系（〒804-8550 北九州市戸畑区仙水町1-1）

E-mail: t-yoshi@civil.kyutech.ac.jp

⁴正会員 東海大学工学部准教授 土木工学科（〒259-1292 神奈川県平塚市北金目4-1-1）

E-mail: yokaji@tokai-u.jp

家畜伝染病予防法は、家畜伝染病発生時に道路沿道に消毒ポイントを設置して車両を消毒することを求めている。平成22年4月に口蹄疫が発生した宮崎県では最大403箇所の消毒ポイントが設置されたが、この際、交通量の多い地点での設置が交通混雑や渋滞を誘発することが懸念された。これを踏まえ、口蹄疫が発生した川南町、えびの市、都城市の口蹄疫発生地点から半径5km圏を横断する主要道路、および都城市と鹿児島県境の主要道路の中で平成22年度全国道路・街路交通情勢調査の調査対象道路の混雑度や交通量等を検討した。その結果、混雑度が1を上回る道路区間が存在するが、近辺の道路に交通容量の余裕がある区間も存在し、交通規制で対応しながら消毒ポイントを設置できる可能性を確認できた。

Key Words : foot-and-mouth disease, road traffic data, traffic congestion, vehicle disinfection

1. はじめに

平成22年4月に宮崎県で発生した口蹄疫は、急激に県下に拡がり約30万頭の牛や豚などの家畜が処分され、宮崎県経済への影響額は2350億円と推計されている¹⁾。家畜伝染病予防法²⁾第15条は、通行の制限又は遮断について「都道府県知事又は市町村長は、家畜伝染病のまん延を防止するため緊急の必要があるときは、政令で定める手続に従い、七十二時間を超えない範囲内において期間を定め、牛疫、牛肺疫、口蹄疫、豚コレラ、アフリカ豚コレラ、高病原性鳥インフルエンザ又は低病原性鳥インフルエンザの患畜又は疑似患畜の所在の場所(これに隣接して当該伝染性疾病の病原体により汚染し、又は汚染したおそれがある場所を含む。)とその他の場所との通行を制限し、又は遮断することができる。」と規定しており、都道府県に対して、道路あるいは沿道にて車両を消毒すること(以下、消毒ポイントと記す。)を求めている。

宮崎県の事例では、疑似患畜が確認された4月20日

当日に消毒ポイントが4箇所設置され、畜産関係車両の消毒が開始された。その後、市町村、国、畜産関係団体、西日本高速道路(株)も加わり各地の道路で一般車両への消毒も開始され、ピーク時の7月には消毒ポイントは403箇所にとのぼった¹⁾。また、一部の道路では全面通行止めが実施された。

一方で、宮崎県内の消毒ポイントを設置した行政機関52団体(農林振興局、土木事務所、市町)に対する、国道および県道での消毒ポイントの設置の際に制約となった事項に関するアンケート調査では、“道路構造(沿道のスペース不足)”に続いて、“道路の交通量(渋滞の発生)”が危惧されていた³⁾。すなわち、道路の交通機能を確保しつつ車両を消毒することが求められていた。

以上を踏まえ、本論は口蹄疫が発生した川南町、えびの市、都城市の口蹄疫発生地点から半径5km圏を分断する主要道路、および都城市と鹿児島県境の主要道路の中で平成22年度全国道路・街路交通情勢調査⁴⁾(以下、平成22年度道路交通センサス)の調査対象道路について、交通量や渋滞度等を比較・検討し、消毒ポイント設置の可

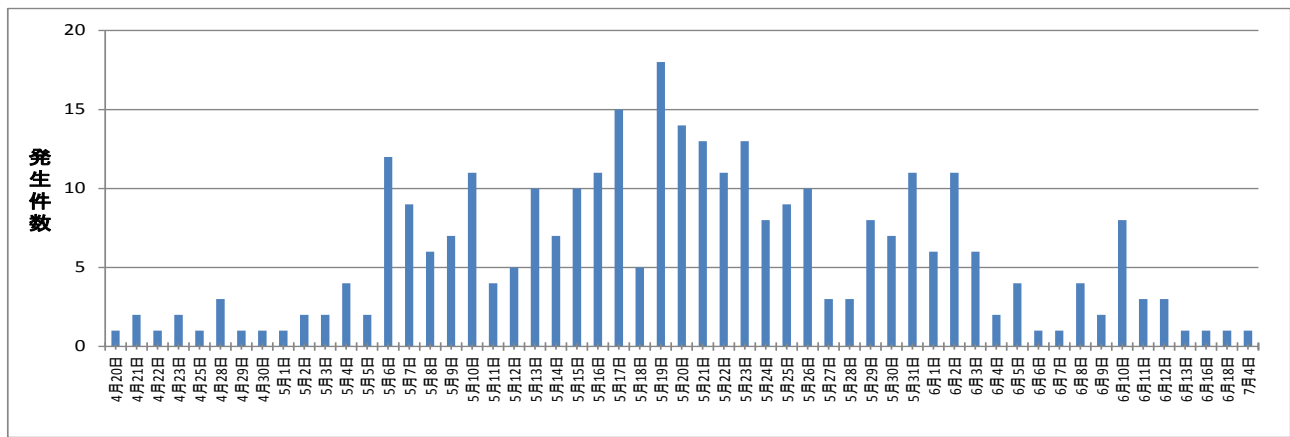


図-1 口蹄疫発生の推移

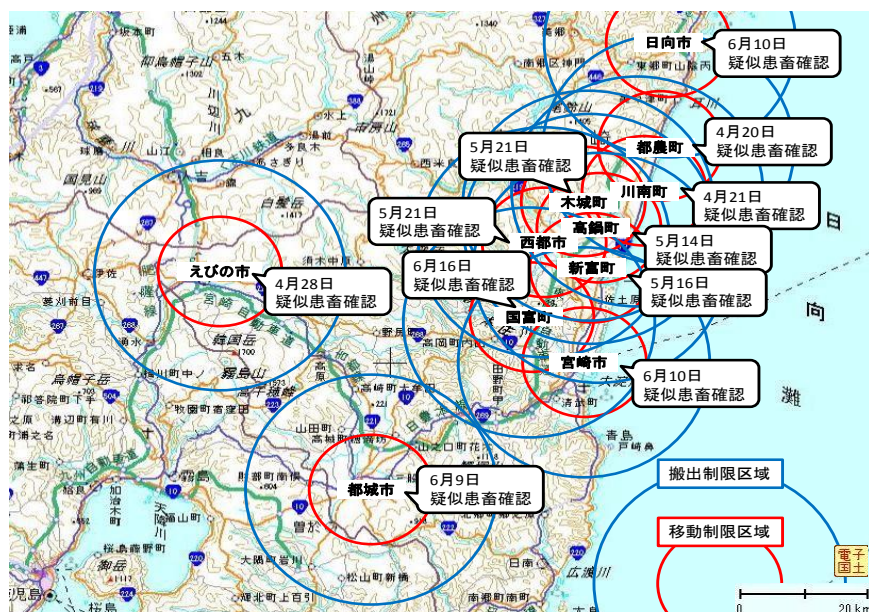


図-2 口蹄疫の発生・伝染地域の概要

能性について考察したものである。

2. 口蹄疫発生の概容と道路における車両消毒

図-1 に口蹄疫発生の推移⁵⁾を示す。前述のように平成22(2010)年の4月20日に都農町で疑似患者が確認された後、5月の連休を過ぎた頃から急激に増加した。図-2 は発生・伝染の概容であり、半径10km(赤色)が「移動制限地域」、半径20km(青色)が「搬出制限地域」である。4月20日の疑似患者の確認につき、翌4月21日には隣接する児湯郡川南町でも発生して急速に拡大した。そして、5月14日には南方に接する児湯郡高鍋町に、5月16日にはさらに南の児湯郡新富町へ拡散し、6月10日にはその南方の宮崎市でも発生した。一方、都農町の北に

隣接する日向市でも6月10日に発生したが、日向市以北には拡大しなかった。川南町の西に隣接する児湯郡木城町および西都市では5月21日に発生し、その南に位置する国富町では6月16日に発生した。

このように、口蹄疫は川南町などを中心にして隣接する地域に伝染・拡大していった。なお、口蹄疫は約70km離れたえびの市で4月28日に、また都城市でも6月10日に発生したが、近隣地には伝染せずに収まった。消毒は、①消毒槽(全車両を対象として消毒槽を低速で通過させる)、②消毒噴霧(全車両対象を対象として、手作業で消毒を噴霧する)、③流下式消毒(消毒槽から消毒液を車道表面に流下させて、全車両対象を通過させる)、④噴霧式消毒(畜産関係車両を対象に、門型の消毒噴霧装置で車両全体を消毒する)、⑤消毒マット(車道に敷いた消毒液を浸したマット上を全車両を通過させる)

表-1 道路交通状況の分析対象路線

川南町	えびの市	都城市・鹿児島県境
国道10号	九州縦貫自動車道	国道10号
主要地方道40号	九州縦貫自動車道	国道222号
一般県道302号	(宮崎自動車道)	国道269号
都城市	国道221号	主要地方道2号
国道10号	国道268号	一般県道105号
主要地方道42号	国道447号	一般県道106号
一般県道414号	一般県道102号	一般県道107号
		一般県道108号
		一般県道109号

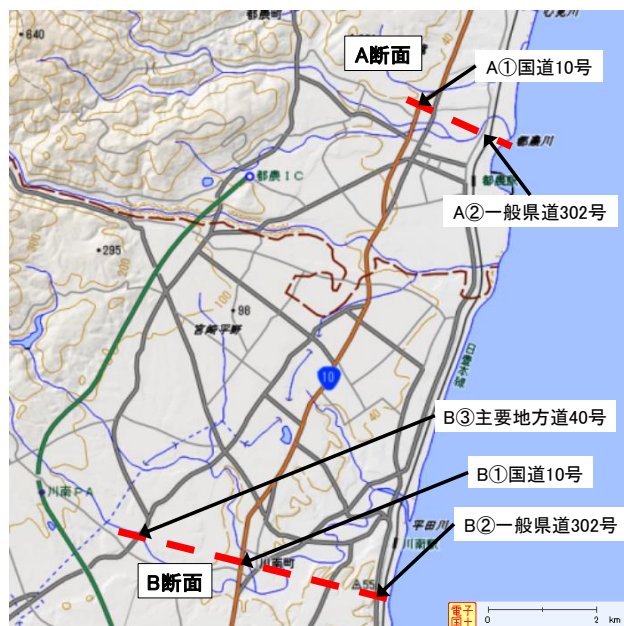


図-3 川南町口蹄疫発生地域の交通分析断面・地点

表-2 川南町の A 断面および B 断面の交通量と混雑度

		平成17年 交通センサス 12時間交通量 [台/12h]	平成22年 交通センサス 12時間交通量 [台/12h]	混雑度
A断面	A① 国道10号	16,484	15,102	1.29
	A② 一般県道302号	1,045	1,801	0.31
B断面	B① 国道10号	18,912	17,326	1.41
	B② 一般県道302号	1,600	2,043	0.35
	B③ 主要地方道40号	8,470	6,663	0.82

の5つの方法で実施された⁵⁾。車両1台あたりに要する消毒時間の平均は、それぞれ、①(小型車：8.3秒、大型車：15.4秒)、②(小型車：27.3秒、大型車：51.9秒)、③(小型車：1.6秒、大型車：2.2秒)、④(小型車：42.5秒、大型車：81.4秒)、⑤(小型車：5.4秒、大型車：9.4秒)である。当然のことながら消毒時間が短いほど交通混雑や渋滞は誘発されにくい。この観点からみれば、消毒時間は、③流下式消毒、⑤消毒マット、①消毒槽、②消毒噴

霧、④噴霧式消毒の順で短い。一方、先述のアンケートで消毒ポイント設置担当者が回答した消毒方法の望ましさは、②①④⑤③の順であった。④噴霧式消毒の順位を除外すれば、消毒時間と望ましい消毒方法は概ねトレードオフ関係にあるといえる。

3. 交通状況分析に利用したデータと分析方法

以上の背景から、消毒ポイント設置による交通混雑や渋滞への影響の程度を検討する必要があるが、口蹄疫発生時の交通関係データはほとんど記録されていない。そこで本論では、平成22年に口蹄疫が発生した川南町、口蹄疫が飛び火したえびの市、および都城市の3地域を対象として、平成22年道路交通センサスデータを用い、平常時の交通混雑を分析した。また、都城市は畜産が盛んな地域であり、隣接する鹿児島県曾於市への伝染も懸念されたことから、都城市と鹿児島県の県境も調査・分析対象とした。なお、参考のために平成17年道路交通センサスデータも併用した。

具体的には、3地域においては、口蹄疫発生1例目から半径5km圏を分断する平成22年道路交通センサスの調査対象道路とした。また、都城市・鹿児島県境については、県境を横断する平成22年道路交通センサスの調査対象道路とした。これらの分析に用いた路線を表-1に示す。

本論の分析では、道路交通センサスの中から昼間12時間自動車類交通量と混雑度(通調査基本区間の交通容量に対する交通量の比)に着目した。なお、平成22年道路交通センサスの12時間交通量道路の一部区間は平成17年道路交通センサスの値などに基づいてを推定されているが、本論の分析対象道路区間は全て実測値である。

4. 交通状況の分析結果と考察

(1) 川南町

図-3に口蹄疫が発生した川南町地区にある主要道路⁹⁾と、口蹄疫発生地点(図中のほぼ中央)から5km圏域を横断する北部のA断面(都農町)、および南部のB断面の位置を示す。図中の矢印は断面交通を検討した道路地点を示している。この地区は丘陵を含むが概ね平坦であり、幹線道路である国道10号が中央を南北に走り、その東側を一般県道302号が南北に、西側を主要地方道42号が南北に走っているが、いずれの道路も片側1車線の道路である。

なお、図中の左側には東九州自動車道が記載されているが、川南町南西部の高鍋インターチェンジ(IC)から都農IC間は平成24(2012)年12月22日に開通したものであり、

口蹄疫発生時には供用されていなかった。

表-2に、A断面およびB断面の交通量と混雑度を示す。A断面においては、A①国道10号の交通量が15,102[台/12時間]で、A②一般県道302号は約1/8の1,801[台/12時間]である。A①国道10号とB①国道10号の混雑度はそれぞれ1.29と1.41であり、1.25～1.75は「ピーク時はもとより、ピーク時間を中心にして混雑する時間帯が加速度的に増加する可能性が高い状態」⁷⁹⁾とされる。なお、A②一般県道302号の混雑度は0.31であるので交通容量に比較的余裕があるが、混雑度0.31から逆算すれば交通容量は5,800[台/12時間]程度である。したがって、A①国道10号に消毒ポイントを設置する場合には、A②一般県道302号で国道10号の交通需要の補完は可能であるが、代替は困難であろう。

なお、図中のA断面の西側に南北に走る道路が存在するが、これは広域農道であり道路交通センサス対象には含まれていないため交通混雑の程度は不明であるが、現時点ではA断面の道路容量には余裕がない状況と判断される。ただし、都濃IC一日向IC間が平成25年度末に開通予定であり、その道路交通容量は約8,300[台/12時間]と予測されることから⁴⁾、開通後はA断面の交通容量に余裕が生じる。今後口蹄疫が再発した場合、通行規制の下に重大な交通混雑を生じさせずに消毒ポイントを設置できる可能性がある。

B断面については、上記2路全に加えてB③主要地方道40号の交通混雑の程度を検討した。表-2より、B②一般県道302号の混雑度は0.35であり、A断面と概ね同等の交通状況である。B①国道10号の混雑度は1.41であり、A断面よりやや混雑している。また、B③主要地方道40号の混雑度は0.82であり1に近く、交通容量に余裕はほとんどないことから、この地域で再度、口蹄疫が発生した場合には、B断面において消毒ポイントの設置に工夫が必要となる。

なお、前述のように東九州自動車道が開通した後は、B断面においても交通容量に余裕ができる。

(2) えびの市

図-4にえびの市の調査・分析地域の概容を示す。口蹄疫は図の中央よりやや西側の地区で発生した。この地域は北で熊本県と接し、南に鹿児島県に接する県境である。市の中心部を川内川が流れ、九州縦貫自動車道(片側2車線)と宮崎自動車道が接続しており、図中のほぼ中央にえびのICが位置する。調査対象の道路断面は、北部ではC断面において、C①九州縦貫自動車道、C②国道221号、C③国道221号、C④九州縦貫自動車道(宮崎自動車道)とした。南部は、D①国道447号、D②一般国道102号、D③国道268号、D④九州縦貫自動車道である。

これらの道路における12時間交通量と混雑度を表-3に

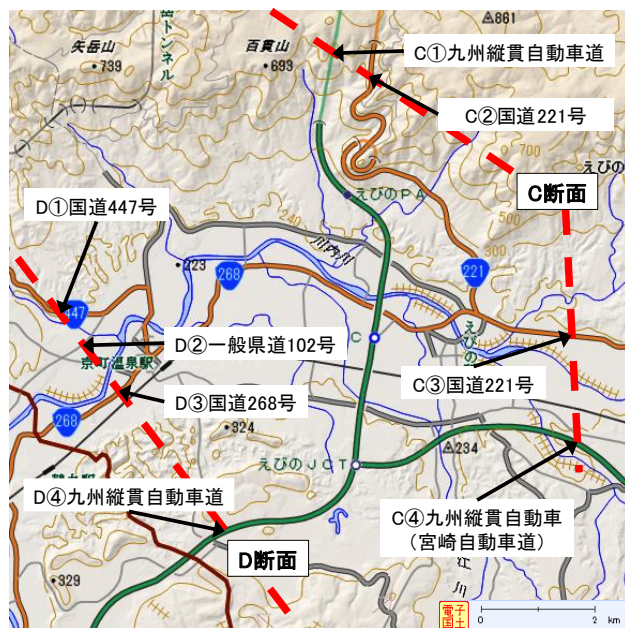


図-4 えびの市口蹄疫発生地域の交通分析断面・地点

表-3 えびの市のC断面およびD断面の交通量と混雑度

		平成17年 交通センサス 12時間交通量 [台/12h]	平成22年 交通センサス 12時間交通量 [台/12h]	混雑度
C断面	C①九州縦貫自動車道	9,843	10,387	0.32
	C②国道221号	3,616	3,023	0.69
	C③国道221号	11,524	10,473	0.96
	C④九州縦貫自動車道 (宮崎自動車道)	6,388	6,349	0.20
D断面	D①国道447号	650	502	0.07
	D②一般国道102号	812	1,024	0.13
	D③国道268号	5,590	4,583	0.45
	D④九州自動車道	7,638	7,638	0.23

示す。混雑度の最大値はC③一般国道102号の0.96であり、この道路区間ではピーク時などには交通混雑が発生していると推察される。しかし、他の道路区間ではC②国道221号が0.69と相対的に高いものの、ほかのすべては0.45以下であり、平成22年の口蹄疫発生時にも渋滞の懸念は少なかったと推察される。

なお、えびの市では平成22年4月28日に口蹄疫が飛び火的に2地区で発生したが、徹底した防疫・消毒活動もあり、他の地区へは拡大しなかった。

(3) 都城市

調査対象地域を図-5に、検討対象道路の交通状況を表-4に示す。都城市では6月9日に口蹄疫が1箇所(図-5中心からやや南西地点)発生した。しかし、周辺から離れた地区であり、事前に防疫体制が整って迅速に対応できたこともあり、他地区へ拡大しなかった。

この地区において、混雑度が高いのはE③一般国道10



図-5 都城市の口蹄疫発生地域の交通分析断面・地点

表-4 都城市のE断面およびF断面の交通量と混雑度

		平成17年 交通センサス 12時間交通量 [台/12h]	平成22年 交通センサス 12時間交通量 [台/12h]	混雑度
E断面	E① 一般県道414号	1,634	733	0.11
	E② 主要地方道42号	1,414	1,571	0.24
	E③ 国道10号	7,794	5,431	0.84
F断面	F① 主要地方道42号	1,414	1,571	0.23
	F② 一般県道414号	1,112	1,244	0.23
	F③ 国道10号	7,794	5,431	0.84

号とF③一般国道10号で、いずれも0.84である。しかしながら、この道路は口蹄疫発生地点から河川を挟んで走っており、通行規制の上では問題が少なかったもの判断される。

(4) 都城市・鹿児島県境

口蹄疫が発生した場合、都道府県単位で対策本部が設置されるために、県境での防疫活動は非常に重要となる。また、都城市と鹿児島県の曽於市は全国有数の畜産地域であることから、この県境を分析対象とした。

図-6は、宮崎県都城市の西部と鹿児島県境Gにおける分析対象路線と調査地点を示したもので、図中の右下に都城市の中心市街地が位置する。表-5はそれらの交通量と混雑度である。県境Gは山間部であり、G⑥一般県道108号以外の道路は混雑度は0.4以下であり、通行規制については問題はないと判断される。しかしながら、G⑥一般県道108号の混雑度は1.00であり、1.0～1.25は「昼間12時間のうち、道路が混雑する可能性がある時間帯が1～2時間(ピーク時間)ある。何時間も混雑するが連続する



図-6 都城市・鹿児島県境Gの交通分析断面・地点

表-5 都城市・鹿児島県境Gの交通量と混雑度

		平成17年 交通センサス 12時間交通量 [台/12h]	平成22年 交通センサス 12時間交通量 [台/12h]	混雑度
県境G	G① 国道223号	3,726	2,627	0.40
	G② 一般県道105号	105	183	0.13
	G③ 一般県道106号	1,424	557	0.10
	G④ 一般県道107号	1,348	1,578	0.22
	G⑤ 一般県道106号	1,424	938	0.14
	G⑥ 一般県道108号	10,764	11,451	1.00

可能性は小さい。」⁷⁹⁾ことから、この道路に消毒ポイントを設置する場合には、交通配分が可能な道路の有無を検討する必要がある。

図-7は宮崎県都城市の南部と鹿児島県境Hの分析対象道路であり、都城市中心市街地が図中の上部に位置する。表-6は分析対象道路の交通量と混雑度である。この県境Hは国道と主要地方道が多く存在しており、H⑤国道222号、H⑥国道222号の区間を除けば、12時間交通量も5,300～10,600台と多い。

表-6より、混雑度はH③国道269号が1.01、H④一般県道109号が1.07と1を超えている。また、H①主要地方道2号とH②国道10号の混雑度もそれぞれ0.66と0.78であり、相対的に高い。

これらのことから、都城市・鹿児島県境においては交通容量に余裕は少なく、今後、この地域で口蹄疫が発生するようなことがあれば、消毒ポイントの設置と通行規制に工夫や準備が必要なことを意味している。



図-7 都城市・鹿児島県境 H の交通分析断面・地点

表-6 都城市・鹿児島県境 H の交通量と混雑度

		平成17年 交通センサス 12時間交通量 [台/12h]	平成22年 交通センサス 12時間交通量 [台/12h]	混雑度
県境H	H① 主要地方道2号	6,545	5,369	0.66
	H② 国道10号	8,041	9,138	0.78
	H③ 国道269号	9,238	10,597	1.01
	H④ 一般県道109号	7,110	7,862	1.07
	H⑤ 国道222号	1,813	1,859	0.36
	H⑥ 国道222号	214	1,255	0.25

5. まとめ

平成22年に口蹄疫が発生した宮崎県の川南町、えびの市、都城市の口蹄疫発生地点から半径5km圏を横断する主要道路、および都城市と鹿児島県境の主要道路の中で平成22年度道路交通センサスの調査対象道路の混雑度や交通量等を検討した。これらの結果をまとめれば、以下のとおりである。

- 1) 川南町では南北方向の交通を国道10号(16,484～18,912[台/12時間])、一般県道302号(1,045～1,600[台/12時間])、主要地方道40号(8,470[台/12時間])が担っており、それらの混雑度は1.29～1.41、0.31～0.35、0.82であり、国道10号に消毒ポイントを設置するとしたら、混雑度は1.75～2.0「慢性的な混雑状況となる。昼間12時間のうち混雑する時間が約50%に達する」^{7b)}になる可能性がある。主要地方道40号の混雑度は0.82であり、混雑度が低い一般県道302号の交通容量は約5,800[台/12時間]であるので、代替性は低いと

判断される。

しかしながら、この地域の西側に東九州自動車道が平成25年度末には供用されるので、通過交通を高速道路に配分できれば、これら3本の道路において道路消毒ポイントを設置できるものと考えられる。

- 2) えびの市の北部では、C①九州縦貫自動車道、C②国道221号、C③国道221号、C④九州縦貫自動車道(宮崎自動車道)が、南部は、D①国道447号、D②一般国道102号、D③国道268号、D④九州縦貫自動車道を検討対象とした。混雑度の最高はC③一般国道102号の0.96であり、この道路区間ではピーク時には交通混雑が発生していると推察される。しかし、他の道路区間ではC②国道221号の0.69が相対的に高いが、他は0.45以下であることから、消毒ポイントの設置上の問題は少ないと判断される。
- 3) 都城市では周囲から隔離した地点で口蹄疫が発生した。周囲の道路の混雑度の最高が0.84であり、一定の混雑を受容できれば消毒ポイントの設置も可能と判断される。
- 4) 都城市南部・鹿児島県境における混雑度は、H③国道269号が1.01、H④一般県道109号が1.07と1を超えている。また、H①主要地方道2号とH②国道10号の渋滞度もそれぞれ0.66と0.78である。またH⑤国道222号、H⑥国道222号の道路区間を除けば、12時間交通量も5,300～10,600台と多い。このことから、県境に消毒ポイントを設置する場合、交通混雑が深刻になることが懸念される。

以上、平成22年度道路交通センサスの混雑度に基づいて消毒ポイントの可否を検討したが、実際には調査対象以外の道路も存在する。したがって、今後はこれらの道路も含めて交通混雑状況を検討する必要がある。

謝辞：本研究では、宮崎県農政水産部、宮崎県県土整備部や市町村の関係者、国土交通省宮崎河川国道事務所から資料・専門知識の提供や協力を頂いた。また解析に当たっては、大成ジオテック(株)、(株)ケー・シー・エスの方々から貴重な助言を頂いた。本研究はJSPS科研費23560627の助成を受けたものです。記して感謝を申し上げます。

参考文献

- 1) 宮崎県口蹄疫対策検証委員会：2010年に宮崎県で発生した口蹄疫の対策に関する調査報告書(二度と同じ事態を引き起こさないための提言),2011.1.
- 2) 家畜伝染病予防法：<http://law.e-gov.go.jp/cgi-bin/stsearch.cgi>
- 3) 出口近士,石崎太郎,吉武哲信,水田哲朗：口蹄疫防疫のための

- 道路での車両消毒ポイント設置の課題ー平成22年宮崎県での事例からー,第33回交通工学研究発表会(投稿中).
- 4)交通工学研究会：平成22年度道路交通センサス全国道路・街路交通情勢調査
- 5)宮崎県県土整備部道路保全課：口蹄疫発生に係る道路管理者としての対応について,道路行政セミナー1月号,2011.1.
- 6)国土地理院：電子国土Web,
<http://portal.cyberjapan.jp/site/mapusef/index.html>
- 7)小塚清,上坂克巳,青木亮二：道路交通センサスデータからみた混雑度と旅行速度の関係に関する一考察,土木計画学研究発表会Vol. 46, 2012.
- 8)日本道路協会：道路の交通容量, 1984. 9.

ANALYSES OF ROAD TRAFFIC CONDITION AROUND THE AREAS INFECTED WITH FOOT-AND-MOUSE DISEASE - CASE STUDY IN MIYAZAKI 2010 -

Chikashi DEGUCHI, Taro Ishizaki, Tetsunobu Yoshitake and Yoshitake KAJITA