

平成 23 年度 九州地方（地域）干潟等沿岸部外来種侵入状況調査

平成 24 年 3 月

環境省九州地方環境事務所



(株)九州開発エンジニアリング

目 次

1. 業務概要	1-1
2. 調査内容	2-1
2-1. スパルティナ属の 侵入状況に関する調査	2-1
2-2. 特定外来生物に関する調査	2-1
3. 現地調査結果	3-1
3-1. 調査実施日	3-1
3-2. 現地踏査範囲	3-1
3-3. 調査結果	3-1
4. 既往文献	4-1
4-1. 既往文献	4-1
4-2. 九州地方における スパルティナ属の確認地点	4-1
4-3. スパルティナ属の発見の経緯	4-2
4-4. 3河川のスパルティナ属の分布状況	4-3
4-5. 確認されたスパルティナ属の 種について	4-7
4-6. 形態的な特徴	4-7
4-7. 生育環境及び影響	4-11
4-8. 有明海沿岸部における調査状況	4-12
5. 資料	5-1
5-1. 現地踏査範囲図	5-1

1. 業務概要

1-1. 業務名称

平成 23 年度 九州地方（地域）干潟等沿岸部外来種侵入状況調査

1-2. 業務目的

近年、海外から導入された外来種が、我が国の生物多様性に対する大きな脅威となっている。このため、生態系等に被害を及ぼす又は及ぼすおそれのある外来生物を適正に管理するとともに、防除を促進することにより、その被害を防止することを目的とした「特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律（外来生物法）」が平成 17 年 6 月に施行された。本法に基づき、生態系等へ被害を及ぼしているか及ぼすおそれのある「特定外来生物」の輸入規制や適正な管理の実施、野外での防除がすすめられているところである。

しかし、貨物への付着などにより非意図的に持ち込まれる外来種については、外来生物法による規制が難しく、その定着や分布拡大防止の取組が必要とされている。近年、我が国では、これまで未定着とされていたスパルティナ属が、野外で初めて確認され、河川・干潟の生態系等に与える影響が懸念されている。この侵入・定着経路は明らかになっていないが、非意図的な要因によるものと推察されているところである。

このように、港湾・沿岸部で外来種の非意図的な導入のリスクが高まっているとともに、干潟等の重要な生態系も存在することから、これらの環境におけるスパルティナ属等の外来種の侵入状況を早急に把握することが必要であった。

本業務は、九州地方（地域）の外海からの船舶が数多く出入港する主要な港湾とその周辺に位置する干潟・河口部等を中心に、スパルティナ属等外来種の侵入状況について踏査及び同定を行い、その実態を把握したものである。

1-2. 調査地点

沿岸部の外来種は、貨物・バラスト水等に混入することで、非意図的に侵入・定着する恐れが高いと考えられる。よって、海外からの船舶が数多く出入港する主要な港湾およびその周辺に位置する干潟・河口部等を調査地点とした。

本業務の調査地点を表 1-1、図 1-1 に示す。

調査地点の選定にあたっては、環境省担当官と協議し、下記基準とした。

- ・ 特定重要港湾、重要港湾の周辺
- ・ 特定重要港湾、重要港湾の周辺河川
- ・ 1 級河川および主要 2 級河川（満潮時に海水が到達すると考えられる地点まで）
- ・ 有明海沿岸は既往文献のデータがあるため実施しない。
- ・ 沖縄県及び離島の調査は実施しない。

表 1-1 調査地点一覧

県名	重要港湾	周辺河川等	備考
福岡県	苅田港	長狭川	
		今川	
		祓川	
	北九州港	紫川	主要2級河川
		遠賀川	1級河川
	博多港	多々良川	
室見川			
那珂川		主要2級河川	
御笠川		主要2級河川	
佐賀県	唐津港	松浦川	1級河川
	伊万里港	伊万里川	
		有田川	主要2級河川
長崎県	佐世保港	佐々川	
		相浦川	
		佐世保川	
		川棚川	主要2級河川
	長崎港	浦上川	主要2級河川
熊本県		水俣川	主要2級河川
鹿児島県	川内港	川内川	1級河川
		万之瀬川	主要2級河川
	鹿児島港	甲突川	主要2級河川
		永田川	
		肝属川	1級河川
	志布志港	安楽川	
菱田川			
大分県	中津港	山国川	1級河川
		駅館川	主要2級河川
	別府港		
		大分港	大野川
		大分川	1級河川
		臼杵川	主要2級河川
	津久見港		
	佐伯港	番匠川	1級河川
五ヶ瀬川		1級河川	
宮崎県	細島港	五十鈴川	
		塩見川	
		耳川	主要2級河川
		小丸川	1級河川
		一ツ瀬川	主要2級河川
	宮崎港	大淀川	
		清武川	
油津港	広渡川		
	細田川		
	隈谷川		
	18	43	

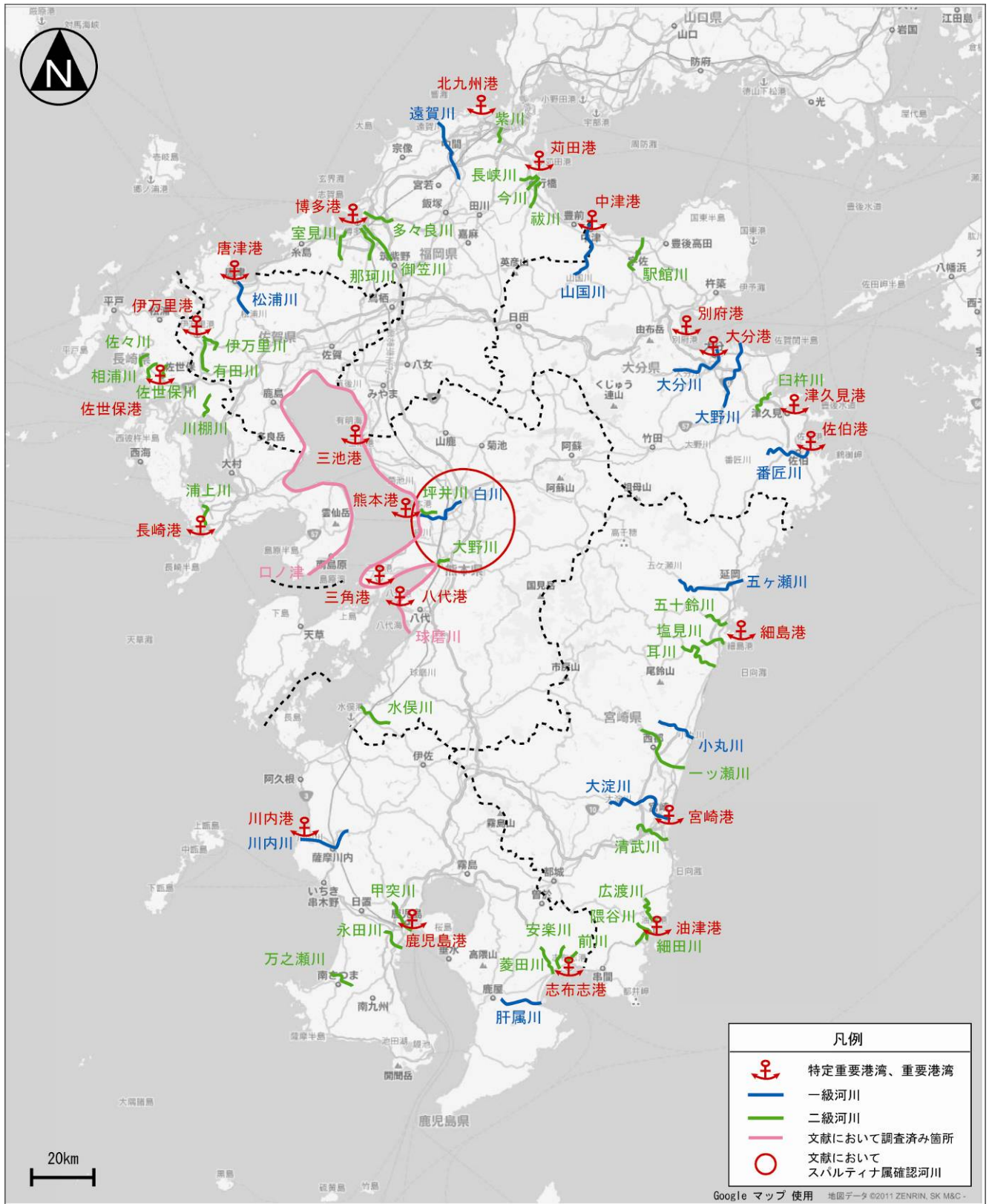


図 1-1 調査位置図

2. 調査内容

2-1. スパルティナ属の侵入状況に関する調査

調査対象地を踏査し、スパルティナ属に属する種の侵入・定着の有無を把握した。

スパルティナ属の侵入・定着を見逃さないよう、適宜、港湾や河川堤防、橋の上などから双眼鏡を用い、調査対象地の全域を調査した。



図 2-1 作業状況（目視観察）

スパルティナ属を発見した場合には、下記の記録を行うことになっていたが、実際にはスパルティナ属の発見はなかったため、下記作業は実施していない。

「個体に接近することが可能な場合には、形態的特徴から種を同定し、その分布範囲を地図に記録する。また、生育状況、周辺の植生や土壌環境の調査を行い、形態的な特徴等がわかる写真とともに記録する。生育状況としては、株数、株や群落の大きさ、高さ（枯死部および生存部）、花序・結実の痕跡が確認できるか否か等を調査し、記録する。土壌環境としては、泥地／砂地、周辺を歩くことが可能かどうか等を調査し、記録する。

あわせて標本を採集・作成し、環境省担当官からの指示に応じて提出する。

個体に接近することが難しい場合は、写真を撮影すると共に、群落の大きさ、分布状況、確認地点、付近の状況等について記録する。」

2-2. 特定外来生物に関する調査

現地調査において、スパルティナ属のほかに、特定外来生物が発見された場合には、確認地点を地図に記録し、その概要について周辺環境や生育・生息状況、形態的な特徴等がわかる写真とともに記録した。（※実際には、特定外来生物の発見はなかったため、上記作業は実施していない。）

3. 現地調査結果

3-1. 調査実施日

平成24年1月24日、2月3日、2月6～9日に実施した。

3-2. 現地踏査範囲

各調査地点の踏査範囲を表3-1、5.資料の図5-1-1～5-1-9に示す。

3-3. 調査結果

本業務の調査対象地において、スパルティナ属の侵入・定着はなかった。また、特定外来生物についても確認はなかった。

よって現在、九州地方でスパルティナ属に属する種の生育が確認されているのは、文献に記された白川（1級河川）・坪井川（2級河川）・大野川（2級河川）の熊本県に位置する3河川のみである。これら3河川におけるスパルティナ属の分布状況については、4.既往文献に記載する。

表 3-1 踏査範囲一覧

県名	重要港湾	周辺河川等	支川等	備考	調査日(2012年)		
福岡県	苅田港	長峽川(河口～庄屋橋上流の床止めまで)	小波瀬川(合流部～最下流の床止めまで)		2月7日		
		今川(河口～新今川橋下流の床止めまで)			2月7日		
		祓川(河口～中須橋上流の床止めまで)			2月7日		
			曾根干潟		2月7日		
	北九州港	紫川(河口～貴船橋上流の堰まで)			主要2級河川	2月7日	
		遠賀川(河口～河口堰まで)	西川(合流部～西川橋まで) 曲川(合流部～鯉瀬橋下流の堰まで)		1級河川	2月3日	
	博多港	多々良川(河口～多々良橋下流の堰まで)	宇美川(合流部～松島橋まで)			2月7日	
		室見川(河口～室見新橋上流の堰まで)	金屑川(合流部～しおみ橋まで) 油山川(金屑川合流部～弥生橋まで) 汐入川(金屑川合流部～上新開橋まで)			2月8日	
		那珂川(河口～清美大橋上流の堰まで)			主要2級河川	2月7日	
		御笠川(河口～東光寺橋上流の堰まで)			主要2級河川	2月7日	
			和白干潟			2月6日	
			今津干潟			2月8日	
	佐賀県	唐津港	松浦川(河口～松浦大堰まで)	町田川(合流部～中央橋まで)	1級河川	2月6日	
		伊万里港	伊万里川(河口～岩栗橋まで)			2月6日	
有田川(河口～二里大橋まで)					主要2級河川	2月6日	
長崎県	佐世保港	佐世保川(河口～天満橋まで)			2月3日		
		相浦川(河口～朝日橋まで)			2月3日		
		佐々川(河口～志方川合流付近まで)			2月3日		
		川棚川(河口～川棚大橋上流まで)			主要2級河川	2月3日	
	長崎港	浦上川(河口～本大橋まで)			主要2級河川	2月7日	
		水俣川(河口～水俣橋上流の床止めまで)			主要2級河川	2月3日	
熊本県	川内港				2月6日		
鹿児島県	川内港	川内川(河口～隈之城川合流部まで)	原田川(合流部～最下流の橋まで)	1級河川	2月6日		
		万之瀬川(河口～県道20号の橋まで)	唐仁塚川(合流部～最下流の橋まで) 荒田川(合流部～最下流の橋まで) 堀川(合流部～双子橋まで)	主要2級河川	2月6日		
	鹿児島島	甲突川(河口～昭和橋まで)	荒田川(合流部～太陽橋ひとつ上流の橋まで)	主要2級河川	2月6日		
		永田川(河口～水道橋まで)	木之下川(合流部～松林寺橋まで) 木材港 谷山港		2月6日		
		肝属川(河口～俣瀬橋まで)	汐入川(合流部～弁天橋まで) 柏原海岸	1級河川	1月24日		
	志布志港	安楽川(河口～安楽橋上流、安楽神社付近まで)				1月24日	
		菱田川(河口～田尾橋まで)				1月24日	
		前川(河口～小淵橋まで)				1月24日	
	大分県	中津港	山国川(河口～下宮永堰まで)	中津川(河口～合流部まで)	1級河川	2月6日	
			中津干潟		2月6日		
		駅館川(河口～川部大橋下流の堰まで)			主要2級河川	2月6日	
別府港			春木川(河口～新春木橋付近まで)		2月7日		
大分港		大分川(河口～広瀬橋まで)			1級河川	2月7日	
		大野川(河口～舟本大橋上流の堰まで)	小中島川(河口～家島橋まで) 乙津川(河口～三海橋まで)		1級河川	2月7日	
		臼杵川(河口～馬代橋上流の堰まで)	熊崎川(合流部～JA前の橋まで) 末広川(合流部～末広橋まで)		主要2級河川	2月8日	
津久見港					2月8日		
佐伯港			中江川(河口～美国橋まで) 中川(河口～日の出橋まで)			2月6日	
		番匠川(河口～稲垣橋まで)	堅田川(合流部～柏江橋まで) 木立川(合流部～津志河内橋まで)		1級河川	2月6日	
宮崎県	五ヶ瀬川(河口～延陵自動車学校付近まで)	大瀬川(河口～大瀬大橋まで)					
		祝子川(合流部～祝子大橋まで)					
		北川(合流部～川島橋まで) 友内川(合流部～新友内橋上流まで) 延岡港		1級河川	2月8日		
	細島港	亀崎川(河口～日向新開橋まで) 仙ヶ崎川(河口～曙橋まで)				2月9日	
		五十鈴川(河口～五十鈴大橋上流まで)				2月8日	
		塩見川(河口～瀬ノ口橋まで)	富高川(合流部付近)			2月9日	
		耳川(河口～美々津橋付近まで)	美々津港			主要2級河川	2月9日
		小丸川(河口～小丸大橋まで)	宮田川(河口～古港橋まで)			1級河川	2月8日
		一ツ瀬川(河口～一ツ瀬橋まで)	富田浜入江(全域)			主要2級河川	2月8日
	宮崎港					2月7日	
大淀川(河口～平和台大橋まで) 清武川(河口～最下流の床止めまで)		八重川(合流部～番所橋まで)			2月7日		
油津港					2月7日		
	広渡川(河口～最下流の床止めまで)	堀川(全域) 妻手川(合流部～高樋橋まで) 酒谷川(合流部～最下流の床止めまで)			2月7日		
	細田川(河口～瓜倉橋まで) 隈谷川(河口～汐東橋まで)	南郷川(合流部付近)			2月7日		
					2月7日		
18		43					

4. 既往文献

4-1. 既往文献

下記の既往文献を参考に、九州地方に分布するスパルティナ属について整理する。

参考文献：伊東麗子、米満典子（2011）「日本に定着したスパルティナ属の1種～熊本の現状～」BOTANY No. 61 p. 30-42

4-2. 九州地方におけるスパルティナ属の確認地点

今回の調査結果から、九州地方でスパルティナ属に属する種の生育が確認されているのは、既往文献にある白川（1級河川）・坪井川（2級河川）・大野川（2級河川）の3河川のみであった。

図 4-1 に 3 河川の位置を示す。



図 4-1 白川・坪井川・大野川の位置

4-3. スパルティナ属の発見の経緯

各河川におけるスパルティナ属の発見の経緯を以下に記述する。

【白川】

- ・2010年9月

1級河川白川の河口から1.5km付近までの汽水域に、コロニー状に散生する開花中のイネ科不明種が確認された。図鑑等で調べても国内生育種には本種に該当するものがなく、以後、「不明種」とされていた。

- ・2011年4月

外来植物に関する最新の情報が交換されているメーリングリスト帰化植物 ML (naturplant@ml.affrc.go.jp) において、特定外来生物のスパルティナ・アングリカ *Spartina anglica* に極めて近縁のスパルティナ・アルテルニフロラ *S. alterniflora* が愛知県豊橋市に帰化していることが、愛知県植物誌調査会の瀧崎吉伸氏より報告された。

この報告をみた筆者らは、瀧崎氏が記す *S. alterniflora* の特徴に本種が酷似すると判断し、本種もスパルティナ属の1種の可能性が高いと考え、瀧崎氏に写真を送付したところ、「スパルティナ属で間違いない」という回答を得た。

財団法人自然環境研究センターに標本が送付され、同定が依頼された。

【坪井川】

- ・2011年9月（白川での発見後）

白川のすぐ北を流れる2級河川坪井川において、スパルティナ属に属する不明種が、河口から約3.0km付近まで群落を形成しているのが発見された。

【大野川】

- ・2009年9月

八代川（不知火海）へ注ぐ2級河川大野川の河口に3×2 m²程度のコロニーとなって生育するイネ科植物を、熊本市の濱砂佐織氏が撮影していた。

- ・2011年（白川での発見後）

写真を改めてみると、大野川のイネ科植物とスパルティナ属の不明種は同じ特徴を持っており、このイネ科植物はスパルティナ属であると判断された。

【時系列の整理】

- 2009年9月
大野川で初確認（写真での確認）、 3×2 m²程度のコロニーが撮影されていた。
熊本への定着は遅くとも、2009年であると推測される。
- 2010年9月
白川で初確認（河口～約1.5kmまでコロニー状に散生）
- 2011年4月
帰化植物メーリングリストにおいて、瀧崎吉伸氏より愛知県でのスパルティナ属の帰化が報告される。
- 2011年5月
白川分布調査
河口～約1.5kmまでコロニー状に散生し、新たな芽生えも確認された。
- 2011年8月
大野川分布調査
河口～約1.0kmまでコロニー状に散生していた。
2009年撮影の 3×2 m²程度のコロニーが 10×5 m²に生長していた。
- 2011年9月
坪井川で初確認、分布調査
河口～約3.0kmまで群落を形成していた。

4-4. 3 河川のスパルティナ属の分布状況

3 河川におけるスパルティナ属の分布状況を図 4-2～4-4 に示す。

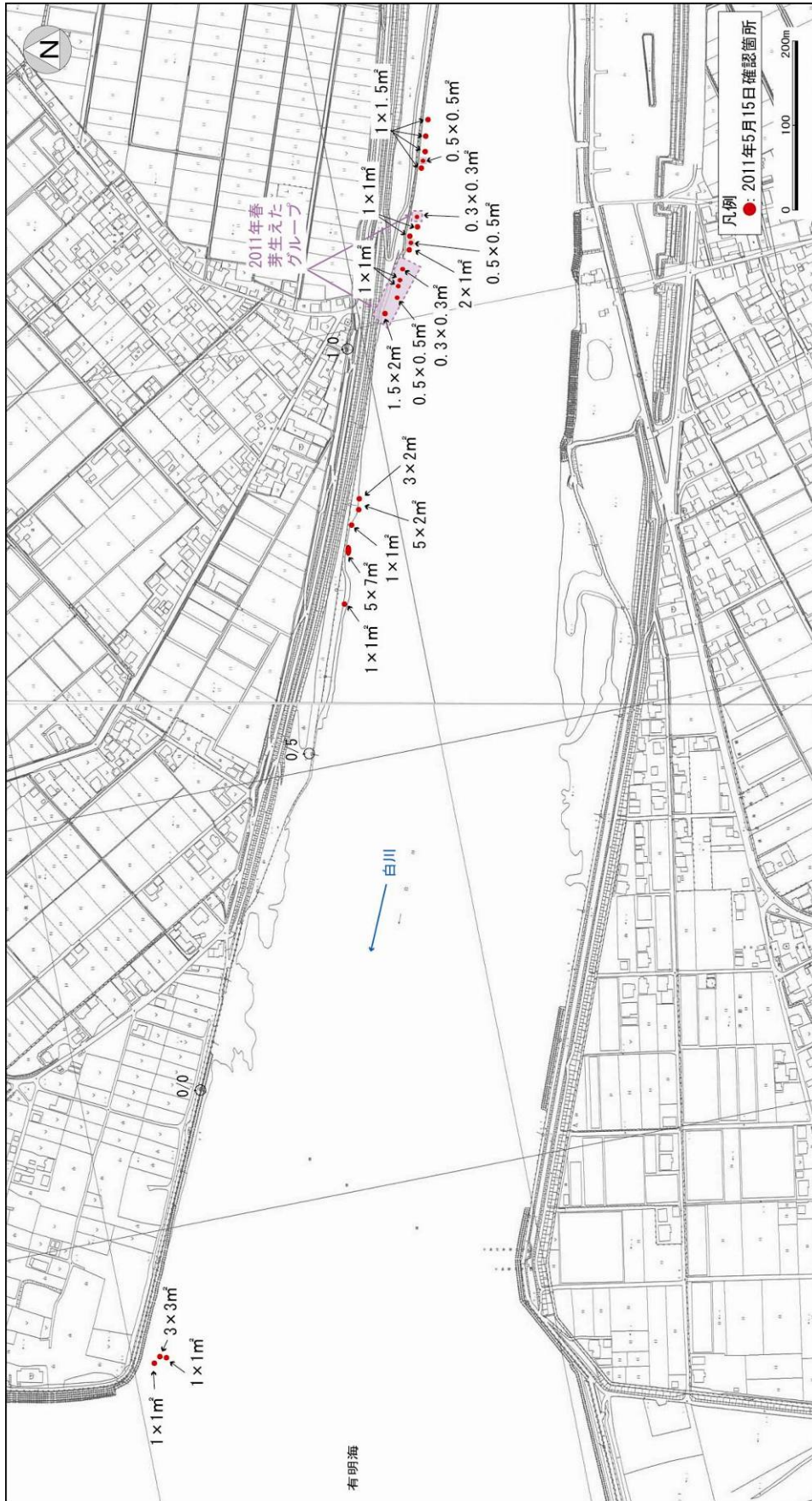


図 4-2 白川におけるスバルティナ属の分布状況（文献より改変引用）

河口から約 1.5km 上流にかけて右岸を中心にコロニー状に分布していた。2011 年の春に芽生えたとと思われるグループが 7 箇所程度確認できたことから、最初に見つけた 2010 年 9 月の分布よりも拡大したと推測されている。（2011 年 5 月 15 日調査）

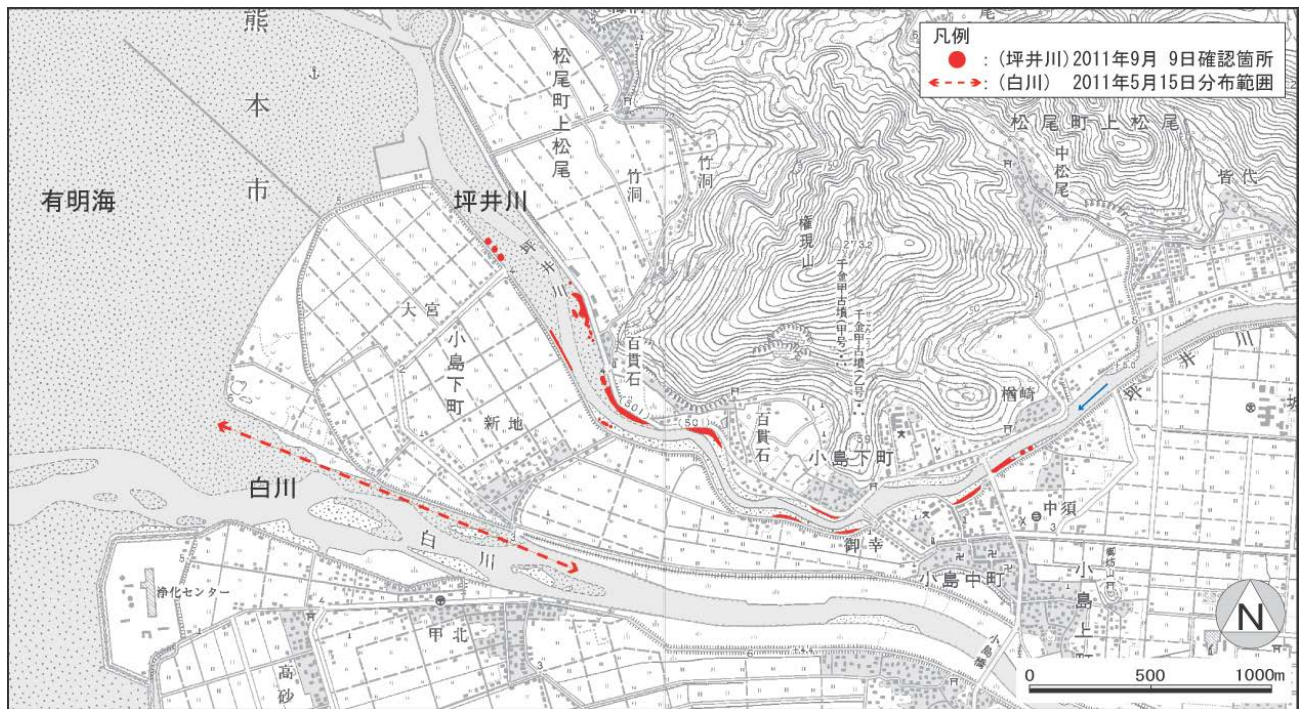


図 4-3 坪井川におけるスパルティナ属の分布状況（文献より改変引用）

河口から約 3.0km 上流にかけて両岸に群落を形成していた。

コロニー状ではなく、すでに群落といえる広がりを見せており、白川よりも先に坪井川に侵入して分布を拡大してきたものと推測されている。（2011 年 9 月 9 日調査）

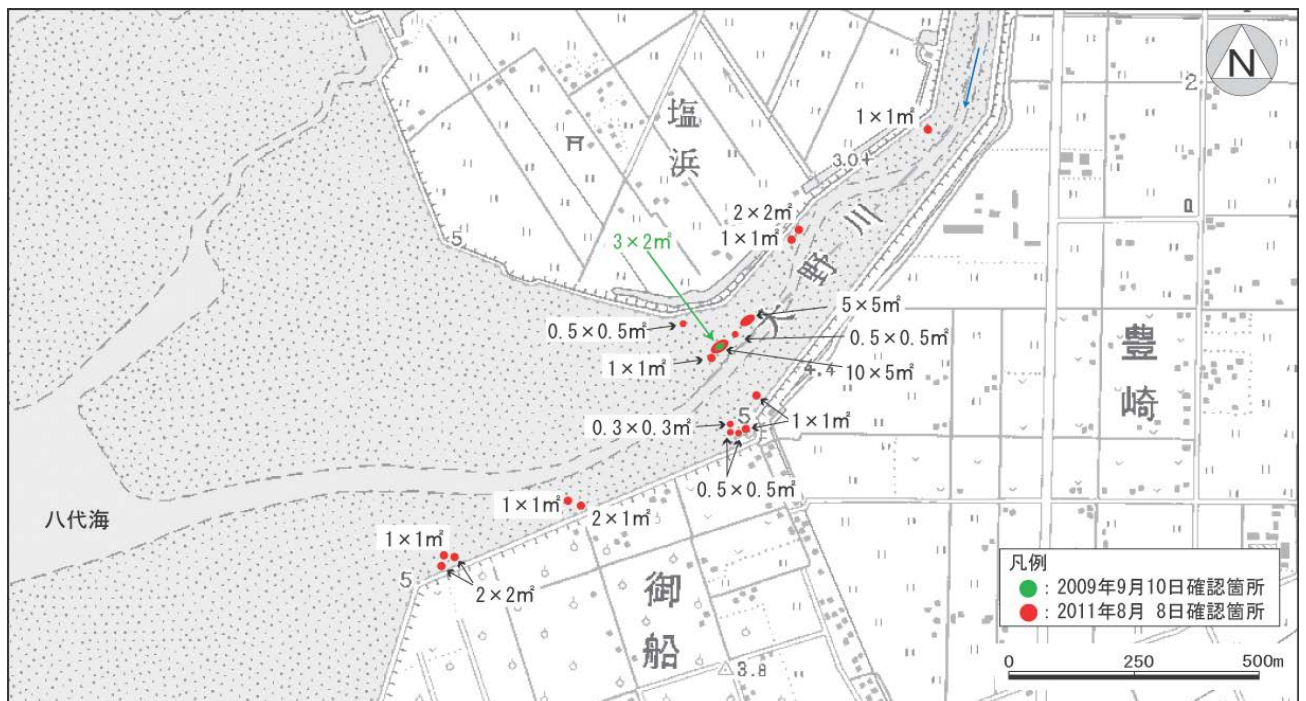


図 4-4 大野川におけるスパルティナ属の分布状況（文献より改変引用）

2009 年に $3 \times 2 \text{ m}^2$ 程度の群落であったスパルティナ属は、2 年後の 2011 年には $10 \times 5 \text{ m}^2$ になり、他にも河口から約 1km の範囲にコロニー状に点在していた。（2011 年 8 月 8 日調査）

表 4-1 写真_白川・坪井川・大野川におけるスパルティナ属

※写真はすべて文献より引用



白川 (2011年5月15日撮影)



白川 (2011年5月15日撮影)
2011年春に芽生えたと推測されるコロニー



坪井川 (2011年9月9日撮影)



坪井川 (2011年9月9日撮影)
すでに群落といえる広がりを見せている



大野川 (2009年9月撮影、2年前)



大野川 (2011年8月8日撮影)

4-5. 確認されたスパルティナ属の種について

2011年9月に、財団法人自然研究センターにより改めて3つの河川に生育するスパルティナ属が採集され、形態的な特徴からスパルティナ・アルテルニフロラ *S. alterniflora* と同定された。

しかし、*S. alterniflora* は他のスパルティナ属と雑種を作りやすいため、遺伝的な解析が必要であるとされ、さらに詳細な検討の必要性が提起されている。

4-6. 形態的な特徴

文献では、大野川産のスパルティナ属は、白川や坪井川のものに比べて花序が大きめである等、若干の差異が見られている。文献記載されている「白川と坪井川」及び「大野川」の形態的特長を記述する。

また、*S. anglica* (特定外来生物) と *S. alterniflora* 及び熊本におけるスパルティナ属の形態的特徴を比較した表を、表4-3に記載する。

4-6-1. 白川・坪井川産のスパルティナ属の形態的特徴

【花】9月中旬に長さ10~25cm、幅2~3cmの円錐花序をつけ、枝はゆるく圧着して6~15本、長さ5~15cm。雌蕊が雄蕊より先に出る。葯は長さ3~5mmで白~黄色、柱頭は緑~茶色。小穂は無枝で長さ6~12mm、14~20個、2~3mm間隔で密に重なって枝に付く。小穂に芒はない。疎らに毛がある。第一包穎の長さは、第二包穎の長さの約2/3。包穎の側面にまばらに圧着した毛がある、包穎の竜骨に毛がある。

【茎と根茎】桿は多数が束生、直立し高さ0.2~2.4m、直径5~10mm。根茎は長く発達し、多肉質で白色、直径3~10mm。

【葉】葉身は白っぽい緑色、無毛、長さ10~50cm、幅3~10mm、先端は内巻きに細くなる、乾燥すると縁はわずかにざらつく。葉舌は長さ1~1.5mmで毛状。

4-6-2. 大野川産のスパルティナ属の形態的特徴

【花】9月中旬に長さ15~30cm、幅2~4cmの円錐花序をつけ、枝はゆるく圧着して6~9本、長さ7~15cm。雌蕊が雄蕊より先に出る。葯は長さ3~5mmで白~黄色、柱頭は緑~茶色。小穂は無枝で長さ7~15mm、14~38個、2~4mm間隔で密に重なって枝に付く。小穂に芒はない。疎らに毛がある。第一包穎の長さは、第二包穎の長さの約3/4。包穎の側面にまばらに圧着した毛がある、包穎の竜骨に毛がある。

【茎と根茎】桿は多数が束生、直立し高さ0.2~2.0m、直径5~10mm。根茎は長く発達し、多肉質で白色、直径3~8mm。干潟表層付近の茎や葉には、赤色のすじが入る。

【葉】葉身は白っぽい緑色、無毛、長さ10~65cm、幅5~15mm、先端は内巻きに細くなる、乾燥すると縁はわずかにざらつく。葉舌は長さ1~1.5mmで毛状。

表 4-2-1 写真_スパルティナ属の形態的特徴

※写真はすべて文献より引用



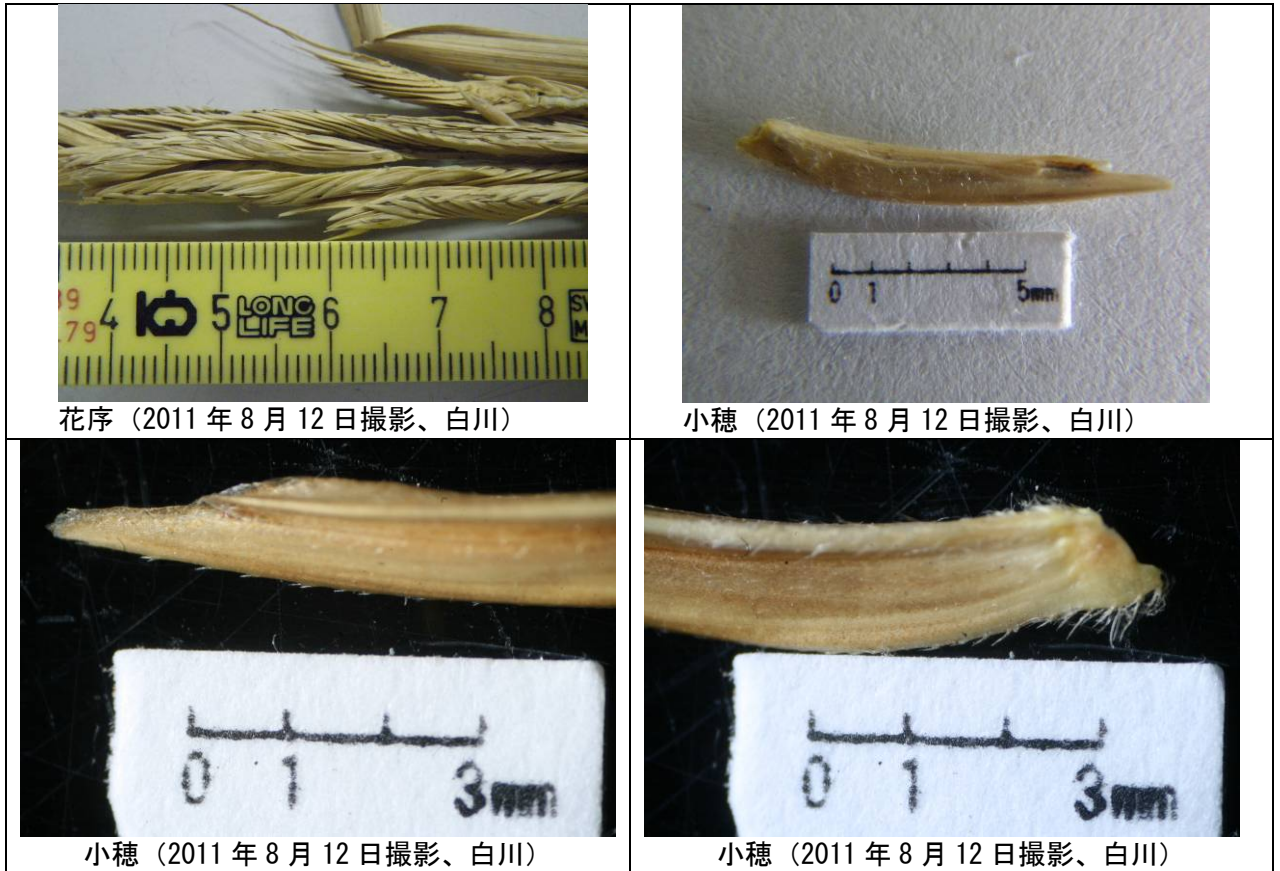
	
<p>全体の様子 (2010年11月8日撮影、白川)</p>	<p>花期の様子 (2010年9月21日撮影、白川)</p>
	
<p>全体の様子 (2010年9月9日、大野川)</p>	<p>葉舌 (2011年9月26日撮影、坪井川)</p>
	
<p>地下茎 (2011年9月9日撮影、大野川)</p>	<p>花序 (2011年9月12日撮影、坪井川)</p>
	
<p>雌蕊 (2011年9月26日撮影、坪井川)</p>	<p>雄蕊 (2011年9月26日撮影、坪井川)</p>

表 4-2-2 写真_スパルティナ属の形態的特徴

※写真はすべて文献より引用



4-6-3. *S. anglica* 及び *S. alterniflora* と熊本におけるスパルティナ属の形態比較

S. anglica (特定外来生物) 及び *S. alterniflora* と熊本におけるスパルティナ属の形態的特徴を比較した表を文献より引用し、表 4-3 に示す。

表 4-3 スパルティナ属植物の形態的特徴 (文献より引用)

	葉	円錐花序			
	縁	長さ	花序の枝	枝の長さ	枝の数
<i>S. anglica</i>	滑らかか僅かにざらつく	12-40cm	ゆるやかに圧着するか開く	16-25cm	2-12 本
<i>S. alterniflora</i>	滑らかか僅かにざらつく	10-40cm	ゆるやかに圧着するか開く	5-15cm	3-25 本
白川・坪井川産	僅かにざらつく	10-25cm	ゆるやかに圧着	5-15cm	6-15 本
大野川産	僅かにざらつく	15-30cm	ゆるやかに圧着	7-15cm	6-9 本

	小穂	包穎		葉舌	葯
	長さ	形	側面	長さ	長さ
<i>S. anglica</i>	14-21mm	直線的	圧着した毛、縁は時に無毛	2-3mm	5-13mm
<i>S. alterniflora</i>	8-14mm	直線的	ほぼ無毛、時に圧着した毛	1-2mm	3-6mm
白川・坪井川産	6-12mm	直線的	まばらに圧着した毛	1-1.5mm	3-5mm
大野川産	7-15mm	直線的	まばらに圧着した毛	1-1.5mm	3-5mm

S. anglica と *S. alterniflora* の形態的特徴については Flora of North America を参照

4-7. 生育環境及び影響

白川や坪井川、大野川のスパルティナ属はシルト質土壌の干潟に点在しており、スパルティナ属が侵入するまでは、植生のない泥干潟が広がっていたと推測されている。

スパルティナ属が生育する場所は、海拔や潮位、塩分濃度等により、ある程度決まっていると推測されている。坪井川のスパルティナ属の根元には、満潮時に周囲もろとも水没するような極めて限定された水たまりに生息する貝類のクロヘナタリが生息していた。スパルティナ属も同様の海拔の幅となる範囲において、分布域を広げていくと推測されている。

また、現在スパルティナ属が生育する場所は、ヨシやアイアシも分布しない軟らかい泥干潟であり、そういった場所はチゴガニ、ヤマトオサガニ等のカニ類や、ムツゴロウ等の生息域である。

スパルティナ属の侵入拡大によって推測される影響として、干潟の草原化と、草原化に伴う小動物の生息環境の消失が考えられている。

表 4-4 写真_スパルティナ属の生育環境とその周辺

	
<p>大野川 (2011年9月9日、伊東撮影) ヨシやアイアシも分布しない泥干潟に生育</p>	<p>大野川 (2011年9月9日、伊東撮影) スパルティナ属の周辺で活動する カニ類やムツゴロウ</p>

4-8. 有明海沿岸部における調査状況

文献による有明海沿岸部での分布調査実施日及び調査地点は以下のとおりである。
白川・坪井川・大野川以外の河川でスパルティナ属の定着は確認されていない。
図 4-5 に調査地点の位置図を示す。

- 2011 年 5 月 15 日
白川
- 2011 年 8 月 8 日
大野川
- 2011 年 9 月 9 日
坪井川
- 2011 年 9 月 23～24 日
有明海沿岸部及び各河川の感潮区間：河内川、唐人川（呑崎川含む）、菊池川（新大浜橋より下流）、境川、行末川、菜切川（横 2 河川含む）、嘉永川、諏訪川、大牟田川、堂面川、隈川、矢部川（飯江川、楠田川含む）
- 2011 年 10 月 8 日
柳川市～佐賀市：塩塚川、沖端川、筑後川、早津江川、八田江川
- 2011 年 10 月 9 日
佐賀市～白石町：八田江川、本庄江川、嘉瀬川、福所江、六角川
- 2011 年 10 月 22 日
口之津町～島原市：有馬川、深江川、水無川
- 2011 年 10 月 23 日
島原市～太良町：中尾川、湯江川、土黒川、神代川、諫早湾、長里川、船津川、田古里川
- 2011 年 10 月 31 日
菊池川（新大浜橋より上流）
- 2011 年 11 月 3 日
太良町～白石町：糸岐川、嫁川、多良川、江岡川、伊福川、飯田川、黒木川、浜川、石木津川、鹿島川、塩田川、廻里江川
- 2011 年 11 月 12 日
熊本市～宇土市：坪井川、白川、緑川
- 2011 年 11 月 20 日
不知火町～八代市：大野川、五丁川、砂川、氷川、鏡川、大鞆川、水無川、前川、南川、球磨川
- 2011 年 11 月 21 日
熊本市～松橋町：白川、坪井川、大野川

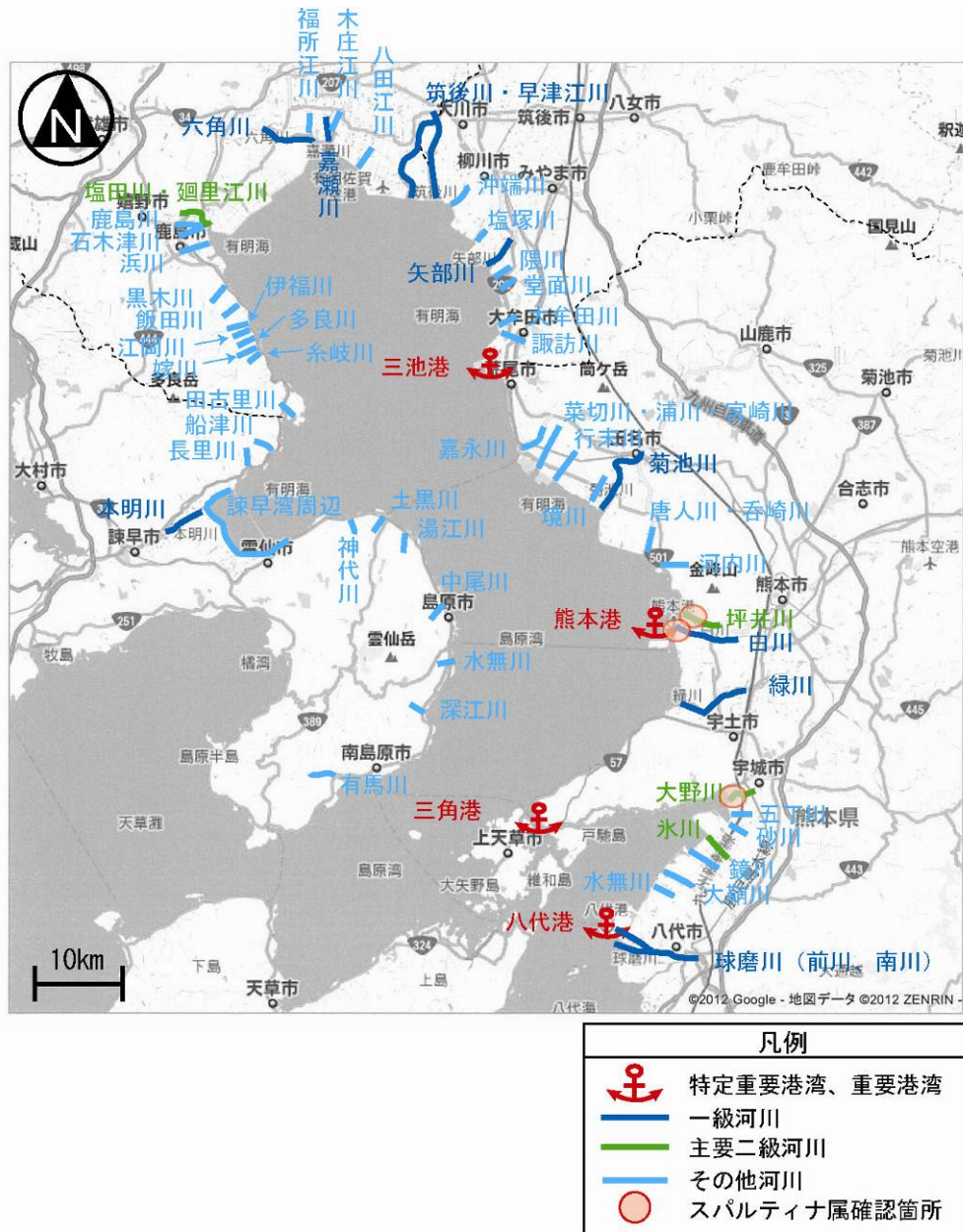


図 4-5 文献における調査位置図

5. 資料

5-1. 現地踏査範囲図

各調査地点の踏査範囲図を図 5-1-1～5-1-9 に示す。

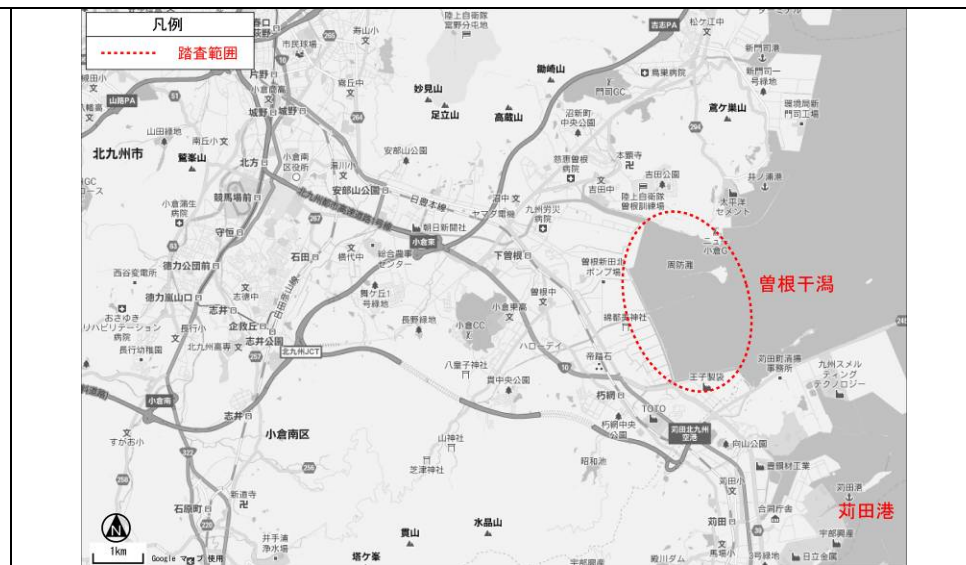
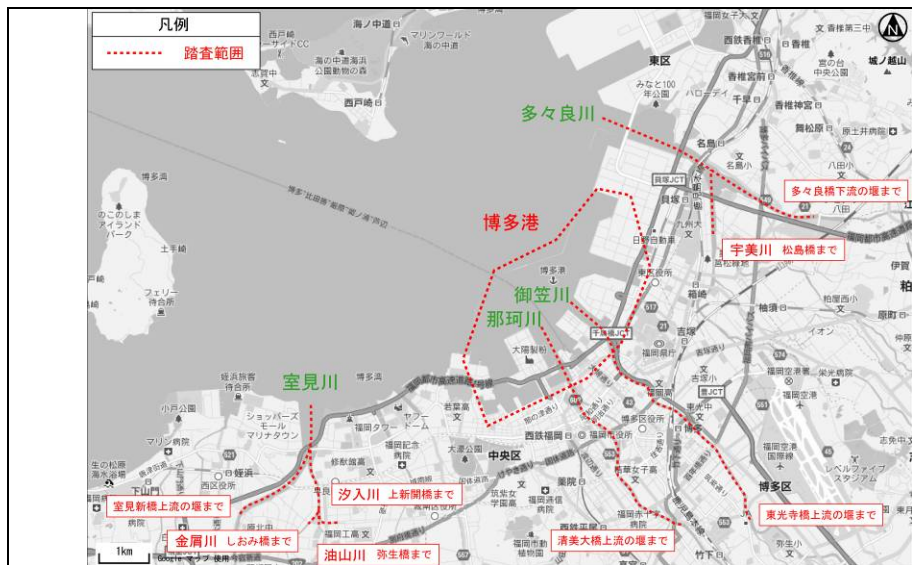


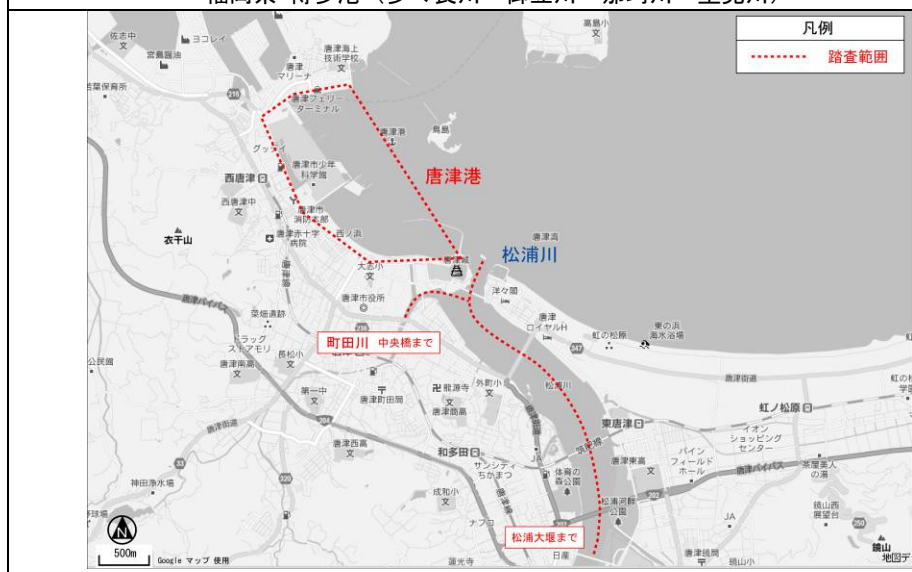
図 5-1-1 踏査範囲図



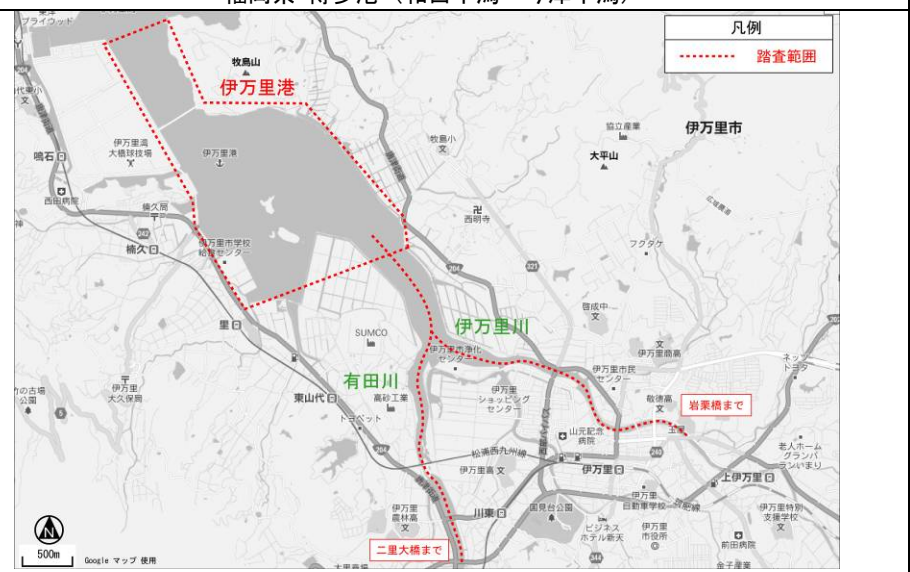
福岡県-博多港 (多々良川・御笠川・那珂川・室見川)



福岡県-博多港 (和白干潟・今津干潟)

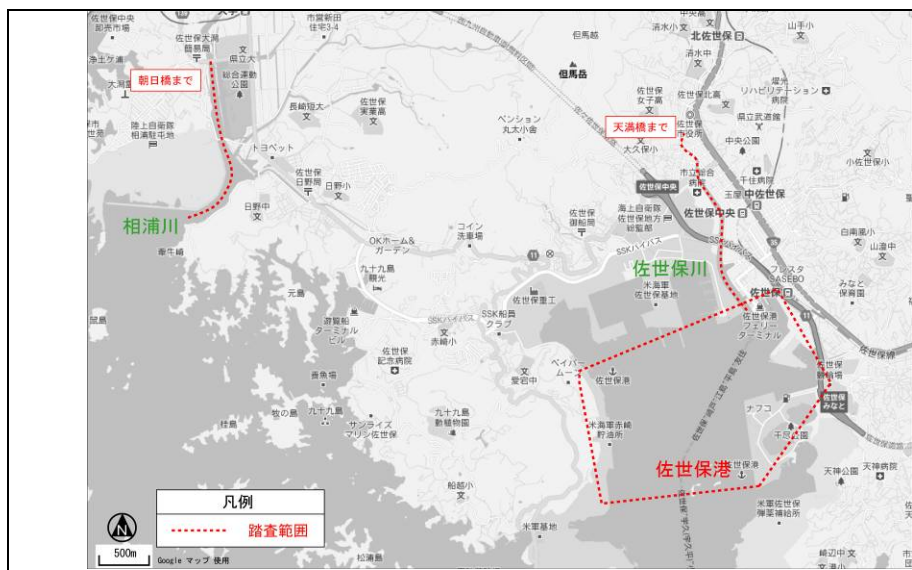


佐賀県-唐津港 (松浦川)

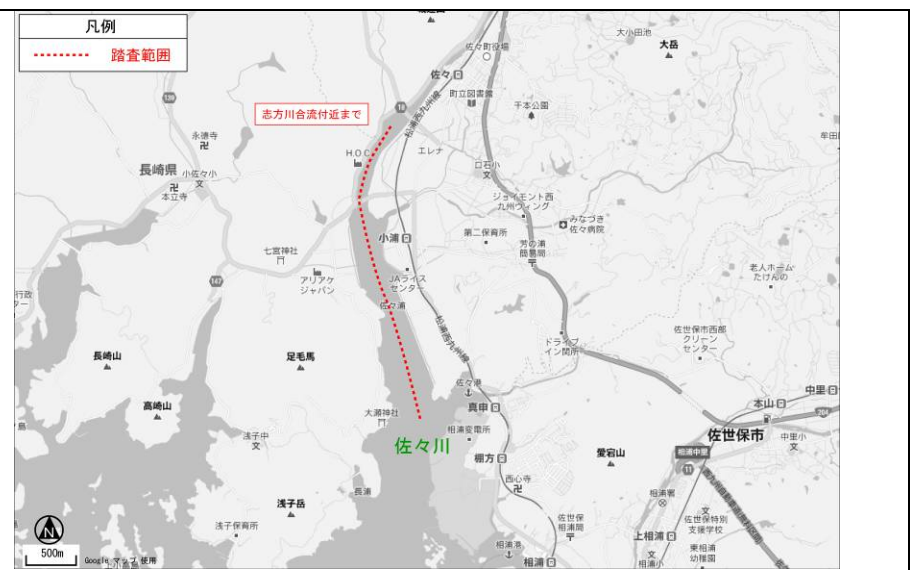


佐賀県-伊万里港 (伊万里川・有田川)

図 5-1-2 踏査範囲図



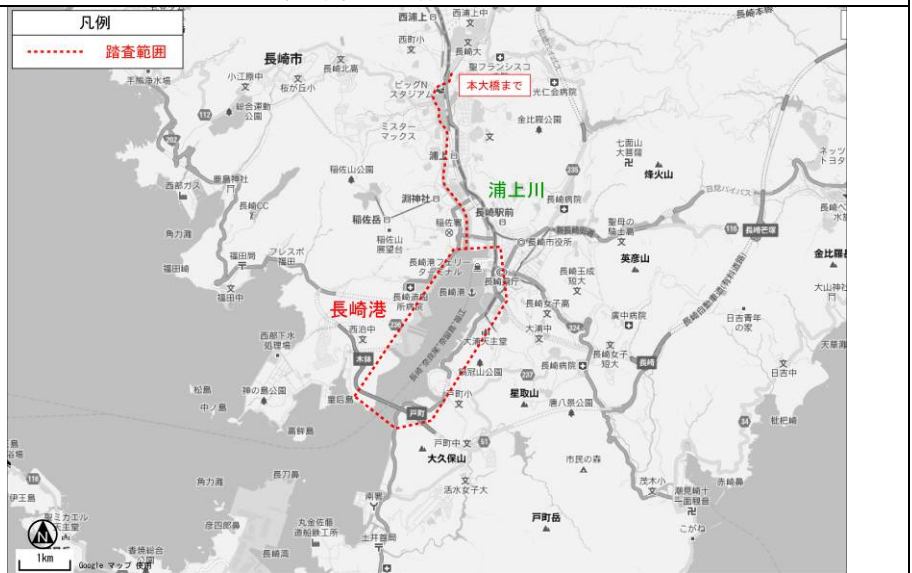
長崎県-佐世保港（佐世保川・相浦川）



長崎県-佐世保港（佐々川）

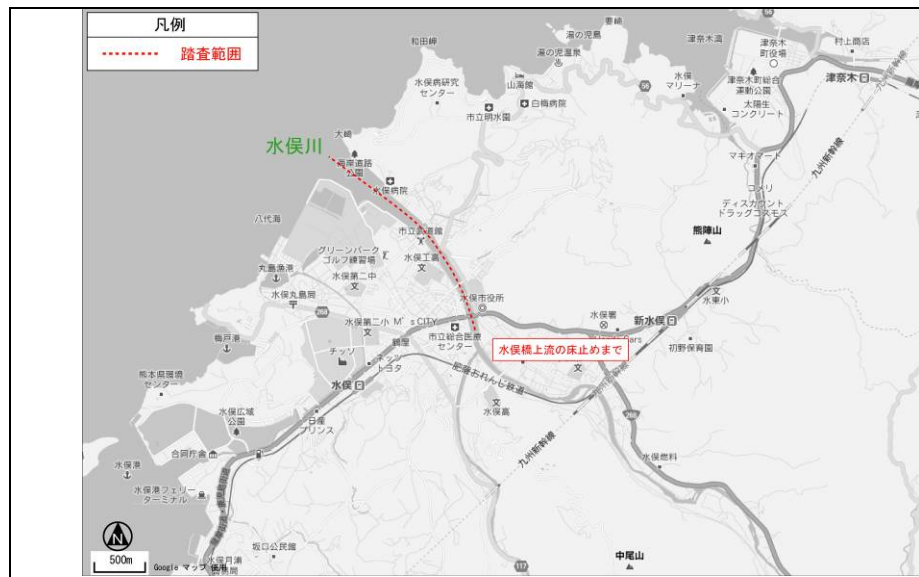


長崎県-川棚川

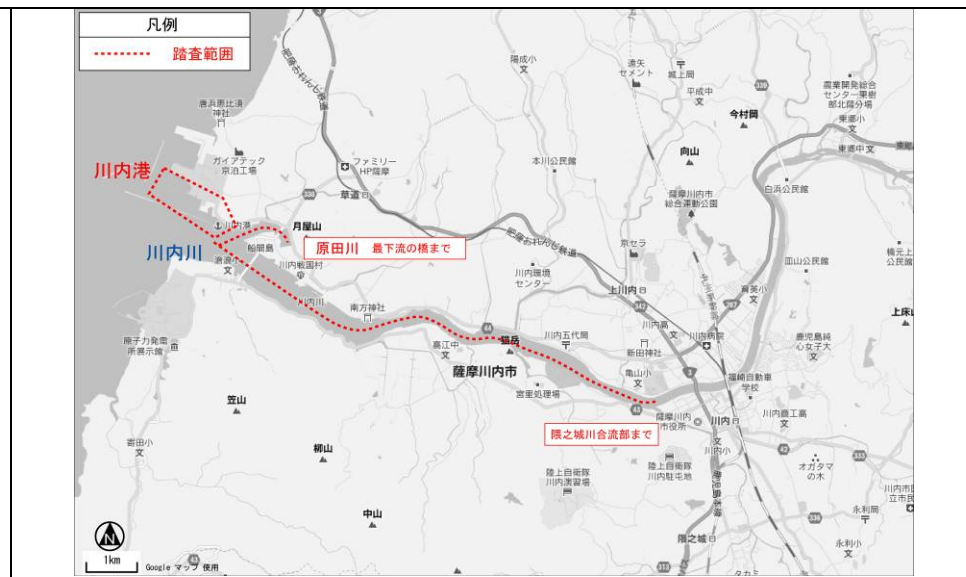


長崎県-長崎港（浦上川）

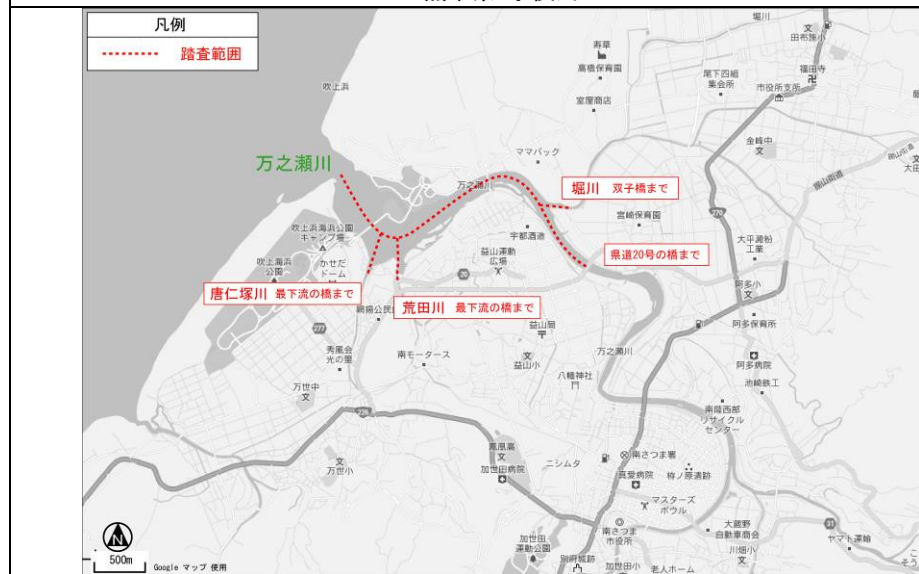
図 5-1-3 踏査範囲図



熊本県-水俣川



鹿児島県-川内港 (川内川)



鹿児島県-万之瀬川

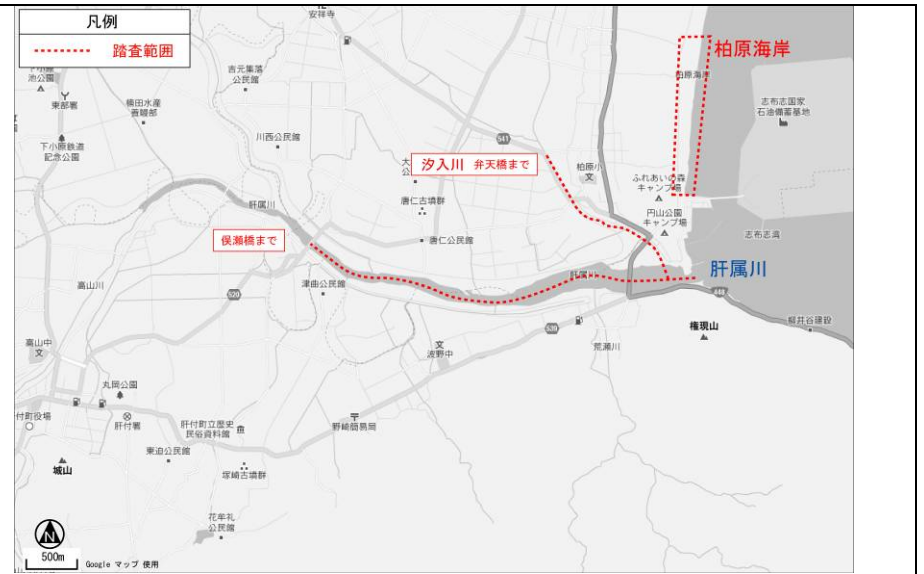


鹿児島県-鹿児島港 (甲突川)

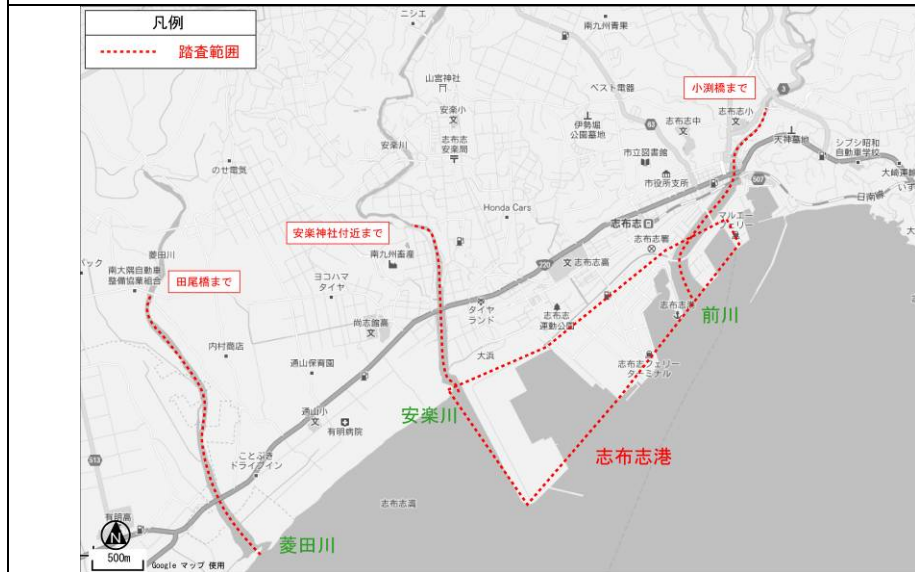
図 5-1-4 踏査範囲図



鹿兒島県-鹿兒島港 (永田川)



鹿兒島県-肝属川



鹿兒島県-志布志港 (安楽川・菱田川・前川)



大分県-中津港 (山国川・中津干潟)

図 5-1-5 踏査範囲図

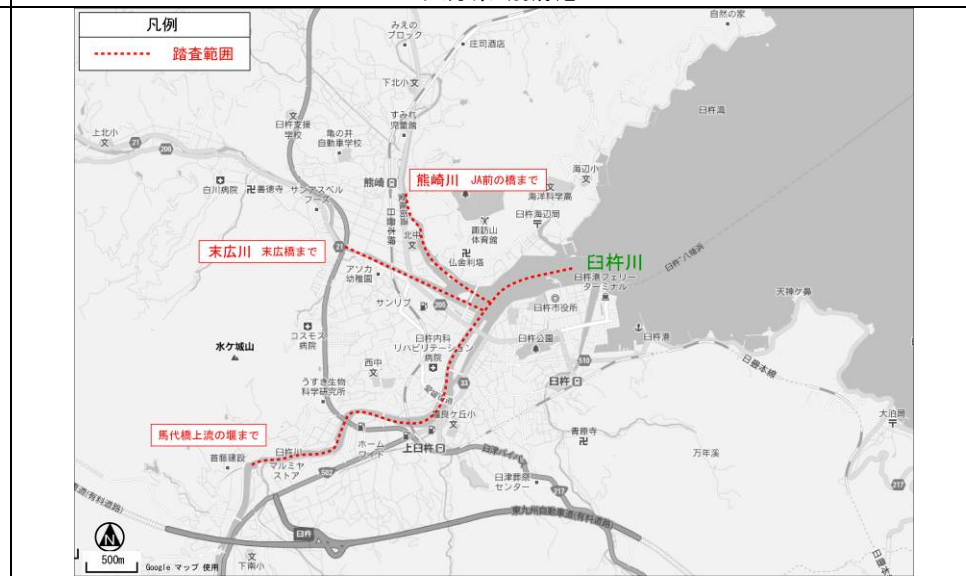
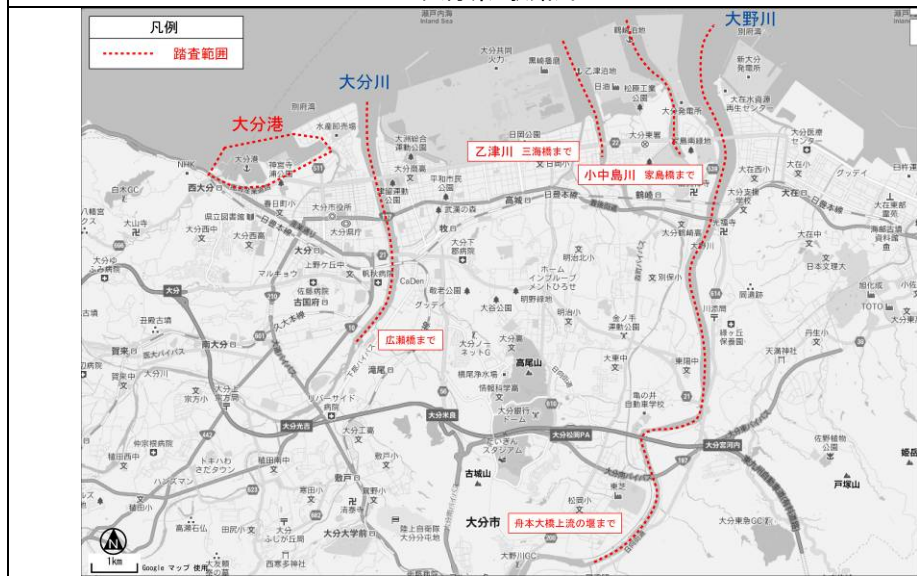
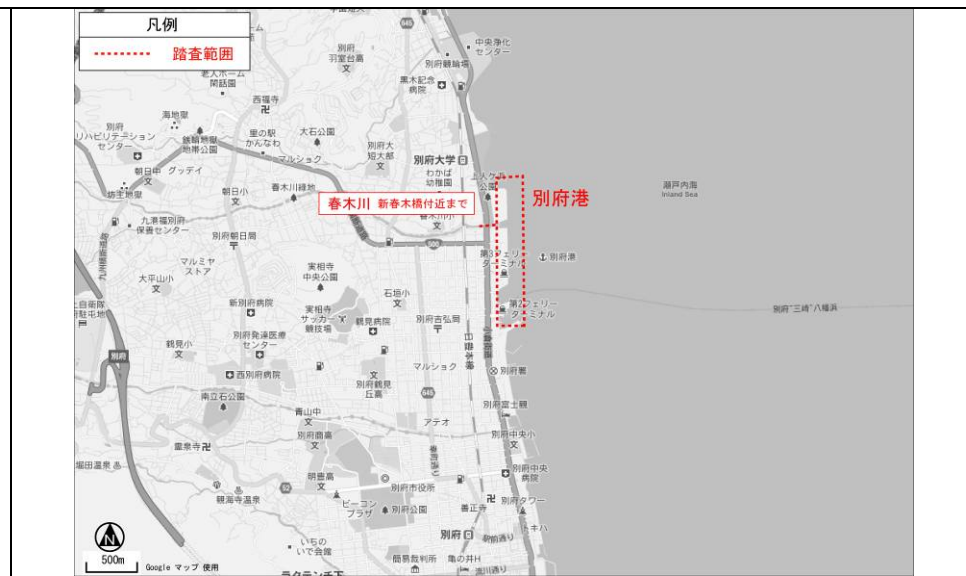
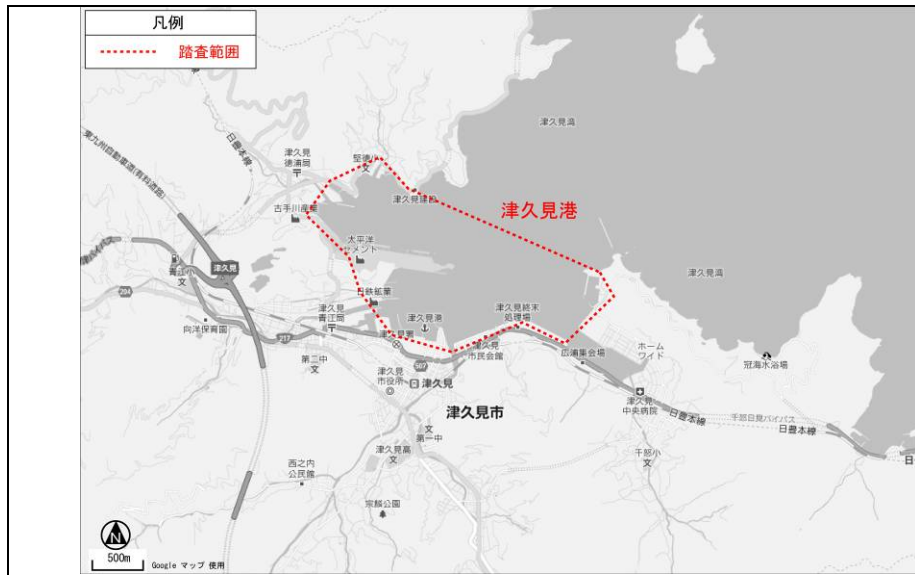
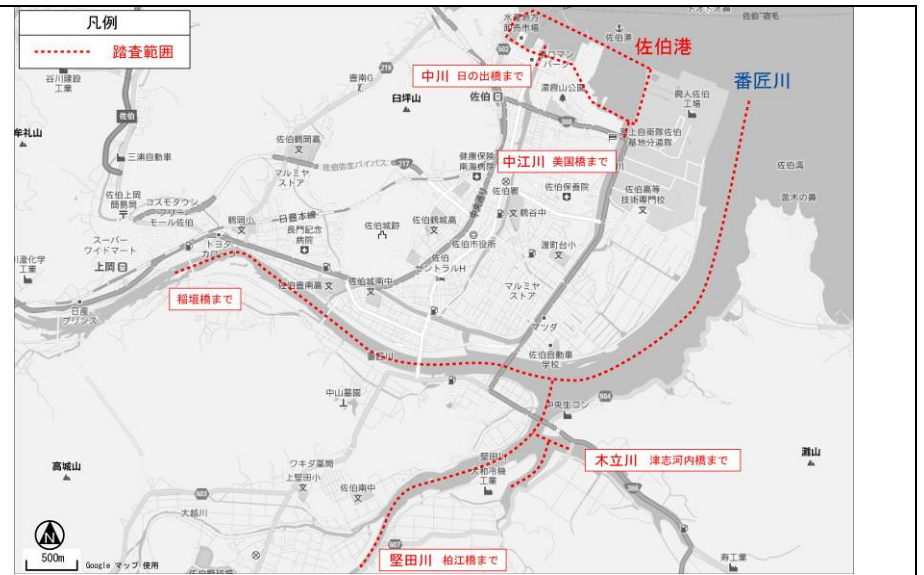


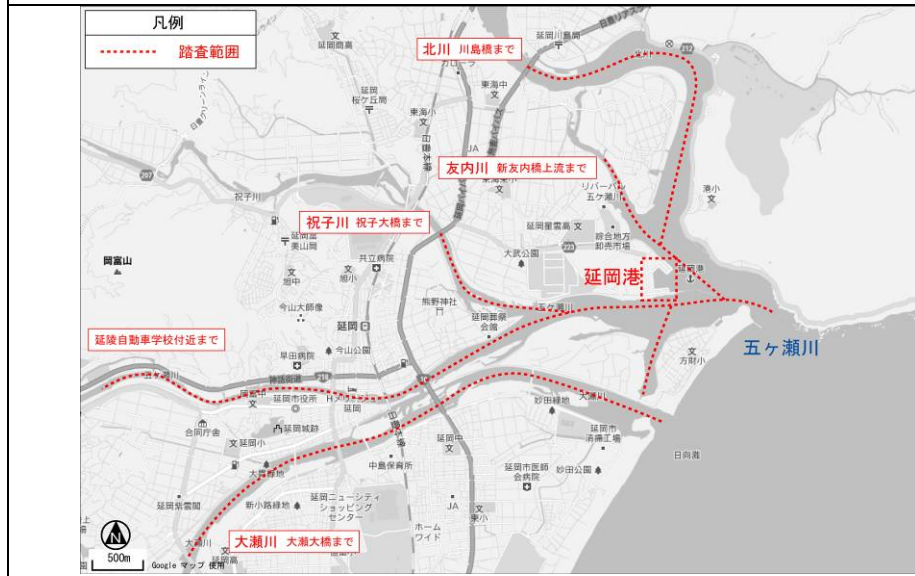
図 5-1-6 踏査範囲図



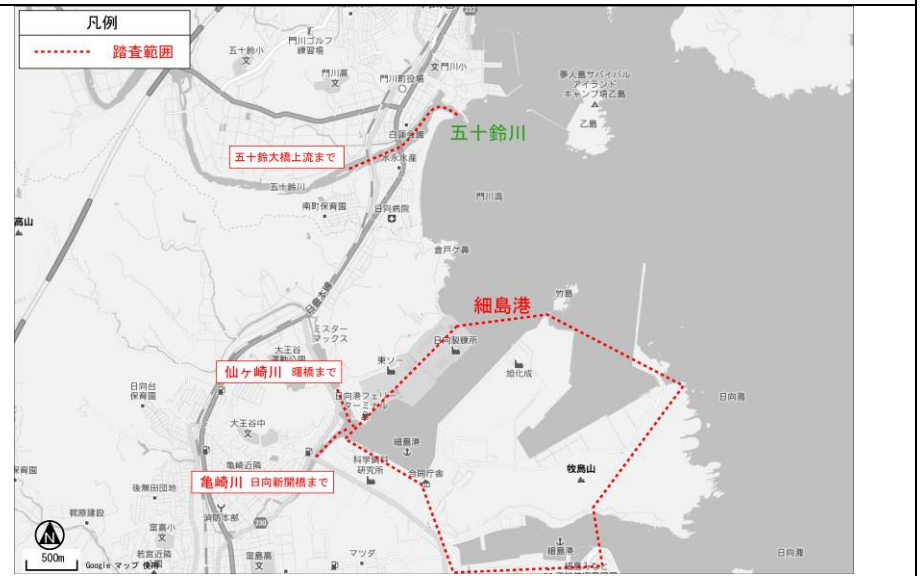
大分県-津久見港



大分県-佐伯港（番匠川）



宮崎県-五ヶ瀬川



宮崎県-細島港（五十鈴川）

図 5-1-7 踏査範囲図



宮崎県-細島港 (塩見川)



宮崎県-耳川

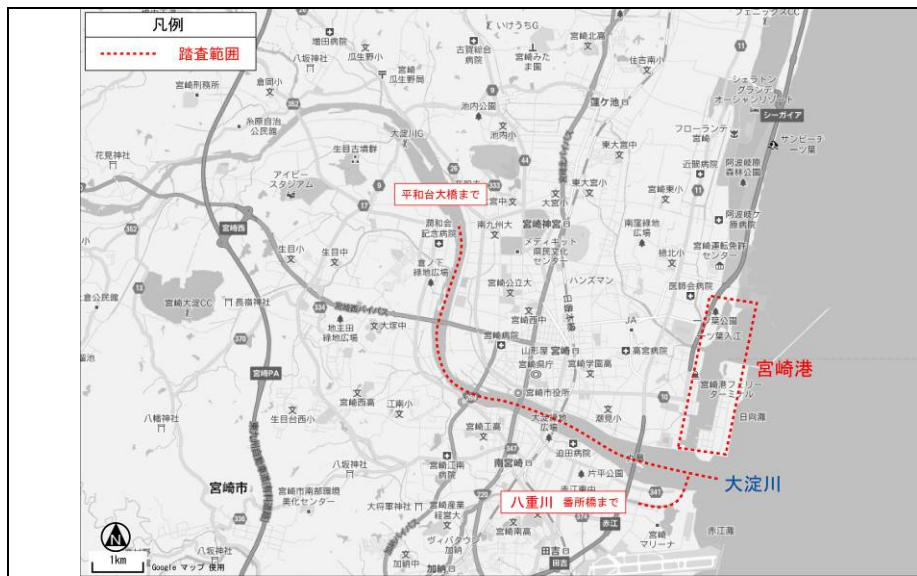


宮崎県-小丸川



宮崎県-一ツ瀬川

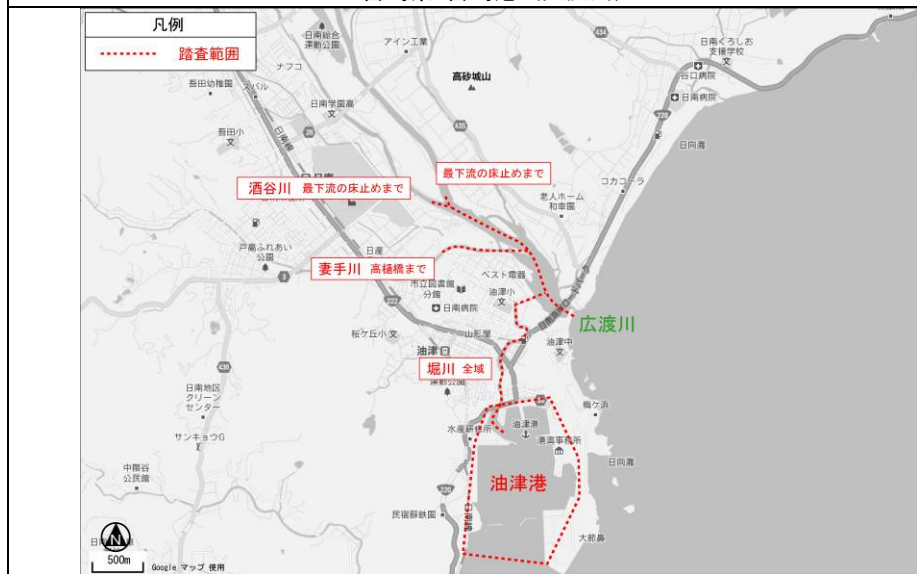
図 5-1-8 踏査範囲図



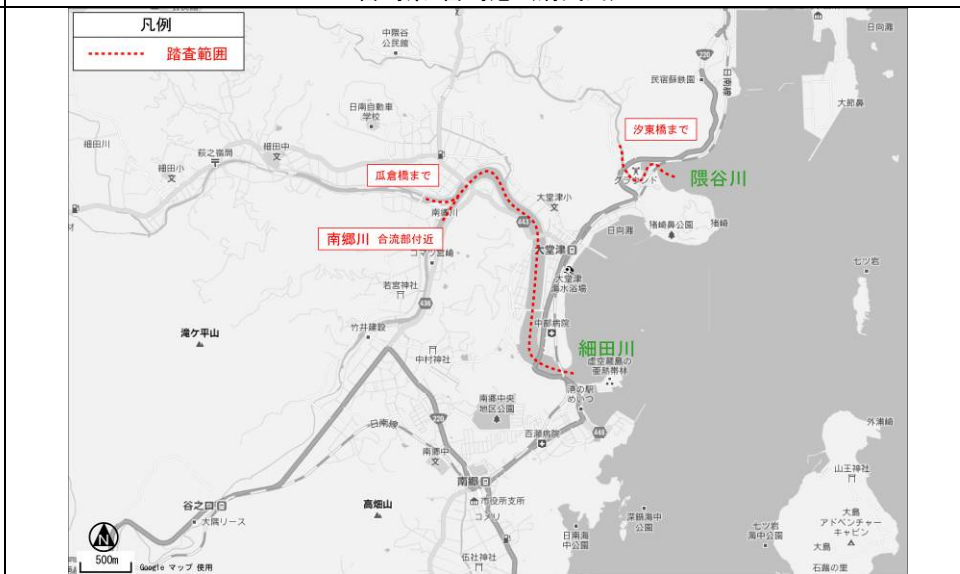
宮崎県-宮崎港（大淀川）



宮崎県-宮崎港（清武川）



宮崎県-油津港（広渡川）



宮崎県-油津港（細田川・隈谷川）

図 5-1-9 踏査範囲図

