

## アナグマの被害に対する河川堤防の保全策

鮫島正道<sup>1</sup>・宅間友則<sup>2</sup>・角 成生<sup>2</sup>・今吉 努<sup>2</sup>・

下沖洋人<sup>2</sup>・東郷純一<sup>3</sup>・中村麻理子<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 〒 899-4396 霧島市国分中央 1-12-42 第一幼児教育短期大学鹿児島県野生生物研究会本部

<sup>2</sup> 〒 895-0012 薩摩川内市平佐町 2416 新和技術コンサルタント(株)

<sup>3</sup> 〒 895-0075 薩摩川内市東大小路町 20-2 国土交通省九州地方整備局川内川内川河川事務所

### ■ はじめに

アナグマ *Meles meles* は、ヨーロッパから極東までのユーラシア北部に広く分布し、日本では、その亜種であるニホンアナグマ *Meles meles anakuma* が本州、四国および九州に分布している。鹿児島県内の分布は、県本土全域だとする阿部ほか(1994)と小宮(2002)の記載と、大隅地域の一部を空白とする安間(1995)と環境省(2002)の二説がある。本報告では、鹿児島県内のアナグマの分布について、筆者らの既存の調査結果から見解を示した。

形態は全体にくすんだ褐色で、四肢と胸部はやや濃い褐色をしており、両眼部は黒っぽい褐色、その間の鼻鏡部中央は白く目立つ顔模様となっている。ずんぐりした体形で耳は短く、四肢の爪は長く湾曲している。頭胴長は44-68 cm、尾長は12-18 cm、体重は4-12 kgである(図1)。

ニホンアナグマは平地から低山帯に多く、主に森林に棲み、谷に面した斜面を特に好み、複数の穴を掘って生活する。夜行性で主に夜に活動するが、筆者らは昼間でも採餌行動や移動個体をたびたび観察している。ミミズや昆虫などの土壌動物

や小動物などとともに、落下した果実やドングリなどの植物も食するため雑食性といえる。

野生動物の中で穴掘りの特性をもつ動物は、モグラ、キツネおよびアナグマがある。特にアナグマは大規模で多様な構造の穴を掘ることが知られ、名前の由来にもなっている。鹿児島県内では、人里の住居環境や道路斜面において、土砂災害等に結び付くようなアナグマ被害は聞かないが、河川堤防の決壊誘発に伴う重大な被害が想定される。

河川堤防は地域住民の人命や財産を守るために欠かせないものである。河川管理の中心となる法律は1964年に制定された河川法であり、その後環境基本法の成立を受けて、1997年に「環境」が加わった。河川法の目的は、洪水や高潮等の災害防止(治水)、河川の適正利用や流水の正常な機能維持(利水)、河川環境の整備と保全(環境)が達成できるように総合的な管理を行い、公共の



図1. アナグマ。

Sameshima, M., T. Takuma, N. Sumi, T. Imayoshi, H. Shimooki, J. Tougou and M. Nakamura. 2015. The solution of river levee maintenance against burrows by *Meles meles anakuma*. *Nature of Kagoshima* 41: 7-15.

☑ MN: Kagoshima Wildlife Research Association, Daiichi Junior College for Infant Education, 1-12-42 Kokubu-chuo, Kirishima, Kagoshima 899-4395, Japan (email: naka\_tatsu@po3.synapse.ne.jp).

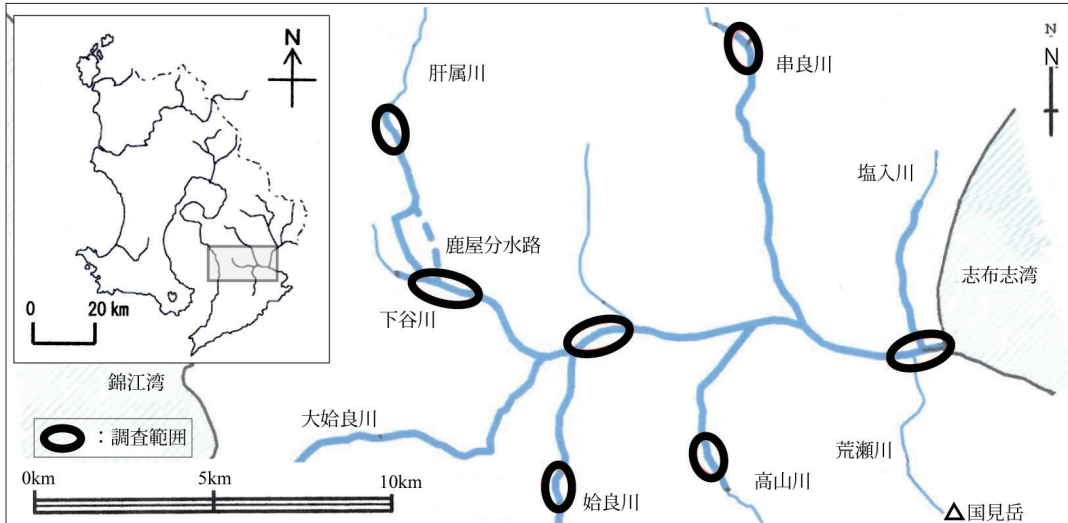


図2. 調査地（肝属川）.

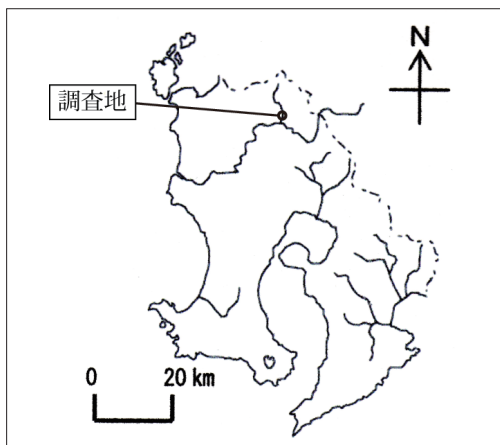


図3. 調査地（川内川本線から分岐した支川）.

安全や福祉を増進すること等（第1条）とある。アナグマは河川環境の生態系の一構成員であり、アナグマの存在を否定することはできない。野生生物の保全と堤防保全とのジレンマに陥るのがここにある。

本報告の骨子は、アナグマの存在を否定せず、効果的に堤防の保全を進め、工事後の状況把握のための生態調査（モニタリング調査）を実施し、さらに順応的管理（アダプティブマネジメント）のヒントを得ることである。

## ■ 材料と方法

### 鹿児島県内のアナグマ分布の空白地の現状

鹿児島県内のアナグマ分布の空白地については、一級河川の肝属川で行われている国土交通省の「河川水辺の国勢調査」で、1994年、1999年、2005年、2014年（各年の春・夏・秋・冬）の小動物（両生類・爬虫類・哺乳類）調査の結果を使用する。調査地は大隅地域の肝属川である（図2）。

### アナグマ被害対策の研究

調査地は、川内川本川から分岐した支川「羽月川4k000地点右岸」である（図3）。この地は2006年7月の記録的な豪雨災害を受けて、激甚災害対策特別緊急事業の一環として事業化が図られた堤防である。2013年にアナグマによる被害が発生し、筆者らはアナグマ被害に対する保全対策の内容を協議した。国土交通省九州地方整備局川内川河川事務所が被害状況を把握するため、巣穴の構造を調査し、被害防止を目的とした保全対策工事の施工を実施した。その後、工事完了後のモニタリング調査を実施した。

## ■ 結果

### 鹿児島県内のアナグマ分布の空白地の現状

肝属川における小動物（両生類・爬虫類・哺乳類）調査の結果を表1に示した。ここ20年近くの間、当地はアナグマが確認されず、アナグマの分布の空白地であった。

### アナグマ被害対策の研究

**巣穴の構造** 川内川における巣穴の構造について、巣穴の深さと形状を調査し、巣穴周辺の砂を取り除き、奥行きや枝分れなどの構造を記録した（図4）。調査地は重機で掘りやすく、巣穴の内部構造の正確な記録が取れた（図5）。結果は、出

入口が10個でいずれも密集していた。個々の特徴は、直進の縦穴（8個）、途中で方向を変えて進む穴（1個）、直進の縦穴の途中で分岐し2箇所に分かれた穴（1個）であった。浅い穴で1.3m、一番奥の深い穴は5.5mであった（図6）。

### 被害防止を目的とした保全対策

**藪化した植物の排除（除草）** 河川堤防は、地域住民の散策や憩いの場として利用されている。また、生物多様性の保全から、草をあまり刈りこまず、近年は草地環境として昆虫の生息や植物の生育を許容するようになってきている。しかし、被害防止を目的とした対策として、被害地に限り藪化した植物の排除を実施した（図7）。その結果、

表1. 肝属川における小動物（両生類・爬虫類・哺乳類）調査の結果.

	目名	科名	種名	1994年	1999年	2005年	2014年	
両生類	サンショウウオ カエル	イモリ	イモリ	○	○	○	○	
		ヒキガエル	ニホンヒキガエル		○	○	○	
		アマガエル	アマガエル	○	○	○	○	
		アカガエル	タゴガエル			○	○	
			ニホンアカガエル	○	○	○	○	
			ヤマアカガエル		○	○	○	
			トノサマガエル	○	○	○	○	
			ヌマガエル	○	○	○	○	
			ツチガエル	○	○	○	○	
		アオガエル	シュレーゲルアオガエル	○	○		○	
			カジカガエル				○	
	爬虫類	カメ	イシガメ	イシガメ	○	○	○	○
			スッポン	スッポン	○	○		○
		トカゲ	ヤモリ	ミナミヤモリ				○
トカゲ			トカゲ	○	○	○	○	
		カナヘビ	カナヘビ	○	○	○	○	
		ヘビ	シマヘビ	○	○	○	○	
			ジムグリ		○		○	
			アオダイショウ	○	○	○	○	
哺乳類	モグラ	トガリネズミ	ヒミズ	○	○	○	○	
		モグラ	コウベモグラ		○	○	○	
	コウモリ	キクガシラコウモリ	キクガシラコウモリ				○	
		ヒナコウモリ	コキクガシラコウモリ				○	
			ニホンコテングコウモリ				○	
	ウサギ ネズミ	ウサギ	ノウサギ	○	○	○	○	
		ネズミ	ハタネズミ		○		○	
			アカネズミ	○	○	○	○	
			カヤネズミ	○	○	○	○	
			ハツカネズミ	○	○	○	○	
			ドブネズミ	○	○		○	
			クマネズミ				○	
	ネコ	イヌ	タヌキ	○	○	○	○	
		イタチ	テン			○	○	
	ウシ	イノシシ	イタチ		○	○	○	
			ニホンイノシシ		○	○	○	
3網	10目	20科	38種	23種	29種	24種	32種	

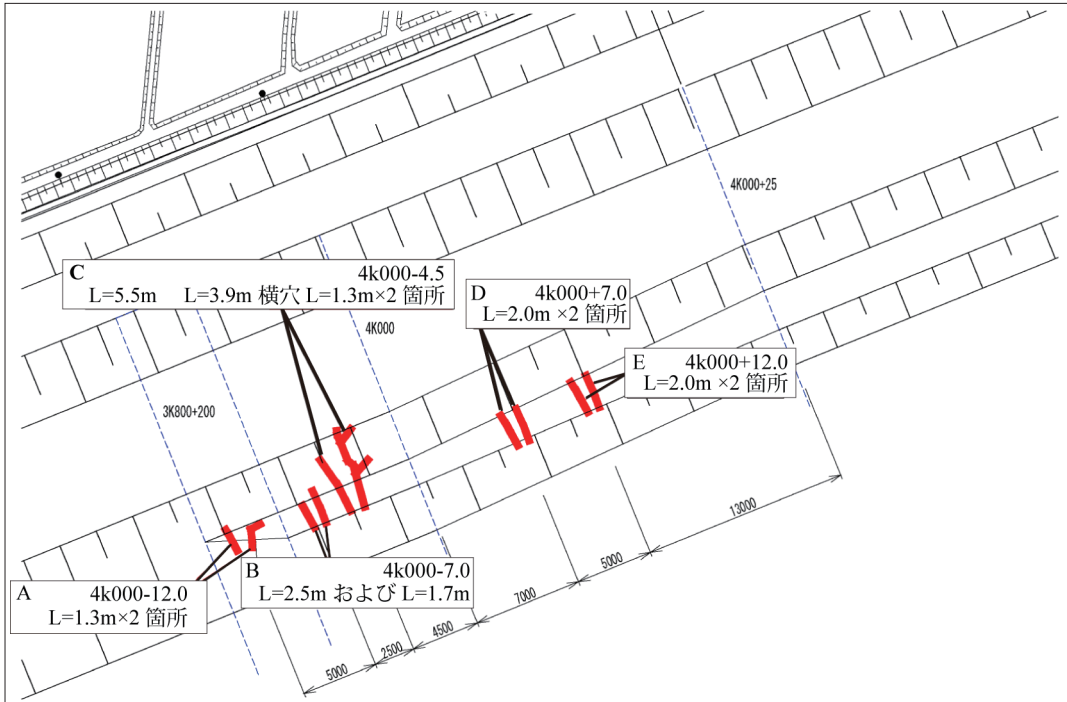


図4. アナグマ被害地の巣穴の位置図（国土交通省九州地方整備局川内川河川事務所資料）。



図5. 重機による巣穴の内部構造の確認。

除草によってアナグマが目につきやすい開けた環境となった。また河川管理者が、被害の早期発見ができるように除草を行うようにした。

浸食防止シートの施工 生態学的要因としては、アナグマによる穴のつくりやすさが考えられる。アナグマは内部構造の複雑な深い穴をつくるために、掘りやすい土壌が必要となる。堤防の場

合、掘りにくい堤防にすることが重要であるが、調査地の堤防は掘りやすい砂質層やシルト層であるため、整備個所の法面に、浸食防止シート（網目様の構造物）で穴掘り行動を阻止するための応急処置を試みた（図8）。

#### 工事完了後のモニタリング調査

野生動物調査の目的は、調査区分として①現状把握調査、②環境保全対策調査、③モニタリング調査が挙げられる。モニタリング調査の目的は、事業が生物環境に及ぼす影響を、事業実施時および完成後も継続的に監視することである。整備個所を中心として、哺乳類の生息状況調査をフィールドサイン法により実施し、現状の把握を行った（図9）。また、当地の餌環境や生態系を観察できるように植生断面図（図10）や植生図（図11）をつくり、対象地の生態環境を俯瞰した。対象地はアナグマの生息に適した里山環境であり、特に河川敷がアナグマの主な行動域であった。

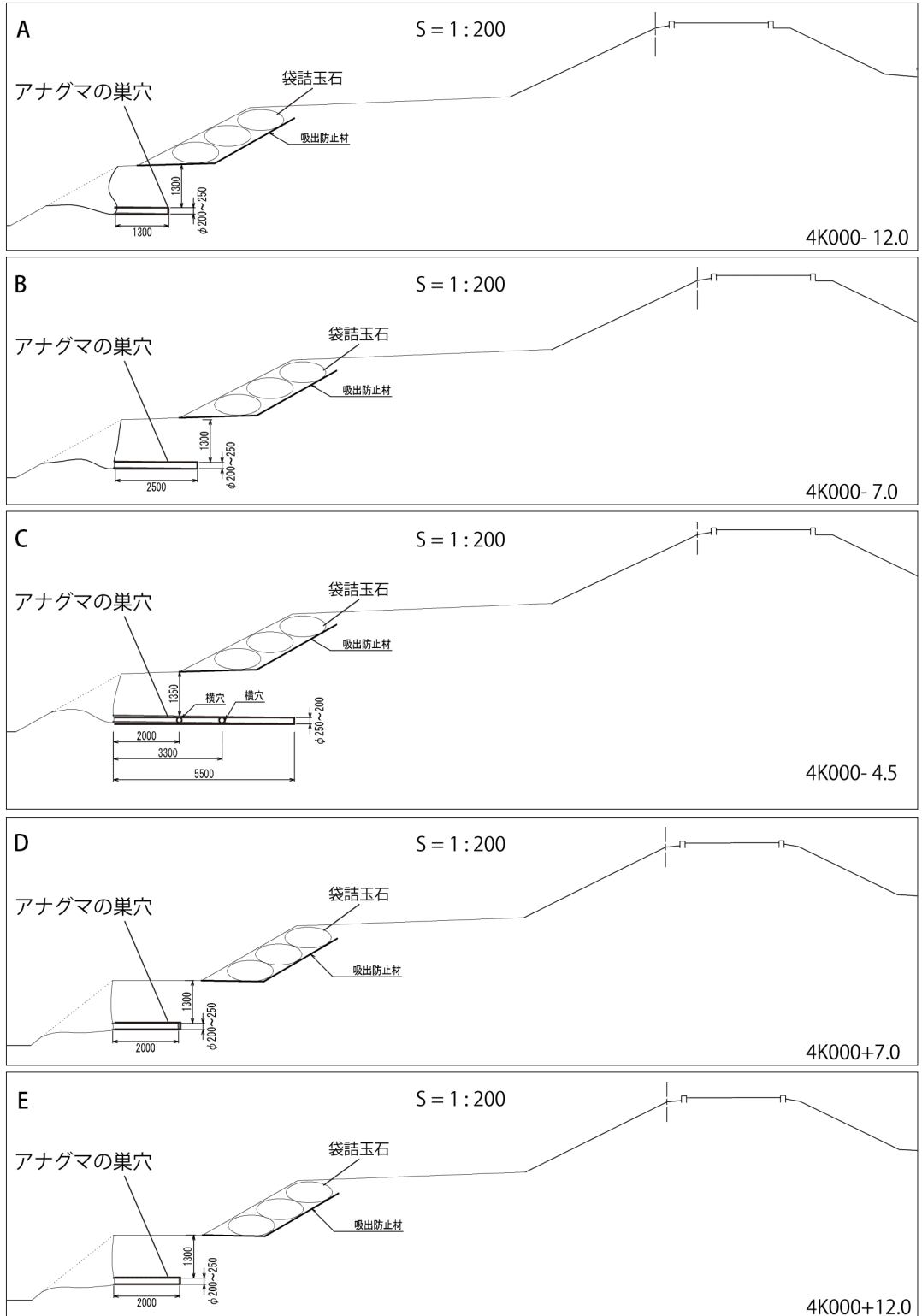


図 6. 巣穴の構造 (国土交通省九州地方整備局川内川河川事務所資料).



図7. 藪化した植物の排除.



図8. 浸食防止シート（上）と法面張付け工事（下）.

## ■ 考察

### 鹿児島県内のアナグマ分布の空白地の現状

鹿児島県内の分布は県本土全域だとする阿部ほか（1994）と小宮（2002）の記載と、大隅地域の一部を空白とする安間（1995）と環境省（2002）の二説があるが、これらの記載は、日本全域を対

象として分布地を塗りつぶす方式の表示であり、大まかなものともいえる。対象地の狭い範囲を詳細に判断すると、市街地の中心地で、更に緑地や草地の連続性のない地域はアナグマ生息の空白地となることは必然的と考える。

鹿児島県の場合、鹿児島市、霧島市および川内市の市街地の中心部などでは生息できないと思えるが、自然度の高い河川や緑地による連続性がある所は、市街地であっても周辺域からの入り込みで生息地となっている。一方、大隅半島の中心を流れる一級河川の肝属川（上流・中流・下流・河口域）では、アナグマの生息がみられない。このことから、大隅半島の一部を空白とする安間（1995）と環境省（2002）の説が筆者らの調査結果からみて妥当であると考えられる。

### アナグマ被害対策地の研究

**巣穴の構造** 行動圏内のアナグマの巣の数、利用、配置については金子（2002）が詳しいが、巣穴の構造には触れていない。巣穴の構造については、今泉（1984）が「強大な爪を備えた前足の威力はものすごく、複雑なトンネルを掘る。出入口は斜面や土手にあり、水辺に近い所に多く大きな巣穴だと50個以上もある。はじめは1-2個だったものが、毎年のように巣穴が改良、拡大され、沢山の出入口を持った大きな巣穴になる」と記述している。

調査の結果から判断すると、当初は小規模で単純な巣穴群も毎年同じ巣を掘り進み、意図的（複雑な穴にする）ではなく、非意図的に穴掘りを繰り返すうちに、結果として隣接する巣穴同士が奥域で合流する形で、複雑な巣穴になるものと推察された。

**被害防止を目的とした保全対策と工事完了後のモニタリング調査** 生物多様性の保全から、草をあまり刈りこまず、近年は草地環境として昆虫の生息や植物の生育を許容するようになっているが、河川堤防は破堤の危険性を防止する必要がある。河川法の目的である「治水」、「利水」および「環境」の中でも特に「治水」を最重要事項と考えるべきである。草刈り機による除草の目的は、

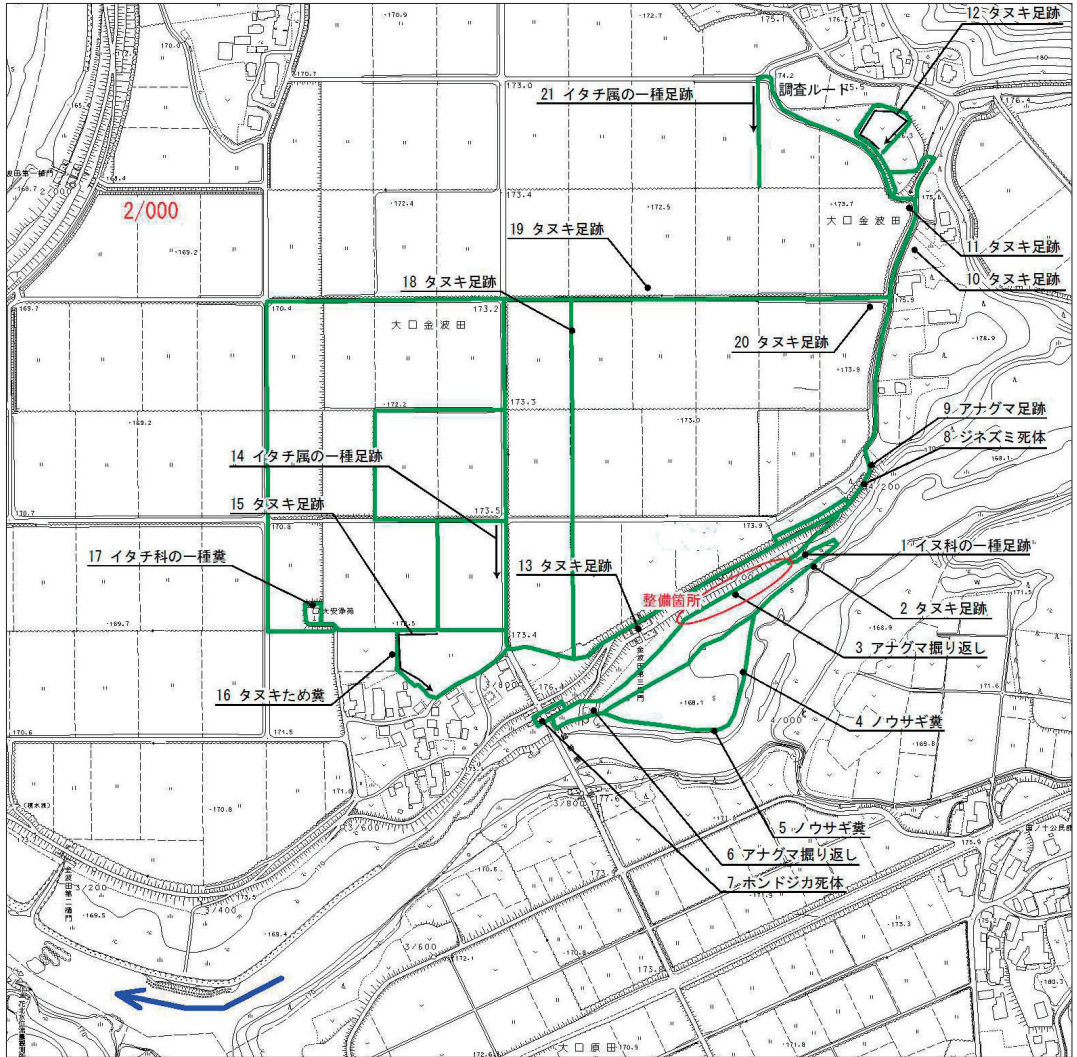


図9. 哺乳類の生息状況.

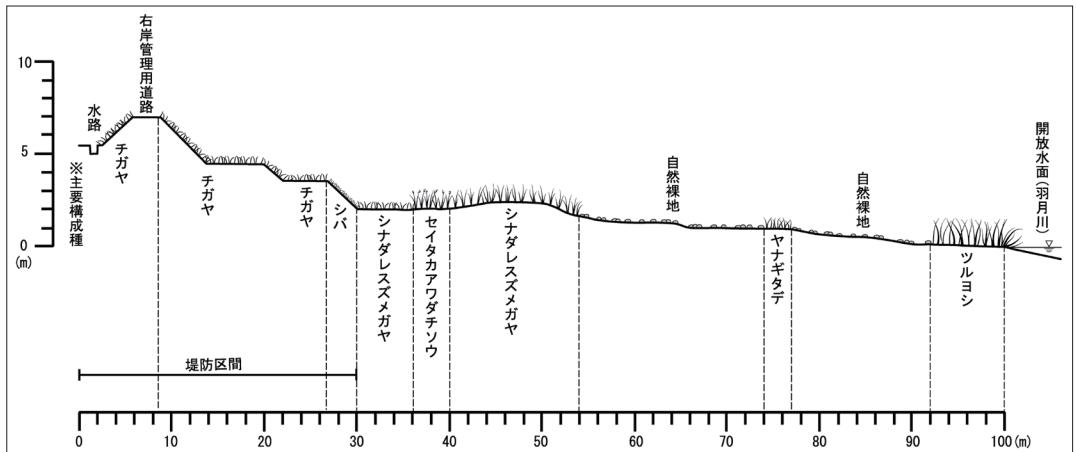


図10. 植生断面図.



色見本	基本分類	群落名等	区分番号	色見本	基本分類	群落名等	区分番号		
[Pattern: Dotted]	一年生草本	ヤナギタデ群落	5A	[Pattern: Cross-hatch]	その他の低木林	ホテイチク	13A		
		カナムグラ群落	5B			マダケ	13B		
		シナダレスズメガヤ群落	5C			メダケ	13C		
		ヌカキビ群落	5D			その他の低木林	13D		
		その他の一年生草本群落	5E			落葉広葉樹林	その他の高木群落	14	
[Pattern: Checkered]	多年生草本	クズ群落	6A	[Pattern: Diagonal lines]	常緑広葉樹林	その他の高木群落	16		
		セイタカアワダチソウ群落	6B			植林地	19		
		その他の多年生草本群落	6C			畑	22		
[Pattern: Dotted]	多年生イネ科 草本群落	セイタカヨシ	7	[Pattern: Horizontal lines]	水田	水田	23		
		ツルヨシ	8			人工構造物	道路・コンクリート構造物	26	
		オギ	9			自然裸地	自然裸地	27	
		その他の多年生 イネ科草本群落	チガヤ群落			10A	開放水面	開放水面	28
			シバ群落			10B	緑の多い住宅地	住宅地・墓地等	29

図 11. 植生図.





図 12. 河川敷内の小規模段差地に掘られた巣穴。

アナグマの姿を露出させる（隠れた状態で巣穴に近づけない）ことにより、アナグマの不安感を起こさせる効果と、河川管理者が堤防の保全状況を監視しやすくするための効果が発揮できる。

アナグマは整備後も同じように生息し、複数のフィールド・サイン（生活痕跡）を残している。アナグマの掘り返しは整備個所でもみられ、その場所への執着の強さが窺える。また、目的達成が不可能としてあきらめたと思える痕跡を確認した。穴掘り行動を阻止するための浸食防止シートによる応急処置は、一応成功したと評価したい。

その他に巣穴は、整備個所に近い河川敷内の小規模な段差のある場所で1箇所（図9：3アナグマ掘り返し）みられた（図12）。アナグマの本

能や習性である「穴を掘る」ことを取り去ることはできない。ここで野生生物との共生を求めるなら、河川敷内に河川管理に障害にならない程度の小規模な盛り土の小山を造ることで、アナグマのストレス解消となり、適正な生息環境が創出でき、アナグマの棲む豊かな環境である河川敷になるのではないと思われる。

## ■ 謝辞

本報告の研究をすすめるに当たり、調査員の本報告の研究をすすめるにあたり、調査員の派遣を快諾いただいた（株）新和技術コンサルタントに対し御礼申し上げる。また、本報告を公表する機会を与えてくださった国土交通省九州整備局川内川事務所長をはじめ、調査課ならびに工務課の方々に深く御礼申し上げます。

## ■ 引用文献

- 阿部 永・石井信夫・金子之史・前田喜四雄・三浦慎悟・米田政明. 1994. 日本の哺乳類. 東海大学出版会, 東京. 126 pp.
- 今泉忠明. 1984. アニマルトラック. 自由国民社, 東京. 136 pp.
- 金子弥生. 2002. 日の出町のアナグマの行動圏の内部構造. 日本生態学会誌, 52: 243–252.
- 環境省. 2002年. 生物多様性調査 動物分布調査（哺乳類）報告書. 自然環境研究センター, 東京. 241 pp.
- 小宮輝之. 2002. 日本の哺乳類. 学習研究社, 東京. 136 pp.
- 安間茂樹. 1995. アニマル・ウォッチング. 昌文社, 東京. 214 pp.