

## 第2章 外来アリ類（ヒアリ等）の監視技術・体制の確立

### 1. 有効なモニタリング手法の検討

#### 1-1. 沖縄における港湾の取扱貨物量等

##### (1) 目的

平成29年5月末以降、ヒアリの発見が各地から報告されている。ヒアリが発見もしくは陸揚げされた港は国内有数の取扱貨物量の港湾であることから、ヒアリが分布している国々からの取扱貨物量が多いほど、ヒアリの侵入リスクが高くなると予想される。このため、沖縄におけるヒアリ等の侵入評価の一助となる情報を整理することを目的に、沖縄県内の取扱貨物量等について整理した。

##### (2) 収集資料

港湾調査（年報）をもとに、過去5年間分（平成23年から平成27年）のデータを整理した。

<http://www.mlit.go.jp/k-toukei/syousaikensaku.html>

輸入コンテナと移入コンテナの貨物量の比較（那覇港）については、那覇港の統計（年次）を用いた。<http://www.nahaport.jp/toukei/toukei.htm>

##### (3) 沖縄県の取扱貨物量等の特徴

###### ① 沖縄県全体の取扱貨物量

沖縄県における取扱貨物の輸入量は、平均630万トン余り（全体の26.9%）であり、その内訳としては原油や石炭などの鉱産品が80.8%と最も多くを占め、次いで石油製品やLNG（液化天然ガス）などの化学工業品が6.6%となっている。これらの主な取扱港は、沖縄島の金武湾港、中城湾港、本部港となっている。3番目に多い品種は特殊品である（6.0%）が、この大半は取合せ品（引越荷物、郵便物、小荷物、内外航船舶の小口混載貨物など）である。

表 1-1\_1 沖縄県の取扱貨物量

（単位：トン）

	H23	H24	H25	H26	H27	平均	割合
合計	22,386,518	23,551,794	22,345,437	23,625,937	25,362,186	23,454,374	100%
輸出	1,195,851	1,424,083	1,344,132	984,198	878,890	1,165,431	5.0%
輸入	6,300,618	6,814,229	5,793,695	6,472,643	6,138,578	6,303,953	26.9%
移出	5,139,692	5,517,273	5,387,622	6,015,390	7,638,402	5,939,676	25.3%
移入	9,750,357	9,796,209	9,819,988	10,153,706	10,706,316	10,045,315	42.8%

表 1-1\_2 品種ごとの取扱貨物量（輸入）

（単位：トン）

品種	H23	H24	H25	H26	H27	平均	割合
合計	6,300,618	6,814,229	5,793,695	6,472,643	6,138,578	6,303,953	100%
鉱産品	5,380,446	5,870,360	4,653,454	5,133,324	4,431,835	5,093,884	80.8%
化学工業品	103,142	164,749	344,246	537,042	932,871	416,410	6.6%
特殊品	448,904	360,373	353,433	362,246	351,805	375,352	6.0%
雑工業品	111,579	142,443	137,931	142,174	130,766	132,979	2.1%
軽工業品	120,000	130,098	137,931	123,393	125,405	127,365	2.0%
農水産品	78,452	81,313	87,395	95,734	104,523	89,483	1.4%
金属機械工業品	48,897	59,390	76,362	72,281	55,435	62,473	1.0%
林産品	9,198	5,498	6,534	6,449	5,938	6,723	0.1%
分類不能のもの	0	5	0	0	0	1	0.0%

## ② 港ごとの取扱貨物量

沖縄県内には30の港があるが、輸出入のある港は7港（那覇港、金武湾港、中城湾港、本部港、平良港、石垣港、運天港）であり、輸入に限ると6港になる（前述の7港から運天港を除く）。このうち、ヒアリが分布している国や地域との定期航路便があるのは、那覇港、平良港、石垣港の3港とされる。

表 1-1\_3 沖縄県内における港ごとの取扱貨物量（平成23年～平成27年平均値）

No.	島名	港湾名	区分	甲乙種	計	(単位：トン)			
						輸出	輸入	移出	移入
1	沖縄島	那覇港	重要港湾	甲種港湾	9,577,968	346,601	839,129	2,572,811	5,819,427
2	沖縄島	金武湾港	重要港湾	甲種港湾	5,714,725	364,755	3,242,523	857,793	1,249,653
3	沖縄島	中城湾港	重要港湾	甲種港湾	4,868,152	442,043	2,067,623	1,183,162	1,175,323
4	沖縄島	本部港	地方港湾	甲種港湾	1,016,579	0	68,556	832,816	115,207
5	宮古島	平良港	重要港湾	甲種港湾	714,021	7,485	24,373	99,915	582,248
6	伊江島	伊江港	地方港湾	乙種港湾	110,017	0	0	29,074	80,943
7	石垣島	石垣港	重要港湾	甲種港湾	819,398	284	61,748	247,304	510,062
8	沖縄島	運天港	重要港湾	甲種港湾	168,994	4,262	0	29,020	135,712
9	伊是名島	仲田港	地方港湾	乙種港湾	53,035	0	0	4,261	48,774
10	久米島	兼城港	地方港湾	乙種港湾	139,357	0	0	27,417	111,940
11	伊平屋島	前泊港	地方港湾	乙種港湾	36,129	0	0	2,935	33,195
12	渡嘉敷島	渡嘉敷港	地方港湾	乙種港湾	19,346	0	0	6,191	13,155
13	粟国島	粟国港	地方港湾	乙種港湾	13,130	0	0	2,249	10,881
14	多良間島	多良間港	地方港湾	乙種港湾	13,847	0	0	3,834	10,013
15	西表島	仲間港	地方港湾	乙種港湾	18,179	0	0	3,140	15,039
16	座間味島	座間味港	地方港湾	乙種港湾	8,394	0	0	2,895	5,499
17	北大東島	北大東港	地方港湾	乙種港湾	43,180	0	0	5,868	37,312
18	南大東島	南大東港	地方港湾	乙種港湾	42,389	0	0	10,324	32,065
19	伊良部島	長山港	地方港湾	乙種港湾	36,475	0	0	10,844	25,631
20	久高島	徳仁港	地方港湾	乙種港湾	388	0	0	83	306
21	小浜島	小浜港	地方港湾	乙種港湾	9,513	0	0	2,737	6,776
22	西表島	船浦港	地方港湾	乙種港湾	10,082	0	0	1,595	8,487
23	竹富島	竹富東港	地方港湾	乙種港湾	4,973	0	0	1,119	3,854
24	与那国島	祖納港	地方港湾	乙種港湾	9,230	0	0	939	8,290
25	黒島	黒島港	地方港湾	乙種港湾	4,828	0	0	869	3,959
26	西表島	白浜港	地方港湾	乙種港湾	1,169	0	0	262	907
27	鳩間島	鳩間港	地方港湾	乙種港湾	438	0	0	91	347
28	水納島	水納港	地方港湾	乙種港湾	218	0	0	84	134
29	西表島	船浮港	地方港湾	乙種港湾	139	0	0	8	131
30	新城島	上地港	地方港湾	乙種港湾	83	0	0	38	45
合計					23,454,374	1,165,431	6,303,953	5,939,676	10,045,315
					100%	5.0%	26.9%	25.3%	42.8%

③ 輸入のある6港の取扱貨物量・コンテナ取扱貨物量等

a. 取扱貨物量（輸入）から見た品種、仕出国

a-1. 品種

輸入のある6港について、取扱貨物量（輸入）の品種別の割合を下図に整理した。

金武湾港、中城湾港、本部港では石炭、原油が大半を占めた。那覇港は取合せ品が多く、次いで製造食品であった。平良港及び石垣港では、砂利・砂の占める割合が高かった。

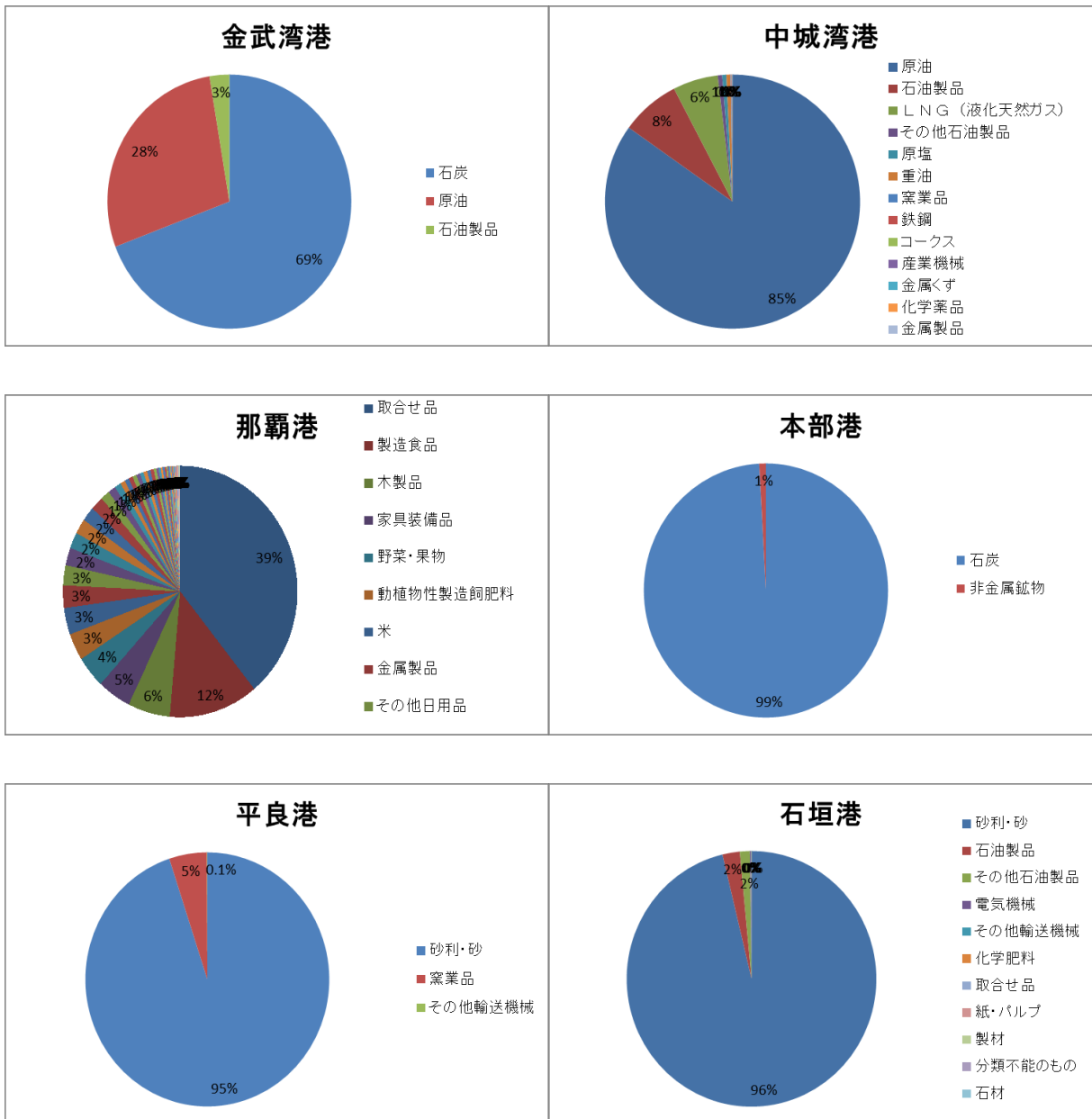


図 1-1\_1 港湾別取扱貨物量（輸入）の品種別の割合（平成 23～27 年の平均値）

## a-2. 仕出国

輸入のある6港について、仕出国別の取扱貨物量（輸入）を下表に整理した。

沖縄県全体では29ヶ国・地域から輸入しているが、ヒアリが確認されている6つの国や地域からの取扱貨物量の合計は全体の34%を占めた。

ヒアリ分布域について港湾別にみると、金武湾港、中城湾港ではオーストラリアからの輸入が多かった。那覇港ではアメリカが最も多く、次いで台湾、中国であった。本部港は中国（ホンコン）からの輸入が多かった。平良港および石垣港はフィリピンからの輸入が多かった。

表 1-1\_4 仕出国別の取扱貨物量（輸入）（平成23年～平成27年平均値）

仕出国	ヒアリ分布	金武湾港	中城湾港	那覇港	本部港	平良港	石垣港	合計	割合
インドネシア		1,412,777	174,940	5,601	1,500	0	35	1,594,852	25.3%
オーストラリア	●	805,417	562,223	0	0	0	0	1,367,640	21.7%
サウジアラビア		828,805	30,795	0	0	0	0	859,600	13.6%
ベトナム		0	553,981	0	0	0	0	553,981	8.8%
韓国		84,911	138,896	140,011	1,200	1,219	2,170	368,407	5.8%
アメリカ	●	6,000	0	326,577	0	0	0	332,577	5.3%
マレーシア		0	212,108	31,807	0	0	0	243,915	3.9%
中国	●	6,200	38,550	108,962	7,540	4,810	8,432	174,495	2.8%
台湾	●	0	4,540	138,255	0	2,413	37	145,244	2.3%
ブルネイ		0	131,394	0	0	0	0	131,394	2.1%
ナイジェリア		0	91,921	0	0	0	0	91,921	1.5%
フィリピン	●	0	227	21,088	0	12,456	51,005	84,777	1.3%
中国(ホンコン)	●	0	0	38,203	19,344	3,475	0	61,022	1.0%
バブアニューギニア		0	46,064	125	0	0	0	46,189	0.7%
アラブ首長国		37,850	0	0	0	0	0	37,850	0.6%
アルジェリア		0	34,283	0	0	0	0	34,283	0.5%
リビア		0	31,404	0	0	0	0	31,404	0.5%
カナダ		30,623	0	0	0	0	0	30,623	0.5%
タイ		0	0	28,190	0	0	0	28,190	0.4%
クウェート		22,166	0	0	0	0	0	22,166	0.4%
パナマ		0	0	0	19,990	0	0	19,990	0.3%
ロシア		0	987	0	17,441	0	0	18,428	0.3%
オマーン		0	14,196	0	0	0	0	14,196	0.2%
カタール		7,775	0	0	0	0	0	7,775	0.1%
マーシャル諸島		0	0	0	1,540	0	0	1,540	0.0%
シンガポール		0	1,115	43	0	0	0	1,158	0.0%
ドイツ		0	0	263	0	0	0	263	0.0%
フランス		0	0	0	0	0	68	68	0.0%
北マリアナ諸島		0	0	4	0	0	0	4	0.0%
合計（●ヒアリ分布域）		817,617	605,539	633,085	26,885	23,154	59,475	2,165,755	34.4%
合計		3,242,523	2,067,623	839,129	68,556	24,373	61,748	6,303,953	100.0%

## b. コンテナ

港湾調査における輸入貨物形態は、コンテナ、シャーシ、その他の3つに分けられる。その他は、主にバルク貨物と呼ばれ、包装せずに船舶に積まれる穀物や石炭等の貨物を指している。

### b-1. コンテナ貨物量】

取扱貨物量を貨物形態別に比較すると、その他が87.9%を占めており、コンテナでの輸送は輸入量全体の12.1%ほどである。しかしながら、これまで日本国内で見つかっているヒアリは、コンテナ及びその周辺であり、コンテナによるヒアリの侵入リスクは特に高いと考えられる。

沖縄県内の港において、コンテナでの輸入を行っているのは、那覇港と石垣港の2港であるが、石垣港におけるコンテナ輸入は、過去5年間で平成24年と平成27年のみであった。

表 1-1\_5 貨物形態別の取扱貨物量（輸入）

港湾名	H23	H24	H25	H26	H27	平均	割合
合計	6,300,618	6,814,229	5,793,695	6,472,643	6,138,578	6,303,953	100%
金武湾	2,855,178	3,170,227	2,712,858	3,422,491	4,051,863	3,242,523	51.4%
中城湾	2,433,596	2,645,515	2,110,337	2,042,650	1,106,018	2,067,623	32.8%
那覇	861,816	834,992	844,568	840,276	813,992	839,129	13.3%
本部	79,130	48,230	69,885	70,900	74,635	68,556	1.1%
平良	5,428	23,150	13,474	41,064	38,750	24,373	0.4%
石垣	65,470	92,115	42,573	55,262	53,320	61,748	1.0%

港湾名	H23	H24	H25	H26	H27	平均	割合
合計	793,845	774,606	775,807	748,294	719,799	762,470	12.1%
金武湾	—	—	—	—	—	—	0.0%
中城湾	—	—	—	—	—	—	0.0%
那覇	793,845	774,431	775,807	748,294	719,789	762,433	12.1%
本部	—	—	—	—	—	—	0.0%
平良	—	—	—	—	—	—	0.0%
石垣	—	175	—	—	10	37	0.0%

港湾名	H23	H24	H25	H26	H27	平均	割合
合計	—	—	—	—	2,171	434	0.0%
金武湾	—	—	—	—	—	—	0.0%
中城湾	—	—	—	—	—	—	0.0%
那覇	—	—	—	—	2,171	434	0.0%
本部	—	—	—	—	—	—	0.0%
平良	—	—	—	—	—	—	0.0%
石垣	—	—	—	—	—	—	0.0%

港湾名	H23	H24	H25	H26	H27	平均	割合
合計	5,506,773	6,039,623	5,017,888	5,724,349	5,416,608	5,541,048	87.9%
金武湾	2,855,178	3,170,227	2,712,858	3,422,491	4,051,863	3,242,523	51.4%
中城湾	2,433,596	2,645,515	2,110,337	2,042,650	1,106,018	2,067,623	32.8%
那覇	67,971	60,561	68,761	91,982	92,032	76,261	1.2%
本部	79,130	48,230	69,885	70,900	74,635	68,556	1.1%
平良	5,428	23,150	13,474	41,064	38,750	24,373	0.4%
石垣	65,470	91,940	42,573	55,262	53,310	61,711	1.0%

## b-2. コンテナ個数

那覇港ではアメリカからの輸入が最も多く、平均 18,305 個のコンテナを輸入していた。次いで多いのは韓国 7,909 個、台湾 7,684 個、中国 5,504 個、中国（ホンコン）2,130 個、そしてフィリピン 1,380 個であった。韓国を除く上位国はすべてヒアリが分布している国・地域であった。

石垣港でコンテナが輸入されたのは平成 24 年に 16 個、平成 27 年に 2 個のみであった。

表 1-1\_6 仕出国別のコンテナ個数（輸入）

（単位：個・TEU）

港湾名	仕出国	ヒアリ 分布	H23	H24	H25	H26	H27	平均	割合
合 計			44,947	43,624	43,758	42,028	40,237	42,919	100%
那 覇 港	アメリカ	●	18,000	19,073	19,378	17,396	17,680	18,305	42.7%
	韓国		9,463	7,784	8,381	7,764	6,153	7,909	18.4%
	台湾	●	10,210	6,680	6,463	7,040	8,028	7,684	17.9%
	中国	●	6,390	6,169	5,164	5,302	4,496	5,504	12.8%
	中国(ホンコン)	●	—	2,358	2,715	2,988	2,587	2,130	5.0%
	フィリピン	●	884	1,559	1,637	1,525	1,293	1,380	3.2%
	マレーシア		—	—	20	—	—	4	0.0%
	シンガポール		—	—	—	12	—	2	0.0%
	インドネシア		—	—	—	1	—	0	0.0%
北マリアナ諸島		—	1	—	—	—	0	0.0%	
石 垣 港	台湾	●	—	16	—	—	2	4	0.0%

#### ④ ヒアリ分布域からの輸入貨物の特徴

##### 【オーストラリア】

オーストラリアからの貨物は、貨物量全体の 21.7%を占めるが、輸入品種は石炭、原油、LNG（液化天然ガス）、原塩、重油の 5 品種に限られており、そのすべてがコンテナ以外での輸入となっている。オーストラリアからの輸入は金武湾港と中城湾港の 2 港のみである。

##### 【アメリカ】

アメリカからの輸入は、貨物量全体の 5.3%であり、ほとんどを那覇港から輸入している。那覇港におけるアメリカからの貨物の品種は、引越荷物や郵便物等を含む取合せ品の輸入が一番多く、全体の約 73%を占めている。また、金武湾港では過去 5 年間で 2 年間のみ石炭を輸入している。

コンテナ個数で見ると、全体の 42.7%にあたる平均 1.8 万個のコンテナをアメリカから那覇港に輸入している。

##### 【中国】

中国からの輸入量は、貨物量全体の 2.8%であり、毎年輸入があるのは那覇港と中城湾港のみ。輸入品種は、石油製品が最も多く、ほとんどを中城湾港で輸入している。中国からの輸入貨物量で 2 番目に多い取合せ品は那覇港のみで輸入している。那覇港では 40 以上の品種を輸入しており、中城湾港では金属機械工業品や化学工業品を主に輸入している。また、平成 23 年から平成 26 年の間に、金武湾港、平良港、石垣港、本部港でも、石炭、石灰、砂利・砂等を輸入している。

コンテナ個数で見ると、全体の 12.8%にあたる平均 5.5 千個のコンテナを中国から那覇港に輸入している。

##### 【台湾】

台湾からの輸入は、貨物量全体の約 2.3%であるが、50 品種以上を輸入している。那覇港の輸入が大半を占めるが、不定期的に中城湾港、平良港、石垣港についても、石油製品や砂利・砂等を輸入している。

コンテナ個数で見ると、全体の 17.9%にあたる 7.6 千個のコンテナを台湾から那覇港と石垣港（大半は那覇港であり石垣港（5 年間で 2 年間のみ））から輸入している。なお、平良港で輸入している砂利・砂やその他輸送機器はコンテナ以外で輸入されている。

##### 【フィリピン】

フィリピンからは、貨物量全体の全体の 1.3%、那覇港、平良港、石垣港、中城港で輸入している。平良港と石垣港では、毎年、砂利・砂を輸入しており、那覇港では野菜や果物等を輸入している。

コンテナ個数で見ると、全体の 3.2%にあたる平均 1.3 千個のコンテナをフィリピンから那覇港に輸入している。

##### 【中国（ホンコン）】

中国（ホンコン）からは、貨物量全体の約 1%、平成 24 年以降 40 前後の品種を輸入しており（平成 23 年は輸入が 2 品種のみ）、そのほとんどは那覇港に輸入している。なお、不定期的に、平良港で砂利・砂、本部港でも石炭を輸入している。

コンテナ個数で見ると、平成 24 年以降、平均 2 千個のコンテナを那覇港に輸入している。

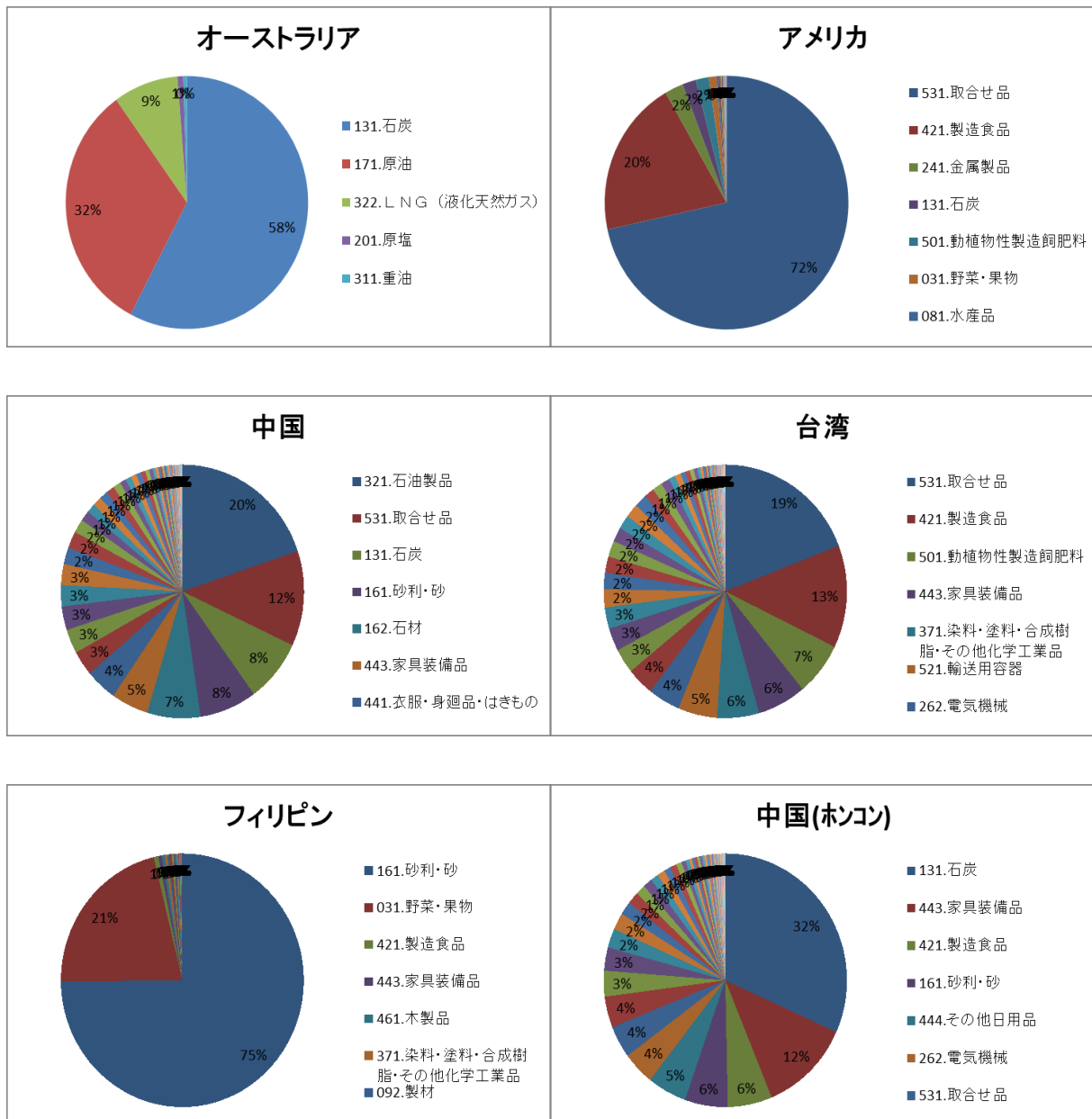


図 1-1\_2 仕出国別取扱貨物量（輸入）の品種別の割合（平成 23～27 年の平均値）



#### (4) 全国と比較した沖縄県の取扱貨物量、コンテナ個数等（輸入）

全国の輸入の取扱貨物量、コンテナ取扱貨物量、コンテナ取扱個数と、ヒアリが発見された港（ヒアリを発見したコンテナが陸揚げされた港や、ヒアリが調査で発見された港）について整理した。ヒアリが発見された港は環境省の報道発表（<https://www.env.go.jp/press/index.html>）を基に整理した（1-1. (6)参照）。

表 1-1\_7 ヒアリが発見された港の一覧

発見地点		報道発表日	コンテナ陸揚げ港	調査で発見された港
東京都	品川区	H29.7.6 H29.7.7 H29.7.13	東京港 大井ふ頭	-
神奈川県	横浜市	H29.7.14	-	横浜港(7/14 環境省及び国交省による緊急調査)
		H29.9.6	横浜港 大黒ふ頭	-
		H29.10.6 H29.10.16	-	横浜港(9/15・26 横浜市の調査)
埼玉県	狭山市	H29.8.17	東京港 青海ふ頭	-
愛知県	弥富市	H29.6.30	名古屋港 鍋田ふ頭	-
		H29.8.4	名古屋港 鍋田ふ頭	-
	飛島村・春日井市	H29.10.3	-	名古屋港(9/29 環境省及び国交省・68港湾調査(目視))
	名古屋市	H29.7.10 H29.9.1	名古屋港 飛島ふ頭 名古屋港 鍋田ふ頭	- -
静岡県	静岡市	H29.8.28	-	清水港(8/21 環境省及び国交省・68港湾調査)
		H29.8.30	-	清水港(8/28 県及び専門家による調査)
	浜松市	H29.11.6 H29.11.7	名古屋港 鍋田ふ頭	-
兵庫県	尼崎市	H29.6.13 H29.7.5	神戸港	-
	神戸市	H29.6.18	-	ポートアイランド(6/16 環境省・緊急調査)
		H29.7.14	-	ポートアイランド(7/12 継続調査)
大阪府	大阪市	H29.7.4 H29.7.4	-	大阪港(6/30 環境省・緊急調査)、 大阪港(7/3 専門家による確認調査)
京都府	向日市	H29.10.14	大阪港	-
岡山県	倉敷市	H29.8.9	-	水島港(8/6 県による調査)
		H29.8.21	-	水島港(8/9 環境省及び県による調査、 8/10・17 県による調査)
	笠岡市	H29.9.20	神戸港	-
広島県	広島市	H29.8.25	-	広島港(8/16 環境省及び国交省・68港湾調査)
		H29.9.27	-	広島港(8/29 緊急調査、8/30 中国四国地方環境事務所、中国地方整備局、 広島県及び広島市・継続調査)
	呉市	H29.11.9	広島港	-
	広島市・安芸郡	H29.11.13	広島港海田コンテナターミナル	-
	呉市	H29.11.22	広島港 国際ターミナル出島地区	-
福岡県	福岡市	H29.7.21	-	博多港(7/21 港湾管理者による調査)
		H29.8.18	-	博多港(7/22~26 港湾管理者及び福岡市による調査)
		H29.7.27	博多港 アイランドシティ・コンテナターミナル	-
	北九州市	H29.9.15	-	北九州港(9/14 環境省・2km調査)
		H29.10.2	-	北九州港(9/20 環境省及び国交省・68港湾調査)
		H29.10.12	-	北九州港(10/2 環境省及び国交省・68港湾調査)
		H29.10.20	-	北九州港(10/19 専門家による調査)
大分県	中津市	H29.7.25	北九州市門司区 北九州港 太刀浦コンテナターミナル	-

取扱貨物量でみると、原油等の輸入の多い千葉港や川崎港などヒアリが現時点（H30.3）では発見されていない港も上位に含まれた。一方、コンテナ貨物量やコンテナ個数でみると、上位港はすべて5月末以降に日本国内でヒアリが発見されたコンテナの陸揚げ港であった。

沖縄で最も取扱コンテナの多い那覇港はコンテナ貨物量、コンテナ個数ともに15位であった。

表 1-1\_8 取扱貨物量（輸入）

（単位：フレート・トン）

順位	都道府県	港湾	H23	H24	H25	H26	H27	平均	ヒアリ 発見港*
1	千葉	千葉	80,692,810	81,869,612	82,605,865	89,889,590	84,822,284	83,976,032	
2	愛知	名古屋	80,652,342	84,671,539	82,629,658	80,490,082	75,757,705	80,840,265	●○
3	神奈川	川崎	50,761,665	47,000,950	49,621,709	47,628,491	46,041,989	48,210,961	
4	千葉	木更津	46,050,341	45,852,239	48,666,837	48,550,821	45,241,810	46,872,410	
5	岡山	水島	45,782,513	43,188,614	44,547,935	47,557,104	42,420,594	44,699,352	○
6	神奈川	横浜	45,153,950	44,775,944	42,945,312	42,554,570	42,897,167	43,665,389	●○
7	三重	四日市	38,372,342	39,389,731	37,844,507	37,717,174	37,479,135	38,160,578	
8	茨城	鹿島	31,577,047	40,830,757	41,357,219	38,119,713	36,767,582	37,730,464	
9	大分	大分	33,757,551	33,592,669	36,597,881	35,101,507	35,815,888	34,973,099	
10	東京	東京	33,887,643	34,252,505	35,347,788	35,645,161	33,765,997	34,579,819	●
11	兵庫	神戸	27,097,299	26,787,874	27,318,349	27,686,802	27,888,423	27,355,749	●○
12	大阪	大阪	27,875,813	27,501,178	27,499,399	27,430,682	24,962,872	27,053,989	●○
13	鹿児島	喜入	27,272,858	25,618,299	26,316,157	25,531,698	27,116,122	26,371,027	
14	広島	福山	26,251,216	24,640,977	26,385,781	27,753,913	26,446,711	26,295,720	
15	大阪	堺泉北	24,577,232	27,920,720	26,167,159	27,003,746	23,448,245	25,823,420	
16	福岡	北九州	24,913,466	25,672,812	26,189,546	25,718,011	26,022,249	25,703,217	●○
17	兵庫	姫路	17,029,598	18,463,712	22,538,348	20,682,513	20,491,346	19,841,103	
18	兵庫	東播磨	18,668,662	17,719,400	18,659,666	18,791,715	19,857,885	18,739,466	
19	和歌山	和歌山下津	18,251,136	18,946,971	19,611,505	18,674,003	16,989,422	18,494,607	
20	新潟	新潟	17,968,952	17,929,104	16,443,672	16,732,988	15,886,396	16,992,222	
21	山口	徳山下松	18,536,474	17,825,248	18,321,321	14,475,700	15,240,966	16,879,942	
22	北海道	苫小牧	16,733,889	16,090,243	16,563,116	16,228,427	17,072,647	16,537,664	
23	北海道	室蘭	16,145,570	17,555,747	17,661,207	10,716,855	10,281,019	14,472,080	
24	愛知	衣浦	13,037,242	12,313,252	12,451,403	12,657,842	12,896,482	12,671,244	
25	山口	宇部	12,460,049	11,948,785	12,053,217	11,807,620	13,246,437	12,303,222	
26	福岡	博多	11,464,392	11,251,626	11,405,853	11,260,353	10,159,258	11,108,296	●○
27	香川	坂出	11,313,113	13,098,934	9,338,315	5,752,960	5,789,626	9,058,590	
28	宮城	仙台塩釜	2,292,473	8,184,581	8,795,156	9,745,794	10,758,754	7,955,352	
29	広島	呉	7,657,380	7,882,685	8,132,854	8,139,597	7,562,654	7,875,034	
30	福島	小名浜	4,878,540	7,991,511	8,180,905	9,047,009	8,422,328	7,704,059	
31	徳島	橘	7,976,467	6,694,028	7,545,501	6,515,905	6,997,957	7,145,972	
32	長崎	松浦	7,186,369	7,177,775	7,467,801	6,070,839	6,503,247	6,881,206	
33	青森	八戸	5,004,038	7,155,342	7,726,824	6,813,403	7,106,275	6,761,176	
34	静岡	清水	6,346,370	6,248,053	5,937,882	6,183,159	6,058,132	6,154,719	○
35	愛媛	三島川之江	5,537,338	5,166,630	5,064,863	6,400,421	6,053,086	5,644,468	
36	茨城	茨城	2,386,073	3,036,453	5,189,788	5,684,095	6,430,752	4,545,432	
37	京都	舞鶴	4,098,087	5,099,234	4,421,899	4,335,416	4,604,134	4,511,754	
38	福島	相馬	75,261	4,936,590	4,887,724	4,134,874	5,201,729	3,847,236	
39	富山	伏木富山	3,839,324	3,554,101	3,614,163	3,626,188	3,488,546	3,624,464	
40	新潟	直江津	787,091	1,977,123	4,200,631	5,452,249	5,462,231	3,575,865	
41	石川	七尾	3,253,491	3,705,986	2,935,755	3,776,667	3,285,643	3,391,508	
42	福井	敦賀	3,350,777	3,304,286	3,431,227	3,148,806	3,645,387	3,376,097	
43	鹿児島	志布志	3,134,407	3,286,586	3,503,950	3,403,461	3,525,709	3,370,823	
44	沖縄	金武湾	2,855,178	3,170,227	2,712,858	3,422,491	4,051,863	3,242,523	
54	沖縄	中城湾	2,433,596	2,645,515	2,110,337	2,042,650	1,106,018	2,067,623	
57	広島	広島	1,710,217	1,851,768	1,910,657	1,865,165	1,842,349	1,836,031	●○
70	沖縄	那覇	861,816	834,992	844,568	840,276	813,992	839,129	
116	沖縄	本部	79,130	48,230	69,885	70,900	74,635	68,556	
118	沖縄	石垣	65,470	92,115	42,573	55,262	53,320	61,748	
129	沖縄	平良	5,428	23,150	13,474	41,064	38,750	24,373	

\*ヒアリ発見港：●ヒアリ発見コンテナの陸揚げ港、○調査でヒアリが発見された港

表 1-1\_9 コンテナ貨物量 (輸入)

(単位: トン)

順位	都道府県	港湾	H23	H24	H25	H26	H27	平均	ヒアリ 発見港*
1	東京	東京	32,190,876	32,811,079	34,036,426	34,331,372	32,480,353	33,170,021	●
2	大阪	大阪	24,978,871	24,241,802	25,013,297	24,770,758	22,407,474	24,282,440	●○
3	愛知	名古屋	23,606,341	24,058,508	24,572,412	25,076,451	24,022,684	24,267,279	●○
4	神奈川	横浜	23,130,991	22,684,150	22,069,692	22,271,985	21,801,951	22,391,754	●○
5	兵庫	神戸	18,446,242	18,176,778	18,450,468	18,835,283	19,363,950	18,654,544	●○
6	福岡	博多	8,167,619	8,244,937	8,775,519	8,803,833	8,194,107	8,437,203	●○
7	福岡	北九州	3,959,731	3,805,444	3,632,934	3,840,691	3,812,337	3,810,227	●○
8	新潟	新潟	2,121,965	1,891,352	1,899,384	1,912,055	1,826,843	1,930,320	
9	北海道	苫小牧	1,693,812	1,560,872	1,606,051	1,622,639	1,273,521	1,551,379	
10	静岡	清水	1,416,958	1,478,681	1,484,153	1,600,681	1,562,723	1,508,639	○
11	三重	四日市	1,412,289	1,449,368	1,527,160	1,552,524	1,435,153	1,475,299	
12	宮城	仙台塩釜	310,153	990,649	1,185,370	1,179,244	1,326,408	998,365	
13	広島	広島	1,128,974	840,206	879,538	863,556	819,654	906,386	●○
14	岡山	水島	769,640	724,740	775,563	850,223	825,935	789,220	○
15	沖縄	那覇	793,845	774,431	775,807	748,294	719,789	762,433	
16	富山	伏木富山	590,694	594,050	666,716	705,101	659,796	643,271	
17	石川	金沢	403,110	429,274	458,237	516,225	502,765	461,922	
18	鹿児島	志布志	372,682	371,098	344,173	378,153	334,588	360,139	
19	神奈川	川崎	55,661	108,660	268,954	492,702	868,853	358,966	
20	広島	福山	327,346	327,361	328,670	354,921	353,375	338,335	
59	沖縄	石垣	0	175	0	0	10	37	

\*ヒアリ発見港: ●ヒアリ発見コンテナの陸揚げ港、○調査でヒアリが発見された港

表 1-1\_10 コンテナ個数 (輸入)

(単位: 個・TEU)

順位	都道府県	港湾	H23	H24	H25	H26	H27	平均	ヒアリ 発見港*
1	東京	東京	2,231,051	2,286,992	2,358,127	2,350,387	2,232,306	2,291,773	●
2	神奈川	横浜	1,305,259	1,265,514	1,199,618	1,220,730	1,183,493	1,234,923	●○
3	愛知	名古屋	1,192,612	1,193,360	1,208,962	1,229,736	1,179,307	1,200,796	●○
4	大阪	大阪	1,214,109	1,177,972	1,211,296	1,185,392	1,072,992	1,172,352	●○
5	兵庫	神戸	967,773	952,719	950,546	950,797	982,819	960,931	●○
6	福岡	博多	412,995	414,505	424,131	429,317	417,916	419,773	●○
7	福岡	北九州	202,308	207,710	201,161	209,424	211,307	206,382	●○
8	静岡	清水	195,386	200,472	197,296	206,811	205,904	201,174	○
9	北海道	苫小牧	109,502	107,112	115,354	108,685	102,601	108,651	
10	新潟	新潟	99,893	87,695	90,986	90,146	82,610	90,266	
11	三重	四日市	75,307	77,136	79,968	81,471	78,822	78,541	
12	広島	広島	76,734	69,774	76,011	75,923	71,507	73,990	●○
13	岡山	水島	55,393	50,494	53,741	55,082	58,703	54,683	○
14	宮城	仙台塩釜	15,594	47,653	58,298	60,812	67,941	50,060	
15	沖縄	那覇	44,947	43,624	43,758	42,028	40,237	42,919	
16	広島	福山	40,996	38,937	37,991	40,696	39,524	39,629	
17	鹿児島	志布志	39,588	37,096	34,825	39,331	34,424	37,053	
18	富山	伏木富山	35,084	33,879	37,300	39,652	37,964	36,776	
19	山口	下関	39,413	36,098	33,630	31,267	31,420	34,365	
20	秋田	秋田	31,417	32,186	34,774	30,258	27,505	31,228	
64	沖縄	石垣	0	16	0	0	2	4	

\*ヒアリ発見港: ●ヒアリ発見コンテナの陸揚げ港、○調査でヒアリが発見された港

表 1-1\_11 仕出国別のコンテナ個数（輸入）（平成 23 年～平成 27 年平均値）

（単位：個・TEU）

順位	都道府県	港湾名	ヒアリ 発見港*	全体	アメリカ	オーストラリア	中国	中国(韓国)	台湾	フィリピン
1	東京	東京	●	2,291,773	254,231	722	831,544	254,406	117,999	37,894
2	神奈川	横浜	●○	1,234,923	211,622	70,614	389,301	77,176	59,999	6,354
3	愛知	名古屋	●○	1,200,796	125,097	889	490,771	99,109	74,619	16,441
4	大阪	大阪	●○	1,172,352	22,628	27,573	633,327	125,973	75,211	8,833
5	兵庫	神戸	●○	960,931	170,386	208	272,333	63,829	62,499	7,688
6	福岡	博多	●○	419,773	7,400	2	175,184	15,020	44,319	6,882
7	福岡	北九州	●○	206,382	0	0	90,321	13,250	30,594	3,158
8	静岡	清水	○	201,174	22,129	23	37,724	15,015	9,697	13,853
9	北海道	苫小牧		108,651	8,045	0	5,119	0	1,060	0
10	新潟	新潟		90,266	0	0	39,507	328	454	0
11	三重	四日市		78,541	143	69	27,203	5,939	7,215	5,944
12	広島	広島	●○	73,990	229	0	32,518	2,217	4,303	718
13	岡山	水島	○	54,683	0	0	25,189	0	7,342	6
14	宮城	仙台塩釜		50,060	4,602	346	17,650	161	55	22
15	沖縄	那覇		42,919	18,305	0	5,504	2,130	7,684	1,380
16	広島	福山		39,629	0	0	30,171	551	33	394
17	鹿児島	志布志		37,053	44	9	8,108	6	3,366	0
18	富山	伏木富山		36,776	0	0	16,753	0	0	0
19	山口	下関		34,365	0	2	14,350	0	0	0
20	秋田	秋田		31,228	0	0	1,451	0	0	0
21	愛媛	三島川之江		28,992	0	0	780	0	0	0
22	石川	金沢		26,675	0	0	6,998	0	0	0
23	愛知	三河		26,287	0	0	6,315	0	0	1
24	佐賀	伊万里		25,618	0	0	16,711	2	0	0
25	山口	徳山下松		23,278	0	0	2,659	188	3,117	0
26	北海道	石狩湾新		21,565	0	0	176	0	0	0
27	香川	高松		17,826	0	0	7,374	0	0	114
28	福井	敦賀		17,582	0	0	376	0	0	0
29	神奈川	川崎		17,418	0	0	10,767	138	124	2,491
30	新潟	直江津		15,028	0	0	2,941	0	0	0
31	鳥取	境		14,784	0	0	3,779	0	0	0
32	千葉	千葉		14,699	0	0	1,044	641	3,627	82
33	愛媛	松山		13,561	0	0	1,526	0	1,796	257
34	大分	大分		13,057	3	0	1,947	0	0	0
35	大阪	堺泉北		11,901	0	0	11,901	0	0	0
36	宮崎	細島		11,852	0	0	253	0	34	62
37	青森	八戸		11,813	0	0	2,713	0	83	0
38	山口	三田尻中関		9,258	0	0	5,101	0	365	151
39	山形	酒田		8,736	0	0	254	0	0	0
40	茨城	茨城		8,536	1,557	0	2,271	0	0	646
41	北海道	小樽		7,490	0	0	7,490	0	0	0
42	静岡	御前崎		7,336	0	0	3,999	0	292	8
43	山口	岩国		6,017	0	0	951	1,285	1,291	0
44	福島	小名浜		5,619	0	0	376	0	0	0
45	京都	舞鶴		4,993	0	0	2,433	0	0	0
46	北海道	函館		2,077	0	0	125	0	0	0
47	鹿児島	鹿児島		168	0	0	0	0	168	0
48	香川	多度津		19	0	0	19	0	0	0
49	沖縄	石垣		4	0	0	0	0	4	0

\*ヒアリ発見港：●ヒアリ発見コンテナの陸揚げ港、○調査でヒアリが発見された港

### (5) 輸入コンテナと移入コンテナの貨物量の比較（那覇港）

那覇港における輸入コンテナと移入コンテナの貨物量（トン）の比較を行った（図 1-1\_3）。その結果、那覇港では輸入コンテナに比べ、移入コンテナが約 3 倍の貨物量であった。

コンテナ個数で見ると平成 27 年の移入コンテナ個数(TEU)は、全体 160,148 個中、福岡県 61,389 個、大阪府 57,424 個、東京都 20,485 個、鹿児島県 13,864 個、以下省略、の順であった。

輸入	H23	H24	H25	H26	H27	平均
合計	793,845	774,431	775,807	748,294	719,789	762,433
特殊品	448,522	357,787	350,665	352,446	339,021	369,688
軽工業品	119,871	130,104	138,094	123,469	123,804	127,068
雑工業品	77,797	107,646	99,303	98,027	95,732	95,701
農水産品	54,775	62,729	0	64,353	62,622	48,896
金属機械工業品	0	0	74,477	62,857	53,984	38,264
その他	92,880	116,165	113,268	47,143	44,627	82,816
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
特殊品	56.5%	46.2%	45.2%	47.1%	47.1%	48.4%
軽工業品	15.1%	16.8%	17.8%	16.5%	17.2%	16.7%
雑工業品	9.8%	13.9%	12.8%	13.1%	13.3%	12.6%
農水産品	6.9%	8.1%	0.0%	8.6%	8.7%	6.5%
金属機械工業品	0.0%	0.0%	9.6%	8.4%	7.5%	5.1%
その他	11.7%	15.0%	14.6%	6.3%	6.2%	10.8%

移入	H23	H24	H25	H26	H27	平均
合計	2,202,498	2,368,738	2,420,842	2,554,551	2,646,934	2,438,713
特殊品	1,367,751	1,366,762	1,404,088	1,450,985	1,490,224	1,415,962
軽工業品	607,889	698,778	711,728	804,684	836,431	731,902
雑工業品	77,087	87,643	87,150	97,073	100,583	89,907
農水産品	66,075	75,800	77,467	79,191	89,996	77,706
金属機械工業品	0	0	0	0	0	0
その他	83,695	139,756	140,409	122,618	129,700	123,236
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
特殊品	62.1%	57.7%	58.0%	56.8%	56.3%	58.2%
軽工業品	27.6%	29.5%	29.4%	31.5%	31.6%	29.9%
雑工業品	3.5%	3.7%	3.6%	3.8%	3.8%	3.7%
農水産品	3.0%	3.2%	3.2%	3.1%	3.4%	3.2%
金属機械工業品	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
その他	3.8%	5.9%	5.8%	4.8%	4.9%	5.0%

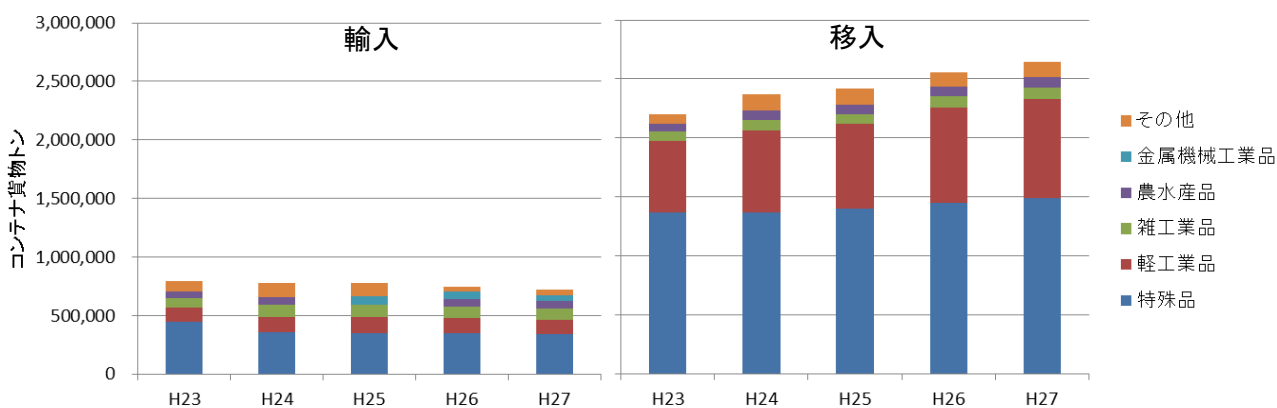


図 1-1\_3 那覇港における輸入コンテナ（左）と移入コンテナ（右）の貨物量（単位：トン）

## (6) 国内におけるこれまでのヒアリ・アカカミアリの発見事例

兵庫県での今年のヒアリ発見以降の、国内のヒアリ・アカカミアリ発見事例を環境省の報道発表 (<https://www.env.go.jp/press/index.html>) をもとに、下表にまとめた。これまでのヒアリ・アカカミアリ発見事例からは、以下のような特徴がみてとれる。これらの情報は、侵入リスクの高い取引国の特定、重点的なモニタリング場所の選定、連携すべき機関等の特定に役立つ。

- ・ ヒアリについては、コンテナで発見され輸送経路がわかっているものはすべて中国を出港しているか中国で積み替えされている。
- ・ アカカミアリについては、コンテナで発見され輸送経路が分かっているものは東南アジア（フィリピン、タイ、ベトナム、シンガポール）、香港、台湾を出港している（いずれもアカカミアリ侵入国）
- ・ 多くはコンテナヤードもしくはコンテナの搬出先で発見されている。発見場所はコンテナ内のほか、コンテナヤードのアスファルトの亀裂等。
- ・ 輸送経路が分かっている例では、ほとんどは貨物船によるが、1 件のみ空路にて輸送された貨物からアカカミアリが発見された事例がある（広島市の事例）。発見された 3 個体すべてが有翅女王アリだった。
- ・ 行政機関による調査以外での確認者（あるいは報告者）は通関業者、港湾運送事業者、コンテナ業者、コンテナの荷主等。
- ・ 5 月の国内初のヒアリ発見以降、ヒアリ・アカカミアリともに発見が相次ぎ、いずれも 11 月に終息。

### ① ヒアリに関する情報

#### 関東地方

都道府県	市町村	発表日	発見場所	発見状況
東京都	品川区	7/6, 7, 13	コンテナ内	東京港大井ふ頭で陸揚げされた貨物コンテナ 1 個の内部で、コンテナ業者がアリ 1 頭を発見。その後の調査で床のベニヤ板上で 100 個体以上発見。床板を剥がしたところ、湿気を帯びてもろくなった合板の層の中で、新たに 100 個体程度の働きアリ、卵、幼虫、サナギを確認。女王アリ、有翅アリは確認されていない。
神奈川県	横浜市	7/14	コンテナヤードの舗装面の亀裂	調査により確認。アスファルトの割れ目から、働きアリ 500 個体以上、有翅オス 5~10 個体、サナギ 100 個体以上、幼虫 100 個体以上。
		9/6	空きコンテナ内	ジブチ港を出航し、オマーン・サラール港及び中国・寧波（にんぼう）港で別の船に積替えられた後、横浜港大黒ふ頭で陸揚げされ、陸路にて同港本牧ふ頭の運送事業者敷地内に運ばれた貨物コンテナ（1 個）内部より、同事業者によりアリ約 60 個体を発見。

		10/6, 16	継続調査で設置したトラップ、68港湾調査の目視調査	ヒアリ発見地点周辺の継続調査で、横浜港大黒ふ頭のコンテナヤードに設置したトラップでヒアリ2個体を捕獲(10月6日発表)。同地点における68港湾調査の目視調査とトラップでヒアリ計5個体を確認(10月16日発表)
埼玉県	狭山市	8/17	事業者敷地の倉庫内	中国・黄浦港から貨物船で搬送され、7月11日に東京港青海ふ頭で陸揚げされた後、8月10日に埼玉県狭山市の事業者敷地内で積荷の梱包材から発見されたアリ1個体の死骸について、ヒアリの女王アリと確認。

## 中部地方

都道府県	市町村	発表日	発見場所	発見状況
愛知県	弥富市	6/30	コンテナの外壁	6月27日、鍋田ふ頭の搬出ゲートにて輸入コンテナ搬出時のコンテナ外観チェック時に、港湾運送事業者により、コンテナ1個の外部で7匹のアリ発見。
		8/4	コンテナ内	中国・厦門港より出航した貨物船にて、名古屋港鍋田ふ頭(愛知県弥富市)で陸揚げされ、陸路にて同港飛島ふ頭(愛知県海部郡飛島村)の事業者敷地に運ばれた後、鍋田ふ頭に戻されたコンテナ(1個)内より、メンテナンス作業を行うために開けたところ、約20個体のアリを発見。後日の確認で当該コンテナ内に80個体のアリの死骸を発見。
		10/3	コンテナヤード内の緑地	68港湾調査で、名古屋港鍋田ふ頭のコンテナターミナル内において9月29日に実施した目視調査時に2個体のヒアリを発見。
	飛鳥村・春日井市	7/10	コンテナ及び事業者敷地の倉庫内	春日井市の倉庫内に搬入された荷物に、アリ(1個体)が付着しているのを荷主が確認し、捕獲。空のコンテナが飛島ふ頭に戻され、コンテナ事業者がアリ8匹を確認。さらに倉庫内で死亡個体5匹程度を確認。さらにコンテナ内で3匹確認。
	名古屋市	9/1	コンテナ内	中国・天津港より出港した貨物船にて、名古屋港鍋田ふ頭で陸揚げされ、陸路にて愛知県名古屋市港区の名古屋港船見ふ頭の事業者敷地に運ばれた貨物コンテナ(1個)内部より女王アリ1個体を含む約1,000個体のアリの死骸発見
静岡県	静岡市	8/28, 30	68港湾調査で設置したトラップ及びその周辺の地面、コンテナヤードの舗装の継	清水港新興津コンテナターミナル内に設置されたトラップおよびその周辺のアスファルト上でアリを捕獲。その後、専門家とともに調査を実施し、トラップ周辺にて、舗装の継ぎ目の隙間を出入りするアリ約30個体(アカカミアリ5個体を含む)を殺虫処分。その後の調査で計500個

			ぎ目	体以上のヒアリを確認（働きアリ約 500 個体、有翅メス 2 個体、有翅オス 10 個体、サナギと幼虫約 50 個体、卵少数）
	浜松市	11/6,7 (名古屋港)	コンテナ内	中国・中山(ちゅうざん)港を出港し、香港港で積み替えられた後、名古屋港で陸揚げされ、陸路にて浜松市浜北区の事業者敷地内に運ばれた貨物より同事業者によりアリ(約 200 個体)をヒアリと確認(11月6日発表)。当該貨物を運送したコンテナ(1個)を名古屋港にて燻蒸消毒し内部を確認したところ、さらに7個体のアリの死亡個体が発見(11月7日発表)。

## 関西地方

都道府県	市町村	発表日	発見場所	発見状況
兵庫県	尼崎市	6/13	コンテナ内	5月26日にコンテナ内でコロニーが発見。神戸市にコンテナを移動させ、6月1-5日に燻蒸消毒。6月9日、ヒアリであることを確認。
		7/5	コンテナ内(分析結果)	5月26日にヒアリが発見されその後消毒処分されたコンテナに、少なくとも働きアリ500個体以上、有翅メス、有翅オスが含まれていたという分析結果が出る。
	神戸市	6/18	コンテナヤードの舗装面の亀裂	5月25日の尼崎市でのヒアリ発見を受けて、当該コンテナが留置されていた地点を調査した結果、神戸市ポートアイランドのコンテナヤードでヒアリが発見された。
		7/14	モニタリングトラップ	ヒアリが発見されたポートアイランドに設置されていたトラップにヒアリ1個体が捕獲。
大阪府	大阪市	7/4	コンテナヤードの舗装面の亀裂	6月29日に大阪市内の倉庫に搬入されたコンテナからアカカミアリが確認されたことを受け、当該コンテナが陸揚げされた南港を緊急調査した結果、約50個体の疑わしいアリを回収。7月3日、4日にヒアリであること、女王アリが含まれることを確認。
京都府	向日市	10/14	コンテナ内	中国・海口(かいこう)港から積み出され、香港港を経た後、大阪港で陸揚げされ、陸路にて向日市の事業者敷地に運ばれたコンテナ(1個)内部より生きたアリ約2000個体(女王アリ2個体、卵・さなぎ含む)を発見。



中国地方

都道府県	市町村	発表日	発見場所	発見状況
岡山県	倉敷市	8/9, 21	空きコンテナ置き場の舗装上	8月6日、水島港玉島ハーバーアイランド6号ふ頭の、中国、韓国、フィリピンからの積荷を運んだ空コンテナを集約するコンテナヤードにおいて、港湾管理者である岡山県が調査業者に委託して実施した目視及びトラップによるヒアリ調査で、コンテナヤードの舗装面においてアリ200個体以上（有翅女王アリ2個体含む）を発見。その後の調査でさらに約80個体（無翅女王1個体を含む）のヒアリが確認
	笠岡市	9/20	事業者敷地内の積荷	中国・廈門(あもい)港を出港した貨物船にて、神戸港に陸揚げされ、コンテナから搬出されて、陸路にて笠岡市の事業者敷地に運ばれた積荷より、積荷を開封した際に生きたアリ1個体を発見。ヒアリの無翅女王アリであることを確認。
広島県	広島市	8/25, 9/27	68 港湾調査で設置したトラップ及びその周辺の地面、モニタリングトラップ	8月23日、広島港国際コンテナターミナル出島地区のコンテナヤード内に設置していたトラップ及びその周辺で発見（トラップ：4個体、周辺地面：127個体）。その後の調査で、9月26日までにさらに2個体発見。
	呉市	11/9, 13 (広島港)	積荷、コンテナ内	中国・中山(ちゅうざん)港を出港し、香港港で積み替えられた後、広島港で陸揚げされ、陸路にて呉市の事業者敷地内に運ばれた貨物より発見されたアリ（65個体）をヒアリと確認。（11月9日発表）当該貨物を積載していたコンテナ内から2個体、同じルートで運ばれた別のコンテナ内から6個体発見されたアリをヒアリと確認。（11月13日発表）
		11/22 (広島港)	積荷、コンテナ内	11月10日、呉市の事業者敷地内に搬入されたコンテナから搬出された積荷の表面にヒアリ（1個体）付着。11月14日に同事業者敷地内に搬入されたコンテナから搬出された積荷の表面にヒアリ（2個体）付着。11月15日に広島港国際コンテナターミナル出島地区に戻された当該コンテナの内部からヒアリ（5個体）発見。いずれの積荷も、中国・中山(ちゅうざん)港を出港し、香港港を經由後、広島港国際コンテナターミナル出島地区で陸揚げされ、陸路にて呉市の事業者敷地内に運ばれた。（すでにヒアリが発見されている同市の同じ事業者敷地内で発見されているが、関連性は不明）

## 九州地方

都道府県	市町村	発表日	発見場所	発見状況
福岡県	福岡市 東区	7/21	コンテナヤードの舗装面のくぼみ	中国南沙港から出航した貨物船から陸揚げされたコンテナが集約される博多港アイランドシティコンテナターミナル（ICCT）にて、港湾管理事業者により調査実施時にアスファルトくぼみ付近にてアリ数十匹を発見。
		8/18	コンテナ内	22日以降、21日発見地点付近で複数回にわたりヒアリ発見（計数十匹）。港湾管理者がヒアリが混入している可能性のあるコンテナの内部を検査したところ、約300個体のアリ（生体約20個体を含む）を確認。
	福岡市 博多区	7/27	コンテナ内	中国蛇口港より出航した貨物船にて、ICCTで陸揚げされ、陸路にて博多区の事業者敷地に運ばれた貨物コンテナ（1個）内よりサナギを含む30個体程度のアリを発見。事業者作業員が搬出作業中に数匹のアリに付着され、刺される。刺傷は1箇所だが周囲に発疹が発生。
	北九州 市	9/15, 10/2, 12, 20	2km調査で設置したトラップ、モニタリングトラップ、コンテナヤード内のアスファルトの割れ目	環境省がヒアリ確認地点及びヒアリ発見コンテナの陸揚げ港において実施した周辺2km調査において、9月14日、北九州港太刀浦第1コンテナターミナルのコンテナヤード内に設置していたトラップでアリ7個体捕獲（9月15日発表）。その後の調査で、ヒアリ発見地点に設置した10トラップすべてでヒア리를捕獲。計約200個体（すべて働きアリ）（10月2日発表）。さらに同地点トラップにて約40個体捕獲（全て働きアリ）（10月12日発表）。同地点において専門家による現地調査の結果、アスファルトの割れ目から数百個体以上（働きアリ、幼虫・サナギ含む）を確認。
大分県	中津市	7/25	コンテナ内	中国高欄港より出航した貨物船にて、北九州市門司区の太刀浦CTで陸揚げされ、陸路にて中津市の運送事業者敷地内に運ばれた貨物コンテナ（1個）より働きアリ20匹程度確認。

## ② アカカミアリに関する情報

### 関東地方

都道府県	市町村	発表日	発見場所	発見状況
東京都	江東区	7/14	コンテナヤード の舗装面の亀裂	環境省の調査によって、1000 個体以上が確認。
茨城県	常陸太田市	7/21	コンテナ内	台湾・高雄市内で貨物をコンテナに荷詰めし、高雄港へ送付。高雄港を出港後、7月3日、東京港青海ふ頭に到着、コンテナヤードに陸揚げ。7月12日、常陸太田市にコンテナ2個が搬送され、荷主によりコンテナ内で死骸2個体が確認。搬出後のコンテナ内清掃時に生存1個体が確認。その後、荷主により1個目のコンテナから荷物搬出後、包装に付着した死骸20個体が確認。2個目のコンテナから死骸1個体確認。
神奈川県	川崎市	10/13	コンテナ内	シンガポール港で当該コンテナを積載した貨物船が出港、香港港、東京港を経て、10月3日、横浜港で陸揚げ。4日、川崎市川崎区の事業者敷地内へ移送。積荷搬出後の空コンテナ内で事業者がアリを発見、神奈川県を通じて関東地方環境事務所に通報。5日、事業者が発見したアリ10個体を殺虫処分、他のアリがないことを確認した上で当該コンテナを横浜港へ移送。

### 中部地方

都道府県	市町村	発表日	発見場所	発見状況
愛知県	海部郡 飛島村	7/12	コンテナ外部	フィリピン・マニラ港を出港後、7月9日に名古屋港で陸揚げされたコンテナ外部にアリ約60個体を確認。
静岡県	静岡市	8/2	搬出後のコンテナ内、コンテナ周辺	タイ・バンコク港を出港。タイ・レムチャバン港、中国・香港港、韓国・釜山港を経由。7月27日清水港（静岡市）のコンテナヤードに陸揚げ。28日、同港内の事業所にコンテナを搬送、荷物搬出後にアリ17個体を発見。31日、専門家と県が調査し、当該コンテナ周辺で3個体を確認。
岐阜県	岐阜市	8/4	コンテナ内	フィリピン・マニラ港を出港、台湾・高雄港で積み替え、中国・香港港、蛇口港、廈門港を経由。7月26日、名古屋港（愛知県弥富市）で陸揚げ。8月1日、事業者に当該コンテナを輸送。2日、事業者が当該コンテナ開封時に、約40個体のアリを発見。その後、中部地方環境事務所、岐阜県、岐阜市が当該コンテナを確認し、約20個体の死骸確認。

静岡県	袋井市	9/8	コンテナ内	タイ・レムチャバン港から当該コンテナを積載した貨物船が出港。ホーチミン港に寄港。9月5日、清水港新興津ふ頭に入港。6日、陸路で袋井市の事業者倉庫へ搬入。事業者がコンテナ内でアリ4個体を発見、殺虫処理。静岡県を通じて関東地方環境事務所に通報。清水港袖師第1ふ頭に返却されたコンテナを清水港管理局が確認したところ、コンテナ内で約100個体を確認、殺虫処分。
静岡県	榛原郡 吉田町	9/20	貨物表面	フィリピン・マニラ港からコンテナを積載した貨物船が出港。8月22日、清水港に入港し、陸揚げ。24日、陸路にて榛原郡吉田町の事業者敷地へコンテナ搬入、荷下ろし。9月8日、事業者が、貨物が梱包された箱の表面からアリの死骸1個体を発見。12日、事業者が静岡県に持ち込み。19日、アカカミアリ無翅女王であることを確認。

#### 関西地方

都道府県	市町村	発表日	発見場所	発見状況
兵庫県	神戸市	6/21	アスファルトの亀裂	ヒアリが発見された神戸港のコンテナヤードで調査した結果、6月20日にアカカミアリ約100個体確認。
大阪府	岸和田市	6/26	コンテナ内部、コンテナ留置地点の周辺	フィリピン・マニラの国際港を出港、6月17日に大阪南港でコンテナを陸揚げ。20日、岸和田市にコンテナを搬送、荷出し。21日、空コンテナが南港に戻される。22日、枚方市に空コンテナが移送。利用者がコンテナ内を確認したところ、アリが付着していたのでコンテナ業者に交換を依頼。23日、コンテナ業者が南港に戻ってきたコンテナ内部でアリ3個体を確認。26日、大阪市のコンテナが留め置かれた地点でアリ2個体確認。
大阪府	大阪市	6/30	コンテナ外部	香港を出港後、6月18日に大阪南港に陸揚げされ、22日大阪市住之江区の倉庫に到着したコンテナにおいて、23日の貨物取り出し作業中にアリ2個体を発見。

## 中国地方

都道府県	市町村	発表日	発見場所	発見状況
山口県	防府市	8/14	荷出し後の空コンテナ内、アスファルトの亀裂	ベトナム・ハイフォン港から当該コンテナを積んで出港。台湾・高雄港で積み替え。8月9日、三田尻中関港（防府市）に陸揚げ。同市内の事業所に当該コンテナを搬送。事業者が倉庫に積荷を搬出後、空コンテナ内でアリを確認（約100匹）。山口県が中国四国地方環境事務所と連絡の上、専門家にサンプル送付。11日、山口県と事業者の調査の結果、当該空コンテナ内でさらに約50匹の死骸を確認。またコンテナヤードのアスファルトの割れ目に集団を確認、殺虫（約100匹）。事業者が当該コンテナと積荷を燻蒸。12日、事業者が燻蒸後の積荷の隙間等で死骸約100匹および多数の卵を確認。
広島県	広島市	11/21	貨物内	11月20日、ベトナム・タンソンニャット国際空港から当該貨物を積載した飛行機が離陸、関西国際空港に到着。21日、陸路にて広島市の事業者敷地内へ移送。31個の貨物開梱中に3個の貨物内部からアリを1個体ずつ発見、広島市を通じ中国四国地方環境事務所に通報。いずれも有翅女王アリ。

## 四国地方

都道府県	市町村	発表日	発見場所	発見状況
愛媛県	四国中央市	7/26	荷出し後のコンテナ内	タイ・ラムチャバン港を出港、香港の国際港、中国・アモイ港、韓国・釜山港を経由。7月21日、三島川之江港（四国中央市）のコンテナヤードに当該コンテナを陸揚げ。24日、同市内の事業所にコンテナを搬送、荷出し後のコンテナ内でアリを確認（約400個体、うち有翅女王5個体）。

## 九州地方

都道府県	市町村	発表日	発見場所	発見状況
福岡県	京都郡 苅田町	9/29	事業者倉庫の荷物とパレットの間	フィリピン・マニラ港から当該コンテナを積載した貨物船が出港。韓国・釜山港に寄港。8月30日、北九州港太刀浦第1コンテナターミナルに入港。9月4日、陸路にて京都郡苅田町の事業所に搬入され、荷出しを実施。荷物は倉庫内に保管。9月28日、事業者が倉庫内を確認、荷物とパレットの間にアリ1個体を発見、町役場に持ち込み。9月29日、アカカミアリ（女王アリ）であることを確認。

## 1-2. アリ類モニタリング調査

### (1) はじめに

外来性アリ類（特にヒアリ等）の監視体制として、現在沖縄県では、主に3種類の手法（SLAMトラップ、単位時間採集法、誘引トラップ）を用いて、モニタリング調査を定期的に行っている（表 1-2\_1）。各種手法にはそれぞれ利点と課題があるが、それら手法を組み合わせることで、より網羅的かつ広域の監視体制を構築する。つまり、SLAMトラップシステムによって広範囲で羽アリの分散を常時監視し、単位時間採集法による調査によってヒアリ等の侵入に伴う在来アリ相の変化を監視、そして高侵入リスク地域での高密度の誘引剤調査によって実際の餌探索個体を監視する。という三段構えの監視体制である。さらに、それぞれの手法が抱える課題を改善するための技術開発を並行して行うことにより、より効率的で効果的な体制構築を目指す。

なお、いずれの調査においてもヒアリ等の特定外来生物に指定されているアリ類は確認されていない。

表 1-2\_1 沖縄県内で主に実施しているモニタリング手法

モニタリング手法	手法概要	対象	ヒアリモニタリングに活用する上での利点	課題
SLAMトラップ	通年でトラップを登る働きアリと羽アリ(女王アリとオスアリ)を採集する。	羽アリおよび働きアリ。すべての種を網羅的に採集。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●広範囲(羽アリが飛んで来る範囲)をカバーできる。</li> <li>●アリの日周活動等に左右されない。</li> <li>●結婚飛行の時期など、繁殖虫発生の季節変化を測ることができる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲検出できるのは、主に繁殖虫を生産する成熟した段階のコロニー。</li> <li>▲試料の寄りわけ作業にコストがかかる。</li> </ul>
単位時間採集法	調査区内で、15分間色々な採集法を組み合わせた採集を繰り返す。	働きアリ。すべての種を網羅的に採集。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●調査区内に生息する種とその出現頻度を、網羅的に把握できる。</li> <li>●ヒアリの初期侵入時に効果が期待できる(少数の働きアリを検出できる)。</li> <li>●試料の寄りわけ作業にかかる労力が比較的小さい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲1セットの調査でカバーできる面積が400平方メートルと小さい。</li> <li>▲調査前に実施者の訓練が必要。</li> </ul>
誘引剤トラップ	誘引剤を用いて、餌探しをしている個体を採集する。	働きアリ。誘引剤をこのむ種を選択的に採集。	<ul style="list-style-type: none"> <li>●短期間で広域の調査が可能になる。</li> <li>●対象種を優先的に検出できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲対象種の日周活動や、その時の活発さ、餌に対する相対的な競争力に検出力が左右される。</li> <li>▲対象種に効果的な誘引剤の選定が必須条件。</li> <li>▲地点数が多くなるため、寄りわけ作業にコストがかかる。</li> </ul>



図 1-2\_1 沖縄県内に設定したアリ類モニタリング調査地点の配置

## (2) SLAM トラップによる広域分布調査

沖縄科学技術大学院大学 (OIST) で実施している OKEON 美ら森プロジェクトのモニタリングシステムを活用し、沖縄本島全域 73 カ所、および石垣島 1 ヶ所の計 74 カ所に SLAM トラップ (テント型飛翔性昆虫トラップ) を仕掛けて、年間を通じて昆虫類の採集調査を継続している (図 1-2\_2)。

### ① 調査方法

74 基全ての SLAM トラップについて、エタノールを満たした採集用ボトルを設置し、定期的に変換する (沖縄本島内は 2 週間ごと、石垣島については 1 ヶ月ごと)。回収したボトルは研究室に持ち帰り、試料 (主に節足動物類) は OIST の冷蔵室で保管した後、顕微鏡下での分類群ごとの寄りわけを行う。この顕微鏡観察により、ヒアリ等が入っていないことを確認する。また、ヒアリに対する速報性を高めるため、回収試料から一定量のエタノールを抽出し、沖縄県環境科学センターにて化学分析によるヒアリ毒成分の有無によってヒアリの混入を確認。毒成分が検出された場合には対象試料を優先的により分けすることで、ヒアリ採集の地点と時期を特定する。



図 1-2\_2 H29 年 7 月から那覇の緑地に設置している SLAM トラップ



図 1-2\_3 SLAM トラップの採集用ボトル

トラップの上に登った節足動物類は、エタノールが入った採集用ボトルに落ちて固定される



## ② 調査結果

これまでのところ（平成 29 年 12 月時点）、本調査において、いずれの調査地点からもヒアリおよび特定外来生物指定アリ類は確認されていない。平成 29 年 3 月までの試料は OIST での寄りわけと確認作業が完了。顕微鏡下にてヒアリが混入していないことを確認済み。平成 29 年 9 月から現在までは、SLAM トラップの試料より抽出したエタノール液から、ヒアリ毒成分が検出されていないことを確認済み。

## (3) 港湾緑地における単位時間採集法によるアリ相調査

外国船貨物が着く港湾を中心に、その周辺の港湾緑地 13 地点において（表 1-2\_2）、ヒアリ等の有無と、その調査区内のアリ相を調べた。

### ① 調査方法

調査対象とする緑地内に 20 m×20 m (400 m<sup>2</sup>) の調査区を設置し、その中で 15 分間の見つけ採りを繰り返し実施した。調査員が見つけたアリは、全てその場でエタノールが入ったバイアルに移され、研究室に持ち帰った。地表面や木の上、草の上を歩いているアリ、腐植層や土中にあるアリなど様々な生息場所から採集した（図 1-2\_4）。



図 1-2\_4 単位時間採集法の調査風景

表 1-2\_2 調査地実施日一覧

	調査地	実施日	ヒアリ等発見
那覇港湾	中央緑地	2017年5月29日	なし
	北緑地	2017年5月29日	なし
	東緑地	2017年6月23日	なし
中城港湾	海邦公園	2017年5月11日	なし
	緑地II	2017年5月11日	なし
	夢咲公園	2017年5月11日	なし
本部港湾	緑地	2017年5月12日	なし
	港湾事務所周辺	2017年5月12日	なし
石垣港湾	浜崎緑地01	2016年12月27日	なし
	浜崎緑地02	2016年12月27日	なし
	港公園01	2016年12月26日	なし
	南ぬ浜町海浜緑地	2017年3月28日	なし
	美崎公園	2017年3月28日	なし

## ② 調査結果

表 1-2\_3 に各港湾で採集されたアリ類を示す。今回の調査からは、ヒアリを含む特定外来生物指定アリ類は確認されなかった。

今回特筆すべき点として、平成 27 年 12 月に沖縄本島で分布が初確認されたウスヒメキアリ *Plagiolepis alluaudi* (アフリカ・マダガスカル原産) が、那覇港湾緑地で採集された。

本調査で那覇港での分布が確認されたウスヒメキアリは、SLAM トラップによる広域分布調査においても 2 地点 (沖縄県うるま市宇字堅の野鳥の森自然公園、糸満市山城の平和創造之森公園) で分布を確認。さらに、沖縄市の県立普天間高校が実施した調査により高校周辺の公園での生息が確認されている。先行して侵入した小笠原諸島の例からしても、本種は今後、本島内で分布域を拡大することが予想される。生物地理区を大きくまたいだ外来種は一般的に、そのふるまいにおいて、在来生態系への影響が大きい (ヒアリ *Solenopsis invicta*、ツヤオオズアリ *Pheidole megacephala*、ヒゲナガアメイロアリ *Paratrechina longicornis* など)。分布域が限定的な現時点で、防除を検討する必要があると考える。沖縄本島内陸部に定着した外来性アリ類の防除モデルとして活用できる可能性がある。

表 1-2\_3 調査した各港湾の緑地で採集されたアリ類

	亜科	和名	学名	那覇	中城	本部	石垣
				3ヶ所	3ヶ所	2ヶ所	5ヶ所
1	カタアリ亜科	ルリアリ	<i>Ochetellus glaber</i>		1		1
2		アワテコヌカアリ	<i>Tapinoma melanocephala</i>	1	1	1	1
3	ヤマアリ亜科	アシナガキアリ	<i>Anoplolepis gracilipes</i>		1		
4		ホソウメマツオオアリ	<i>Camponotus bishamon</i>	1	1		1
5		アカヒラズオオアリ	<i>Camponotus shohki</i>	1			1
6		ケブカアメイロアリ	<i>Nylanderia amia</i>	1	1	1	1
7		リュウキュウアメイロアリ	<i>Nylanderia ryukyuensis</i>	1	1	1	
8		ヒゲナガアメイロアリ	<i>Paratrechina longicornis</i>	1	1	1	1
9		ウスヒメキアリ	<i>Plagiolepis alluaudi</i>	1			
10	フタフシアリ亜科	ハダカアリ	<i>Cardiocondyla kagutsuc</i>	1	1	1	1
11		ヒメハダカアリ	<i>Cardiocondyla minutior</i>	1			1
12		クロヒメアリ	<i>Monomorium chinense</i>	1	1	1	1
13		カドヒメアリ	<i>Sylophopsis sechellensi</i>	1	1	1	1
14		フタイロヒメアリ	<i>Monomorium floricola</i>	1		1	1
15		ヒメアリ	<i>Monomorium intrudens</i>				
16		インドオオズアリ	<i>Pheidole indica</i>			1	1
17		ツヤオオズアリ	<i>Pheidole megacephala</i>	1	1	1	1
18		ナンヨウテンコクオオズアリ	<i>Pheidole parva</i>	1	1	1	1
19		オオシワアリ	<i>Tetramorium bicarinatum</i>		1		1
20		カドムネシワアリ	<i>Tetramorium smithi</i>		1		1
21		イカリゲシワアリ	<i>Tetramorium lanuginosum</i>				1
22		サザナミシワアリ	<i>Tetramorium similimum</i>			1	
23		クボミシリアゲアリ	<i>Crematogaster vegula</i>	1	1	1	
24		トカラウロコアリ	<i>Strumigenys membranifera</i>		1		
25	ハリアリ亜科	トビニセハリアリ	<i>Hypoponera ergatandria</i>				
26		フシナガニセハリアリ	<i>Hypoponera ragusai</i>			1	1
27		オオハリアリ	<i>Brachyponera chinensis</i>		1		
合計種数				15	17	14	18

#### (4) 国際コンテナ集積場周辺におけるヒアリ等誘引調査

輸入コンテナが置かれる国際コンテナ集積場周辺において、ヒアリが好む誘引剤を等間隔に置き、ヒアリの有無および餌資源をめぐる競争で優位となるアリ種を確認した。沖縄県内で最も輸入貨物が集まる那覇（44ポイント）と離島の石垣（49ポイント）で調査を実施した（表 1-2\_4）。

##### ① 調査方法

コンテナ集積場横の道路沿いに、30 m 間隔で調査ポイントを設置し（図 1-2\_5）、各調査ポイントの地面に誘引剤を置く。誘引剤は、6 cm×6 cm に切った厚紙の上にスナックおよびはちみつを置いたもの。誘引剤を設置してから 30 分後に餌ごとアリを回収。採集したアリ類は、実験室に持ち帰り、種の同定を行った。



図 1-2\_5 集積場周辺フェンス沿いの調査ポイント

表 1-2\_4 調査地実施日一覧

	調査地	実施日	ヒアリ等発見
那覇国際コンテナ集積場	9、10号バス周辺	2017年6月23日	なし
	7号バス周辺	2017年7月6日	なし
石垣国際コンテナ集積場	コンテナ置き場周辺	2017年5月25日	なし
	対岸埋立地	2017年5月26日	なし

##### ② 調査結果

今回の調査から、那覇及び石垣の国際コンテナ集積場周辺からは、ヒアリ等の特定外来生物指定アリ類は確認されなかった（表 1-2\_4）。那覇の調査地からは 10 種類、石垣の調査地からは 12 種類のアリ類が採集された（表 1-2\_5）。那覇で多く採集されたのはクロヒメアリ、ツヤオオズアリで、石垣で多く採集されたのはナンヨウテンコクオオズアリ、クロヒメアリ、アシナガキアリだった。

表 1-2\_5 那覇および石垣の国際コンテナ集積場周辺で採集されたアリ

亜科	和名	学名	出現頻度(採集ポイント数)				
			那覇/全44ポイント		石垣島/全49ポイント		
			はちみつ	スナック菓子	はちみつ	スナック菓子	
1	カタアリ亜科	ルリアリ	<i>Ochetellus glaber</i>				1
2		アワテコヌカアリ	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	1		3	1
3	ヤマアリ亜科	アシナガキアリ	<i>Anoplolepis gracilipes</i>			17	10
4		ケブカアメイロアリ	<i>Nylanderia amia</i>	1	1		2
5		ヒゲナガアメイロアリ	<i>Paratrechina longicornis</i>	4		4	
6	フタフシアリ亜科	ハダカアリ	<i>Cardiocondyla kagutsuchi</i>	4	2		
7		ヒメハダカアリ	<i>Cardiocondyla minutior</i>	1		1	2
8		クロヒメアリ	<i>Monomorium chinense</i>	13	20	15	16
9		フタイロヒメアリ	<i>Monomorium floricola</i>			1	
10		ミゾヒメアリ	<i>Monomorium destructor</i>	1	1		
11		ヒメアリの一種	<i>Monomorium sp</i>				1
12		ツヤオオズアリ	<i>Pheidole megacephala</i>	6	8	3	4
13		ナンヨウテンコクオオズアリ	<i>Pheidole parva</i>	1	2	16	29
14		オオシワアリ	<i>Tetramorium bicarinatum</i>		2		
15		カドムネシワアリ	<i>Tetramorium smithi</i>			1	1
合計種数				10種		12種	

### 1-3. 台湾におけるヒアリ調査方法の比較実験（中間報告）

#### (1) はじめに

平成 29 年に日本本土の港湾地区でヒアリが発見されて以来、全国の港湾でヒアリ類のモニタリング調査が実施されている。そのほとんどは、粘着トラップを使用したものだが、台湾などヒアリ侵入地域における先行調査事例では誘引剤による調査法が採用されている。沖縄県におけるヒアリ調査法マニュアルを策定するにあたり、誘引剤や粘着トラップでの調査法の評価と、その結果に基づく効果的な調査法の選定が必要となる。本事業では、実際の野外調査に基づく実験により、このデータを蓄積中である。本報告では、現時点までのデータに基づいて、これまでに見られた傾向を報告する。

#### (2) 目的

ヒアリの侵入地である台湾において、実際に高密度でヒアリが生息するエリアを選定し、沖縄におけるモニタリング手法を確立するための野外実験を実施した。実験実施にあたり、以下の 2 つの目的を設定した。

- (1) 複数種の粘着トラップをヒアリが生息する環境に設置し、それぞれがどの程度ヒアリ捕獲に有効であるかを評価する。
- (2) 誘引剤を使った調査においては、効果的な誘引剤の特定が必要である。餌選好性実験の実施により、ヒアリ誘引により効果的な誘引剤の種類を特定する。

#### (3) 調査地および調査時期

台湾ヒアリ防除センターの好意により、台湾新北市内にある草地を、野外調査地として提供してもらい、各実験を実施した (N25.0341510, E121.4698250、図 1-3\_1、2)。調査地にはヒアリのアリ塚が散見され、地表面では、餌探索のために徘徊するヒアリの働きアリが容易に目視で確認できた。粘着トラップの捕獲効率実験は平成 29 年 8 月 29 日から 30 日の 1 回実施し、餌選好性実験は平成 29 年 8 月 29 日および 11 月 14 日の 2 日間でそれぞれ実施した。



図 1-3\_1、2 新北市内調査区



#### (4) 調査方法

##### ① 粘着トラップの有効性の検証実験（予備実験）

検証には、実際に日本でヒアリの調査に採用されているものを含め、6種類の粘着トラップを使用した。粘着面の面積による差を小さくするため、大きなものは半分の大きさに切り分けた。サイズをあわせた6種類の粘着トラップ（SHIR, BAGT, MUSH, PROB, CICP, PROR）それぞれを5枚ずつ準備し、その四隅に砕いたスナックを誘引剤として設置し（図1-3\_3）、6種類のうち1種類の粘着トラップをさらに5枚、誘引剤未設置区として準備した。

草地脇の道路沿いに35mの調査線形区を設置し、1m間隔で35個のポイントを設置した。各ポイントの地面（草地）に誘引剤設置の6種類と未設置の1種類、計7種類の粘着トラップを交互に置き（5セット）、その後1日放置した。1日後にそれら全てを粘着トラップごと各別個に袋（プラスチックバッグ）に回収した。回収後には袋内に99.5%エタノールを少量入れてヒア리를殺虫し、粘着部分に付着したヒアリの個体数をカウントした。



図1-3\_3 四隅に誘引剤を置いた粘着トラップ

##### ② 誘引剤選好性実験

スナック4種類、およびアリ類の誘引調査に一般的に用いられるツナとはちみつの混合物（以下、ツナはちみつ）の計5種類を対象に餌選好性実験を実施した。

ヒアリが高密度で生息する草地内に10m×10mの調査方形区を設定し、それを1m×1mの小方形区に100等分して、そのそれぞれの小方形区の中心に誘引剤設置ポイントを設定した。100個の各設置ポイントに5種類のうち1種の誘引剤をランダムに置き（全体では各誘引剤を20個ずつ設置）、そこに誘引されたアリ類を採集した。誘引剤は、6cm×6cmに切った厚紙の上に置き、30～40分後に誘引剤にきたヒア리를カードごと回収袋（プラスチックバッグ）に回収した（図1-3\_4）。同じ内容の実験を、各調査日の10:30から17:00の間に3回同じ場所で繰り返した。各回で設置した誘引剤の種類はランダムに入れ替えた。各回の開始時間の間隔は、前の回の回収

後 30 分以上あけた。

採集したアリは、回収袋内に 99.5%エタノールを少量入れて殺虫し、実験室内においてヒアリの個体数をカウントした。



図 1-3\_4 調査風景

## (5) 結果と考察

### ① 粘着トラップの有効性実験

35 個設置した粘着トラップのうち、24 個のトラップで 1 匹以上のヒアリを採集した。全トラップでの採集個体は合計 472 個体で平均採集個体数は約 13.5 個体（最小 0 - 最大 184）だった。

スナックを誘引剤として使用した 6 種類のトラップの平均捕獲個体数は、それぞれ SHIR: 4.4 個体（最小 1 - 最大 13）、BAGT: 3.8 個体（最小 1 - 最大 9）、PROB: 3.4 個体（最小 0 - 最大 14）、CICP: 1.0 個体（最小 0 - 最大 4）、PROR: 36.8 個体（最小 0 - 最大 184）、MUSH: 9.4 個体（最小 0 - 最大 38）であった（図 1-3\_5）。また、採れたか、採れなかったか、のみに注目した捕獲率は、それぞれ SHIR: 5/5 (100%)、BAGT: 5/5 (100%)、PROB: 3/5 (60%)、CICP: 2/5 (40%)、PROR: 1/5 (20%)、MUSH: 4/5 (80%)、であった（図 1-3\_6）。捕獲個体数は個々の粘着トラップ設置地点間でのばらつきが大きく、トラップの種類による違いははっきりしなかった。その一方で、試行回数が少ない予備的なデータではあるものの、捕獲率には粘着トラップの種類間で違いがみられた。ヒアリモニタリング調査で粘着トラップを採用する際には、検出漏れを最小にするためにも、ヒアリ捕獲に適した種類のトラップを選択することが重要であることが示唆された。

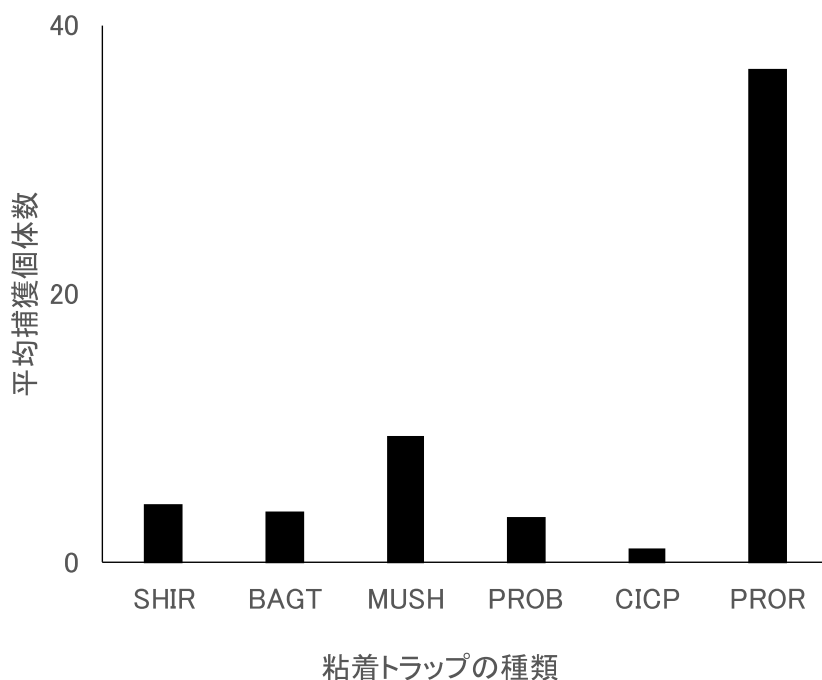


図 1-3\_5 各種粘着トラップで採集されたヒアリ平均個体数



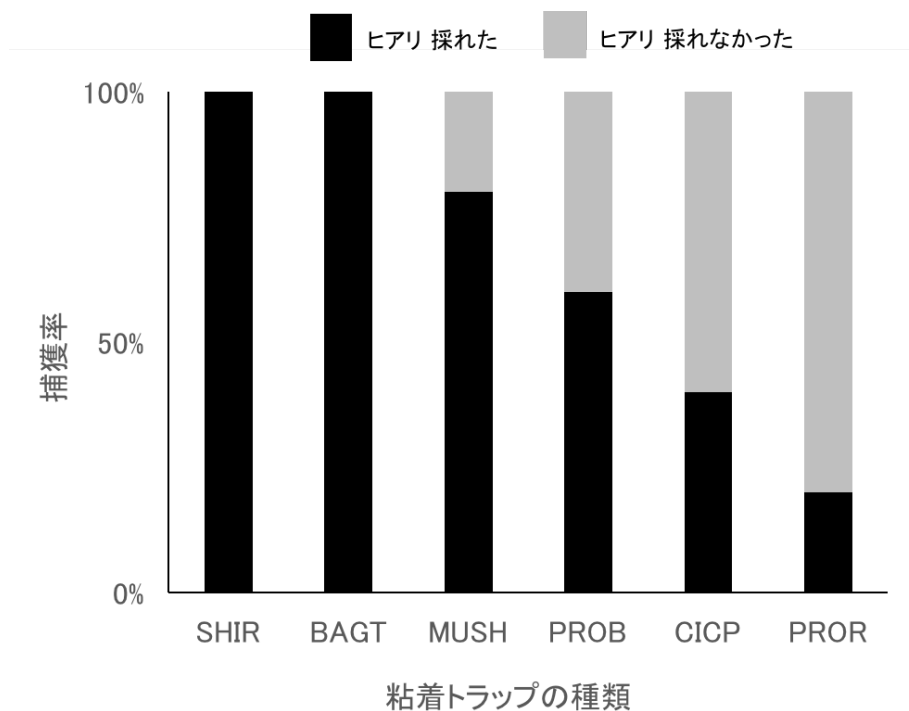


図 1-3\_6 各種粘着トラップのヒアリ捕獲率

誘引剤使用の効果の比較実験に選んだ1種類の粘着トラップ SHIR について、誘引剤を置いたトラップの平均捕獲個体数が 4.4 個体 (最小 1 - 最大 13)、捕獲率が 5/5 (100%) だったのに対し、置かなかったものでは平均捕獲個体数 35.6 個体 (最小 0 - 最大 138)、捕獲率 4/5 (80%) であった (図 1-3\_7)。誘引剤を使用したもののほうが捕獲率は若干高かったものの、今回の調査結果は予備的なものとどまり、誘引剤が粘着トラップの捕獲個体数や捕獲効率を改善するかは未だ不明である。特記事項として、粘着トラップに誘引剤を使用した場合、その全てのトラップにおいて、ヒアリがトラップ粘着部に周囲の植物片や土を盛んに運び込み、誘引剤への足場を作る「橋架け行動」が観察された。それに対して、誘引剤を使用しなかった5トラップ中、3トラップではその「橋架け行動」が観察されなかった。粘着トラップへの誘引剤使用が、「橋架け行動」を誘発し、かえって捕獲効率や捕獲個体数の改善を阻害している可能性があるが、これについての傾向を明らかにするためには、更なるデータの蓄積が必要である。

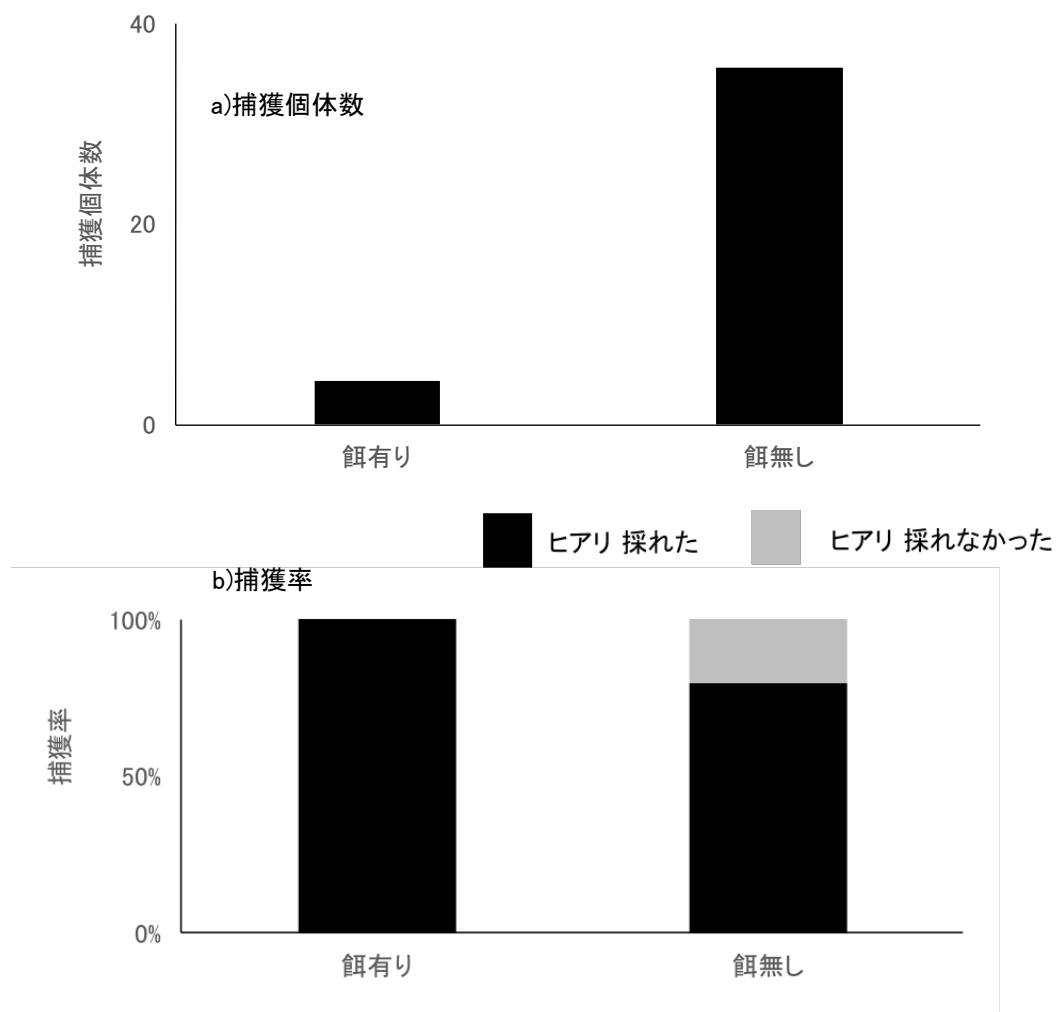


図 1-3\_7 誘引剤を置いた場合と置かなかった場合の粘着トラップによるヒアリ捕獲効果の違い

## ② 誘引剤選好性実験

これまでのところ、8月と11月に3回ずつ、合計6回の実験により、各5種類の誘引剤を120回ずつ設置したことになる。本実験を通して採集されたヒアリは、合計で48,136個体となった。今回採用した5種類の各誘引剤から回収されたヒアリの平均個体数(最小 - 最大)は、それぞれ106.9 (0 - 392) 個体、87.4 (0 - 391) 個体、91.9 (0 - 382) 個体、79.6 (0 - 352) 個体、35.4 (0 - 322) 個体となった(図 1-3\_8)。また、採れたか、採れなかったか、のみに注目した捕獲率はそれぞれ116/120 (97%)、115/120 (96%)、109/120 (91%)、107/120 (89%)、96/120 (80%)であった(図 1-3\_9)。これまでのデータから、捕獲個体数を指標とした誘引力においては、スナック A が優れており、スナック C がそれに続く一方で、ツナはちみつ (E) は、他のものより劣っていた。また、捕獲率では、スナック A とスナック B が高い傾向にあり、ツナはちみつ (E) が最も低かった。

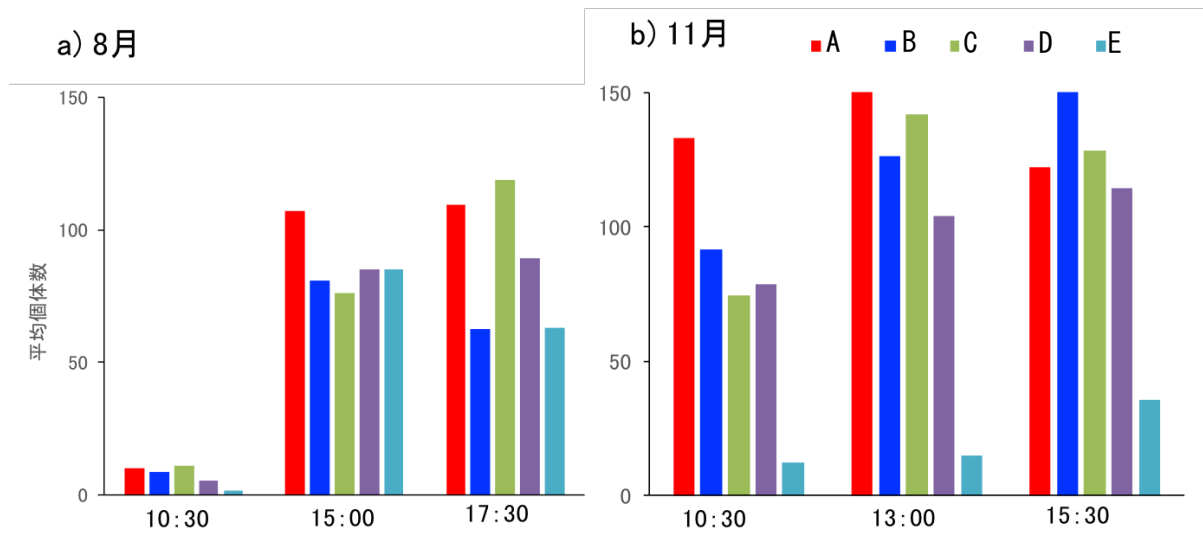


図 1-3\_8 5 種類の各誘引剤から回収されたヒアリの平均個体数

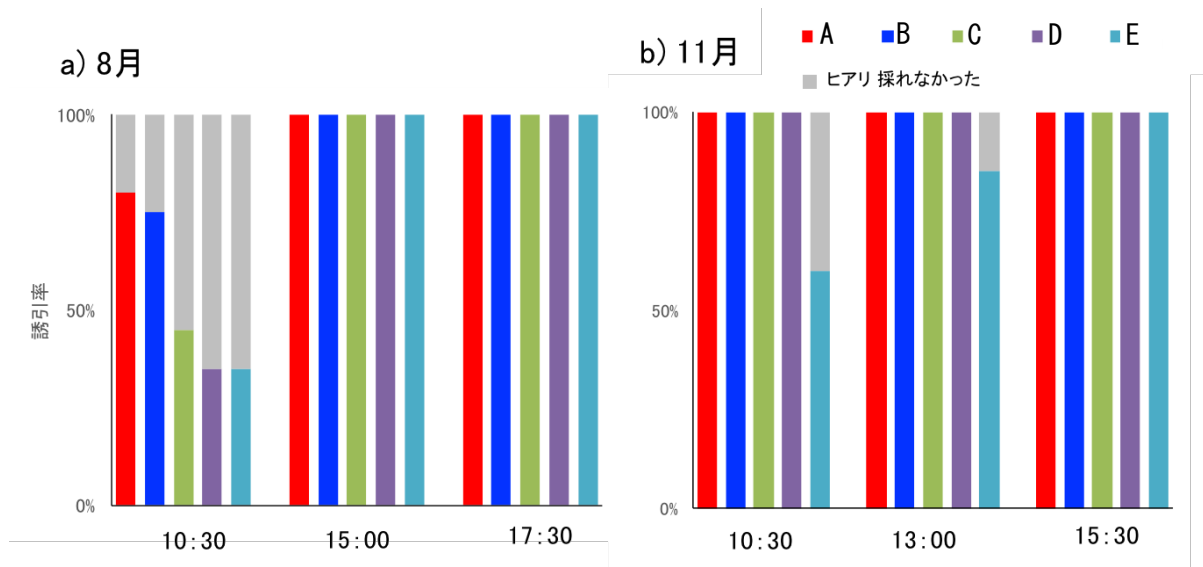


図 1-3\_9 5 種類の誘引剤の誘引率（採れた：各種色棒、採れなかった：灰色棒）

8 月第一回目の実験では、他の回に比べて全体的に採集個体数が顕著に少なかった。調査時刻に地表面に降り注いでいた強い直射日光が原因ではないかと推測される。調査日と時刻を決定する際に、気温だけでなく、天候と日照を考慮する必要があることが示唆された。全体的には 8 月に比べ、11 月のほうが採集個体数は増加する傾向にあったが、ツナはちみつでは、8 月よりも 11 月で大きく減少した（図 1-3\_10）。11 月に付近のヒアリのコロニーを掘り起こすと、8 月時点には見られなかった大量のサナギが観察された。コロニー内のこうした変化が、ツナはちみつへの嗜好性の変化をもたらしたのかもしれない。このことから、餌選好性は季節によって大きく変化する可能性があることが示唆された。全シーズンを通じた選好性実験の継続によるデータ蓄積が引き続き必要であろう。捕獲率に注目した場合には、8 月の第一回目が低く、ツナはちみつ以外の誘引剤ではそれ以降の 5 回の試行では 100 %を維持している（図 1-3\_9）。スナック A とスナック B は、捕獲率が悪かったこの試行でも高い捕獲率を維持しており、悪条件下での安定性が示唆された。

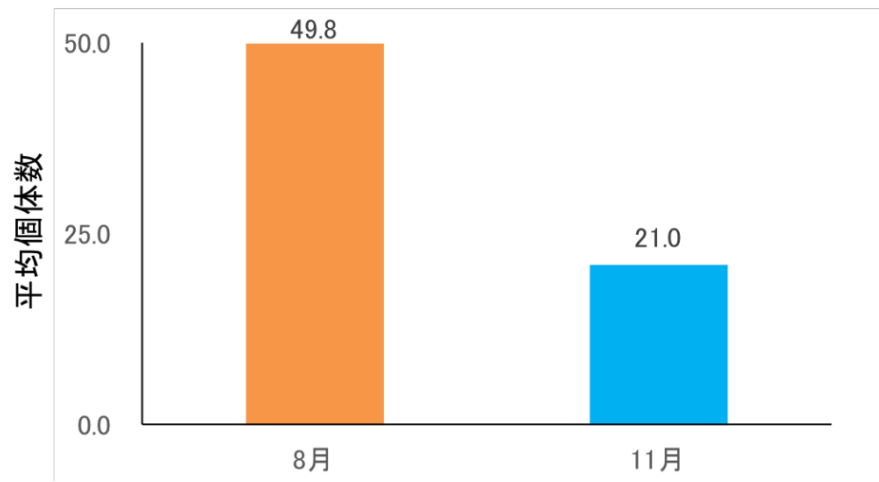


図 1-3\_10 ツナはちみつを誘引剤として使用した場合に採集されたヒアリ個体数

## (6) スナックの誘引現象について

### ① 目的

スナックによるヒアリの誘引現象が、匂いによって誘起されているのか（以後、匂い刺激誘引とする）、接触による味覚が引起すものなのか（以後、摂餌刺激誘引とする）を知ることを目的に、粘着テープを用いて試験を行った。以下に言葉の定義を示す。

#### <匂い刺激誘引>

- ・受容者は、空気中で感知した匂い物質の供給源へ向かう
- ・追加刺激がないとアグリゲーションしない。

#### <摂餌刺激誘引>

- ・受容者は、摂餌を誘発する物質を無作為に見つける
- ・検出は味による。
- ・アグリゲーションを引起す可能性あり

### ② 調査地および調査時期

調査地および調査時期を以下に示す。

調査地：「台湾におけるヒアリ調査方法の比較実験（中間報告）」の(3)と同じ試験区を用いた。

調査時期：平成 29 年 8 月 30 日（16：00～16：30）

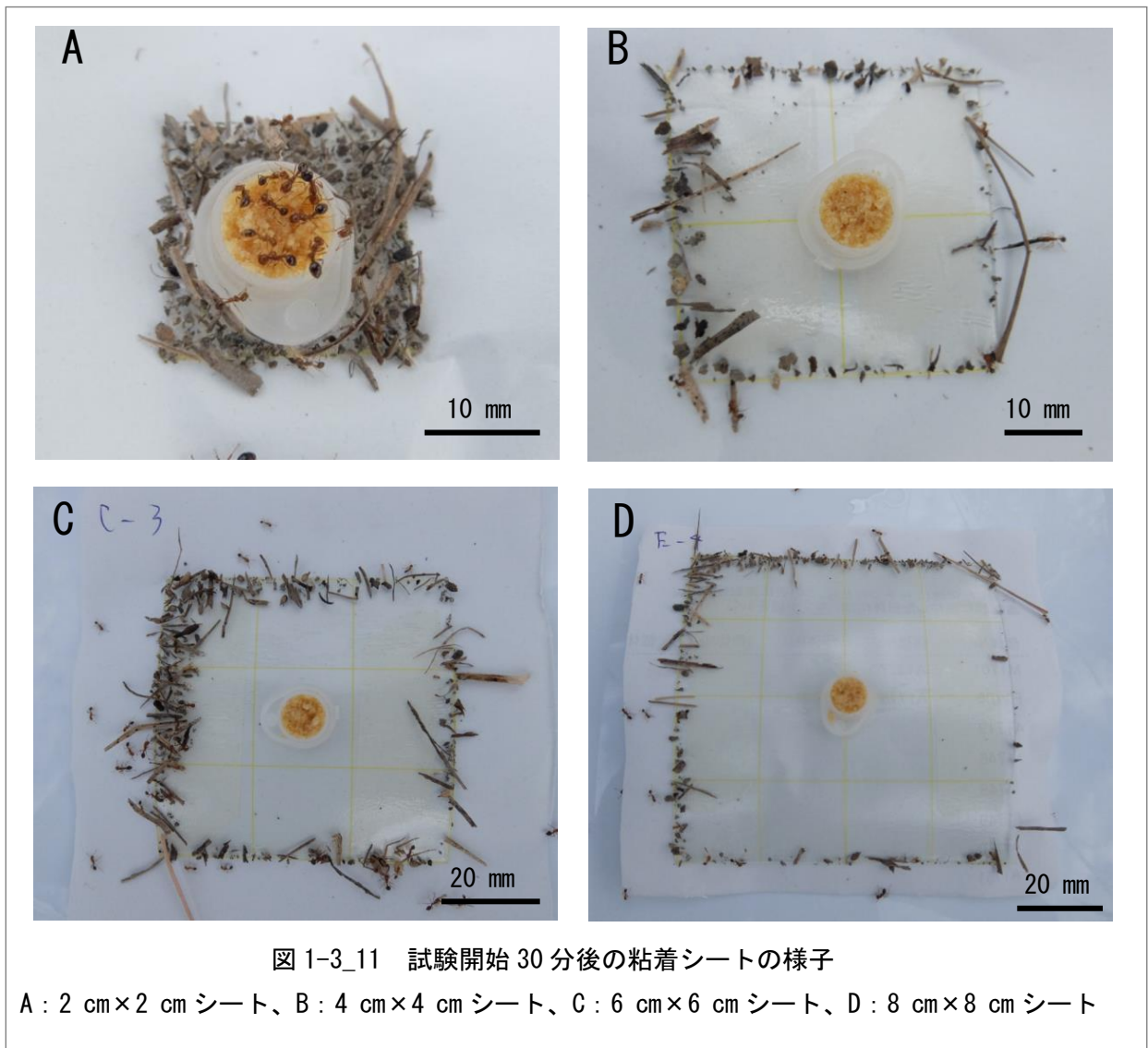
### ③ 調査方法および評価方法

4 種類の大きさの異なる粘着シート（2 cm×2 cm、4 cm×4 cm、6 cm×6 cm、8 cm×8 cm、【PP トラップ・環境機器】）を 5 枚ずつ用意し、それら粘着シートの中央に、すり潰したスナックを詰めたポリプロピレン容器（直径 9 mm、深さ 3 mm）を設置した。1 m 間隔に各粘着シートをランダムに設置し試験開始とした。30 分経過後に、各シートの写真撮影、ヒアリの行動・捕獲数を観察した。

スナックによる誘引が、匂いによって誘起される場合、ヒアリは積極的にシート上のスナック容器へ向かうことが予想される。その結果、粘着テープ捕獲数は多くなると予想し、試験を行った。

#### ④ 結果および考察

設置 30 分経過後の粘着シートの様子を図 1-3\_11 に示す。



すべての試験において、粘着シートに捕獲されたヒアリは確認できなかった。ヒアリの捕獲はなかったものの、スナック容器に到達した個体 (図 1-3\_11A) や、「台湾におけるヒアリ調査方法の比較実験 (中間報告)」で示す“橋架け行動”をとった跡が観察された (図 1-3\_11BCD)。以下、シートサイズごとの観察結果を示す。

2 cm×2 cm 粘着シートを用いた場合 (n = 5)、ヒアリのスナック容器への到達が、すべての試験において確認された (到達率 100%)。これら粘着シートには、枯れた葉や茎の破片、小石が密に敷き詰められているのが観察された (図 1-3\_11A)。

4 cm×4 cm 粘着シートを用いた場合 (n = 5)、ヒアリのスナック容器到達率は 40%であった。また、すべての試験において“橋架け跡”が観察された (図 1-3\_11B)。

6 cm×6 cm 粘着シートを用いた場合 (n = 5)、ヒアリのスナック容器到達率は 0 %、“橋架け跡” はすべての試験で確認できた (図 1-3\_15C)。この結果から、ヒアリは 3cm 離れたスナックの匂いを認識し、その方向へ橋を架ける行動を起こしたと考えられる (図 1-3\_12)。

8 cm×8 cm 粘着シートを用いた場合 (n = 5)、ヒアリのスナック容器到達率は 0 %、“橋架け跡” は 5 試験中 3 試験において確認できた。

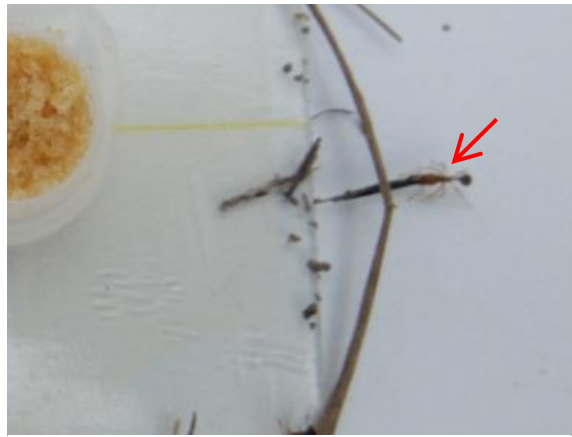


図 1-3\_12 ヒアリの橋架け行動 (赤矢印)

以上の結果から、スナックに匂い刺激誘引物質が含まれることが判った。この匂い物質による最大誘引距離は 4 cm と非常に短い。