

小笠原諸島への外来種侵入のリスクに関する研究

東京港におけるアリ類に注目して

Risk of alien species introduction to Ogasawara Islands :

Case study of ants at Tokyo Port

矢澤 佑

YAZAWA Yu

1. はじめに

(1) 研究背景・目的

小笠原諸島は東京湾から約 1000 km 離れた太平洋上に位置する島々であり、島の誕生以来大陸と一度もつながったことのない海洋島である。そのため、海流や風・鳥によって海を越え、島にたどり着いた生物のみが生息しており、天敵や競争相手の限られた環境で生物は独自の進化を遂げた。

人が定住を始めた 1830 年以降、意図的もしくは非意図的に小笠原諸島には生息しない外来種が持ち込まれている。競争相手や天敵の限られた環境で進化を遂げた生物は、外来種の影響を大きく受けやすい。外来種による捕食や外来種との競合により、小笠原諸島にのみ生息・生育する固有種が絶滅の危機に瀕している。

既に定着した外来種を排除する対策が行われているが、特定外来生物や外国由来の外来種のみならず、日本に自然分布する国内由来の外来種も含め、新たな外来種の侵入や生息していない地域への拡散を防止するための対策も求められる¹⁾。しかし、侵入するリスクの高い具体的な生物は把握されておらず、貨物や積載用容器を対象とした外来種侵入防止対策も実施されていない。

新たな外来種の侵入・拡散防止の検討において優先度の高い種としてグリーンアノール、ニューギニアヤリガタリクウズムシ、アリ類(アルゼンチンアリ・アカカミアリ)が挙げられた²⁾。新たな外来種の侵入・拡散防止行動計画の策定に向けた課題の整理や侵略的外来種の侵入・拡散に関する基本方針の作成が行われ、アリ類に関しては外来アリ類の侵入・拡散防止に関する対応方針が作成された。外来種侵入のリスク評価の指標の一つである「人や物資の移動の頻度や量」という観点では、人や物資の移動が頻度・量ともに最大である内地から父島への経路が最もリスクが高い¹⁾。中でも頻度が高い経路が共勝丸

とおがさわら丸であり、輸送物資や積載用容器への付着・混入のリスクが指摘されている³⁾。

本研究では外来種の侵入するリスクの高さに注目し、埠頭において貨物へ付着・混入し、小笠原諸島に侵入するリスクの高い種を把握するとともに、小笠原諸島に侵入する種と経路のリスクを考察することを目的とした。

(2) 調査対象・調査方法

外来種の中でも特に影響の大きい外来種のグループの一つと認識されているアリ類を対象種に、小笠原諸島において最大の移動経路である内地から父島を対象経路に設定した。内地から父島への高頻度の移動経路である共勝丸とおがさわら丸が出航や貨物の集積に利用する月島埠頭・竹芝埠頭・芝浦埠頭と父島二見港を主な調査エリアとし、短時間のベイトトラップの設置により、アリ類の分布調査を行った。

2. 東京港におけるアリ類分布調査

(1) 調査方法

貨物船共勝丸が貨物集積・出航する月島埠頭、及び、貨客船おがさわら丸が出航する竹芝埠頭から貨物を集積する竹芝埠頭までを対象エリアとした。歩道脇の植込みや茂みを中心に、月島・竹芝・日の出・芝浦の各エリア 8 か所ずつ、計 32 か所を調査地点とした。調査は 2015 年 5 月から 9 月まで、月に 1 度、計 5 回実施した。各地点に 40% の砂糖液を含ませた脱脂綿(以下、ショ糖脱脂綿とする)1 枚とチップスター1 枚を設置し、月島は約 1 時間後に、その他は約 2 時間後に、それらに集まっていたアリ類を全て回収した。回収したアリ類は大学に持ち帰り、種の同定と個体数のカウントを行った。

調査にあたっては、東京港での生息が確認されており、かつ、小笠原諸島への侵入が懸念されているアルゼンチンアリ(*Linepithema humile*)や、小笠原諸島への侵入が確認されているツヤオオズアリ

(*Pheidole megacephala*)について特に注意することとした。



図1 東京港の調査エリアと調査地点

(2) 調査結果

全160地点のうち156地点(97.5%)でショ糖脱脂綿とチップスターの両方もしくはいずれかを回収した。全調査期間で全18種のアリ類が確認された。18種は全て、東京港⁴もしくは東京都^{5,6}での生息が既に確認されている種であった。出現頻度が高く、確認個体数が多い優占種は、月島・日の出・芝浦ではトビイロシワアリ(*Tetramorium tsushimae*)であった。竹芝ではインドオオズアリ(*Pheidole indica*)であり、次いでトビイロシワアリとキイロシリアゲアリ(*Crematogaster osakensis*)となった。

人為的な分布の拡大や小笠原諸島への侵入が懸念されるアルゼンチンアリ、既に小笠原諸島への侵入が確認されているツヤオオズアリは本研究では確認されなかった。

表1 東京港の調査で確認された種

カタアリ亜科 Dolichoderinae
ルリアリ <i>Ochetellus glaber</i>
アワテコスカアリ <i>Tapinoma melanocephalum</i>
ヤマアリ亜科 Formicinae
クロオオアリ <i>Camponotus japonicus</i>
クロヤマアリ隠蔽種群 <i>Formica japonica</i>
トビイロケアリ <i>Lasius japonicus</i>
ケブカアメイロアリ <i>Paratrechina amia</i>
アメイロアリ <i>Paratrechina flavipes</i>
サクラアリ <i>Paratrechina sakurae</i>
フタフシアリ亜科 Myrmicinae
ハリブシリアゲアリ <i>Crematogaster matsumurai</i>
キイロシリアゲアリ <i>Crematogaster osakensis</i>
ヒメアリ <i>Monomorium intrudens</i>
インドオオズアリ <i>Pheidole indica</i>
オオズアリ <i>Pheidole noda</i>
アミメアリ <i>Pristomyrmex punctatus</i>
トフシアリ <i>Solenopsis japonica</i>
ムネボソアリ <i>Temnothorax congruus</i>
トビイロシワアリ <i>Tetramorium tsushimae</i>
ハリアリ亜科 Ponerinae
オオハリアリ <i>Pachycondyla chinensis</i>

(3) 考察

貨物に付着・混入するリスクが高い種は各エリアで優占している種である。月島において共勝丸の貨物に付着・混入するリスクが高い種はトビイロシワアリ、竹芝においておがさわら丸の貨物に付着・混入するリスクが高い種はインドオオズアリ・トビイロシワアリ・キイロシリアゲアリ、芝浦においておがさわら丸の貨物に付着・混入するリスクが高い種はトビイロシワアリである。インドオオズアリは小笠原諸島に既に侵入している外来種である。トビイロシワアリとキイロシリアゲアリは小笠原諸島に生息しておらず、侵入した場合は国内外来種となる。

アリ類が侵入先で定着するリスクは、女王アリの侵入の有無が大きく関わる。本研究で確認された18種のうち、女王アリを持たずに働きアリが産卵する種はアミメアリ(*Pristomyrmex punctatus*, 小笠原諸島在来種)のみであるため、東京港でのアリ類の付着・混入は主に女王アリの付着・混入に注意する必要がある。女王アリが巣から飛び出す結婚飛行の時期は、トビイロシワアリは6月から7月、キイロシリアゲアリは8月下旬から10月上旬であり、女王アリの侵入リスクが高いと考えられる。

アルゼンチンアリの侵入に関しては、アルゼンチンアリの侵入により、出現頻度が特に低下すると指

摘されているトビイロシワアリやクロヤマアリ (*Formica japonica*)は5月から9月の全ての調査において確認されているため、調査エリア内にはアルゼンチンアリは侵入していないか、侵入していても小規模であると考えられる。

3. 父島二見港におけるアリ類分布調査

(1) 調査方法

おがさわら丸やははじま丸が発着する二見港の周辺を対象エリアとし、二見港に隣接する公園のお祭り広場からははじま丸待合所付近までの歩道脇や植込み16か所を調査地点とした。調査は2015年9月3日の9時(設置開始)と16時(設置開始)の2回実施した。各地点に40%の砂糖液を含ませた脱脂綿(以下、シヨ糖脱脂綿とする)1枚とチップスター1枚を各地点に設置し、それぞれ1時間後に、それらに集まっていたアリ類を全て回収した。回収したアリ類は大学に持ち帰り、種の同定と個体数のカウントを行った。



図2 父島二見港調査地点

(2) 調査結果

全32地点のうち31地点(96.9%)でシヨ糖脱脂綿とチップスターの両方を回収した。1地点(3.1%)ではシヨ糖脱脂綿のみを回収し、シヨ糖脱脂綿とチップスターの両方を回収できなかった地点はなかった。

2回の調査で全8種が確認された。8種全てが既に小笠原諸島での生息が確認されている種^{6,8}であった。

二見港に隣接する公園内や公園付近ではツヤオオズアリが、船客待合所の周辺ではナンヨウテンコクオオズアリ(*Pheidole sp. cf. parva*)が多く確認された。

表2 父島二見港の調査で確認された種

カタアリ亜科 Dolichoderinae	
アワテコヌカアリ	<i>Tapinoma melanocephalum</i>
アシジロヒラフシアリ	<i>Technomyrmex brunneus</i>
ヤマアリ亜科 Formicinae	
ヒゲナガアメイロアリ	<i>Paratrechina longicornis</i>
ウスヒメキアリ	<i>Plagiolepis alluaudi</i>
フタフシアリ亜科 Myrmicinae	
ヒメハダカアリ	<i>Cardiocondyla minutior</i>
ツヤオオズアリ	<i>Pheidole megacephala</i>
ナンヨウテンコクオオズアリ隠蔽種群	<i>Pheidole sp. cf. parva</i>
サザナミシワアリ	<i>Tetramorium simillimum</i>

(3) 考察

本研究で確認されたツヤオオズアリの多くは隣接する公園内・公園付近で確認されているが、船客待合所の付近でも確認されている。船客待合所よりも貨客船側では扉を開けた状態のコンテナを直接地面に置いていることがあり、ツヤオオズアリのコンテナへの営巣や付着・混入のリスクがある。

本研究では、東京港と小笠原諸島を行き来する船が発着する場所(月島・竹芝)や、貨物が保管される場所(月島・芝浦)の周辺においてツヤオオズアリは確認されていない。したがって、ツヤオオズアリが東京港で貨物に付着・混入した可能性は低いと考えられる。ツヤオオズアリが生息する南西諸島から持ち込まれる土付き苗等の物資に混入していたものが小笠原諸島へ運ばれ、定着した可能性が考えられる。

東京港で優占していたトビイロシワアリは父島二見港では確認されなかったため、現時点での定着の可能性は低いと考えられる。また、内地からの侵入の危険性が指摘されているアルゼンチンアリや硫黄島からの侵入の危険性が指摘されているアカカミアリ(*Solenopsis geminata*)は確認されなかった。

4. 小笠原諸島への外来種侵入リスクアセスメント

(1) 種のリスクアセスメント

東京港にて優占しており小笠原諸島には生息していないトビイロシワアリとキイロシリアゲアリ、内地から小笠原諸島への侵入が懸念されているアルゼンチンアリ、父島と母島で生息が確認され、小笠原諸島内での拡散が懸念されているツヤオオズアリの4種に関して、侵入リスク・定着リスク・影響リスクの3点からリスクを考察した。

トビイロシワアリは土中や石下の他、コンクリートの隙間にも営巣することから、コンテナや貨物に営巣するリスクが考えられる。屋久島以北に自然分布しているが、コロニーは繁殖・営巣場所として27.5

度から 30 度の高温エリアを好む⁹ことから、小笠原諸島に定着するリスクがある。また、多女王性・多巢性でスーパーコロニーを形成することから、在来アリとの競合や駆逐のリスクが考えられる。トビイロシワアリの人為的移入先であるアメリカでは、在来アリの駆逐が確認されている¹⁰。キイロシリアゲアリは結婚飛行時に灯火にもよく飛来する⁸ことから、船の灯火に飛来し、船内に侵入するリスクがある。トビイロシワアリとキイロシリアゲアリに関して、小笠原諸島に定着する可能性が特に高く、かつ、影響を及ぼす可能性が特に高いと判断する要素は既存の文献からは確認されなかった。しかし、小笠原諸島は海洋島であり、内地や大陸島と同様の種間関係や生息状況となるとは限らず、注意が必要である。

(2) 経路のリスクアセスメント

外来種の侵入防止には、想定される外来種の侵入経路ごとに対策が必要である。想定されるアリ類の侵入経路は、①飼育種の逸出、②コンテナやパレット等の積載用容器への付着・混入、③砂利・木材等の屋外で保管されている土木資材への付着・混入、④土付き苗等の農業資材への付着・混入、⑤灯火への飛来による船への侵入の 5 経路である。

- ① 飼育種の逸出への対策として、リスク検討時の注意、島民や観光客への周知が必要である。
- ② コンテナやパレット等の積載用容器への付着・混入への対策として、定期的な燻蒸やプラスチック製パレットへの変更、埠頭敷地内に放置されたタイヤや鉢植え等の撤去が必要である。
- ③ 砂利・木材等の屋外で保管されている土木資材への付着・混入への対策として、アルゼンチンアリの侵入エリアと導入する資材の産地や保管場所を都道府県よりも詳細なレベルで把握し、アルゼンチンアリの侵入エリアから資材を導入しないようにする必要がある。
- ④ 土付き苗等の農業資材への付着・混入への対策として、試行がなされている温浴処理やその他有効な処理法の検討・研究の継続や実施に向けた島民との合意形成が必要である。
- ⑤ 灯火への飛来による船への侵入への対策として、不要な照明のライトダウンや虫が飛来しにくい LED 照明への変更が必要である。

5. 結論

既存の小笠原諸島への外来種侵入リスクの検討は、海外から日本への侵入という観点のリスクアセスメ

ントである特定外来生物や、国際的なリスクアセスメントである世界の侵略的外来種ワースト 100(IUCN 選定)を基準に行われている。これらの評価は侵略性や注意の必要性の高さを示す指標となる。しかし、潜在的な侵略的外来種が無数に存在する小笠原諸島では、これらの評価によって指摘されていないことが侵入時に大きな問題にならないということではない。

本研究では侵入リスクの高さに注目し、東京港から父島への侵入リスクを調査・評価した結果、内地から小笠原諸島への外来種侵入リスクとして指摘されていない種や経路がリスクとなることが明らかになった。特に、トビイロシワアリは小笠原諸島に定着した場合、在来生物に影響を及ぼすリスクが高く、リスクとしての認識と対策が必要である。

表 3 想定される外来種侵入リスク(東京港⇒父島)

経路	種	トビイロシワアリ	キイロシリアゲアリ	アルゼンチンアリ
①飼育種		●	●	-
②輸送用容器		●	-	●
③土木資材		-	-	●
④農業資材		●	-	●
⑤灯火への飛来		-	●	-

●：想定されるリスク

網掛け部：本研究の結果、想定される新たなリスク

参考文献

- 1) 新たな外来種の侵入・拡散防止に関するワーキンググループ：世界自然遺産推薦地域 小笠原諸島 新たな外来種の侵入・拡散防止行動計画の策定に向けた課題整理、2013
- 2) 新たな外来種の侵入・拡散防止に関するワーキンググループ：新たな外来種の侵入・拡散防止に関する WG における検討状況について、2014
- 3) 新たな外来種の侵入・拡散防止に関するワーキンググループ：世界自然遺産推薦地域 小笠原諸島 新たな外来種の侵入・拡散防止行動計画の策定に向けた課題整理 参考資料 小笠原諸島における人・物資の移動状況、2013
- 4) 環境省自然環境局野生生物課：平成 22 年度・26 年度 外来生物問題調査検討業務報告書、2011 年・2015 年
- 5) アリ類データベース作成グループ 2008：日本産アリ類画像データベース、<http://ant.edb.miyakyo-u.ac.jp/J/> (2015.12.22 確認)
- 6) 寺山守・久保田敏：東京都のアリ、蟻(26)、pp.1-32、2002
- 7) 伊藤文紀：日本におけるアルゼンチンアリの分布と在来アリに及ぼす影響、昆虫と自然 38(7)、pp.32-35、2003
- 8) 寺山守・久保田敏・江口克之：日本産アリ類図鑑、朝倉書店、2014
- 9) S. Sanada-Morimura, T. Satoh, Y. Obara : Territorial behavior and temperature preference for nesting sites in a pavement ant *Tetramorium tsushimae*, *Insectes Sociaux* 53(2), pp.141-148, 2006
- 10) Steiner, Florian M., Birgit C. Schlick-Steiner, James C. Trager, Karl Moder, Matthias Sanetra, Erhard Christian, Christian Stauffer : *Tetramorium tsushimae*, a New Invasive ant in North America, <http://antbase.net/poster/tetramorium-tsushimae-a4-low-resolution.pdf> (2015.12.13 確認)