

Study on the long-term and short-term changes of ant communities by using multivariate analysis

サンヒョン, パク

<https://hdl.handle.net/2324/1470627>

出版情報：九州大学，2014，博士（農学），課程博士
バージョン：
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（2）



氏 名	SANGHYUN PARK (サンヒョン パク)		
論 文 名	Study on the long-term and short-term changes of ant communities by using multivariate analysis (アリ群集の長期的及び短期的変動についての多変量解析による研究)		
論文調査委員	主 査	九州大学	教 授 緒方一夫
	副 査	九州大学	教 授 高須啓志
	副 査	九州大学	教 授 廣渡 俊哉
	副 査	九州大学	准教授 宮島郁夫

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

生物群集の種構成はランダムなプロセス、生息地の空間構造、環境条件及び種間関係等に依存して形成されるといわれている。アリ類は熱帯から温帯の陸上生態系において、いたる所に一定の種数が見られる。しかも、様々な生息環境に対応して多様な群集組成を形成するとして理解されている。そのため環境のモニタリングや評価にアリ類を指標として用いた研究はこれまでにみなされている。しかし、時間的な群集構造の変化や人為的影響による変化の実態など基礎的な課題も数多く残されている。

本研究はアリ群集の動的变化を明らかにすることを目的として、過去のデータを参照にした長期間での変化、農耕地での人為的干渉にともなう短期的な変化、及びアリ群集のパターンとアリ類の生息地による類別化について議論したものである。本研究は 22 の調査地でピットフォールトラップや単位時間サンプリングにより得られた 91 種のアリ類データについて、累積種数曲線からの所産種数推定、複数の群集構造の類似性を分析する類似度行列分析 (ANOSIM) や類似度百分率分析 (SIMPER)、生息地と種との序列化を分析する除歪対応分析 (DCA) や非計量多次元尺度構成法 (NMDS)、自己組織化マッピング (SOM) などにより解析した成果をとりまとめた。本論文は 3 つの部分よりなる。

第一は、長期にわたるアリ群集の変化についての研究である。福岡市内の 2 つの都市公園、及び広島市と近隣の廿日市市内の都市公園では 1990 年代後半に調査がなされており、10 年以上経過した調査の結果を比較した。福岡市の緑地保全地である南公園と裸地が優占する百道中央公園では、1998 年と 2012 年のデータの比較では、サンプリングの誤差を考慮しても、種数と種構成に有意な差はなかった。一方、広島市とその近隣の廿日市市内の 9 ヶ所の都市公園では、1999 年と 2012 年のデータを DCA により解析した結果、同じ裸地優占型の生息地でもアリ群集はアルゼンチンアリ (*Linepithema humile*) の有無によって 2 つのタイプに類別化され、13 年の間にアルゼンチンアリが侵入した都市公園では種の多様性が著しく低下していることが実証された。

第二は、人為的な干渉による短期でのアリ群集の変化についての研究である。タイのサトウキビ畑で植え付け期から収穫期を通じたアリ群集のモニタリングを 2 つの圃場で行った。全体で 36 種のアリが確認され、それぞれの圃場では 33 種と 35 種が記録され、見積られる種数は最大でそれぞれ 36 及び 40 種であった。作物の各生育ステージで得られたアリ群集のデータについて NMDS による序列化分析を行った結果、アリ群集は植え付け期と収穫期のグループと、出穂までの成長期のグループの 2 グループに類別化された。さらに、アリ群集の多様度指数はサトウキビの植えつけから成長期にかけて増加するが、収穫期直前には平衡もしくは減少することが示された。

第三は、農耕地、海岸砂地から林地を含む多様な生息環境とそこでのアリ群集の対応を SOM により解析し、群集のパターンとアリの種の類別化を試みた。用いたデータは福岡市内の 12 ヶ所からの調査記録で、これらは 9 つの土地利用タイプに分類され全体で 52 種を含んでいる。分析の結果、大きく 2 つのクラスター、すなわち開けた場所と林地の 2 つの群集に類別化され、林地はさらに 2 つのサブクラスターにグループ化された。これらのクラスターは DCA による分析結果とも一致したが、1 ～ 2 回しか採集されていない希な種を取り除く操作を加えると DCA ではグルーピングが変化したのに対して、SOM では一貫したクラスターとして示された。さらに、52 種についての生息地選好性のマッピングを行い、指標種分析と併せて、生息地環境の指標性の高い種を検討した。その結果、ルリアリ (*Ochetellus glaber*) など開けた場所に選好性の高い種 14 種、アシナガアリ (*Aphaenogaster famelica*) など林地に選好性の高い種 32 種が出現確率マップとして示された。

以上より、一般に生息地の環境に変化がない場合、アリ群集の種類組成は安定しているけれども、ある特定の侵入種は群集構造を大きく変化させる場合もあること、農耕地のような人為的な管理が定常的な干渉としておこる場所では植物の生育に伴う地面の被覆状況に応じてアリ群集の構造が変化することが示唆された。また自己組織化マッピングによる群集の類別化はサンプリングで見逃す可能性のある希少種の影響を考慮しても効果的であり、指標種の抽出に有効であることが示された。これら一連の研究からアリ群集の時空間での動的変化が明らかとなった。

以上要するに、本研究は都市環境や農耕地のアリ類についての群集の動態を明らかにしたもので、生態系における生物多様性研究の発展に寄与するところが大きい。よって博士（農学）の学位を授与されるものと判断される。