

小笠原諸島父島の海浜に分布する国内外来種チガヤの優占群落

石田 弘明^{1)*}・鐵 慎太郎²⁾

Species composition of coastal vegetation dominated by a non-native invasive species *Imperata cylindrica* var. *koenigii* on Chichijima Island, Ogasawara Islands, Japan

Hiroaki ISHIDA^{1)*} and Shintaro TETSU²⁾

要 旨

世界自然遺産に登録されている小笠原諸島にはイネ科の多年生草本であるチガヤが分布しているが、本諸島のチガヤは国内外来種であると報告されている。筆者らは小笠原諸島父島の海浜においてチガヤの優占群落を確認した。2016年にこの群落を対象とした植生調査を実施したところ、チガヤ群落にはグンバイヒルガオ群落の優占種であるグンバイヒルガオとハマゴウ群落の優占種であるハマゴウが高い頻度で出現していた。このことから、調査対象としたチガヤ群落の分布地には、もともとグンバイヒルガオ群落とハマゴウ群落が分布していたと考えられる。換言すれば、調査地ではこれらの群落がチガヤの侵入を受けてチガヤの優占群落に変化した可能性が高いと考えられる。

キーワード：小笠原諸島、海浜植生、国内外来種、チガヤ群落、父島、種組成。

(2019年6月12日受付, 2019年7月28日受理, 2019年12月27日発行)

はじめに

世界自然遺産に登録されている小笠原諸島は東京本土から約1,000 km南方の海上に位置する海洋島である。小笠原諸島は、海洋島ならではの特殊な生物相や生態系がみられるという理由で「東洋のガラパゴス」と呼ばれている(清水, 2010)。しかし、小笠原諸島には様々な外来生物が侵入・定着しており、このことが本諸島の生物相や生態系に対する大きな脅威となっている(清水, 2010)。

チガヤはイネ科チガヤ属の多年生草本で、国内では北

海道から八重山諸島までの広い範囲に分布している(服部ほか, 1994; 富永ほか, 2007; 澤田ほか, 2009)。チガヤは小笠原諸島にも分布しているが、本諸島のチガヤは国内外来種(国内の他地域から人為的に持ち込まれ野生化した種)であると報告されている(豊田, 2014)。小笠原諸島には様々なタイプの群落は分布しているが、チガヤの優占する群落は耕作放棄地に分布するものしか報告されていない(奥富ほか, 1981)。しかし、筆者らは2014年-2016年に小笠原諸島父島および母島の各地を踏査し、両島の海浜においてチガヤの優占群落を確認した。母島の海浜でみられたチガヤ群落は小規

¹⁾ 兵庫県立大学自然・環境科学研究所 〒669-1546 兵庫県三田市弥生が丘6丁目

Institute of Natural and Environmental Sciences, University of Hyogo; 6 Yayoigaoka, Sanda, Hyogo, 669-1546 Japan

* 併任: 兵庫県立人と自然の博物館自然・環境再生研究部 〒669-1546 兵庫県三田市弥生が丘6丁目

Division of Ecological Restoration, Museum of Nature and Human Activities, Hyogo; 6 Yayoigaoka, Sanda, Hyogo, 669-1546 Japan

²⁾ 東京農工大学大学院連合農学研究科 〒183-8509 東京都府中市幸町3-5-8

United Graduate School of Agricultural Science, Tokyo University of Agriculture and Technology; 3-5-8 Saiwai-cho, Fuchu, Tokyo 183-8509 Japan

模で、その分布面積は数十平方メートル程度であったが、父島の海浜でみられたチガヤ群落は海岸線と平行に帯状に分布しており、その分布面積は数百平方メートルに達していた。このようなチガヤ群落は小笠原諸島における海浜植生の新しいタイプとして認識されるべきものであり、その実態把握に向けた植生調査が必要であると考えられる。

筆者らは小笠原諸島父島の海浜に分布するチガヤ群落の実態を明らかにするために、2016年に本群落を対象とした植生調査を実施した。本論文はその調査結果を報告するものである。

調査地

調査地は小笠原諸島父島の南西部に位置する小港海岸の海浜（砂浜）である（図1）。父島は小笠原諸島で2番目に大きな島で、その面積は23.45 km²、最高海拔は326 mである。気象庁の「過去の気象データ」（1981年-2010年の平均値、付記を参照）をもとに父島の気象観測所（海拔2.7 m）の気候条件を調べたところ、年平均気温は23.2℃、最寒月の月平均気温は17.9℃、年降水量は1,292.5 mmであった。父島や母島など小笠原諸島の各島では岩石海岸が多く、大規模な海浜はわずかしみられない（奥富ほか、1981）。市街地から直線距離で約3.5 km離れた場所に位置する小港海岸の海浜は周囲を森林に取り囲まれた比較的小規模な海浜で、その延長は約280 m、奥行は約90 mである。この海浜では海水浴場としての利用は行われておらず、整地や土地造成、護岸整備もほとんど行われていない。また、この海浜には様々なタイプの自然植生がまとまった面積で帯状に分布している。これらのことは、小港海岸の海浜が開発や踏圧といった人為攪乱をあまり受けていないことを示している。

本研究では小港海岸の海浜に分布するチガヤ群落を調査対象とした（写真1）。前述したように、小港海岸の海浜には様々なタイプの自然植生、すなわちグンバイヒルガオが優占する草本群落、ハマゴウが優占する矮性低木群落、クサトベラが優占する低木群落、オオハマボウが優占する低木群落、ハスノハギリ、モモタマナが優占する高木群落が分布している。チガヤ群落を含む上記6群落の分布をみると、汀線から内陸に向かってグンバイヒルガオ群落、ハマゴウ群落、チガヤ群落、クサトベラ群落、オオハマボウ群落、ハスノハギリ-モモタマナ群落が分布する傾向が認められる（写真2、写真3）。ただし、すべての場所でこのような配列がみられるわけではない。むしろ、多くの場所ではグンバイヒルガオ群落とハマゴウ群落が欠落し、その代わりにチガヤ群落が汀線の近くから低木群落の周縁部まで連続的に分布すると

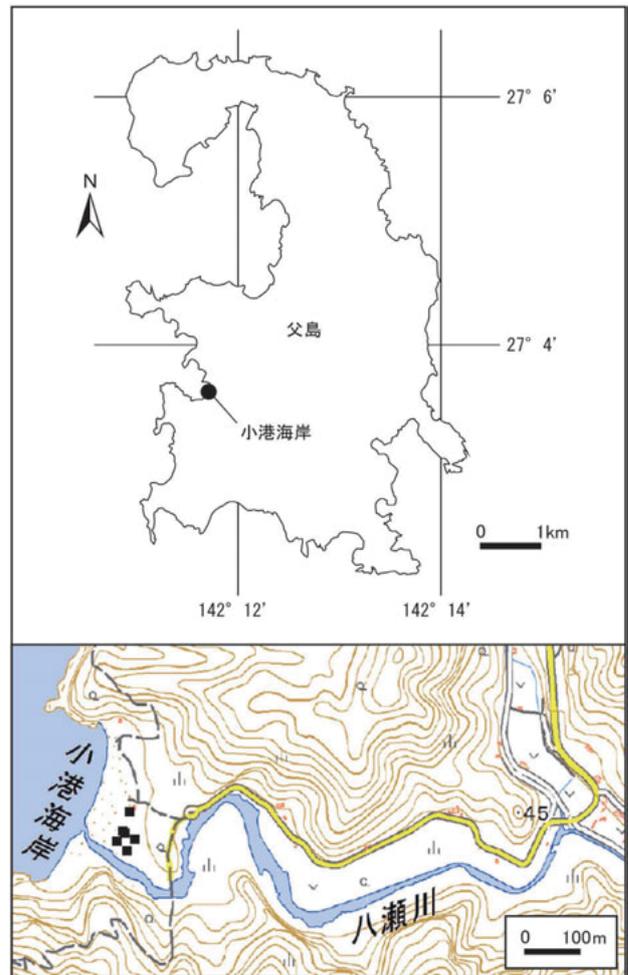


図1 調査地の位置。■は調査区の設置場所を示す。

いう配列がみられる（写真4、写真5）。

方法

チガヤ群落がまとまった面積で分布している場所に6個の調査区をランダムに設置し、各調査区の植生調査を行った。調査区の汀線からの水平距離は50 m-75 mで、比高は5 m前後である。調査区の形は汀線の平行方向に4 m、直角方向に1 mの長方形とした。調査は2016年3月16日に実施した。植生調査では、まず調査区内の群落の高さ（以下、群落高）と植被率（%）を記録した。次に、調査区内に生育する全維管束植物種のリストを作成し、各出現種の被度（%）を記録した。被度の最小値は0.01%とした。また、調査地の立地条件として傾斜角度と斜面方位を記録した。

現地調査で得られたデータと既報のデータ（奥富ほか、1981）をもとに下記の解析を行った。調査対象としたチガヤ群落と小笠原諸島の海浜に分布する各種群落（ハマゴウ群落、グンバイヒルガオ群落、キダチハマグルマ群落、ソナレシバ群落）および小笠原諸島母島の耕作放

表1 海浜生チガヤ群落の種組成.

		調査区番号					
		1	2	3	4	5	6
斜面方位		S80W	S40W	S40W	S75W	S75E	S75E
傾斜角度		19	17	17	11	30	3
群落高(m)		0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
植被率(%)		100	85	80	80	90	90
出現種数		4	4	4	3	4	4
学名	和名	被度(%)					
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i>	チガヤ	100	75	70	60	65	60
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	グンバイヒルガオ	0.1	10	5	10	25	30
<i>Cassytha filiformis</i>	スナヅル	2	2	2	・	4	3
<i>Vitex rotundifolia</i>	ハマゴウ	・	3	5	15	10	5
<i>Leucaena leucocephala</i>	ギンゴウカン	0.5	・	・	・	・	・

棄地に分布するチガヤ群落との間で種組成を比較し、それぞれの群落の識別種を抽出した。抽出の基準としては植物社会学における群落適合度（佐々木, 1973; 宮脇ほか, 1994）の適合度級Ⅲ（または3）を採用した。群落適合度は群落単位に対する植物種の偏在性の程度を評価するための指標であり、上述したⅢの判定基準に該当する種は偏好種（preferential species; ある特定の植物群落単位にとくによく適合している種）と呼ばれている（佐々木, 1973）。

種の和名および学名は米倉浩司・梶田 忠の「BG Plants 和名-学名インデックス YList」（付記を参照）に従った。

結 果

調査対象としたチガヤ群落の植生調査データを表1に示す。本群落の平均群落高と平均植被率はそれぞれ0.34 m, 87.5%であった。調査区あたりの出現種数は3-4種と非常に少なく、平均値は3.8種であった。本群落にはグンバイヒルガオ、ハマゴウ、スナヅルが高い頻度で出現していた。

調査対象としたチガヤ群落の種組成と小笠原諸島の海浜に分布する各種群落（ハマゴウ群落、グンバイヒルガオ群落、キダチハマグルマ群落、ソナレシバ群落）の種組成を比較したところ、これらの群落はいずれも優占種によって区分された（表2）。チガヤ群落にはグンバイヒルガオ群落の優占種であるグンバイヒルガオとハマゴウ群落の優占種であるハマゴウが高い頻度で出現していた。

調査対象としたチガヤ群落と小笠原諸島母島の耕作放

棄地に分布するチガヤ群落との間で種組成を比較した結果、前者の識別種としてハマゴウ、グンバイヒルガオ、スナヅルが、後者の識別種としてヘクソカズラ、タマシダが抽出された（表3）。

考 察

調査地のチガヤ群落には海浜生の自然植生の構成種であるグンバイヒルガオ、ハマゴウ、スナヅルが高い頻度で出現していたが（表1, 表2）、耕作放棄地生チガヤ群落にはこれらの種はまったく出現していなかった（表3）。このことから、海浜生チガヤ群落は海浜植物の出現によって耕作放棄地生チガヤ群落から明確に区分されるものであることが確認された。

耕作放棄地生チガヤ群落は戦中または戦後に耕作が放棄された畑地に成立したものであると報告されているが（奥富ほか, 1981）、調査地のチガヤ群落の成立時期や成立プロセスなどに関する報告はみられない。ただし、1981年以前の小笠原諸島では海浜生チガヤ群落はまったく確認されていない（奥富ほか, 1981）。また、調査地周辺の空中・衛星写真を国土地理院の地理院地図（付記を参照）で確認すると、最新の画像（2014年2月撮影）ではチガヤ群落の成立が広く認められるのに対し、1974年-1978年撮影の画像では確認できない。したがって、調査地のチガヤ群落は1980年代以降に成立したものであるといえる。

調査地のチガヤ群落にはグンバイヒルガオ群落の優占種であるグンバイヒルガオとハマゴウ群落の優占種であるハマゴウが高い頻度で出現していた（表2）。また、調査地の多くの場所ではチガヤ群落が汀線の近くから低

表2 海浜に分布する各種群落の種組成. A: チガヤ群落, B: ハマゴウ群落, C: グンバイヒルガオ群落, D: キダチハマグルマ群集, E: ソナレシバ群落. I - Vは常在度 (調査区数が4つ以下の場合はアラビア数字), 常在度の右側の+5は被度階級値を表す.

	群落タイプ	A	B	C	D	E
	調査区数	6	14	3	2	10
チガヤ群落の識別種						
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i>	チガヤ	V ₄₋₅	·	·	·	·
ハマゴウ群落の識別種						
<i>Vitex rotundifolia</i>	ハマゴウ	V ₁₋₂	V ₊₅	I ₊	·	I ₊
グンバイヒルガオ群落の識別種						
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	グンバイヒルガオ	V ₊₃	I ₊₁	3 ₃₋₄	·	·
キダチハマグルマの識別種						
<i>Melanthera biflora</i>	キダチハマグルマ	·	·	·	2 ₄₋₅	·
ソナレシバ群落の識別種						
<i>Sporobolus virginicus</i>	ソナレシバ	·	I ₊₅	1 ₂	·	V ₁₋₅
その他の種						
<i>Cassytha filiformis</i>	スナヅル	V ₁	II ₊	·	·	·
<i>Thuarea involuta</i>	クロイワザサ	·	III ₂₋₄	·	·	I ₊
<i>Scaevola taccada</i>	クサトベラ	·	I ₊	·	2 ₊₁	·
<i>Pennisetum sordidum</i>	シマチカラシバ	·	I ₂	·	·	·
<i>Oxalis corniculata</i>	カタバミ	·	II ₊	·	1 ₁	I ₊
<i>Centella asiatica</i>	ツボクサ	·	I ₊	·	·	·
<i>Carex wahuensis</i> var. <i>bongardii</i>	ヒゲスゲ	·	·	·	·	I ₊
<i>Fimbristylis dichotoma</i> var. <i>tentsuki</i>	テンツキ	·	·	·	·	I ₊
<i>Lysimachia mauritiana</i>	ハマボウス	·	I ₊	1 ₊	·	·
<i>Pteris fauriei</i>	ハチジョウシダ	·	I ₁	·	·	·
<i>Lepturus repens</i>	ハイシバ	·	I ₂₋₄	1 ₊	·	I ₃₋₅
<i>Angelica boninensis</i>	ムニンハマウド	·	·	·	1 ₊	·
<i>Ixeris longirostra</i>	ツルワダン	·	·	·	·	I ₁
<i>Trachelospermum asiaticum</i>	テイカカズラ	·	·	·	·	I ₊
<i>Ageratum conyzoides</i>	カッコウアザミ	·	I ₊	·	·	·
<i>Oplismenus compositus</i>	エダウチチヂミザサ	·	I ₁	1 ₊	·	·
<i>Cymbopogon tortilis</i> var. <i>goeringii</i>	オガルカヤ	·	·	·	·	I ₊
<i>Leucaena leucocephala</i>	ギンゴウカン	I ₊	·	·	·	·

木群落の周縁部まで連続的に分布していた。汀線の近くから低木群落の周縁部に至る立地はグンバイヒルガオ群落とハマゴウ群落が成立する立地 (奥富ほか, 1981) であることから, 調査対象としたチガヤ群落の分布地には, もともとグンバイヒルガオ群落とハマゴウ群落が分布していたと考えられる。換言すれば, 調査地ではこれらの群落はチガヤの侵入を受けてチガヤの優占群落に変化した可能性が高いと考えられる。国内の他地域の砂浜では汀線から内陸に向かって植物社会学上の群落単位であるオカヒジキクラス, ハマボウフウクラス, ハマゴウクラスが分布しているが, チガヤはハマボウフウクラ

ス域の後方からハマゴウクラス域全体に広がり, 時にこれらの立地で優占群落を形成することが報告されている (服部ほか, 1994)。調査地の状況はこの報告の内容とよく似ているといえよう。なお, 調査地では顕著な人為攪乱の形跡は認められなかったが, 北海道の砂浜に分布するチガヤ群落の成立には車両の走行や土地造成などの人為攪乱が大きく関係していると報告されている (澤田ほか, 2009)。

チガヤの優占群落は小笠原諸島母島の沖港の海浜 (磯浜) にも分布していた (写真 6)。この場所は道路沿いにあり, 人為攪乱を受けた跡地である可能性が非常に高

表3 海浜生チガヤ群落 (A) と耕作放棄地生チガヤ群落 (B) の種組成。I - Vは常在度、常在度の右側の+5は被度階級値を表す。

群落タイプ		A	B
調査区数		6	7
海浜生チガヤ群落の識別種			
<i>Vitex rotundifolia</i>	ハマゴウ	V ₁₋₂	・
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	グンバイヒルガオ	V ₊₃	・
<i>Cassytha filiformis</i>	スナヅル	V ₁	・
耕作放棄地生チガヤ群落の識別種			
<i>Paederia foetida</i>	ヘクソカズラ	・	III ₊₁
<i>Nephrolepis cordifolia</i>	タマシダ	・	II ₊₃
その他の種			
<i>Imperata cylindrica</i> var. <i>koenigii</i>	チガヤ	V ₄₋₅	V ₄₋₅
<i>Leucaena leucocephala</i>	ギンゴウカン	I ₊	I ₊
<i>Paspalum conjugatum</i>	オガサワラスズメノヒエ	・	I ₊
<i>Nephrolepis brownii</i>	ヤンバルタマシダ	・	I ₂
<i>Youngia japonica</i>	オニタビラコ	・	I ₊
<i>Bryophyllum pinnatum</i>	トウロウソウ	・	I ₊
<i>Centella asiatica</i>	ツボクサ	・	I ₊
<i>Clematis terniflora</i>	センニンソウ	・	I ₊

いので、本群落の成立には人為攪乱が関係している可能性がある。一方、現地を観察したところ、本群落にはハマゴウなどが生育しており、調査地のチガヤ群落と同様の種組成を有していることがわかった。今後はこのようなタイプのチガヤ群落が父島・母島の各地の海浜で見られるようになるかもしれない。小笠原諸島に分布するチガヤが国内外来種であることを考えると、海浜生チガヤ群落の増加は小笠原諸島の在来海浜植生の維持にとって由々しき事態であるといえよう。

澤田佳宏・服部 保・橋本佳延・南山典子 (2009) 北海道石狩海岸における海浜型チガヤ群落の組成。人と自然, 20, 107-112.
 清水善和 (2010) 小笠原諸島に学ぶ進化論。技術評論社, 東京, 208 p.
 富永 達・西脇亜也・水口亜樹・江崎次夫 (2007) 雑草モノグラフ 5. チガヤ (*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.)。雑草研究, 52, 17-27.
 豊田武司 (2014) 小笠原諸島固有植物ガイド。ウッドプレス, 横浜, 623 p.

文 献

服部 保・浅見佳世・赤松弘治 (1994) 環境保全および環境創造に向けてのチガヤ群落の活用。人と自然, 4, 1-25.
 宮脇 昭・奥田重俊・望月睦夫 (編) (1994) 改訂新版 日本植生便覧。至文堂, 東京, 910 p.
 奥富 清・井関智裕・日置佳之 (1981) 小笠原父島列島・母島列島の植生。東京植生研究会, 東京, 69 p.
 佐々木好之 (編) (1973) 生態学講座 4 植物社会学。共立出版, 東京, 143 p.

付 記

気象庁「過去の気象データ」(2019年6月参照)
 [http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php]
 国土地理院「地理院地図」(2019年6月参照)
 [https://maps.gsi.go.jp]
 米倉浩司・梶田 忠「BG Plants 和名-学名インデックス YList」(2019年6月参照)
 [http://ylist.info]



写真1 調査地のチガヤ群落. 2016年3月16日 石田弘明撮影.



写真2 ハマゴウ群落（海側）とチガヤ群落（内陸側）. 2016年3月16日 石田弘明撮影.



写真3 汀線から内陸に向かってチガヤ群落, クサトベラ群落, オオハマボウ群落, ハスノハギリ-モモタマナ群落が分布している状況. 2014年1月15日 石田弘明撮影.



写真4 汀線の近くに分布するチガヤ群落. 2014年1月15日 石田弘明撮影.



写真5 低木群落の周縁部に分布するチガヤ群落. 2014年1月15日 石田弘明撮影.



写真6 母島の沖港の海浜（レキ浜）に分布するチガヤ群落. 2016年3月13日 石田弘明撮影.