

鹿児島県三島村の硫黄島及び竹島のチョウ類2015年の調査結果と チョウ相成立史の検討

福田 晴夫*・守山 泰司*・金井 賢一**

2015 survey on the butterflies of Iwo-jima and Take-shima, Kagoshima Prefecture, with reference to the formation of the butterfly fauna of the islands

Haruo FUKUDA*, Taiji MORIYAMA*, Kenichi KANAI**

キーワード：人による攪乱，侵入，定着，硫黄岳，鬼界カルデラ

はじめに

鹿児島県三島村は，薩摩半島と屋久島との中間に東西に並ぶ竹島，硫黄島，黒島よりなり，南西諸島の最北端に位置する。これらの昆虫相の調査はまだ不十分ではあるが，黒島と硫黄島にノコギリクワガタの特産亜種を産すること（清水・村山，1998；清水・村山，2004）などで注目され，村はクワガタムシなどの乱獲を危惧してか，2006年に「三島村昆虫保護条例」を施行した。これに関しては賛否双方の意見があるようだが，それはともかくこのような昆虫の地理的変異などの研究も興味深い分野ではある。中でも黒島はその成立史や昆虫相が竹島・硫黄島とは異なり，竹島・硫黄島には共通点が多いことにも注目したい。

今回調査の対象とした竹島と硫黄島は約7,300年前に鬼界カルデラ噴火の影響を強く受けて，生物相がゼロの状態になったといわれ，島の生物相がどのようにして形成・変遷するかを見るには，またとない調査フィールドである。

筆者らは，比較的よく調査されている昆虫群，チョウ類を選んで，この問題の解明を目指す。とはいえ，今回の短時間の調査で竹島では8種の新記録が出るような調査途上の状況ではあるが，課題解明への第一歩を踏み出したい。

2015年10月の調査は，鹿児島県立博物館が村の許可を得て実施したもので，硫黄島では10月15日午後と16日朝を福田が，翌17日午後と18日朝を守山が，竹島で

は18日午後と19日午前中を守山が調査した。わずか5日間ではあるが，移動性チョウ類などについての興味深い知見が得られた。

また，福田は竹島の調査を2002年に行い，金井は竹島・硫黄島を2012年，硫黄島・黒島を2014年に調査しているため，これらの知見に文献記録も加えて，三島村のチョウ相の成立について検討した。

1. 硫黄島と竹島のチョウ類調査の小史

1933年

大島郡十島村教育会から出た「十島の理科教材」なる謄写版刷りの中に，竹島のモンシロテフがある。しかし，これは次項の江崎（1935）によると，信用し難い面があるので保留したいという。

1934年

江崎梯三（1935）吐噶喇群島の蝶類．七高造士館生物研究会會誌，1（1）：1-8.

昭和9年（1934年）5月13～17日，「澁澤子爵の十島探訪團」に参加した時の記録で，トカラ列島だけでなく，三島の2島も含まれる。竹島は14日6：00～9：25，硫黄島は同日10：20～15：40に上陸，調査し，竹島ではヤマトシジミ，硫黄島では硫黄岳に登って，モンキアゲハ，クロアゲハ，ツマグロヘウモン，モンシロテフ，ヤマトシジミを記録。

1978年

藤田 宏（1978）無名採集地ルポ 鹿児島県三島村．月刊むし，92：16-25.

硫黄島：1978年7月12～13日，アオスジアゲハ，モンキアゲハ，ヤマトシジミ，ツマグロヒョウモン

* 鹿児島昆虫同好会

** 鹿児島県立博物館：〒892-0853 鹿児島市城山町1-1

を採集。

1982年

山根正気・富山清升（1983）鹿児島市三島村硫黄島・竹島での蝶類の目撃。Satsuma, 89:63.

硫黄島：1982年6月1～3日，モンキアゲハ，ツマグロヒヨウモン，他にシジミチョウ科を目撃。

竹島：1982年6月3～5日，ナミアゲハ，モンキアゲハ，モンシロチョウ，シジミチョウの1種，ツマグロヒヨウモン。

福田晴夫（1983）山根正気氏採集の平島と硫黄島の蝶。Satsuma, 89:63.

硫黄島：1982年5月21～22日，アサギマダラ，スジグロカバマダラ（1♂）

1983年

福田晴夫・守山泰司（1984）1983年，鹿児島県で採集された迷蝶の記録（1）。Satsuma, 92:155-159. 上記の山根氏のスジグロカバマダラのみ。

2002年

福田晴夫（2002）2002年4月，三島村竹島の昆虫類。Satsuma, 127:256-257.

2002年4月17～18日，イチモンジセセリ，モンキアゲハ，アサギマダラ，ヒメアカタテハ，アカタテハ。

2005年（以下の下線は同島で新記録種）

中峯浩司（2006）鹿児島県三島・竹島2005年8月の昆虫類。鹿児島県立博物館研究報告，25:56-62.

2005年8月23日，竹島：イチモンジセセリ，チャバネセセリ，カラスアゲハ（トカラ亜種1♀），モンキアゲハ（1♀他，卵，幼虫，カラスザンショウから採集，飼育），シロオビアゲハ1♂，アゲハ，ヤマトシジミ，アカタテハ。

2010年

清 邦彦（2010）大隈（隅）諸島訪問記。とちのき通信，98:3-8.

2010年8月9～12日，竹島でチャバネセセリ，モンキアゲハ，ナガサキアゲハ，ヤマトシジミ，クロマダラソテツシジミ，ツマグロヒヨウモン，アオタテハモドキを記録。他に黒島のチョウが8種ある。

2012年

金井賢一（2014）2012年10月硫黄島・竹島における昆虫記録。鹿児島県立博物館研究報告，33:51-54.

硫黄島：2012年10月4～5日，イチモンジセセリ，ルリシジミ，ツバメシジミ，ヤマトシジミ，ウラナミシジミ，クロマダラソテツシジミ，ツマグロヒヨ

ウモン，ヒメアカタテハ，ウスイロコノマチョウ

竹島：2012年10月5～7日，イチモンジセセリ，モンキアゲハ，ムラサキツバメ，ウラナミシジミ，ヤマトシジミ，ルリシジミ，タイワンツバメシジミ，クロマダラソテツシジミ，ヒメアカタテハ

2013年

福田晴夫・守山泰司（2013）鹿児島県産チョウ類分布ノート。Satsuma, 150:3-40.

2014年

金井賢一（2015a）2014年硫黄島・黒島（口之三島）のチョウの記録と，それを用いた教育実践。鹿児島県立博物館研究報告，34:79-86.

硫黄島：チャバネセセリ，イチモンジセセリ，アゲハチョウ，ナガサキアゲハ，モンキアゲハ，キタキチョウ，モンシロチョウ，ムラサキツバメ，ウラナミシジミ，アマミウラナミシジミ，ヤマトシジミ，ルリシジミ，ツバメシジミ，クロマダラソテツシジミ，ウラギンシジミ，アサギマダラ，ツマグロヒヨウモン，キタテハ，アカタテハ，ルリタテハ，イシガケチョウ。

硫黄島の三島小・中学校の生徒・児童と共に，4月～11月にかけて調査を行った。児童らは主に校庭に現れるチョウを採集し標本化した。ナガサキアゲハ，モンキアゲハが数多く見られること，イシガケチョウを1頭採集したなど，地域に住むからこそ解明出来た成果を上げた。

金井賢一（2015b）三島のチョウの分布に関する一考察。鹿児島県立博物館研究報告，34:87-94.

以上のほか，分布表形式では数編の文献があるが，オリジナルな記録はないので省略する。

2. 2015年10月の調査記録

2.1 硫黄島10月15～16日（福田の記録）



図1. 硫黄島調査地点

調査ルートと概要

2015年10月15日 鹿兒島港 (9:30) → 硫黄島港 (13:22)。

15日、集落 (民宿ガジュマル) (13:40) から稲村岳 (236.2m) の南麓を回って、東温泉上まで往復、そのまま稲村岳東麓から北麓を回って西部にある集落に戻る (16:45)。16日は集落内を回る (6:50~7:30)。家内 (紘子) 同行。

稲村岳南麓：海岸樹林に沿う車道で、がけ崩れのためか、通行止めになっていたが、人の通行には支障はなく、面白いルートであった。寺田 (1998) の植生図では、始めと終わり部分がクロマツ群落、中間の大部分はリュウキュウチク群落となっているが、路の両側には多様な植物群落があった (図2)。

入り口の重油タンク付近にはシバハギの大群落 (数m四方) があり、花盛りであったが、タイワンツバメシジミは成虫、幼生期、食痕とも発見できなかった。さらに進むと、路の周辺にはクロマツ、リュウキュウチクの他、イヌビワ、アカメガシワ、ムラサキシキブ (果実) が見られ、クサギ (花)、フジウツギ (花) には少数のツマグロヒョウモン、イチモンジセセリが訪花していた。カラスザンショウもあったが、思った



図2. 稲村岳南麓の道路と周辺の植生



図3. 舗装道路まで広がるシバハギ群落

より少ないのは意外だった。ムラサキシキブの1群とも遭遇した (後記)。

出口まで100m 足らずだったろうか、がけ崩れの場合があり、ここから出口付近までシバハギ群落が続いていた (図3)。イタドリも混じるが、タイワンツバメシジミもルリシジミも見つからず。15:25には東温泉に下る主要道路に出た。

東温泉まで600m とあったので、往復してみる。路傍はヤブツバキが植栽され、イヌビワ、ムラサキシキブ、イタドリ、ツワブキなどがあつたが、チョウはいない。温泉は修理中とかで海岸から遠望したのみ。海岸植生でボタンボウフウが目についた。でも、キアゲハはいない。ヒメアカタテハが1頭いたのみ。

稲村岳東麓の車道は、シャリンバイやフカノキも目についたものの、ほとんどはリュウキュウチクと植栽ヤブツバキで、期待はずれ。北麓の路は集落に近いこともあってか、ヤブツバキの植栽地がまるでミカン畑のように続いていた。もちろん、種子を拾って椿油をとるためのものである。集落近くの雑木林でアサギマダラが出現した (後記)。

集落内は15日の14時前後と17時前後、および16日の7時前後しか調査できなかったが、この島ではチョウにとって、特異な生息環境となっている。もっともチョウを集めていたのは植栽されたランタナ (桃色花の野生種かそれに近いもの) で、イチモンジセセリが多く、10:1位の割合でチャバネセセリがいた。土手のハチジョウススキの小さな株の小さな葉で、イチモンジセセリ若齢幼虫3頭を採る。

ほかアゲハチョウ、アカタテハも少数見る。ミカン類は目につかず、カラスザンショウの幼木にアゲハチョウの中齢幼虫が1頭いたのみ。西側の農道沿いにシバハギが少し生えていたが、タイワンツバメシジミは発見できず。また、同じ道沿いにシロノセンダングサ群落があつたが、訪花中のチョウはいなかった。この外来植物は奄美諸島、屋久島、大隅半島南西部で繁茂し、多くのチョウの蜜源となっているが、この島ではまだ少ないのか、他の地域では見かけなかった。

種別の記録 (下線は同島で新記録種)

アゲハチョウ科

・アゲハチョウ

15日、集落のランタナ訪花、1頭。少ない。16日、集落内でカラスザンショウの幼木に中齢幼虫1頭 (採集して蛹まで飼育したが、寄生バエ出て、囲蛹が3頭

あるが未羽化)。

・モンキアゲハ

15日, 稲村岳南麓, 数頭目撃 (新鮮個体と大破個体)。カラスザンショウは1本確認。

・ナガサキアゲハ

15日, 稲村岳南麓, 2~3頭目撃 (汚損個体)。ミカン類は見かけず。

シロチョウ科

・モンシロチョウ

16日, 集落内, 1頭目撃。他に見かけず。菜園にはダイコン他アブラナ科の野菜が少しある。

シジミチョウ科

・ムラサキツバメ

15日, 稲村岳南麓, 1♂1♀採集・数頭目撃。路上の樹冠を敏捷に飛び回る数頭のシジミチョウは本種であったが, 食餌植物のマテバシイはなく, 花にも来ず, 黄昏飛翔の時間帯でもない。他の地域では見なかったから, どこからか移動してきたばかりの, 飛翔行動の興奮さめやらぬ個体かと推定した。

・ヤマトシジミ

15日, 集落内, 16日, 集落内 カタバミは多いが, 成虫は少数。

・クロマダラソテツシジミ

15日, 集落内, 1♀採集。ソテツ1本あり。

タテハチョウ科

・アサギマダラ

15日, 稲村岳東麓の車道。集落が近くなって, 他の樹木が路を薄暗くするあたりで, 本種が出現した (16:20)。十数頭がふわふわ飛び回るだけで, 2♂を採集したが, マーク付きのものはなかった。これらも到着直後だったかも知れない。ここだけに見られた。翌16日, 集落内で少数目撃。

・ツマグロヒョウモン

15日, ♀のみ2~3頭目撃。16日, 集落内, 1頭目撃。アカタテハ

15日, 集落のランタナ訪花, 1頭。

・ヒメアカタテハ

15日, 東温泉付近, 1頭目撃。

・クロコノマチョウ

15日, 夕刻, 集落内の神社境内で1頭目撃。

セセリチョウ科

・イチモンジセセリ

15日, 集落のランタナ訪花, 9頭採集; 稲村岳南麓1

頭採集・少数目撃。16日, 集落内のランタナ, ツルソバ, フジウツギ訪花, 9頭採集。ハチジョウススキの小さな葉で, 若齢幼虫3頭採集したが, 2016年1月現在飼育中である。

・チャバネセセリ

15日, 集落のランタナ訪花, 1頭。16日も気をつけていたが, 発見できず。

2.2 硫黄島10月17~18日 (守山の記録)

調査ルートと概要

2015年10月17日 鹿児島港 (9:30) →硫黄島港 (13:25)

17日, 集落 (民宿ガジュマル) (13:40) から宿で借りた車で発電所まで行く。徒歩で稲村岳南麓の道を進み, 東温泉に下る主要道路との合流地点まで往復。ついで冒険ランド硫黄島, 坂本温泉, 平家城展望台, 矢筈山南東麓, 大浦港上, 飛行場と車で移動し, 宿に戻る (18:00)。

18日は硫黄島集落から発電所まで徒歩で往復。その後集落内を探索した (7:50~9:40)。

冒険ランド硫黄島: 稲村岳の北麓にあり, 立派なグラウンド, 宿泊施設等が整備されていた。植樹祭を行った案内表示があり, 植栽樹のなかにはともに島には自生していない, アラカシ (ムラサキシジミの食餌植物), マテバシイ (ムラサキツバメの食餌植物) が含まれていた。

坂本温泉: 海岸にある温泉で, 周囲の植生は基本的には稲村岳南麓と同様であるが, 訪花植物はほとんど見られなかった。クロイワツクツクの鳴き声を1頭だけ聞いた (他所では聞いていない)。ツクツクボウシが各所で聞かれたのとは対照的であった。

矢筈岳南東麓: 植栽されたヤブツバキ, クロマツ群落, リュウキュウチク群落, 畑が点在していた。あまり面白そうな環境ではなかったが, ハマサルトリイバラの群落がありルリタテハの幼虫を探すが見つからなかった。その折, 硫黄島初記録となるクロコノマチョウが1頭飛び出してきたが取り逃がす。近くにリュウキュウチク群落のなかに続く小道があり, ススキが繁茂している。普通なら入るような道ではなかったが, クロコノマには良さそうなので入って見ることにした。予想通り入ってすぐ1頭飛び出して捕獲。100m くらいを往復し, さらに数頭飛び出てきた。

大浦港上: 若い雑木林でハマサルトリイバラも多く,

ルリタテハの幼虫を探しても見つからなかった。

種別の記録

アゲハチョウ科

・ナガサキアゲハ

17日、稲村岳南麓の道と東温泉に下る道との合流点付近で1♂（小破）採集。他には見ていない。

・モンキアゲハ

17日、稲村岳南麓で2♀採集。ともにひどく汚損した個体であった。他には見ていない。

シロチョウ科

・キタキチョウ

18日、集落内の開発センター裏の荒地で1♂採集。他には見ていない。

シジミチョウ科

・ウラギンシジミ

17日、稲村岳南麓で新鮮な秋型1♀を採集。他には見ていない。

・ムラサキシジミ

17日、稲村岳南麓の道と東温泉に下る道との合流点付近で、比較的新鮮な1♀を採集。足元を敏捷に飛んでいた。他には見ていない。

・ムラサキツバメ

17日、稲村岳南麓で多数目撃、1♂1♀採集。オスは盛んに占有行動をとっていた。矢筈山南東麓でも数頭目撃、1♀採集。大浦港上では黄昏飛翔の時間帯で多数目撃、2♂1♀採集。18日、稲村岳南麓の発電所付近で多数目撃、1♂1♀採集。集落内でも普通に見られ、1♂1♀を採集。

・ヤマトシジミ

17日、稲村岳南麓で2♂、平家城展望台で1♂1♀、飛行場で1♂1♀採集。18日、集落内で4♂採集。カタバミは多いが、本種は少なかった。

・ウラナミシジミ

17日、平家城展望台では普通に見られ、1♀を採集。その他では見ていない。がけ下の海岸部に食餌植物があったのかもしれない。

・アマミウラナミシジミ

17日、稲村岳南麓で1♀採集。食餌植物のモクタチバナは少なからず見られたが、本種は少なかった。

・ルリウラナミシジミ

17日、稲村岳南麓で1♀採集、1♂1♀目撃。18日、集落内の開発センター裏の荒地にシロノセンダングサの大群落があり、訪花している1♂を目撃。

・クロマダラソテツシジミ

17日、稲村岳南麓で1♂採集。18日、集落内で1♂1♀採集。ソテツの植栽があり、本種も普通に見られた。タテハチョウ科

・ヒメアカタテハ

18日、開発センター裏のシロノセンダングサに訪花していた1♀を採集。他には見ていない。

・アカタテハ

17日、稲村岳南麓、平家城展望台でそれぞれ1頭目撃。18日、開発センター裏のシロノセンダングサ群落で1頭目撃。

・キタテハ

18日、開発センター裏のシロノセンダングサ群落で2♂3♀採集。食餌植物カナムグラの記録はなく、迷蝶と思われる。1週間後に訪れた大隅半島南部では本種が非常に多かったため、本土からの飛来個体かもしれない。

・ツマグロヒョウモン

17日、稲村岳南麓で1♀、平家城展望台で1♂、矢筈山南東麓1♂採集。18日、稲村岳南麓で1♀採集、開発センター裏のシロノセンダングサ群落で数頭目撃。

・クロコノマチョウ

17日、矢筈山南東麓で2♂1♀採集。すべて新鮮な秋型であった。ほかに3頭目撃。

・アサギマダラ

17日、稲村岳南麓、平家城展望台、矢筈山南東麓でそれぞれ2～3頭目撃。

セセリチョウ科

・チャバネセセリ

17日、稲村岳南麓で1♀採集。開発センター裏のシロノセンダングサ群落では非常に多くの次種が訪花していたが、本種を見つけることはできなかった。

・イチモンジセセリ

17日、稲村岳南麓で2♂採集。各所で非常に多かった。

2.3 竹島10月18～19日（守山の記録）



図4. 竹島調査地点

調査ルートと概要

2015年10月18日 硫黄島港 (10:00) → 竹島港着 (10:50)

18日, 竹島集落内を探索したのち東風泊上まで往復, ついで籠港上まで往復, 最後に佐多浦牧場まで往復し戻る (11:05 ~ 17:20)。19日, 竹島集落 (民宿はまゆり) (8:00) から籠港上を經由しオンボ崎まで, 籠港上まで戻り東風泊上へ, 別の道を通り籠港上を經由し集落に戻る (12:10)。調査はすべて徒歩でおこなった。

集落内に湧水もあり, その周囲にはタブ, ガジュマルなどの大木があった。モクタチバナも少なくはなく, 周囲ではアマミウラナミシジミが見られた。訪花植物としてもっともチョウが集まっていたのはツルソバで, そのほかランタナ, ハイビスカス, ニチニチソウなどの植栽もあった。ミカン類は確認できなかった。

集落から東風泊への道沿いは若い雑木林で, ところどころリュウキュウチクの群落もあった。路傍にはカラムシが少なからずあり, アカタテハの造巢も確認した。樹高4mほどのネムノキが1本あり, その周囲でキタキチョウを得ている。付近では, そのほかのマメ科植物は目につかなかった。



図5. みしまふれあい広場

籠港の手前のみしまふれあい広場 (竹島体育館) のグラウンドにはヤハズソウが点々と群落を作っており, 丹念に探したがヒメシルビアシジミはいなかった。そこからオンボ崎まではほとんどがリュウキュウチクの群落で, あまり面白くない一本道だったが, ハマサルトリイバラは多く, ルリタテハの幼生期を確認できた。クロイワツクツクの鳴き声も多数聞かれた。籠港と東風泊の間は, リュウキュウチクのなかに, 畑, 牛舎な

どが点在しており, シバハギも少なからず見られたが, 花期は終わっており, タイワンツバメシジミも確認できなかった。

集落~佐多浦牧場の間も, リュウキュウチク群落と若い雑木林が混在した植生で, カラスザンショウの比較的大きな木が群生しているところもあった。ところどころにシバハギの群落もあったが, やはりタイワンツバメシジミは確認できなかった。シロノセンダングサはここで少数が見られただけであった。



図6. 佐多浦牧場のリュウキュウチク群落

種別の記録

アゲハチョウ科

・アオスジアゲハ

18日, 集落内のツルソバの群落で3♂採集, うち2♂は大破していたため放した。他には見ていない。

・アゲハ

19日, 籠港~東風泊上で1♀採集。他には見ていない。

・モンキアゲハ

18日, 集落内で2♀採集。ハイビスカス, ランタナなどを訪花し, 普通に見られた。食餌植物になっていると思われるカラスザンショウは各地で少なからず見られた。

シロチョウ科

・モンシロチョウ

19日, 籠港~東風泊で1♂採集。他には見ていない。

・スジグロシロチョウ

18日, 集落~東風泊で1♂採集。道路沿いを, 落ち着きなく飛んでいた。他には見ていない。

・キタキチョウ

18日, 集落内で3♂1♀, 佐多浦牧場で1♂, 東風泊

で1♂採集。19日、集落内で1♂、籠港～東風泊で1♂採集。見かけたものはすべて採集した。集落内のものはすべて1本のネムノキの近くで採集した。

シジミチョウ科

・ムラサキツバメ

18日、集落内で2♂1♀、集落～佐多浦牧場で2♂1♀採集。19日、集落内で1♂1♀、籠港～東風泊で1♂、オンボ崎で1♂採集。各所の林縁で普通に見られた。

・ヤマトシジミ

18日、集落で2♂2♀、佐多浦牧場で2♂採集。19日、オンボ崎で1♂2♀、籠港～東風泊で1♀採集。各地のカタバミ群落で多数見られた。

・ウラナミシジミ

18日、集落で1♂採集。各所で普通に見られた。

・アマミウラナミシジミ

18日、集落内で1♂1♀、19日、集落内で1♂採集。集落内には食餌植物のモクタチバナが少なからずあり、その周囲で本種も見られたが、多くはなかった。

・ルリウラナミシジミ

19日、籠港～東風泊で1♀採集。リュウキュウチクのなかの小道の日陰に静止していた。他には見ていない。

・クロマダラソテツシジミ

18日、集落内で1♂採集。集落内にはソテツの植栽があり、本種も普通に見られた。

タテハチョウ科

・ヒメアカタテハ

18日、集落内で1♀採集。各地で普通に見られた。

・アカタテハ

18日、集落内で1♀採集。各地で普通に見られた。カラムシで造巣を確認しているが、多くはなかった。

・キタテハ

18日、集落内のツルソバの群落で1♂採集。他には見ていない。硫黄島と同様、食餌植物カナムグラの記録はなく、迷蝶と思われる。

・ルリタテハ

19日、オンボ崎のハマサルトリイバラ葉上より1卵、1齢幼虫2頭、2齢幼虫1頭を採集した。卵は孵化しなかったが、幼虫からは11月に2♂1♀が羽化した。成虫は見えていない。

・イシガケチョウ

18日、佐多浦牧場で1♂採集。19日、集落内で数頭目撃し、1♂1♀を採集した。ツルソバ、ランタナに訪

花していた。

・ツマグロヒョウモン

18日、集落内で1♀、集落～東風泊上で1♀採集。各所で普通に見られた。

・アサギマダラ

集落内、集落～佐多浦牧場、籠港上～東風泊でそれぞれ2～3頭が見られた。

セセリチョウ科

・イチモンジセセリ

18日、集落内で1♂採集。ランタナ、ツルソバに訪花していた。各所で多かった。

3. 2015年調査における種別の総括

アゲハチョウ科

・アオスジアゲハ

両島に記録はあるが、今回は竹島の集落でしか見られなかった。食餌植物クスノキ科はマルバニッケイ、ヤブニッケイ、ハマビワ、タブノキが知られる(寺田、1998；他)。

・アゲハチョウ

両島にごく少数が見られたに過ぎない。硫黄島の集落では、主要な食餌植物ミカン類はカラスの食害がひどくて、植栽を止めてしまったと民宿の人が話していた。確かにミカンの木は1本も見なかったが、ナガサキアゲハが少数いたので、どこかに生えてはいたのであろう。硫黄島ではカラスザンショウの幼木で幼虫1頭を採集した。アゲハチョウ類の食餌植物となるミカン科植物はほかに発見されていない(寺田、1998；他)

・ナガサキアゲハ

硫黄島でごく少数が見られたが、発生源となったミカン類は確認していない。竹島でも硫黄島と同様に栽培をやめてしまったということで、今後の本種の発生、定着性には注意していきたい。

・モンキアゲハ

両島で見られたが、竹島の方が個体数は多いかもしれない。これは食餌植物カラスザンショウの量による違いか？

シロチョウ科

・キタキチョウ

硫黄島では1頭のみ、竹島では各地で見られたが少なかつた。近縁種の混入があるかもしれないので、7♂1♀を採集したが、全て本種であった。食餌植物の

候補としてはメドハギ、ヤハズソウ、シロツメクサがある(寺田, 1998; 他)。竹島ではネムノキも確認している。

・モンシロチョウ

両島で1頭ずつを見たに過ぎない。硫黄島では栽培アブラナ科の存在は確認したが、幼生期は不詳である。年間を通した調査が必要と感じた。

・スジグロシロチョウ

竹島で1♂を採集したのみ。迷チョウの可能性が高いが、情報が少なく断定できない。ちなみに、シロチョウ類の食餌植物アブラナ科はどの植物リストにも出ていない。野生種はないのであろうか?

シジミチョウ科

・ムラサキシジミ

硫黄島で1♀を得たのみ。食餌植物候補のアラカシは発見できなかった。植物リスト(寺田, 1998; 他)によると、ブナ科はスダジイのみで、これは本種の食餌植物とはならない。冒険ランドの植樹リストにアラカシが含まれていたため、定着か否かの判断は保留しておく。

・ムラサキツバメ

硫黄島では15日、稲村岳南麓でのみしか見られず、福田はその行動から、島外から飛来したばかりの個体群ではないかと推定し、守山は17日には島内各地に普通であることを、また18日には竹島でも多いことを確認した。硫黄島と竹島では本種の食餌植物、マテバシイとシリブカガシは知られていない(初島, 1986; 寺田, 1998; 志内・堀田, 2015)。これらのことは、本個体群が島外からの飛来したことを強く示唆している。同じ時期にアサギマダラが見られたことから、この頃移動に好適な気流があったのかもしれない。ただし、これらが両島で越冬するのか、さらに移動を続けたかは明らかでない。ちなみに、本種は各地で成虫の集団越冬が知られ、そのための秋の移動個体も報告されている。とくに、十島村臥蛇島では1994年10月3日には大群の到着が目撃された(福田, 2007)。しかし、冒険ランドの植樹リストではマテバシイを植えたことになっており、少数の個体が発生している可能性も否定できない。

・ヤマトシジミ

両島で食餌植物カタバミもあり、成虫も見られた。硫黄島の集落内ではカタバミは少なくなかったが、成虫は少なく、幼生期も確認できなかった。竹島には多

かったから、硫黄島ではたまたま発生個体の少ない時期だったのかも知れない。しかし硫黄島では酸性の火山性ガスにより、プランターの植物が一晩で枯れることもあるという。地這いのカタバミを食餌植物としている本種はその影響を受けている可能性がある。定着種ではあろうが、島外からの飛来個体も加わっている可能性が高く、南西諸島亜種の混入にも注意したい。

・ウラナミシジミ

硫黄島では一か所のみ、竹島では各地に普通であった。幼虫などは確認していないが、本種の食餌植物となるマメ科植物は野生、栽培ともに多いので、竹島では発生していたものであろう。移動性の強い種で、定着できるか否かは、食餌植物が年間を通して存在するか否かにかかっている。候補種としてはハマナタマメ、クズ、ハマササゲがある(寺田, 1998; 他)。竹島ではマメ科のヤブマメも確認した。

・アマミウラナミシジミ

両島で食餌植物モクダチバナも確認され、少数の成虫が見られたが、ここでの発生は確認できなかった。少数が年によっては越冬する可能性もあるが、迷チョウと思われる。

・ルリウラナミシジミ

両島で少数を確認した。クズなどのマメ科植物のつぼみ、花、幼果を幼虫の食餌として、一時的に発生した迷チョウであろう。

・クロマダラソテツシジミ

両島ともに食餌植物ソテツの周辺に普通に見られ、ここでの一時的な発生が推定された。迷チョウ。

・ウラギンシジミ

硫黄島で1♀が得られたのみ。情報が少なく、定着性は不明。ウラナミシジミとほぼ同じ食餌植物を利用する。

タテハチョウ科

・アサギマダラ

両島で少数ずつ確認された。15日に稲村岳東麓で見られた個体群は移動直後の可能性があるものの、断定はできない。いずれにしても、本種の秋の移動時期であり、むしろ両島に立ち寄ることは当然ともいえる。現時点ではこれらの島での経過は未詳である。食餌植物のガカイモ科はツルモウリンカ、サクラランが硫黄島の植物リスト(寺田, 1998)にある。福田(2002・前出)は2002年4月に竹島で、イヨカズラへの産卵を確認し、この植物は今も庭先で世代をつないでいる。

・ツマグロヒョウモン

両島の各地で見られたが、食餌植物スミレ類の確認はしていない。リュウキュウシロスミレ、タチツボスミレ、アツバスミレ、タイワンコスミレの記録がある(寺田, 1998)。

・ヒメアカタテハ

硫黄島では少数、竹島では普通に見られた。移動性が大きく、ヨモギなど食餌植物(キク科)も広く生育しているので、定着個体群がいるかもしれないが、絶えず侵入、発生、移出を繰り返している可能性もある。

・アカタテハ

硫黄島では少数、竹島では普通であった。食餌植物としては野生のニオウヤブマオ(海岸付近)と逸出種のカラムシの可能性が高いが、幼虫は竹島でカラムシに少数確認したのみである。イラクサ科はこの2種のみが知られる(寺田, 1998; 他)。前種、本種ともに硫黄島と竹島とで著しい個体数の差がみられるが、ヤマトシジミ同様火山性ガスが影響している可能性もある。

・キタテハ

硫黄島ではシロノセンダングサで吸蜜していた5頭が、竹島では1羽が得られた。食餌植物カナムグラは未発見らしいので、これらは島外からの移動個体であろう。ここでの越冬は未確認である。

・ルリタテハ

竹島でハマサルトリイバラから卵と若齢幼虫が得られた。硫黄島でもこの植物の群落が見られたので、これを利用しているものであろう。近縁のサツマサンキライについては未詳。

・イシガケチョウ

竹島には少数がいたが、硫黄島では見かけなかった。食餌植物のイヌビワ類は少なくないが、特有の食痕は発見できなかった。

・クロコノマチョウ

硫黄島で少数が確認された。食餌植物のイネ科植物は豊富に存在するので、ここでの発生は確かであろう。

セセリチョウ科

・イチモンジセセリ

両島とも最も個体数の多いチョウで、大部分は訪花中であつたが、産卵もなされたらしく、硫黄島ではハチジョウススキの小さな株に若齢幼虫も少数ついていた。この時期は薩摩・大隅半島でも訪花個体の多い時期で、その発生源は近隣あるいは遠方の水田地帯と推

定されているものの、未詳である。しかし、この両島には水田はなく、これほどの個体数を発生させたイネ科植物の食痕は発見できなかった。もちろんハチジョウススキの他、チガヤなど本種の食餌植物として知られものは少なくなかったが、これらは県本土では秋～冬～早春しか利用しない。硫黄島でハチジョウススキに見られた若齢幼虫がその例となろう。ということは、今回見られた多数の個体は島外からの飛来個体の可能性が高い。かつて本州でよく見られた移動集団が、この時期注意しておれば、島の近隣海上で見られるかもしれない。今回は定着種として扱ったが、夏季の幼虫を確認する必要がある。

・チャバネセセリ

硫黄島の集落で少数の訪花個体が見られたに過ぎない。両島での周年経過は不詳であるが、イチモンジセセリとは異なる生活をしていることは明らかである。今回は定着種として扱うが、本当に定着しているかどうか今後の調査を待ちたい。食餌植物は問題なく存在する。

4. 考察

現在の竹島、硫黄島のチョウ相はどのようにして形成されてきたのか。これには(1)地質的側面(2)植物相の変化(3)ヒトによる攪乱(4)飛来するチョウと定着までの過程、以上4点が複雑に絡み合っていると思われる。



図7. 船上から見た硫黄岳

ガスの影響が強い山肌は、裸地になっている。

4.1 地質的側面

前期更新世、およそ170万～130万年前には、薩摩半島と三島、大隅半島と種子島・屋久島までが陸続き

であった(木村, 2003)。

その後12,000年前から始まる縄文海進(Machida, 1984)など複数回の海面上昇により, 三島や屋久島, 種子島などの薩南諸島は九州本土から隔離された。

約7,300年前に鬼界カルデラの形成に伴う噴火が起こった(奥野, 2002)。これは竹島と硫黄島の南側の海底にあり, 北西-南東25km, 北東-南西15kmに及ぶカルデラで(Matsumoto, 1943), 竹島の南側崖地および硫黄島の集落奥にある断崖がカルデラ北壁に相当する(町田・森脇, 2001)。

縄文海進によって九州本土と隔離された後に, 噴火によって陸上の生物が死滅したと仮定すれば, その後島に侵入する生物はすべて海を越えたことになり, 海洋島型の生物分布を示していることになる(山根, 1999)。

15～16世紀には硫黄島の硫黄岳が噴火し, 山頂火口から火砕流が発生した(坂本, 2015)。硫黄岳は現在も活発な火山活動を継続している。噴出した硫化水素などを含むガスは, 植物の生育を阻害し, 山肌には裸地が広がっている。もし, 硫黄島と竹島の昆虫相に差異があるとすれば, この火山の影響の有無も一因であろう。

1968年(昭和43年)に「教育三島」にまとめられた三島中学校教頭: 瀬戸山秋夫氏による昭和40年～42年の観察記録によれば, (1) 亜硫酸ガスが集落・耕地の方向に吹きつけるのは3月下旬～6月上旬までと8月～10月までの前後期2回, (2) 噴煙混じりの雨, とくに降り始めの雨と風速の速い日の雨に多く含まれていて, 農作物に被害を与えるという(松永・森田, 1990)。

4.2 植物相の変化

海に囲まれた溶岩台地の島にたどり着く植物は, 種子や胞子が風, 海流, 鳥などに運ばれ, あるいは生きのまま海流に乗って流れ着く樹木や草などに限られるであろう。そしてヒトによって運ばれる多様な植物がこれらに加わる。マテバシイなどのように重力散布やネズミなどのほ乳類によって運ばれる種は, 硫黄島・竹島にはヒトが運ばない限り侵入できない。

一般に西日本暖地では極相に照葉樹林が生えると言われるが, 土壌の貧栄養条件や強風による影響により, 照葉樹林にまで進行しない自然植生もありうる。寺田(1998)によれば, 硫黄島・竹島において極相となる

自然植生としては以下の群落挙げられている。

森林: ヤブニッケイ群落, アコウ-ガジュマル群落, ホソバワダン-マルバニッケイ群落, シャシャンボ-クロキ群落

風衝草原: マルバサツキ-ハチジョウススキ群落, ホソバワダン-ボタンボウフウ群落, ソナレムグラ-コウライシバ群落, イソヤマテンツキ群落, グンバイヒルガオ群落, ギョウギシバ群落

崖地草原: ホラシノブ群落, ハマホラシノブ群落, ハチジョウカグマ群落, オオイタビ群落

またこの報告には, 硫黄島に関してシダ植物8科, 裸子植物2科, 被子植物60科で228種の植物目録を掲載している。

これらはチョウの幼虫の食餌植物や成虫の食物となる植物も含まれ, チョウの発生, 定着の検討には極めて有用なものである。

とはいえ, 現在これらの島の大面積を占めているのはリュウキュウチクの密生した群落で, チョウ類の生息地としてはまったく利用されていない。タケ類を食餌植物とするセセリチョウ科やジャノメチョウ類はいるが, 両島では未発見である。

このリュウキュウチク群落は, 風の強いところや自然火災の跡地, 崖崩れの下などに形成されたものもあろうが, ヒトの攪乱によるものが多い(後記)。

4.3 ヒトによる攪乱

竹島・硫黄島にヒトが住みついたのは, 約3,500年前の縄文時代後期, 黒島は4,000年前という(松永, 1990)。この時代のヒトの生活とチョウ類との関わりは, 現時点では分からない。

近世(江戸時代)になると焼き畑が盛んで, 竹(リュウキュウチク)を焼き払い, それを肥料にして1年目に粟, 菜種, 裸麦, 2年目に小麦, 3年目に唐芋, 4年目に陸稲, 5年目麦・唐芋というように, 作物を変えながら耕作した。肥料分の抜けた畑は放置し, 竹の茂るのにまかせたとある(松永・森田, 1990)。

その後の明治, 大正, 昭和の時代にリュウキュウチク群落がどのような変遷を遂げたかは不詳であるが, いったんこれらの島でこのタケの群落になると, 他の樹木や草本の侵入, 繁茂は極めて困難であるという(大野照好氏, 私信)。

このようなヒトの攪乱は当然, 人口の多少による影響が大きいであろう。人口の推移は, 三島村誌に

1726年以降の記録が断片的に書かれている。1742年に硫黄島では疱瘡により人口380人中200人死亡など、疫病や災害の記録としても記述がある。三島それぞれの人口が全て分かる一番古い記録は、1871年（明治4年）であり、竹島82人、硫黄島253人、黒島288人である。1895年（明治28年）には竹島138人、硫黄島544人、黒島331人となり、増加傾向にあった。人口の推移を、三島村誌および三島村ホームページより抽出してグラフ化した（図8）。

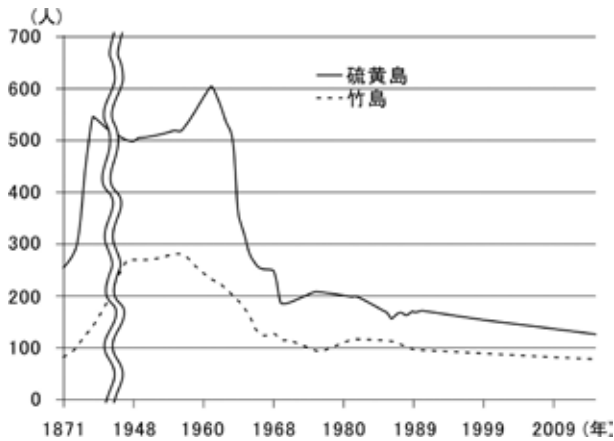


図8. 竹島・硫黄島の人口推移

記録の残る年を平均でつなげ、線で示した。

硫黄島では1956年（昭和31年）からは南島硫黄株式会社が大大的に事業を行い、1958年には日に数百トンの原鉱を掘ったらしいが、1964年には鉱山が閉鎖され、多くの人々が島を離れた。この時の推移がグラフに出ている。また1964年東京オリンピック開催、1966年からベトナム戦争に関連したいざなぎ景気、1970年大阪万博と日本で経済成長が大きかった時期でもあり、島外への人口流出が止まらなかった（二渡、1990a）。

この人口の推移からは、島内の人口が増えた際には畑地や牧場が掘げられ人々による攪乱が激しかったが、その後急速な人口減少に伴い放置された土地が増えたと考えられる。

竹島・硫黄島でどのような作物が栽培されていたか。1895年（明治28年）の主要農作物が三島村誌から読み取れる（森田、1990）。

竹島：粟、大麦、小麦、陸稲、キビ、大豆、甘藷、菜種

硫黄島：大麦、小麦、陸稲、甘藷、蕎麦

これを見ると、水田はなく陸稲（オカボ）を栽培していたこと、イネ科、マメ科、ヒルガオ科、アブラナ科といったチョウの食餌植物が栽培されていたことが

分かる。もちろん、これらの畑には多くの“雑草”が生え、植物界の多様性を大きくして、多くのチョウが成虫、幼虫の食物として利用していたであろう。

また平成元年の農作物一覧では

竹島：甘藷、ジャガイモ、大根、ほうれん草、ネギ、タマネギ、ラッキョウ、白菜、キュウリ、ナス、トマト、カボチャ、スイカ、ウリ、キャベツ

硫黄島：甘藷、ジャガイモ、ニンジン、タマネギ、ラッキョウ、白菜、キュウリ、ナス、トマト、スイカ、ウリ

というような作物を栽培している。このうちマメ科の大豆はウラナミシジミなどの食餌植物として活用され、蕎麦やカボチャなどの花はチョウにとって蜜源として利用されていたであろう。

ちなみに、学校は藩政時代の寺子屋から私設学校へと移行したが、三島村（当時はトカラもあわせて十島村）で公立小学校ができたのは、昭和5年4月からである。現在の鉄筋コンクリートの校舎ができたのは、竹島で昭和31年、硫黄島で昭和32年である（二渡、1990b）。前記1933年（昭和8年）の文献は、当時からモンシロチョウが教材として利用されていたことを示唆する。

4.4 チョウ相の形成

島の生物相、昆虫相はいろいろな方法で示すことができる。例えば、島の大きさ（面積）と種類数の関係を示すアウレニウスの種数面積曲線（面積から種類数を推定できる）、マッカーサーの種数平衡説（移入種と消滅種の変化で定住種数が決まる。移入には供給源との距離が大事で、遠いほど少なくなる）。あるいは、島間の昆虫相の類似度を示す野村—シンプソン指数などがあり、一部は南西諸島についても実施されている（木元、1979）。

これらの調査は、島の生物がゼロの状態から始めるのがよいので、例えば、島の昆虫類を殺虫剤などで全滅させる方法（実験動物地理学）とか、インドネシアのクラカタウ島のように火山で壊滅した生物ゼロの島での調査例などもある。

そして、この竹島と硫黄島も、7300年前の鬼界カルデラの噴火でリセットされ、生物相がゼロになった、まさに自然が与えた、またとない調査フィールドである。ここでは、前記の比較法はひとまず置いて、まずはこの両島のチョウ相がどのようにして形成されて来

たかという視点から検討してみたい。

【侵入】

チョウはトンボ類と共に、大型で大きな翅をもち、移動性の大きな昆虫で、自力飛翔と気流により島に到着する。ヒトが来島するよりも以前に、チョウはこの島にやっていたであろう。海を渡って飛来するチョウの現場を見ることは少ないが、それまでいなかった種が現れることにより、その飛来がわかる。

シジミチョウ科のような小型種でも海を渡る。ヤマトシジミやヒメシルビアシジミのように低地に生息して個体数が多いものは、強風に吹き飛ばされるようにして移動するであろう。大型で気流に乗りやすいアゲハチョウ科、タテハチョウ科なども風により運ばれやすいだろう。このように気流により機械的に運ばれる場合の他に、自力で飛翔してくる場合がある。群飛性を持つムラサキツバメやモンシロチョウのようなものもいれば、アサギマダラのように単独で移動するものもある。ただし、このような分散、移動性は種による差異も大きいし、同じ種でもその時の状況で違うから、注意しなければならない。

【供給源】

チョウの出発地を推測することが可能な場合もある。チョウは各種の世界的な分布状況がかなりわかっており、中には地理的変異で亜種化しているものもある。また到着時の気流を調べて、飛来源を推測することもできる。

これら両島への飛来源は距離的には、近くの黒島、薩摩・大隅半島、種子島、屋久島などになるだろうが、迷チョウの中にははるか南の台湾やフィリピンなどから飛来するものもある。日本列島、アジア大陸や南西諸島を含めた広範囲を視野に入れておく必要がある。これらの移動には季節風や台風も大きく関わることが多い。

【到着地での発生】

飛来したチョウが発生するには、未交尾の雌雄が到着して交尾・産卵に至るか、あるいは交尾済みのメスが飛来して産卵するかの両者がある。どちらにせよ次の問題は、産卵し幼虫が育つ食餌植物の有無となる。これには栽培種を含む植物目録が必要なことは言うまでもない。

食餌植物がないツマベニチョウ（ギョボク）やミカドアゲハ（オガタマノキ：黒島には生えており、ミカドアゲハも生息する）などは、硫黄島・竹島に飛来し

たととしても、次世代は残せない。

定着と判定するには、“長期間”世代を継続していることの確認が不可欠で、実際には困難であるから、定着かどうかの判断は、ある程度推測が入ることになる。

【現在のチョウ相】

このようにして形成されたであろう現在の三島のチョウ相は表の通りである。

本報により竹島8種、硫黄島3種の新記録が加わり、さまざまな条件を乗り越えて定着していると思われるチョウは竹島、硫黄島共に17種である。

○印：今回定着種として扱った種は、1) 連続して利用可能な食餌植物があること、2) ある程度の個体数が見られること、3) 幼生期の発見などの条件を満たしたものである。ただし、過去の記録を引用している種もあるので、クロアゲハのように現在ほとんど見られない種は絶滅している可能性もあり、今後はその確認が重要である。

◎印：定着が不明とした種で、1) 食餌植物が年間を通して利用可能か未確認、2) 個体数が非常に少ない、というような種である。今後の調査で定着として認められる可能性もある。

●印：迷チョウとしたものは、1) 食餌植物がない、2) 遠方の確実な生息地から三島までの間でも定着が確認されていない、などという種である。

黒島と比較して共に記録・定着種数が少ないのは、1) 調査頻度、2) 植生の単純さ、3) 地史的な違いなどの影響が考えられる。

【今後のチョウ相】

他の周辺地域と比較して、今後定着する方向で変化する可能性がある種として竹島ではアマミウラナミシジミ（温暖化、食餌植物は多い）、ルリタテハ（ハマサルトリイバラは多い）、硫黄島ではムラサキシジミ、ムラサキツバメ（冒険ランドに植栽されたというアラカシ、マテバシイが食餌植物となるか?）、アマミウラナミシジミ（温暖化、食餌植物は多い）、イシガケチョウ（イヌビワなど食餌植物多い）、ルリタテハ（ハマサルトリイバラは多い）、クロセセリ（アオノクマタケランは局所的が多い）などが考えられる。

未交尾の雌雄が飛来して交尾・産卵するか、交尾済みの雌が飛来して産卵するが、食餌植物がなければならぬ。発生の継続には成虫の食物（花など）と幼虫の食餌植物が継続して利用出来ることが条件として必

表. 三島のチョウ分布表

○は定着していると判断した種, ◎は定着しているか判断できない種, ●は迷チョウを示す。*が付いているのは, 今回の調査で確認された種。

種名	竹島			硫黄島			黒島	
	福田・守山 2013	金井 2015	本報	福田・守山 2013	金井 2015	本報	福田・守山 2013	金井 2015
アオスジアゲハ			○*	○	○	○	○	○
ミカドアゲハ							○	○
アゲハ	○	○	○*	○	○	○*	○	○
キアゲハ							○	○
ナガサキアゲハ			○		○	○*	○	○
モンキアゲハ		○	○*		○	○*	○	○
シロオビアゲハ	●	●	●					
クロアゲハ				○	○	○	○	○
カラスアゲハ	●	●	●					
モンシロチョウ	○	○	○*	○	○	○*	○	○
スジグロシロチョウ			◎*				○	○
ツマグロキチョウ								●
キタキチョウ			○*		◎	○*	○	○
モンキチョウ							○	○
ウスキシロチョウ							●	●
ウラギンシジミ					◎	◎*	○	○
ムラサキシジミ						◎*		
ムラサキツバメ	○	◎	●*		●	◎*	○	○
ヤマトシジミ	○	○	○*	○	○	○*	○	○
タイワンツバメシジミ	○	○	○				○	○
ツバメシジミ					●	●	○	○
タイワンクロボシシジミ							●	●
サツマシジミ								◎
ルリシジミ		○	○		○	○	○	○
ウラナミシジミ		○	○*	○	○	○*	○	○
アマミウラナミシジミ			●*		●	●*	●	●
ルリウラナミシジミ			●*			●*		●
オジロシジミ							●	●
クロマダラソテツシジミ	●	●	●*		●	●*	●	●
ヒメアカタテハ		○	○*	○	○	○*	○	○
アカタテハ		○	○*	○	○	○*	○	○
キタテハ			●*		●	●*		
ルリタテハ			◎*		◎	◎	○	○
タテハモドキ							○	○
アオタテハモドキ			●					
リュウキュウムラサキ							●	●
イシガケチョウ			○*		●	●	○	○
ツマグロヒョウモン	○	○	○*	○	○	○*	○	○
ウスイロコノマチョウ					●	●	●	●
クロコノマチョウ						○*	○	○
アサギマダラ	○	○	○*	○	○	○*	○	○
カバマダラ							●	●
スジグロカバマダラ				●	●	●	●	●
クロセセリ							○	○
チャバネセセリ		○	○	○	○	○*	○	○
イチモンジセセリ		○	○*		○	○*	○	○
各島での記録種数	10	17	27	12	26	29	38	41
各島で定着していると思われる種数		17			17		29	

要である。これらは現地で幼生期や成虫の新世代を確認せねばならないので、島にすんでいる人が最適であるが、定期的に渡島するなどして調査することでも、ある程度把握出来る。今後も継続した調査が必要である。

謝辞

今回の調査にあたり、三島村には調査の許可を頂き、便宜を図っていただいた。お礼申し上げます。

要約

- 1) 硫黄島、竹島は7,300年前のカルデラ噴火により生物相が壊滅的状态になったので、ここでのチョウ相の遷移の解明への最初の試みを行った。
- 2) 2015年10月、硫黄島と竹島のチョウ類を調査し、硫黄島で3種、竹島で8種を新たに記録した。
- 3) 2015年現在、三島各島での記録種は竹島27種、硫黄島29種、黒島41種で、定着種は竹島17種、硫黄島17種、黒島29種となった。ただし、定着性の検討にはさらなる調査が不可欠である。
- 4) 過去の植生や人口の推移を検討した結果、この両島では人による攪乱がチョウ相に与える影響がかなり大きいと思われる。

引用文献

- 福田晴夫(2007)トカラ列島臥蛇島でみられたムラサキツバメの移動集団。蝶と蛾, 58 (1): 91-96.
- 福田晴夫・守山泰司(2013)鹿児島県産チョウ類の分布ノート。Satsuma, 150: 3-40.
- 二渡恒久(1990a)人口。三島村村誌: 24-34.
- 二渡恒久(1990b)学校教育。三島村村誌: 1021-1059.
- 初島住彦(1986)改訂鹿児島県植物目録。鹿児島植物同好会, 鹿児島市。
- 金井賢一(2015a) 2014年硫黄島・黒島(口之三島)のチョウ記録と、それをういた教育実践。鹿児島県立博物館研究報告, 34: 79-86.

- 金井賢一(2015b)三島のチョウの分布に関する一考察。鹿児島県立博物館研究報告, 34: 87-94.
- 木元新作(1979)区系動物地理学による南西諸島。南の島の生きものたち 島の生物地理学: 119-127. 共立出版, 東京都。
- 木村政昭(2002)琉球弧の古環境と古地理。琉球列島産陸水生物: 17-24. 東海大学出版, 神奈川。
- Machida, H. (1984) The significance of explosive volcanism in the prehistory of Japan. Geol. Surv. Japan. Rep., 263: 301-313.
- 町田洋・森脇広(2001)鹿児島地溝帯の火山群。日本の地形九州・南西諸島: 148-176. 東京大学出版, 東京。
- Matsumoto, T. (1943) The four gigantic caldera volcanoes of Kyusyu. Japan. Jour. Geol. Geogr., 19, 1-57.
- 松永守道(1990)原始の三島。三島村村誌: 43-66.
- 松永守道・森田慶信(1990)近世の三島村・近代の三島村。三島村村誌: 173-326.
- 三島村 HP 各種統計資料。
<http://mishimamura.com/summary/457/>
- 森田慶信(1990)農業。三島村村誌: 541-573.
- 奥野充(2002)南九州に分布する最近約3万年間のテフラの年代学的研究。第四紀研究, 41 (4): 225-236.
- 清水敏夫・村山聡則(1998)九州南部離島におけるノコギリクワガタの2新亜種。月刊むし, 328: 22-28.
- 清水敏夫・村山輝記(2004)鹿児島県三島村黒島におけるノコギリクワガタの1新亜種。月刊むし, 396: 10-15.
- 志内利明・堀田満(2013)トカラ地域植物目録。鹿児島大学総合研究博物館, 鹿児島市。
- 寺田仁志(1998)鹿児島県竹島と硫黄島の植生と硫黄島の植物相。鹿児島県立博物館研究報告書, 17: 1-33.
- 山根正氣(1999)南西諸島の生物地理。南西諸島産有剣ハチ・アリ類検索図説: 41-59. 北海道大学図書刊行会。