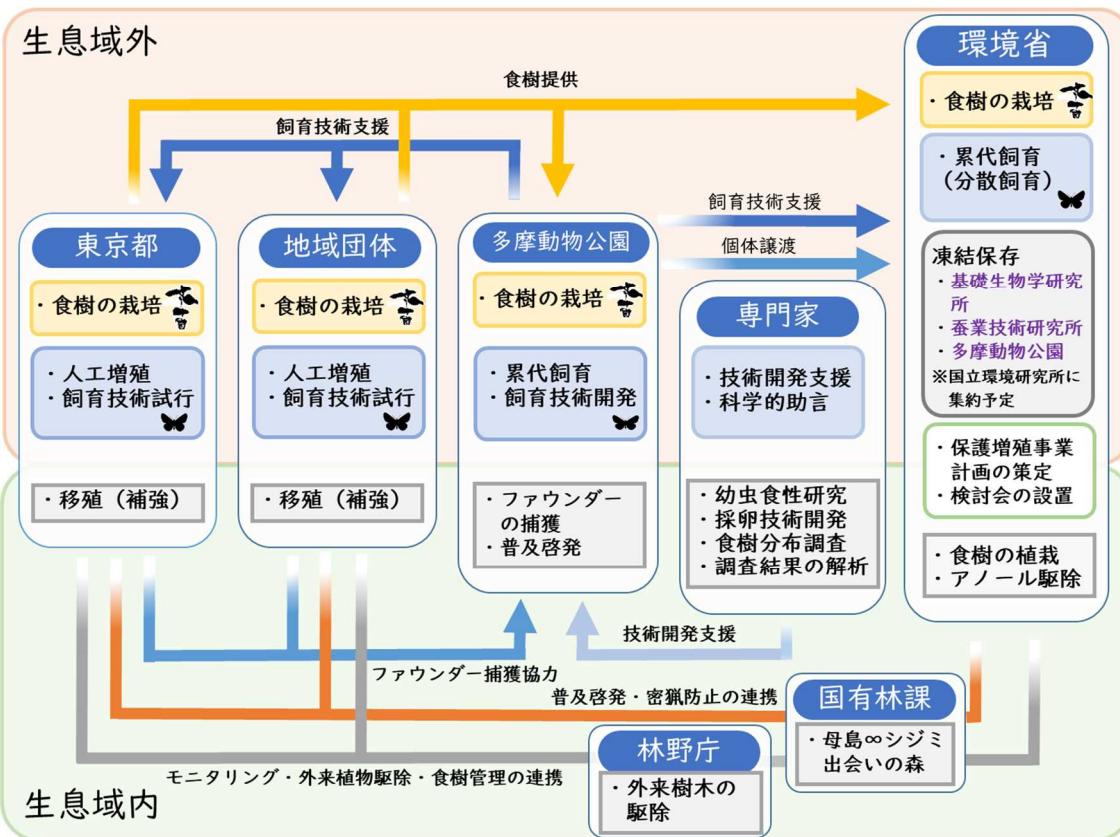


オガサワラシジミ生息域外保全個体群の繁殖途絶に至った経緯や要因について

(1) 保護増殖事業の取組体制

これまでのオガサワラシジミ保護増殖の取組を踏まえて課題を抽出するために、当該保護増殖の取組・経緯等に係る年表及びヒアリング結果から、当該保護増殖事業の取組体制の概略を図1に示した。

図1 オガサワラシジミ保護増殖事業の取組体制図



注1) 国有林課：国土交通省小笠原総合事務所国有林課

注2) 図示した以外に次の機関・団体が当該事業に関与している（事業の請負者は省略）。

- ・文化庁/東京都教育庁/小笠原村教育委員会：天然記念物の現状変更許可申請に係る裁可。
- ・日本チョウ類保全協会：普及啓発（講演会の実施）。
- ・足立区生物園：飼育技術の開発協力。

(2) 生息域内外における主要な取組等についての代表的なテーマの選定

オガサワラシジミ保護増殖事業では、これまで図1に示した体制で保護増殖に必要な取組が実施されているが、生息域外個体群の繁殖途絶には、生息域内及び生息域外における多種多様な事象が影響を及ぼしたと考えられる。これらを踏まえ、これまでの生息域内外の保全における主要な取組について、年表で区分した生息域内、生息域外に関する事項、さらに移植及び保護増殖事業の進め方に関する全4事項から以下6項目のテーマを選定した。

＜生息域内に関する事項＞

テーマ1. 生息域内における生息数の減少要因への対策

＜生息域外に関する事項＞

テーマ2. 飼育体制・技術及び飼育個体群の遺伝的多様性の確保

テーマ3. ファウンダーの確保

＜移植に関する事項＞

テーマ4. 移植計画

＜保護増殖事業の進め方に関する事項＞

テーマ5. 保護増殖事業に係る実施計画の策定及び実施体制

テーマ6. 合意形成及び協働体制の構築

(3) テーマ毎のヒアリング結果及び補足説明・今後に向けた提案

ヒアリングの結果について、(2)で選定したテーマごとに課題や対応に資する意見の抽出を行った。意見の中には抽象的な見解や課題に直結しない内容も含まれていることから、オガサワラシジミ保護増殖事業を進めるための基礎資料としての活用促進を目指すため、テーマごとに課題や対応に資する意見について取りまとめ、補足説明や今後に向けた提案を加えたものが下記の表1～6である。

表1 (テーマ1. 生息域内における生息数の減少要因への対策)

項目	抽出された課題と対応に資する意見	意見に関する補足説明及び提案
グリーンアノール対策	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高木林に依存する種類に対する効果を得るのは非常に難しい。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・外来植物対策を継続する。 ・散布型トラップの実現を追求するべき。 	<p>【補足】</p> <p>現在のグリーンアノール防除では粘着トラップが用いられているが、人が立ち入り、手の届く範囲でしか防除できない。そのためオガサワラシジミの重要な生息地での効果的な対策が困難である。</p> <p>【提案】</p> <p>兄島で試行されている生分解性トラップを散布する方法についての技術開発が前提となるが、高木林でのグリーンアノール防除においては、UAVなどを用いてトラップ等を散布して樹冠の個体を面的に捕殺する手法が有効と思われる所以、試行できるとよい。</p>
台風・渴水への対策	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生息数減少の要因としては、渴水だけではなく、別の要因で生息数が減ってきたところに、さらに渴水や台風等が加わって個体群の回復が不能になったと考えられる。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・植生の回復により気候変動の影響が緩和される可能性がある。 	<p>【補足】</p> <p>気候変動は影響要因としての規模が大きく、生息域内での直接的な保全策は存在しない。</p> <p>【提案】</p> <p>既存の気象観測データの分析等から、オガサワラシジミや食樹への影響を可能な限り早期に予測することで、実施可能な保全策を講じる。</p>
食樹対策	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グリーンアノール対策では限界があったため、アカギ等の外来植物の駆除および食樹の植栽によって、早急にオガサワラシジミの生息状況をよくすることがもっとも重要であった。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予め食樹の個体数を増やし、生息域内にしっかりととした生存基盤を作つておくとよい。 	<p>【補足】</p> <p>食樹の個体数を増やすことで生息基盤を整備したとしても、グリーンアノール等の他の減少要因がその効果を上回る影響を与えている場合、食樹対策だけでは生存基盤の環境整備として充足しない。</p> <p>【提案】</p> <p>台風・渴水に対する直接的な対応は困難であるため、兄島でのグリーンアノール対策も参考にしながら、より効果的な対策を検討する。ただし、対策の実現可能性や費用対効果も合わせて検討する必要がある。</p>
変化予測	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生息域内で、オガサワラシジミの個体数が少なくなっている中で、生息域内での絶滅につながった生息状況の変化はかなり急激に起きており、経年的な流れでは、データの変化は予測できなかつた。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・常に最悪の状況を想定した複数の対応案を用意しておくべき。 	<p>【補足】</p> <p>生息域内における生息数の変動が大きい種であること、オガサワラシジミの減少要因に関する知見等がほとんどないことから、生息状況の変化予測は極めて難しい。</p> <p>【提案】</p> <p>生息数の減少や飼育個体群での孵化率低下等、生息域内及び生息域外において個体群が縮小する状況を予め想定し、悪化の兆候が確認された際の対応とそれを講じるための体制、器材等を準備しておけるとよい。</p>

表2（テーマ2. 飼育体制・技術及び飼育個体群の遺伝的多様性の確保）

項目	抽出された課題と対応に資する意見	意見に関する補足説明及び提案
分散飼育の必要性	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> 他のチョウに比べて、交尾・採卵・幼虫の飼育に手間が掛かり、天然記念物であることから飼育個体数の管理に係る記録も必要で、大変な労力が必要である。 施設設備やマンパワーが交尾ペア数の制限要因となった。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> 飼育技術の開発時点から複数施設で実施すると、互いの情報交換や切磋琢磨により飛躍的な技術向上につながることがある。 (危険分散や飼育個体群の遺伝的多様性の確保のため) 複数施設で分散して飼育する。 	<p>【補足】</p> <p>令和元（2019）年10月まで、多摩動物公園の自主事業により生息域外保全が実施されており、累代飼育技術の確立もなされていた。複数施設での分散飼育は重要であるが、交尾等の飼育の難しさや既存の昆虫園館が限られていること、すべての園館が積極的に生息域外保全を実施できる状況ではないこと等、新たな飼育施設の確保には時間を要する状況であった。</p> <p>【提案】</p> <p>分散飼育の受け入れ先を多方面から模索し、早期の分散飼育の実施により1施設あたりの負担軽減を図り、技術開発を促進する。</p>
分散飼育に係る調整	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> 本来は飼育開始前に食樹を十分確保できるようにならなければならない。オオバシマムラサキの栽培には時間がかかり、飼育開始当初は食樹の必要量等、計画立てや体制及び移送手法等の調整が必要だった。 分散飼育に際し開始までに時間を要した。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> できるだけ関係者間の関係性を良好に築いて、速やかに合意形成が図れるように努力する。 環境省や検討会を経由して常に情報を集約、交換、さらには発信するとよい。 	<p>【補足】</p> <p>食樹が小笠原固有の木本であることから他種のチョウより食樹の栽培、調達に時間を要する。また、分散飼育に関して、状況に応じて会議以外の打合せも設定されていた。</p> <p>【提案】</p> <p>分散飼育の受け入れ先を多方面から模索し、早期の分散飼育を目指し、準備や調整に掛かる時間を確保して計画的に実施する。</p>
飼育個体群の遺伝的多様性の確保	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> 無精卵の激増や成虫羽化数の大幅減少は近交弱勢の結果と考えられ、これが繁殖途絶に大きな影響を与えた可能性がある。 ペアリングに手間がかかるため毎世代数ペアからしか次世代が得られていないことから、徐々に近交係数が上がり、近交弱勢が現れてしまう状況だった。 同じ飼育規模・方法を続ける限りは、いずれ近交弱勢が発現し、繁殖途絶は避けられない。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> 毎世代50ペア以上から採卵できれば、遺伝的多様性を維持できる可能性がある。 遺伝的多様性維持のため飼育個体群を3つ以上のグループに分け、（兄妹にあたる個体がいない）別のグループの個体と交配を行うことで兄妹間の交配を避ける。 交尾が難しい種は、無理に系統管理すべきではなく、ペア数を確保することが重要である。 速やかに飼育個体を野外に放チョウし、多くの個体が自由交配するようにならないと遺伝的な問題は解決しないと考えて進めてきた。 	<p>【補足】</p> <p>現在の飼育技術や施設数・設備等から、毎世代50ペア以上を確保することは困難である。</p> <p>【提案】</p> <p>早期の飼育個体の移植を前提とし、移植の実施と生息域外個体群へのファウンダー個体の導入を繰り返すことで、遺伝的多様性の確保を目指す。ただし、現地でも移植に向けた飼育・移植体制を構築し、生息域内で個体群が存続できるための環境整備を行うことが必要である。</p>

表3（テーマ3. ファウンダーの確保）

項目	抽出された課題と対応に資する意見	意見に関する補足説明及び提案
確保に係る調整	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ファウンダーの捕獲について反対意見等があったため緊急捕獲時のフローを作成・提示し、関係者間でも周知していたが、その通りに進められずファウンダーの確保に至らなかった。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・できるだけ関係者間の関係性を良好に築き、速やかに合意形成が図れるように努力する。 ・通常の捕獲体制で個体を確保できない時は、予め関係者間でファウンダーの問題を共有できているとよい。 	<p>【補足】</p> <p>生息域内で状況が悪化した際の緊急的なファウンダーの捕獲については、関係者間で様々な意見があった。現地からの個体の持ち出しについて、地域との合意形成を含め、難しい判断であったと思われる。</p> <p>【提案】</p> <p>緊急捕獲時のフローについて、ファウンダーの受け入れ側（飼育者）と調整を行い、実行可能なフローとして合意を得た結果を関係者に共有できるとよい。また、野外で個体が確認された場合に備え、緊急時はメーリングリスト等を活用し、関係者間で意見交換・意思決定を行う。</p>
確保の体制	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生息域外個体群の繁殖途絶への大きな要因の1つは、ファウンダーを捕獲できた時にそれを生息域外保全に追加できなかったことが考えられる。 ・生息状況調査を実施していたが、調査時に個体が確認された際には捕獲するという生息域外保全との連携（捕獲体制）がなかった。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生息状況調査でオガサワラシジミが発見された際には、捕獲・採卵することも可能だったと思う。生息域外と連携してできるとよい。 ・累代飼育が回りだした時に、誰でも母島でファウンダーを採集できるような体制にするとよい。 	<p>【補足】</p> <p>現地には捕獲許可・採卵技術のある関係者がいたが、生息域内で状況が悪化した際の捕獲判断は難しく、またオガサワラシジミの個体数変動が激しいことから回復することも期待されていたと思われる。</p> <p>【提案】</p> <p>ファウンダーの捕獲に当たっては、関係者を捕獲従事者としてリスト化する等、予め捕獲可能な体制を構築する。また、採卵後、母チョウや一定数の卵は野外に戻すなど、生息域内への影響が少ない捕獲方法を検討する。さらに、生息域内で生息数が回復しなかった場合を想定した対策案も事前に検討しておくとよい。</p>

表4（テーマ4. 移植計画）

項目	抽出された課題と対応に資する意見	意見に関する補足説明及び提案
移植条件	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・弟島ではオオバシマムラサキが年間を通じて開花していないという状況であれば、放チョウしてもいずれは餌不足によって途絶する可能性が高い。 ・弟島に欠けている花期のオオバシマムラサキ集団を島外から持ち込むことは、種内の遺伝的分化が明確になった以上、可能な限り避けるべき。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1997年まで弟島での生息が確認されており、父島で1991年に絶滅してから、その期間まで弟島のみで残ってきたことを考えると、ノヤギの影響でオオバシマムラサキの状況が悪化している可能性があったが、オオバシマムラサキの増殖を行うなど、環境改善も合わせて行っていくことで、弟島単独で、ある程度の期間（5～10年程度）であれば生存させることができると考えている。 	<p>【補足】</p> <p>これまでの会議では、周年は困難であっても、一時的であれば、弟島への移植により野外で数世代が生息できる可能性が言及されている。</p> <p>【提案】</p> <p>種の絶滅回避のために、何を優先するか、また移植実施に当たっての目標として、周年の世代交代を目指すのか等の大枠の方針を予め検討しておくとよい。そのためには、まずは専門家からの科学的助言を得ておく必要があり、関連する会議体を利用する想定される。</p>
	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・母島にオガサワラシジミの飼育個体を少数放チョウしても、グリーンアノールの食害を受けるため個体群の復活は難しく、グリーンアノールの侵入していない弟島に放チョウする以外に解決策はなかったと思う。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・母島での飼育が軌道に乗って連続的に大量に放チョウできるようになれば、グリーンアノールの食害があっても母島で復活できる見込みはある。 	<p>【補足】</p> <p>母島で飼育した個体を連続的に放チョウできるかどうかは、母島での飼育・移植技術の開発、試験的移植や移植前後のモニタリング等を実施し、判断する必要があると思われる。</p> <p>【提案】</p> <p>生息域外の余剰個体等を用いて、試験的な移植を行い、移植技術に関する知見の集積ができるとよい。技術的な難しさやリスク等、実行しないと分からぬことが多くあるため、試行と評価・見直しの繰り返しが必要と思われる。</p>
計画内容と検討時期	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地元関係組織の意向も踏まえて、まずは母島で増殖し、それを弟島に放すという道筋を考えて進めてきたが、途中段階で繁殖途絶に至ってしまった。結果的に、保全計画上、検討会以前の非常に早い時期から放チョウに向けた具体的な保全行動を取っておくべきであった。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・野外で自力繁殖する個体群を作ることを目標にし、中長期的なブレイクスルーにより元々生息していた父島や母島に戻す。 <ul style="list-style-type: none"> ・晩秋から春先にかけて、グリーンアノールにオガサワラシジミがあまり捕食されなくなる時期があり、そういう季節性を考慮した野生復帰を組み込む。 ・野生復帰について試験的な移植の実施等、試行と評価・見直しの繰り返しを行う。許認可等についても、予め準備を進めておくといったやり方で進める。 	<p>【補足】</p> <p>特に補足なし。</p> <p>【提案】</p> <p>早期の移植を想定して、試験的な移植も含めた移植実施計画を策定できるとよい。また、現地において、飼育下での長期保管を目的としない移植のための飼育手法、生息域内での幼虫の保護等も可能な範囲で試行できるとよい。技術的な難しさやリスク等、実施しないと分からぬことが多くあるため、試行と評価・見直しの繰り返しが必要と思われる。</p>

表5－1（テーマ5. 保護増殖事業に係る実施計画の策定及び実施体制）

項目	抽出された課題と対応に資する意見	意見に関する補足説明及び提案
計画策定	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> 早期にロードマップを作成しても、それが関係者間や社会的に合意されたものでなければ保全活動はうまく進まない。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> 保全活動は、自然科学的な課題や、それを実現するための社会的な課題への回答が揃って成立するものであり、ロードマップのような計画はそれらを揃えた上で作成する。 	<p>【補足】</p> <p>オガサワラシジミの保護増殖事業は多くの関係機関・団体等が参画しており、合意形成には多くの時間を要する。</p> <p>【提案】</p> <p>既存の会議体の活用や会議以外にも別途合意形成の場を設けるなど、状況に応じた合意形成ができるとよい。</p>
	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> 中期実施計画には生息域内に関する目標は設定されていたが、生息域外についての目標は設定されていなかったため、生息域外保全では何を目標に進めていったらよいのかという点が不明確だった。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> 移植計画は作られたものの、その上位の生息域外保全実施計画が同時並行で作られており、順序が逆になっていた。 	<p>【補足】</p> <p>移植実施計画と並行して生息域外保全実施計画を作成しており、令和2（2020）年4月のオガサワラシジミ保護増殖検討会において計画案が示されている。</p> <p>【提案】</p> <p>生息域内外の保全状況に応じて、策定が必要な計画や計画内容の項目が整理されているとよい。</p>
	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> その時々で状況が変わるために、適宜、計画の見直しは必要だが、状況の悪化を想定した計画策定がされていなかったと感じる。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> 常に最悪の状況を想定した複数の対応案を用意しておくべき。 	<p>【補足】</p> <p>特に補足なし。</p> <p>【提案】</p> <p>近交弱勢が起こる可能性も鑑みながら生息域内外の保全を進め、最悪の状況も想定して複数の対応案を検討するとよい。また、状況変化に応じて方策を変えるような順応的管理を行うことも重要である。</p>

表5-2 (テーマ5. 保護増殖事業に係る実施計画の策定及び実施体制)

項目	抽出された課題と対応に資する意見	意見に関する補足説明及び提案
実施体制	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・(飼育下の個体数が急激に減少するような)緊急事態には、その場で考えて実行しなければならない、事前に予測できないことが必ず出てくる。そういう時に(適切に)対応できる力がなければいけない。 ・チョウの寿命が短いので、速やかに意思決定ができる体制にすることを目指さなければならない。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ツールとして関係者全員が閲覧できるメーリングリストを活用するのがよい。 ・緊急時は誰が最終的に意思決定するのかはっきり決めておき、行政機関や委員等、立場ごとの権限等を整理しておく。 	<p>【補足】</p> <p>緊急時の意思決定について、凍結保存の是非など、飼育個体群の繁殖途絶に際しては、メーリングリストを活用した意思決定がなされていた。</p> <p>【提案】</p> <p>緊急時にはメーリングリストを活用することや意見集約後の意思決定をどのように行うかについて、予め関係者間で認識を共有し、合意形成が適切に行われることを目指す。</p>
	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・検討会等では、主体が多く、様々な意見があり、議論の方向や目的がつかみにくかった。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・様々な主体が関わる中で、連携や実施状況、意思決定等をうまく整理し、迅速に動ける体制を作る。 ・保護増殖事業における業務の実施内容は各主体それぞれが決める。 	<p>【補足】</p> <p>検討会の設置要領には、検討会は科学的な助言を受ける場とされている。一方で他事業の例では、事業検証会議で地域社会等との合意形成(地域住民に不安を与えないこと)の重要性が指摘されており、委員によっては地域社会等へ配慮した意見を発言することもある。</p> <p>【提案】</p> <p>会議の目的や役割、関係行政機関での意思決定について、参加者と認識を共有できるとよい。</p>
	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最後の幼虫を凍結するかの議論については、どのような価値観を優先するかという議論であった。保護増殖事業において優先する価値観が明確ではなかった。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・絶滅間際になった時にどうするのか、何を優先するのか予め考えておく。 	<p>【補足】</p> <p>特に補足なし。</p> <p>【提案】</p> <p>可能であれば、最後の1頭になる前に飼育個体の一部は凍結保存しておくとよい。</p>

表6（テーマ6. 合意形成及び協働体制の構築）

項目	抽出された課題と対応に資する意見	意見に関する補足説明及び提案
合意形成	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> 試験的に飼育していたものが、いつの間にか保険個体群としての役割に置き換わってしまった。 関係者間での意識や感情の齟齬が大きな課題の一つとなった。お互いの理解や合意形成がなされていなかった。 検討会等が本来の役割を越えて合意形成の場として扱われてしまっている面もあり、検討会等の役割が不明確になって進んでしまい、参加者の認識に齟齬をきたした。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> 環境省や検討会を経由して、互いの状況が分かるように情報を交換するとともに、常に関係者間で信頼できる良好な関係を築く必要がある。 村民の意見がきちんと聞ける場を別に設け、村民だけでは判断ができないので説明役が村民意見を吸い上げる形にする。 地域連絡会議のような場を、生物の保全に係る合意形成の場として使う。 	<p>【補足】</p> <p>生息域外保全における飼育の目的の変更について会議資料には掲載されていたが、ヒアリング対象者の多くが生息域内の状況悪化に伴い、保険個体群として扱われるようになったと認識しており、議論や合意形成が不足していた可能性がある。また、地理的な要因から多くの関係者が集まって情報交換することが困難で、関係者間の調整が個別に行われることが多かったと思われる。</p> <p>【提案】</p> <p>検討会では論点を明確にし、結論に至らなかつた事項については、個別の調整後にメーリングリストや次の検討会で結果を共有することができるよ。関係者間の調整は、内容によってはメーリングリストなど複数の関係者が閲覧できるツールを活用するのもひとつの手段である。また、既存の会議体の活用や別途合意形成の場を設けるなど、複数の方法により状況に応じた合意形成ができるとよい。</p>
協働体制	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> 各機関において生息状況調査を継続的にやっていたが、モニタリング結果等の情報について関係者へのフィードバックが手薄で、その際に築いた協力体制もなし崩しになつた。 生息状況調査で個体が確認できていない状況においても報告があった方がよい。どのような間隔で、どこで誰が調査しているか共有されていなかった。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> 母島島内のオガサワラシジミの確認情報について、これまで実施していた情報集約・関係者への配信を継続する。 	<p>【補足】</p> <p>オガサワラシジミの確認情報については、現在も環境省小笠原自然保護官事務所母島事務室で取りまとめることとなっている。</p> <p>【提案】</p> <p>情報の発信頻度や集約先などの体制について、共有されているとよい。</p>
	<p>【課題】</p> <ul style="list-style-type: none"> 様々な事業主体が関わる中で、統一的な方向性を検討会で打ち出させていたのか疑問である。 全体を俯瞰して事業が動けていたか疑問である。 保護増殖事業を主導するのが誰か不明確だった。 <p>【対応に資する意見】</p> <ul style="list-style-type: none"> 外部機関と調整を進めるのは環境省であり、オガサワラシジミに関しては環境省が主導する事業である。 	<p>【補足】</p> <p>保護増殖事業は多数の主体による連携で取組んでいることが多く、主導者が見えにくい。</p> <p>【提案】</p> <p>提案に資する意見にあるように、オガサワラシジミの保護増殖事業については環境省の主導で進められるとよい。</p>

(4) 将来において進展が期待される課題

(3) では今後の希少昆虫類、特にオガサワラシジミの保護増殖事業を実施する上で重要な課題と思われる意見の抽出を行ったが、ヒアリングでは長期的な視点を要する意見や将来的な技術の進展を期待するような意見もあった。参考として、これらの意見を表7にまとめた。なお、表の構成は、「凍結細胞の再生技術」、「生息域外保全における凍結保存」及び「保全体制」の3つの項目に分けて記載している。

表7 (将来において進展が期待される課題として抽出された意見)

項目	意見
凍結細胞の再生技術	<p>凍結保存している生殖細胞の利用可能性について、3つ課題がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> 1つめの課題は、実際に近交弱勢が進み、衰弱した幼虫を凍結保存した場合においても、その後の移植・卵形成が可能かどうかである。 2つめの課題は、一般的に凍結保存した卵巣は、同種の幼虫の体内に移植し成長させることで、正常な卵巣を形成させるが、今回のケースでは異種間移植をせざるを得ず、近縁種間での移植によりうまく卵を形成するかどうかということである。 3つめの課題は、オガサワラシジミの場合においては、顕微受精あるいは体外受精が必要になるが、現時点では昆虫において体外受精が可能なものはハチの仲間だけであり、ガ・チョウ類では実施できていないということである。カイコやエリサン等の家畜鱗翅目昆虫の分野の専門家は技術開発に興味を持っているので、いずれ可能になると思うが現在はまだ事例がない。
生息域外保全における凍結保存	<p>昆虫類は産卵数が多く、生息域外保全では余剰個体が出るため、個体数が多いうちに凍結保存をしておくのに適している。昆虫類は種数が多いため、危機的なすべての種を凍結保存することは難しいかもしれないが、生息域外保全を実施している種に限れば行う価値はある。生息域外保全に携わる人のキャパシティ、失敗した際の責任問題等、精神的負担の軽減になる部分もあるため、生息域外保全とセットで行うというのがよいと思う。</p>
保全体制	<p>オガサワラシジミのような関係者や組織の関係性が複雑な保全事業ではコーディネーターのような存在の必要性は非常に高く、行政職員が担うには組織的に人脈やノウハウを落とし込むといった課題を解決していかなくてはならない。</p> <p>個別種の保護増殖検討会では、その種のみを対象とした検討になりがちではあるが、多くの種の保護増殖事業を同時並行で実行していく行政機関としては、保全対象種の優先度を付けるにしても小笠原の生態系全体を俯瞰して、現在どのような対策が必要なのか、優先的に事業を行う必要がある種は何かを検討する必要があり、そのような専門家の助言がほしいのが本音。また、そのような種を横断した検討や生態系を俯瞰して検討する場があるとよいが、既存の枠組みの中では、マッチするフレームは思いつかない。</p> <p>実際の希少種の保全事業は、個々の種ごとに行うよりも、多くの種に共通して影響を与えていく要因（外来種対策等）に注力する考え方もあるかもしれない。</p> <p>生息域内で個体が確認される段階で生息域外保全等を進めることができないかという意見に対しては、絶滅の危機に直面している種が多くある現状を鑑みると、危機的でない状況下で絶滅の予防のための事業に人員や予算を配分する余裕は、環境省を含む行政機関にはないと考える。</p> <p>多化性の昆虫を絶滅回避させるような学問の確立やオガサワラシジミのような保全活動への若い研究者の参画を拡大させる方策については、大学教育の問題、研究者の就職の問題、社会のニーズの問題、既存の研究者の研究対象選択等の問題があり、内容として大きな事柄を含んでおり、簡単に解決できる問題ではない。</p>