

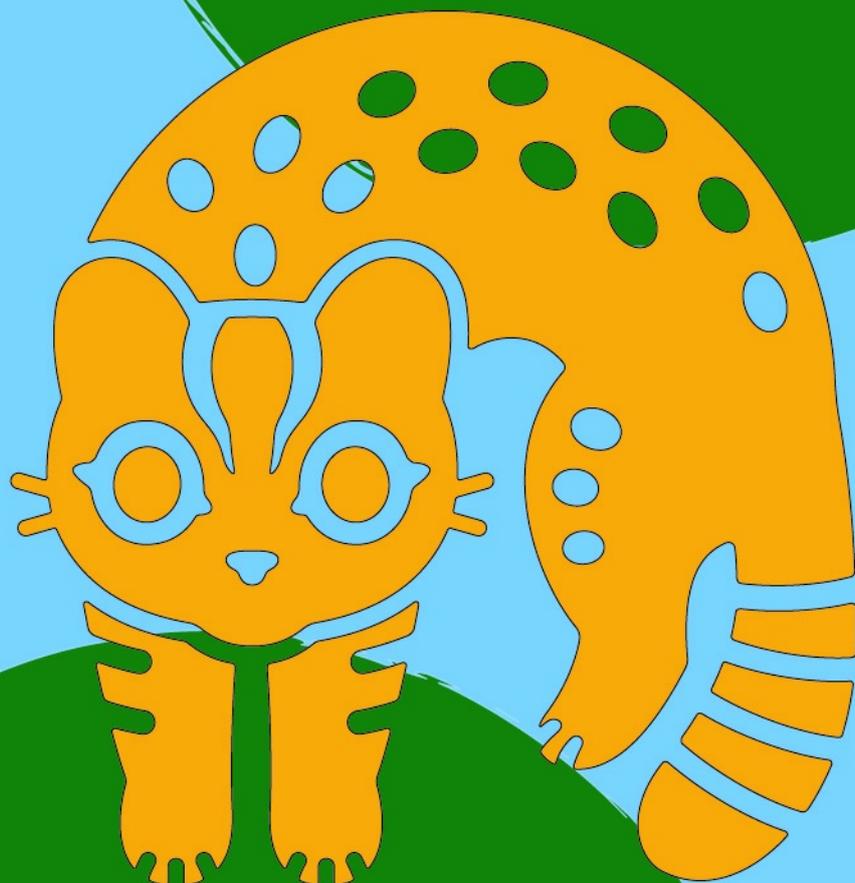


最終報告書

ツシマヤマネコ保全計画づくり国際ワークショップ

平成18年1月9-11日

長崎県 対馬市 美津島文化会館

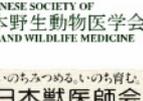


FINAL REPORT

Tsushima Leopard Cat Conservation Planning Workshop

9-11 January 2006

Mitsushima Community Center Tsushima-city, Nagasaki JAPAN



Tsushima Leopard Cat Conservation Planning Workshop

ツシマヤマネコ保全計画づくり国際ワークショップ

9-11 January 2006

Mitsushima Community Center

Tsushima-city, Nagasaki Japan

長崎県 対馬市 美津島文化会館

ワークショップ最終報告書

2006年4月



主催：ツシマヤマネコ PVA 実行委員会、

協力：国際自然保護連合 種の保存委員会 保全繁殖専門家グループ (IUCN/SSC/CBSG)

共催：環境省、長崎県、対馬市

後援：林野庁、(社)日本動物園水族館協会、(社)日本獣医師会、野生動物医学会、CBSG Japan

協賛：(財)自然保護助成基金、(財)旭硝子財団、NPO 法人どうぶつたちの病院

表紙

コンセプト：空から見た豊かな対馬、「上島と下島、世界をつなぐヤマネコ」

イラスト：オオノ ミホ

デザイン：平野 泰子（スタジオ ししゃも）

プロデュース：中西 せつ子（NPO 法人どうぶつたちの病院）

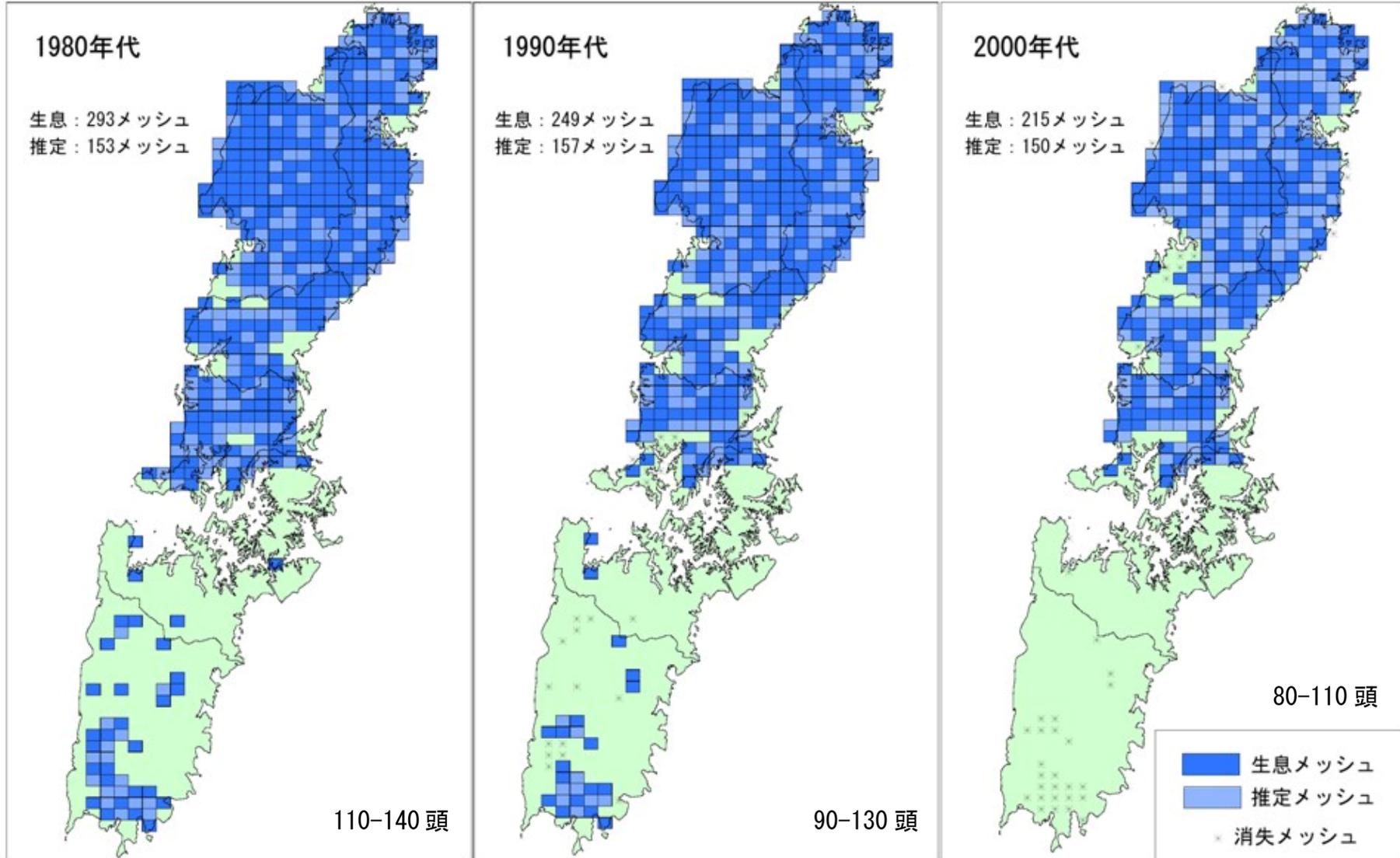
A contribution of the IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group in collaboration with the Japan Ministry of the Environment, Nagasaki Prefecture, and Tsushima City.

The CBSG, SSC and IUCN encourage workshops and other fora for the consideration and analysis of issues related to conservation, and believe that reports of these meetings are most useful when broody disseminated. The options and recommendations expressed in this report reflect the issues discussed and ideas expressed by participants in this workshop and do not necessarily reflect the opinion or position of the CBSG, SSC, or IUCN

© Copyright CBSG2006

A. Murayama, A.P. Gracia, D. Reed, K. Traylor-Holzer, R. Jakob-Hoff, and P.S. Miller (eds.). 2006. Tsushima Leopard Cat Conservation Planning Workshop. Apple Valley, MN: Conservation Breeding Specialist Group (SSC/IUCN).

Additional Copies of this publication can be ordered through the IUCN/SSC Conservation Breeding Specialist Group, 12101 Johnny Cake Ridge Road, Apple Valley, MN 55124 USA. Fax: 952-997-9803. Send checks for US\$35 (for printing and shipping costs) payable to CBSG. (www.cbsg.org) e-mail: office@cbsg.org



ツシマヤマネコの分布域と推定個体数の変遷（環境省 2005）

Tsushima Leopard Cat
Conservation Planning Workshop
ツシマヤマネコ保全計画づくり国際ワークショップ
9-11 January 2006

Mitsushima Community Center
Tsushima-city, Nagasaki Japan
長崎県 対馬市 美津島文化会館

ワークショップ最終報告書
目次

第1章	ツシマヤマネコ保全計画づくり国際ワークショップ報告書要約	3
第2章	生息域内保全—ツシマヤマネコと共生する地域社会づくり	15
第3章	生息域内保全—個体群生存可能性評価と今後のモニタリング	27
第4章	飼育下繁殖（生息域外保全）	41
第5章	感染症リスク評価	55
第6章	市民ワークショップ 「対馬もヤマネコも—ツシマヤマネコと共生する地域社会を目指して—」	79
資料編		
	ワークショップ参加者リスト	85
	ツシマヤマネコ保護増殖事業計画	89
	ツシマヤマネコ再導入基本構想	92
	IUCN ガイドライン	97

Tsushima Leopard Cat
Conservation Planning Workshop
ツシマヤマネコ保全計画づくり国際ワークショップ
9-11 January 2006

Mitsushima Community Center
Tsushima-city, Nagasaki Japan
長崎県 対馬市 美津島文化会館



第1章
ワークショップ報告書要約

第1章 ツシマヤマネコ保全計画づくり国際ワークショップ

報告書要約

1. はじめに

2005年9月に環境省が発表したツシマヤマネコの最新の生息状況調査結果においては、推定生息数は80～110頭と減少傾向が続き、かつ下島では確実に生息している情報が得られなかった。この発表によって、本種の置かれている現状がますます厳しさを増している事が明らかなものとなり、より一層保護に取り組む必要性が示された。ツシマヤマネコの保護を進めていくには、関係者の横断的かつ迅速な取り組みを行うための戦略や体制作りが課題のひとつである。

そこで、ツシマヤマネコ PVA 実行委員会では、平成18年1月9日から11日の3日間、ツシマヤマネコの生息地対馬において、国際自然保護連合(IUCN)種の保存委員会(SSC)保全繁殖専門家グループ(CBSG)から希少野生生物保護の戦略づくりなどの専門家として、Phill Miller博士(CBSG)、Kathy Traylor-Holtzer博士(CBSG)、David Reed博士(アメリカミシシッピ大学助教授)、Richard Jakob-Hoff博士(ニュージーランド Auckland 動物園、獣医師)、Alberto Paras Gracia博士(メキシコ アフリカンサファリ、獣医師)の5名を招聘し、行政を含む多くの関係機関、団体、ツシマヤマネコ保全専門家及び市民代表ら119名の参加を得て、「ツシマヤマネコ保全計画づくり国際ワークショップ」を開催した。

2. ワークショップの目的と特徴

国際ワークショップにおいては、様々な分野からの参加者が一同に会し、ツシマヤマネコを取り巻く状況について共通認識を持つと共に、保全に向けての目標設定、各主体が具体的に行動するために必要な保全計画をまとめることを目的とした。議論を円滑に進めるためには全ての出席者がツシマヤマネコの保全活動に関わる当事者として何が出来るかを議論することが重要なポイントとなった。

CBSGによるワークショップは、アジアを含む世界各国で行われているが、日本の希少野生生物保護の現場からの要請で開催することは初めての試みである。

ツシマヤマネコの保護には、生息地対馬においてツシマヤマネコと共生する地域社会の構築が重要である。そのため国際ワークショップでは地元行政及び市民代表を会議に招いた。さらに国際ワークショップの成果を市民とともに考え、広く意見を集約するための一般公開の市民ワークショップ「対馬もヤマネコもーツシマヤマネコと共生する地域社会を目指してー」を開催した。この市民公開ワークショップでは、記者を含む約180名の参加を得て、国際ワークショップの成果を報告した。この会では関係行政機関、市民団体、NPO団体、高校生代表によるディスカッションを行った。最後には、「対馬もヤマネコもー共に生きる未来のためのメッセージ」が採択された。

3. 期待される成果

これらのワークショップを通じて、具体的な保全計画をもとに、参加者がそれぞれの専門的分野においてツシマヤマネコの保護の取り組みを加速させると共に、唯一の生息地で

ある対馬においてツシマヤマネコと共生する地域社会づくりを進める実質的な取り組みのスタートとなることが期待される。

4. ワークショップのプロセス

このワークショップでは、CBSG が長年取り組んできた希少野生生物の保全計画づくりのための PHVA ワークショップの経験を元に、5名の海外専門家がファシリテーターとして進行役を務めた。通常、CBSG のワークショップでは、各ワーキンググループのファシリテーターがグループのディスカッションリーダーを兼ねるが、今回はファシリテーターとは別に、各グループに日本人のディスカッションリーダーを置いた。1日目は多少議論の進め方で混乱もあったが、この変更によって結果的には日本の文化的な背景や議論の進め方により適合した進め方が可能となった。

最初に、ツシマヤマネコが置かれている現状やこれまでの保護の取り組みについて参加者が共通の知識を持つために、最新の生息状況、飼育下繁殖、感染症についてのプレゼンテーションを行った。その後、参加者は4つのワーキンググループ（①生息域内保全—ツシマヤマネコと共生する地域社会づくり、②生息域内保全—個体群生存可能性評価と今後のモニタリング、③飼育下繁殖（生息域外保全）、④感染症リスク評価）に分かれて議論を行った。途中で4回の全体会合を行い、議論の途中経過を相互に報告することで、ワーキンググループ間での共通理解や意見の交換などを行うことができた。普段は関わりの薄い分野についての理解も深めることができた。

通常、CBSG のワークショップは4日間にわたって行われるが、今回のワークショップは2日半の短期間での開催だったことから、議論の時間が通常の半分の12時間ほどしか確保できず、最終的な行動計画の詰めができない部分もあった。しかし、全てのグループにおいて、それぞれのテーマに沿った課題抽出と目標設定、その達成のために必要な具体的な行動計画の策定を行うことができた。

5. 各ワーキンググループ概要と提案

(1) 生息域内保全—ツシマヤマネコと共生する地域社会づくりワーキンググループ

対馬は全面積の約90%が森林で、そしてその森林面積の90%が私有地である。ツシマヤマネコの生息地は対馬のみであり、以上のような条件の下、対馬島内での生息を確実にすることを考えなければならない。よって保護区等の制度だけで保護を行うことは困難であり、地域社会との共存をどのように図るかが保護の重要な鍵である。このワーキンググループではツシマヤマネコと共生する地域社会づくりをどう進めていくかについて、行政機関、市民代表らを中心とした参加者で議論を行い、その結果、知識、意識、農林業、住民生活、開発、飼育動物との軋轢、観光、連携の8つの優先的課題が抽出され、それぞれについて以下の目標とそれを達成するための行動計画が提案された。

- 1) 目標：ツシマヤマネコに関する知識を広める目的でインタープリテーションの確立を行うために

<短期の行動計画>

- ・ 定期的に関係者が集まって話すようにする
- ・ 学校教育について話し合う場をつくる

<中長期の行動計画>

- ・ 研究者・行政・市民など各自が情報を開示し、それを集め整理する

- ・ 人と情報の交流の場となるセンターをつくる
- ・ インタープリターを育成する
- ・ 学校教育の中でヤマネコを体験できる機会などをつくる（選択できる体験プログラム作成、先生の研修、ヤマネコ宅急便（出前教室）など）

2) 目標：なぜヤマネコが大切なのか、理由を明らかにするために

<短期の行動計画>

- ・ 対馬市の動物としてツシマヤマネコを認定し、対馬の自然のシンボルとしてヤマネコを位置づける
- ・ 祭り・イベントに必ずヤマネコ（着ぐるみ・シンボルマークなど）を登場させる
- ・ ヤマネコの日をつくる
- ・ 対馬空港を対馬ヤマネコ空港に改名する
- ・ 対馬の自然文化を知る講座を開く
- ・ ヤマネコのイラストや壁紙をウェブサイトからダウンロードできるようにする

<中期的な行動計画>

- ・ なぜを明確にするため対馬学をつくり広める（対馬の自然や文化など対馬を特徴づけるものをまとめる）

3) 目標：ヤマネコにとって安心安全な農林業の確立のために

<短期の行動計画>

- ・ ボランティアによる市民参加の森づくり「とらやまの森再生プロジェクト」を推進する
- ・ 植林地間伐・広葉樹植栽などによる森林の整備を行う
- ・ ヤマネコにとって安心安全な木庭作・畑作を推進する
- ・ 田ノ浜の土地改良事業の中で整備した農地でヤマネコに優しい農業を行う
- ・ モニタリング調査を行い事業の評価を必ず行う（モニタリンググループと連携）

<中長期の行動計画>

- ・ ヤマネコに安心安全なゾーニングを行う（生息密度図からヤマネコにとって重要な生息地となっている場所を特定し、農林業に情報提供を行い、どの土地をどのように使うか話し合う）
- ・ 対馬農業改良普及センターのOBなどでヤマネコと共生する産業振興のための新組織を作る
- ・ 特産品開発（ソバ焼酎など）を行う

4) 目標：対馬で孫と幸せに生活できるようにするために

<短期の行動計画>

- ・ 対馬材の流通促進のため対馬材を使った家づくりや公共事業での利用、島外への出荷を支援する
- ・ 農産物、林産物の島外への出荷促進を図る
- ・ アスパラガスの島外出荷拡大する（エコファーマー認定）

<中長期の行動計画>

- ・ 対馬材の流通促進のための木材加工流通施設整備
- ・ ツシマヤマネコブランドの認定制度を確立する
- ・ 対馬の自然にも配慮した社会基盤の整備
- ・ 対馬に大学をつくる（若い人があつまる）

- ・ 地元の若い人が遊ぶための事業創出（映画・カヤック・バイク・スキューバ）を若者が行う、若者定着のための行政からの支援
 - ・ 道の駅について検討、木庭作（ソバなど）の復活
- 5) 目標：連携のために対馬の人たちをつなげ維持するために

<短期の行動計画>

- ・ 対馬市議会にツシマヤマネコ対策特別委員会等を作る
- ・ 各行政機関や産業・団体ごとにヤマネコ担当を置く
- ・ 市民も含めて連携できる体制を作り集まる

<中長期の行動計画>

- ・ 各主体が連絡・連携できるシステムを行政内につくる（現在の既存のシステムを強化することも必要(ツシマヤマネコ保護増殖連絡協議会や獣害対策協議会等)、市民との連携も必要で、市民の活動を行政が盛り立てていく工夫も必要）

- 6) 目標：ヤマネコをダシにした開発計画の推進のために

<短期の行動計画>

- ・ ヤマネコバスを走らせるような具体的な行動を推進する
- ・ 交通事故対策委員会を設置する
- ・ ツシマヤマネコ交通事故防止のための道路改良（反射板等）を推進する
- ・ 上県町どう坂のバイパス工事でのエコロード事業を推進する
- ・ 田ノ浜環境調和型圃場整備事業の適切な推進を行う
- ・ 佐護川改修に関しての環境配慮型整備の適切な推進を行う
- ・ 佐護と内山地区において、用排水路の維持管理作業への補助を行う

<中長期の行動計画>

- ・ 環境調和型事業を実施する（農林業・道路・河川などについて、モニタリンググループと連携し、事業効果のモニタリングや開発におけるヤマネコの評価手法の検討などを行う）
- ・ 開発に関する環境配慮の法律やどのような事業例・補助があるのかの勉強会を開催し、またヤマネコに関する情報を開示し開発計画に役立てる
- ・ 里地里山の管理を進める
- ・ トンネルにヤマネコの名前をつける

- 7) 目標：動物を飼うなら、すべての世話を最後までみるために

- ・ 感染症対策 WG から出てきたアクションプラン（行動計画）をスムーズに住民に伝える対策を考える

- 8) 目標：ヤマネコ型観光の創出のために

- ・ 公的な基金を設立する（ヤマネコ基金、その基金で学生の補助、家禽被害への補償等実施）
- ・ エコツーリズム・グリーンツーリズムを振興する
（※市民ワークショップで、対州馬を利用したツシマヤマネコの生息地を感じるエコツーリズムを考えては、との意見が出た）
- ・ ガイドの登録制度とその育成を行う

- (2) 生息域内保全－個体群生存可能性評価と今後のモニタリングワーキンググループ
VORTEX は CBSG がワークショップで使用するコンピューターシミュレーションソフト

トで、個体群の将来を様々なシナリオ設定で予測し、現状では個体群がどのように推移していくか、あるいは特定の減少原因が個体群にどれだけのインパクトを与えるか等の傾向をつかむためのツールである。

VORTEXによるツシマヤマネコの個体群生存可能性評価では、ベースラインのモデリングの結果からは、今後100年後の絶滅可能性は50%近くであると予測される。より厳密には、もし現在の状況が変わらない場合、今後100年間の絶滅の可能性は $49.7\% \pm 1.6\%$ という結果が出た。100年後、個体群はたったの31頭を残すのみとなり、絶滅の危機が差し迫った状態にあることが予想される。

交通事故による死亡個体を削減することの効果調べるために、成獣の死亡率を21%から19%、15%、11%と下げてVORTEXのシミュレーションを行った。19%は1頭、15%は3頭、11%は5頭のヤマネコが交通事故から回避できたことに換算される。成獣の死亡率で15%は、ベンガルヤマネコやその他の小型のネコ科野生動物の人為的な脅威にさらされている場合でもそうでなくとも成獣で15%の死亡率が典型的とされている。シミュレーションの結果は、3つ全てのシナリオで、絶滅可能性が低下した。毎年3頭のヤマネコの死亡を予防することで個体群成長率が向上し、5個体のヤマネコの死亡を防止することで、現在の個体群を維持することができると予測された。

このグループでは、10年後の野生下の個体数を現在より10%増やし、生息地（個体群）をこれ以上分断しないこと、そして10年後までにヤマネコの交通事故をなくすことを目標として、その対策のために必要な調査項目の検討を行った。その結果、以下3つの大項目について調査することが今後の保護活動のために必要であると参加者が合意し、行動計画を作成した。

目標達成のために提案される行動計画：

1) 生息地に関する評価：環境収容力（K）の正確な評価のための調査

① ヤマネコについての調査

a) ヤマネコの分布状況の詳細

生息地の状況についての正確な把握を目指して現有の分布情報に個体の頭数・個体性（性・令・ステータス・行動圏・繁殖状況等）の調査を行なう。

保護マップの完成を最優先課題とし、具体的には、以下の4つの取り組みを行う。

- ・ 保護マップ検討のためのワーキンググループの設置
- ・ 既存情報の整理
- ・ 不足する情報に関する調査の開始
- ・ 地域ごとの保護の方針の決定

b) 環境選択性

ヤマネコによる環境選択を調べるために、各環境タイプ（密度段階・地形・植生など）複数箇所で詳細なラジオトラッキングによる行動圏調査を行う。具体的には、以下の2つの取り組みを行う。

- ・ 現在のラジオトラッキング調査の継続
- ・ 新しい調査地の検討

c) 餌選択性と必要量

ヤマネコの餌選択性と必要量を調べるために、食性・捕食行動（野外・飼育下）観察・野外における基礎代謝量・運動量の調査を行う。具体的には、以下の2つの取り組みを行う。

- ・ 糞分析による食性調査の継続
- ・ 飼育下観察の開始

d) 個体群パラメータに関する調査

個体群の把握とリスク予防のためのシミュレーションにも必要な繁殖にかかわる個体群パラメータに関する野外および飼育下における調査を行う。具体的には、以下の3つの取り組みを行う。

- ・ 動物園の飼育個体については繁殖に関わるデータの蓄積を継続する
- ・ 死体からわかる繁殖に関わる情報を整理し収集するシステムを作る
- ・ 野外における繁殖に関わる既存の情報を整理する

e) 社会構造と移動分散

生息地の連続性や遺伝的多様性の維持に関わる社会構造や移動分散に関わる野外資料をラジオトラッキング・DNA血縁判定・自動撮影等の方法で調査する。具体的には、以下の3つの取り組みを行う。

- ・ 現在のラジオトラッキング調査の継続
- ・ 新しい調査地の検討
- ・ DNA血縁判定の可能性の検討

② 多様な環境図の作成

ヤマネコの生息環境を詳細に評価するための以下の調査を行う。

a) 全島調査

- ・ 地形図・植生図：既存のGISデータを収集・整理することから地形図・植生図を作成する
- ・ 競争種等の分布図：競争種となる可能性がある動物の分布・密度の調査を実施する
- ・ 餌動物の分布図：自動撮影から得られる小型哺乳類・鳥類の調査を実施する
具体的には、以下の2つの取り組みを行う。
- ・ まず、既存のGISデータから地形図、植生図の作成
- ・ 既存の自動撮影データ、痕跡データから他の動物種の分布に関する資料を整理する

b) 特定地域での詳細な図

ヤマネコの密度や環境が異なる地域をいくつか設定し、②のa)と同様な環境図の詳細なものを、現地調査をもとに作成する。

③ 生息適正地図（ポテンシャルマップ）の作成

生息地の維持と改善・再生のための基礎資料として、1)の①②の結果から環境選択性を調べるとともに、以下の評価を行う。

a) 生息地評価

1)の①と②を合わせてヤマネコの好適環境を抽出し、島内の各環境についてヤマネコの生息地としての評価を行う

b) 環境変化の影響評価

既存のGISデータとラジオトラッキングデータから過去の環境変化がヤマネコの個体群に与えた影響を解析する

④ 再導入個体群のシミュレーション

下島の再導入に関して存続可能な個体群を生成するための条件を、VORTEXによる個体群シミュレーションから提言する。

2) 人間活動の影響評価・軽減

- ① 公共事業や交通事故等に対応するための協議会の設置
- ② アセスメント、モニタリング

3) 生息地の改善事業

- ① 分断の危惧のある地域でモデル事業を実施
現在分布の分断が起こっている、あるいは心配される場所をモデル地区として、生息地またはコリドーとして再生するモデル事業を考え実施する。
- ② 効果測定のためのモニタリング
①の効果を測るためのモニタリングを実施する。

4) 交通事故対策のための行動計画

- ① 情報の収集・蓄積・解析のシステム確立
事故現場の環境評価、交通事故に遭うヤマネコの分析、死亡要因、発生時間、事故が起らない場所との比較、事故数の正確な把握を行う。そのために、現在のシステムを改良・確立して継続する。具体的には、現場での記録のマニュアル化を行い、死因に関わる死体情報の解析・収集・データの蓄積のシステム確立を実施する。
- ② 協議会の立ち上げとエコロード整備
 - a) 現在の対策とその効果、道路の利用方法（なぜ道路に出たか）、道路（エコロード）構造・計画の評価のために、ヤマネコ生息地内での道路建設・改修の際には、生き物に配慮することを計画段階から専門家が参加する体制を早急に確立する（協議会の立ち上げ）。
 - b) ミチゲーションの原則に基づき必要な調査を実施する。
そのためには工事計画についての情報の早期入手とその計画に対する提言を行う。
 - c) エコロードの建設
- ③ 住民意識改善のための普及啓発活動の継続
- ④ 交通事故死が個体群に与える影響の評価
事故死による死亡率が個体群に与える影響を評価するために、VORTEX を使ったモデルを作り、そこからリスク評価を行う。

(3) 飼育下繁殖（生息域外保全）ワーキンググループ

ツシマヤマネコの飼育下繁殖事業は 1996 年より開始された。野生から導入された 6 頭のファウンダのうち 4 頭が繁殖に成功し、順調にその個体数は増えてつある。現在までに合計 17 頭の子孫が順調に育っている。しかし、繁殖の成功に伴って福岡市動物園の施設が一杯になったことから、対馬野生生物保護センターに 8 頭を移動し、一時的に飼育を行っている。

この飼育下繁殖個体群をどのような目的で確立するかが、計画を立てる前提として非常に重要であることがワーキンググループの参加者間で合意された。議論の結果、以下の 4 項目がツシマヤマネコ飼育下繁殖個体群確立の目的として提案され、参加者間で飼育下繁殖個体群確立の前提条件として共有された。

- ① 緊急避難的な種の保存＝「ノアの箱舟」
→対馬の環境が改善し、生息地で安定して生息が可能になるまでの保護
- ② 野生個体群の保護活動の補完（再導入など）
- ③ 飼育下の個体から科学的データを収集・解析し、生息地でのヤマネコの保護対策に応用する
- ④ ツシマヤマネコの現状を全国的に普及啓発し、保護の後押しをする

しかしながら、現在のツシマヤマネコの飼育下繁殖事業では、以上の目的を達成するためには、①飼育下繁殖における長期的な実施計画が無い ②飼育場所、施設、費用など資源の不足、③人々の理解不足、④ファウンダ不足による遺伝的問題、⑤再導入の実施体制の問題、⑥飼育下の管理、などの解決をはかる必要があり、その課題解決のために優先される行動計画として、以下の9項目が提案された。

目的の達成のために提案される行動計画：

- 1) ツシマヤマネコ繁殖委員会を平成18年度に発足する。
- 2) 分散飼育に協力可能な園を確保する。
- 3) 対馬に繁殖可能な飼育施設と体制をつくる
- 4) 飼育下繁殖を円滑に進めるための普及啓発を通じて、①安定した飼育下繁殖集団を維持形成するために分散飼育について島民からの理解を得て、②飼育担当施設が飼育下繁殖を引き受けやすい環境を作る。
- 5) 100年後に90%の遺伝的多様性を持った100頭の個体群を保つことを目標とした飼育下繁殖計画を策定する。
- 6) 100頭の飼育下集団が100年後に90%の遺伝的多様性を保つためには、飼育下の野生動物個体群の現状分析と将来予測に使用されるコンピューターソフトPM2000の試算に従い、少なくとも3年に1頭ずつ、野生個体を導入する。
- 7) 飼育下繁殖集団の遺伝的多様性の効率的な維持を目的として、生体及び死体から配偶子（精子、卵子）の収集と保存ならびに人工授精技術などの研究開発を行う。
- 8) 対馬島内に、飼育下繁殖、研究、順化訓練、普及啓発の機能を持った再導入のための施設を新たに整備する。
- 9) ツシマヤマネコの飼育下繁殖を行う全ての施設でも対応できるようなマニュアルを2年後までに作成する。マニュアルは再導入を念頭に置いた個体群の管理のためのもの（レベル1）、およびそれ以外の飼育下繁殖個体の管理のためのもの（レベル2）の2種類を作成する。

(4) 感染症リスク評価ワーキンググループ

ツシマヤマネコでは既にイエネコからのネコ免疫不全ウイルスの感染が1996年以降3件確認されており、感染症の個体群に及ぼす影響が懸念されている。しかしながら、現在、FIVを含む感染症のうち、どの感染症が特にツシマヤマネコ個体群に対して強い影響を与えるのかについての評価は行われてこなかった。

今回のツシマヤマネコに対する感染症リスク評価の結果、様々な感染症の中でも、特にネコ免疫不全ウイルス（FIV）、ネコ汎白血球減少症（FPLV）、狂犬病ウイルス、ネコ白血病ウイルス感染症（FeLV）、ネココロナウイルス感染症（FCoV）、の5種類のウイルス性感染症の影響が大きい可能性があるともみなされた。

また、ツシマヤマネコとイエネコの間で考えられる感染ルートのうち、FIVとFeLV感染を起こす可能性が高いルートについては、表1-1の5通りで、そのそれぞれのポイント

で効果的に感染の鎖を断ち切ることが目標となった。

表 1-1 感染ルート一覧

優先順位	重要な感染ルート(GCP)	課題
1	ノラネコからヤマネコへ	ノラネコとヤマネコの接触をなくす
2	飼いネコからヤマネコへ	飼いネコとヤマネコの接触をなくす
3	上島の飼いネコからノラネコへ	捨てネコをなくす
4	下島の飼いネコから上島のノラネコへ	捨てネコをなくす
5	下島の飼いネコから上島の飼いネコへ	上島の飼いネコへの感染防止

目標の達成のために提案される行動計画：

1) ノラネコからヤマネコへの感染をなくすために

ノラネコからヤマネコへの感染をなくすためにはノラネコとヤマネコの接触をなくす必要があり、完全に接触をなくすためには、ノラネコをゼロにすることが目標として設定される。その達成のためには以下の4つの行動計画が推奨される。

- ① ノラネコの捕獲排除（上島 FIV 高感染率地域を優先的に実施）
- ② 地域協定により捕獲開始
- ③ 捨てネコ防止（飼いネコ対策で対応）
- ④ 捕獲個体の収容先をつくり、新たな飼い主に譲渡する

2) 飼いネコからヤマネコへの感染をなくすために、

飼いネコからヤマネコへの感染をなくすためには、飼いネコとヤマネコの接触をなくすことが必要である。たとえ接触があったとしても、飼いネコの感染率をゼロにすることで感染は起らなくなる。また、適正飼育の徹底で飼いネコが野外に出てヤマネコと接触をおこすことは無くなる。これらの達成のためには、以下の5つの行動計画が推奨される。

- ① 条例制定による個体登録（マイクロチップ＋繁殖制限）制度導入
- ② 不妊処置助成金制度を設立する
- ③ 陽性個体の室内飼育指導（随時）
- ④ 陽性個体の引き取り（随時）
- ⑤ 適正飼育教育（どうぶつ懇談会、学校教育、環境教育）

6. ワークショップの評価とこれから

今回のワークショップからの提案書は国（環境省、林野庁）、長崎県、対馬市などのツシマヤマネコ保護の推進母体となる機関・団体に対して提出されるが、議論が時間切れになった部分については、継続的に議論される必要がある。ワークショップの効果は行動計画ができたことだけでなく、その翌日から参加者一人一人の具体的な行動となって表れたことである。

このワークショップでは課題抽出から行動計画づくりまでの過程を参加者全員で順序立てて踏むことで、「今、ツシマヤマネコ保護にとって何が最も優先課題で、現状ではどんな行動を起こすことができるのか」という現実的な、参加者の納得できる行動計画を出すことができた。今後、実際にこの行動計画がどこまで達成できるか評価しながら、数年以内に再度、同様のワークショップを開催し、計画の見直しと実施を繰り返すことが望ましい。

Tsushima Leopard Cat Conservation Planning Workshop

ツシマヤマネコ保全計画づくり国際ワークショップ
9-11 January 2006

Mitsushima Community Center
Tsushima-city, Nagasaki Japan
長崎県 対馬市 美津島文化会館



第2章 生息域内保全—ツシマヤマネコと共生する地域社会づくり

第2章 生息域内保全—ツシマヤマネコと共生する地域社会づくり

1. 参加者

荒川 敏久	長崎県対馬地方局農林水産部 部長
荒木 裕人	長崎県農林部農政課 係長
池田 啓	兵庫県立コウノトリの郷公園 研究部長
石橋 哲也	長崎県対馬地方局管理部 部長
入濱 誠	長崎県対馬地方局建設部道路課 課長
岩本 隆博	長崎県対馬地方局農林水産部森林土木課 課長
上野 芳喜	有限会社対馬エコ・ツアー
梅野 由美子	対馬市教育委員会学校教育課 指導主事
扇 博祝	対馬市政策部政策企画課 副参事兼係長
大林 圭司	環境省九州地方環境事務所対馬自然保護官事務所 対馬自然保護官
川上 賢三郎	長崎県対馬地方局建設部上県土木出張所 所長
川口 昭博	長崎県対馬地方局農林水産部農村整備課 課長
川添 正寿	長崎県対馬地方局建設部道路課 係長
川原 康彦	長崎県対馬地方局管理部総務課 技師
木村 朗子	対馬野生生物保護センター
國分 英俊	対馬の自然と生き物の会 会長
小宮 教義	対馬市商工会 理事
小宮 政利	対馬市上県町佐護区 区長
米田 哲哉	長崎県対馬地方局建設部河川防災課 課長
佐々野 直樹	長崎県対馬地方局対馬農業改良普及センター 係長
里中 秀明	対馬市産業交流部農林課 課長補佐
下田 芳之	長崎県地域振興部観光課 係長
神宮 正芳	認定エコファーマー
園田 俊盛	対馬市産業交流部観光交流商工課 課長補佐
俵 康毅	長崎県対馬地方局農林水産部林業課 課長
趙 賢一	株式会社愛植物設計事務所 代表取締役
築島 明	長崎県県民生活環境部自然保護課 課長
都留 浩明	九州森林管理局長崎森林管理署 署長
富澤 奏子	CBSG Japan 通訳
中島 順一	長崎県県民生活環境部自然保護課 課長補佐
西 護	ツシマヤマネコ応援団
西村 圭司	対馬市建設部建設課 副参事兼係長
野田 儒史	長崎県農林部農村整備課 主査
野田 一男	ツシマヤマネコ応援団
前田 剛	環境省九州地方環境事務所対馬自然保護官事務所 自然保護官補佐
松永 孝司	長崎県対馬地方局建設部道路課 維持舗装班
三谷 奈保	財団法人自然環境研究センター
宮脇 好和	対馬市教育委員会生涯学習課
山口 徳男	対馬市教育委員会学校教育課 指導主事
山下 明	長崎県対馬地方局管理部総務課 専門幹
山下 大	長崎県対馬地方局管理部総務課 総務係 主事
山村 辰美	ツシマヤマネコを守る会 会長
Phill Miller	IUCN SSC CBSG シニアプログラムオフィサー

2. 背景

このワーキンググループではツシマヤマネコと共生する地域社会づくりをどう進めていくかについての議論を行った。

3. 課題（問題点）の共有

ツシマヤマネコと人間の共生を進めていく上で課題（問題）となる論点を考え得る限り抽出した後、それらをグループ分けし、重要な課題に優先順位付けを行った。

その結果、上位の知識・意識には、多くの人が高い得点をつける傾向がみられた。また、5位の連携、7位の飼育動物との軋轢には、中位の点ではなく、0点をつける人もいれば7点をつける人もいるというような、参加者の意識の差が大きかった。

「お金」という問題も出されたが、これに関しては、すべての問題についてお金が必要になるという認識を持ちそれぞれのところで検討するということでまとまった。

表 2-1 抽出された課題項目とその優先順位

順位	トピック	スコア
1	知識	109
2	意識	103
3	森林・農地	92
4	住民生活	91
5	連携	79
6	開発	64
7	飼育動物との軋轢	52
8	観光	10

注：ペアドラッキング手法による

4. 行動計画

(1) 知識

1) 情報の分析

- ・ 市民は基本的な情報はセンターHP 等である程度得ることができるが、その情報にどんな意味や価値があるのかがわからない
- ・ 情報が存在しても、しかるべきところへ伝わっていない
- ・ 事業を進める上での詳細な情報はまだわかっていない点も多く、また関連団体がお互いにどの情報を共有したいのか把握できていない
- ・ 無関心な人（などの様々な対象）への情報提供は難しい
- ・ ツシマヤマネコがどのような環境を好み、それが人間の生活空間とどう関わっているのか、その接点がわからない
- ・ 実物を見ている人が少ない

2) 目標

「インタープリテーションの確立」

3) 目標達成に必要な条件

- ・ 基本情報自体はある程度得られる状況にあるが、伝える対象の違いによって伝え方を変えるなどの技術（ソフトとしての伝え方）や人（ハードとしての良質なインタープリター）などを充実させる
- ・ 情報に意味づけをしてストーリーが見えるように伝える
- ・ インタープリター自体が少なく、人の育成やプログラム開発が必要
- ・ 一般の人がどこに問い合わせるかのアクセス先をつくる（決める）
- ・ 聞いたら必ず返答がもらえるシステム
- ・ 情報のありどころ、内容を明らかにする
- ・ 情報を集める・情報を整理するという分担が必要
- ・ 「連携」との関連性も大きい

4) 行動計画

① 短期の行動計画

- ・ 定期的に関係者が集まって話すようになる
責任者：環境省対馬野生生物保護センター（大林）
- ・ 学校教育について話し合う場をつくる
責任者：対馬市教育委員会 学校教育課（梅野）

② 中長期の行動計画

- ・ 研究者・行政・市民など各自が情報を開示し、それを集め整理する
- ・ 人と情報の交流の場となるセンターをつくる
- ・ インタープリターを育成する
- ・ 学校教育の中でヤマネコを体験できる機会などをつくる（選択できる体験プログラム作成、先生の研修、ヤマネコ宅急便など）

(2) 意識

1) 情報の分析

- ・ ヤマネコによる経済価値が見出されないので意識が湧かない
- ・ ヤマネコを見せることによって意識が変わった
- ・ ヤマネコは対馬の中では上県町ブランドという意識が高い（旧町での競争意識が残る）、またヤマネコがいる上島とヤマネコがいない可能性が高い下島で意識が異なる
- ・ 島内外での認識に差がある
- ・ 子供が変われば大人が変わる（またはその逆・両方）
- ・ 子供の頃から、ヤマネコと自分たちの生活につながりがあることを伝えなければ、大人になって経済(生活)を優先するようになりヤマネコの大切さを感じなくなってしまう

2) 目標

「なぜヤマネコが大切なのか、理由を明らかにする」

3) 目標達成に必要な条件

- ・ 天然記念物＝財産：財産を食いつぶさずに次世代につなげる必要性を理解する
- ・ ヤマネコを誇りに思えるよう、島外での知名度・価値を向上

- ・ 経済につながる方策を考える

4) 行動計画

① 短期の行動計画

- ・ 対馬市の動物としてツシマヤマネコを認定する。また対馬の自然のシンボルとしてヤマネコを位置づける
責任者：対馬市
- ・ 祭り・イベントに必ずヤマネコ（着ぐるみ・シンボルマークなど）を登場させる
責任者：各イベントの主催者
- ・ ヤマネコの日をつくる
責任者：対馬市商工会
- ・ 対馬空港を対馬ヤマネコ空港に改名する
責任者：対馬市商工会
- ・ 対馬の自然文化を知る講座を開く
責任者：対馬市教育委員会
- ・ ヤマネコのイラストや壁紙をダウンロードできるようにする
責任者：各自

※その他、できることは各自行い、常に考えている事が大切

② 中長期の行動計画

- ・ なぜを明確にするため対馬学をつくり広める（対馬の自然や文化など対馬を特徴づけるものをまとめる）

(3) 森林・農地

1) 情報の分析

- ・ 全島の34%が植林地となっており、下島には大規模造林地がある
- ・ 今後は、人手不足や木材価格の低迷により人工林の拡大は進まず、伐採も困難である
- ・ 御岳国有林の人工林では除伐を行い、針広混交林化を進めている
- ・ 植林や圃場整備がどれだけヤマネコに影響を与えているかわからない
- ・ ヤマネコにとっては、人が管理した森の方が良いのか、自然の遷移に任せた方が良いのか分からない、管理の度合いについては現時点ではわからない
- ・ 下島では原生林があるのになぜヤマネコが棲んでいないのかわからない、大規模な植林が過去に行なわれておりそれが影響した可能性もある
- ・ 長期的に見ると、農耕が始まる前の原生林に覆われていた時代、農耕が始まりそれが拡大してきた時代、そして農地が減少している現在などを通じて、その変遷とヤマネコの生息数などとの関係を研究していく必要もあるのではないか
- ・ 圃場整備で生物への影響が出ているようだが、原因が乾田化か農薬などが明確でない。また圃場整備により隠れる場所がなくなり影響しているともいわれているが、どのように整備（空間の作り方）するのが良いかはわかっていない
- ・ コウノトリが豊岡で絶滅する過程では農薬の影響が大きく関わっていることがわかっているが、全国的に農薬による影響はわかっていないことも多い
- ・ 耕作放棄地はヤマネコにとって好適環境なのか、管理をせず遷移に任せる方がよいのか。一方、イノシシに関しては耕作放棄地に定着する問題がある

2) 目標

「ヤマネコにとって安心安全な農林業」

3) 目標達成に必要な条件

- ・ モデル地域を設けてモニタリングしてそれを全域に拡げていくことも必要(田ノ浜で行っていることはその典型)
- ・ データがないので、モニタリング手法の検討や段階的な取組が必要

4) 行動計画

① 短期の行動計画

- ・ とらやまの森再生プロジェクト²⁻¹⁾の推進
責任者：ツシマヤマネコ応援団
- ・ 植林地間伐、広葉樹植栽などによる森林の整備
期限：H22年(長崎県)
責任者：九州森林管理局・長崎県
課題：木材価格・木材需要の低迷、道路網等の基盤整備の遅れ、林業就業者の減少
- ・ ヤマネコにとって安心安全な木庭作・畑作の推進
- ・ 田ノ浜の土地改良事業の中で整備した農地でヤマネコに優しい農業
責任者：長崎県・民間（このようなモデル事業を森林なども含め一体的に行う）

※モニタリング調査を行い事業の評価を必ず行う（モニタリンググループと連携）

② 中長期の行動計画

- ・ ヤマネコに安心安全なゾーニングを行う（生息密度図からヤマネコにとって重要な生息地となっている場所を特定し、農林業に情報提供を行い、どの土地をどのように使うか話し合う）
- ・ 農業改良普及センターのOBなどでヤマネコと共生する産業振興のための新組織を作る
- ・ 特産品開発（ソバ焼酎など）

(4) 住民生活

1) 情報の分析

- ・ ヤマネコのことを考える余裕のない住民の生活状況が問題
- ・ 高齢化、意欲を持っている若い人が少ないなど、そもそも生活向上や産業振興に対する意欲が下がっている
- ・ 若い世代は、島内に仕事や遊ぶところがなく都会にあこがれて、島を出てしまう
- ・ 対馬の森林所有者で島内に住んでいない人が多いのではないか
- ・ 林業・水産業が減退し公共事業で収入を得ていたが、最近は公共事業も減少
- ・ 農業で言えば、ヤマネコのために農薬を減らせばその分収益が減る、その分をど

²⁻¹⁾ かつてツシマヤマネコが多く生息していたころの豊かな森を再生させ、人と自然が共生するよい環境を生み出すことを目的としたプロジェクト。平成16年度より、市民ボランティアグループ「ツシマヤマネコ応援団」が主体となり、どんぐり拾いや苗づくりなどに取り組んでいる。

- こが補償してくれるのか（制度はあるがどう活用するか浸透していない）
- 産業振興がヤマネコ保護につながるが、どの産業をどのように振興させるのか、そのためには長崎県がやっているようなブランド化も必要
- ブランド化は消費者の認知があってはじめて成立する
- 対馬産木材の島内消費の促進、間伐材の利用で道路の法面緑化に地元産の間伐材チップを使う（今まではわざわざ島外産を使用）など工夫が必要
- 対馬には木材加工場や山から材を運び出す道が少ないため、島内のものを使うとコストがかかる。そのコスト分上乗せした金額で消費者に認めてもらうのに、ヤマネコを有効活用できるのでは(ブランド化関連で)

2) 目標

「対馬で孫と幸せに生活できる」

3) 目標達成に必要な条件

- 農林水産業等の自立・連携
- 共生型の産業振興としてブランド化、地産地消などのモデルがあればよい
- 行政が動けるように、対馬の人からの提案があると良い

4) 行動計画

① 短期の計画

- 対馬材の流通促進のため、対馬材を使った家づくりや公共事業での利用、島外への出荷を支援する（長崎県）
- アスパラガスの島外出荷拡大（エコファーマー認定）
責任者：長崎県

② 中長期の計画

- 対馬材の流通促進のための木材加工流通施設整備
期限：H22年
責任者：長崎県
課題：木材価格・木材需要の低迷、道路網等の基盤整備の遅れ、林業就業者の減少
- ツシマヤマネコブランドの認定制度
- 対馬の自然にも配慮した社会基盤の整備
- 対馬に大学ができる（若い人があつまる）
- 地元の若い人が遊べるところの事業創出（映画・カヤック・バイク・スキューバ）を若者が行う、若者定着のための行政からの支援
- 道の駅について検討、木庭作（ソバなど）の復活など

(5) 連携

1) 情報の分析

- ツシマヤマネコ保護増殖連絡協議会があるが、役割分担ができていないため、現状では報告会に留まりそれが活動につながっていない、連携がとれていない状況である。
- 連絡協議会のようなものは、立ち上げたあとのメンテナンスが大事
- 人がいる・場所がある・機会があるというのが連携を取るうえで鍵となる

- ・ 連携の拡大、(市民の)人材の掘り起こしが必要
- ・ 対馬市にヤマネコを主業務とする課がない
- ・ 普段から顔を見合わせているからこそ会議の場でも連携が発揮されるのであって、会議などの場があるだけでは連携は取れない
- ・ 合意形成から連携がうまれる

2) 目標

「対馬の人たちをつなげ維持する」

3) 目標達成に必要な条件

- ・ 各産業・グループ内にヤマネコ担当をつくり情報交換を行う
- ・ 連携とは「言葉を交わすこと」一年に一回は言葉を交わす
- ・ 役所や市民といった枠にはまらず、垣根を越えた交流が必要

4) 行動計画

① 短期の行動計画

- ・ 対馬市議会にツシマヤマネコ対策特別委員会等を作る
責任者：対馬市議会
- ・ 各行政機関や産業・団体ごとにヤマネコ担当を置く
責任者：各主体
- ・ 市民も含めて連携できる体制を作り集まる
責任者：短期的には環境省対馬野生生物保護センター（大林）が長崎県、対馬市と協力して実施

② 中長期の行動計画

- ・ 各主体が連絡・連携できるシステムを行政内につくる（現在の既存のシステムを強化することも必要(ツシマヤマネコ保護増殖連絡協議会や獣害対策協議会等)、市民との連携も必要で、市民の活動を行政がもり立てていく工夫も必要)

(6) 開発

1) 情報の分析

- ・ 生活に必要な計画的な開発と、不必要な乱開発があるのではないか
- ・ 開発をする所と残すべき所の区分が明確でなく、ヤマネコの重要な生息地であっても、基準を満たしていれば民間の開発では許可をせざるを得ない
- ・ 開発計画において、誰がどこまで便利になれば満足するかを具体化できないか
- ・ 開発による「人間の利益」と「人間の価値観の中でのヤマネコの不利益」を天秤にかけられる機会が必要、ヤマネコ側の代弁者も必要
- ・ そのためにも対馬の中でヤマネコの価値をきちんと評価することが必要
- ・ 開発の価値づけの軸（利便性・コストなど）の中にヤマネコの軸を入れる
- ・ ただし現時点では様々なものを貨幣価値に置き換える手法はあるが、ヤマネコのような価値を見出す手法がない
- ・ 道路開発も環境保全の世論に則り、事業を行いたいと考えているが、希少野生動物保護より沿道環境（温暖化対策のための緑化）の方が重視されている

- ・ 今まで自然環境の保護は規制的な意味が大きかったが逆の発想が必要で、ヤマネコをダシにした環境配慮型の開発を進めたい
- ・ ヤマネコがいるということのメリット・デメリットを理解し、利用する

2) 目標

「ヤマネコをダシにした開発計画」

3) 目標達成に必要な条件

- ・ ヤマネコのための開発計画（税金を使うこと）に対して、国民（市民・県民）の理解が得られなければならない。明確な理由・評価基準も必要
- ・ 開発におけるヤマネコの価値評価を早めに定める、ヤマネコの経済価値という視点や、ヤマネコは日本の宝でそれを守るという視点も必要

4) 行動計画

① 短期の行動計画

- ・ ヤマネコバスを走らせるような具体的な行動が必要
- ・ 交通事故改善委員会の設置
責任者：長崎県・環境省
- ・ ツシマヤマネコ交通事故防止のための道路改良(反射板等)
責任者：長崎県
- ・ 上県町どう坂のバイパス工事でのエコロード事業を進める
責任者：長崎県
- ・ 田ノ浜環境調和型圃場整備事業の適切な推進
責任者：長崎県
- ・ 佐護川改修に関しての環境配慮型整備の適切な推進
責任者：長崎県
- ・ 佐護と内山地区において、用排水路の維持管理作業への補助
責任者：長崎県

② 中長期の行動計画

- ・ 環境対応型事業の実施（モニタリンググループと連携し農林業・道路・河川などの事業効果のモニタリングや開発におけるヤマネコの評価手法の検討などを行う）
- ・ 開発に関する環境配慮の法律やどのような事業例・補助があるのかの勉強会を開催する。またヤマネコに関する情報を開示し開発計画に役立てる
- ・ 里地里山の管理を進める
- ・ トンネルにヤマネコの名前をつける

(7) 飼育動物との軋轢

1) 情報の分析

- ・ ノラネコなどを感染媒体とする FIV や FeLV など、ヤマネコを絶滅に導く危険性のある感染症に感染しているヤマネコが確認されている
- ・ ネコの飼育頭数、トラバサミの設置数、ネコやトラバサミなどによる被害の実態はわかっていない
- ・ 鶏小屋周辺にかけるトラバサミにヤマネコがかかる
- ・ ノラネコ、ノライヌが多い。猟犬が野犬になることがある
- ・ 佐護で行ったネコに関するアンケートでは、ネコに餌をあげる人がたくさんいるが、飼い主という自覚と責任をもって飼っている人はほとんどいなかった
- ・ ネコは本来ネズミを捕るために飼われていたが、近年ネズミ取り機などが入ってから不要になりノラネコが増えたのではないか
- ・ ノラネコによる衛生環境の問題が起こっている
- ・ 不要なネコは他の集落に捨てられることもある
- ・ 飼育動物の問題は結局、人間のモラルの問題ではないか
- ・ 餌を与えるなら最後まで世話をすべき
- ・ 全てを飼い主にさせるのではなく、自分の責任で飼うということが担保される仕組みづくり

2) 目標

「動物を飼うなら、すべての世話を最後まで」

3) 目標達成に必要な条件

- ・ 行政、NPO などで手助けする仕組みが必要

4) 行動計画

- ・ 感染症対策 WG からできたアクションプラン（行動計画）をスムーズに住民に伝える対策を考える
責任者：対馬地区ネコ適正飼養推進連絡協議会・対馬市

(8) 観光

1) 情報の分析

- ・ 対馬の観光客は 70 万人といわれ、年によって増減はあるものの増加傾向にある（韓国からの観光客も増加傾向）。ただし、対馬の地元客もこれに含まれているので、戦略的に考えるには、それを分ける必要がある
- ・ 必ずしも観光とビジネスを分ける必要はない。例えば「ヤマネコに優しい〇〇産業」を行うとそれを参考にしようとする団体が視察に来たりする
- ・ 対馬の観光ガイド育成事業によってガイド不足の改善が行われている
- ・ 地元の人が対馬の魅力をわかっているわけではない。自分の身の回りの地域のこととはわかるが、対馬全体のことはわかっていない人がほとんど
- ・ 対馬の中にちらばっている観光情報が共有されていない
- ・ 対馬に修学旅行の話しがあったが、大人数収容できるホテルが無く、受け入れができない
- ・ 対馬野生生物保護センターでヤマネコが見られることが観光資源になる
- ・ ヤマネコを見るだけなら福岡市動物園でも見られるので、対馬でヤマネコを見る

この意味づけ（生息環境の実感など）が欲しい

2) 目標

「ヤマネコ型観光の創出」

3) 目標達成に必要な条件

- ・ ビジネスモデルをつくる

4) 行動計画

- ・ 公的な基金の設立（ヤマネコ基金、その基金で学生の補助、家禽被害への補償等実施）
- ・ エコツーリズム・グリーンツーリズムの振興
責任者：対馬市、長崎県
- ・ ガイドの登録制度とその育成
責任者：対馬市観光物産協会、対馬市

※市民ワークショップで、対州馬を利用したエコツーリズムを考えては、との意見が出た。

Tsushima Leopard Cat Conservation Planning Workshop

ツシマヤマネコ保全計画づくり国際ワークショップ
9-11 January 2006

Mitsushima Community Center
Tsushima-city, Nagasaki Japan
長崎県 対馬市 美津島文化会館



第3章 生息域内保全—個体群生存可能性評価と今後のモニタリング

第3章 生息域内保全—個体群生存可能性評価と今後のモニタリング

1. 参加者

伊澤 雅子	琉球大学理学部	助教授
石井 信夫	東京女子大学文理学部	教授
土肥 昭夫	長崎大学環境科学部	教授
増田 隆一	北海道大学創成科学共同研究機構	助教授
梶並 純一郎	株式会社愛植物設計事務所	
中島 絵里	財団法人自然環境研究センター	研究員
岡村 麻生	西表野生生物保護センター	自然保護専門員
檜山 智嗣	対馬野生生物保護センター	
小林 博樹	東京大学大学院工学系研究科博士課程前期課程	
渡辺 伸一	琉球大学	COE 研究員
OH, Daehyun	〃	大学院理工学研究科博士後期課程
宮國 泰斗	〃	大学院理工学研究科博士前期課程
茂木 周作	〃	大学院理工学研究科博士前期課程
木下 剛志	〃	理学部海洋自然科学科 4 年次
寺西 あゆみ	長崎大学大学院生産科学研究科博士課程前期課程	
David Reed	ミシシッピ大学	助教授

2. 問題点の抽出

生息地内での保全に関して現在考えられる問題点をすべてあげ、似た項目をまとめた。そして、それらの問題点のうち重要と思うものについて、参加者一人あたり3つにそれぞれポイントを与えた。

表 3-1 抽出された問題点とそのポイント数

問題点	ポイント
1. 交通事故	7
2. 競争種・攪乱種？ テン・イタチなど：資源利用の競合 イヌ：捕食 ノネコ：感染症も	3
3. 外来種 シカ・イノシシ：生息地の攪乱←二次的な影響 (シカは外来種ではないので別に考えるべきだが、影響は似ている)	-
4. 感染症	-
5. 人為的開発 1) 農地開発(土地利用変化) 2) 林道・道路(分断化) 3) 森林伐採	-
6. 情報不足 1) 生息地についての情報不足、調査法が確立していない 2) 餌資源の分布情報不足	14
7. 住民の理解不足 1) 住民の意識不足 2) トラバサミなどによる誤捕獲	5
8. モニタリング調査法の確立	1
9. 生息地の改善 1) 生息地に不適な地域の改善 2) 分断された生息地をつなぐには 3) 下島からいなくなったことの理由	9
10. 遺伝的多様性を分断された生息地でどう維持するか	2
11. 島の社会構造 1) 産業構造の問題(土建業で成り立っている事など) 2) 土地の所有の問題：道路工事・民有地については保護等何もできない	1
12. 人為的給餌が与える個体群への影響(密度など)	-
13. 保護個体・傷病個体のリハビリと野外復帰・その後のモニタリング	-
14. 問題を協議する場がない	-

表 3-2 問題点の順位

外来種にはポイントは入らなかったが参加者の多くが重要と認めたため、リストに含めた。

順位	問題点	ポイント
1	生息情報不足	14
2	生息地の改善	9
3	交通事故	7
4	住民の意識	5
5	競争種	3
6	遺伝的多様性	2
7	保護個体のモニタリング	1
7	対馬の産業構造	1
9	外来種	-

3. 行動計画

(1) 問題点の整理と達成目標の設定

目標設定のために、問題点を整理した。表 3-3 の順位 1、2、5、6、9 は共通して「生息地に関する問題」で、3、4 は「交通事故対策に関する問題」である。

この「生息地に関する問題」については、「①10 年後に個体数を現在より 10% 増加させる、②生息地（個体群）を分断しない」という目標を設定した。また、「交通事故対策に関する問題」については「10 年以内に事故をなくす」という目標を設定した。

表 3-3 問題点の整理

順位	問題点	問題点に関する意見・コメント
<u>1</u>	生息情報不足	
<u>2</u>	生息地の改善	
3*	交通事故	
4*	住民の意識	交通事故の問題としてはこれが大きい
<u>5</u>	競争種	生息地の評価や改善の中に含まれる
<u>6</u>	遺伝的多様性	ツシマヤマネコは対馬以外に生息しておらず、導入によって遺伝的多様性をあげる事はできないため、その低下を防ぐためには（もしくは現在の遺伝的多様性を維持するためには）生息地の分断をしないようにすることが唯一の策である。したがって、これは生息地に関わる問題の中に入れた。
7	保護個体のモニタリング	保護個体をどうするのかということについてのガイドラインがないことが問題である。野生復帰・ファウンダ利用の判断基準を決める（他 WG と共同で）
8	対馬の産業構造	産業構造の問題について、地域社会づくり WG で検討をしていただきたい
<u>9</u>	外来種	生息地の評価や改善の中に含まれる

注：下線は生息地に関する問題、* は交通事故対策

表 3-4 達成目標

問題点	達成目標
生息地に関する問題	①10 年後に個体数を現在より 10% 増加させる ②生息地（個体群）を分断しない
交通事故対策	③10 年以内に事故をなくす

(2) 情報の整理

次に、目標を達成するために必要となる情報の項目を洗い出し、現在、それらについての程度情報があるかを項目ごとに整理した。

表 3-5 生息地に関する問題の情報整理

達成目標	再整理した項目・情報の有無	小項目・情報の有無		
①10 年後に個体数を 現在より10%増 ②生息地(個体群)を 分断しない	1) 分布図	密度の濃淡	△	
		個体の年齢	×	
		// 性別	×	
		// ステータス	×	
		// 行動圏	×	
	2) 環境選択性		植生	△
			詳細な地形(細かい水系等 も)	△
			詳細なラジオトラッキング 行動圏(多地域)	△×
	3) 餌選択性		食性	△
			餌動物の分布と密度 餌動物の生態	△×
	4) 採餌行動		捕食行動(飼育下・野外での 行動観察)	×
			消化率	×
			野外での基礎代謝量(餌要 求量)	×
	5)行動圏(全個体)		ラジオトラッキング	△×
	6)個体のモニタリング(全エリア)		自動撮影	△×
ラジオトラッキング			×	
7)密度から carrying capacity の解 析			△	
8) 競争種などの影響(テン・イタ チ・イヌ・イエネコ・イノシシ・シカ)		分布	△(糞・自 動撮影)	
		行動圏(ノネコ・テン・イタチ)	△×	
		餌の競合	△	
9) 繁殖生理	×	一腹指数	△	
		繁殖率(♀)	×	
		繁殖回数	×	
		繁殖開始・終了年齢	×	
		育仔期間	×	
		妊娠期間	△	
		交尾回数・期間	×	
精子数と異常率	?			
10) 移動分散・社会構造	×	血縁関係	×	
11) 環境改変によるヤマネコ個体 群への影響	×	過去の GIS データとラジオトラ ッキング調査との比較	×	
12) 対馬全体の生態系のシンボ ルとしての評価	×	餌種と環境との関係	×	
		食物連鎖網の解明	×	
13) 未来の環境改変についての 情報収集と開発に対する提言	×		×	
14) 開発地域でのモニタリング			×	
15)現在の遺伝的多様性の把握		個体識別マーカーの開発	×	
		全島の DNA サンプルの入手	×	

注：△…ある程度情報あり、×…情報なし

表 3-6 交通事故に関する問題の情報整理

達成目標	再整理した項目・情報の有無	小項目・情報の有無			
③10年以内に事故をなくす	1) 事故現場周囲の環境:環境評価	△	地点	△	
			道路の構造	△	
			周囲の環境	△	
			交通量(スピードも?)	×	
	2) なぜひかれたか(ネコの条件)	△		年齢構成	△
				性比	△
				栄養状態	△
				解剖所見	△
				性令	△
	3) 現在行われている対策とその効果(効果をどう量るか)	×		看板	×
				反射板	×
4) 死亡要因(他に病気などの要因があるのか)	△		解剖所見	△	
5) 道路の利用法の相違(なぜ道路に出たか:餌場・移動経路・横断のみ)	×		行動圏	×	
			路上での餌量評価	×	
6) 事故による死亡率が個体群に与える影響	×		年齢	△	
			性	△	
			status	△	
7) 発生する時間	△		季節	△	
			時間帯	△	
8) 道路構造・計画(スピードが出てしまう)	×			×	
9) 住民意識	×			×	
10) 事故が起こってない場所との比較	×		交通量	×	
			ネコの密度	×	
			道路	×	
			道路構造	×	
11) 事故数の正確な把握				×	

注: △…ある程度情報あり、×…情報なし

(3) 生息地に関する行動計画

情報の有無を整理した上で、今後、必要となる調査研究項目、それを実行するための課題等を検討した。

【達成目標】

- ① 個体数を現在より10%増
 - ② 生息地（個体群）を分断しない
- } K（環境収容力）を上げるには？

表 3-7 生息地に関する行動計画

情報項目	行動計画項目	課題	責任・期間・協力者等	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">分布図</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">環境選択性</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">餌選択性</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">繁殖生理</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">移動分散・社会構造</div>	1) Kの正確な評価のための調査	・行政や地元との協力体制 ・予算 ・人材	・責任: 琉大、環境省 ・期間: 10年 ・協力者: 長崎県・北大・長大・鹿大等	
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">餌の分布・生態</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">競争種などの影響</div>			① ヤマネコについての調査
				② 多様な環境図の作成
	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">環境変化による個体群への影響</div>			③ 環境選択性について
④ 再導入個体群のシミュレーション				
2) 人間活動の影響評価・軽減		・責任: 事業主体 ・期間: ①来年から ・協力者: 環境省・長崎県・対馬市		
3) 生息地の改善事業	既存の事業と連携 ・責任: モデル事業主体 ・期間: 来年度～? ・協力者: 土地所有者・環境省・琉大他			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">未来の環境変化についての情報収集と開発に対する提言</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">開発地域でのモニタリング</div>		① 協議会		
	② アセス、モニター			
	① 分断の危惧のある地域で実施			

次に、行動計画の項目ごとに行動内容を整理した。

1) 生息地に関する評価：環境収容力（K）の正確な評価のための調査

① ヤマネコについての調査

表 3-8 ヤマネコについての調査項目とその内容

調査項目	調査内容	詳細
a) 分布状況の詳細	生息地の状況についての正確な把握を目指して現有の分布情報に個体の頭数・個体性(性・令・ステータス・行動圏・繁殖状況等)の調査を行う。また、保護マップの完成を最優先課題とし、具体的には、以下の4つの取り組みを行う。 ・ 保護マップ検討のためのワーキンググループの設置 ・ 既存情報の整理 ・ 不足する情報に関する調査の開始 ・ 地域ごとの保護の方針の決定	・ 既存データ整理 ・ ラジオトラッキング(個体数の50~100%) ・ 自動撮影(6台×50区画)
b) 環境選択性	ヤマネコによる環境選択を調べるために、各環境タイプ(密度段階・地形・植生など)複数箇所の詳細なラジオトラッキングによる行動圏調査を行う	
c) 餌選択性と必要量	ヤマネコの餌選択性と必要量を調べるために、食性・捕食行動(野外・飼育下)観察・野外における基礎代謝量・運動量の調査を行う	
d) 個体群パラメータに関する調査	個体群の把握とリスク予防のためのシミュレーションにも必要な繁殖にかかわる個体群パラメータに関する野外および飼育下における調査を行う	
e) 社会構造と移動分散	生息地の連続性や遺伝的多様性の維持に関わる社会構造や移動分散に関わる野外資料をラジオトラッキング・DNA血縁判定・自動撮影等の方法で調査する	

② 多様な環境図の作成

ヤマネコの生息環境を詳細に評価するための以下の調査を行う。

表 3-9 生息環境評価のための調査項目とその内容

調査項目	調査内容	詳細
a) 全島調査		
・ 地形図・植生図	既存の GIS データを収集・整理することから地形図・植生図を作成する	
・ 競争種等の分布図	競争種となる可能性がある動物の分布・密度の調査を実施する	ノネコ・テン・イタチ・イノシシ・イヌ・シカ・イノシシ
・ 餌動物の分布図	自動撮影から得られる小型哺乳類・鳥類の調査を実施する	
b) 特定地域での詳細な環境図	ヤマネコの密度や環境が異なる地域をいくつか設定し、a)と同様な環境図の詳細なものを現地調査をもとに作成する	ノネコ・テン・イタチのラジオトラッキングも含む

具体的には、以下の2つの取り組みを行う。

- ・まず、既存のGISデータから地形図、植生図の作成
- ・既存の自動撮影データ、痕跡データから他の動物種の分布に関する資料を整理する

③ 生息適正地図（ポテンシャルマップ）の作成

生息地の維持と改善・再生のための基礎資料として、1)の①②の結果から環境選択性を調べるとともに、以下の評価を行う。

表 3-10 生息地の維持と改善・再生のための調査項目とその内容

調査項目	調査内容	詳細
a) 生息地評価	1)の①と②の結果を合わせてヤマネコの好適環境を抽出し、島内の各環境についてヤマネコの生息地としての評価を行う	
b) 環境変化の影響評価	既存のGISデータとラジオトラッキングデータから過去の環境変化がヤマネコの個体群に与えた影響を解析する	

④ 再導入個体群のシミュレーション

下島の再導入に関して存続可能な個体群を生成するための条件を、個体群シミュレーションから提言する。

詳細：K・死亡率・成長率・初期個体数。森林改善か復元か？

2) 人間活動の影響評価・軽減

- ① 協議会の設置
- ② アセスメント、モニタリング

3) 生息地の改善事業

① 分断の危惧のある地域でモデル事業を実施

現在分布の分断が起こっている、あるいは心配される場所をモデル地区として、生息地またはコリドーとして再生するモデル事業を考え実施する。

② 効果測定のためのモニタリング

- ①の効果を測るためのモニタリングを実施する。

(4) 交通事故に関する行動計画

次に交通事故について、今後、必要となる対策、それを実行するための課題等を検討した。

【達成目標】

交通事故を10年以内になくす。

<情報項目>

事故現場の環境評価
交通事故に遭うヤマネコの分析
死亡要因
発生する時間
事故が起こってない場所との比較
事故数の正確な把握

現在の対策とその効果(評価方法)
道路の利用法(なぜ道路に出たか)
道路(エコロード)構造・計画

住民意識の向上

事故による死亡率が個体群に与える影響評価

表 3-11 交通事故に関する行動計画

行動計画項目	実施緊急度	具体的には	課題	期間	責任	協力者
1) 調査体制が確立されているものを維持	現在のシステムを改良・確立して継続する。	・現場での記録のマニュアル化 ・死因に関わる死体情報の解析・収集・データの蓄積のシステム確立	住民理解(届けてくれるとは限らない)		長崎県・環境省	対馬市・鹿大・琉大
2) 協議会の立ち上げとエコロード整備	早急の実施		行政機関の連携・予算獲得	本年度中	担当部局	長崎県・環境省・専門家・警察
① ヤマネコ生息地内での道路建設・改修について、生き物に配慮することを計画段階から専門家が参加する体制を確立する(協議会の立ち上げ)						
② ミチゲーションの原則に基づき必要な調査を実施する	協議会において検討					
③ エコロードの建設	この実施時期は決められない。工事の計画があればその都度実施すべき。	工事計画についての情報の早期入手と提言				
3) 住民意識改善のための普及・啓発	継続する			継続中	長崎県、環境省	行政機関・教育関係者・観光関係等
4) VORTEXを使ったモデル作りからリスク評価				本年度中	CBSG	環境省・琉大

4. VORTEXによるツシマヤマネコの個体群モデル

ツシマヤマネコのモデルは、他のベンガルヤマネコ個体群 (Haines *et al.* 2004 and references therein)、その他の小型野生ネコ科 (Reed *et al.* 2003; Traylor-Holzer *et al.* 2005)、そしてイリオモテヤマネコ (*Felis iriomotensis*) (渡辺伸一、未発表) のデータに基づいて行った。ツシマヤマネコについては数々の信頼性の高い調査が行われており (図 3-1 参照)、成獣の死亡率がツシマヤマネコ個体群の減少に影響を及ぼしていることが分かった。このことによって、個体群が負の個体群成長率となっていることが推察される。

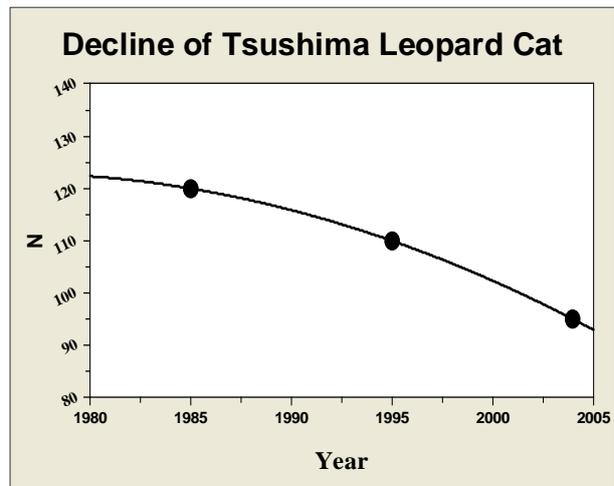


図 3-1 1985、1995、2004 年に実施された 3 つの調査結果から推測したツシマヤマネコの個体数減少の推移

(1) モデリングのための基礎データ

シミュレーション反復回数：1000回/シナリオ

- ① 評価年数：100年
- ② 絶滅の定義：一方の性別の個体のみが残った場合
- ③ 個体群の数：1 個体群
- ④ 近親交配の有無：有 (3.14致死相当)
- ⑤ 繁殖における環境変動と生存における環境変動を関連させるか：はい
※生息環境の状態と個体の生存と繁殖には関連性があるとされている (例えば、生存率高い年には繁殖と vice versa も良い)。
- ⑥ 繁殖様式：一夫多妻制または一妻多夫 (*Polygynous.*)
- ⑦ 繁殖開始年齢：メスは2歳、オスは3歳
- ⑧ 繁殖可能な最高齢：9歳
- ⑨ 一回の最大産仔数：3頭
※その数は1頭の場合が35.5%、2頭が53%、そして11.5%が3頭で、平均産仔数は1.76頭。
- ⑩ 子の誕生時の性比：オス50%
- ⑪ 密度依存性繁殖：はい。

※密度依存性は、特定のパラメータで個体群の密度と繁殖成功の関係にある特定の関連性が見られることをいう。その特定の関連性を示すために使用される曲線は： $\text{繁殖率 (\%)} = [(P_0 - (P_0 - P_k) * (N/K)B)] * (N/(N+A))$ である。ツシマヤマネコのモデルに使用したパラメータの値は $P_0 = 98.4\%$ である。これは、個体群密度が非常に低いとき、平均的な年に何%の成獣メスが繁殖をするかを示している。 $P_k = 35\%$ は個体群密度が環境収容力まで達しているときの繁殖率 (何%のメスが毎年繁殖するか) を示している。 $A = 0.5$ はアリー効果 (最適密度) の強さと、そ

れが始まるポイントを示す。Bは個体群密度が環境収容力（K）に近づくと連れて繁殖率がどの程度減少していくかを示す。ここではB=1とした。

- ⑫ 繁殖における環境変動：10.3%
- ⑬ 繁殖独占率：47.5%
- ⑭ 死亡率：下表参照

表3-12 死亡率

年齢区分	メス		オス	
	死亡率(%)	標準偏差(%)	死亡率(%)	標準偏差(%)
0-1	44.7	10.3	44.7	10.3
1-2	26.2	8.7	26.2	8.7
2-3	21.0	7.0	23.1	9.0
3+	21.0	7.0	21.0	7.0

- ⑮ カタストロフィー（個体群への大きな危機・災害）：有り
 ※2つの災害が考えられ1つは主要なもの、もう一方は小規模なもの。主なカタストロフィーは毎年0.25%の確立で発生し、繁殖率を80%まで低下させ、生存率を40%まで低下させる。小さい方のカタストロフィーは繁殖率を25%まで低下させるが、死亡率には影響は無い。
- ⑯ 環境収容力（K）：175頭
- ⑰ 現在の個体群サイズ（ N_0 ）：95個体（最新の調査結果より）
- ⑱ 捕獲：なし
- ⑲ 補完：なし

(2) モデリング結果

基礎データによるモデリングの結果からは、今後100年後の絶滅可能性は50%近くであると予測される。より厳密には、VORTEXの結果によると、もし現在の状況が変わらない場合、今後100年間の絶滅の可能性は49.7%±1.6%という結果が出た。100年後、個体群はたったの31頭を残すのみとなり、絶滅の危機が差し迫った状態にあることが予想される。

交通事故による死亡個体を削減することの効果を試験するために、成獣の死亡率を21%から19%、15%、11%と下げた。これはそれぞれ、1頭、3頭、5頭のヤマネコに換算される。成獣の死亡率で15%は、ベンガルヤマネコやその他の小型のネコ科野生動物の人為的な脅威にさらされている場合でもそうでなくとも典型的とされている。3つ全てのシナリオで、絶滅可能性が低下した。毎年3頭のヤマネコの死亡を予防することで個体群成長率が向上し、5個体のヤマネコの死亡を防止することで、現在の個体群を維持することができる。詳細は表3-13を参照。

表3-13 交通事故死による個体群への影響

成獣死亡率	絶滅可能性	個体数(平均)
21%(ベースライン)	0.497	31
19%	0.277	40
15%	0.035	70
11%	0.005	99

モデルに使用したパラメータは最善のものではあるが、概算である。しかしながら、ツ

シマヤマネコの個体群を安定させる、あるいは増加に転じることさえも交通事故による死亡率を下げることで可能になることを示している。対馬野生生物保護センターに收容される交通事故死亡死体の数から推測して、交通事故で死亡する個体は毎年5頭以上と推察される。

(3) 考察

ツシマヤマネコは日本の長崎県対馬市に生息する最も絶滅のおそれのある種である。2004年の調査結果では、80から110頭が野生に残されているだけである。過去20年間の間、この個体群は次第にその生息数を減らし、南側の下島ではすでに絶滅した可能性もある。VORTEXを使用した個体群モデリングの結果、ツシマヤマネコは21世紀中に絶滅する可能性が高いことが示された。

過去の調査結果では、ツシマヤマネコは標高の低い、密生した多様な植生の森林や竹林を好むとされている (Taziri *et al.* 1996; Watanabe *et al.* 2003)。餌に関する過去の調査データではツシマヤマネコは主に小型の哺乳類や鳥類、そして魚、カエル、へび、昆虫、そして少量の植物を食べるとされている (Tatara & Doi 1994)。

このワークショップから生まれた行動計画には、ツシマヤマネコが好みツシマヤマネコの餌となる動物が多く生息する生息地についてのデータを得るためのさらなる調査を行うことが盛り込まれた。その調査結果によって、生息地保護や回復が最も効果的に行うことができるだろう。さらに、その結果は個体群の将来予測モデリングのためのより正確なデータを提供し、さまざまな保護活動を行った場合についてのより正確な予測を可能にするだろう。行動計画では、さらなる調査に加えて、ツシマヤマネコの調査に関わる科学者や行政機関、そして地元の地域や学校までの広い範囲での情報交換の強化を求めている。

ツシマヤマネコの成獣の死亡率（特に、交通事故に関して）を下げることで、または下島への再導入事業はツシマヤマネコ個体群の持続性を向上させ得るだろう。

【参考文献】

- Haines AM, Grassman LI, Tewes ME (2004) Survival of radio collared adult leopard cats *Prionailurus bengalensis* in Thailand. *Acta Theriologica* 49: 349-356.
- Traylor-Holzer K, Reed DH, Tumbelaka L, Andayani N, Yeong C, Ngoprasert D, and Duengkae P (2005) *Asiatic Golden Cat Population and Habitat Viability Assessment*. Conservation Breeding Specialist Group, Apple Valley, MN.
- Reed DH, O'Grady JJ, Brook BW, Ballou JD, Frankham R (2003) Estimates of minimum viable population sizes for vertebrates and factors influencing those estimates. *Biological Conservation* 113: 23 – 34.
- Tajiri H, Doi T, Izawa M, Tatara M (1996) Home range size and habitat selection of the Tsushima leopard cat (*Felis bengalensis euphilura*) in the Tsushima Islands, Japan. *Island Studies in Okinawa* 14: 31-38.
- Tatara M, Doi Teruo (1994) Comparative analyses on food habits of Japanese marten, Siberian weasel, and leopard cat in Tsushima islands, Japan. *Ecological Research* 9: 99-107.
- Watanabe S, Ueno A, Hiyama T, Ohashi S, Oshiro M, Doi T, Izawa M (2003) Evaluation of habitat suitability of the Tsushima leopard cat (*Prionailurus bengalensis euphilura*) using geographic information and tracking data. 地理情報システム学会講演論文集, 12: 311-314.

Tsushima Leopard Cat Conservation Planning Workshop

ツシマヤマネコ保全計画づくり国際ワークショップ
9-11 January 2006

Mitsushima Community Center
Tsushima-city, Nagasaki Japan
長崎県 対馬市 美津島文化会館



第4章 飼育下繁殖（生息域外保全）

第4章 飼育下繁殖（生息域外保全）

1. 参加者

伊東 員義	東京都恩賜上野動物園飼育課 課長補佐、CBSG Japan
岩佐 哲也	対馬市産業交流部観光交流商工課 主査
川口 誠	対馬野生生物保護センター 飼育係
久保 幸子	獨協大学外国語学部4年 通訳
倉成 武裕	福岡市動物園 園長
楠 比呂志	神戸大学農学部 助教授
小林香緒里	合資会社サンタプロジェクト 通訳
小林 和夫	東京都井の頭自然文化園 課長補佐
小松 守	社団法人日本動物園水族館協会 種の保存委員会
草村 弘子	よこはま動物園動物課
曾宮 和夫	環境省自然環境局野生生物課 野生生物専門官
中川 志郎	財団法人日本動物愛護協会 理事長
成島 悦雄	東京都多摩動物公園飼育課 課長補佐、CBSG Japan
西村 裕之	よこはま動物園動物課 動物担当係長
平野 一哉	株式会社プレック研究所九州事務所 所長
堀 浩	CBSG Japan 調整者
門司 慶子	社団法人日本動物園水族館協会 ツシマヤマネコ個体登録者
松原 ゆき	環境省対馬自然保護官事務所 自然保護官補佐
米田 久美子	財団法人自然環境研究センター 研究主幹、CBSG Japan
Kathy Traylor-Holzer	IUCN SSC CBSG プログラムオフィサー

2. 背景

ツシマヤマネコの飼育下繁殖事業は、福岡市動物園の協力のもと、1996年より開始され、1999年に絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（種の保存法）に基づく環境庁の確認を受けた。対馬から、合計7頭の野生のツシマヤマネコがファウンダとして導入され、そのうちの4頭から順調に繁殖が進んでいる。2000年に初めて繁殖に成功して以来、現在までに、飼育下での繁殖個体数は合計22頭となった。

ネコ科野生生物の繁殖は一般に難しいとされる中、福岡市動物園の努力で繁殖をここまで進めることができたことは、ツシマヤマネコの未来に希望を与える成果である。しかし、現在の飼育下繁殖事業には課題も多く、また、持続可能な飼育下繁殖個体群を確立するには至っていない。

○持続可能なツシマヤマネコ飼育下繁殖個体群を確立する目的：

ツシマヤマネコ飼育下繁殖個体群がどのような目的で確立されるかは、行動計画を立てる前提として非常に重要である。ワークショップでの議論で、以下の4項目が飼育下繁殖個体群確立の目的であることが合意され、参加者間で共有された。

1. 緊急避難的な種の保存＝「ノアの箱舟」
→対馬の環境が改善し、生息地で安定して生息が可能になるまでの保護
2. 野生個体群の保護活動の補完（再導入など）
3. 科学的データを収集、解析し、生息地でのヤマネコの保護対策に応用する
4. ツシマヤマネコの現状を全国的に普及啓発し、保護の後押しをする

【参考】

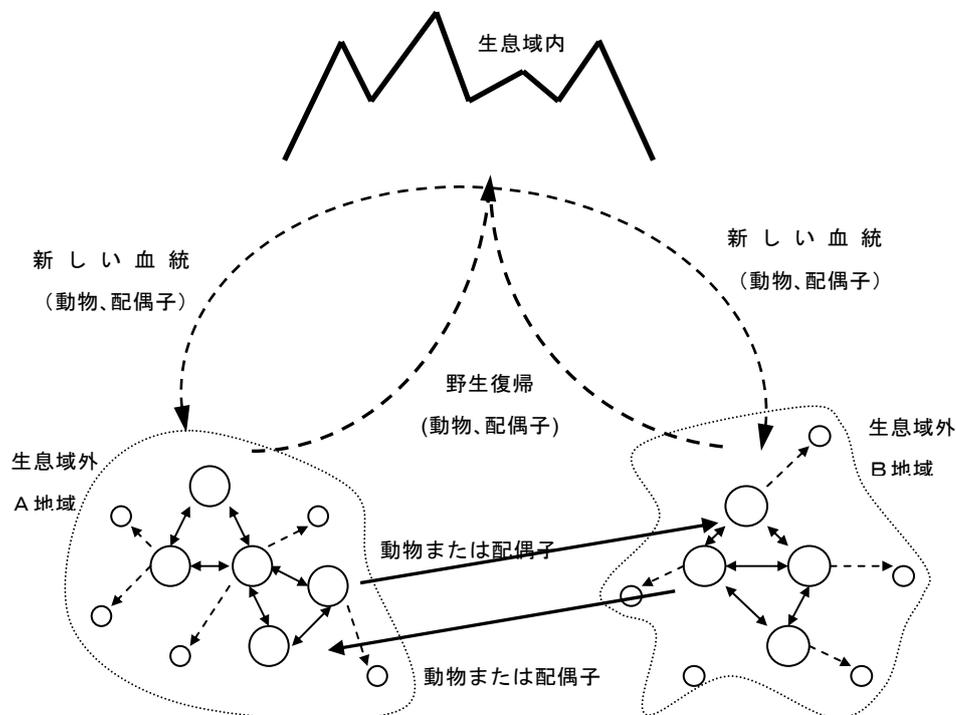


図 4-1 メタ個体群管理では、共通の保全目標の下、相互に関係する生息域内および生息域外両方の個体群管理を行う必要がある。これには多くの要素が関わる。すなわち、大きな繁殖施設（大きな円）間での動物の交換、周辺施設（小さい円）への繁殖齢を終えた個体や繁殖できない動物の移管（点線）、地域間の動物移動、動物園繁殖個体の野生生息域への野生復帰、野生個体を生息域外個体群へ定期的に導入すること、などが含まれる。将来繁殖技術が進歩した際には、動物だけでなくメタ個体群内の各ユニット間で配偶子移動も可能になるだろう。（「世界動物園水族館保全戦略」（世界動物園水族館協会編） 第4章 個体群管理より）

3. 課題抽出

まず、課題の抽出を行い、その後、課題解決のための優先順位を付けるために各自3票を持ち、抽出された以下の6項目の中から優先すべきだと思う項目に票を投じる作業を行った。

表 4-1 抽出された課題とその優先順位

順位	課題	詳細	得票数
1	飼育下繁殖についての長期的計画が無いこと	自立した健全な飼育個体群を確立する。再導入を目指した個体群を確保すること。そのための具体的なシステムを作成する必要がある。	10
2	資源の不足	飼育場所、施設、費用などの資源をどのように確保していけるか。国からの補助が不足している。	9
2	人々の理解	島外への移動や分散飼育に関しての島民からの理解が得られていない。受入側(自治体、動物園、来園者)からの、非公開の状況での施設内飼育への理解が得られていない。	9
4	遺伝的問題	100頭をゴールとするにあたり現在ファウンダは4頭のみである。今後どのように遺伝的管理を進めていくか。個体群動態も考慮する必要がある。	8
5	再導入の問題	再導入のためには今までの飼育管理とは異なった順化の為の施設が必要。動物園と対馬野生生物保護センターとの役割分担が必要。	3
6	飼育下の管理	飼育管理の為の共通認識(飼育マニュアルの作成)。どの施設でも対応できるようなマニュアルの作成をする必要がある。繁殖、再導入など、目的別のマニュアルを作成する。	2

4. 各課題に対応する目標と提案される行動計画

(1) 飼育下繁殖についての長期的計画が無いことに対して

1) 目標

繁殖委員会を発足させ実施計画等を作成し、対馬野生生物保護センターの個体群と福岡市動物園の個体群を合わせて、遺伝的多様性を考慮した繁殖個体群を用いて、繁殖計画を作成する。また、その中には人工授精を位置づける。

2) 行動計画

① ツシマヤマネコ繁殖委員会を発足させる

期限 : 平成 18 年度はじめ

責任者 : 環境省、日本動物園水族館協会 自然保護担当理事

目標 : 動物園、大学、研究機関なども参加し、飼育、繁殖、移送などのガイドライン(実施計画)を作成する

(2) 資源の不足に対して

1) 目標

2年後までに50頭の適正飼育が可能な施設を確保する。

2) 行動計画

① 分散飼育に協力可能な園を確保する

責任者：環境省、日本動物園水族館協会

② 対馬に繁殖可能な飼育施設と体制をつくる

責任者：環境省

(3) 人々の理解に対して

1) 目標

島外への移動や分散飼育を行うことに関しての島民からの理解を得る。非公開の状況での施設内飼育への理解を得る。

2) 行動計画

① 飼育下繁殖を円滑に進めるための普及啓発を通じて、①安定した飼育下繁殖集団を維持形成するために分散飼育を行うことに対する島民からの理解を得た上で、②飼育担当施設が飼育下繁殖を引き受けやすい環境を作る

期限：平成18年度から体制づくりを開始

責任者：環境省（対馬野生生物保護センター）、対馬市（観光交流商工課）

(4) 遺伝的問題に対して

1) 目標

100年後に90%の遺伝的多様性を持った100頭の個体群を保つことを念頭に置き、繁殖計画を考える。

2) 行動計画

① 100年後に90%の遺伝的多様性を持った100頭の個体群を保つことを目標とした飼育下繁殖計画を策定する

期限：平成20年度まで

責任者：環境省（曾宮）、中川志郎

課題：上記目標を達成できるよう、ツシマヤマネコを収容できる場所を確保する（多頭飼育の検討、対馬に新たに飼育施設を建設することを検討する必要がある）。

② 100頭の飼育下集団が100年後に90%の遺伝的多様性を保つためには、PM2000の試算によると、少なくとも3年に1頭のペースで野生個体を導入する必要がある。そのファウンダ候補となる保護個体の取り扱い基準については、環境省の検討会で検討することを提案する。

期限：平成18年度

責任者：中川志郎、環境省

③ 飼育下繁殖集団の遺伝的多様性の効率的な維持を目的として、生体及び死体から

配偶子（精子、卵子）の収集と保存ならびに人工授精などの研究開発を行う。

期限：現在も既に実施、平成 18 年度以降も引き続き行う

責任者：楠比呂志（神戸大学）

協力機関：対馬野生生物保護センター、福岡市動物園

要請事項：モニタリング調査個体からの配偶子の収集

(5) 再導入の問題に対して

1) 目標

再導入のための施設を対馬に整備する。

2) 行動計画

- ① 対馬島内に、飼育下繁殖、研究、順化訓練、普及啓発の機能を持った再導入のための施設を新たに整備する

責任者：環境省

課題：予算が承認されなければ難しい。施設設置後の人材の配置

(6) 飼育下の管理に対して

1) 目標

飼育管理の為の共通認識を作る。

2) 行動計画

- ① どの施設でも対応できるようなマニュアルを 2 年後までに作成する。マニュアルは再導入を念頭に置いた個体群の管理のためのもの（レベル 1）、およびそれ以外の飼育下繁殖個体の管理のためのもの（レベル 2）の 2 種類を作成する。目標 3 と関連あり

期限：平成 19 年度

責任者：倉成（福岡市動物園）、小林（井の頭自然文化園）

※レベル 1：飼育下繁殖利用個体→遺伝子管理の上、再導入をめざす個体のための飼育マニュアル

※レベル 2：繁殖に適さない、危険分散を主たる目的とする個体群→普及啓発を目的に飼育する個体ための飼育マニュアル

5. ツシマヤマネコ飼育下繁殖個体群の今後の予測

現在、ツシマヤマネコの小規模な飼育下繁殖個体群が日本国内の2つの施設で飼育されている。福岡市動物園には14頭が（2頭は一般公開用の施設、12頭は近年建てられた非公開用の施設で）飼育され、対馬野生生物保護センター内に近年設置された施設で11頭が飼育されている。それらの25頭のうち、8頭は野生個体を捕獲したもので、17頭が福岡市動物園で飼育下繁殖によって生まれた個体である。対馬野生生物保護センターに収容している3頭はFIV陽性あるいはFeLV擬陽性である。対馬野生生物保護センターには、削瘦・衰弱、交通事故やワナによる怪我で毎年個体が保護されている。

飼育下繁殖ワーキンググループでは、飼育下繁殖個体群を維持することの4つの基本的な目的を明確にした。その4つとは、1) 緊急避難的な種の保存＝「ノアの箱舟」、すなわち野生での絶滅を防ぐための保険個体群、2) 野生個体群の保護活動の補完、すなわち将来的な再導入のための個体の供給、3) 科学的データを収集、解析し、生息地でのヤマネコの保護対策に応用するための調査研究、4) ツシマヤマネコの現状を全国的に普及啓発し、保護の後押しをするための教育普及、である。野生個体群の数が少なく、減少傾向にあることから、また様々な確定的、あるいは確率的な絶滅の脅威に対して脆弱であることから、将来飼育下個体群を活用した再導入を通じての個体群の回復が行われることは十分考えられる。それらの必要性を満たすため、飼育下繁殖個体群は人口統計的に、遺伝的に将来にわたって持続可能でなければならない。

世界中で、多くの飼育下繁殖個体群が遺伝的多様性の90%を100年間維持することを目標として管理されている。遺伝的多様性が90%以下になると、生まれる個体の体重の減少、生まれる個体数の減少、幼獣の死亡率の上昇などによって、繁殖に際して次第に障害が増えてくる。長期的な保護対策のために、ワーキンググループでは飼育下のツシマヤマネコの遺伝的多様性の90%を100年間維持することを目標として選んだが、これは達成することが容易ではない野心的な目標であることが認識された。

Population Management 2000、あるいはPM2000（v1.211）と呼ばれるソフトウェアを使用して、ツシマヤマネコの個体血統登録簿の分析を行った。この分析によって、人口統計的、遺伝的分析を行うことができるだけでなく、あるいは個体群の目的を満たすために、何頭の野生個体がファウンダとして必要か、あるいは何頭の個体が飼育下繁殖個体群として必要なのかについても分析することができた。

(1) 入力するパラメータ（変数）

以下が個体群の生存可能性を分析するにあたってPM2000に入力する変数（パラメータ）である。以下にそれぞれのパラメータの説明とワーキンググループの参加者によって妥当と考えられた数値を示す。その数値のほとんどはツシマヤマネコ飼育下繁殖個体群の個体登録簿の分析から得られたものである。

1) 平均世代時間（T）

平均的な繁殖する年齢（年）。個体登録簿の分析データは世代時間が5.9年であることを示しており、この種にとって妥当であるとみられた。世代時間は年齢の高い個体が優先的に繁殖することによって長くなり、それによって個体群の遺伝的多様性の喪失が遅くなる。

2) 年間増加率予測（ λ ）

年ごとの個体群サイズの比較的变化。ラムダ（ λ ）=1.00は増加率0の場合、 $\lambda < 1.00$

は個体群が減少することを示す。 $\lambda > 1.00$ は個体群が増加することを示す。飼育下では種の生物学的な特徴（例えば、1 回の出産で何頭の子供が生まれるか）および飼育管理上の制約（例えば、動物の繁殖、子育て、飼育に使用できるケージの数や広さ）によって影響を受ける。個体登録簿の分析では、この個体群の年間増加率（ λ ）=1.135（年に 13.5%増加）である。グループでは達成可能な増加率としてラムダ（ λ ）=1.10 と設定した。

3) 実際の個体群サイズに対する有効な個体群サイズの比 (N_e/N)

遺伝的浮動による個体群からの遺伝的多様性の喪失率の指標で、繁殖個体の割合とそれら繁殖個体の性比によって左右される。このパラメータは、それぞれのファウンダの系統の遺伝的発現量を平均的にするようにデザインされた個体群の遺伝的管理を、どのくらい厳密に行うかによって変化する。ツシマヤマネコについて推定された N_e/N は 0.21 であり、北米の Species Survival Plan (SSP) の対象種の平均的な値は $N_e/N = 0.3$ である。ツシマヤマネコで厳密な遺伝的管理を行えば、この数値をさらに上げることができる。ワーキンググループでは、ファウンダの遺伝的発現量（反映）を平均化し、近親交配を最小限にするようにツシマヤマネコ繁殖管理に努力する前提で、野心的だが実現の可能性のある目標値として $N_e/N = 0.5$ とした。

4) 現在の個体群サイズ (N)

現在、ツシマヤマネコの飼育下個体群は 25 頭である。

5) 現在の遺伝的多様性 (GD)

ソース（野生）個体群に対する相対的な遺伝的多様性で、同じ遺伝子座の 2 つの対立形質が（相続によって）個体群から無作為に選択された際に同一にならない確率である。遺伝的多様性は対立形質の数（それゆえ、ファウンダの数）とその対立形質の割合に影響される。現在の飼育下生まれの個体群は 4 頭のファウンダ（3 頭は生存、1 頭はすでに死亡）の子孫である。他に 5 頭の潜在的ファウンダは現在飼育下個体群に居るが繁殖をしていない。現在の飼育下繁殖個体群の遺伝的多様性は 81% で、遺伝的多様性の 90% を最低限維持するという目標を下回っている。野生で捕獲された潜在的なファウンダを繁殖することで、遺伝的多様性を向上させることができる。遺伝的多様性を 90% 以上に維持するためには、新たなファウンダの捕獲（および繁殖）が必要となるだろう。

6) 最大個体群サイズ (N_{max})

これは利用可能なケージ数に基づく飼育下個体群についての最大収容力（動物の個体数）である。ここには対馬島内や島外の救護施設や動物園など、全ての利用可能な飼育舎が含まれる。現在の福岡市動物園と対馬野生生物保護センターの収容力は計 37 頭である。ワーキンググループでは、最終的に 100 頭のツシマヤマネコの長期飼育のための施設を用意するという目標が提案された。

7) ファウンダの確保

ファウンダが将来的に追加されるかもしれない。これは、傷ついて保護され治療を受けた個体が発生し、生息地に放さず、繁殖のために飼育下に置くことによって、日和見的行われる可能性が高い。野生の個体群へのマイナスの影響を最低限にし、あるいは避けるためにこの方法が実施されるだろう。

(2) 予測結果

合意を得た現況の飼育下個体群の値 ($T = 5.9$ yrs; $\lambda = 1.10$; $N_e/N = 0.21$; $N = 25$; $N_{max} = 37$; $GD = 0.81$; ファウンダの追加無し) を使用した場合、ツシマヤマネコの飼育下繁殖個体群が 90%の遺伝的多様性を維持することは不可能で、75%の遺伝的多様性を 4 年間しか維持することができず、100 年後の遺伝的多様性は 26%まで低下する。遺伝的多様性 75%は個体群内の近親交配が比較的高いレベルであり、全ての個体が兄弟の関係と同等の血縁関係にある状態である。これ以下の値では個体群を持続することができないかもしれない。

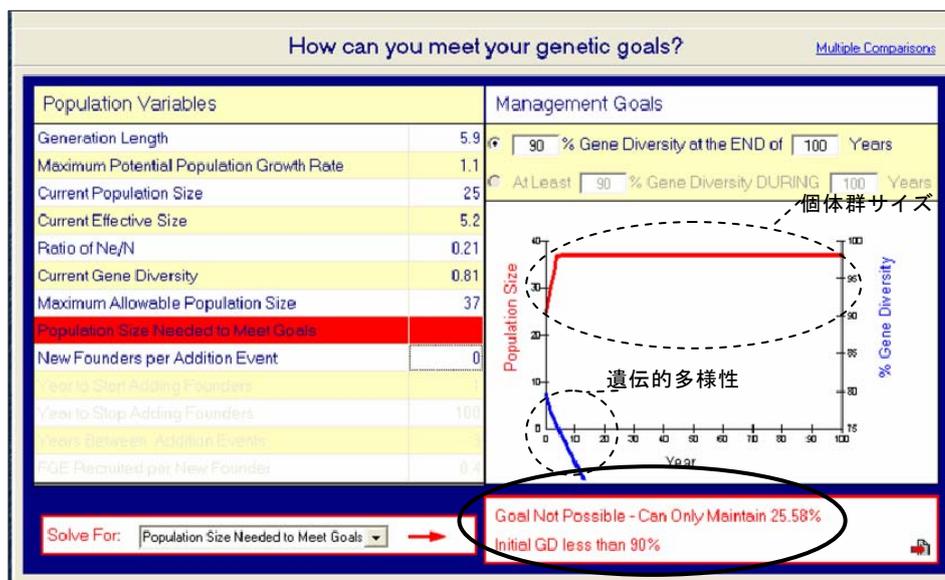


図 4-2 現在のツシマヤマネコ個体群とその管理方法で得られる個体群サイズと遺伝的多様性を示した PM2000 の画面

図 4-2 は、これらの条件設定で行った PM2000 による予測を示しており、個体数の増加、遺伝的多様性を示している。すでに捕獲され、飼育下にいる 5 頭の野生個体（潜在的なファウンダ）の繁殖あるいは新しいファウンダの導入を行わなければ、現在の遺伝的多様性 81%から確実に落ちていく。

この飼育下個体群の遺伝的多様性の獲得と保存を向上させるためには、以下のような管理方法が挙げられる。

1) 現在飼育下にいる潜在的なファウンダを繁殖させる

潜在的なファウンダの繁殖によって、現在の個体群の遺伝的多様性の（繁殖計画の）開始数値を直ちに改善することができる。福岡市動物園に収容している潜在的なファウンダ 2 頭（1 ペア）は高齢で繁殖ができないかもしれないが、対馬野生生物保護センターに収容中の潜在的なファウンダのオス 1 頭とメスの 2 頭の間で、それぞれのメスから 3 頭ずつの子孫を残すことで、遺伝的多様性を 88%まで上昇させることができる。潜在的なファウンダを繁殖させることによる効果は、それぞれのファウンダからの子孫の数が増えるに従ってより高くなるが、最初の 2、3 頭の子供が生き残るだけでも大きな効果がある（表 4-2）。飼育下繁殖個体群の個体数を増やすこと、もしくは遺伝的管理の改善無くしては、遺伝的多様性は現状と同じ速度で急速に低下するだろう。

表 4-2 1 から 3 ペアの血縁関係の無い潜在的なファウンダが、それぞれ 1~5 頭の子孫を残した場合のツシマヤマネコの飼育下繁殖個体群の遺伝的多様性 (%)

ペア数	0 頭	1 頭	2 頭	3 頭	4 頭	5 頭
1 ペア	80.97	82.87	84.35	85.50	86.39	87.09
2 ペア	80.97	84.49	86.85	88.47	89.60	90.40
3 ペア	80.97	85.88	88.75	90.53	91.68	92.43

2) 遺伝的管理

ファウンダの遺伝的発現量を最大限にするように繁殖ペアを注意深く選択することで、個体群内の遺伝的多様性の喪失のスピードを遅くすることができる。比較的厳しい遺伝的管理を行うことで、喪失率は $N_e/N = 0.5$ 程度になることがある。

3) 収容力の向上

より大きな個体群では、遺伝的多様性の喪失のスピードが遅くなる。さまざまな協力機関の合計で、100 頭のツシマヤマネコを収容することが、この種の飼育下繁殖個体群の個体数の目標として適切であると考えられた。

4) 新たなファウンダの追加

現在の遺伝的多様性を 90%以上に向上させるには、新たな追加ファウンダを捕獲し飼育下での繁殖を行うことが必要となるだろう。これは早急に行う必要は無いが、救護個体が発生し、飼育舎の収容数が許すのであれば将来的には行うべきだろう。遺伝的多様性に対する効果はそれらのファウンダがどの程度繁殖に成功するか次第である。北アメリカの SSP の飼育下繁殖個体群におけるファウンダの遺伝物質の平均保存率は 40%である。

これらの要素の影響について、遺伝的多様性の 90%を 100 年間維持するという目標を達成するために、個別にその効果を評価すると同時に、それぞれの効果の比較評価を行った。表 4-3 はそれぞれのシナリオでの入力値とその結果（100 年後の遺伝的多様性）を示す。

現在の潜在的なファウンダの繁殖を行うことだけでは、個体群に対するプラス効果は短期的なものになり、もっと効果的な遺伝的管理なくしては長期的な効果はない。慎重な個体群管理と飼育下個体群の個体数増加は、どちらも遺伝的多様性の喪失のスピードを抑え、長期的な利益（効果）となる。しかしながら、それら 3 つ全ての管理戦略だけでは重度の遺伝的喪失という結果になり、長期的な飼育下個体群の維持はできなくなる。

新たなファウンダの定期的な追加は、救護個体から選択的に取得することを通じて可能であり、持続可能な飼育下繁殖個体群の遺伝的多様性確保のためには重要である。追加するファウンダ数が多ければ多いほど、また加えられる頻度が高ければ高いほど、遺伝的多様性の向上に対する効果は高い。3 年毎に 1 頭のファウンダを加え、現在の遺伝的管理の方法を変えない場合、長期的に遺伝的多様性が約 75%のレベルとなる。これは全ての個体の血縁関係の平均が兄弟または親子関係と同レベルの状態、生存率や繁殖率が持続不可能なレベルまで低下し得るほど近親交配が進んだ状態である。90%遺伝的多様性に近づけ

るためには、捕獲は現在の 6 倍（毎年 2 頭の追加）のスピードで行わなければならない。別の方法として、4 つすべての管理戦略（潜在的ファウンダの繁殖、厳密な遺伝的管理、個体数を 100 頭まで増やす、ファウンダを 3 年に 1 頭追加する）を組み合わせた場合、それらの相互的作用によって、個体群の目標を達成することができる（図 4-3）。

表 4-3 ツシマヤマネコの飼育下繁殖個体群についての管理シナリオごとの PM2000 入力値とその結果

項目	管理シナリオ						
	現在のままの管理	繁殖していない野生捕獲個体 5 頭の繁殖	遺伝的管理の改善	個体数（収容力）強化	新ファウンダ導入（1 頭/3 年）	新ファウンダ導入（6 頭/3 年）	全て実施**
世代時間	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9
年間増加率予測（ λ ）	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
現在の個体数	25	25	25	25	25	25	25
収容力	37	37	37	100	37	37	100
Ne/N*	0.21	0.21	0.5	0.21	0.21	0.21	0.5
現在の遺伝的多様性	0.81	0.88	0.81	0.81	0.81	0.81	0.88
新ファウンダ個体数	0	0	0	0	1	2	1
開始年	---	---	---	---	1	1	1
終了年	---	---	---	---	100	100	100
間隔	---	---	---	---	3	1	3
保持率	---	---	---	---	0.4	0.4	0.4
遺伝的多様性 75%以上維持できる年数	4 yrs	11 yrs	14 yrs	4 yrs	100 yrs***	100 yrs	100 yrs
100 年後の遺伝的多様性	26%	28%	50%	50%	75%	89%	>89%

* N_e/N ：実際の個体群サイズに対する有効な個体群サイズの比

**全て実施の場合では、ファウンダの追加は 3 年に 1 頭の追加を行う

***100 年目に 75%となる

注：太字は現状とは異なる値を入力した場合を示す

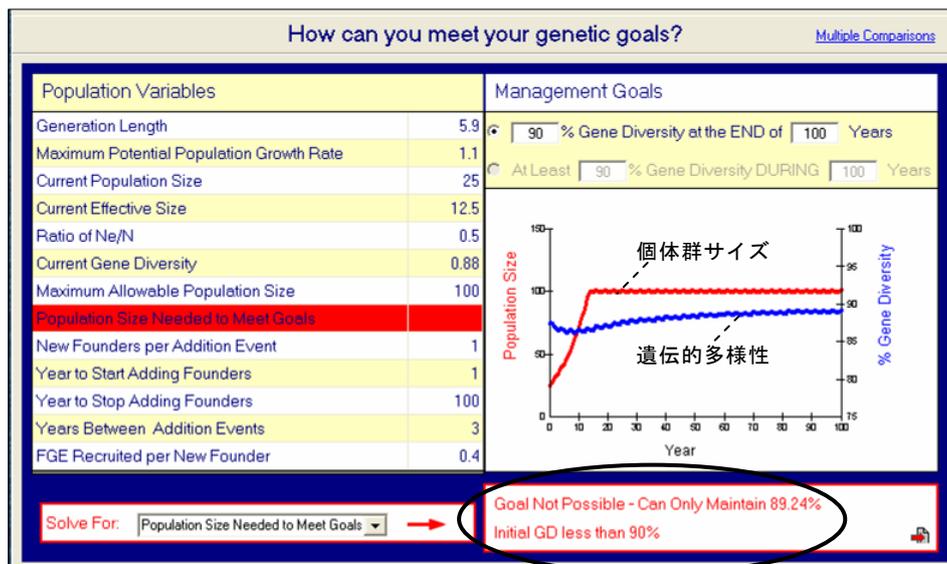


図 4-3 4つの推奨される管理戦略（潜在的ファウンダの繁殖、厳密な遺伝的管理、個体数（収容力）を100頭まで増やす、ファウンダを3年に1頭追加する）を実施した場合の個体群サイズと遺伝的多様性を示したPM2000の画面

(3) 予測結果

PM2000に使用した変数（世代時間、個体群増加率、 N_e/N 、ファウンダ数、そして飼育施設の収容力）は相互に作用し、飼育下繁殖個体群の将来的な人口統計的そして遺伝的狀態を決定する。現在のツシマヤマネコ個体群は良いスタートではあるが、管理方法を変えたとしても、この個体群の設定した目標を達成するためには、長期的生存可能性と遺伝的多様性が十分な状態ではない。追加的な野生個体の捕獲と繁殖は不可欠であり、救護個体の中で野生に戻すことが適切ではない個体を有効活用することによって、おそらく可能になるだろう。十分そして効果的な個体群管理に全力で取り組むことが個体群の目標達成には必要である。

野生のツシマヤマネコの個体数が少ないことと、個体数が減少し続けていることから、飼育下でのこの種の保存を確実にするために早急に行動を起こすことが必要である。個体群の完全な絶滅を防ぐための保険個体群、そして再導入の原資のための個体を供給するために、持続可能で、遺伝的に健全な飼育下繁殖個体群を確立できるかは、効果的な個体群管理および野生個体群からのファウンダの追加と繁殖ができるかどうかにかかっている。

【追記】

本節は Kathy Traylor-Holzer (IUCN/SSC/CBSG プログラムオフィサー) がツシマヤマネコ保全計画づくり国際ワークショップ 飼育下繁殖ワーキンググループのために作成した。

【参考文献】

- Pollak, J.P., R.C. Lacy and J.D. Ballou. 2005. *Population Management 2000, version 1.211*. Chicago Zoological Society, Brookfield, IL.
- Japanese Regional Tsushima Leopard Cat Studbook*. 2005.

Tsushima Leopard Cat Conservation Planning Workshop

ツシマヤマネコ保全計画づくり国際ワークショップ
9-11 January 2006

Mitsushima Community Center
Tsushima-city, Nagasaki Japan
長崎県 対馬市 美津島文化会館



第5章 感染症リスク評価

第5章 感染症リスク評価

1. 参加者

石田 卓夫	赤坂動物病院
石飛 英二	長崎県県民生活環境部自然保護課野生生物班 係長
石原 さゆり	日本大学生物資源科学部獣医学科 6年次
杉谷 篤志	NPO 法人どうぶつたちの病院 理事長
瀬戸 久美	NPO 法人どうぶつたちの病院 対馬動物医療センター 動物看護師
田口 憲一	対馬市市民生活部市民課 主査
辻本 元	東京大学大学院農学生命科学研究科 教授
中西 せつ子	NPO 法人どうぶつたちの病院 監事
長嶺 隆	NPO 法人どうぶつたちの病院 事務局長
羽山 伸一	日本獣医畜産大学獣医学部 助教授、CBSG Japan
堀越 和夫	NPO 法人小笠原自然文化研究所 理事長
望月 雅美	共立製薬株式会社臨床微生物研究所 所長
森 寛士	対馬の森どうぶつ病院 院長、対馬市獣医師会 会長
山本 英恵	NPO 法人どうぶつたちの病院対馬動物医療センター 獣医師
渡邊 有希子	猛禽類医学研究所 副代表、通訳
Alberto Paras Gracia	African Safari (メキシコ) 獣医師
Richard Jaycob=hoff	Auckland 動物園 (ニュージーランド) 獣医師

2. 背景

このワーキンググループでは、ツシマヤマネコの野生個体群をおびやかす可能性のある感染症のリスク評価を行い、その感染ルートを明らかにした上で、野生個体群を守るための感染症対策について、具体的な行動計画を立てた。また、①生息域内の野生個体群、②飼育下個体群、③今後生息域内に再導入する個体群、の3つの個体群間での個体の移動に伴い、感染症予防策について検討を行った。また、今後のツシマヤマネコ個体群を脅かす可能性のある感染症の対策に必要な研究項目の検討を行った。

3. 感染ルートの抽出と関連図の作成

現在あるいは今後考えられるヤマネコの野生個体群、飼育下繁殖個体群、イエネコ（飼いネコとノラネコ）、その他の感染症リスクに影響を及ぼす可能性のある要素の配置から、ヤマネコあるいはイエネコに感染が起りうるルートを下図中の矢印で示した。

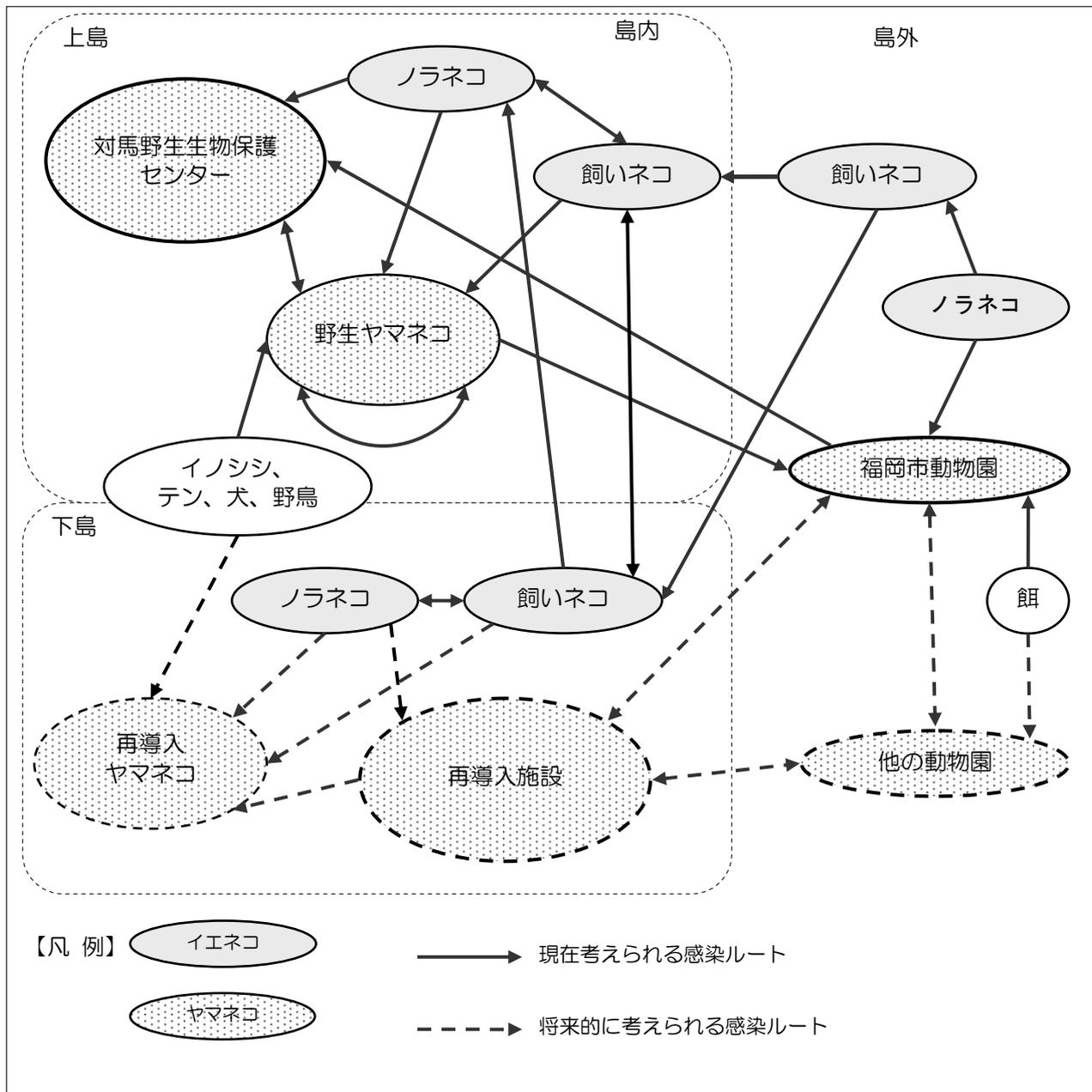


図 5-1 ツシマヤマネコとイエネコ、その他の動物間の感染症の感染ルート

このダイアグラムでは、現在あるいは今後、ツシマヤマネコが存在する3つの地域に着目している。

- ・ 島外
- ・ 対馬島内（上島）
- ・ 対馬島内（下島）

これら3つの地域には、イエネコ（室内飼育と、放し飼いあるいはノラネコ）が存在し、イエネコ内ではその地域間で感染症の広がりの方が異なることがわかっている。

図 5-1 内の矢印は個体群間のおおまかな動物（イエネコとヤマネコ）の動きを示し、これら 19 通りの動物の動きについて分析を行った。

- 野生ツシマヤマネコから野生ツシマヤマネコへ（上島内）
- 飼育下ツシマヤマネコから野生ツシマヤマネコへ（上島内）
- 野生ツシマヤマネコから飼育下ツシマヤマネコへ
 - ・ 上島から島外へ
 - ・ 上県内
- 飼いネコから野生ツシマヤマネコへ（上島内）
- ノラネコから野生ツシマヤマネコへ（上島内）
- ノラネコから飼育下ツシマヤマネコへ
 - ・ 上島内
 - ・ 島外
 - ・ 下島内
- ノラネコから飼いネコへ
 - ・ 上島内
 - ・ 下島内
 - ・ 島外
- 飼いネコから飼いネコへ
 - ・ 島外から上島へ
 - ・ 下島から上島へ
 - ・ 上島から下島へ
- 飼いネコからノラネコへ
 - ・ 上島内
 - ・ 下島内
 - ・ 下島から上島へ
 - ・ 上島から下島へ

島外の飼育下個体群については、餌が感染症リスクになり得ると考えられ、野生個体群については、イノシシ、野犬、テンも潜在的な感染症リスクになると考えられた。

4. ヤマネコ感染症リストと最重要感染症の選定

ネコに起りうる感染症を列記したところ 100 項目ほどが挙げられた。この中から、臨床現場で出現する頻度の高い感染症を以下のように絞りこみ、表 5-1 の項目ごとに単純に 1=低いから 3=高いまで単純に評価することでそれらの感染症の特徴を数値化した。

表 5-1 各感染症のヤマネコへの影響評価

感染症名	感受性 見込み	曝露の 見込み	感染す る見込 み	他への 伝播の 見込み	個体へ の深刻 度	個体群 への深 刻度	スコア
ネコ免疫不全ウイルス (FIV) 感染症	3	3	3	1	2	2	14
ネコ汎白血球減少症 (FPLV)	2	3	2	3	2	2	14
狂犬病 (Rabies)	3	1	1	3	3	1	12
ネコ白血病ウイルス感染 症 (FeLV)	2	3	2	1	2	2	12
オーエスキー病	2	1	1	1	3	1	9
高病原性 鳥インフルエンザ	2	1	1	1	3	1	9
ネココロナウイルス感染 症 (FCoV、飼育下)	3	3	3	3	1	1	14
コクシジウム病 (飼育下)	2	3	2	2	1	1	11
サルモネラ症 (飼育下)	3	3	1	2	1	1	11
回虫症 (飼育下)	2	3	2	2	1	1	11

以上の表で総合スコアの高かった 5 つの感染症、(FIV、FPLV、狂犬病、FeLV、FCoV について、以下の様にその危険性を評価した。ワークショップ参加者はこれらの中から FIV と FeLV の 2 つの感染症について、特に考える必要があることで合意した。

1. 今回のワークショップの時点では、包括的なツシマヤマネコのための潜在的および現存の感染症は作成することができなかった。
2. 今後、入手可能な感染症データ、それらの広がりや程度、治療および予防法を用いて、より包括的なハザードリストを作成することが推奨される。
3. さらに、ツシマヤマネコ、飼いネコ、ノラネコ内での新たな感染症の出現や流行に従って、このハザードリストは定期的に見直しと変更を行うことが推奨される。

疾病 1 ネコ免疫不全ウイルス (FIV) はイエネコにおいて免疫不全症を引き起こすことが知られているが、本ウイルスはツシマヤマネコにおいても同様の症状を引き起こす可能性がある。

① 感染性の程度(3)

ツシマヤマネコにおいてもイエネコと同様に、主に咬傷によって高率に水平感染することが想定される。実際に 1996～2005 年の間に検査を行った延べ 108 頭のツシマヤマネコのうち、3 頭 (2.8%) が FIV 抗体陽性であった。

② 病原体への暴露の程度(3)

ヤマネコの抗体陽性個体が発見されている上対馬町および上県町におけるイエネコおよびノラネコの抗体陽性率は、それぞれ 28.1% (1996～1997 年、n=96) および 4.4% (2001～2005 年、n=137) であったことが知られている。これらのイエネコとの直接接触があれば、ツシマヤマネコへの感染可能性は高い。

③ 感染する可能性(3)

FIV は有効な免疫によって排除されないため、暴露を受けた場合には高率に持続感染が成立する。

④ 他個体への感染が起こる可能性(1)

ツシマヤマネコの個体密度は低く、ツシマヤマネコ同士の喧嘩などによって FIV が伝播される可能性は低い。

⑤ 個体への病原性の強さ(2)

イエネコにおいては、FIV の病原性があることが知られているが、ツシマヤマネコにおける病原性については不明である。これまで、3 頭の FIV 感染ツシマヤマネコを飼育下で観察したが、2～5 年の間、臨床的、血液学的、および免疫学的な異常は認められていない。

⑥ 個体群への病原性の強さ(2)

個体から個体への感染の確率は比較的 low、また病原性も高いとは考えられない。

⑦ 推定される保護プログラムに対する重要性(14)

FIV がツシマヤマネコの個体群に入った場合には、無症候性キャリアとなることが多いものと考えられ、長い時間をかけて感染率が上がっていく可能性がある。ツシマヤマネコにおいて病原性があれば、そのリスクは高い可能性がある。

疾病 2 ネコ汎白血球減少症（FPLV）は、ネコパルボウイルスの一種であるネコ汎白血球減少症ウイルスによる疾患であり、おもに急性の腸炎を引き起こす感染症である。

① 感染性の程度(2)

年齢に関係なく、イエネコは感受性があるが、発症するのは主に若齢の免疫のない個体である。従って、ヤマネコも同様である可能性がある。

② 病原体への暴露の程度(3)

イエネコの糞便中に多量のウイルスが排泄される。ウイルスは環境中において長期間感染性を保持するため、排泄物に興味を示した場合には暴露する危険性がある。

③ 感染する可能性(2)

非常に高い。

④ 他個体への感染が起こる可能性(3)

イエネコと同様の感受性があれば、糞便中や体液中にウイルスが排泄され、他の個体の感染源になると考えられる。

⑤ 個体への病原性の強さ(2)

発症するかどうか不明であるが、仔猫が発症した場合には死亡する危険が高い。

⑥ 個体群への病原性の強さ(2)

生息密度が低く、感受性の高い仔猫の供給が少ないので、ツシマヤマネコ間でウイルスが広まる確率は高くない。これまでの発生例は周囲のレゼルボア猫(感染源になり得る潜在的ウイルス保有個体)である。

⑦ 推定される保護プログラムに対する重要性(14)

中程度である。

疾病 3 狂犬病は狂犬病ウイルスによって起こり、古来より知られている人獣共通感染症で、主に発病している犬や猫から咬傷を介して人や他の哺乳類が感染する。発症した場合には強い神経症状が認められ、死亡率が100%の致死性ウイルス病である。わが国では1957年以降発生がないが、再侵入の危険性は高い。

- ① 感染性の程度(3)
すべての哺乳類が感受性をもつ。
- ② 病原体への暴露の程度(1)
現在国内に狂犬病ウイルスの侵入は認められていないことから、暴露の見込みは考えられない。
- ③ 感染する可能性(1)
狂犬病ウイルスを保有する動物が存在しないため、感染の見込みはきわめて少ない。
- ④ 他個体への感染が起こる可能性(3)
ウイルスは唾液中に含まれるため、咬傷等によって伝播する。従ってウイルスを保有する動物が存在した場合、同種間・異種間を問わず、伝播する見込みはきわめて高い。
- ⑤ 個体への病原性の強さ(3)
感受性が高く、発症した場合、致死率が極めて高い。
- ⑥ 個体群への病原性の強さ(1)
感染猫の死亡率はきわめて高いため、個体群に対する影響は低いと考えられる。
- ⑦ 推定される保護プログラムに対する重要性(12)
現状では、感染動物が居ない現況では狂犬病ウイルスに対するモニターを徹底することで対応できる。

疾病 4 ネコ白血病ウイルス(FeLV)感染症では、猫免疫不全ウイルスと同じレトロウイルスの仲間で、持続感染している猫の唾液や血液中にウイルスが存在し、主に粘膜や咬傷から感染する。骨髄に持続感染すると3～4年以内にほとんどの猫は増殖性疾患あるいは変性性疾患により死亡する。リンパ腫や白血病などの腫瘍性疾患ばかりではなく、免疫不全症などの非腫瘍性疾患も認められるが、無症候のままであることも多い。

① 感染性の程度(2)

- ・ 感染は成立するが、データがなく分からない。
- ・ 年齢依存性である。
- ・ 実際に感染しているといえるかどうか。

FeLV 感染の可能性があるツシマヤマネコの保護個体・死体

Fm-28 (2005/3/14 上県町佐護)：隔離飼育中

DF050806 (2005/8/6 上県町佐護)：交通事故で死亡

② 病原体への暴露の程度(3)

平成8・9年に環境省が実施したノラネコ調査の結果、上島・下島ともにイエネコおよびノラネコでの感染率が高い。

③ 感染する可能性(2)

- ・ 年齢依存性
- ・ イエネコの仔猫では生後2ヶ月まで感染しやすいと言われているが、ヤマネコでは不明。
- ・ 感染しているヤマネコがいる。

④ 他個体への感染が起こる可能性(1)

- ・ 年齢依存性である。
- ・ 濃密な接触がなければ感染が成立しない。

⑤ 個体への病原性の強さ(2)

- ・ 感染しているヤマネコに症状が確認されていない。
- ・ ウイルスの動向が不明、データがない。

⑥ 個体群への病原性の強さ(2)

- ・ 成獣のヤマネコ同士の感染の可能性は低い。
- ・ ヤマネコは単独行動である。
- ・ イエネコでは仔猫の時に暴露された場合に持続感染が成立することが多い。
- ・ 餌付けヤマネコの問題

⑦ 推定される保護プログラムに対する重要性(12)

問題にならない可能性はあるが、不明な点が多い。

疾病 5 ネココロナウイルス感染症（FCoV）は、猫間あるいは一部犬と猫の間で感染する消化器系を主体としたウイルス感染症で、通常は感染猫に重篤な症状や生命に対する脅威は引き起こさないが、まれにウイルスの突然変異により致死的な猫伝染性腹膜炎（FIP）や繁殖障害の原因となる。

① 感染性の程度(3)

経口・経鼻感染し、糞便中に排泄されたウイルスは容易に感染することがイエネコにおいてはすでに証明されている。ヤマネコにおける抗体調査の結果から、ヤマネコも暴露を受けている可能性が十分示唆されている。

② 病原体への暴露の程度(3)

集団飼育下においては、常に暴露の可能性は非常に高いことが、イエネコにおいてはすでに証明されている。ヤマネコにおける抗体調査の結果から、ヤマネコも暴露を受ける可能性が十分示唆されている。

③ 感染する可能性(3)

ヤマネコにおける抗体調査結果から推測して、ヤマネコも容易に感染するものと推測される。

④ 他個体への感染が起こる可能性(3)

コロナウイルスは、糞便中に排泄されるため、集団飼育下においては容易に他の個体に感染すると思われる。集団飼育下におけるストレス、または FIV や FeLV の感染により、FIP ウイルスが体内に突然変異によって生じ、病原性を発揮することが示されている。

⑤ 個体への病原性の強さ(1)

通常のコロナウイルス感染では個体に対する臨床的影響はほぼないが、FIP を発症した場合、致死率は 80%以上と思われる。また妊娠個体では FIP ウイルスにより高率に流産や死産が起こるといわれている。

⑥ 個体群への病原性の強さ(1)

飼育個体において FIP の発症がみられた場合、あるいは妊娠個体で FIP ウイルスが発生した場合、個体数の減少につながる致死的な事象が起こりうる。

⑦ 推定される保護プログラムに対する重要性(14)

飼育下の集団飼育では、個体数維持、繁殖効率にとって非常に重要な感染症と考えられる。

5. 重要感染ルート（Critical Control Point: CCP）の特定

ワーキンググループの出席者は表 5-1 を見直し、FIV と FeLV の 2 種類の感染症について、より詳細な配慮をする必要があると決定した。

(1) リスク分析

関連図（図 5-1）からは動物の動きが抽出された。また、表 5-1 のように各感染症の特徴を数値化することで総合的に比較し、FIV と FeLV の 2 つを特に重要な感染症として選んだ。リスク分析における重要な課題は以下の 2 点：

- ① イエネコからの FIV と FeLV のリスクが、野生ツシマヤマネコ個体群にとって、どの程度の脅威になるか？
- ② 野生ツシマヤマネコ個体群に新たな病原体を持ち込むリスクを最小限にして、島外の飼育下ツシマヤマネコを対馬の生息地に再導入することができるか？

(2) CCP の特定

CCP は 3 つのカテゴリーで分けられる。これらの重要感染ルートは 3 つの地理的に隔てられた個体群（上島、下島、島外）ごと、そしてイエネコに関しては家の中で飼われているネコを「飼いネコ」、野外で自由に行動することができる状態にあるネコを「ノラネコ」と分け、それぞれの FIV と FeLV の感染率の違いでその重要性を分けた。

- ① イエネコ間の感染ルートで、ヤマネコの動きが関係していない場合
- ② イエネコとヤマネコ（野生または飼育下）間の感染ルート
- ③ ツシマヤマネコ（野生または飼育下）間の感染ルート

ツシマヤマネコとイエネコの間で考えられる感染ルートのうち、感染を起こす可能性が高い CCP を△で示した。図 5-2、図 5-3 内のパーセンテージは各個体群の FIV と FeLV の感染率を示す。

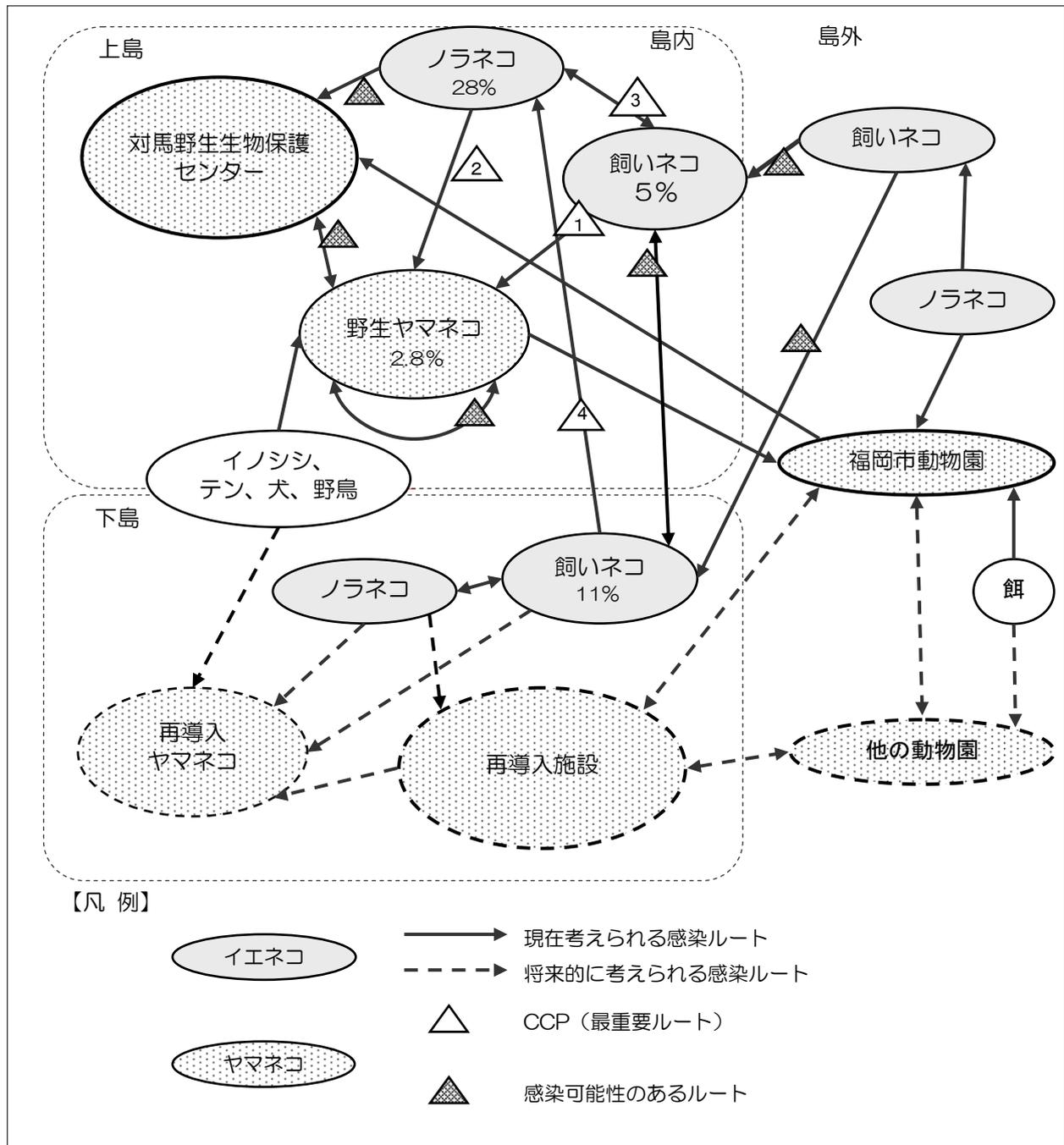


図 5-2 FIV の感染ルート

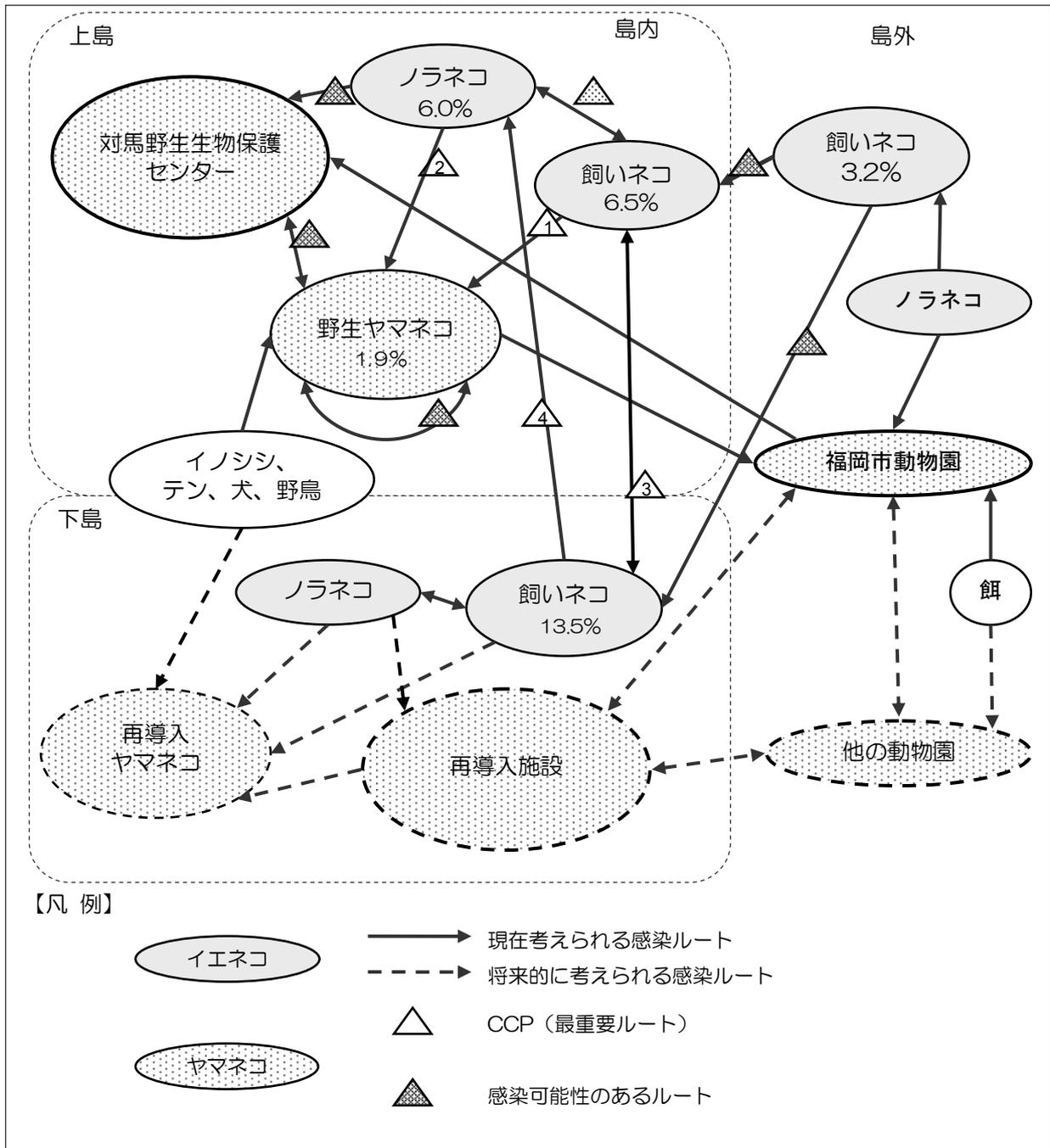


図 5-3 FeLV の感染ルート

これまでに明らかにされている感染率から、CCP とその重要度をワークショップ参加者が判断した。

表 5-2 ネコエイズウイルス（FIV）の重要感染ルート（CCP）の特定

動物の動き	CCP イエネコからイエネコ	CCP イエネコからヤマネコ	CCP ヤマネコからヤマネコ
野生ヤマネコから野生ヤマネコへ(上島内)			CCP+
飼育下ヤマネコから野生ヤマネコへ(上島内)			CCP+
上島の野生ヤマネコから本土の飼育下ヤマネコへ			
野生ヤマネコから飼育下ヤマネコへ(上島内)			CCP+
飼いネコから野生ヤマネコへ(上島内)		CCP+++	
ノラネコから野生ヤマネコへ(上島内)		CCP+++	
ノラネコから飼育下ヤマネコへ(上島内)		CCP+	
ノラネコから飼育下ヤマネコへ(本土)			
ノラネコから飼育下ヤマネコへ(下島内)			
ノラネコから飼いネコへ(上島内)	CCP+++		
ノラネコから飼いネコへ(下島内)	CCP+		
ノラネコから飼いネコへ(本土)			
本土の飼いネコから上島の飼いネコへ	CCP+		
下島の飼いネコから上島の飼いネコへ	CCP+++		
上島の飼いネコから下島の飼いネコへ	CCP+		
飼いネコからノラネコへ(上島内)	CCP++		
飼いネコからノラネコへ(下島内)			
下島の飼いネコから上島のノラネコへ	CCP++		
上島の飼いネコから下島のノラネコへ			

表 5-3 ネコ白血病ウイルス（FeLV）の重要感染ルート（CCP）

動物の動き	CCP イエネコからイエネコ	CCP イエネコからヤマネコ	CCP ヤマネコからヤマネコ
野生ヤマネコから野生ヤマネコへ（上島内）			CCP+
飼育下ヤマネコから野生ヤマネコへ（上島内）			CCP+
上島の野生ヤマネコから本土の飼育下ヤマネコへ			
野生ヤマネコから飼育下ヤマネコへ（上島内）			CCP+
飼いネコから野生ヤマネコへ（上島内）		CCP+++	
ノラネコから野生ヤマネコへ（上島内）		CCP+++	
ノラネコから飼育下ヤマネコへ（上島内）		CCP+	
ノラネコから飼育下ヤマネコへ（本土）			
ノラネコから飼育下ヤマネコへ（下島内）			
ノラネコから飼いネコへ（上島内）	CCP++		
ノラネコから飼いネコへ（下島内）	CCP+		
ノラネコから飼いネコへ（本土）			
本土の飼いネコから上島の飼いネコへ	CCP+		
下島の飼いネコから上島の飼いネコへ	CCP+++		
上島の飼いネコから下島の飼いネコへ	CCP+		
飼いネコからノラネコへ（上島内）	CCP++		
飼いネコからノラネコへ（下島内）			
下島の飼いネコから上島のノラネコへ	CCP+++		
上島の飼いネコから下島のノラネコへ			

(3) 定量的分析

意志決定分析ソフトの Precision Tree (Professional version 1.0.7, Palisade Corporation, Newfield, New York USA) は、Microsoft Excel (Excel 2003, Microsoft Corporation, Seattle, Washington, USA) の拡張機能で、FIV と FeLV の主要な重要感染ルートについて、伝搬の可能性を測るために使用された。

感染した動物に遭遇、感染し、その後発症する可能性についてシンプルナリスク分析を実施し、ワークショップに参加している専門家の意見に基づき、報告を作成した。

すべての可能性を乗じた値をツシマヤマネコが感染症を発症する可能性とみなし、それぞれの動物の接点における潜在の変動を組み込むために Precision Tree を使用した。

今回のモデルでは、「上島のノラネコ個体群から野生ツシマヤマネコ」の感染ルートがツシマヤマネコの保全のためには最も重要な課題であり、今後、この感染経路についてのより詳細な基礎情報を得て、このモデルを修正し、各個体群内での感染症のこれからの動きを予測し、対策方法を示すために優先されることが示された。

表 5-4 定量的分析を行った FIV と FeLV の主な重要感染ルート

定量的分析を行った FIV と FeLV の主な重要感染ルート	
FIV	
CCP#1	飼いネコから野生ツシマヤマネコ(上島内)
CCP#2	ノラネコから野生ツシマヤマネコ(上島内)
CCP#3	ノラネコから飼いネコ(上島内)
CCP#4	下島の飼いネコから上島の飼いネコ
FeLV	
CCP#1	飼いネコから野生ツシマヤマネコ(上島内)
CCP#2	ノラネコから野生ツシマヤマネコ(上島内)
CCP#3	下島の飼いネコから上島の飼いネコへ
CCP#4	下島の飼いネコから上島のノラネコ

注：それぞれ個体群（飼いネコ、ノラネコ、ツシマヤマネコ）内での各感染症の広がりを CCP を決定するための定量的分析の基礎情報とした（表 5-5、表 5-6 参照）。

表 5-5 リスク分析のための FIV と FeLV が広がる確率（仮定）

個体群	FIV	FeLV
野生ツシマヤマネコ	2.7 %	1.8 %
上島ノラネコ	28%	6 %
上島飼いネコ	5 %	6.5 %
下島飼いネコ	11 %	12.4 %
本土飼いネコ	不明	3.2 %

表 5-6 4つの FIV の CCP の分析結果

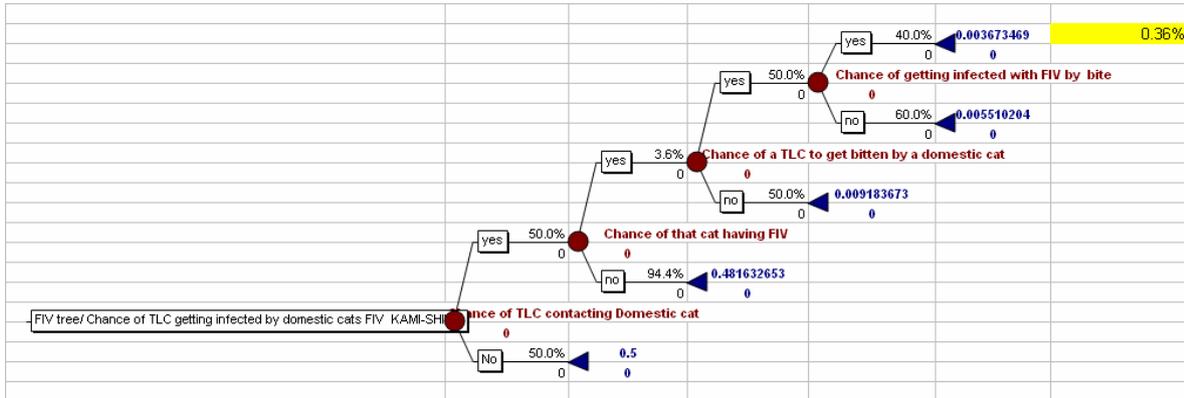
ヤマネコが可能性	CCP#1	CCP#2	CCP#3	CCP#4
感染した動物に遭遇する可能性	50%	50%	80%	10%
キャリアになる可能性	3.6%	28.1%	28.1-5%	11.2-3.6%
咬まれる可能性	50%	50%	50%	50%
咬まれることによって感染する可能性	40%	40%	40%	40%
総合的な感染可能性	0.36%	2.8%	0.26%	.01%

表 5-7 4つの FeLV の CCP の分析結果

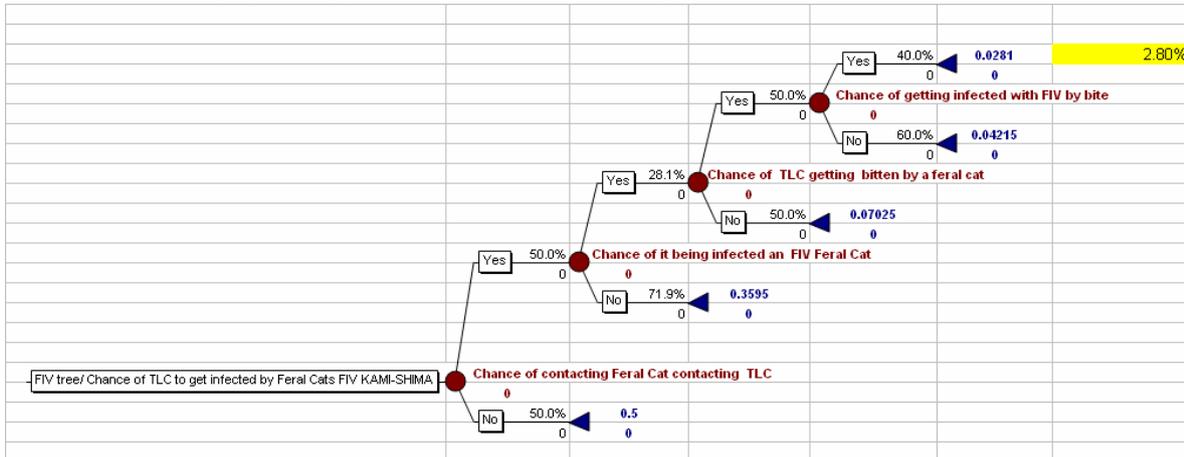
可能性	CCP#1	CCP#2	CCP#3	CCP#4
感染した動物に遭遇する可能性	50%	50%	5.0%	5.0%
キャリアになる可能性	6.5%	6%	12.4-6.5%	12.4-6%
咬まれる可能性	50%	50%	50%	50%
咬まれることによって感染する可能性	40%	40%	50%	50%
総合的な感染可能性	0.65%	0.6%	0.15%	.15%

各 CCP の Precision Tree :

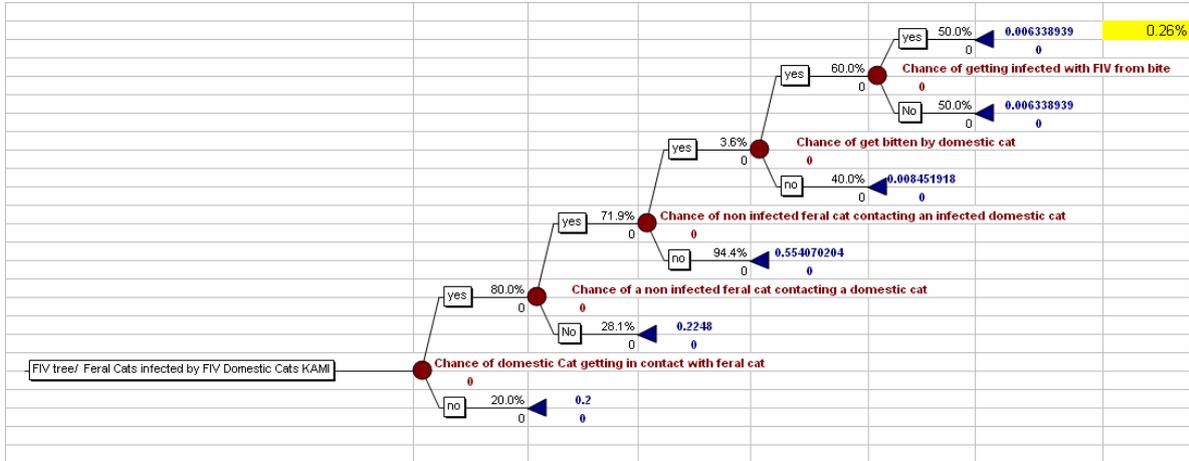
CCP FIV # 1 イエネコから野生ツシマヤマネコ (上島内)



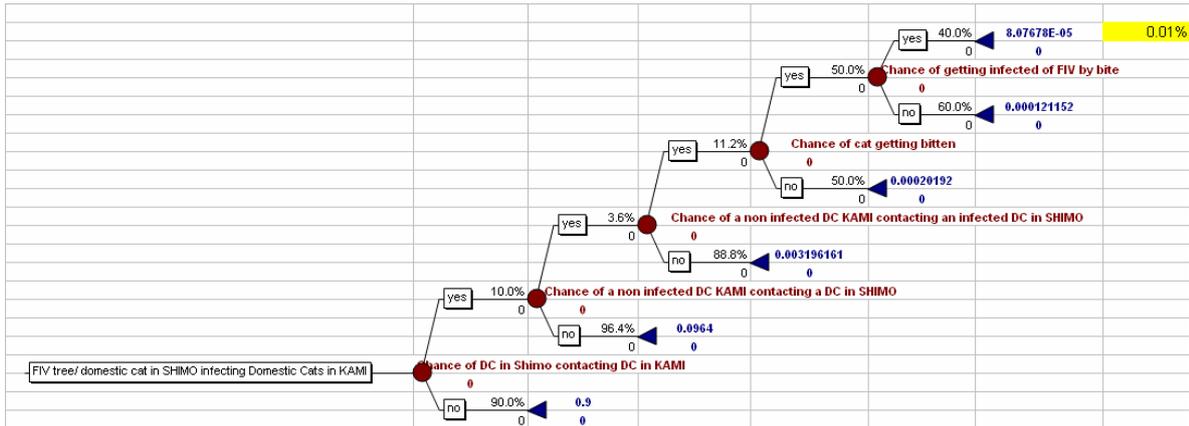
CCP FIV # 2 ノラネコから野生ツシマヤマネコ (上島内)



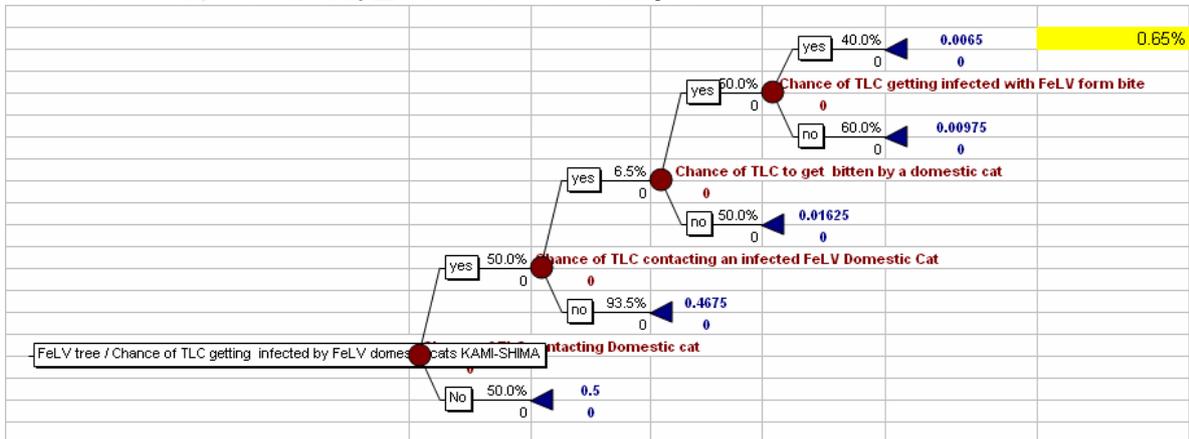
CCP FIV #3 ノラネコから飼いネコ（上島内）



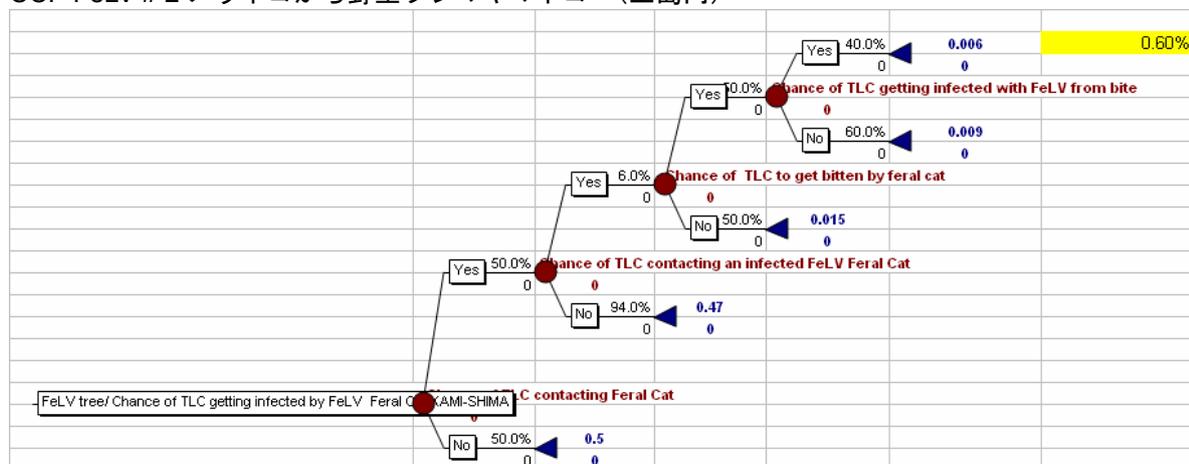
CCP FIV #4 下島のイエネコから上島のイエネコ



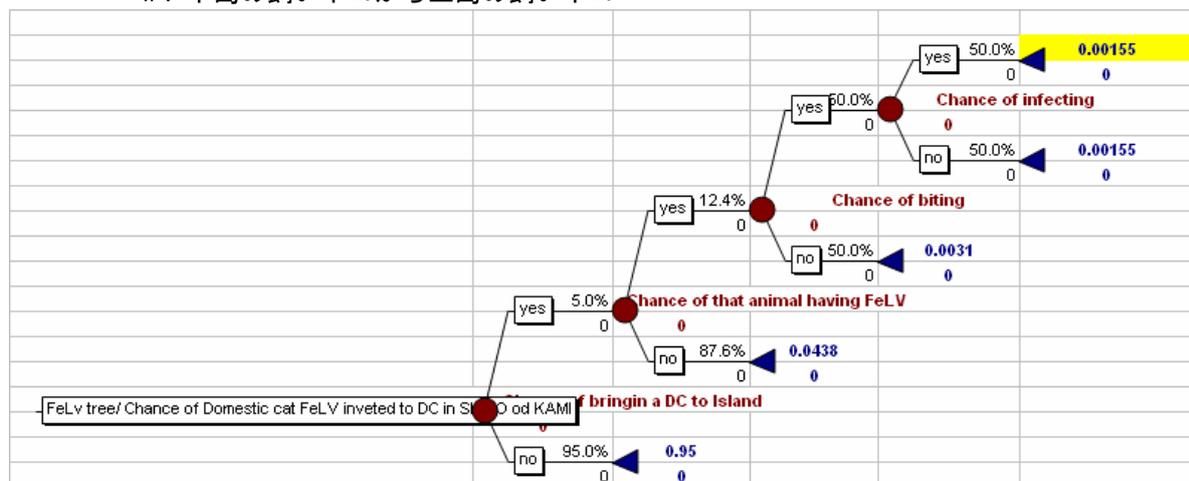
CCP FeLV #1 飼いネコから野生ツシマヤマネコ（上島内）



CCP FeLV # 2 ノラネコから野生ツシマヤマネコ (上島内)



CCP FeLV # 3 下島の飼いネコから上島の飼いネコ
#4 下島の飼いネコから上島の飼いネコ



6. 重要感染ルート（CCP）での目的・目標

以上の分析から、ツシマヤマネコ個体群でFIVとFeLVをコントロールするための、それぞれの重要感染ルートにおける目的と目標は以下の通りである。感染の起る可能性の高い順に列記した。

- (1) 上島のノラネコから上島の野生ツシマヤマネコへ（図 5-2、図 5-3 の CCP2）
目的：ノラネコとヤマネコの接触をなくす
目標 1：ノラネコをゼロにする
目標 2：ヤマネコ感染率 2.7%→0%
目標 3：生息（餌場）環境の改善
- (2) 上島の飼いネコから上島の野生ツシマヤマネコへ（図 5-2、図 5-3 の CCP1）
目的：飼いネコとヤマネコの接触をなくす
目標 1：飼いネコ感染率 5%→0%
目標 2：適正飼育（登録率 100%、不妊化率 80%）
目標 3：生息（餌場）環境の改善
- (3) 上島の飼いネコから上島のノラネコへ（図 5-2 の CCP3）
目的：捨てネコをなくす
目標 1：適正飼育（登録率 100%、不妊化率 80%）
- (4) 下島の飼いネコから上島のノラネコへ（図 5-2、図 5-3 の CCP4）
目的：捨てネコをなくす
目標 1：適正飼育（登録率 100%、不妊化率 80%）
- (5) 下島の飼いネコから上島の飼いネコへ（図 5-3 CCP3）
目的：上島の飼いネコへの感染防止
目標 1：適正飼育（登録率 100%、不妊化率 80%）
目標 2：下島飼いネコ感染率 11%→0%
目標 3：感染飼いネコの移動監視

7. それぞれの CCP の目的と目標達成のための行動計画

重要感染ルートにおける管理目的と目標を達成するための2つの課題を設定し、それぞれについて、行動計画を作成した。

(1) 課題1：ノラネコからヤマネコへの感染をなくす

- 1) 目的：ノラネコとヤマネコの接触をなくす
- 2) 目標：ノラネコをゼロにする
- 3) 行動計画：
 - ① ノラネコの捕獲排除（上島 FIV 高感染率地域を優先的に実施）
 - ② 地域協定により捕獲開始
 - ③ 捨てネコ防止（飼いネコ対策で対応）
 - ④ 捕獲個体の収容先をつくり、新たな飼い主に譲渡する
 - ・ 推進者：対馬市市民課
 - ・ 協力者：対馬地区ネコ適正飼養推進連絡協議会
 - ・ 評価：感染率のモニタリング、ノラネコ個体数調査
 - ・ 期間：3年以内にスタート
 - ・ 経費：体制により流動的（保護施設準備の有無により）
 - ・ 障害：飼い主の有無が不明（個体登録が必要）、捕獲個体の扱いについて対応が未整備（島内、島外）

(2) 課題2：飼いネコからヤマネコへの感染をなくす

- 1) 目的：飼いネコとヤマネコの接触をなくす
- 2) 目標1：飼いネコの感染率をゼロにする
- 3) 目標2：適正飼育
- 4) 行動計画：
 - ① 条例制定による個体登録（マイクロチップ＋繁殖制限）制度導入
 - ② 不妊処置助成金制度
 - ・ 推進者：森寛士、杉谷篤志、協力者：協議会
 - ・ 評価：登録率100%、不妊化率80%
 - ・ 期間：すでに開始、3～5年以内に条例化
 - ・ 障害：市民の理解が得られるか
 - ・ 経費：約2000万円（1000個体分、人件費、不妊手術、ワクチン、マイクロチップ、抗体検査）
 - ③ 陽性個体の室内飼育指導（随時）
 - ④ 陽性個体の引き取り（随時）
 - ・ 推進者：山本英恵、協力者：島内動物病院、九州地区獣医師会連合会
 - ・ 手法：飼いネコ全頭検査（高感染率地域から優先的に実施）
 - ・ 経費：80万（毎年200頭分）
 - ・ 期間：今月から開始、5年間継続
 - ・ 評価：飼いネコ感染率モニタリング
 - ・ 障害：給餌のみの飼い主がいる、引取りの仕組みが未整備
 - ⑤ 適正飼育教育（どうぶつ懇談会、学校教育、環境教育）
 - ・ 推進者：長崎県
 - ・ 協力者：協議会・著名人
 - ・ 期間：すでに開始、5年間継続
 - ・ 評価：住民の意識調査
 - ・ 経費：約30万円（懇談会年10回）

8. 他の感染ルートに対する推奨事項

以下の項目については、時間の関係で議論がされなかったが、今後詳しい議論が必要である。

(1) 飼育下集団における感染症対策

- 1) 検疫
- 2) ワクチネーション (FPLV, FCV, FHV (不活化、FeLV についてはオプション))
- 3) 定期検診
 - ① 症状、身体検査、血液検査
 - ② ウイルス学的検査 (FIV, FeLV, FCoV, FPLV, FHV, FCV)
 - ③ 糞便寄生虫検査、尿検査、血清の保存 (再検査のための冷凍保存)
- 4) 繁殖に影響のある感染症等の対策立案
- 5) 好適な飼育環境の確保 (感染症防御対策を含む)
- 6) 発症時の対応

(2) 再導入および捕獲個体の野生復帰に伴う感染症対策

- 1) 再導入個体
 - ① 検疫
 - ② 検診
 - ・ 症状、身体検査、血液検査
 - ・ ウイルス学的検査
 - ・ FIV, FeLV, FCoV, FPLV, FHV, FCV
 - ・ 糞便寄生虫検査、尿検査、血清の保存
 - ③ マイクロチップ (個体識別)
 - ④ ワクチネーション (3種不活化 FPLV, FHV, FCV)
- 2) 救護個体
 - ① 再導入個体の処置に準じ、保護収容が長期にわたった場合は、再検査を行う。
 - ② FIV, FeLV 陽性個体はリリースしない。
- 3) 捕獲個体
救護個体の処置に準ずることを原則とする。

9. 感染症対策のために必要な研究項目

- (1) 種の絶滅をもたらす危険性の高いレトロウイルス (FeLV や FIV など) に関する研究
 - ・ 詳細な疫学調査 (対策立案に必須)
 - ・ 分離されたウイルスの遺伝子に関する研究
 - ・ 分離されたウイルスの病原性の比較解析
 - ・ 詳細な疫学調査 (対策立案に必須)
- (2) その他の感染症に関する研究
- (3) 未知の感染症に関する調査 (対策の立案)

Tsushima Leopard Cat Conservation Planning Workshop ツシマヤマネコ保全計画づくり国際ワークショップ 9-11 January 2006

Mitsushima Community Center
Tsushima-city, Nagasaki Japan
長崎県 対馬市 美津島文化会館



第6章
市民ワークショップ
「対馬もヤマネコもーツシマヤマネコと共生する地域社会をめざしてー」

第6章 市民ワークショップ

「対馬もヤマネコもーツシマヤマネコと共生する地域社会をめざして」

1. 概要

市民ワークショップはより迅速な情報提供によって市民の参加意識を高めることを目的として、国際ワークショップ終了直後に開催した。市民ワークショップには、対馬市長、長崎県対馬地方局長をはじめ、市民代表、高校生代表も含め、約180名が参加した。各ワーキンググループの代表者が、直前まで積極的な議論が繰り広げられた国際ワークショップの成果を市民および記者に対して発表した。この市民ワークショップは、今後、市民の積極的な参画による保護対策を進める必要のあるツシマヤマネコ保全にとって、非常に有意義な機会となった。

また、後日、この市民ワークショップの様子は対馬市美津島町内に対して、美津島ケーブルテレビを通じて約1時間半にわたって放映された。

2. ディスカッション参加者

(1) 市民代表

上野 芳喜	有限会社対馬エコ・ツアー
西 護	ツシマヤマネコ応援団
野田 一男	ツシマヤマネコ応援団
神宮 正芳	認定エコファーマー
國分 英俊	対馬の自然と生き物の会 会長
山村 辰美	ツシマヤマネコを守る会 会長
森 寛士	対馬獣医師会 会長、対馬の森どうぶつ病院
小宮 政利	対馬市上県町佐護区 区長
小宮 教義	対馬市商工会 理事

(2) 高校生代表

小川 侑子	長崎県立上対馬高等学校 3年
脇本 みゆき	長崎県立上対馬高等学校 3年
小島 将吾	長崎県立豊玉高等学校 3年
末長 沙織	長崎県立豊玉高等学校 3年
古藤 恵利	長崎県立対馬高等学校 2年
橋本 静佳	長崎県立対馬高等学校 2年

(3) 行政代表

松村 良幸	対馬市長
清田 俊二	長崎県対馬地方局長
関山 和敏	環境省九州地方環境事務所 所長

(4) 専門家

池田 啓	兵庫県立コウノトリの郷公園 研究部長
伊澤 雅子	琉球大学理学部 助教授
中川 志郎	財団法人日本動物愛護協会 理事長

羽山 伸一 日本獣医畜産大学獣医学部 助教授
増井 光子 よこはま動物園 園長、CBSG Japan
藏内 勇夫 九州地区獣医師会連合会ヤマネコ保護協議会 会長
Phill Miller IUCN SSC CBSG シニアプログラムオフィサー

3. プログラム

(1) 開会セッション

- 1) 島人ぬ宝（対馬の自然と人々の映像）
- 2) 小学生作文発表
 - ① 「自然の中で友達づくり」 対馬市立佐護小学校 6年 内山 敬志郎
 - ② 「私たちのツシマヤマネコ」 対馬市立比田勝小学校 6年 玖須 理博
- 3) 主催者挨拶 羽山 伸一 ツシマヤマネコ PVA 実行委員会代表
- 4) 対馬市長挨拶 松村 良幸 対馬市長
- 5) 協賛者挨拶 岡本 寛志 財団法人自然保護助成基金専務理事

(2) 基調講演

「ツシマヤマネコと共生する地域社会を目指して」
中川 志郎 財団法人日本動物愛護協会理事長

「コウノトリの野生復帰と豊岡市の未来」
池田 啓 兵庫県立コウノトリの郷公園研究部長
※講演後、兵庫県豊岡市中貝市長からのメッセージを紹介

(3) ディスカッション参加者紹介

(4) 各ワーキンググループからの国際ワークショップ成果発表

- ① 生息域内保全－個体群生存可能性評価と今後のモニタリングワーキンググループ
- ② 感染症リスク評価ワーキンググループ
- ③ 飼育下繁殖（生息域外保全）ワーキンググループ
- ④ 生息域内保全－ツシマヤマネコと共生する地域社会づくりワーキンググループ

(5) 国際ワークショップ成果についてのディスカッション

(6) 高校生代表による「対馬もヤマネコも－共に生きる未来のためのメッセージ」発表と採択（次ページ参照）

(7) 閉会挨拶 関山 和敏 環境省九州地方環境事務所所長

市民ワークショップ

「対馬もヤマネコもーツシマヤマネコと共生する地域社会を目指してー」

『対馬もヤマネコもー共に生きる未来のためのメッセージ』

私たちのしま「対馬」。大陸と日本を結ぶところに位置する対馬は、山と海に抱かれ、豊かな自然の恵みや、悠久の歴史とともに生きてきた島です。

対馬にはどこか昔なつかしい景色が各地に残り、そこに暮らす人たちも、都会の人が失ってしまった何かをまだ持っています。ツシマヤマネコは、そのような対馬の自然の中で人々とともに今日まで暮らしてきました。

かつて、ツシマヤマネコは対馬全域に広く分布していました。しかし、最新の調査結果ではその数が、80～110頭と次第に減ってきていることが分かりました。ヤマネコの姿が全くみられなくなってしまった地域もあります。このままでは、いつか対馬からヤマネコが居なくなってしまう日が来るかもしれません。

この3日間、私たちはツシマヤマネコの唯一のふるさとであるここ対馬で、市民、行政、そして、専門家などが集まり、ツシマヤマネコをはじめとする自然と、これからも共に生きていくための知恵を持ち寄り、今、私たちは何をしなければならないかを話し合うためのワークショップを開きました。

ワークショップでは、「ツシマヤマネコと共生する地域社会」すなわち、「人が安全快適に暮らし、自然と共に生きる対馬」をみんなで創っていくことが提案されました。

具体的には、孫と暮らせる豊かな対馬であり続けるために、自然を活かした農業・林業・観光業を推進しよう。自然そして命を大切にするために、飼っている全ての動物を最後まで責任を持って飼おう。子供たちが地域の自然や文化についてもっと身近に学び、体験できるようにしよう。ツシマヤマネコを対馬の豊かな自然の象徴として守り、増やしていこう。対馬の宝、日本の宝、そして世界の宝としてツシマヤマネコを絶やさないように、みんなで知恵を出し合って協力しよう、などの目標のために、さまざまな取り組みを行っていくことが提案されました。

対馬の人もツシマヤマネコも安心して生きていくことができる地域をつくることは、私たち市民にとって、本当の豊かな暮らしをつくること。「対馬もヤマネコも」。それが実現した時、対馬に人々の笑顔と誇りが満ちあふれ、動物たちも安心して暮らすことができるでしょう。

このワークショップをスタートとして、ツシマヤマネコをはじめとする対馬の自然と共に生きる、活気あふれる対馬の未来を一緒に創っていきましょう。

平成 18 年 1 月 11 日

ツシマヤマネコ保全計画づくり国際ワークショップ
市民ワークショップ
参加者一同

Tsushima Leopard Cat

Conservation Planning Workshop

ツシマヤマネコ保全計画づくり国際ワークショップ

9-11 January 2006

Mitsushima Community Center

Tsushima-city, Nagasaki Japan

長崎県 対馬市 美津島文化会館



資料編

ワークショップ参加者名簿

ツシマヤマネコ保護増殖事業計画

ツシマヤマネコ再導入基本構想

IUCN ガイドライン

ワークショップ参加者名簿

No.	氏名	所属
1	荒川 敏久	長崎県対馬地方局農林水産部
2	荒木 裕人	長崎県農林部農政課
3	Alberto Paras Gracia	アフリカンサファリ
4	池田 啓	兵庫県立コウノトリの郷公園
5	伊澤 雅子	琉球大学理学部
6	石井 信夫	東京女子大学文理学部
7	石田 卓夫	日本臨床獣医学フォーラム、赤坂動物病院
8	石飛 栄二	長崎県県民生活環境部自然保護課
9	石橋 哲也	長崎県対馬地方局管理部
10	石原 さゆり	日本大学生物資源科学部獣医学科
11	伊東 員義	東京都恩賜上野動物園、CBSG Japan
12	入濱 誠	長崎県対馬地方局建設部道路課
13	岩佐 哲也	対馬市産業交流部観光交流商工課
14	岩本 隆博	長崎県対馬地方局農林水産部森林土木課
15	上野 芳喜	有限会社対馬エコ・ツアー
16	内山 敬志郎	対馬市立佐護小学校
17	梅野 由美子	対馬市教育委員会学校教育課
18	扇 博祝	対馬市政策部政策企画課
19	OH, Daehyun	琉球大学大学院理工学研究科
20	大林 圭司	環境省九州地方環境事務所対馬自然保護官事務所
21	岡村 麻生	環境省西表野生生物保護センター
22	岡本 寛志	財団法人自然保護助成基金
23	小川 侑子	長崎県立上対馬高等学校
24	梶並 純一郎	株式会社愛植物設計事務所
25	川上 賢三郎	長崎県対馬地方局建設部上県土木出張所
26	川口 昭博	長崎県対馬地方局農林水産部農村整備課
27	川口 誠	対馬野生生物保護センター
28	川添 正寿	長崎県対馬地方局建設部道路課
39	川原 康彦	長崎県対馬地方局管理部総務課
30	北野 伸也	北野デザイン事務所
31	木下 剛志	琉球大学理学部海洋自然科学科
32	木村 朗子	対馬野生生物保護センター
33	Kathy Trayler-Holtzer	IUCN SSC CBSG
34	清田 俊二	長崎県対馬地方局
35	玖須 博一	対馬市（小学生引率）
36	玖須 理博	対馬市立比田勝小学校
37	楠 比呂志	神戸大学農学部
38	久保 幸子	獨協大学外国語学部英語学科
39	藏内 勇夫	社団法人日本獣医師会
40	倉成 武裕	福岡市動物園
41	國分 英俊	対馬の自然と生き物の会
42	小島 将吾	長崎県立豊玉高等学校
43	後藤 綾香	東京藝術大学大学院
44	古藤 恵利	長崎県立対馬高等学校

45	小林 香緒里	合資会社サンタプロジェクト
46	小林 和夫	東京都井の頭自然文化園
47	小林 博樹	東京大学大学院工学系研究科
48	小松 守	社団法人日本動物園水族館協会種の保存委員会
49	小宮 教義	対馬市商工会
50	小宮 政利	対馬市上県町佐護区
51	米田 哲哉	長崎県対馬地方局建設部河川防災課
52	佐々野 直樹	長崎県対馬地方局対馬農業改良普及センター
53	里中 秀明	対馬市産業交流部農林課
54	下田 芳之	長崎県地域振興部観光課
55	神宮 正芳	認定エコファーマー
56	末永 沙織	長崎県立豊玉高校
57	杉谷 篤志	九州地区獣医師会連合会ヤマネコ保護協議会
58	関山 和敏	環境省九州地方環境事務所
59	瀬戸 久美	NPO 法人どうぶつたちの病院対馬動物医療センター
60	草村 弘子	よこはま動物園
61	園田 俊盛	対馬市産業交流部観光交流商工課
62	曾宮 和夫	環境省自然環境局野生生物課
63	田口 憲一	対馬市市民生活部市民課
64	俵 康毅	長崎県対馬地方局農林水産部林業課
65	趙 賢一	株式会社愛植物設計事務所
66	築島 明	長崎県県民生活環境部自然保護課
67	辻本 元	東京大学大学院農学生命科学研究科
68	都留 浩明	長崎森林管理署
69	David Reed	ミシシッピー大学
70	寺西 あゆみ	長崎大学大学院生産科学研究科
71	土肥 昭夫	長崎大学環境科学部
72	遠山 勝	環境省九州地方環境事務所野生生物課
73	富澤 奏子	Association for Asian Wildlife Conservation, CBSGJapan
74	中川 志郎	財団法人日本動物愛護協会
75	中島 絵里	財団法人自然環境研究センター
76	中島 順一	長崎県県民生活環境部自然保護課
77	中島 均	対馬市産業交流部
78	中西 せつ子	NPO 法人どうぶつたちの病院
79	長嶺 隆	NPO 法人どうぶつたちの病院
80	成島 悦雄	東京都多摩動物公園、CBSG Japan
81	西 護	ツシマヤマネコ応援団
82	西村 圭司	対馬市建設部建設課
83	西村 裕之	よこはま動物園
84	野田 一男	ツシマヤマネコ応援団
85	野田 儒史	長崎県農林部農村整備課
86	橋本 静佳	長崎県立対馬高等学校
87	羽山 伸一	日本獣医畜産大学獣医学部、CBSG Japan
88	檜山 智嗣	対馬野生生物保護センター
89	平野 一哉	株式会社プレック研究所九州事務所
90	平野 泰子	スタジオ ししゃも
91	Phill Miller	IUCN SSC CBSG
92	堀 浩	CBSG Japan
93	堀越 和夫	NPO 法人小笠原自然文化研究所
94	前田 剛	対馬野生生物保護センター
95	増井 光子	よこはま動物園、CBSG Japan

96	増田 隆一	北海道大学創成科学共同研究機構
97	松永 孝司	長崎県対馬地方局建設部道路課維持舗装班
98	松原 ゆき	対馬野生生物保護センター
99	松村 良幸	対馬市長
100	三谷 奈保	財団法人自然環境研究センター
101	宮國 泰斗	琉球大学大学院理工学研究科
102	宮脇 好和	対馬市教育委員会生涯学習課
103	村上 嘉一	長崎県立上対馬高等学校
104	村山 晶	対馬野生生物保護センター、CBSG Japan
105	望月 雅美	共立製薬株式会社臨床微生物研究所
106	茂木 周作	琉球大学大学院理工学研究科
107	森 寛士	対馬獣医師会、対馬の森どうぶつ病院
108	門司 慶子	福岡市動物園
109	山口 徳男	対馬市教育委員会学校教育課
110	山下 明	長崎県対馬地方局管理部総務課
111	山下 大	長崎県対馬地方局管理部総務課
112	山下 久美子	エコロジカルプラネット
113	山村 辰美	ツシマヤマネコを守る会
114	山本 英恵	NPO 法人どうぶつたちの病院対馬動物医療センター
115	米田 久美子	財団法人自然環境研究センター、CBSG Japan
116	Richard Jakob-Hoff	Auckland 動物園、野生生物保全医学のためのニュージーランドセンター、CBSG
117	脇本 みゆき	長崎県立上対馬高等学校
118	渡辺 伸一	琉球大学
119	渡邊 有希子	猛禽類医学研究所

ツシマヤマネコ保護増殖事業計画

環 境 庁
農 林 水 産 省

第1 事業の目標

ツシマヤマネコは、長崎県対馬にのみ生息するネコ科の動物で、かつては、対馬島内全域にわたり広く分布していたが、生息環境の悪化等により、個体数の減少が進み、現在、個体数は100頭弱と推定されている。また、比較的多くの生息が確認できるのは、対馬北部地域に限定され、南部地域や中央部地域では生息密度が極めて低い状況にある。

本事業は、本種の生息状況の把握と監視に努めつつ、島内の生息地において本種の生息に必要な環境条件の維持・改善及び生息を圧迫する要因の軽減・除去等を図り、また、飼育繁殖個体の再導入を含めた野外個体群の回復等を図ることにより、本種が自然状態で安定的に存続できる状態になることを目標とする。

第2 事業の区域

主として長崎県対馬

第3 事業の内容

1 生息状況の把握・モニタリング

本種の生息状況を常時監視しつつ、保護増殖事業を適切かつ効果的に実施するため、以下の調査を行う。

（1）島内での分布状況の動向の継続的把握

これまでの調査研究により、本種の島内での分布状況及びその動向が把握されてきているが、今後とも、自動撮影、痕跡調査等により、本種の分布状況の動向を継続的に把握する。

（2）生息状況のモニタリング

島内での分布を考慮して調査区を設定し、自動撮影、ラジオトラッキング等により、個体識別及び行動追跡を継続的に行いつつ、個体数、行動圏、繁殖、移動分散等の本種の生息状況に関する情報の蓄積及びモニタリングを行う。その結果、個体数等に憂慮すべき変化が見られた場合には、緊急調査の実施を含め必要な対策を講ずる。

（3）個体の健全性の把握

保護・死亡個体や調査のために捕獲される個体について、病理・寄生虫検査を実施し、伝染性の疾病の侵入・流行を監視するなど、個体の健全性に関する分析を行う。検査の結果、本種の生存を脅かすような伝染性疾病の病原体や発病が確認された場合は、緊急調査の実施を含め必要な対策を講ずる。

なお、死亡個体については、生物学的資料の蓄積のため、可能な場合には、回収し適切に保存するものとする。また、病理・寄生虫検査のほかに、本種の遺伝的な多様性に関する情報の収集及び分析を進める。

2 生息地における生息環境の維持・改善

本種の自然状態での安定した存続のためには、本種を食物連鎖の頂点とする多様な餌動物を含む生態系全体を良好な状態に保つことが必要である。

このため、本種の生息にとって良好な環境条件を備えた地域については、その状態を維持し、また、各種の土地利用、営農形態の変化等に伴い、生息環境が悪化し、個体群の維持上影響が生じている地域については、その悪化の程度に応じて、採餌、休息、繁殖等の活動や個体の移動分散・交流を可能とするための生息環境の改善・回復を図る。

具体的には、次のように生息環境の状況に応じて適切な対策を講ずる。

(1) 島内の低標高部で入り組んだ沢や谷地形を有しており、植生としてはコナラを主体とした森林に耕作地を含む草地や低湿地が混在し、アカネズミ、ヒメネズミ等の餌動物が豊富である地域など本種の生息にとって良好な環境条件を備え、良好な生息状況のみられる地域については、その生息環境を維持し、必要に応じて改善する。

(2) 本種にとって生息環境の悪化がみられる地域であって、生息適地の拡大、個体の移動分散等の観点から島内個体群の維持上必要な地域については、自然的社会的条件を踏まえつつ、本種の生息に適した広葉樹を主体とした多様な森林の育成、小規模な草地や低湿地の整備等を行うことにより、生息環境の改善・回復を図る。また、生息域に介在する農用地等の開けた空間において、農用地間や河川沿いの樹林等を維持、育成することなどにより、個体の移動分散・交流のための経路を確保する。

これらの生息環境の維持・改善のための事業は、本種の生態特性及び事業の実施が本種を含む生物群集に及ぼす影響を考慮し、効果的な実施方法の検討・見直しを行い、長期的な視点に立って進めるものとする。その際、地域の協力体制の確立に努める。

また、本種の生息地及びその周辺での土地利用や事業活動の実施に当たっては、重要な餌場や移動経路等本種の生息に必要な環境条件を確保するための配慮が払われるよう努める。

3 飼育下での繁殖

本種の個体数は減少傾向にあり、特に対馬南部地域や中央部地域の個体群は生息密度が低い。このため、生息地における保護対策の強化だけでは、これらの地域の個体数の回復は困難と考えられることから、飼育繁殖個体の再導入による野外個体群の回復を目的とした飼育下での繁殖を行う。また、併せて、伝染性の疾病の侵入、流行等による野外個体群の急激な減少に備えるため、飼育下での個体の集団の維持・充実を図るものとする。

この事業は、島内の個体の一部を捕獲し、適切な施設に搬入することにより行うものとするが、必要な個体の捕獲は、野外個体群への影響を最小限にとどめるよう、最新の生息状況を踏まえつつ、段階的に実施する。また、初期の段階は、人工繁殖技術の確立のための飼育繁殖研究として位置づけて行うものとする。

また、飼育下の集団の近親交配による遺伝的な弊害や疾病等による集団の全滅の危険を防止するため、血統に配慮して飼育繁殖の母体となる集団を段階的に確保するよう努めるとともに、繁殖成績に応じて複数の飼育施設間で適切な血統管理を行うものとする。

4 飼育繁殖個体の再導入を含む野外個体群の回復

対馬南部地域や中央部地域を中心に、野外個体群が既に絶滅した地域あるいは減少が

著しい地域において、上記2に示した生息環境の改善・回復を図り、また、上記3による飼育下の集団の維持の目途が立った段階で、飼育繁殖個体を再導入することにより、野外個体群の回復を図る。

この際、島内の適切な施設において、野生復帰のためのリハビリテーションを事前に行うとともに、再導入個体の選定に当たっては、個体の血統関係に留意する。また、再導入を行う個体の行動や再導入を行う地域の生物群集に及ぼす影響に関する継続的な追跡調査を行うものとする。

5 その他

(1) 事故防止対策

交通事故の防止のため、道路上での目撃情報を収集し、交通事故の多発が予想される区間については、関係機関の協力を得て、施設の改善、注意標識の設置等の対策を講ずる。

(2) 傷病個体の救護及びリハビリテーション

傷病個体の救護及びリハビリテーションについては、適切な実施体制を整備しつつ、その充実に努め、野外での生活が可能な状態に回復した場合には、原則として野外へ帰すものとする。ただし、上記3の飼育下での繁殖のための個体の確保が必要な場合には、健康を回復した傷病個体の活用を図ることを検討する。

(3) 生息地における監視

本種の生息及び繁殖に悪影響を及ぼす行為を防止するために、生息地における監視を行う。

(4) 移入種等による影響の防止

生態的競合等による影響を及ぼすことや疾病感染の原因となることが懸念されるノイヌ、ノネコその他の移入種について、その侵入状況や影響を監視しつつ、飼育動物の適切な管理の徹底や野外からの除去等の影響防止策を検討し、適切な対策を講ずる。

猟犬については、その適切な管理の徹底を図るとともに、特に出産時期を中心に、本種の繁殖上重要な地域に猟犬が侵入することを避けるための対策を講ずる。

また、疾病感染の原因となる可能性の高いイエネコについては、伝染性疾病の病原体の保有状況を定期的に検査し、本種の生存を脅かすような伝染性疾病の病原体や発病が確認された場合には、適切な対策を講ずる。

(5) 普及啓発の推進

本種の保護増殖事業を実効あるものとするためには、各種事業活動を行う事業者、関係行政機関、関係地域の住民を始めとする国民の理解と協力が不可欠である。このため、本種の生息状況及び保護の必要性、保護増殖事業の実施状況等に関する普及啓発を推進し、本種の保護に関する配慮と協力を呼び掛けることとする。また、関係地域の公共施設において本種の理解を深めるための活動を行うことなどにより、地域の自主的な保護活動の展開が図られるよう努める。

(6) 効果的な事業の推進のための連携の確保

本事業の実施に当たっては、事業にかかわる国、長崎県及び関係町の各行政機関、本種の生態等に関する研究者、飼育繁殖にかかわる機関並びに本種の生息地及びその周辺地域の住民等の関係者間の連携を図り、効果的に事業が推進されるよう努める。

ツシマヤマネコ再導入基本構想

平成 16 年 8 月
環境省自然環境局

はじめに

平成 7 年にツシマヤマネコ保護増殖事業計画が策定され、国、地方自治体、専門家、地域住民等により各種取組が進められている。しかし、生息環境の変化に伴う生息区域の減少、交通事故の発生、イエネコの持つ感染症への感染等、生息域内における状況は一層厳しさを増している。一方、生息域外の実施として平成 8 年から福岡市動物園で開始された飼育下繁殖事業は、関係者の熱心な取組により成果を上げている。

野生個体群の危機的状況が一層厳しさを増し、飼育下繁殖事業が一定の成果を上げている状況を鑑みると、現存の野生個体群の維持のための取組を着実に進めるとともに、今後の繁殖及び再導入の方向性を整理し、保護増殖事業の効果的な推進を図る必要がある。このため、ツシマヤマネコ再導入基本構想分科会を設置し、再導入の基本的考え方を整理するとともに、再導入の実施に向けて必要な項目及び飼育下個体集団づくりについて検討を行い、現時点での方向性を取りまとめた。

なお、再導入の取組が進められるとしても、現存する野生個体群維持の取組は依然として重要であり、生息地における生息環境の維持・改善、飼育下での繁殖及び繁殖個体の再導入による野外個体群の回復を総合的に取り組むことにより、ツシマヤマネコが自然状態で安定的に存続できる状態になるという保護増殖事業計画の目標を達成する必要がある。

I 再導入の基本的考え方

今後、再導入に関連する計画を立案する際には、以下に示す基本的考え方を念頭に置くこととする。

1 再導入の目的

ツシマヤマネコは、1960 年代に全島に 300 頭程度生息していたと推定されているが、生息適地の減少等により急速に減少し、1997 年の推定生息数は全島で 70～90 頭となり、またその後の調査により下島において絶滅の可能性があるなど、現在の野生個体群は非常に危機的な状況におかれている。ツシマヤマネコ保護増殖事業の目標は、「ツシマヤマネコが自然状態で安定的に存続できる状態になること」である。よって、再導入は、この目標達成の手段の一つであること及び危機的条件下で現存する野生個体群の維持のための取組を相互に補完するものであることを認識し、多様な主体の協力の下で地域の自然を再生し、ツシマヤマネコと共存できる地域社会を形成することを目的として実施する。

2 再導入にあたって留意する事項

(1) 再導入のリスク

再導入個体群を形成するに当たっては、現存する野生個体群及び再導入する地域の自然環境に与えるリスクを検証し、リスク回避等再導入によるマイナスの影響

響を最小限にするよう努める。

そのためには、事前のリスク検証とともに、実施する際に十分なモニターを行い、その結果を迅速に次期計画に反映させていくことが重要である。

(2) 地域との協働

再導入を効果的に進めるためには、地域住民の理解と協力が不可欠である。そのためには、計画策定や施設整備等の全ての段階において、地域住民の参画を得て検討し、実施に移すことが重要である。

また、経済的なインセンティブを与えることなどにより、地域住民が参加しやすい環境を整えることが重要である。それにより、地域が活性化し、更なるヤマネコ保護の推進につながる。

(3) 野生個体群維持のための取組とのバランス

対馬にはツシマヤマネコの野生個体群が存在しており、再導入は、安定した野生個体群の維持を図るという保護増殖事業の目標達成の一手段である。再導入の取組が始まっても、現存する野生個体群維持の重要性に変わりはないことを強く認識し、高い優先順位をもってその維持に取り組む必要がある。

また、新たなファウンダを導入する必要性が生じたときには、野生個体群への影響が最小限になるよう十分留意する。

(4) 新たな試み

小型肉食哺乳類の再導入は、日本では経験はなく、海外においても事例は少ない。そのため、ツシマヤマネコの再導入は、従来の枠にとらわれることなく、新たな試みとして進めることが重要である。また、新たな試みである以上、再導入個体の死亡その他の不測の事態が多く起こってくると考えられるが、これらのリスクを織り込み、その原因究明と次期計画への反映を十分行うことが重要である。

II 再導入の実施に必要な事項の検討

1 再導入の実施に向けて必要な項目

(1) 再導入施設の整備

再導入を実施に移す上では、対馬に再導入のための施設を整備する必要がある。再導入施設に必要な要件（現時点で考えられるもの）を以下に示す。

- ・ 繁殖するための機能
- ・ 野外復帰訓練をするための機能
- ・ 調査研究をするための機能
- ・ 文化的機能（資料収集等の博物館的機能）
- ・ 教育機能（地域住民や来島者への普及啓発やボランティア育成等）
- ・ 生息環境改善のための実験林的な機能

機能によって適切な場所に設置する必要があるが、必ずしも全ての機能が同所に存在する必要はない。設置主体についても、機能ごとに柔軟に検討すべきである。

また、再導入施設を管理運営していくためには、幅広い関係者の連携協力が必要であるとともに、施設内に各分野の専門知識及び経験を持つスタッフが必要である。

(2) 生息環境の改善（地域づくり含む）

ツシマヤマネコの野生下での個体数が減少しているということは、総合的な生息環境

が悪化していると考えるのが妥当である。その状況のまま再導入を進めることは、増やした個体を無駄にしてしまうことになるため、減少要因を解明し、可能な限り生息環境を改善した後に再導入を行わなければならない。特に、再導入施設周辺は、初期の実験的な再導入を行う場となることが想定されるため、施設整備と併せ、良好な環境を有する森林整備等の生息環境整備を優先的かつ実験的に行う。

なお、民有地が9割を占める対馬では、生息環境の改善が地域振興及び経済活動と結びつく形でなければ、効率的な環境改善は望めないと考えられる。そのため、ツシマヤマネコ保護に関わる活動に対して何らかの経済的インセンティブを与える方策を検討する必要がある。生息環境の改善のための具体的な行動についてのメニューリストを作成し、リスト中の民間の行動に対して経済的なインセンティブを与える方法が望ましい。

メニューリストは、ツシマヤマネコの減少要因の解明を進める中で作成し、それぞれの項目の実施前後の評価に努めることとする。その上で、リストを適宜見直していくことが重要である。

<現時点で想定されるメニューリスト>

- ・ 森づくり（荒廃植林地の改善、広葉樹林化、複層林化等）
- ・ 生きものの豊かな農村環境づくり
- ・ 交通事故の少ない道路整備
- ・ ノラネコ、ノネコを減少させる
- ・ イノシシ、ツシマジカ及びツシマテンそれぞれの影響の評価及び対策
- ・ とらばさみ使用の自粛

（3）生態等の解明（野生下及び飼育下）

再導入を進めるためには、ツシマヤマネコの生態を十分に把握する必要がある。これまでの野生個体群での調査研究の中で明らかになっている内容も多いが、再導入という観点から情報を見直し、必要とされる生態調査を補足的に行う。また、減少要因解明のための調査も併せて行う。野生個体群維持のための調査と再導入のための調査は別個のものではなく、相互に補完しあうものであり、十分な連携をとって行うものとする。

（4）国民及び地域住民の理解を得る

再導入事業には、多額の予算と多大な労力が必要となる。予算を獲得するためには国民の理解が、地域住民の労力を期待するには地域住民の理解が不可欠であり、国民及び地域住民のコンセンサスを得ることは、事業推進の必要条件である。

地域でのシンポジウムや住民対話集会のみならず、全国向けの広報についても検討し、実施していく必要がある。

（5）幅広い関係者の連携・協力体制をつくる

再導入に必要な取組は、幅広い分野にまたがっており、自然保護分野の関係者のみでは実現不可能である。国、地方自治体の連携とともに、土木、農林業、衛生、地域振興等の関係者が一体となって進める体制づくりが必要である。

また、野外での生態調査研究と飼育下での繁殖に携わる関係者の連携が重要である。

（6）海外事例の調査

海外では、少ないながらも再導入の事例があり、参考になる部分も多いと考えられるため、施設、技術及びプロセス等についての事例収集を行い参考にする必要がある。

2 実施体制

幅広い関係者が参加できる「再導入推進委員会（仮称）」を設置することを検討する。推進委員会では、再導入における各主体の役割、事業内容、スケジュール等を確認し、その議論の内容に基づいて、それぞれの主体が事業を推進する。

推進委員会には、国、地方自治体、NPO、地元各種団体などの参加が望まれる。環境省は、参加者の連絡調整を行いながら、再導入の方向性を随時確認する。また、国及び地方自治体の参加者は、自らが実施主体となるのみでなく、民間の活動をサポートし、促進することが重要である。

Ⅲ 飼育下集団づくりについて

安定的な飼育下集団をつくることは、再導入を実施に移すための前提条件である。関係者、特に（社）日本動物園水族館協会との連携を図りながら進めていくことが重要である。

なお、飼育下集団づくりの目的は、飼育下で種の存続を図るとともに、再導入個体を供給することであるため、再導入の準備作業との十分な連絡調整を行いながら実施する。

1 飼育下集団づくりの目標

再導入を実施する際には、個体の死亡その他の不測の事態が起こることが想定され、十分な個体のストックを維持しておく必要があるため、遺伝的多様性に配慮しながら、最終的には100頭前後の個体数を目指す。なお、感染症の蔓延等の危険分散を図るため、対馬、福岡市動物園及び他の協力園での飼育繁殖が望ましい。

また、当面（平成19年（2007年）ごろまで）は、協力園（ケージ及び人員）の確保、飼育繁殖手法の確立、繁殖委員会（仮称）の設置など、個体数を順調に増加させるためのシステムづくりを重点的に行う。その間の個体数は、ケージの確保等の進捗にもよるが、30頭程度を維持する。

2 実施体制

（1） 協力動物園の確保

ツシマヤマネコは単独飼育が基本であるため、繁殖可能頭数はケージ数によって制限される。

最終的に100頭規模の個体数を維持するためには、現在の福岡市動物園と対馬を中心とした体制では不十分であり、また、危険分散の観点からも、福岡市動物園以外に複数の協力動物園を確保することが必要である。このため、（社）日本動物園水族館協会を通じて受け入れ園館と協議をしながら、適切な形での協力体制を整えることとする。

（2） ツシマヤマネコ繁殖委員会（仮称）の設置

複数園での飼育繁殖を始める際には、再導入事業と十分連絡調整を行いながら効率のよい繁殖事業を実施するため、繁殖計画を年次ごとに検討するツシマヤマネコ繁殖委員会（仮称）を設置する。

委員会では、血統管理、ペアリング計画、個体移動計画、飼育管理方針を立案する。

IUCN 野生生物保全のための生息域外個体群管理における

テクニカル・ガイドライン

2002年12月10日スイス・グラント 第14回プログラム協議会承認

序文

IUCNは、野生生物保全の目標を、生物学的相互作用、生態学的プロセス及びその機能を維持するための、全野生生物種の現存する遺伝的多様性、及び生存可能個体群の保全に置く。保護管理官及び責任者は、保護実行のために現実的かつ統一された方法を採用しなければならない。生息域内における生物多様性への脅威は拡大し続け、生物種は人間によって一層改変された環境の中で生き残らなければならない。その脅威とは、生息地消滅、気候変動、持続不可能な利用、外来種や病原体を含み、これらをコントロールするのは困難といえる。現状では、多様な領域における補完的保護計画とテクニックを、数種の生物種にとっては生息域外保全の役割とその実施機会が増加していることも加えて、それらを効果的に利用しなければ、増加する絶滅危惧種の残存を保証し得ないであろう。

ある生物種を生息域外管理下に置くという決定が絶滅の危機までなされなければ、その生物種の危機に対する効果的な実施が手遅れになることは珍しいことではない。しかし、生息域外保全は、野生個体群残存を確実にするための一手段として考えられなければならない。生息域外管理は、例外的状況において生息域内管理の緊急事態に対する一代案としてのみ考えるべきであり、生息域内及び生息域外取組みの効果的な統合を可能な限り探し求めるべきである。

正式な保護管理及び回復計画の一部として生息域外保全プログラムを実行するための決定や、そのような生息域外プログラム固有の計画及び方法は、その生物種のおかれている現状と保護の必要度によって左右される。ある種に固有の保護計画は、生息域外における広範な目標を伴い、短期、中期、長期の生息域外個体群の維持をも含んでいる。これによって、繁殖や生殖バンク、応用的調査、現存する個体群の増強、そして野生もしくは管理下環境への再導入を含めた様々なテクニックを利用することが可能となる。その目標とあらゆる目的は明確に提示され、プログラムに参加する関係組織、そして土地所有者やそれらの生物種の利用者を含めた他の利害関係者の間で同意が得られなければならない。保護における可能性を最大にするために、生息域外の施設や連携ネットワークは、他のガイドラインや戦略、国家及び地域レベルでの関連する法的条件に加えて、生物多様性条約（CBD）、植物保全センターによる植物園における保護のための国際アジェンダ、及び世界動物園野生生物保全戦略、その他のガイドラインを採用しなければならない。IUCNは相当数の生物資源が世界中で動物園や植物園、遺伝子バンクや他の生息域外施設による生息域外保全にゆだねられていることを認識している。これらの生物資源を効果的に利用することは、あらゆる段階にある野生生物の保護戦略にとって必須の要素である。

展望

現在の生物多様性レベルを、適切な場所で、生息域外保全、移植、そしてその他の手法を含むあらゆる実行可能かつ効果的な手段を通じて、維持すること。

目標

生息域外の動植物個体群及び施設の管理責任者は、全ての生物資源やこれらの個体群の保護及び実用的価値を最大限に引き出す方法を用いる。それは次のようなことである

- 1) 市民及び政治的関心の喚起、保護問題の重要性や絶滅の重大性の理解
- 2) 危惧種の遺伝的かつ人口学的な個体群管理
- 3) 再導入個体群及び野生個体群の維持
- 4) 生息地の回復と管理
- 5) 長期の遺伝子及び生体組織バンク
- 6) 制度の強化と専門家の養成
- 7) 適切な利害調整
- 8) 生息域内保全に関する生物学的及び生態学的問題の調査
- 9) 上記全てを支えるための資金調達

生息域外の関係機関は、立ち入りや利害調整（CBDにおけるアウトラインのように）に関する国内及び国際的義務、そして全国的に万全な協力体制を確立するために、ワシントン条約のような他の法的義務を伴う方法に従わなければならない。絶滅危惧種（IUCN レッドリストカテゴリーによる）や、経済的もしくは社会的/文化的価値の高い絶滅危惧個体群の生息域外管理は優先されるべきである。生息域外計画は、しばしば対象種の生態地理学的範囲に至近であるか、その範囲内、そして可能な限りその域内で行われるのが最適である。しかしながら、生息域外保全に対する国際的および特別地域支援の役割もまた認められている。その生物種の自然生息地外における域外プログラムの実施という特例は、その生物種が自然災害や政治的かつ社会的混乱によって脅かされている場合、もしくは更なる生殖質バンク、繁殖、調査、隔離施設や再導入施設が必要であり、その実行が不可能な場合にのみ認められる。あらゆる場合において、生息域外個体群は、自然行動能力の喪失や自然生息地における繁殖能力の喪失を最小限に食い止める方法で管理されなければならない。

テクニカル・ガイドライン

保護をサポートする生息域外個体群管理は、絶滅の危機にある生物種とその関連する生息地両方へ効果があることを基本としている。

- 生息域外個体群維持の第一の目的は、絶滅の危機にある生物種、遺伝的多様性、そしてその生息地の保護の持続を助けることである。生息域外プログラムは、保護のための他の補完的プログラムに付加価値を与えるものでなければならない。

その生物種固有の生息方法に則った例外も存在するが、生息域外プログラムを導入する決定は、適正な IUCN レッドリスト基準に基づかなければならない。その基準とは：

1. その生物種／個体群が人間行動及び重大な災害の影響を受けやすい場合。
2. その生物種／個体群が、絶滅の危機、野生下での絶滅、近いうちに絶滅に陥りそうな場合。追加基準は、生物種もしくは個体群の文化的価値、そして経済的または科学的重要性が脅かされている場合において、考え合わせる必要がある。全ての近絶滅種および野生絶滅種は野生個体群回復のための生息域外管理の対象とすべきである。

- 生息域外保全が導入されるのは、対象となる生物種の生物学及び生息域外管理が把握され、ストックの必要性が、種保護の達成可能な理論的公算のレベルにある場合；もしくはそのような計画の展開がその生物種に必要な保護管理の時間枠の中で、理想的には野生絶滅種となる前に達成される場合。生息域外機関は、いかなる生息域外管理よりも先に、生息域外計画を緊急に立てなければならない。長期の生息域外管理に着手する前にその実現可能性は熟慮されなければならない。
- 管理もしくは栽培方法のない危惧種には、近親種が代替として、例えば方法の調査及び発見、保全生物学的調査、スタッフ養成、住民教育、資金調達において重要な役割を果たすことができる。
- いくつかの生息域外個体群はCBD 批准以前に確立されていたかもしれないが、全生息域内及び域外個体群は、統一された学際的方法に従って、可能な限りCBD の原則及び条項に従って管理されるべきである。
- 生物種／個体群が危急の絶滅の危険にさらされているような緊急事態の場合は、非常事態の基準で扱われなければならない。この行動計画は、地域全体の完全なる同意と協力の下実行されなければならない。
- 全ての生息域外個体群は、自然災害、疾病、政治的影響による消滅の危機を減少させるような管理が必要である。防衛手段としては、効果的な隔離処置、疾病及び病原体モニタリング、貯蔵している生殖体サンプルの複数箇所における複製、貯蔵に必要な電力を維持する緊急電力供給の設備（例：長期生殖体貯蔵室の温度調節）がある。
- 全ての生息域外個体群は、繁殖や展示、及び調査施設からの逃亡の危険を減少させるような管理が必要である。生物種はその侵入能力、逃亡回避のための適切な管理、二次的野生化の点について評定されなければならない。
- 生息域外個体群管理は、遺伝的健全性やそのような物質の存続可能性を維持するために、遺伝子多様性の減少、人工淘汰、病原体移動、交雑などの生息域外管理のマイナス効果を最小限に抑えなければならない。特別な注意を払わなければならないのは、初期のサンプリング技術で、それは、出来るだけ野生における遺伝子変動を実際に捉えるように計画されなければならない。生息域外従事者は生物種及び地域ごとの記録をつけ続け、生息域外管理団体による遺伝子管理ガイドラインを遵守し、さらに発展させなければならない。
- 生息域外個体群及び施設管理に携わる者は、生物多様性に対する市民の関心、参画、協力を拡大させ、かつ、教育や資金調達、専門家の育成プログラムをとおして、また生息域内活動を直接支援することで保護管理の実行を支えるよう努めるべきである。
- 適切であれば、生息域外集団及びその方法論から得られた調査データ及び結果は、国内で進行中の生息域内個体群やその生息域、そして生態システムの保護と土地景観を維持する管理プログラムのために、自由に利用できるようすべきである。

注意：生息域外保全は、ここでは CBD にあるように“生物多様性の構成要素の自然生息域外における保全”と定義する。生息域外収集には、全ての植物または動物収集、動物園や植物園、野生生物調査施設、野生及び飼育下生物の生殖体収集を含む。

IUCN/SSC「再導入」のためのガイドライン

IUCN/SSC Guidelines for Re-Introductions

はじめに

これは国際自然保護連合(IUCN)の種の保存委員会(Species Survival Commission)の再導入専門家グループ(Re-introduction Specialist Group)¹⁾によって作成されたガイドラインである。

これは世界各地での再導入(Re-introduction)プロジェクトの増加に伴い、再導入事業が大きな弊害をもたらすことなく、その目的である保全上の成果を確実に達成するために専門的なガイドラインの必要性が高まってきているため作成された。IUCNは1987年に「生物の移植(Translocation)に関する方針」(Position Statement on the Translocation of Living Organisms)を作成したが、再導入事業に伴うさまざまな要素を包括的にカバーする、より詳しいガイドラインが必要となったのである。

これらのガイドラインは再導入プログラムの、実施手順の有用な手引きとして用いられることを意図したものであり、固定的な実施規定を定めたものではない。ガイドラインの内容の多くは、野生個体の Translocation に関することよりも、飼育繁殖個体を用いた Re-introduction に関するものである。その他は特にファウンダとなる個体数が限られている、世界的に絶滅が危惧される種に関するものである。個々の再導入計画案は、その計画のメリット・デメリットについて十分に検討されなければならない。また再導入事業には多くの時間と手間、そして多額の費用がかかることに留意しなければならない。

存続可能な個体群の確立を意図としないもの、つまりスポーツや商業目的でおこなう短期間の Re-introduction や translocation は、このガイドラインが扱う問題とは別のものであり、釣りや狩猟がこれに該当する。

ガイドラインはすべての動植物分類群を対象として書かれた一般的なものである。ガイドラインは定期的に改訂し、将来的には特定の動植物種に応じた再導入のためのハンドブックを作成する予定である。

背景

Re-introduction や translocation の増加にともない、国際自然保護連合・種の保存委員会の再導入専門家グループが設立された。グループの優先事項は、IUCN が 1987 年に作成した「生物の移植 (Translocation)に関する方針」を改訂することであった。

ガイドラインには、IUCN の生物多様性の保全と自然資源の持続的な管理に関する方針が記されることが重要であった。IUCN や他の保全団体の環境保全と管理に対する基本理念は、「新世界保全戦略(Caring for the Earth)」や「世界生物多様性保全戦略(Global Biodiversity Strategy)」などの重要な報告書に述べられている。これらの報告書では、持続可能な自然資源の保全における地域社会の参加、人間生活の全体的な質の向上、そして生態系の保全と回復などへの取り組みに必要な、さまざまなテーマについて述べられている。一般的に 1 種のみでの Re-introduction は、生態系の回復の特別な例であるが、動植物種を組み合わせた full restoration (総合的な生態系の回復) はこれまでのところほとんど試みられていない。

世界各地で単一の動植物種での restoration が頻繁に行われるようになってきたが、いくつかの成功例を除いて、その多くは失敗しているのが現状である。再導入を用いた生態学

的管理が一般的になりつつある状況で、それぞれの再導入が科学的に適切な手法で行われ、かつ成功の可能性を高めるために、また、保全分野においては過去の事例からその成功・不成功を学ぶことができるようにするために、このガイドラインの作成は重要事項であった。包括的な事例調査や幅広い分野にわたる協議に基づいて作成されたこのガイドラインによって、種や条件の多様性に関わらず、再導入の概念、計画、可能性そして実施について、より厳密に紹介されることが期待される。

したがってガイドラインは、再導入に関する計画・承認または実施するにあたっての、直接的かつ実践的な手助けとなることを念頭において作成した。そのためガイドラインの主な対象は、行政機関の意思決定者よりもむしろ、プロジェクトの実務者（通常、管理者や科学者）である。行政機関の意思決定者を対象としたガイドラインであれば、必然的に法律や政策的問題についてより考慮したものとなるであろう。

1. 用語の定義

a) 「再導入(Re-introduction)」

絶滅³⁾ または絶滅の危機に瀕している種²⁾ を、過去に生息していた地域に再び定着させることを試みること（「再定着(Re-establishment)」は再導入と同義語ではあるが、その場合、再導入が成功していることが前提となる）。

b) 「移殖(Translocation)」

野生個体または個体群を意図的かつ人為的に、他の生息地に移動させること。

c) 「補強/補充(Re-enforcement/Supplementation)」

現存個体群に同種の個体を加えること。

d) 「保全的導入(Conservation/Benign Introduction)」

種の保全を目的として、本来の分布域以外で生息地または生態地理学的に適切な地域に、その種を定着させることを試みること。ただしこの保全策は、その種がもともと分布していた地域の中に、すでに生息可能な地域が残されていない場合にのみ試みることのできる手法である。

2. 再導入の目的と目標

a) 目的

再導入のその主たる目的は、野外において全域または局地的に絶滅、もしくは絶滅の危機に瀕している種、亜種または品種を、野外での存続可能な自立個体群として定着させることである。また再導入は種本来の生息分布地域で行われるべきであり、かつ必要最低限の長期的管理が求められる。

b) 目標

再導入事業が目指すべき目標は次のとおりである。「種の長期的な存続を確固たるものにする」「生態系における生態学的または文化的キーストーン種を再定着させる」「本来の生物多様性を維持あるいは回復する」「地域・国家に長期的な経済的利益をもたらす」「自然保護への関心を高める」

3. 総合的なアプローチ

再導入にあたっては、行政（自然資源管理機関を含む）、非政府機関（NGO）、助成機関、大学、動物医療機関、動植物園などの多岐にわたる分野の専門家チームによる、総合的なアプローチが必要とされる。またチームリーダーは各関係機関の調整だけでなく、プロジェクトの普及啓発や社会教育に関しても準備・対応をしなければならない。

4. プロジェクトの事前活動

4a. 生物学的な事前活動

(i) 実現に向けての関連事項の調査研究

- 再導入される個体の、分類学的位置づけについて調査を行わなければならない。その場合、十分な個体数を利用できない場合を除いて、個体は絶滅したものと同一亜種または品種であることが望ましい。また個体の分類学的位置づけが疑わしい場合は、その個体の分子遺伝学的調査とともに、再導入予定地からどのような歴史的経緯で絶滅の道を通ったのかについて調査するべきである。同様に当該個体群と近縁群との遺伝的変異について調べることも有用である。個体群が絶滅してから長期間を経ている場合には、特に注意が必要である。
- 再導入にあたって、その種が必須とする条件を明らかにするために、（もし存在していれば）野生個体群の状況や生物学的特性に関する詳細な研究が行われなければならない。対象種が動物である場合には、生息場所の選好性、種内変異や地域的な生態学的条件への適応、社会行動、グループ構成、行動圏、隠れ場やエサ要求量、採餌・採食行動、捕食者や病気などについて調査されなければならない。またそれが移動性の種であれば、潜在的な移動先の地域についても調査されなければならない。また植物の場合には、生物的・非生物的な生息環境の要求、分散のメカニズム、繁殖生物学、共生関係（菌根・花粉媒介者）、害虫病などについて調べられなければならない。全体として、その種の自然史に関する正確な情報は、再導入計画全体にとって非常に重要である。
- 当該種の欠落によってできたニッチを埋めている種が存在する場合は、その種を特定しなければならない。再導入される種が生態系に与えると予測される影響を把握することは、個体群の再導入を成功させる上で重要である。
- 再導入個体群の確立は、毎年リリースされる個体の最適な数と構成、および存続可能な個体群の定着に必要な年数を決定するために、様々な条件設定のもとでモデル化されねばならない。
- 個体群および生息環境の存続可能性の分析は、重要となる環境的個体群変数を特定し、それらの潜在的な相互作用を調べるのに役立つ、長期的な個体群管理の指針となる。

(ii) これまでの再導入事例の調査

- 再導入の手順を計画するにあたって、その前段階およびその作成の段階で、以前になされた同種あるいは近縁種の再導入事例について精査し、幅広い範囲にわたる専門家たちの意見を取り入れるべきである。

(iii) リリースする場所とリリースのタイプの選択

- リリース場所はその種の本来の分布域内とすべきである。補強(補充)の初期段階において、野生個体はほとんど存在しないはずである。また再導入にあたっては、病気の蔓延や社会性の混乱、外来的遺伝子の流入を防ぐために、その地域には残存個体が存在してはならない。状況によっては、再導入や補強(強化)は、フェンスなどで囲われた限定された地域において行われなければならない。しかしその場合においても、やはりその種の本来の生息域内でおこなうべきである。

- 保全的導入は、本来の生息域内に再導入ができる可能性がない、もしくはその種の保全において重要な貢献がなされる場合に限ってのみ、最後の手段として行われるべきものである。

- 再導入地域は、公式・非公式にかかわらず、長期的かつ確実に保護されるべきである。

(iv) 再導入場所の評価

- 好適生息地の利用可能性：再導入は、その生息地および環境が種に必要な条件を満たし、かつそれが将来にわたって維持されると考えられる場合にのみおこなわれるべきである。また種の絶滅後にその生息地が変化している可能性についても考慮されなければならない。同様に、種の絶滅後の政治的・文化的環境の変化についても制限要因となり得るかの確認と評価をおこなわなければならない。再導入地域は、再導入個体群の成長を維持し、長期的に存続可能な(自己持続的な)個体群を保持することができる、十分な環境収容量を有する必要がある。

- 病気・感染症の蔓延、過剰狩猟、過剰採取、汚染、毒物、外来生物による競合または捕食、生息地の消失、過去の調査や管理計画による悪影響、家畜との競合など、過去の減少要因を特定して除去するか、もしくは許容レベルまで削減しなければならない。また再導入予定地が人間活動によってかなりのダメージを受けているのであれば、再導入をおこなう前に、生息場所の回復がおこなわなければならない。

(v) リリースに適した(向けた)個体の条件

- ファウンダとなる動物は野生個体群起源のものが望ましい。Translocationのためのファウンダとして野生個体群を選ぶ場合、その個体群は在来個体群と遺伝的に近い関係であり、また在来の局所的個体群と同様な生態学的特徴(形態的、生理的、行動、生息地の選好性)を持っていることが理想である。

- 再導入のために個体を移動させることによって、飼育下個体群や野生個体群を危険にさらしてはいけない。ストックはプロジェクトの内容に沿って、一定の予測可能な基準に基づいて利用されることを保障されなければならない。

- 個体を野生個体群から移動させる場合は、移動による供給野生個体群への影響を調べ、それが悪影響でないということが保障された場合にのみ行われるべきである。
- 飼育下もしくは人工的に繁殖させた個体を用いる場合、現代の保全生物学の原則に従って、人口学的かつ遺伝学的にしっかりと管理された個体群からでなければならない。
- 再導入は単に飼育下のストックが存在するからという理由や、あるいは単に余剰となったストックを処理する方法として実施されてはならない。
- 将来的にリリースを予定されている個体（政府間での贈りものとされる個体も含む）は、供給先から移送される前に、獣医学的な検査手続きを行わなければならない。その際に個体群レベルに影響を与える外来性または伝染性の病原体に感染している個体については、除外しなければならない。また未感染であった個体については、再検査までの間、厳重に隔離・検疫されなければならない。その後の再検査をクリアした個体については移動が可能となる。
- 移動・運搬中においても深刻な病気に感染する危険性があるため、特に大陸間の移動・運搬についてはリスクを最小にするため、細心の注意を払わなければならない。
- 個体は受け入れ国の獣医学専門家により定められたすべての健康チェックを受けなければならない、必要であれば隔離・検疫のための適切な処置がなされなければならない。

(vi) 飼育個体のリリース

- 多くの哺乳類や鳥類における幼い時期の経験と学習は、個体のその後の生存に大きく左右する。したがって、個体は飼育環境下での訓練を通して、野外で生きていくために必要な情報を得る機会を与えられ、飼育下繁殖個体の生存率が野生下個体のそれとほぼ同等になるようにしなければならない。
- 地域住民や家畜に危害を与える恐れのある動物種(大型肉食獣や霊長類)については、人間を恐れるように訓練させなければならない。

4b. 社会経済的および法律的な必要条件

- 一般的にいつて再導入は長期に及ぶ事業であるため、長期間にわたる資金のおよび行政的なサポートが必要となる。
- 再導入事業が地域住民に与えるコストと利益を調べるため、社会経済的な研究についても行われなければならない。
- プロジェクトに対する地域住民の姿勢を徹底的に調査することは、特にその種の減少が人的要因（過剰狩猟・過剰採取・生息地の消失または改変）である場合、再導入個体群の確実かつ長期的な保護のために欠くことのできないものである。したがって、再導入プログラムは地域社会の十分な理解、受け入れ、サポートが必要不可欠となる。
- 再導入個体群の安全性が人間活動による危険にさらされている場合、再導入地域におけるそれらの危険性を最小にする対策が講じられなければならない。もしそれらの対

策が不十分であるならば、その再導入事業は中止するか、または別の再導入候補地を探さなければならない。

- 再導入や当該種に対するその国や行政の方針についても調査しなければならない。これらの調査の中には地方自治体や国内、あるいは国際的な法律や規則の確認、または新しい条例や許認可などへの対策も含まれる。
- 再導入は、受け入れ側の全ての関係行政機関の許可の下で実施されなければならない。これらは再導入が国境区域や複数の行政区にまたがって行われる場合や、または再導入個体群が越境して他の地域に広がる場合には特に重要である。
- 当該種が人間の生活や財産に危害を及ぼす恐れがある場合、それらの危険性は最小限にされなければならない。必要な場合には補償のための適切な対策が立てられなければならない。すべての対策が失敗した場合には、リリースした個体の駆除を検討しなければならない。また渡りや大規模な移動をおこなう種の場合には、複数の国または行政区にまたがる対策を講じる必要がある。

5. 計画、準備およびリリースの段階

- 関連政府機関と土地の所有者の同意、および国内外の保全機関との調整をおこなう。
- プログラムのすべての段階で専門的かつ技術的アドバイスを得ることのできるよう、幅広い分野の専門家からなるチームを組織する。
- 目的と目標に沿った、短期的および長期的な成功への指標の明確化と、プログラムの実施期間を予測する。
- プログラムのあらゆる段階においての、十分な資金を確保する。
- 再導入が科学的に集められたデータにより、その手法を検証できるように、再導入前後のモニタリングのデザインをおこなう。個体の生存と同様に健康状態についてのモニタリングについても重要であり、不測の事態が生じた場合には何らかの介入が必要となる。
- 政府間で寄贈される個体も含めた、ストック個体の健康・遺伝学的検査の実施。また再導入地域内に生息する近縁種の健康検査についても同様におこなう。
- リリース用のストックが野外で捕獲された個体である場合、次の点に十分に気をつけて取り扱われなければならない。a) 個体が移送される前に、感染・伝染性の病原菌や寄生虫などに感染していないこと。b) 再導入地域に存在する（かつ供給地域には存在していない）免疫のない病気の媒介生物などに、個体がさらされないこと。
- 再導入予定地の野生個体群や家畜が持つ地域的な病気・伝染性の病気に対して、ワクチン接種をおこなうことは適切なことと考えられる。ワクチン接種は免疫を獲得するまでの十分な期間をおくために、準備段階で実施しなければならない。

- プログラムの期間を通して再導入された個体の健康を確保するために、適切な獣医学的または学術的な対策が必要となる。特にファウンダ個体が遠方から、あるいは国境を越えて再導入地域に運ばれてきた場合には、適切な隔離処置もこれに含まれる。
- 個体を再導入のおこなわれる国または地域へ移送する際には、個体にかかるストレスを最小限に止めることを念頭に置いて移送計画を策定する。
- リリース個体の再導入地域への順応、狩猟・採餌を含めた行動訓練、グループ構成、個体数、リリースのパターンと技術（タイミングなど）の、リリース戦略を決定する。
- 適切な介入に関する方針の策定（下記）をおこなう。
- プロジェクトの長期的な支援のための保全教育を確立する。長期的プログラムに関わる人々の専門的訓練、マスメディアや、地域社会を通じての普及啓発活動及び、プログラムへの地域住民の参加。
- リリースに関わる動物福祉は、プロジェクトのすべての段階において最重要事項である。

6. リリース後の活動

- リリースを行ったすべて（または一部）の個体に対して、モニタリングを行う必要がある。これは極めて重要なステップであり、直接的（標識、テレメトリー）または間接的（足跡・痕跡）手法を用いるのが適切であろう。
- 再導入した個体・個体群の人口学的、生態学的、行動学的研究をおこなわなければならない。
- 個体や個体群の長期的な適応プロセスの研究。
- 死亡に関するデータ収集と調査。
- 必要に応じた、介入（補助的な給餌、獣医学的・専門的援助）。
- 必要に応じたプログラムの修正、スケジュールの変更、あるいは中止の決定。
- プロジェクト継続に必要な、生息地の保護または回復。
- 教育やマスメディアを利用した、普及啓発活動の継続。
- 効果的かつ成功した再導入手法の費用の評価。
- 科学誌・一般誌での定期的な発表。

【脚注】

- 1) 商用取引において没収された種の取扱手続きを決定するためのガイドラインは、IUCNによって個別に定められている。

- 2) このガイドラインでは一貫して、分類単位を「種」としているが、明確に定義され得る限り、「亜種」「品種」を用いてもよい。
- 3) 最後の個体が死亡したことに合理的な疑いがない場合、その分類群は絶滅したとする。

The IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group (RSG) は、個別の分類群を扱う SSC Specialist Groups とは対照的に、多分野的なグループであり、多岐にわたる動植物種について取り扱う。RSG は広範囲にわたる国際的ネットワークを持ち、再導入計画のデータベースと再導入に関するライブラリを所有する。また年 2 回、ニュースレター“RE-INTRODUCTION NEWS”の発行をおこなっている。