

## ブラジル・パンタナールにおける地域住民の消火活動の強化 - 進捗報告

Arnaud L.J. Desbiez<sup>1</sup>, Ph.D. and Patricia Medici<sup>2</sup> Ph.D.

1 ブラジル野生動物保護協会 - ICAS.ブラジルのNGO

2 生態学研究所 - IPE.ブラジルのNGO

### エグゼクティブサマリー

ブラジルのパンタナールは、2020年に巨大な山火事に見舞われ、バイオームのほぼ3分の1に影響を与えました。Lowland Tapir Conservation InitiativeとGiant Armadillo Conservationが協力して、2020年の緊急緩和目的のための資金調達を支援しただけでなく、地域に根ざした消防団の創設を通じて長期的な予防策を作るために協力しました。

火災や救助活動による緊急の影響を軽減するために、私たちのチームが購入した資材や消耗品をパンタナールの北と南の両方に手渡しました。また、パートナーであるNGO団体ECOIAには、火災対策用の機材を寄贈しました。また、パートナーのSESC Pantanalは、50台のブッシュネル製カメラトラップ、電池、ディスクを購入し、完全に焼失した地域で補食を受けている動物を監視するために使用しました。最後に、Patricia MediciがコーディネートするWhatsAppグループは、火災で負傷したバクの救助、ケア、解放を目的としており、2021年まで継続しています。

壊滅的な山火事を防ぐために、パンタナールのNhecolândia地域にコミュニティベースの消防団が作られました。このコミュニティ消防隊は、5,000リットルの携帯用水タンクやモーターポンプなどの主要な大型機材をバイア・ダス・ペドラス牧場に置いておき、緊急時には近隣の牧場に運ぶことができるように組織されています。また、各牧場には、消防設備や道具、個人用消防装備（牧場の規模に応じて3〜7人分）が提供されました。牧場は伝統的にお互いに助け合って火災と戦ってきましたし、これからもそうしていくでしょう。IBAMA PrevFogoが提供する2日間のトレーニングには、7つの牧場から42名が参加しました。この努力のおかげで、パンタナールの1,000Km<sup>2</sup>が未来に向けて守られています。

2021年、干ばつが続き、さらに山火事が発生しました。気候や景観の変化により、制御不能な火災がパンタナールの新たな現実となることが予想されます。私たちはNhecolândiaの消防団を拡大することを計画しています。近隣の牧場では、コミュニティのスキルを向上させるためのトレーニングを開催することに合意しており、また、新しい牧場や近隣の人々も参加しています。この活動が地域の新しい牧場にも広がっていくことを願っています。この活動に興味のある方は、ぜひご連絡ください。

### パンタナールについて

パンタナールは、ブラジル（14万km<sup>2</sup>）、ボリビア（1万5千km<sup>2</sup>）、パラグアイ（5千km<sup>2</sup>）にまたがる、広大で保存状態の良い熱帯の湿地帯です。パンタナールは、南米で最も多くの種類の哺乳類が生息しているだけでなく、生息している種の健全な個体数が多いことでも知られています。実際、ジャガー、ジャイアントラッコ、ヒヤシンスコンゴウインコなど、希少種や絶滅危惧種の生息密度が高いのもパンタナールです。これまでに記録された中で最も高いジャイアントアルマジロの生息密度はパンタナールで記録されました。パンタナールは、1988年のブラジル憲法によって国家遺産に認定され、ラムサール条約によって国際的に重要な地域とされています。また、2000年にはユネスコによって生物圏保存地域に認定され、生物多様性の保全と持続可能な開発の両立を可能にしています。

パンタナールの原始的な景観は、原生の草原植物、サバンナ、大規模な森林地帯に囲まれた池が自然に断片化されたモザイクで構成されています。この地域は、社会経済的に特殊な状況にあります。パンタナールの領土の2.5%しか正式に保護されておらず、ほとんどの土地は個人所有で、伝統的な大規模な牧畜に使用されています。したがって、パンタナールを保護するためには、地

元の土地所有者の参加と関与が必要となります。伝統的な広大な牧畜では、牛は自然の草原で育てられ、森林も保護されています。そのため、人為的な脅威は一般的に低く（生息地の損失が少なく、狩猟も限られており、舗装道路もない）、自然の景観の不均一性が維持され、野生動物と牛の両方に利益をもたらしていました。しかし残念なことに、文化的・経済的な変化により、250年の歴史を持つ牧畜と生物多様性の保全の調和を脅かす変化が増えてきている。

## 2020年のメガファイアー

ブラジルのパンタナールでは、2020年に大規模な森林火災が発生し、バイオームのほぼ3分の1にあたる40,000km<sup>2</sup>が被害を受けました（Libonati et al., 2020年）、これはスイスの面積に匹敵します。森林火災は、地球上の多くの生態系、特にパンタナールのようなサバンナ湿地帯では不可欠な機能である。しかし、Garcia, et. al., (2021)は、過去20年間の年間平均と比較して、山火事がかつてないほど376%増加したと推定しています。さらに悪いことに、2020年に焼失した面積の43%は以前に焼失したことがなく、過去の火災の際に野生生物の避難場所として機能していた生態系に影響を与えています。

この増加の要因として考えられるのは、深刻な干ばつです。2020年には、パンタナール地方で極端な干ばつが続き、雨季の降水量が例年よりも60%も少なくなりました。（Marengo et al., 2021）。このパターンは、気候変動によって将来的にさらに頻繁になることが予想され、バイオームの火災に対する感受性を増幅させる可能性がある（Thielen et al., 2020年）。2020年の干ばつは、過去60年間で最も長期化し、最も厳しいものと考えられている（SPEI - Standardised Precipitation-Evapotranspiration Index, 2020）。さらに、火災の発生場所が遠隔地にあるため、アクセスが非常に困難でした。ICMBioの森林火災予防・制御プログラムが相次いで継続的に削減され、火災予防戦略が不十分であることが、ただでさえ困難な状況を悪化させている（Libonati et al., 2020; Garcia et al., 2021）。最近の景観の変化も火の使用を促進している。パラグアイ川上流域の低地と高地の境界は、新たな「森林破壊の弧」として認識されており、2050年までに最大14,005km<sup>2</sup>の植生が失われると予測されている（Guerra et al., 2020）。2019年と2020年の最初の6ヶ月間を比較すると、MapBiomass Alerta（2020年）で検出されたように、パンタナールでは植生の総損失が2倍になっている。アマゾン南部での森林伐採とパンタナール地域に届く湿度の低下は、同地域で巨大な山火事が発生する条件にもなっている（Bergier et al., 2018年）。アマゾン、近隣のセラード、パンタナール自体の気候と土地利用の変化は、これらの極端なイベントの頻度をさらに増加させるだろう（Garcia et al., 2021年）。

Lowland Tapir Conservation Initiativeの創設者兼コーディネーターであるPatricia Medici氏と、Giant Armadillo Conservation ProgramとAnteaters & Highways Projectの創設者であるArnaud Desbiez氏は、2020年の緊急緩和目的のための資金調達に協力しましたが、将来的に彼らの調査地域で壊滅的な火災が発生しないようにするための長期的な予防策を作るためにも協力しました。

Bergier, I., Assine, M.L., McGlue, M.M., Alho, C.J.R., Silva, A., Guerreiro, R.L., Carvalho, J.C., 2018. アマゾン熱帯雨林によるパンタナール湿地帯の水の安全性の変調。Sci. Total Environ.619, 1116-1125. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.11.163>.

Garcia, L. C., Szabo, J. K., de Oliveira Roque, F., Pereira, A. D. M. M., da Cunha, C. N., Damasceno-Júnior, G. A., ... & Ribeiro, D. B. (2021).世界最大の連続した熱帯湿地帯における記録的な山火事。生物多様性と人間の両方にとって、統合的な火災管理が早急に必要である。Journal of Environmental Management, 293, 112870. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112870>

Guerra, A., Roque, F.O., Garcia, L.C., Ochoa-Quintero, J.M., Sanches de Oliveira, P.T., Dettogni Guariento, R., Rosa, I.M.D., 2020.パンタナールとその周辺生態系における植生損失の要因と予測。Land Use Pol.91, 104388. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104388>.

Libonati, R., Sander, L.A., Peres, L.F., DaCamara, C.C., Garcia, L.C., 2020.ブラジルの灼熱のパンタナール湿地帯を救う。Nature 588, 217-220. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-03464-1>.

MapBiomass Alerta, 2020. <https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/mapa>.

Marengo, J.A., Cunha, A.P., Cuartas, L.A., Leal, K.R.D., Broedel, E., Seluchi, M.E., Michelin, C.M., Baiao, ~ C.F.P., Angulo, ^ E.C., Almeida, E.K., Kazmierczak, M.L., Mateus, N.P.A., Silva,

R.C., Bender, F., 2021.2019-2020年のブラジル・パンタナールにおける極端な干ばつ：特徴、原因、影響。Front.Water 3, 1-20. <https://doi.org/10.3389/frwa.2021.639204>.

PEI、2020年。Standardised Precipitation-Evapotranspiration Index [go.nature.com/ 2jpdubc](http://go.nature.com/2jpdubc).

Thielen, D., Schuchmann, K.-L., Ramoni-Perazzi, P., Marquez, M., Rojas, W., Quintero, J. I., Marques, M.I., 2020.Quo vadis Pantanal?海面温度の変化から予想される降水量の極端な変化と干ばつのダイナミクス。PloS One 15, e0227437. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0227437>.

## IPE-ICASの短期的な戦略

昨年の火災の際には、私たちのNGOは、いくつかの緊急イニシアティブを通じて、火災や救助活動による緊急の影響を軽減するために積極的に活動しました。

火事の間、救助隊は焼けた動物を発見して救助し、パンタナール北部と南部の地元の大学や救助センターに連れて行きました。パトリシアは常に各センターのコーディネーターと連絡を取り合い、私たちのチームが購入した資材や消耗品のリストを更新し、パンタナールの北と南の両方に手渡しました。

集められた資金は、消防士用の保護具（耐火性のブーツ、パンツ、シャツ、手袋、目出し帽、ヘルメット、目を保護するための特殊な眼鏡など）や、給水ポンプ、消防ホース、シャベル、チェーンソー、エアブロー、刈払機などの消防用品を購入するために使われました。これらの機材はすべて、火災対策の中心となっているパートナーのECOIAというNGOに寄付されました。

完全に焼けてしまった地域で、補食を受けている動物を監視するために、ブッシュネル社のカメラトラップ50個、電池、ディスクを購入しました。

縞さんの救出パトリシアは、火災で負傷したバクを救助し、ケアし、解放するためのWhatsappグループを作り、コーディネートしました。この活動は2021年に入っても続いている。アクリイについては、火事で救出されたアクリイの中で生き残ったものはいません。

## IPE-ICASの長期戦略

背景 - パンタナールのNhecolândia地域にあるBaia das Pedras牧場周辺の450km<sup>2</sup>以上の地域で、16年以上前からLowland Tapir Conservation Initiative (LTCI) と11年前からGiant Armadillo Pantanal Projectが活動しています。2020年には、地元の牧場が常に厳戒態勢を敷き、自然火災や偶発的な火災を消火したため、この地域は壊滅的な山火事を避けることができました。しかし、2019年には、同じ地域で制御不能の火災が発生し、その数は1,000を超えました。

調査地域の15%が焼失しました。これらの火災の間、私たちのチームは、コミュニティがわずかな設備で精一杯消火活動を行っている様子を観察しました。気候変動と土地利用の変化は、このような極端な現象の頻度をさらに高めるでしょう。2019年に起きたように、火災は遠くで発生し、24時間以内に調査地域に到達することもあります。どうすればこれを防ぐことができるでしょうか？

私たちは、壊滅的な山火事を防ぐために、何を達成し、何を共に創造するのかを理解するために、Baia das Pedrasの土地所有者たちと話し合い、話を聞きました。その結果、コミュニティ消防隊のアイデアが生まれたのです。これにより、調査地域を守るだけでなく、最も重要なことは、地域の他の土地所有者が火災について話し合い、共通の解決策を見つけ、この脅威を認識することができるようになるということです。火災は、この地域では牧草地を再生させるための重要な管理手段です。このような管理された火災は通常、自然の湿度が火災を抑制するのに役立つ雨季の初めに開始されます。しかし、2020年に起きたように、乾季に発生したコントロール不能な山火事

は、野生動物と牛の両方に壊滅的な影響を与えます。牧草地が失われれば牛は餓死してしまいすし、フェンスやインフラが失われれば牛の所有者にも大きなダメージを与えます。

旅団の創設 - 旅団を創設するために、私たちは多くのパートナーに相談し、ブラジルの他のボランティア消防団も調査しました。火災対策を担当する政府機関であるIBAMA Prevfogoは、非常に辛抱強く、寛大にアドバイスと時間を提供してくれた。購入すべき備品のリストを提供してくれたのも彼らです。また、トレーニングの提供にも応じてくれた。

このコミュニティ消防隊は、5,000リットルの携帯用水タンクやモーターポンプなどの主要な大型機器をバイア・ダス・ペドラス牧場に置いておき、緊急時には近隣の牧場に運ぶことができるように組織されています。バイア・ダス・ペドラス放牧場のオーナーが提案し、同意してくれた。その後、各牧場には消防設備や道具、そして個人用の消防設備（牧場の規模に応じて3〜7人分）が用意された。消防活動はコミュニティの活動である。伝統的に牧場はお互いに助け合ってきたし、もちろんこれからもそうしていきましょう。

バイア・ダス・ペドラス牧場に設置された中央装置（共有予定  
消防用携帯水タンク - mepel 5000 litros (x1)

ウォーターポンプ motobomba mini-striker ウォーターポンプ(x1)

アクセサリ（ホース、コネクターなど...）（1）10各牧場の機器

焚き火用バーナー（グアラニー）5リットル（x1

チェーンソー - stihl - 260 sabre 40cm rollomat (x1)

ポータブルブロアー（styl）br 600（x1

ポータブルブレードカッター - stihl - fs380 3 facas 2kw 40,2cc (x1)

ライトカメラ - tramontina - 1,20m c (x2)

大鋏 - tramontina - 2.5 1.5m goiv/canav (x2)

各牧場の備品、3人から7人のチームのための消火キット。（牧場の規模に応じて）合計50個のキットが作られました。

柔軟なバックパックの耐火性21リットル

消火活動用の反射性オーバーオール

熱可塑性反射材を使用した消防用ヘルメット

バラクラバフード

消防用ブーツ

保護メガネ

保護手袋

水筒 - ntk

水筒用ベルト

レザー製アンチスネークベルクロレッグ

防護手袋から5,000リットルの水タンクまで、全部で753個の装備を購入しました。消防キットは個別に梱包されており、各バッグには消防士が必要とするものがすべて入っています。

バイア・ダス・ペドラス牧場では、近隣の牧場を集めて資材を配布するイベントを開催しました。経験豊富なファイターたちは、土地の所有者や労働者たちに、機材の使い方や保管方法、メンテナンス方法を教えました。

## ブリゲードの誕生

パンデミックの影響で、当初トレーニングは1ヶ月延期され、1回ではなく2回（7月27日〜28日/29日〜30日）のトレーニングイベントがBaia das Pedrasで開催されました。そのため、バイオセキュリティを高めるために人数を減らすことに成功しました。20〜30人の2つのグループが屋外でトレーニングを受け、理論の部分も屋外で行われました（その週に寒冷前線が通過しましたが）。牧場主と牧場労働者の両方が参加しました。IBAMA Prevfogoプログラムの消防士2名がトレーニングを行いました。IBAMA Prevfogoの先生方は、語彙や例文、状況をパンタナールの現実に合わせるのが上手でした。参加者全員が非常に熱心に取り組んでいました。

1日目の朝。換気の良い屋外の納屋で、消火に関する理論的な授業が行われました。火災の挙動、火災を抑えるためのテクニック、安全上の問題など、より理論的な内容が提示され、図解され、グループで議論されました。

1日目の午後。寄贈した機材の使用方法、保管方法、メンテナンス方法などの実践的なトレーニングが屋外で行われました。全員がすべての機器を扱うことができました。

2日目消火活動の練習。2日目は、5,000リットルの水タンクをはじめ、用意されたすべての機材を使って、効果的な消火活動の方法を学びました。どのように装備やチームの編成、指示の出し方などを説明しながら、さまざまな火災を消火しました。全員が消防服や防護服を着ることができました。

2日目の終わりには、トレーニングの感想や参加者の意見交換が行われました。参加した牧場主は、寄贈された資材の適切な使用と管理を保証する覚書に署名しました。覚書への署名が終わると、資材が寄贈される。トレーニング当日、牧場のオーナーが不在の場合（労働者のみ）、カンポグランデでMoUに署名し、1週間後にすべての機材を牧場に運びました。

このプロジェクトは、いくつかのレベルで大成功を収めました。

参加者全員が非常に熱心にトレーニングに参加し、満足していました。これは主に、参加者全員に個別に対応し、明確な例を用いて知識を共有することができたPrevfogoの質と経験によるものである。

私たちのチームが行った簡単なアンケートによると、参加者全員が寄付したトレーニングや教材に非常に満足していました。参加者のほとんどが消火活動の経験があるにもかかわらず、このような教材を手にしたことがないというのだ。ほとんどの参加者は消火活動の経験がありましたが、このような教材を手にしたことのある人はいませんでした。

この出来事は、文化的な変化をもたらしました。パンタナルでは、牧場のオーナーや労働者にとって、火はほとんど肯定的で必要なものと考えられています。火は常に管理のためのツールなのです。制御されていない山火事は、不幸な死亡事故と考えられている。しかし、今回初めて、牧場や牧場で働く人たちは、火災の種類を区別するように言われました。パンタネイロの文化における火の重要性を認識しながら、彼らは適切なツールとトレーニングを受けて、火を使い、コントロールすることができるようになりました。11月と12月のパンタナルでは、大洪水で牧場が立ち入りできなくなった場合に備えて、オーナーが6ヶ月分の基本的な食料と牛のためのミネラル塩を持参します。これからは、火災シーズンに備えた新たな作業が必要となる。機材をテストし、オイルを塗り、洗浄して、来るべき火災シーズンに備えなければならない。

2日間のトレーニングをまとめた5分間のビデオが、この取り組みの寄付者全員に提供されます。

<https://www.dropbox.com/s/3zbnqgr5kv65r85/Legends%20ENG..mp4?dl=0>

次のステップ

12月には、参加したすべての牧場を訪問し、防火に関するフィードバックを得て、資材が適切に保管・維持されているかどうかを確認します。雨季が始まっているので、来年の6月に乾季が始まるまで、すべての機材を保管しておく必要があります。

来年2022年6月、私たちは再びすべての牧場を訪れ、訓練を受けた牧場で働くすべての人が火災に対処できるようにする。装備のテスト、道具の使い方の知識のテストを行います。道具の使い方ビデオを、新しく働く人たちにも見せていきます。今後は、年に2回、すべての協力牧場を訪問することになっています。

このイベントのビデオや画像は、パンタナールの他の地域にも行動を促すために、メディアで共有されています。

トレーニングの最後には、次のステップについて話し合われた。来年、Prevfogoが戻ってきて、各牧場の経験談を聞くだけでなく、新たに近隣の牧場にも参加を呼びかけることになった。サンタマリア牧場はすでにそのようなイベントを開催することに同意している。このイベントがパンタナールの恒例行事になることを願っています。誰もが制御不能の火災に対処できるようにするためです。

### どうすればいいの？

IPE-ICASは、山火事の影響を緩和し、制御不能な山火事を防ぐための資金調達を継続したいと考えています。気候変動と土地利用の現状（ここパンタナールでもアマゾンでも）から、制御不能の山火事が近い将来続くことは明らかです。私たちは、緊急のニーズに対応するため、また長期的な戦略を継続するために、より多くの資金を集めたいと考えています。個々の動物を救うために必要な緊急物資を購入したり、地域の消防団を拡大するための消防キットや機材を継続的に購入できるようにしたいのです。

継続的な支援をご希望の方は、Arnaud Desbiez [contato@icasconservation.org.br](mailto:contato@icasconservation.org.br) または Patricia Medici [medici@ipe.org.br](mailto:medici@ipe.org.br) までご連絡ください。