

チンバザザ動植物公園（マダガスカル）におけるバタフライガーデンプロジェクト

溝田浩二*

A Butterfly Garden Project of the Tsimbazaza Zoological and Botanical Park in Madagascar

Koji MIZOTA

要旨：平成20～22年度（2008～2010年度）にかけてチンバザザ動植物公園（マダガスカル）・仙台市八木山動物公園・宮城教育大学の3機関連携による、JICA草の根技術協力事業「自然保全のための環境教育実践プログラム」が実施された。その枠組の中でチンバザザ動植物公園における環境教育の体制が整備され、その拠点の一つとしてバタフライガーデンが創設された。本稿では研修員の受入、専門化の派遣を通じて取り組んできたバタフライガーデンプロジェクトの軌跡について紹介する。

キーワード：マダガスカル、チンバザザ動植物公園、バタフライガーデン、環境教育

1. はじめに

アフリカ大陸の東に浮かぶマダガスカル共和国（図1）は地球上でこの島にしか生息しないユニークな動植物の宝庫として、世界中のナチュラルリスト垂涎の地である。世界でも類をみない独自の進化を遂げた動植物を多く産し、島全体が巨大な自然史博物館といってもよいだろう。その一方、焼畑、プランテーション、薪採取のための森林伐採、牛の放牧などに起因する環境破壊が急速に進行しており、自然環境の保全は同国の最重要課題の1つとなっている。特に、首都アンタナナリヴにあるマダガスカル唯一の国立動植物園であるチンバザザ動植物公園（Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza：PBZT、図2）はその主導的役割を果たす使命を担っている。PBZTには約200人の職員が勤務しており、国内外の多くの機関と連携しながら、マダガスカルの生物多様性に関わる研究・保全・教育を行っている。日本からは近年、飼育技術の向上や調査を目的とするJICA 専門家および青年海外協力隊員が継続して派遣されてきたこと、研修等で来日経験のある職員がいること、日本のNGO・動物園・調査隊などの交流が続いてきたこと、といった背景か

ら日本に対する親和感が高い（斉藤ほか，2008）。

平成20年度（2008年度）からは、JICA草の根技術協力事業「自然保全のための環境教育実践プログラム」が採択され、PBZTと友好協力協定を結んでいる八木山動物公園（仙台市）に宮城教育大学を加えた3機関による連携事業がスタートした。その目的は、（1）八木山動物公園と宮城教育大学が有する環境教育に関する経験・技術をPBZTに移転し、環境教育のための人材を育成すること、（2）研修員の受入、専門化の派遣を通じて動物園における環境教育の体制を整備すること、（3）環境教育の実践と交流を行うこと、の3点である。

筆者は宮城教育大学環境教育実践研究センターにおいて平成17年度（2005年度）からバタフライガーデンの整備を進め、チョウ類の継続的な生態調査や体験的環境学習を実践してきた（溝田・遠藤，2007，2009，2010；溝田ほか，2008，2009，2010）。その経験を生かしてPBZTにバタフライガーデンを創設し、マダガスカルの環境保全や環境教育の発展に寄与するための取り組みが「バタフライガーデンプロジェクト」である。JICA草の根技術協力事業全体の概要につい

* 宮城教育大学附属環境教育実践研究センター

では齊藤ほか(2008)に譲り、本稿ではバタフライガーデンプロジェクトに焦点を絞り、3年間にわたる活動の軌跡を紹介したい。



図1. マダガスカル共和国の位置



図2. チンバザ動物植物園(手前の緑地)

2. バタフライガーデンプロジェクトへの期待

PBZTは毎年20～25万人が訪れる市民の憩いの場であり(田中・箭内, 2009)、ここには動物部、植物部、教育部の3つの主要な部署がある。バタフライガーデンプロジェクトの主体となるのは動物部の昆虫課で、バルサーマ課長以下、ヴェロ女史、補助スタッフ2名の計4名のスタッフが配置されている。PBZTにおける動物生態展示の主役はキツネザル類であり、昆虫課はこれまで展示はもちろんのこと普及教育活動にさえほとんど関与してこなかった(田中ちひろ氏、私信)。そのためPBZTへの帰属意識も希薄で、例えばバルサーマ課長はPBZTに隣接する米国の研究機関カリフォルニア科学アカデミー(California Science of Academy)の生物多様性センターにおける研究協力業務に専念してきた。その他のスタッフもPBZTの諸活動

への参画は極めて限定的であり、職務に対するモチベーションも決して高いとはいえない。そんな沈滞気味の昆虫課を発奮させる起爆剤としての役割がバタフライガーデンプロジェクトには第一義的に期待された。

バタフライガーデンとは、チョウ類の食草(幼虫の餌)や吸蜜植物(成虫の餌)を植えることで多様なチョウを呼び込み、そこに集う生き物との共生を楽しむための庭である。生物多様性あふれる空間を創造しつつ学び、学びつつ創造できる点がバタフライガーデンの魅力であり、そういったプロセスそのものが環境教育になっている。バタフライガーデンを創り、維持し、活用していくためには、昆虫学を専門とする「昆虫課」だけでなく、植物学を専門とする「植物部」や、環境教育を専門とする「教育部」との連携が不可欠である。バタフライガーデンプロジェクトは、昆虫課のアクティビティを高めると同時に、PBZT内の部署間の連携を強化する役割も期待されている(図3)。

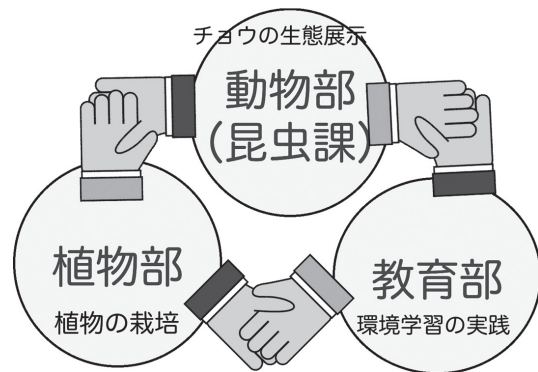


図3. PBZTの部署間連携のイメージ図

3. バタフライガーデンプロジェクトの軌跡

JICA草の根技術協力事業「自然保全のための環境教育実践プログラム」では、「研修員の受け入れ」と「専門家の派遣」が大きな2本柱となっている。バタフライガーデンプロジェクトもその2本柱をベースとして進められてきた。ここでは平成20～22年度(2008～2010年度)の活動の軌跡を時系列に沿って紹介する。

(1) 平成20年度(2008年度)

研修員の受け入れ: 2008年10月、ジゼル教育部長とクロディーヌ栄養士が最初の研修員として来日し、宮城教育大学バタフライガーデンを見学した(図4)。

両研修員がバタフライガーデンに関心を示されたことがきっかけとなり、PBZT への導入が具体的に検討されるようになった。



図4. 宮城教育大学バタフライガーデンの見学
(左がジゼル教育部長、中央がクロディーヌ栄養士)

専門家の派遣：2009年1月25日～2月6日にかけて、八木山動物公園の釜谷大輔獣医師、高橋信也飼育員、田中ちひろ氏に筆者を加えた4名が専門家としてPBZTに派遣された。ところがマダガスカルに到着した途端に100名以上の死者を出すクーデターが勃発し、私たちはホテル避難を余儀なくされた。予定していた任務がまったく遂行できない焦りや苛立ちからフラストレーションが溜まったものの、最終的には昆虫課、植物部、教育部の主要メンバーとバタフライガーデンプロジェクトについて議論することができた(図5)。また、職員の前でバタフライガーデンに関する講義をする機会をいただき、PBZT全体でバタフライガーデンプロジェクトの構想を理解してもらうことができたことは大きな収穫であった(図6)。

(2) 平成21年度(2009年度)

研修員の受け入れ：2009年6月、昆虫課のバルサーマ課長、教育部のディアリ、獣医のクリスティン、飼育員のジョゼ、ジョゼファの5氏が来日し、宮城教育大学バタフライガーデンで研修を行った。ここではバタフライガーデンの作り方(プランニング)、育て方(維持・管理)、活かし方(環境教育プログラム)について学び、チョウ類のルートセンサス調査や、園児を対象としたバタフライガーデンでの自然体験学習も体験



図5. バルサーマ昆虫課長(左)とヴェロ女史(右)



図6. 講義に熱心に耳を傾けるPBZT職員

した(図7～9)。これまで知識としてしか理解していたなかったバタフライガーデンを実際に見学し、様々な研修を体験したことで、バルサーマ昆虫課長は具体的なバタフライガーデンのイメージを思い描くことができるようになった。日本とマダガスカルでは生息しているチョウの種類や食草、吸蜜植物などが異なるものの、バタフライガーデンの基本的な考え方やノウハウについては伝達することができたと考えている。

また、バルサーマ、ディアリ両氏は日本最大のインセクタリアム(昆虫園)として知られる「ぐんま昆虫の森(桐生市)」を訪問し、2日間かけて昆虫類を題材とした多様な環境教育の手法を学んだ。ここでは、昆虫館の展示技術、チョウの飼育技術、食草管理技術などを学んだほか、親子向けの里山歩き(自然体験)プログラムに参加したり、紙芝居やクラフトを体験したりした。夜には「ぐんま昆虫の森」で自然発生する



図7. 宮城教育大学バタフライガーデンでの研修風景



図8. ブッドレアを挿し木で増やす手法を学ぶ



図9. 園児を対象としたバタフライガーデンでの観察会

ホタル類を観察したり、ライトトラップを用いたケラの個体数調査の様子を見る機会にも恵まれた。二人はPBZTでの活動に導入できそうなアイデアを吸収しようと、常に貪欲な姿勢で職員の話に耳を傾けていた。

その熱心な視察の様子は「ぐんま昆虫の森ニュース」でも取り上げられた(図10)。

専門家派遣：2010年1月20日～2月1日にかけて、八木山動物公園の橋本 渉獣医師、飯田雄一飼育員、田中ちひろ氏に筆者を加えた4名が専門家としてPBZTに派遣された。今回は事業の進行状況をチェックすると同時に、バタフライガーデン創りの準備作業を行った。昆虫課ではヴェロ女史が中心となって定期的なPBZTのチョウ類相調査が始められていた。園内にどんな種類のチョウ類が生息しているのかを把握することは、バタフライガーデンを創るうえでも、チョウ類を保全していくためにも、基本となる最低限の情報である。昆虫課のスタッフのモチベーションが高まり、着実にプロジェクトが前進しているという手応え

マダガスカルからの研修生が来園。

マダガスカルのチンバザサ動植物公園から、JICAの草の根技術協力事業により宮城教育大学へ研修のため来日していた動物部昆虫課課長のラジェミソン・バルサーマさん(女性)と教育課のランジアミハジャ・アリナイブさん(男性)が、6月12日、13日の2日間、昆虫の森へ視察に訪れました。

園内や昆虫観察館の展示、飼育室の見学をはじめ、クラフト体験や里山歩き(自然体験)等に参加しました。特にクラフト体験では、作り方だけでなく、その材料製作まで担当者から熱心に聞いていました。

昆虫の森の視察は、とても刺激になったようで、宮城に戻った後のアクションプラン発表会でバルサーマさんは「昆虫の森でのアクティビティを色々参考にしたい」と話していたそうです。

(金杉 隆雄)

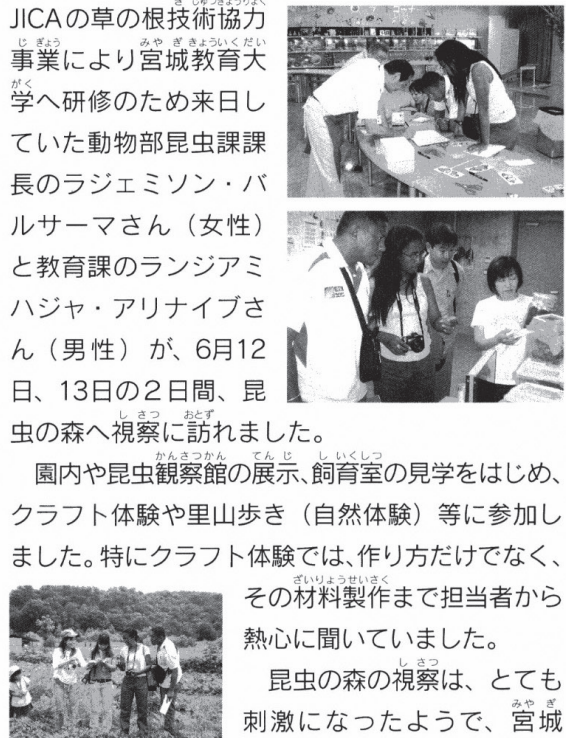


図10. 「昆虫の森ニュース」での紹介記事

を感じることができたことが何よりも嬉しかった。園内でも20種ほどのチョウが見られるとのことである(ヴェロ氏私信)。

PBZTの南端に図書館があり、その2階部分が昆虫課となっている。ここには旧フランス領時代の昆虫標本や文献が保管されており、今なおマダガスカルの昆虫研究の中心となっている。今回、その図書館前の広場をバタフライガーデン用地として確保していただくことになった(図11～12)。日当たりがやや悪く土質も良好とはいえないが、人気の高いキツネザル類の展示スペースにも近く、来園者の人通りも期待できる立地条件である。PBZTの広大な敷地からすれば猫の額ほどの小さなスペースであるが、現在の昆虫課の身の丈にあった手頃なサイズに思われる。



図11. バタフライガーデンの建設予定地



図12. 池の建設予定地

続いて、バタフライガーデンにどのような食草や吸蜜植物を植栽するべきか、昆虫部ならびに植物部のス

タッフと議論した。チョウ類の寄主植物に関する情報を含めた生態情報の欠如が、マダガスカルにおけるバタフライガーデン創りの最大の障壁として立ちはだかっている。以下に本プロジェクトにおける食草、吸蜜植物の選定に関する考え方を述べる。

・食草の選定について

マダガスカルには300種のチョウが生息しており、その70.3%にあたる211種が固有種である(Lee *et al.*, 2003)。未記載種も少なからず残されており、研究が進めば更に種数は増加すると予想される。これまでマダガスカルのチョウ類をまとめた図鑑類は出版されておらず、アフリカの熱帯地域のチョウ類をまとめたD'Abbrera (1980) や Ackery *et al.* (1995) を参考にしながら断片的な情報をつなぎ合わせることはできなかった。2006年になってアフリカ蝶類研究所(African Butterfly Research Institute: ABRI)から「Checklist of the Butterflies of Madagascar」という標本写真を並べただけの簡易的な図鑑が作成された。未同定種を含む247形態種についてカラー写真が掲載されており、これが現段階でマダガスカル産チョウ類の全体像を鳥瞰できる唯一の資料であろう。しかし、生態情報などに関する解説は一切ないため、バタフライガーデンでの食草選択には利用できない点は残念である。そこで、まずは食草が明らかにされているアゲハ類を誘致することから始めることにした。*Papilio*属(アゲハチョウ科)の多くの種はミカン科植物を食草にしていることが知られている。アゲハ類は飛翔力が強いので周辺生息地から飛来することができ、体サイズも大きく目立つことから環境教育にとっても好都合であると考えた。

・吸蜜植物の選定について

欧米でバタフライブッシュ(チョウの木)と呼ばれ、優れたチョウの吸蜜植物として知られる *Buddleja* 属(ブッドレア科)の植物は世界に約100種が知られている(Stuart, 2006)。そのうち以下の8種がマダガスカルにも自生している(Leeuwenberg, 1979)。

1. *Buddleja acuminata*
2. *B. axillaris*
3. *B. cuspidata*
4. *B. fragifera*
5. *B. fusca*

6. *B. indica*
7. *B. madagascariensis*
8. *B. sphaerocalyx*

植物部スタッフの調査により、*B. madagascariensis* が PBZT 内にも自生していることがわかり (図 13)、早速バタフライガーデンへの移植を行った。しかし、昆虫課スタッフの観察によると *B. madagascariensis* はオレンジ色の美しい花を咲かせたものの、ほとんどチョウを誘引しなかったという。宮城教育大学バタフライガーデンでは *B. davidii* を植栽しており、1年間で27種ものチョウを誘引した (溝田, 2009)。Norman (2000) によると、アフリカ地域の *Buddleja* 属は黄色、オレンジ、紫色の花をつけるものが多く、主な花粉媒介者としてチョウ類が挙げられている。今後はマダガスカルに自生する残り7種の調査も進め、バタフライガーデンへの導入を検討することになった。



図 13. PBZT 園内に自生していた *B. madagascariensis*

筆者らのマダガスカル滞在期間中に一部の基礎工事が始まり、並行してミカン科植物の調達ならび植栽も行った (図 14 ~ 15)。PBZT 職員向けの講義も行い、バタフライガーデンプロジェクトの進捗状況について報告した (図 16)。

(3) 平成 22 年度 (2010 年度)

研修員の受け入れ：2010 年 6 月、教育部のディアリ、飼育員のロジェ、ディンビの3氏が研修員として来日した (体調を崩していたジュリアン氏は別日程で来日)。筆者は宮城教育バタフライガーデンを案内し、その片隅で飼育しているニホンミツバチの生態に関する解説も行った (図 17)。ミツバチはチョウ類と同じく、生態系の中で花の受粉を助ける重要な役割を担っ

ており、環境教育の教材としても優れた生物であることを伝えた。また、動物分類学 (学名に関する基礎的内容) に関する講義も併せて行った。



図 14. 建設中のバタフライガーデン



図 15. ミカン類の苗木の選定



図 16. PBZT での講義のようす



図 17. ニホンミツバチの巣箱を囲んでの講義
(左からロジェ氏、筆者、ディアリ氏、ディンビ氏)

専門家派遣：2010年11月2日～13日にかけて、八木山動物公園の吉住和規獣医師、三浦史順飼育員、田中ちひろ氏に筆者を加えた4名が専門家としてPBZTに派遣された。今回も事業の進行状況をチェックすると同時に、最終年度ということもありバタフライガーデンの仕上げ作業を行った。

バタフライガーデンは食草や吸蜜植物の植栽を除き、大まかな基礎工事が完了していた(図18)。チョウの形を模した石組み(図19)、マダガスカル乾燥地帯の植物を集めた花壇(図20)、チョウの餌台(図21)の他、魚類や水生昆虫の観察ができる小池や、見学者が休憩できるベンチまで出来上がっていた。それらは職員が手作りしたもので、バタフライガーデン全体が何とも楽しく、あたたかい雰囲気になっていた。

バルサーマ昆虫課長に話を伺ったところ、バタフライガーデンにはアフリカオナシアゲハ *Papilio demodocus* が飛来し、卵や幼虫が多数見られるようになったという。しかし苗木の本数が少なかったためにあつという間に葉が食べ尽くされてしまったそうである。マダガスカルでは、首都アンタナナリブでも周辺の村や町でも必ず市のたつ場所がある。そこでは、季節の野菜や果物、魚や肉、穀物などが豊かに並べられており、その中には花卉や果樹、園芸植物などが並んでいるエリアもある。そのような市場を歩き、ミカン類の苗木やランタナ等の吸蜜植物を入手して回った(ちなみに、ミカン類の苗木は首都郊外まで出かけると1本25円程度で入手できた)(図22～23)。ま



図 18. 基礎工事が完了したバタフライガーデン



図 19. チョウの形を模した石組み



図 20. マダガスカル乾燥地帯の植物を集めた花壇



図 21. チョウの餌台



図 22. 首都郊外の市場で販売されているミカン類の苗木



図 24. ブッドレアの播種作業



図 23. 首都の市場でランタナ等の吸蜜植物を探す

た、*Buddleja davidii* の播種も試みた (図 24)。植栽されたミカンの苗木には早速アフリカオナシアゲハが飛来し、卵から幼虫、蛹に至るまですべてのステージを観察することができるようになった (図 25)。

筆者らが帰国してからは、バタフライガーデンを活用した自然観察会を実施したという現地からの知らせも届いた (図 26)。バタフライガーデンでの環境教育が単なる知識や理論の習得にとどまらず、教育を受けた人々が日常的に環境と調和した生活の実践を行うことに結びつくものでなければならないと思う。バタフライガーデンでの環境教育プログラムを通じて来園者にマダガスカルの生物的自然の多様さや面白さを伝え、彼ら自身を保全活動へ向かわせるきっかけにもなることを目指さねばならない。そこまでの道程はまだ遠いが、手作りのバタフライガーデンの看板が完成したことで (図 27)、3年間にわたるバタフライガーデンプロジェクトのひとつの大きな節目を迎えることができたように思う。



図 25. PBZT バタフライガーデンのアフリカオナシアゲハ
(上段左：若齢幼虫、上段右：終齢幼虫、
中段左：前蛹、中段右：蛹、下段：成虫)

4. おわりに

このように平成 22 年度 (2010 年度) までの 3 年間にわたり、バタフライガーデンプロジェクトを通じてマダガスカル環境保全、環境教育の発展に向けた協力を行い、PBZT の教育機能の強化に取り組んできた。バタフライガーデンを創り上げていく課程そのものが PBZT スタッフにとっての環境教育となったであろうし、創られた空間は未来の環境教育のフィールド拠点となった。バタフライガーデンはそのままでは単なる樹木の集まりに過ぎないが、訓練された専門家があたかも本のページを繰るようにひとつひとつ丁寧に解説してくれることにより、野外の教室、図書館、博物館



図 26. バタフライガーデンで実施されたイベントの様子



図 27. バタフライガーデンの看板
 (「ようこそ、バタフライガーデンへ」と書かれている)

と化す。来園者は好奇心をそそられる自然のドラマを直接、次々に体験することができるのである。バタフライガーデンがマダガスカル風の土に根付き、チンバザの風景に馴染むのはもっと時間が経過してからであろうが、チョウの観察を通して、「チョウと人」、「チョウと自然」、「自然と人」、「人と人」との関わりを考えることができるようなバタフライガーデンへと発展することを期待したい。これからバタフライガーデンでは新たな一章が展開されることになる。この新しい章は、PBZTにとって、少なくとも昆虫課にとって大きな変貌の章であることは間違いない。その豊かな変貌にも期待したい。

謝辞

マダガスカルにバタフライガーデンを創るという夢のようなプロジェクトに関わることができた陰には、実に多くの方々の理解、支援、協力があつた。特に、JICA 東北事務所、仙台市八木山動物公園、チンバザ動植物公園、ぐんま昆虫の森、宮城教育大学附属環

境教育実践研究センターの皆様には多大なご支援を頂いた。特に、斉藤千映美（宮城教育大学）、田中ちひろ（八木山動物公園）、箭内 緑（元青年海外協力隊員）、金杉隆雄（ぐんま昆虫の森）の諸氏には一方ならぬお力添えをいただいた。心から御礼申し上げる。

引用文献

- Ackery, P. R., Smith, C. R. and Vane-Wright, R. I., 1995. *Carcasson's African Butterflies : An Annotated Catalogue of the Papilionoidea and Hesperioidea of the Afrotropical Region*. 803pp. CSIRO Publications.
- D'Abbrera, B., 1980. *Butterflies of the Afrotropical Zregion Based on Synonymic Catalogue of the Butterflies of the Ethiopian Region*. 593pp. Lansdowne Press.
- Lees, D. C., Kremen, C. & Raharitsimba, T., 2003. *Classification, diversity, and endemism of the butterflies (Papilionoidea and Hesperioidea) : a revised species checklist*.
- Leeuwenberg, A. J. M. (1979) *The Loganiaceae of Africa XVIII *Buddleja* L. II, Revision of the African & Asiatic species*. 162pp. H. Veenman & Zonen B. V., Wageningen, Netherlands.
- 溝田浩二, 2009. ブッドレアの花に集まるチョウ〜キャンパス内のバタフライガーデンにおける調査から〜. *昆虫の森*, 17:4-7.
- 溝田浩二・遠藤洋次郎, 2007. チョウ類の生息調査から始めるバタフライガーデンづくりー宮城教育大学における実践事例ー. *宮城教育大学環境教育研究紀要*, 9 : 17-25.
- 溝田浩二・遠藤洋次郎, 2009. 宮城教育大学バタフライガーデンを活用した小学生向け体験的環境学習の実践. *宮城教育大学環境教育研究紀要*, 11:17-24.
- 溝田浩二・遠藤洋次郎, 2010. 宮城教育大学バタフライガーデンで2009年に確認されたチョウ類 2008年との比較. *宮城教育大学環境教育研究紀要*, 12 : 11-15.
- 溝田浩二・遠藤洋次郎・宮川 歩, 2008. 宮城教育大学バタフライガーデンのチョウ類. *宮城教育大学環境教育研究紀要*, 10 33-42.

- 溝田浩二・遠藤洋次郎・小関秀徳・鶴川義弘, 2010. 宮城教育大学バタフライガーデンにおける QR コード教材の活用. 宮城教育大学情報処理センター研究紀要, 17: 9-12.
- 溝田浩二・松本 一・遠藤洋次郎, 2009. 宮城教育大学バタフライガーデンのチョウ類群集の多様性. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 11:7-16.
- Norman, E. M., 2000. Buddlejaceae. Flora Neotropica Monograph 81. 225pp. The Ner York Botanical Garden Bronx, New York.
- 齊藤千映美・田中ちひろ・小野寺順也・村松 隆・鶴川義弘・島野智之・溝田浩二, 2008. マダガスカルの動物園教育を通じた自然保全への協力. 宮城教育大学環境教育研究紀要, 11:1-6.
- Stuart, D. D., 2006. Buddlejas (Royal Horticultural Society Plant Collector Guide). 192pp. Timber Press.
- 田中ちひろ・箭内 緑, 2009. 20 種以上のレムールが一度に見られる! チンバザザ動植物公園. 『レムール マダガスカルの不思議なサルたち (淡輪 俊 監修)』 130-134.