

自己評価報告書

平成 23 年 4 月 28 日現在

機関番号：82105

研究種目：基盤研究 (A)

研究期間：2008～2011

課題番号：20248017

研究課題名 (和文) 森林資源保全のための樹木遺伝子バーコードの基盤構築と有効性に関する研究

研究課題名 (英文) Study on basic construction of tree DNA barcoding for forest resource conservation and its effectiveness

研究代表者

吉丸 博志 (YOSHIMARU HIROSHI)

独立行政法人森林総合研究所・森林遺伝研究領域・領域長

研究者番号：20353914

研究分野：森林集団遺伝学

科研費の分科・細目：森林学・森林科学

キーワード：DNA バーコード、日本産樹木、種識別、葉緑体 DNA、塩基配列情報

1. 研究計画の概要

樹木のいかなる部位からでも樹種の特定が出来るような DNA バーコード情報の構築を目指して、本研究では、日本産樹木を中心とする証拠標本・DNA 試料の収集完備と、樹種識別に必要な DNA 塩基配列情報の基盤構築を進め、国際協力の下に情報の統合化・実用化を推進することを目的とする。そのために、(1)国内樹種の試料 (さく葉、木材標本、DNA 試料) 収集の推進、(2)DNA バーコード領域の塩基配列の解析、(3)JBOL と連携して「証拠標本」「DNA バーコード」のデータベースと同定支援システムの構築、(4)種識別の有効性の解析、などを行う。

2. 研究の進捗状況

(1)事前準備の試料に加えて、2008 年に佐賀、長野、滋賀で 550 個体、2009 年に茨城、岩手、北海道で 470 個体、2010 年に宮崎、和歌山で 380 個体、さらに各地の大学演習林にも協力お願いし、試料の収集を急速に進めた。4,312 個体、102 科、294 属、721 種に達する。(2)DNA バーコード領域として、当初は葉緑体 DNA 上の *rbcL* と *trnH-psbA* がターゲットであったが、2009 年 11 月メキシコの 3rd International Barcode of Life Conference で、*rbcL* と *matK* を主要なターゲットとし、*trnH-psbA* は予備とすることが最終結論となり、本研究でも主要ターゲットを切り替えて対応を進め、3,623 個体の *rbcL*、1,212 個体の *matK*、3,031 個体の *trnH-psbA* の塩基配列情報を得た。(3)これらの情報はデータベースに集約して、最終的に公開するこ

とを目指す。木材標本・さく葉標本は、森林総研 HP の「木材標本庫データベース (<http://f030091.ffpri.affrc.go.jp/index.html>)」に入力を進めた。DNA 塩基配列は、CBOL (Consortium for the Barcode of Life) 運営の BOLD (Barcode of Life Data System, <http://www.barcodinglife.com/views/login.php>) への入力を開始した。JBOLI (日本バーコードオブライフイニシアチブ) では、日本語データベースと同定支援システムの構築を進めており、準備が出来次第、入力を開始する。(4)種識別の有効性は、*rbcL* で 51%、*trnH-psbA* で 74%、両者合わせて 77%の種識別能がある。予備的数値であるが、*matK* で 63%という種識別能である。(5)その他に、これまでの成果を利用して、本研究メンバーにより以下の発展研究が行われている。「木材の樹種識別への DNA 分析の応用」「樹木分類及び産地識別におけるバーコード情報の可能性-ジンチョウゲ属の実例-」「系統関係を考慮した森林の生物多様性評価の試み」「DNA バーコーディングを用いた食植動物の食性解析-広範な植物種で効率的に増幅するプライマーのデザイン-」(森林学会シンポジウムなどの発表から)。

3. 現在までの達成度

<区分>

②おおむね順調に進展している。

<理由>

日本産樹木種は約 1,100 種 (変種までカウントすると約 1,300 種) と言われている。本研究の開始時に何種として数値目標の設定は

行わなかったが、なるべく充実したデータベースとなるよう、最低 700 種を目標として考える。2010 年までに、標本の種数 (721 種) はこの目標に達した。塩基配列情報の種数はまだこの目標には達しておらず、*rbcL* で 675 種、*matK* で 365 種、*trnH-psbA* で 613 種の塩基配列情報が得られている。すなわち、標本の種数では 103%、塩基配列では平均 79%の達成度となる。最終年度に 800 種程度を目指している。また、種あたりの個体数が平均して 6 個体あり、種内変異の有無など情報の信頼性を高めることも重視している。このように日本産樹木種の DNA バーコードの基盤構築は順調に進展していると考えられる。

4. 今後の研究の推進方策

試料収集に関しては、低頻度種や希少種の収集に重点を移し、当該分類群の専門研究者に協力を要請する。*matK* のプライマーは、*rbcL* や *trnH-psbA* のプライマーに比べると増幅効率が低いため、分類群の特性に応じた様々なプライマーのデザインと試行を進めていく。データベースへの入力を早急に進める。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 9 件)

(1) 吉村研介・鈴木節子・他 12 名 (2011) 日本産樹木 DNA バーコーディングの現状 (2009)。関東森林研究、62:79-82. 査読有。

(2) Yoshida T, Nagai H, Yahara T, Tachida H (2010) Genetic structure and putative selective sweep in pioneer tree, *Zanthoxylum ailanthoides*. *Journal of Plant Research*, 123:607-616. 査読有。

(3) 神保宇嗣・吉武啓・伊藤元己 (2008) DNA バーコーディングによる同定支援システムと JBOLI 構想。日本生態学会誌、58:123-130. 査読有。

[学会発表] (計 13 件)

(1) Yoshimura K et al., DNA barcoding of Japanese woody plants, ISBDS2010 International Symposium on Biodiversity "Genome, Evolution and Environment", 2010. 08. 01, Nagoya, Japan.

(2) Yoshimaru H et al., Progress of DNA barcoding on woody plants in Japan, The tree Barcode of Life and Cullman Symposia, 2010. 04. 16, NewYork, USA.

(3) 舘田英典、樹木識別あるいは系統解析におけるバーコード情報の可能性、日本森林学会大会発表データベース、121:B11、2010. 04. 04、筑波大学

(4) 神保宇嗣・伊藤元己、樹木 DNA バーコー

ドデータベースの構築、日本森林学会大会発表データベース、121:B06、2010. 04. 04、筑波大学

(5) Yoshimaru H et al., DNA barcoding on woody plants in Japan, Third International Barcode of Life Congress, 2009. 11. 8-12, Mexico City, Mexico.

[その他]

(1) パンフレット「DNA バーコーディング-生物の同定と種の多様性管理のための新しいツール-」2010.12.29 (発行：日本バーコードオプライフイニシアチブ、伊藤元己研究室)