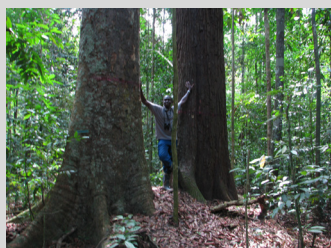


樹洞に関する2, 3の

生態学的所見

【12 ページ】

米田健さんの記事を掲載しました。



第 24 回 日本熱帯生態学会年次大会最終案内

学会会長: 米田 健

大会実行委員長: 大久保達弘

大会実行委員会: 平井英明, 飯塚和也, 石栗太, 逢沢峰昭

主催: 日本熱帯生態学会

共催: 宇都宮大学雑草と里山の科学教育研究センター

日程:

2014 年 6 月 13 日 (金)	編集委員会・評議会
2014 年 6 月 14 日 (土)	一般講演(口頭・ポスターコアタイム), 総会, 吉良賞授賞式・講演, 懇親会
2014 年 6 月 15 日 (日)	一般講演(口頭), 公開シンポジウム

会場: 宇都宮大学峰キャンパス(〒321-8505 宇都宮市峰町 350)

大会受付	農学部大会議室(1 号館中棟 2F)
編集委員会・評議会	農学部大会議室(1 号館中棟 2F)
研究発表	口頭発表 A 会場(3101 教室, 1 号館 1F) 口頭発表 B 会場(3105 教室, 2 号館 1F)
ポスター発表	UU プラザ 2F
吉良賞授賞式・総会	3101 教室(1 号館 1F)
公開シンポジウム	3101 教室(1 号館 1F)
懇親会	UU プラザ 2F

大会参加費:

		一般	学生
前納	大会参加費	5,000 円	2,500 円
	懇親会費	5,000 円	2,500 円
当日	大会参加費	6,000 円	3,000 円
	懇親会費	6,000 円	3,000 円
講演要旨集のみ		1 部 2,000 円	
公開シンポジウム		学会員, 非会員ともに無料, 申込不要	

掲載記事

- 1 年次大会最終案内
12 米田健
樹洞に関する2, 3の生態
学的所見

大会実行委員会

〒321-8505 宇都宮市峰町 350 宇都宮大学農学部

第 24 回日本熱帯生態学会宇都宮大会実行委員会

電子メール: jaste24.utsunomiya@gmail.com

電話: 028-649-5531 (逢沢) / 028-649-5530 (大久保)

FAX: 028-649-5545 (農学部森林科学科事務室)

大会ホームページ: <http://agri.mine.utsunomiya-u.ac.jp/about/jaste24/index.html>

発表に関する注意

•口頭発表

発表時間は、14 分 30 秒(発表 12 分・質疑 2 分 30 秒)、時間厳守です。発表者は、次の講演の座長を行ってください。会場のパソコンは、Windows7, MS Power Point 2010 を用意する予定です。進行の妨げになるため、個人のパソコンの接続はお控え下さい。発表ファイル(推奨形式は、ppt, pptx, pdf)は USB で持参して、当日のセッション開始前(午前開始前、午後開始前)にパソコンにロードして下さい。大会事務局では、アニメーションや動画の動作を保証しません。

•ポスター発表

ポスターは横 90cm×高さ 180cm に収まる大きさでご用意下さい。ポスター展示可能時間は、6 月 14 日の 9 時から 6 月 15 日の 13 時までです。なおコアタイムは、6 月 14 日(土) 14 時 30 分～15 時 30 分です。

アクセス

•最寄駅: JR 宇都宮駅(東北・山形・秋田新幹線／宇都宮線／湘南新宿ラインなど)

•JR 宇都宮駅よりバス利用の方: JR バス, 東野(とうや)バス, 関東バスをご利用ください。乗車時間は 10～15 分, 運賃は約 200 円です。

＜JR バス＞

行先: 清原台団地(きよはらだいち), 清原球場(きよはらきゅうじょう), 祖母井(うばがい), 茂木(もてぎ), ベルモール行など

乗車場所: JR 宇都宮駅西口 バス乗り場 3 番

下車: 宇大前(うだいまえ)

＜東野バス＞

行先: 真岡(もおか), 益子(ましこ), 海星学院, 清原球場行など

乗車場所: JR 宇都宮駅西口バス乗り場 14 番, 東武宇都宮駅バス乗り場

下車: 宇大前(うだいまえ)

＜関東バス＞

行先: 宇都宮駅東循環バス(左回り)

乗車場所: JR 宇都宮駅東口バス乗り場

下車: 宇都宮大学前(うつのみやだいがくまえ)

•タクシー利用の方: JR 宇都宮駅東口乗り場から約 5 分

•自家用車でお越しの方: 正門守衛所にて所定の手続きをして大学会館西側または南側の駐車場をご利用ください。

The 24th Annual Meeting of the Japan Society of Tropical Ecology (JASTE24) in Utsunomiya

President of JASTE

YONEDA Tsuyoshi

Chairperson of Executive Committee

OHKUBO Tatsuhiro

Members of Executive Committee

HIRAI Hideaki, IIZUKA Kazuya

ISHIGURI Futoshi, AIZAWA Mineaki

Host

Japan Society of Tropical Ecology

Co-hosts

Weed and Satoyama Science Research and Education Center, Utsunomiya University

Schedule

June 13 (Fri), 2014	Editorial Board Meeting, Council Meeting
June 14 (Sat), 2014	Oral Presentation, Poster Core Time, General Meeting, Kira Award Ceremony & Lecture, Banquet
June 15 (Sun), 2014	Oral Presentation, Poster Exhibition, Public Symposium

Location

Mine Campus, Utsunomiya University (350 Minemachi, Utsunomiya, Tochigi 321-8505, Japan)

Reception	Faculty Large Conference Room (2nd Floor, Mine Building #1)
Editorial Board, Council Meeting	Faculty Large Conference Room (2nd Floor, Mine Building #1)
Oral Presentation	Session A (Room #3101, 1st Floor, Mine Building #1) Session B (Room #3105, 1st Floor, Mine Building #2)
Poster Presentation	2nd Floor, UU Plaza
Kira Award Ceremony, General Meeting	Room #3101 (1st Floor, Mine Building #1)
Public Symposium	Room #3101 (1st Floor, Mine Building #1)
Banquet	2nd Floor, UU Plaza

Participation Fee

		Ordinary	Student
Early-bird	Participation Fee	5,000 yen	2,500 yen
	Banquet Fee	5,000 yen	2,500 yen
On-site	Participation Fee	6,000 yen	3,000 yen
	Banquet Fee	6,000 yen	3,000 yen
Purchasing Abstract Book		2,000 yen	
Public Symposium		Free for both member and non-member of the JASTE	

JASTE24 Executive Committee

Faculty of Agriculture, Utsunomiya University, 350 Minemachi, Utsunomiya Tochigi 321-8505, Japan

E-mail: jaste24.utsunomiya@gmail.com

Tel: 028-649-5531 (AIZAWA Mineaki) / 028-649-5530 (OHKUBO Tatsuhiro)

FAX: 028-649-5545 (Department Office)

Web site: <http://agri.mine.utsunomiya-u.ac.jp/about/jaste24/index.html>

Presentation Guidelines

•Oral Presentation

Each presentation is given 14.5 minutes (12 minutes for slides and 2.5 minutes for questions and answers). Please keep to the presentation time. Each presenter is asked to moderate the next presentation. Computers installed with Windows 7 and MS Power Point 2010 will be provided by the Executive Committee. Please do not connect personally owned computers to save time. Presentation files (either in .ppt, .pptx, or .pdf format recommended) should be loaded to the computer before the session starts in the morning or the afternoon. The Executive Committee does not have responsibility for any troubles regarding the motion of animation and videos used in each presentation.

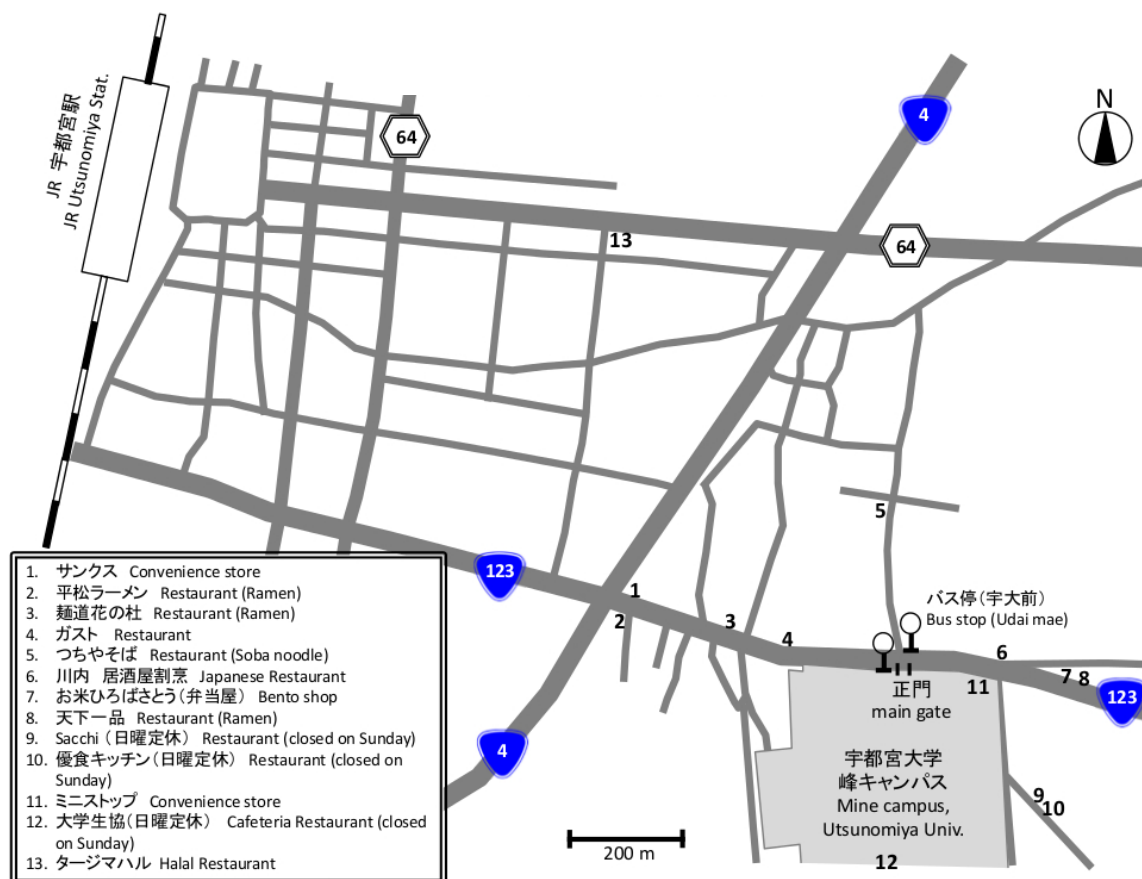
•Poster Presentation

Poster should not exceed 90cm and 180cm in width and height, respectively. Poster can be exhibited from 9:00, June 14 to 13:00, June 15. Core time is from 14:30 to 15:30, June 14.

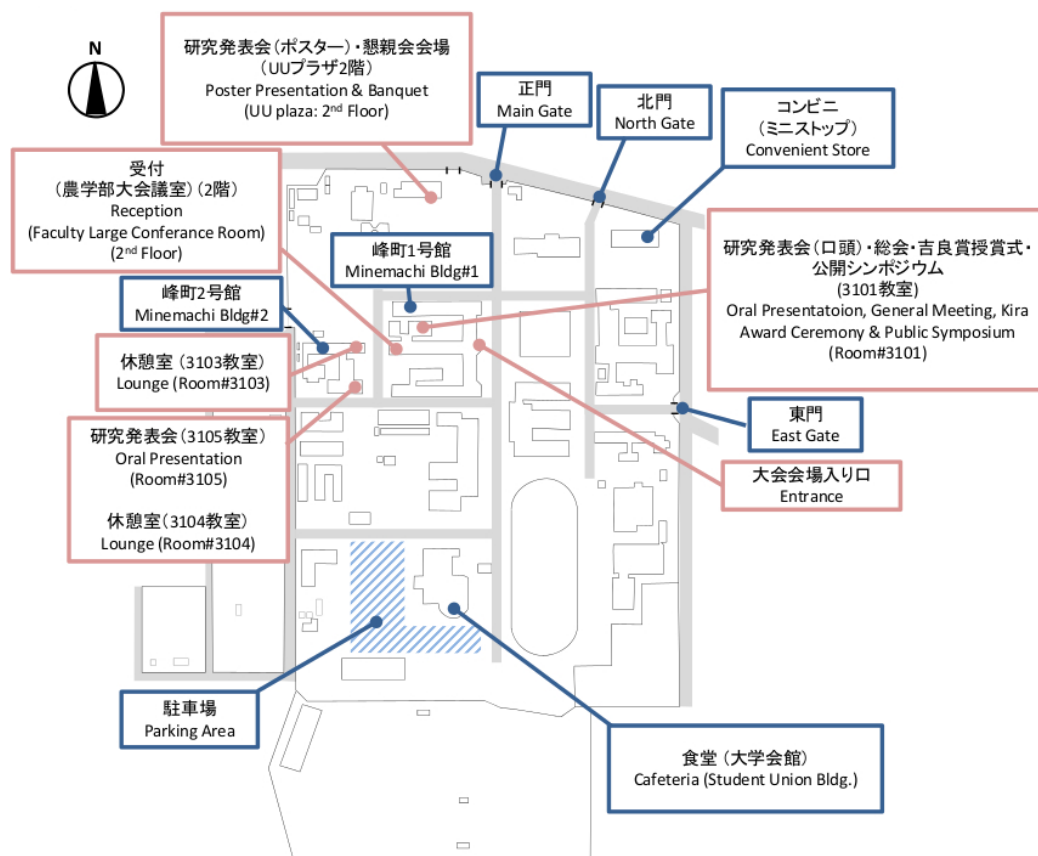
Access

- The Closest Station: JR Utsunomiya Station (JR Tohoku-Yamagata-Akita Shinkansen Line/ JR Utsunomiya Line/ JR Shonan-Shinjuku line)
- By Bus from JR Utsunomiya Station: JR Bus, Toya Bus, Kanto Bus are available. It takes about 10-15 minutes and costs about 200 yen from Utsunomiya Station to Mine Campus.
 - <JR Bus> Use the buses bound for Kiyoharadai-danchi, Kiyohara-kyujo, Ubagai, Motegi, or Bell Mall, leaving from track #3 at the west entrance of JR Utsunomiya Station and get off the buses at Udai-mae bus stop.
 - <Toya Bus>: Use the buses bound for Moka, Kaiseigakuen, or Kiyohara-kyujo, leaving from track #14 at the west entrance of JR Utsunomiya Station and get off the buses at Udai-mae bus stop.
 - <Kanto Bus>: Use the buses bound for Utsunomiya-eki Higashijunkan bus, leaving from bus platform at the east entrance of JR Utsunomiya Station and get off the buses at Utsunomiya-daigaku-mae bus stop.
- By Taxi from Utsunomiya Station: It takes about 5 minutes from Utsunomiya Station to Mine Campus
- By Car: Please follow the predetermined procedure at the guard station of Main Gate and use west or south parking area of the Student Union Building.

大学周辺地図 (Map near Mine Campus)



会場案内図 (Campus Map)



年次大会プログラム 2014 年 6 月 14 日(土) June 14 (Sat), 2014

時間 Time	番号 No.	A 会場(3101 教室) Session A (#3101)	番号 No.	B 会場(3105 教室) Session B (#3105)
09:00~ 09:30	受付・午前中の講演ファイル準備 Registration and Preparation for Presentation Files for Morning Session			
09:30~ 09:45	A01	田淵隆一ら 東北タイ, ラムセバイ川の河畔湿地林の 8 年間 ー林分動態ー	B01	Yasuyuki Kosaka <i>et al.</i> Construction of rice terrace landscape by swiddeners in eastern Himalaya
09:45~ 10:00	A02	宇都木玄ら 東北タイ, ラムセバイ川の河畔湿地林の 8 年間 ー洪水のあとでー	B02	Shigeo Kobayashi <i>et al.</i> Tropical forest conditions related with villagers' livelihoods and infectious diseases in Khanh Phu, Vietnam
10:00~ 10:15	A03	皆川礼子 マングローブに侵入したギンシダ (Pteridaceae)の推移	B03	Aye Aye Saw Local people's livelihood and encroachment into a mangrove forest reserve: a case study of Wunbaik Reserved Mangrove Forest, Myanmar
10:15~ 10:30	A04	伊東 明ら ボルネオ熱帯雨林樹木の群集系統構造	B04	Nguyen Thi Tam <i>et al.</i> Historical changes in Ru Cha mangrove forest, Thua Thien Hue province, Viet Nam and the lessons towards small-scale ecosystem conservation
10:30~ 10:45	A05	新山 馨ら マレーシア半島のセラヤが優占する丘陵フ タバガキ林での一斉開花と乾燥	B05	Vo Thi Thu <i>et al.</i> How a community-based forest management program involves diversified mangrove resources and users?: A case in Xuan Thuy National Park, Viet Nam
10:45~ 11:00	A06	名波 哲ら 東南アジア熱帯雨林を構成するサラノキ属 樹種の遺伝子流動に森林伐採が及ぼす影 響	B06	Minako Endo and Misa Masuda Changes in species and locality of entomophagy in Japan and the future prospects
11:00~ 11:15	A07	田中憲蔵ら シンガポールの断片化林におけるサラノキ 属雑種稚樹の成長と枯死	B07	横山 智 東南アジア・ヒマラヤ地域の照葉樹林帯に おけるナットウ生産と植物利用
11:15~ 11:30	A08	藤田知弘 <i>Ficus natalensis</i> は周辺疎開林における熱帯 山地雨林種の定着を促進する	B08	増田 駿ら ミャンマー中央乾燥帯における地元住民に よる木本植物の利用
11:30~ 11:45	A09	田中美澄枝ら 北タイ熱帯山地林における維管束着生植物 の形質的分類とハビタット連関性	B09	廣瀬崇幹 インドネシア東部ライジュア島におけるパル ミラシンの利用方法
11:45~ 12:00	A10	長谷川一総ら タイ熱帯山地林における超出木の分布と地 形による風撓乱の評価	B10	片桐昂史 西アフリカ・セネガルにおける生態環境と人 びとの関わり: 天日塩田にみられたマングロ ープの分布に着目して
12:00~ 13:00	昼休み・午後の講演ファイル準備 Lunch Time and Preparation for Presentation Files for Afternoon Session			
13:00~ 13:15	A11	稲田友弥ら 列状に植栽された <i>Shorea johorensis</i> の成長 と生残に周囲の樹木が及ぼす影響	B11	赤松芳郎・Kezan Gaden 東ブータン・ペマガツェル県のK集落におけ る焼畑を中心とした複合生業活動
13:15~ 13:30	A12	相蘇春菜ら 熱帯地域に生育する裸子植物 <i>Gnetum</i> <i>gnemon</i> における樹体支持メカニズムの解明	B12	寺内大左・井上 真 大規模土地開発に対する焼畑民の対応とそ の論理
13:30~ 13:45	A13	北島 薫 熱帯の双子葉樹種によるケイ素利用につい て	B13	山中 潤ら インドネシアにおける REDD+実施時の想定 と地域実態との乖離 ー中央カリマンタン州 カプアス県・M 村における KFCP の事例ー
13:45~ 14:00	A14	市栄智明ら フタバガキ科樹木の種子生産に対する貯蔵 炭水化物の貢献度	B14	藤崎泰治ら アジア太平洋地域における REDD+ガバナ ンス体制の検証 ー多様なアクターの参加と 分野横断的アプローチの可能性ー
14:00~ 14:15	A15	伊藤文紀ら メナドマガリアリ種群の社会構造	B15	阿部健一ら アマゾン上流域泥炭湿地林での REDD+: ア グアヘ林の将来
14:15~ 14:30	A16	山科千里 ナミビア北東部, モパネ植生帯におけるシロ アリ塚植生形成過程の解明	B16	奥田敏統ら 生物多様性保全と地域住民の相乗便益確 保からみた REDD+の課題

2014 年 6 月 15 日(日) June 15 (Sun), 2014

時間 Time	番号 No.	A 会場(3101 教室) Session A (#3101)	番号 No.	B 会場(3105 教室) Session B (#3105)
09:00~ 09:30	受付・午前中の講演ファイル準備 Registration and Preparation for Presentation Files for Morning Session			
09:30~ 09:45	A17	藤間 剛 荒廃熱帯林の修復植林と森林の生態系サービス	B17	倉島孝行ら リジットで複雑な近現代的コミュニティ林業の創造と可能性—カンボジア全体と特に KT 州東部の展開を例に—
09:45~ 10:00	A18	仲摩栄一郎ら インドネシア南カリマンタン州における石炭採掘跡地の緑化技術	B18	大田真彦 森林管理ユニットはインドネシアの国有林管理を改善するか: ランブン州の生産林の事例
10:00~ 10:15	A19	森 大喜ら <i>Acacia mangium</i> 葉およびリターの分解に対するリン添加の影響	B19	原田一宏ら 誰がフェアトレードコーヒーからの利益を得ているのか—インドネシアのアチェ州と北スマトラ州の事例より
10:15~ 10:30	A20	加藤顕ら 地上レーザーを用いた複雑な熱帯林樹木形状把握	B20	市川昌広 マレーシア・サラワク州における都市への移住者による郊外の形成
10:30~ 10:45	A21	酒井正治ら タイ東北部塩害地の発生年代推定の可能性 —炭素安定同位体比の応用—	B21	村尾るみこ 紛争後のアンゴラ東部農村における農業の展開
10:45~ 11:00	A22	佐藤保ら パラグアイの森林炭素蓄積量推定のためのアロメトリ式の開発	B22	安藤和雄 アジアの過疎・離農問題に挑戦する実践型地域研究の取組
11:00~ 11:15	A23	二宮生夫ら 熱帯二次林における相対成長関係の汎用性について —材密度と D-H 関係からの解析—	B23	葉山アツコ フィリピンの国有林地における家族林業経営体形成の過程土地集積からの考察
11:15~ 11:30	A24	米田 健ら Pasoh 熱帯多雨林での長期毎木調査資料に基づく NEP 経年変動の解析	B24	Miki Toda and Misa Masuda The Use of Medicinal Plants by Mestizo Villagers in the Central Peruvian Amazon
11:30~ 11:45	A25	都築勇人ら 航空レーザー測距法によるインドネシア中部カリマンタン熱帯湿地帯の地上地下炭素収支推定	B25	Fifi Gus Dwiyantri Phylogeography of the two camphor species (<i>Dryobalanops</i> , <i>Dipterocarpaceae</i>) in Western Malesia inferred from SSR variation
11:45~ 12:00	A26	竹中浩一ら エチオピア高地におけるユーカリ林のサイズ構造と炭素蓄積について	B26	Sahadev Sharma <i>et al.</i> Standing dead and downed woody debris biomass in Fukido mangrove forest, Ishigaki Island, Japan
12:00~ 12:15	A27	平井將公 アフリカ熱帯雨林における野生果実種の結実フェノロジーと森林保全 —カメルーン東南部の事例—	B27	Mya Thandar Toe Phenology of the vegetation in the Central Dry Zone and its response to Rainfall
12:15~ 12:30		—	B28	Ei and Shinya Takeda Structure and tree species composition at different stages of monoculture teak plantations in the Bago Mountains, Myanmar
12:30~ 12:45		—	B29	Thinn Thinn and Shinya Takeda Local mangrove forest management in Kadonkani Reserved Forest: A village level case study in the Ayeyarwady Delta, Myanmar
12:45~ 13:00		—	B30	Bo Sann <i>et al.</i> Influence of soil and topography on species assemblages in a dry forest in central Myanmar
13:00~ 13:30	昼休み・ポスター撤去 Lunch Time and Clearance of Poster			
13:30~ 16:30	公開シンポジウム(3101 教室) Public Symposium (#3101)			

ポスターセッション(UU プラザ 2F)
2014 年 6 月 14 日 9:00~6 月 15 日 12 時 30 分まで展示
Poster Session (at 2nd Floor, UU Plaza)
Exhibited from 9:30, June 14 to 12:30 June 15

番号 No.	コアタイム:2014 年 6 月 14 日(土)14:30~15:30 Core time: from 14:30 to 15:30, June 14 (Sat)
P01	嶋村鉄也ら 東南アジア, 熱帯泥炭湿地林植物群集の系統学的多様性解析
P02	濱田稔史ら 東南アジア熱帯雨林における巨大高木リュウノウジュとホソバリュウノウジュの雑種形成
P03	北村俊平ら 行動追跡データと種子の体内滞留時間から推定したホイカーケン野生生物保護区のサイチョウ類 2 種の種子散布距離
P04	清野嘉之ら カンボジアにおける保護区の森林のバイオマスとその定期変化量の関係
P05	Nyein Chan and Shinya Takeda Transformation of swidden agriculture and its influence on biomass recovery in Southern Chin State, Myanmar
P06	門田有佳子ら 腐朽診断機を用いた熱帯林の樹木のウロ診断の試み(速報)
P07	鳥山淳平ら 熱帯林のゴム林転換に伴う土壌炭素の物理的組成の変化
P08	Khairul Hafiz Bin Mohd Yusoff <i>et al.</i> Soil fertility in farmlands on beach ridges in the east coast of peninsular Malaysia
P09	Dupertuis Noémi-Tiina Promoting agriculture to improve nutrition in Tibetan nomadic communities
P10	小川裕也ら フィリピンバタン湾における底質中有機物の安定同位体比の変動一伐採後マングローブ林の一次生産者としての機能ー
P11	都築勇人ら ラオス北部への REDD+導入を想定した炭素収支観測のための現地バイオマス調査
P12	相蘇春菜ら インドネシア スマトラ島に植栽された早生樹 Kayu Bawang の成長と木材性質の関係

日程・時間割 Time Schedule

時間 Time	農学部大会議室 Faculty Large Conference Room					3101 教室 #3101	3103 教室 #3103	3104 教室 #3104	3105 教室 #3105	UU プラザ 2F 2nd Floor, UU Plaza
	6 月 13 日 (金) June 13 (Fri)	午後 Afternoon	編集委員会 Editorial Board Meeting 評議会 Council Meeting			-	-	-	-	-
6 月 14 日 (土) June 14 (Sat)	午前 Morning	午後 Afternoon	受付 Reception			口頭発表 A 会場 Oral Presentation, Session A	休憩室 Lounge, Tea Service	休憩室 Lounge, Tea Service	口頭発表 B 会場 Oral Presentation, Session B	ポスター展示 Poster Exhibition ポスターコアタイム (14 : 30 ~ 15 : 30) Poster core time (14:30~15:30)
						総会・吉良賞講演 (15 : 30 ~ 17 : 30) General Meeting, Kira Award Lecture (15:30~17:30)				
6 月 15 日 (日) June 15 (Sun)	午前 Morning	午後 Afternoon				口頭発表 A 会場 Oral Presentation, Session A	休憩室 Lounge, Tea Service	休憩室 Lounge, Tea Service	口頭発表 B 会場 Oral Presentation, Session B	懇親会 (18 : 00 ~ 20 : 00) Banquet (18:00~20:00) ポスター展示 Poster Exhibition
						公開シンポジウム Public Symposium				

公開シンポジウム Public Symposium (in Japanese)

「熱帯アジアと日本の里山再考」

日時

2014 年 6 月 15 日 (日) 13:30～16:30

会場

宇都宮大学 峰キャンパス 1 号館 3101 教室

開催の趣旨

近年「日本の里山里海の生態系と人間の福利の評価」「世界農業遺産」「里山資本主義」などのトピックに見られるように日本の里山では生物多様性、生態系サービスの再評価が行われています。また今年には国連「国際家族農業年」にあたり、脆弱な地域の伝統的コミュニティの営む一次産業に対する役割の再評価の年でもあります。稲作とそれを支える森林がセットになっている里山景観は日本のみならず熱帯アジアでも共通しています。また、里山が抱える課題として、グローバル化による地域の持続的生物生産(生業)の衰退、野生鳥獣を含めた生物多様性の変化、伝統知の継承やコミュニティ機能維持の困難化なども両地域で共通しています。本シンポジウムでは熱帯アジアと日本で研究フィールドを持っている演者が両里山生態系の現状を比較再考し、それぞれの里山の課題、その将来の可能性についてパネルディスカッションをおこないます。

プログラム(敬称略)

- 13:30 開会 司会 平井英明(宇都宮大学農学部)
- 13:30 開会挨拶 米田 健(日本熱帯生態学会会長)
- 13:35 趣旨説明 大久保達弘(宇都宮大学農学部)
- 13:45 講演(I) 山地伝統農法による生物多様性保全の可能性
西尾孝佳(宇都宮大学雑草と里山の科学教育研究センター)
- 14:10 講演(II) 野生鳥獣 vs. ヒトーボルネオと九州の里山の対比ー
安田雅俊(森林総合研究所九州支所)
- 14:35 講演(III) 世界農業遺産(GIAHS)の連携活動: 日本「能登の里山里海」とフィリピン「イフガオの棚田」のチャレンジ
中村浩二(金沢大学特任教授)
- 15:00 講演(IV) ボルネオと高知における山村集落と里山の衰退
市川昌広(高知大学農学部)
- ＜休憩 10 分＞
- 15:35 総合討論 熱帯アジアと日本の里山の現状と課題、将来の可能性について
パネリスト 講演者 4 名, コメンテーター: 小金澤正昭(宇都宮大学雑草と里山の科学教育研究センター),
モデレーター: 大久保達弘
- 16:25 閉会挨拶 井本英夫(宇都宮大学雑草と里山の科学教育研究センター長)
- 16:30 閉会

講演者のプロフィール

西尾孝佳(にしお たかよし)

宇都宮大学雑草と里山の科学教育研究センター准教授。専門は、雑草生態学。中国、タイ、マレーシアで荒廃した植生の修復、雑草を指標とした生態系評価について研究を行う。また国内では植物の雑草性を顕在化させる要因の解析から、予防的な植生管理法を確立する研究を進めている。東京農工大学農学部を卒業後、東京農工大学農学研究科、東京農工大学連合農学研究科修了。1998年宇都宮大学雑草科学研究センターに着任後、2014年4月より現職。

安田雅俊(やすだ まさとし)

(独)森林総合研究所九州支所主任研究員。専門は、森林動物学。半島マレーシアのパソー森林保護区にて果実食性哺乳類の動態を研究した後、ブルネイ、インドネシア東カリマンタン、九州をフィールドとして哺乳類相の変遷を調査。広島大学総合科学部卒業、東京大学大学院農学生命科学研究科修士・博士課程修了。1998年農林水産省入省、森林総合研究所研究員を経て、2006年4月より現職。

中村浩二(なかむら こうじ)

金沢大学特任教授(所属は地域連携推進センター)。専門は生態学(日本、インドネシアでの昆虫の個体群動態等)。国連大学客員教授、国連大学高等研究所等による「日本の里山・里海評価(JSSA)」科学評価パネル共同議長、国連食糧農業機関(FAO)による世界農業遺産(GIAHS)の科学委員会メンバー、「能登里山里海マイスター育成プログラム」等を運営する金沢大学「里山里海プロジェクト」代表、能登キャンパス構想推進協議会幹事長として、石川県の里山里海の保全、総合的活用、地域再生をめざしている。京都大学農学部卒業、同大学院農学研究科修士課程修了、同博士課程単位取得退学、1977年金沢大学理学部助手、同学部教授を経て、2014年4月より現職。

市川昌広(いちかわ まさひろ)

高知大学農学部教授。専門は、農山村資源利用学。マレーシア・サラワク州の先住民の資源利用や土地利用に関して調査し、高知県では山間集落の資源利用やその活性化に関する研究に実践的に関わっている。千葉大学園芸学部卒業、京都大学大学院人間環境学研究科修士・博士課程修了、総合地球環境学研究所准教授などを経て、2010年4月より現職。

小金沢正昭(こがねざわ まさあき)

宇都宮大学雑草と里山の科学教育研究センター教授。専門は、野生鳥獣管理学。附属演習林のある栃木県日光と塩谷町船生にてシカ、クマ、サル、カモシカなどの個体数変動と森林生態系に及ぼす影響を調査、東京農工大学農学部林学科卒業、同大学院農学研究科修士課程修了、財団法人日本野生生物研究センター(現在の自然環境研究センター)研究員、栃木県立博物館学芸員、宇都宮大学農学部附属演習林講師、同助教授、同教授を経て、2014年4月より現職。

樹洞に関する2, 3の生態学的所見

米田 健 (kagoshimayoneda@hotmail.co.jp)

Some ecological aspects of a tree hollow

Tsuyoshi YONEDA

はじめに

発達した低地性多雨林が残存する半島部マレーシアの Pasoh 森林保護区を 2013 年 9 月に訪れた折、大きな樹洞を持った大径木が伐り倒されていた。立木状態にあったその年の 1 月に、樹冠部の太枝に樹洞の開口部を確認していたが、こんなに大きな穴が開いていることは想像できなかったので少々驚いた。玉切りされパイプ状になった幹をさらしていたのは、胸高直径が 103 cm (2012 年の森林総研チーム観測値) のケンパス (*Koompassia malaccensis*) である。多くの日本人研究者が使っている 6 ha 固定調査区 P-1 内の観測タワーに隣接し、平滑で白っぽい木肌を持つ樹木である。黒っぽくスギに似た木肌のチェンガル

(*Neobalanocarpus heimii*) の巨大高木 (胸高直径 120 cm) と並んで目立っていたので、タワーを訪れた人なら記憶されているのではないかと (写真 1)。そのケンパスの立枯れが 2013 年に確認され、タワーに向けての倒壊を避けるため伐採されたとのことであった。

倒された幹をたどると、太枝が分岐する根元から約 30 m の樹冠基部あたりで空洞率がもっとも高く、辺材もわずかしかなかった。空洞は、下方に向かっては根元近くまで達し (土壌には届いていない)、太枝内を覗くと上方に向かってもかなり空洞化していた。幹の上部から腐朽が始まった幹腐朽型¹⁾の樹洞のようだ。空洞体積は地上 30 m までの幹全体の 64% を占めていた。これを健全木とみなし、アロメトリー法で幹重量を推定するとかなりの過大評価になる。樹洞内での枯死量・分解量もこれまでの計測法では評価できない。本文では、生態学的観点から樹洞形成過程と宿主への影響、また樹洞を考慮せずに積み上げ法を用いた解析への影響について 2~3 の検討を試みた。

樹洞形成過程と宿主への影響

樹洞が広がりはじめた時期を直接推定するのは難しい。間接的ではあるが樹勢の変化から考察してみよう。P-1 では森林総研のチームが 94 年から隔



写真 1: Pasoh 森林保護区内の観測タワー横に並んで立つ 2 本の巨大高木、ケンパス (左) とチェンガル (右)。このケンパスの枯死が 2013 年に確認され伐倒された。幹内には大きな樹洞が形成されていた。写真は 2010 年 8 月撮影。

年周期で構成木の胸高直径をモニタリングしている。その資料によると、2012 年までの 18 年間の平均肥大成長速度は年間わずか 0.07 cm で、隣接するチェンガルの 0.32 cm に比べ極端に低い。これは、ケンパスの樹冠がチェンガルにより一部被圧されていたためだろう。チェンガル個体は 18 年間ほぼ直線的に成長していた。ケンパス個体は低い成長速度ではあるが、2008 年までは肥大し続けた。それ以降の 4 年間は減少が続き、2013 年に枯死した。この直径の減少は、樹洞拡大により辺材が減少し通水機能が低下したのが原因だろう。当森林では 30 日間雨量が 50 mm を下回る少雨現象がしばしば発生する。この少雨現象が通水機能の低下した個体に致命的なダメージを与えたのではないかと。2012 年 9 月には小規模な一斉開花を観察した。エルニーニョの年である。手元に雨量データはないが、Pasoh でも乾燥し、それがケンパスの枯死につながった可能性が高い。

幹腐朽型の樹洞形成は、心材腐朽菌が枯れ枝や傷害部から侵入することからはじまる。腐朽菌の胞子がそれら部位に付着し、菌糸となって材内に侵入し、その後に分解途中の心材を多様な無脊椎動物²⁾が摂取することで、また腐植化した材基質

の粉碎により、空洞が拡大してゆく。最初のステップである孢子による感染には空中湿度が影響する。日本での研究で、霧が恒常的に発生するカラマツ林では霧がない林分よりも幹腐朽被害率が高い³⁾。標高 100-120 m に広がる Pasoh の低地多雨林では、放射冷却によりほぼ毎日夜明け前後に霧が発生する。林冠を突き抜けたタワーから見渡すと広大な森林は雲海に沈んでいる（写真 2）。林内はまるで雲霧林の様相である。この朝霧が腐朽菌の発芽・成長に役立っているのではないだろうか。

シロアリが熱帯林⁴⁾やサバナ⁵⁾で樹洞形成に中心的な働きを担っているとの研究報告がある。Abe⁶⁾は、Pasoh でシロアリの食性を精査し、P-1 内の 2 本の大径木の樹洞に下等シロアリ（ツチミゾガラシシロアリ属：*Schedorhinotermes*）の大きな巣を観察している。しかし、巣を持たない樹洞が存在したこと、またシロアリの形跡がない樹洞もあったことから、巣の存在が生木を食性に行っていることを必ずしも意味しないと報告している。この森林には 6 亜科 23 属 57 種からなる多様性の高いシロアリ群集が存在するが⁷⁾、生木を餌源としているシロアリの種数が少ないのが特徴であるとしている⁶⁾。このことは Pasoh では樹洞形成の主役でないことを意味するが、心材腐朽菌により腐植化した材を餌源にしているシロアリが少ないことを意味するのではないだろう。この保護区内の 50-ha 固定調査区で、胸高直径が 30 cm 以上の全林冠木 3225 本を対象にした健全度調査では、根元や樹幹にシロアリの形跡が強く現れた個体ほどその後 3 年間での枯死率が有意に高かった（濱田、未発表）。この結果は樹洞形成と直結するわけではないが、シロアリが樹木の動態に影響していることを示唆している。

2005 年に P-1 の観測タワーを起点とした全長 490 m の Walkway が建設された⁸⁾。サラワクのランビルでの Walkway を作った業者が、同様の方法で林冠木を支柱にしたものである。それに立ち会った西村千氏（現在住友林業）から、空洞化した林冠木が多く支柱になる木が無くて業者が困っていたということを聞いた。“Pasoh 地区の多雨林は朝霧とシロアリにより幹腐朽型の樹洞木が多い”とする作業仮説が成立するのではないかと。

積み上げ法による解析への影響



写真 2:朝霧に包まれた Pasoh 森林保護区。このような霧がほぼ毎日早朝に発生する。朝霧でもたらされる水分が、樹冠内に落ちた木材腐朽菌の孢子の発芽・成長を促進させているのではないだろうか。
2013 年 1 月 12 日撮影。

樹洞がバイオマスに与える影響の程度は、その出現頻度と強度（空洞率）が関係するだろう。森林のバイオマスと生産力解明を目的として 1973 年に P-1 内で伐採調査が行われた⁹⁾。胸高直径 40 cm 以上の巨大高木は 100 m×20 m の面積内の全個体 12 本が、20-40 cm の林冠木は 16 個体が抽出され伐採された。その中に樹洞を持った個体は各直径階で 1 本ずつの計 2 本であった。すなわち、樹洞木の出現頻度は 7% (2/28) である。巨大高木層の樹洞木は伐採木中で直径がもっとも大きかったケンパス（地際から 4.34 m 高での直径が 101.6 cm）で、林冠層の樹洞木は胸高直径が 38.5 cm のメランチ バツ (*Shorea dasyphylla*) であった。それぞれの伐採カードには“高さ 30 m 以下の幹の中心には、シロアリの太穴あり”、また“しんぐされ、アリの巣あり（幹内部）”と記録されている。先に示した Abe⁶⁾の観察は、これら伐倒した樹木が対象であったことから、2 本ともシロアリの巣であろう。この伐採資料から回帰された幹重量、枝重量、葉重量、幹材積（胸高直径²×樹高）間のアロメトリ一式を図 1 に示した。幹重—幹材積関係において、メランチ バツが回帰値よりやや低い、ケンパスは回帰線上ある。このことから、樹洞の空洞率はタワー横の個体のように大きくはなかったことが分かる。しかし、これら 2 個体の葉重量は回帰値よりかなり小さいことから、すでに樹洞が水分代謝に影響していた可能性が高い。とくにメランチ バツはひん死状態にあったようだ。

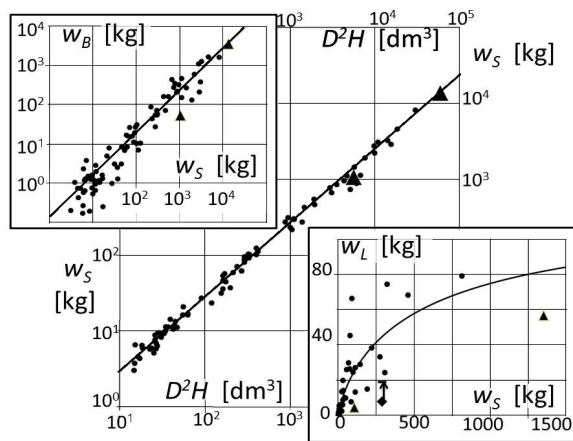


図 1: Pasoh の P-1 固定調査区で得られたアロメトリー⁹⁾. w_S , w_B , w_L , D^2H は、それぞれ個体あたりの幹・枝・葉の乾燥重量と材積を示す. D は胸高直径, H は樹高. 各図中に示された 2 つの▲印は樹洞木を示し、曲線は回帰されたアロメトリー式⁹⁾¹⁵⁾の関係を示す. w_S - w_L 関係図における◆印はツルの葉量が宿主の 1.5 倍であった個体で、矢印で示した一がツルの葉量を含めた値を示す.

アロメトリー式は対象林で得るのが原則であるが、調査は容易でない。樹洞を診断する方法としてレジストグラフを用いる方法¹⁾もあるが、経済的・時間的なコストがかかり、また高い場所につくられる幹腐朽型の樹洞の診断は難しい。しかし、樹洞が多いと予想される森林では、ハンマーによる打診で樹洞の有無をチェックするだけでも、森林の構造や機能特性の評価に役立つであろう。

ケンパスの材は“比重 0.87, 乾燥に裂け易い, 耐久性中, 虫害に弱い¹⁰⁾”。隣接していたチェンガル (比重 0.95, 耐久性大¹⁰⁾) より心材腐朽菌が入りやすいのであろう。このチェンガル個体にも、樹冠内の太枝にサルノコシカケがついているのを 2013 年 9 月に確認したが、腐朽は部分的にとどまっているのであろうか。熱帯材はリグニン等の抽出成分の濃度が種間で大きく異なる¹¹⁾。メランチバツは、Pasoh で優占する材比重が低いレッドメランチのグループに属する。この種も樹洞ができやすい樹種かもしれない。先の作業仮説に“樹洞発生率は種間で大きく異なる”を加える必要がありそうだ。

樹洞数で樹洞密度を評価した場合、脊椎動物が利用できる樹洞密度は、北半球の温帯での天然の成熟林・老齢林において 10~30 /ha, タイの老齢熱帯林で 400 /ha など、北半球では低緯度ほど高い傾向があると報告されている¹²⁾。沖縄の亜熱帯林においても大径木には芯ぐされしているものが多い¹³⁾。奄美大島でも同様に大径木には芯ぐされ・

空洞化しているものが多いことを現地の伐採業者から聞いた。直観的には高温でシロアリが活発な地域ほど樹洞木の出現頻度が高いように思えるが、北海道の成熟した亜寒帯針葉樹林でも本数で 87%, 腐朽材積で対象木全材積の 6.6% という高い被害率が報告されている¹⁴⁾。材腐朽の感染が樹洞に直結するのではないが、樹洞発生頻度と強度について広域的な傾度を評価するには、まだ資料不足であろう。

積み上げ法による森林の純生産量は、群落の成長量+枯死量+被食量として求まる。それに群落の呼吸消費量を加えたものが総生産量である。樹洞を持つ生立木の場合は、アロメトリー式で肥大成長量から求めた“みかけの”成長量から樹洞内の枯死量 (ΔLc) を差し引いた値が“真の”成長量である。しかし、樹洞の存在が分からないためそれを考慮することなく推定するため過大評価となる。一方、群落の枯死量は林床に設置したリタートラップで計測されることが多い。したがって、樹洞内の植物遺体が林床に供給されることなく分解した場合は、リタートラップからの推定値は過小評価となる。被食量は樹洞内の枯死とは無関係なので、純生産量 = (成長量 - ΔLc) + (枯死量 + ΔLc) + 被食量 = 成長量 + 枯死量 + 被食量となり、過大評価量と過小評価量が等量なので、樹洞を考慮せずに求めた純生産量と差が生じない。しかし、純生産量が同じであっても群落の構造と機能が違ってくる。樹洞をともなった群落では、外見からは見えない状態でバイオマスが ΔLc 分だけ毎年減少している。この値が“みかけの”成長量を上回れば、群落のバイオマスが減少していることを意味する。すなわち、バイオマスでの炭素の貯蔵機能は後退過程にある。ちなみに、林業ではそのようなタイミングを伐期とする施業法がある。その伐期を病理学的伐齢 (Pathological rotation) と呼ばれ、欧米では一般に 100~150 年程度のものが多い¹⁾。

生態系の炭素循環への影響はどうか。積み上げ法で求められた P-1 の年間の純生産量は有機物重量で 25.7 ton/ha/年、その約半分の 13.7 ton/ha/年が幹・枝の成長と更新に使われている。図 2 にこの森林生態系の炭素循環を示す¹⁵⁾。地上部材器官の現存量は炭素量で 203 ton/ha, 年間増加速度が 2.6 ton/ha, 枝・幹の年間枯死量が 3.5 ton, 生立木に着いた枯枝の落下前枯死量が 0.3 ton/ha である。落下前枯死量には樹洞内の枯死量は含まれていない。いま樹洞個体の出現頻度を伐採資料の 7% とし、樹

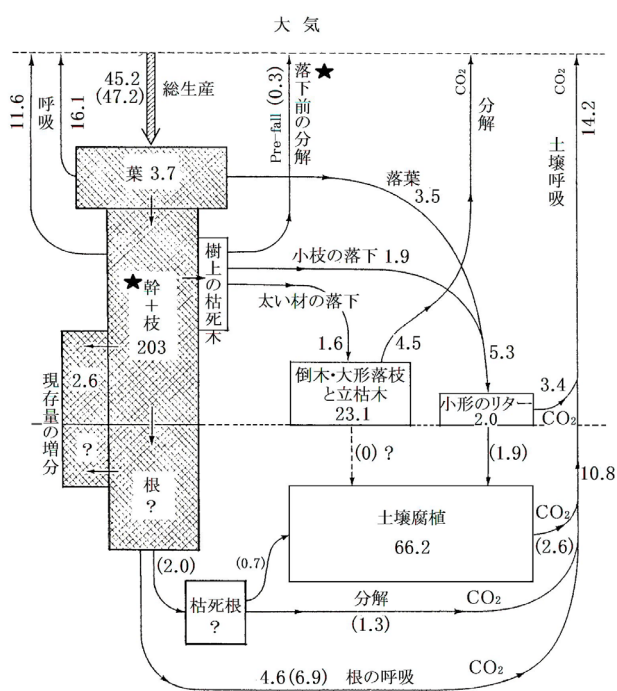


図 2: Pasoh の P-1 固定調査区における炭素循環¹⁵⁾. 箱内の数値は炭素の集積量 (ton/ha) を示し、矢印に沿った数値は炭素の流量 (ton/ha/年) を示す。現存量の増加分も ton/ha/年 で示されている。括弧内の数値は推定値を示す。★印を付けた数値は、樹洞が関係する集積場所と流れを示す (本文参照)。

洞木の空洞体積率を 50% として樹洞部に相当するバイオマスを試算すると 7.1 ton/ha ($203 \times 0.07 \times 0.5$) となる。樹洞の平均年齢を 10 年とすると樹洞内での年平均枯死量は 0.7 ton/ha となり、それに加えると生立木状態での枯死量は年間 1.0 ton/ha

($0.3 + 0.7$) となる。一方、地上部バイオマスは 196 ton/ha ($203 - 7.1$) に減少するため、地上部材器官に固定された炭素の平均更新時間がかかなり違ってくる。たとえば、直径サイズを考慮せずに動的平衡状態にあると仮定して平均更新時間を求めると、樹洞を考慮すると 53 年 ($203 \div 3.8$) から 43 年

($196 \div 4.5$) まで短くなる。なお、この試算は樹洞の影響程度を評価するためのものであって、Plot 1 の炭素循環を推定したものではない。

おわりに

樹洞は腐食連鎖に関わる生物だけでなく、そこを避難場所・営巣場所として利用する種も多く、保全対象の一つとして注目されている。一方、林業にとっては厄介な存在である。保全と林業がどのようにすれば両立ができるか。Pasoh 地区で択伐後の更新状態を調べたところ、母樹として残された樹木が高い死亡率で消えていた。施業時の傷害、

施業後の環境変化の影響もあるだろうが、もともと健全木であったのだろうか。択伐では用材として使えない木を残す傾向がある。この高い死亡率では母樹としての機能は果たしているとは思えない。立地環境により腐朽菌の定着メカニズムが違おうだろう。そのメカニズムの解明なしに保全と林業の両立は難しい。長伐期化・広葉樹林化への取り組みが進められようとしている現在、その重要性は高まっているのではないかと関係分野の研究者として生態情報をもっと発信する必要性を感じている。世界自然遺産候補地になっている琉球列島の亜熱帯林は、種多様性が高いだけでなく高温多雨下において潜在的な生産力も高い。その保全と活用をどう進めるか、地元の森林の動向が気になる。

引用文献

- 1) 阿部恭久 (2002) 長伐期林と腐朽病害. “長伐期林の実際” (桜井尚武編著), わかりやすい林業研究解説シリーズ, **110**: 81-90.
- 2) Stokland, J.N., Siitonen, J. & Jonsson, B.G. (2014) 「枯死木の中の生物多様性」 (深澤遊・山下聡訳), 京都大学出版会, 553pp.
- 3) 今関六也 (1959) タイトル不明. (1) の引用文献) 長野林友, **34**: 28-35.
- 4) Apolinario, F.E. & Martius, C. (2004) Ecological role of termites (Insecta, Isoptera) in tree trunks in central Amazonian rain forest. *Forest Ecology and Management*, **194**: 23-28.
- 5) Wener, P.A. & Prior, L.D. (2007) Tree-piping termites and growth and survival of hot trees in savanna woodland of north Australia. *Journal of Tropical Ecology*, **23**: 611-622.
- 6) Abe, T. (1979) Studies on the distribution and ecological role of termites in a lowland rain forest of west Malaysia (2) Food and feeding habitats of termites in Pasoh Forest Reserve. *Japanese Journal of Ecology*, **29**: 121-135.
- 7) 安部拓哉 (1989) 「シロアリの生態」 UP BIOLOGY 77, 東京大学出版会, 156pp.
- 8) http://www.nies.go.jp/biology/pasoh/topics/other/Canopy_Walkway2.html
- 9) Kato, R., Tadaki, Y. & Ogawa, H. (1978) Plant biomass and growth increment studies in Pasoh Forest. *Malayan Nature Journal*, **30**: 211-224.
- 10) 熱帯植物研究会編 (1984) 「熱帯植物要覧」 養賢堂, 734pp.

- 11) 木材保存ハンドブック編纂委員会 (1961) 「木材保存ハンドブック」昭晃堂, 908pp.
- 12) Boyle, W.A., Ganong, C.N., Clark, D.B. & Hast, M.A. (2008) Density, distribution, and attributes of tree cavities in an old-growth tropical rain forest. *Biotropica*, **40**: 241-245.
- 13) 四手井綱英 (1969) 沖縄林業についての所感. 琉大農家便り, **170**: 2-9.
- 14) 横田俊一 (1962) 北海道演習林におけるト生立木の材質腐朽について 第3報 オニトド (オニハダトドマツ) の材腐朽について. 東京大学演習林報告, **56**: 333-348.
- 15) Kira, T. (1987) Primary production and carbon cycling in a primeval lowland rainforest of Peninsular Malaysia. Chapter 2 In “Tree Crop Physiology” (eds Sethuraj, M.R. & Raghavendra), 99-119. Elsevier Science Publishers.

編集後記



ゴールデンウィーク頃に某スーパーのタイ・フェアでドリアンが販売されていることは知っていたのですが、例年、もう一日待ったら安くならないかなあと考えているうちに買い逃していました。今年は見つけた日にすぐに購入して、おいしくいただきました (1 個 1,980 円)。ネットで調べたところ、大規模店ではモントーンとチャニーの 2 品種が販売されていたようですが、購入店ではチャニーのみが販売されていました。

食後に残された立派な種子はミズゴケに埋めておくと数日で発根してきたので、研究室の観葉植物として育成中です。(北村俊平)

写真：タイ・フェアで購入したドリアン (2014 年 4 月 27 日撮影)。

ニューズレターへの投稿は、編集事務局：北村 (shumpei@ishikawa-pu.ac.jp)・百村 (hyaku@agr.kyushu-u.ac.jp) へ。

日本熱帯生態学会事務局

〒890-0065
鹿児島県鹿児島市郡元 1-21-24
鹿児島大学農学部育林学研究室 (気付)
Tel & Fax: 099-285-8572
E-mail: jaste.adm@gmail.com

The Japan Society of Tropical Ecology

c/o Laboratory of Silviculture,
Faculty of Agriculture, Kagoshima University
1-21-24 Korimoto, Kagoshima, Kagoshima,
890-0065, JAPAN
Tel & Fax: +81-99-285-8572
E-mail: jaste.adm@gmail.com

日本熱帯生態学会ニューズレター 95 号

編集 日本熱帯生態学会編集委員会
NL 担当：北村俊平 (石川県立大学)
百村帝彦 (九州大学)

NL 編集事務局

〒921-8836 石川県野々市市末松 1 丁目 308 番地
石川県立大学 生物資源環境学部
環境科学科 植物生態学分野 (C210)
電話：076-227-7478, FAX：076-227-7410 (代表)

発行日 2014 年 5 月 25 日

印刷 創文印刷工業株式会社 電話 03-3893-3692