



2006年4月1日(土)～4月4日(火) (会場:東京農業大学)

### 総合メニュー

- [プログラムから検索](#)
- [部門別検索](#)
- 2日午後 [口頭発表](#) / [ポスター発表](#)
- [発表者別索引 \(日本語/英語\)](#)
- 3日午前 [口頭発表](#) / [ポスター発表](#)
- [キーワード別索引 \(日本語/英語\)](#)
- 3日午後 [口頭発表](#)
- [部門別にまとめて印刷](#)

### 日程表

	時間	プログラム
4月1日(土)	15:00～18:00	日本森林学会評議員・理事会役員合同会議
	8:45～	受付
	9:15～12:15	総会、日本森林学会賞受賞者講演
	11:45～12:45	日本森林学会誌編集委員会

- 4月1日 (土) 15:00~18:00 日本森林学会評議員・理事会役員合同会議  
8:45~ 受付  
9:15~12:15 総会、日本森林学会賞受賞者講演  
11:45~12:45 日本森林学会誌編集委員会
- 4月2日 (日) 12:30~13:30 財団法人林学会理事会・評議員会合同会議  
12:30~16:00 研究発表 (ポスター; コアタイム12:30~13:30)  
13:30~17:30 研究発表 (口頭、テーマ別セッション)  
13:30~17:00 日本森林学会・日本木材学会公開シンポジウム  
18:00~20:00 懇親会  
8:45~ 受付  
9:00~12:30 研究発表 (口頭、テーマ別セッション)  
10:00~13:30 研究発表 (ポスター; コアタイム12:30~13:30)  
11:45~12:45 森林科学編集委員会
- 4月3日 (月) 11:45~12:45 JFR編集委員会  
11:45~12:45 IUFRO-J平成18年度機関代表者会議  
13:00~15:00 日本森林学会・男女共同参画学協会公開シンポジウム  
15:00~17:30 日本森林学会・JAFEE公開ワークショップ  
13:30~18:00 研究発表 (口頭、テーマ別セッション)
- 4月4日 (火) 9:00~ 関連研究集会

## プログラムから検索

研究発表題目 (ポスター発表) 4月2日(12:30~16:30, コアタイム12:30~13:30)

【会場】

[経営 \(PA01-25\)](#), [経営 \(PB01-25\)](#), [経営 \(PC01-04\)](#), [林政 \(PC05-12\)](#)

[風致 \(PC13-15\)](#), [防災 \(PC17-25\)](#), [防災 \(PD01-25\)](#)

[防災 \(PE01\)](#), [生理 \(PE02-13\)](#), [育種 \(PE14-25\)](#)

[育種 \(PF02-13\)](#), [樹病 \(PF14-25\)](#), [樹病 \(PG01-10\)](#), [動物 \(PG11-20\)](#)

[動物 \(PH01-07\)](#), [特用林産 \(PH08-11\)](#), [利用 \(PH12-19\)](#)

※部門名をクリックすると、部門でひとつにまとめたPDFが表示されます。

一まとめて印刷する場合等にご利用下さい。

PA列	PB列	PC列	PD列
<a href="#">経営 (PA01-25)</a>	<a href="#">経営 (PB01-25)</a>	<a href="#">経営 (PC01-04)</a>	<a href="#">防災 (PD01-25)</a>
<p>&lt;PA01&gt;富山県のスギ林における台風害と林木および地形要因の関係：嘉戸昭夫ら(富山県林業セ)</p>	<p>&lt;PB01&gt;スウェーデンにおける森林認証製品のマーケティング - フィンランドとの比較 -：尾張敏章ら(北大院農)</p>	<p>&lt;PC01&gt;QuickBirdデータを用いたマレーシア・サバ州Klias保護林における火災被害をうけた泥炭湿地林の評価：アア・ムーイハウら(東大院農)</p>	<p>&lt;PD01&gt;風化基岩層における水分過程が斜面土層内の地下水変動に及ぼす影響：水谷佑ら(京大院農)</p>
<p>&lt;PA02&gt;ヤクスギ林内における切株・倒木の年代推定：牛島伸一ら(九大生質)</p>	<p>&lt;PB02&gt;簡略化させた木材SCM - 原木葉荷量を安定化させる生産計画 -：青柳修平ら(木材SCM研究者)</p>	<p>&lt;PC02&gt;GISデータベースによる手島沢山演習演習林の一元管理へ向けての一考察：和智明日香(信州大農)</p>	<p>&lt;PD02&gt;北海道網走地方、常呂・網走川流域の森林土壌の浸透能に影響をあたえる要因：阿部友幸ら(北海道林試)</p>
<p>&lt;PA03&gt;福岡県英彦山周辺地域におけるニホンジカ生息密度の推移：近藤洋史ら(森林総研九州)</p>	<p>&lt;PB03&gt;QuickBird衛星による十勝地方カラマツ防風林のLAI把握：菅野正人ら(北海道林試)</p>	<p>&lt;PC03&gt;Evaluation of Sika deer (Cervus nippon) distribution by environmental factors using Geographic Information System in Kyushu region：Achmad Yahyaら(Kyushu Univ.)</p>	<p>&lt;PD03&gt;振動ノズル型散水装置を用いた各地のトノキ林における浸透能の比較：恩田裕一ら(筑波大院生命環境)</p>
<p>&lt;PA04&gt;毎木調査データを用いた葉面積指数の地域分布の推定：栗屋善雄ら(森林総研)</p>	<p>&lt;PB04&gt;航空機LiDARによる森林パラメータ推定 - 最適な変数の選択 -：高橋與明ら(名大院生命農学)</p>	<p>&lt;PC04&gt;GPSテレメトリーを用いた林内放牧牛の行動調査：大地純平(信州大農)</p>	<p>&lt;PD04&gt;森林樹種の相違が斜面侵食や流出に及ぼす影響に関する現象論的研究：長嶺真理子ら(信州大院農)</p>
<p>&lt;PA05&gt;ヤクスギ林内に残存する切株のサイズ構造：高嶋敦史ら(九大生質)</p>	<p>&lt;PB05&gt;航空機LiDARによるトノキ人工林の林分平均樹高推定：山本一清ら(名大院生命農学)</p>	<p><a href="#">林政 (PC05-12)</a></p>	<p>&lt;PD05&gt;大小さまざまな撓乱が水流出に及ぼす影響：玉井幸治(森林総研九州)</p>

<PA06>出現鳥類と森林植生との関係 - 神奈川県丹波山地区札掛地区を対象として - : 長田知之ら (日大院生物資源)

<PA07>シカの食圧を受けた丹沢のヒノキ人工林における埋土種子と林床植生の関係 : 相澤幸大ら (日大院生物資源)

<PA08>丹沢山地におけるフナ林衰退の把握 : 笹川裕史ら (神奈川県自然環境セ)

<PA09>第一約束期間における3条3項・4項人工林の炭素吸収量の試算 : 広嶋卓也ら (東大農)

<PA10>帯状択伐林における下木の成長予測 : 荒木実穂ら (九大生資)

<PA11>樹幹形の自乗則 : 井上昭夫 (鳥取大農)

<PA12>スギ二段林下木の成長特性 - 一帯林および群状林との比較 - : 小西敦子ら (九大生資)

<PA13>二段林におけるスギ及びヒノキ下木の成長 : 中田有香ら (新潟大学)

<PA14>林分成長予測モデルの調製 - (4)スギ・ヒノキの樹高曲線推定モデル - : 林隆男ら (名大院生命農学)

<PA15>広葉樹再生林構成樹種の成長経過解析 - 栃木県唐沢山の再生林における被圧下の成長特性 - : 村松昭宣ら (東大院農)

<PA16>ユリノキ (ハンテンボク)人工林の成長解析 : 石橋整司ら (東大院農)

<PB06>沖縄県比嘉島における土地利用の時系列変化 : 日下部朝子ら (早稲田大学)

<PB07>航空機センサによるヒノキ林の情報抽出 : 加藤正人 (信州大学)

<PB08>里山林における簡易GPSの利用検討 : 船橋宇ら (国際航業)

<PB09>高解像度衛星画像から得られたテクスチャ情報とスギ林分林齢との関係解析 : 太田徹志ら (九大生資)

<PB10>衛星画像を利用した新潟市周辺土地の土地利用解析 : 兵藤聡 (新潟大学)

<PB11>LiDARデータによる密度の異なるスギ・ヒノキ林分パラメータ推定 : 松英恵香ら

<PB12>冷温帯林における衛星データと林分材積の関係 : 加治祐剛ら (九大生資)

<PB13>航空機リモートセンシングを用いた展葉期のブナ抽出 : 富士亮太ら (株)パスコ)

<PB14>時系列リモートセンシングデータから得た抽出伐採地の誤差分析 - 再造林放棄地実態把握を目指して - : 村上拓彦ら (九大院農)

<PB15>IKONOSデータを利用したマツ枯れ被害林分の抽出 : 君野雄規ら (新潟大農)

<PC05>インドのカルダモン丘陵における土地制度が森林管理に与える影響 : 浅野清華ら (筑波大院環境)

<PC06>内蒙古ホルデン沙地における地元住民の資源利用とその変遷 - 通遼市庫倫旗を例として - : 山下真里 (農工大院)

<PC07>水源林の取得・管理のための水源基金について : 五名美江ら (東大院農)

<PC08>森林整備事業における発注制度改革の現状 - 鳥取県を事例として - : 奥山洋一郎ら (東大院農)

<PC09>共用林野組各の現在について - 若手県沢内村の事例 - : 大地俊介 (東大院農)

<PC10>森林所有者を取り巻く森林施業に関する情報の在り様とそこに存在する課題 - 山

<PC11>A/P ODMの各国における取り組み : 豊田貴樹ら (海外林業コンサルタント)

<PC12>総合高校における森林環境教育 : 長尾忠泰 (横浜清陵総合高)

風致 (PC13-15)

<PC13>京都府南部広葉樹二次林における土壌呼吸測定手法の検討 : 濱田昇吾ら (神戸大院自然科学)

<PC14>森林レクリエーション活動に参加する学生の生活リズムの改善 : 小川知子ら (日大生物資源)

<PD06>東京大学千葉演習林袋山沢流域における伐採前後の流出量変化(4) - 月流出量の変化 - : 真板英一ら (東大院農)

<PD07>成分分離手法による洪水流出に占める表面流寄与率の推定 - 40年生ヒノキ林流域の事例 - : 五味高志ら (科学技術振興機構)

<PD08>長期水位観測データの精度変動について - 釜淵森林理水試験地を例として - : 畑田育広 (森林総研関西)

<PD09>撥水性を持つヒノキ林斜面における表面流の発生に下層植生の被覆が及ぼす影響の解析 : 宮田秀介ら (京大院農)

<PD10>ササに覆われたヒノキ林床における表土流失量 : 渡邊仁志ら (岐阜県森林研)

<PD11>土壌と流出土砂のCs-137とPb-210exから推定したヒノキ人工林流域の侵食プ

<PD12>林相の異なる森林における侵食土砂量 : 金栄麿 (信州大学)

<PD13>森林流域における溶存有機物の生成・流出機構 : 大塚泉ら (京大院農)

<PD14>室戸森林理水試験地における100と0Bからみた融雪流出過程 : 久保田多希子ら (森林総研)

<PD15>スギ・ヒノキ林における斜面部位による蒸散開始時刻のちがひ - 隣接した幼齢林と壮齢林における比較 - : 島津重仁ら (東大農)

<PD16>樹液流動測定を用いた熱帯林の林分構造パラメータの推定手法の開発 : 久米朋宣ら (東大院農)

<PA22>多様化する森林空間利用のための森林管理について：藤澤翠（信州大院農）

<PB22>木曽駒ヶ岳の植生把握におけるリモートセンシング技術の活用について：徳田桃子（信州大農）

<PC19>カンボジア常緑広葉樹林における降雨遮断特性の検討：延廣竜彦ら（森林総研）

<PD22>冬期の林床面における落葉の移動距離：阿部俊夫ら（森林総研）

<PB23>リモートセンシングデータを利用したインドネシア・チアンジュールにおけるチークの地上部バイオマス推定：タルマワン・アリブラ（東京大学）

<PC20>模型木を用いた遮断蒸発量測定実験 - 降雨中の遮断蒸発量の考察 -：鳥羽妙ら（名大院生命農学）

<PD23>粘土団子種子を用いた足尾松木沢での緑化試験（4） - 直播きからの実生木と植栽木におけるシカ食害の比較 -：水谷完治（森林総研）

<PA24>針広混交林におけるランドスケープ指数の分析：佐野真琴ら（森林総研）

<PB24>乾季の季節画像を利用したカンボジアにおける土地被覆分類図の作成：古家直行ら（森林総研）

<PC21>林齢の異なるヒノキ林の樹幹流量：二塚勇吾（信州大院農）

<PD24>山火事跡地の植生の再生状況 - 愛媛県大三島 -：江崎次夫ら（愛媛大農）

<PA25>林道からの距離で地利は測れるか：大河和夏ら（日大院生物資源）

<PB25>2004年台風13号による針葉樹人工林の風倒被害（2） - 林冠破壊の定量的把握 -：鷹尾元ら（森林総研北海道）

<PC22>樹木周辺における土壌水分動態の解明：梁偉立ら（京大院農）

<PD25>海岸盛土施工地におけるクロマツの生育調査：佐藤咲枝ら（千葉県森林セ）

<PC23>森林土層内の鉛直浸透過程における浸透流の量的・質的変動の計測とモデル化：小杉賢一朗ら（京大院農）

<PC24>撥水性土壌における鉛直一次元浸透過程の解析：西陽太郎ら（京大院農）



## Estimating aboveground teak plantation forest biomass using remotely sensed data in Cianjur, Indonesia

○ Arief Darmawan, Satoshi Tsuyuki (Agric. and Life Sci., the Univ. of Tokyo),  
and Lilik Budi Prasetyo (Bogor Agric. Univ.)

### 1. Introduction

In the tropical region, natural forest degradation not only has made the capacity of natural forest as carbon storage highly decreased, but also has contributed to massive greenhouse gas emission into the atmosphere. Reforestation is needed as a mitigation option to reduce the increase of atmospheric CO<sub>2</sub> and predicted climate change. Teak (*Tectona grandis*) is the main forest product of Java Island. Despite its high economic value, teak forests play an important role in carbon sequestration and should be considered as important species for reforestation in Indonesia. This study aims to estimate aboveground biomass in stand-level information of teak plantation using multispectral remotely sensed data coupled with forest register and field observation.

### 2. Materials and methods

Landsat TM on May 27<sup>th</sup> 1992 and September 14<sup>th</sup> 1997, Landsat ETM<sup>+</sup> on May 12<sup>th</sup> 2001, forest register of 2001 inventory, and sub-compartment map were acquired. Ground truths and field sampling were conducted to construct the local biomass allometry. Biomass density estimation was limited to older plantations than 5 years. Multiple regression analysis was performed between the satellite variables (i.e. vegetation indices, tasseled cap, satellite reflectance) and sub-compartment variables (i.e. average girth and stand density) derived from forest register. Then, constructed models were applied to the satellite data for generating the spatial explicit biomass density map of teak plantation in Cianjur Forest Management Unit (FMU).

### 3. Results and discussion

Bulk correction using dark object subtraction was performed as radiometric correction. During topographic correction, the Modified Minnaert Correction was proved better in correcting topographic effects than the previous Minnaert Correction. Teak plantation was identified using maximum likelihood classification and found to be 86.15% accuracy for teak cover and 83.43% overall accuracy. Satisfactory result by NDVI differencing method was obtained during misclassification removal of teak coverage derived from maximum likelihood classification. This analysis was carried out based on defoliation event of teak tree during dry season.

Local biomass allometric equation used in this study was biomass (kg) = 0.0056 × girth<sup>2.5526</sup>. This equation was resulted from the power regression of 44 trees by multiplying local volume equation (height × basal area × 0.7) to wood density factor (0.55). Better result was obtained by comparing RMS error to the existing biomass allometry of teak in India and Panama. Biomass density of each forest sub-compartment was calculated using forest register information (i.e. average girth, stand density) employed to the equation.

Individual relation between sub-compartment stand biomass density and average satellite variables within sub-compartment showed low correlation. Thus, two multiple regressions was performed to stand average girth and stand density. Initially, satellite variables in multicollinearity were removed. As a result, B1/B3 ratio, NDVI, SVI, and B5 were selected as predictor variables in multiple regression analysis. Validation was made by applying the model to 63 different sub-compartments that were not used in the model construction. Better results were attained for stand average girth model and stand density model with  $r^2=0.49$  and  $r^2=0.62$  by validation respectively. To improve the accuracy, plantation age class and average height were included into the analysis with the assumption that age classes and height can be detected using multitemporal optical and active remote sensing data respectively. Validation accuracy ( $r^2$ ) increased to 0.83, 0.79, 0.75 and 0.83 for average girth equation incorporating 3 years, 5 years, 10 years age class and average height respectively. Whereas, validation accuracy also increased to 0.79, 0.78, 0.77 and 0.78 for stand density equation incorporating 3 years, 5 years, 10 years age class and average height respectively. Biomass density map based on average girth and stand density as well as incorporating 3 years age class, 5 years age class, 10 years age class and average height were developed. Aboveground carbon sequestration map of teak plantation was also created given that carbon storage was derived by multiplying biomass to carbon concentration which is about 49.5%.

### 4. Conclusion

From this study, biomass density distribution of teak plantation in Cianjur FMU could be defined. Total estimated biomass was 247,157 tons which contains 122,343 tons carbon in 2,524 ha of teak plantation older than 5 years with biomass density ranging from 11.9 t/ha to 364.6 t/ha. This result will be important as basic information to evaluate the importance of teak plantation in carbon sequestration as well as in estimating carbon budget and flux within teak plantation forest for the future usage. Moreover, since satellite data is easily available for every part in the world, there is a possibility to expand this method to all teak plantations in Java Island. Thus, improvement should be made for future analysis such as utilizing latest and more consistent optical remote sensing data, combining active remote sensing data, and accurate ground measurement.

(Correspondent: Arief Darmawan, arief@fr.a.u-tokyo.ac.jp)