

東南アジアにおける小農主体型 新興木材生産地形成の比較

インドネシア、ベトナム、フィリピン、タイを中心に

○鮫島弘光(IGES)・岩永青史(森林総研)・
御田成顕(九州大学)・志賀薫(森林総研)・
藤原敬大(九州大学)・早船真智(森林総研)・
山ノ下麻木乃(IGES)・立花敏(筑波大学)

背景

- 東南アジア各国では森林は基本的に国有で、公社や事業権を取得した民間企業によって木材生産が行われてきた(※)。地域住民は木材生産の担い手としてはみなされてこなかった

※その面積や木材生産量などのデータは、各国の林業局などによって比較的整備

- 1980年代以降、各国の国有林地において、住民参加型森林管理制度が導入され、研究が進んできたが、木材生産者としての重要性は低かった
- 2000年代以降、国有天然林からの木材生産量減少に伴い、小農の私有地(=国有林地外)における木材生産が伸張(岩永2012, 水野2012など)



背景(続き)

- 小農による木材生産は、各国の木材需給動向、地域住民の生業パターン、植生の変化において、重要な要因となりつつあることが予測される
- しかし伝統的に林業行政の主な対象ではなかったため、国スケールでの実態はよく分かっていない

本研究の問い

- 方法論の課題：各国で住民による林業・木材生産の動向が把握できる既存の統計データはどのようなものがあるか？ 国間で比較可能なデータが存在するか？

各国の林業統計に加え、農業センサスのデータなどでどこまでの情報を得ることができるか？

- (それらのデータを利用して推測できる) 各国の住民林業・木材生産の動向

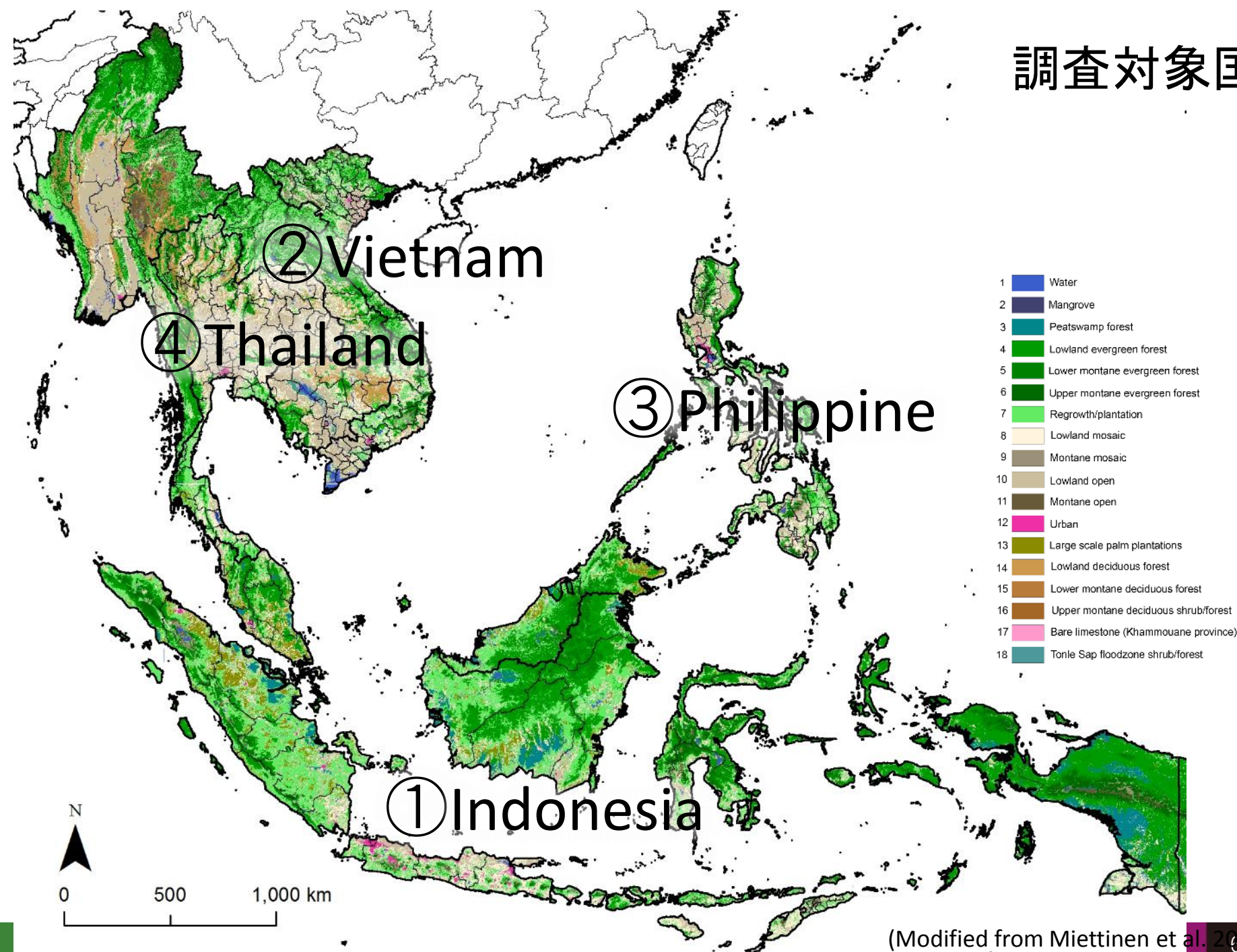
調査方法

- 各国が公開している林業、農業関係の統計を収集し、住民による用材樹种植林や原木生産関係のデータを整理
- 住民による用材樹种植林、原木生産の動向についてどこまで把握できるかを検討
- 調査対象は住民による木材生産が知られている、①インドネシア、②ベトナム、③フィリピン、④タイ

<注意>

- 統計データには信頼性の問題が多い
- 「私有地」の定義はあいまい

調査対象国

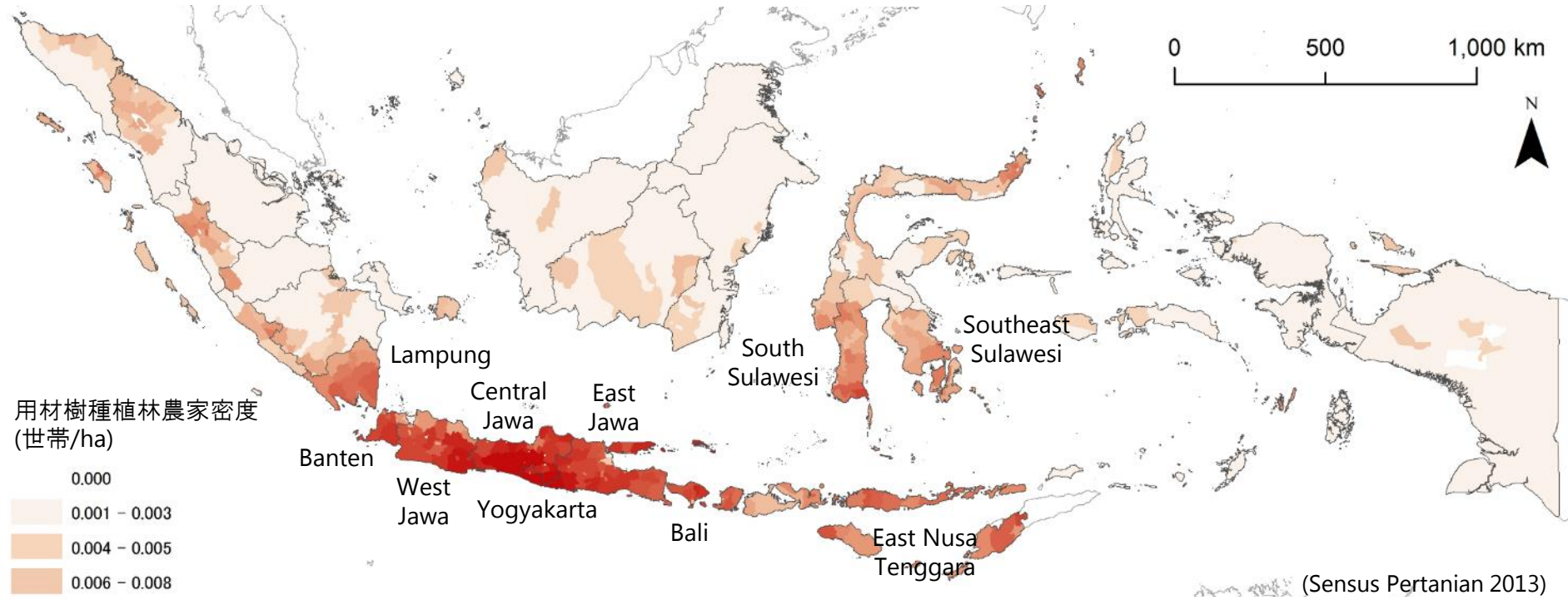


(Modified from Miettinen et al. 2016)

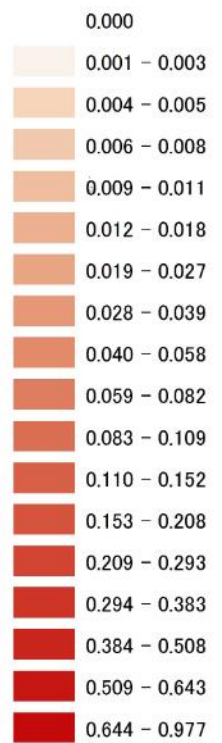
① インドネシア

- 戦前からジャワではチーク育成林業
- 1968年スハルト政権成立以降、外島（スマトラ、カリマンタンなど）で天然林択伐施業
- 1990年代以降 スマトラを中心に早生樹プランテーション拡大
- 1998-2002年頃 政治経済混乱期 ジャワ島、外島ともに違法伐採が横行
- 2000年代 国家荒廃地修復運動（GNRHL）展開
- 2000年代後半以降 住民林業による木材生産が増加

用材樹種植林世帯の分布 (農業センサス2013年)



用材樹種植林農家密度 (世帯/ha)



(Sensus Pertanian 2013)

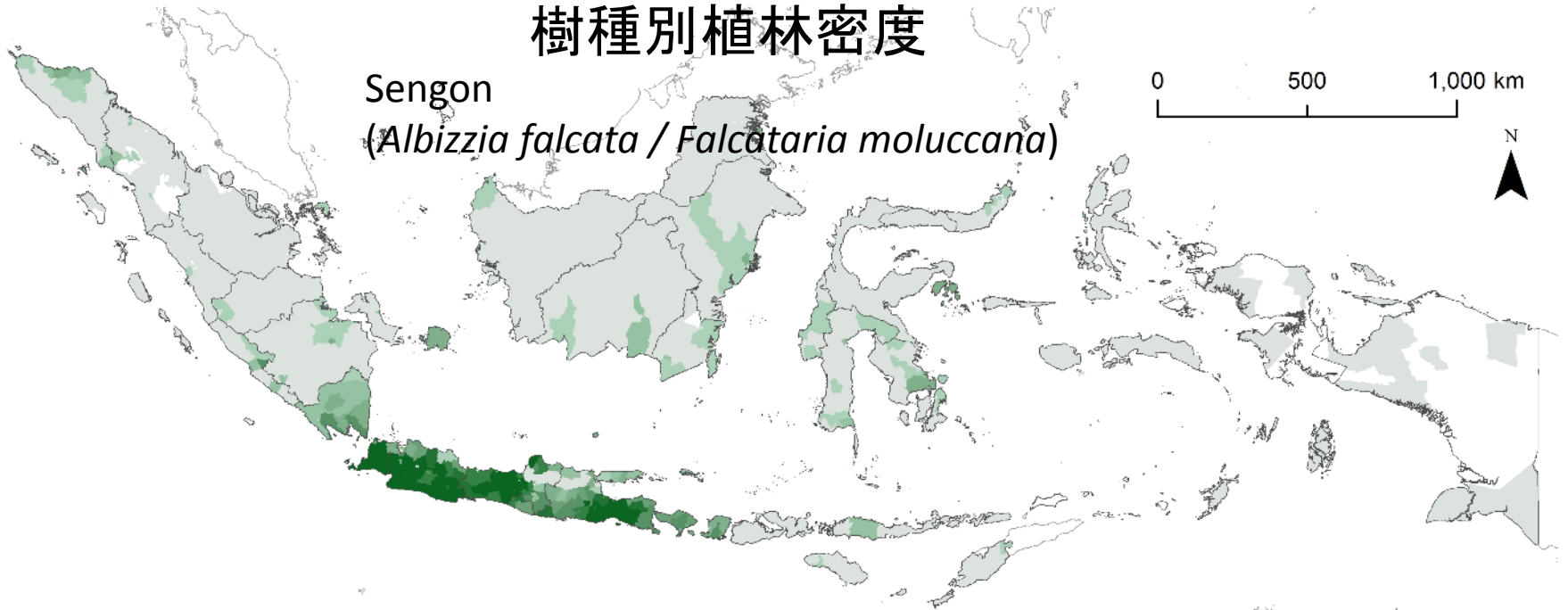
用材樹種植林世帯数 / 農地所有世帯数
 3.4 million / 24.1 million (2003) ➡ 6.4 million / 25.8 million (2013)

Tree species	No of farming households (million HH)	No of trees planted (million trees)
Sengon (<i>Albizzia falcata</i> / <i>Falcataria moluccana</i>)	2.8	328.8
Jati / Teak (<i>Tectona grandis</i>)	2.5	167.3
Mahoni / Mahogani (<i>Swietenia macrophylla</i>)	2.1	71.5
Akasia (<i>Acacia mangium</i> etc.)	0.6	46.9

樹種別植林密度

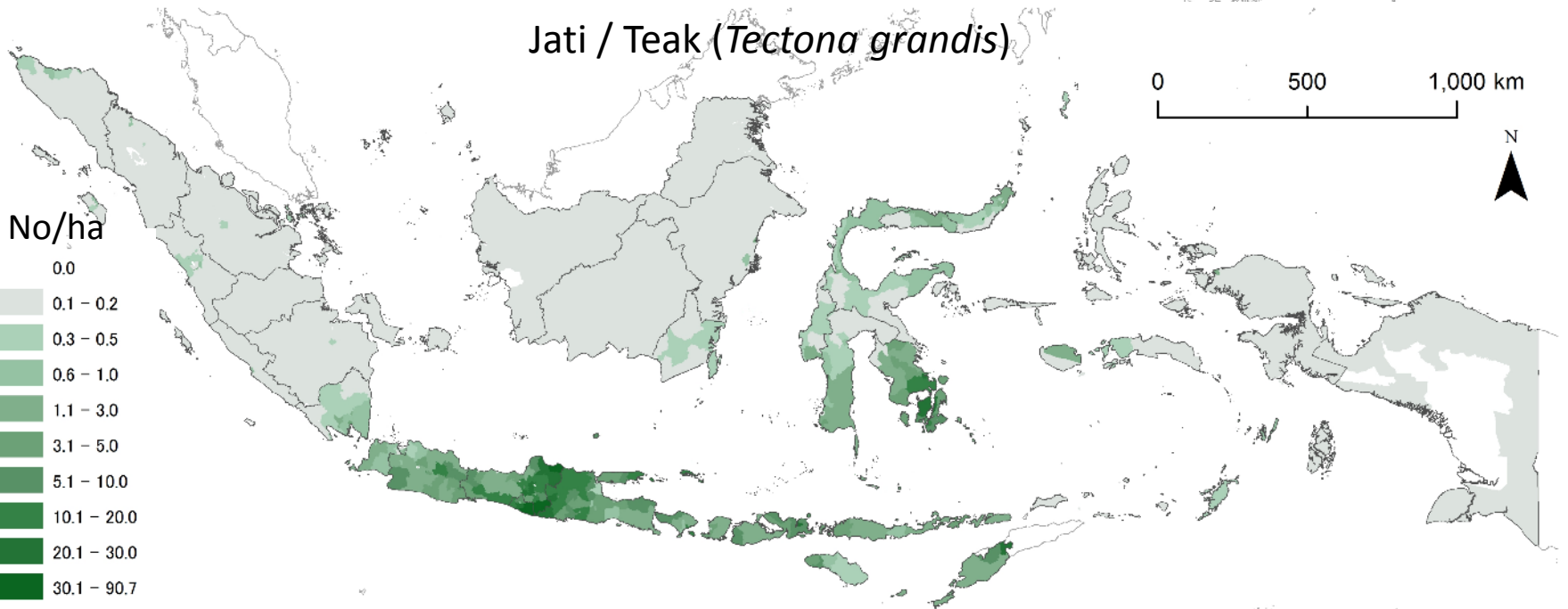
Sengon
(*Albizzia falcata* / *Falcataria moluccana*)

0 500 1,000 km



Jati / Teak (*Tectona grandis*)

0 500 1,000 km



No/ha

0.0

0.1 - 0.2

0.3 - 0.5

0.6 - 1.0

1.1 - 3.0

3.1 - 5.0

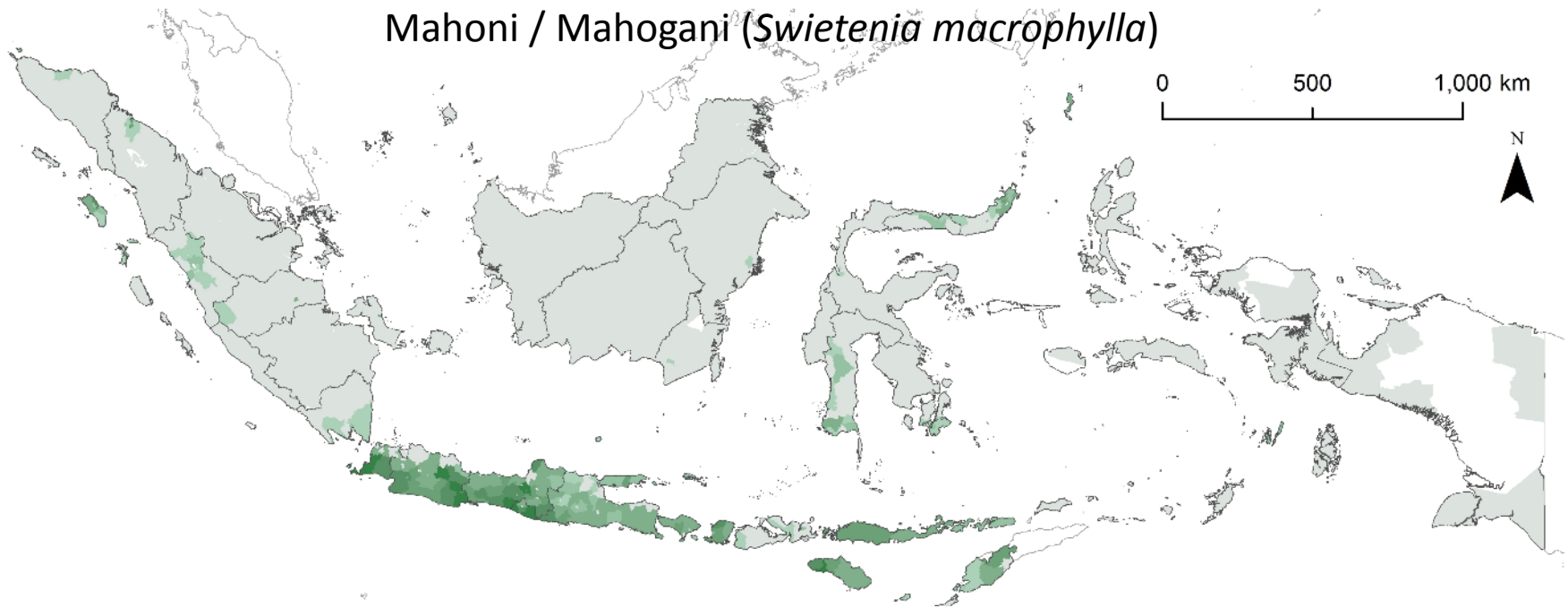
5.1 - 10.0

10.1 - 20.0

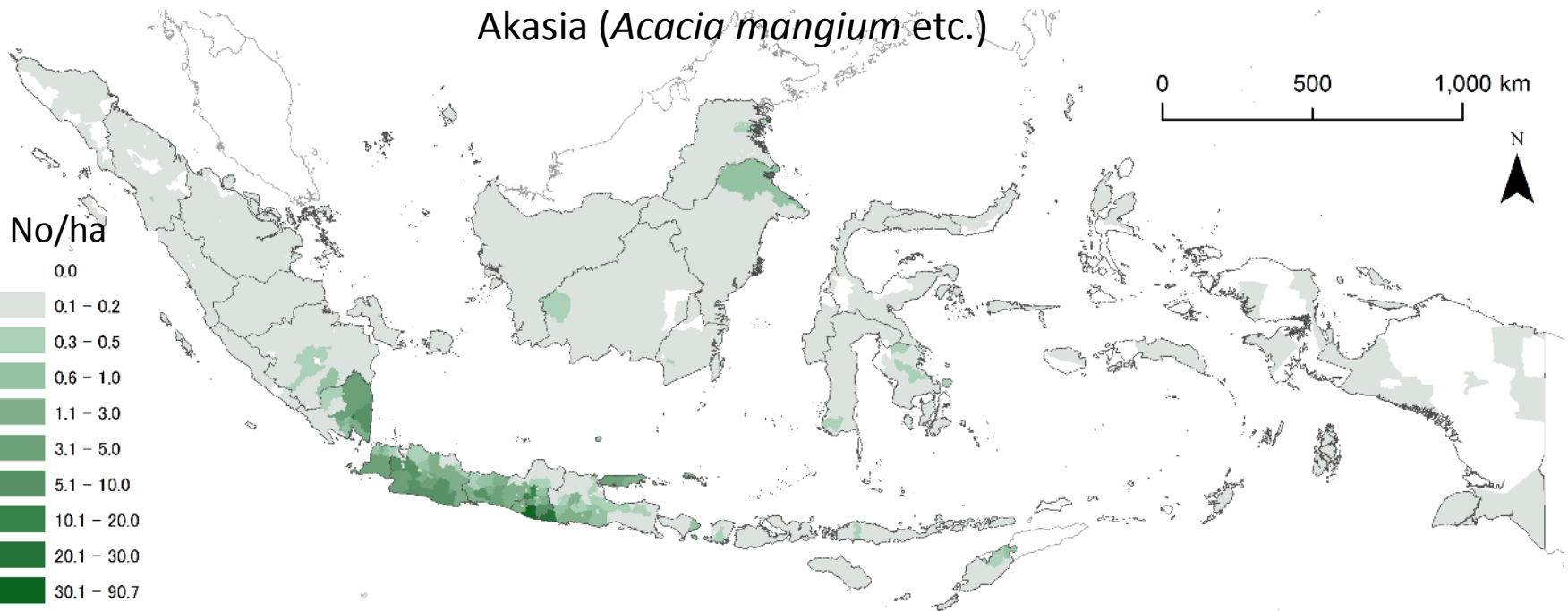
20.1 - 30.0

30.1 - 90.7

Mahoni / Mahogany (*Swietenia macrophylla*)



Akasia (*Acacia mangium* etc.)

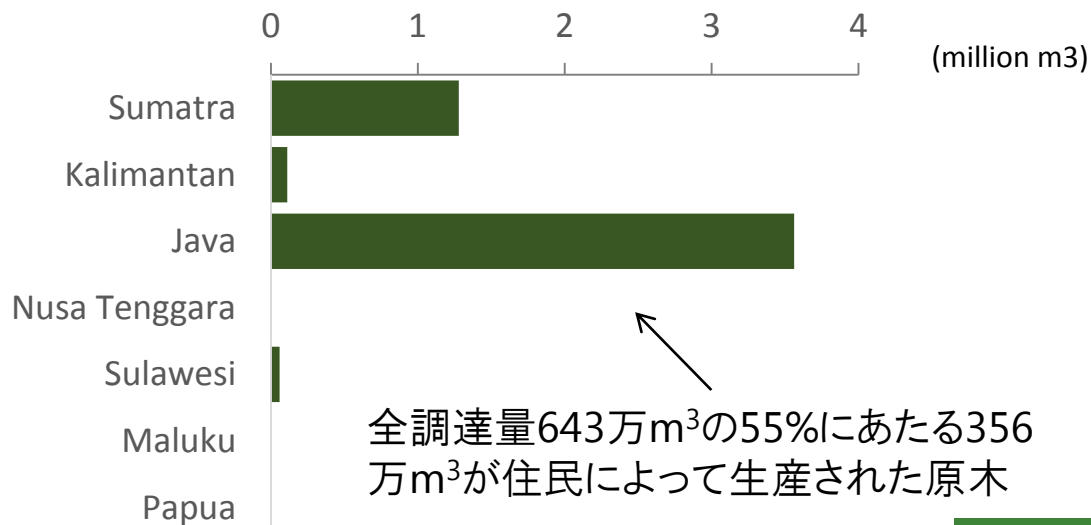


樹種別の住民林業による原木生産量の重要性

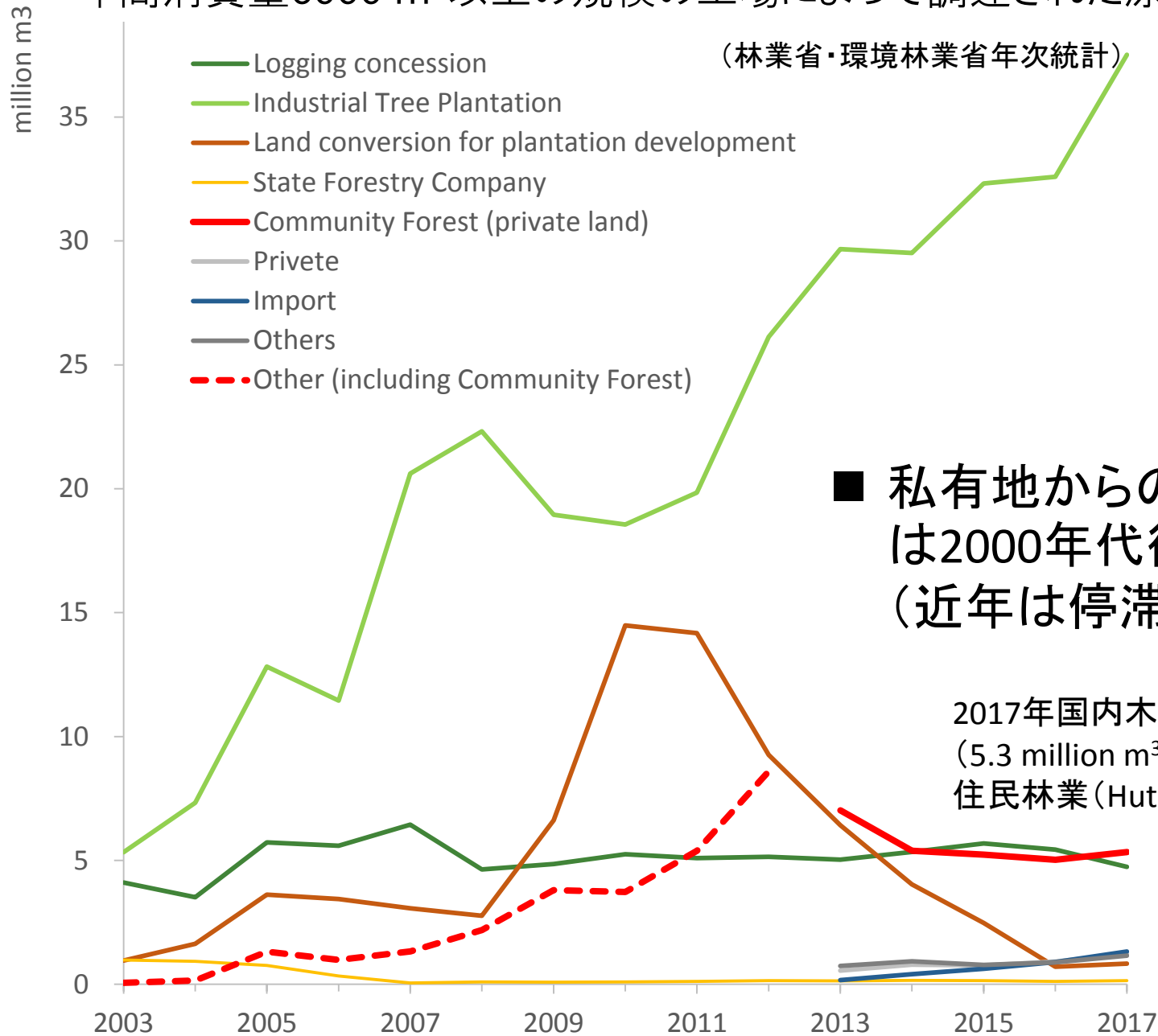
Tree species	Total log prodction in Indonesia in 2016 (million m ³)	Estimated log prodction by smallholders* (million m ³) and the proportion in the total log production in 2016
Sengon	2.56	2.46 (96%)
Jati / Teak	0.45	0.21 (46%)
Mahoni / Mahogani	0.18	0.13 (76%)
Akasia	23.1	0.55 (2%)

年間消費量6000 m³以上の規模の工場によって調達された、住民によって生産された木材の量（2016年）

*: 原木生産量総量－民間の産業造林企業による原木生産量－林業公社による原木生産量



年間消費量6000 m³以上の規模の工場によって調達された原木調達先



■ 私有地からの木材生産は2000年代後半に増加（近年は停滞？）

2017年国内木材消費量の10% (5.3 million m³) が私有地での住民林業 (Hutan Rakyat) 由来



Pemalang, Central Java



Tasikmalaya, West Java



Tasikmalaya,
West Java





Surabaya, East Java



日本

②ベトナム

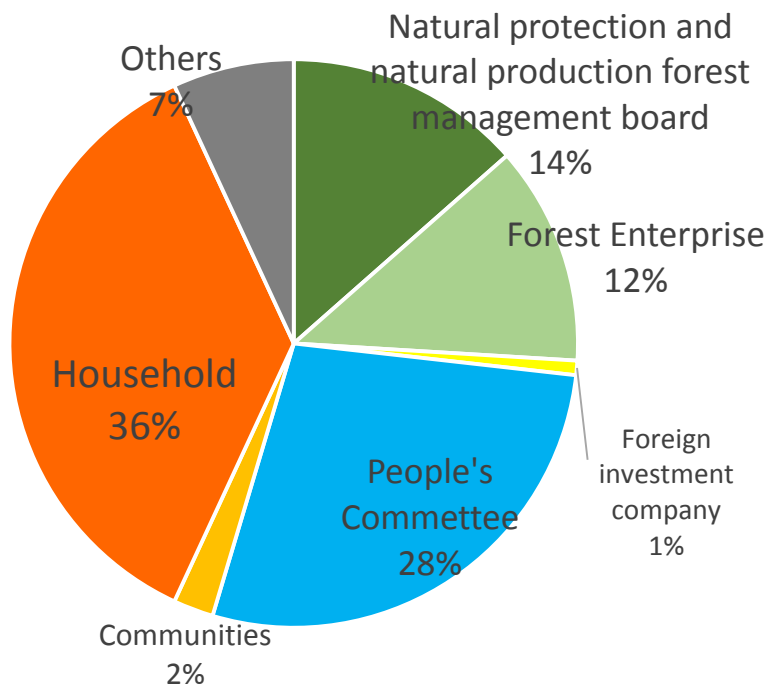
- 1993-2000年 327プログラム
- 1998-2010年 661プログラム(500万ha造林計画)
- 2007年 林業開発戦略: 荒廃した保全林を生産林へ変更
- 2014年 天然林伐採禁止→国内の木材生産は全て植林木

- 2000年代後半以降植林木の生産量が急増
- 多くは私有林から(2016年7.6 million m³, 全体の74%)

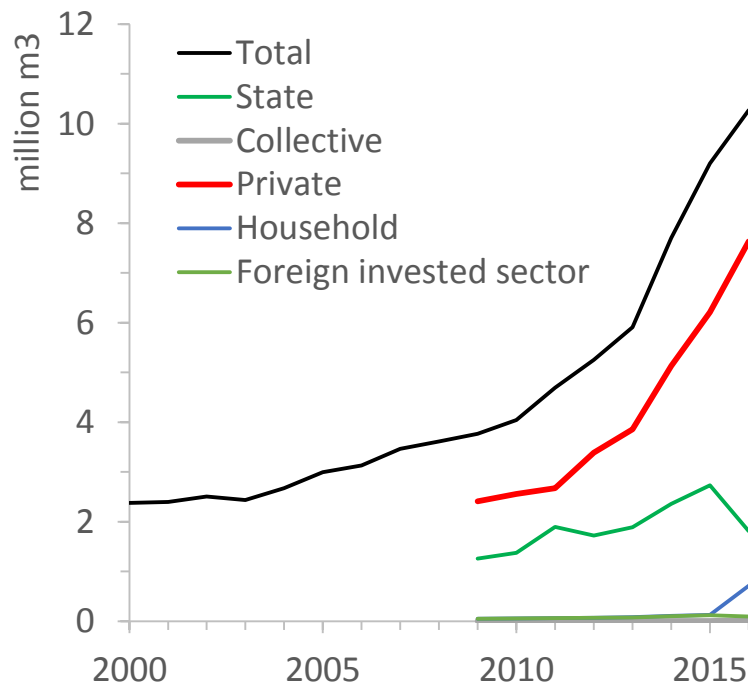
- ただしベトナムの小農による年間木材生産量を16-20 million m³とする文献も存在する(Nguyen 2018, Osborne 2017)

2017年 4.23 million ha 人工林
(全森林面積の29%)

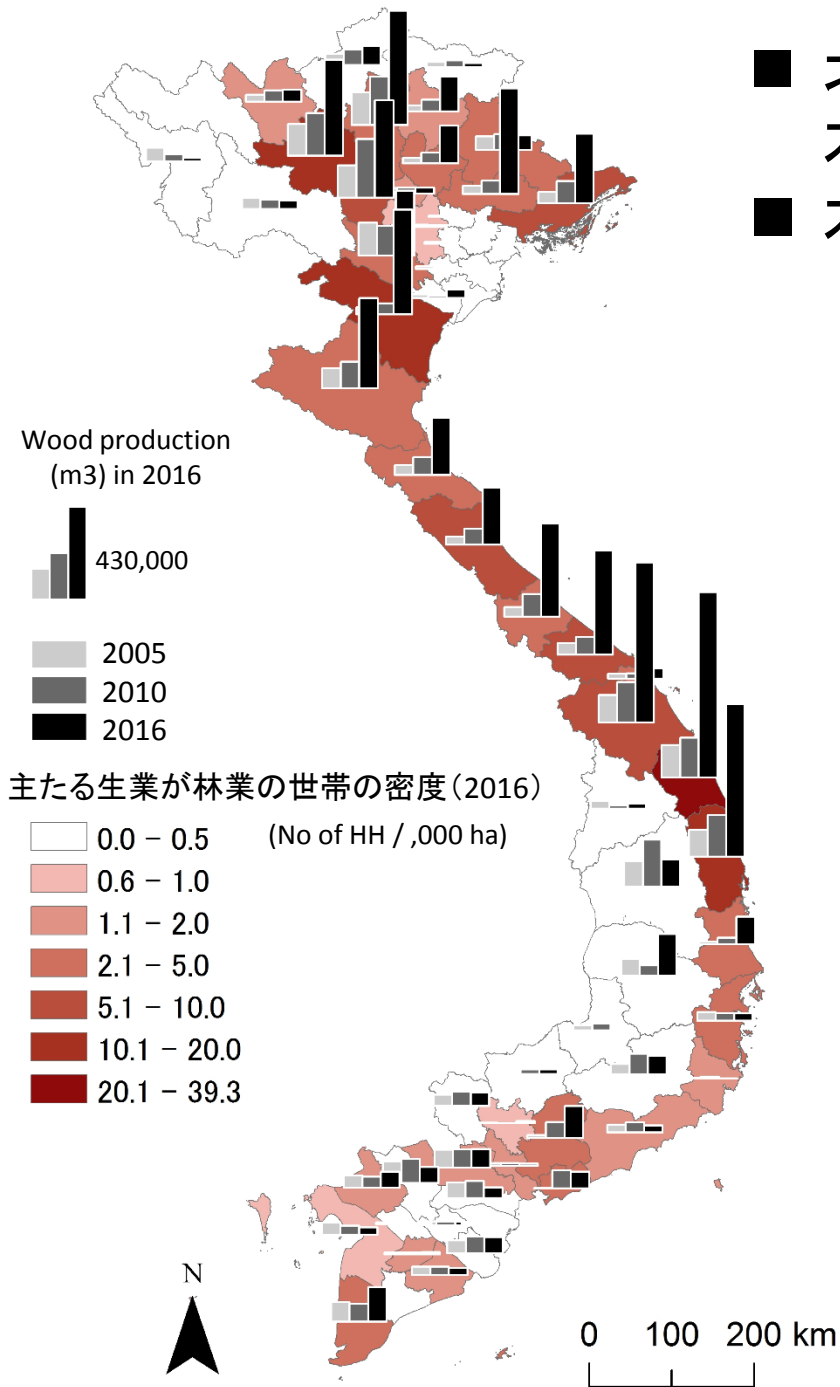
Area of forest plantation (ha)



所有者別木材生産量

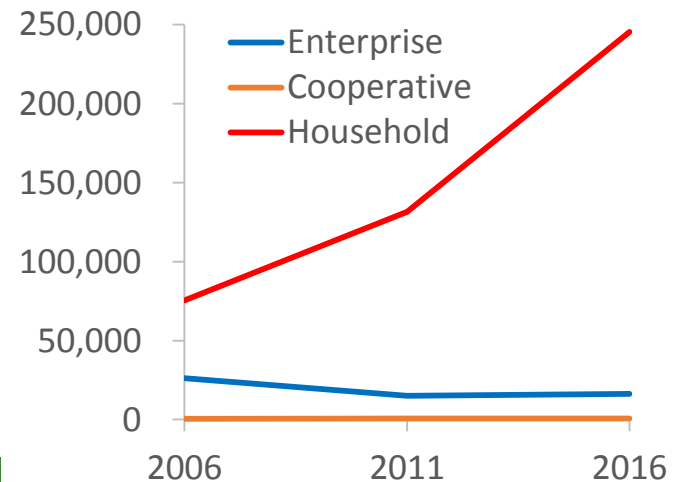


- 北部紅河デルタ周辺～中部が主な木材生産地
- 木材生産を営む小農が増加



	主たる生業が林業の世帯 (million)	全農業世帯 (million)
2001	0.02	10.22
2006	0.03	9.78
2011	0.05	9.54
2016	0.11	8.58

林業労働者人口(15-60歳)



主な植林樹種
ユーカリ→アカシア



Yen Bai
(2018, Yamanoshita)

Yen Bai
(2018, Yamanoshita)

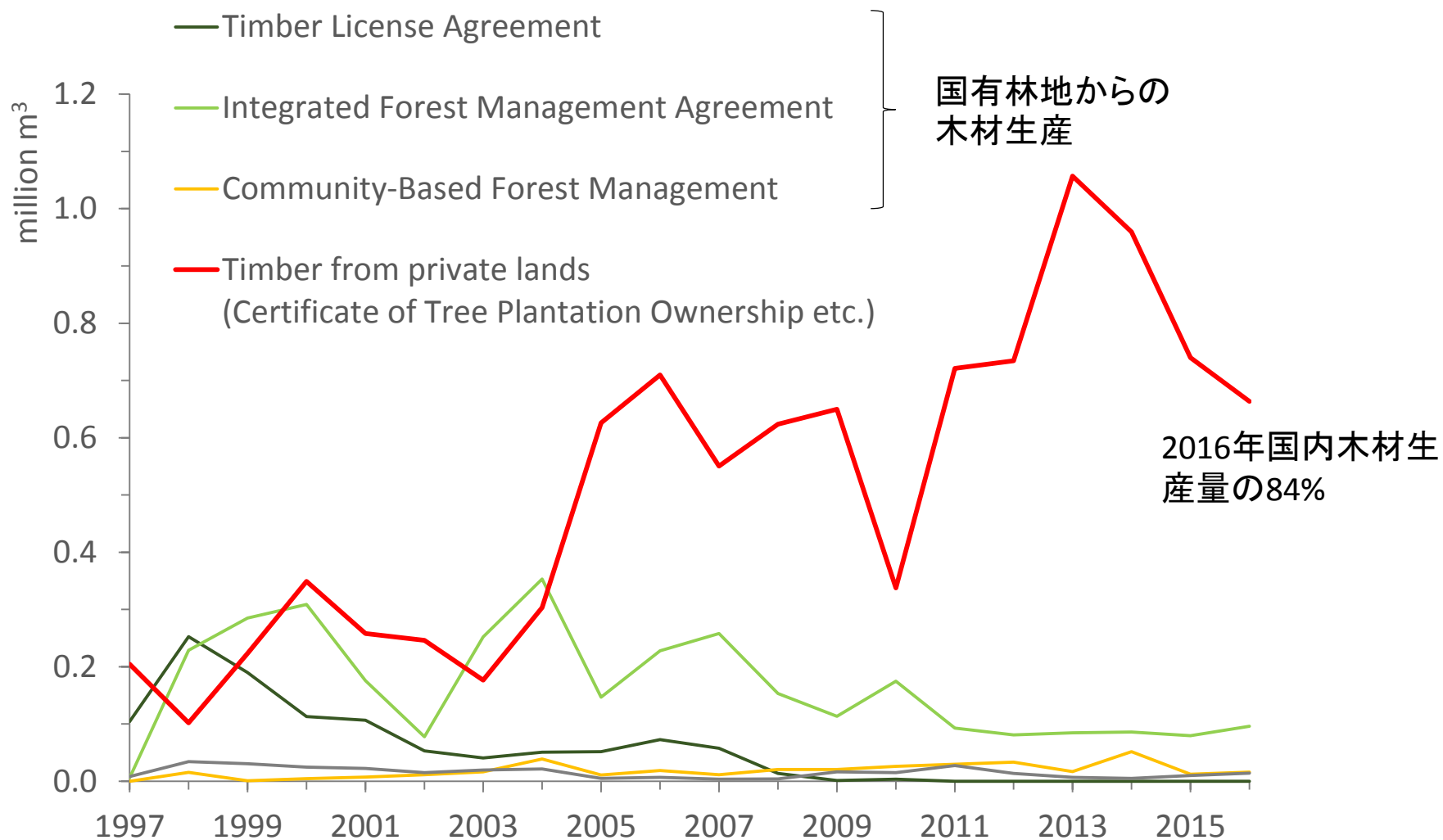


③フィリピン

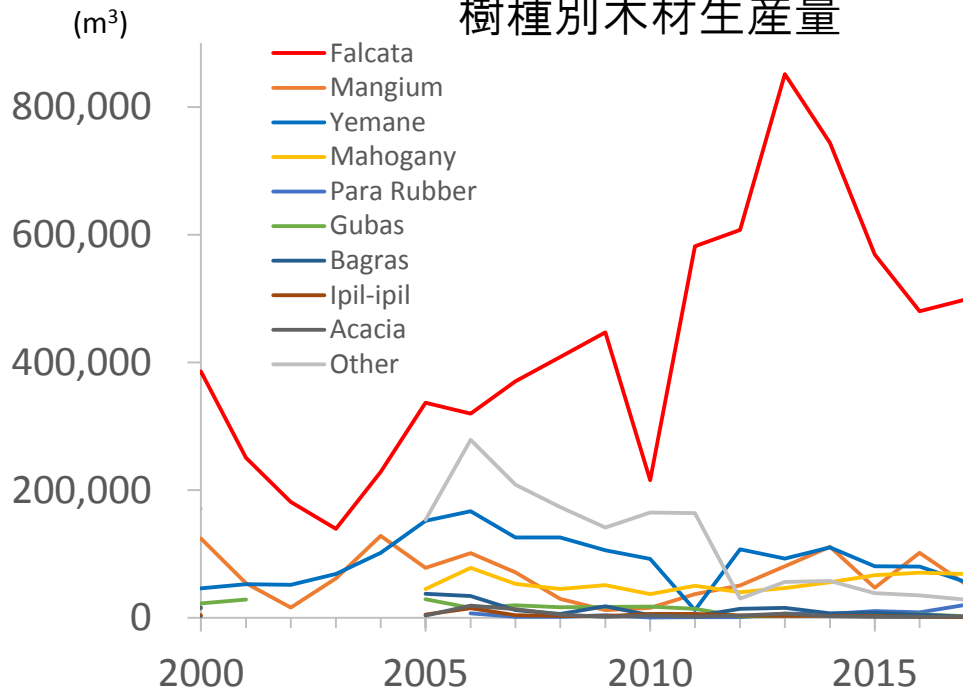
- 1950-60年代は世界最大の南洋材輸出国
- 過剰な伐採、低地からの移住などによって森林荒廃。森林面積は1988年が最低
- 1986年アキノ政権成立以降、全ての択伐コンセッションがキャンセル
- 1999年 私有林材の登録、収穫輸送、販売に関わるガイドライン発行
- 国内の木材生産の主体は小農による私有地からの植林木となる(2016年には国内木材生産量の86%)

私有地からの木材生産は2000年代中盤に増加

伐採ライセンス別生産量

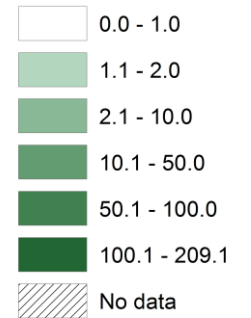


樹種別木材生産量



- 2017年 木材生産量の68%をFalcataが占める
- Falcata生産はCaraga地方に集中(90%)

Log production intensity (m3 / ,000 ha)

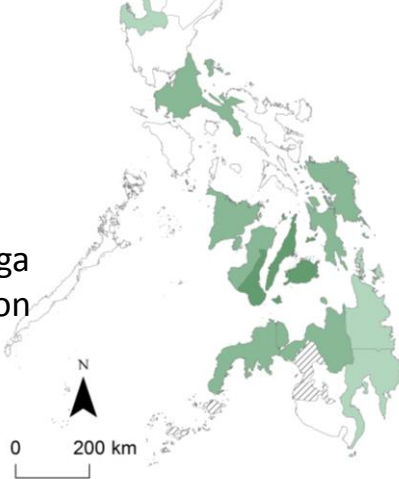


Falcata
(*Paraserianthes falcataria*)

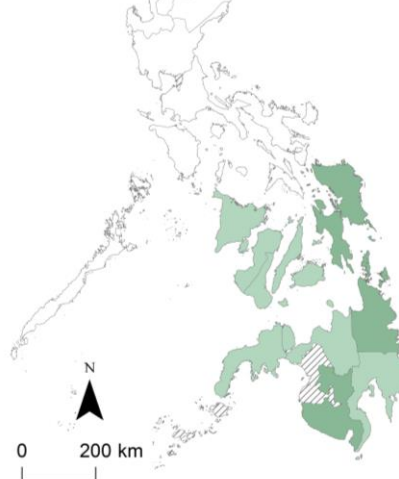
2002年の時点で
植林世帯 / 全農業世帯
0.05 million / 4.90 million



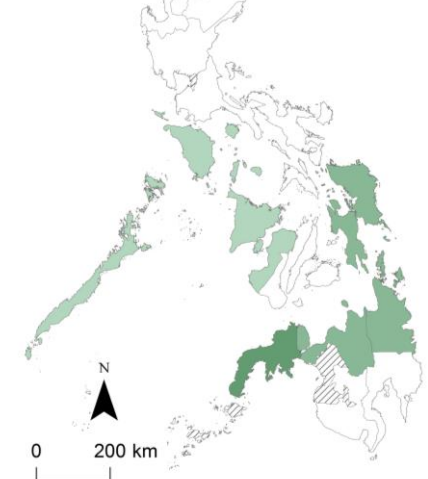
Mahogani
(*Swentenia macrophylla*)



Yemane
(*Gmelina arborea*)



Mangium
(*Acacia mangium*)

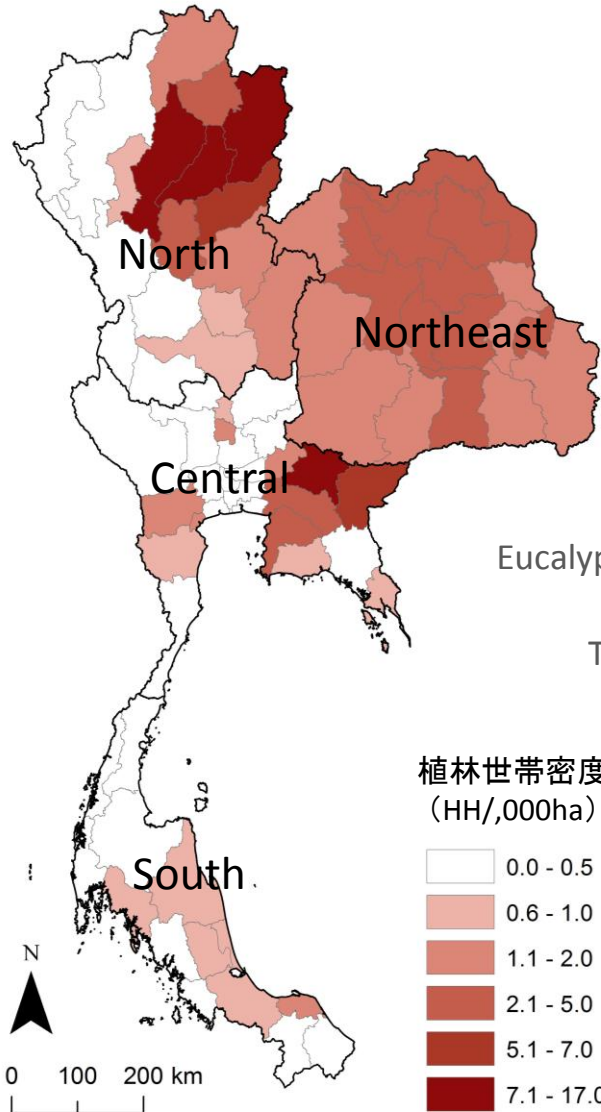


④タイ

- 戦前から国有林におけるチークなどの木材生産が盛んであった
- 1980年代 国有林地におけるユーカリプランテーション拡大→住民との紛争多発
- 1989年 南部で洪水→天然林伐採停止
- 1990年 国有林地内のユーカリ植林停止 紙パルプ企業は自社プランテーションではなく、小農が私有地に植林したユーカリに依存
- 南部では小農によるゴム栽培が盛ん→廃材が家具などの原料として供給

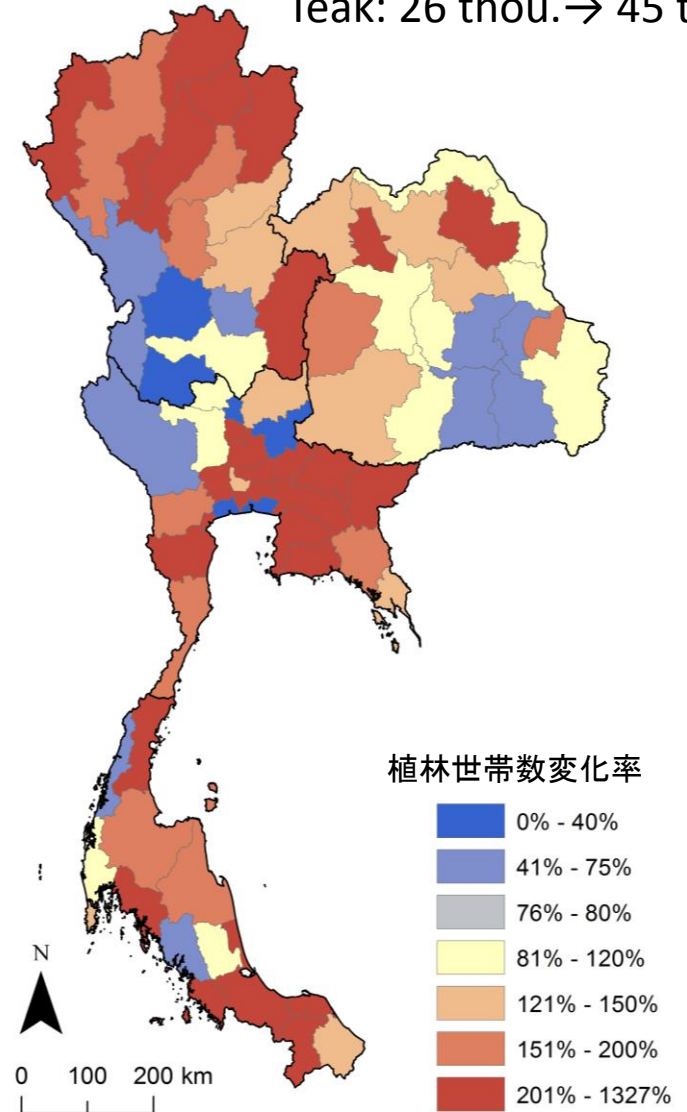
2013年用材植林世帯密度

ユーカリ: 中部、東北部
チーク: 北部

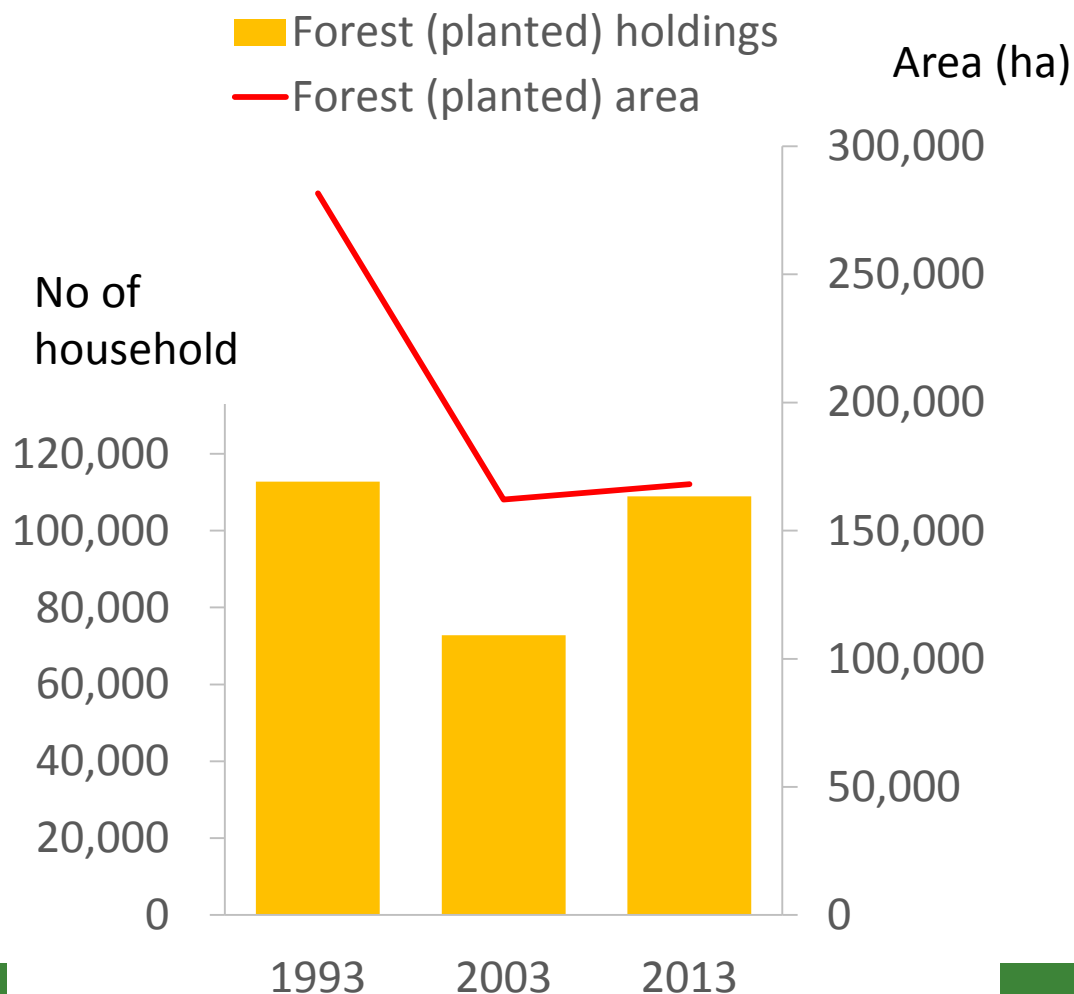


用材植林世帯数変化 (2003→2013年)

Eucalyptus: 53 thou. → 45 thou.
Teak: 26 thou. → 45 thou.



- タイでは紙パルプ用ユーカリ植林が盛んだが、農業センサスによれば過去20年間、用材樹種の植林世帯数も植林面積も増えてはいない。



- ただし農業センサス上の用材樹种植栽面積は、先行研究(※)よりずっと小さい値

※ユーカリ植栽面積

348,927 ha (1995)

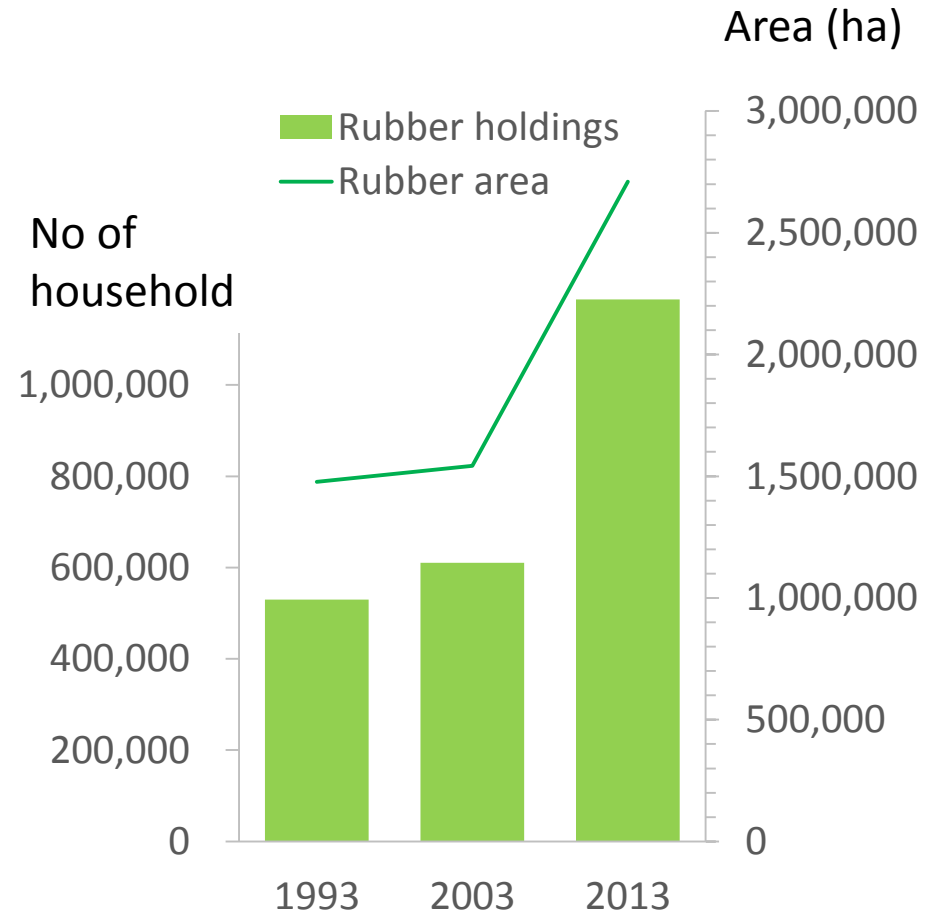
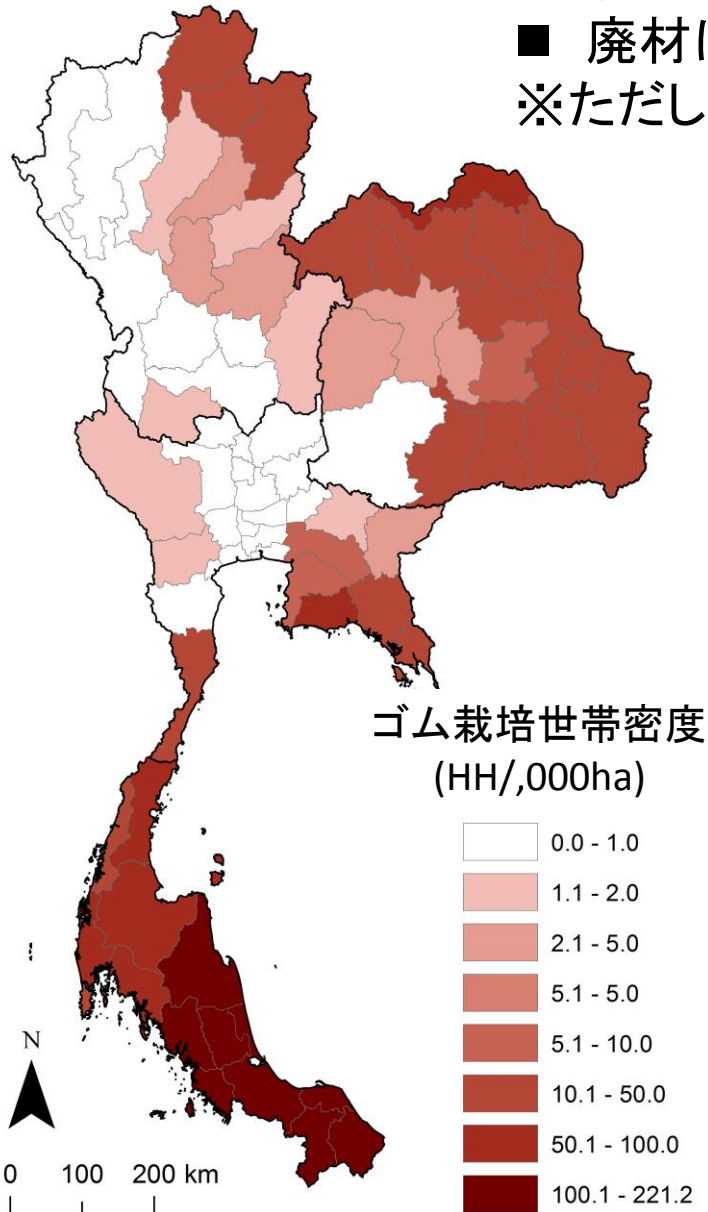
430,000 ha (2009)

(FAO 2009, Mahannop 2004)

紙パルプ工場のパルプ消費量などから推定

- ユーカリに関しては伐採許可、輸送許可の対象外樹種となっており、森林統計などの対象になっていないため、ダブルチェックを行うことができない

- ゴム栽培世帯数は用材植林世帯よりもずっと多い
南部→メコン河沿いに拡大
- 廃材は国内家具産業の原料として使われている
※ただし生産量の統計データは存在しない



まとめ1 90年代以降、多くの国では毎年の林業統計に加え、農業センサス(5または10年ごとに実施)でも住民の用材植林を対象とするようになっている。

	植林面積	原木生産量／消費量
インドネシア	<ul style="list-style-type: none"> ■ 用材植林世帯数、植林樹種 農業センサス(2003, 2013年)など 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 原木生産量 ■ 大規模工場の供給者別原木消費量 林業省・環境林業省年次統計 産業造林統計
フィリピン	<ul style="list-style-type: none"> ■ 植林世帯数、植林面積・樹種 農業センサス(2002, 2012*) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 伐採ライセンス別・樹種別原木生産量 林業年次統計
ベトナム	<ul style="list-style-type: none"> ■ 林業を主な生業とする世帯数、植林面積、労働者数 地方・農業・漁業センサス(1994, 2001, 2006, 2011, 2016) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 原木生産量 ※私有林の占める割合、樹種についても不明 林業年次統計
タイ	<ul style="list-style-type: none"> ■ 植林世帯数、植林樹種 農業センサス(1993, 2003, 2013年) 	<ul style="list-style-type: none"> 私有林からのユーカリやゴムは木材生産量統計の対象になっていないため、生産量データなどが存在しない

まとめ2 タイを除いた各国では、2000年代後半以降、用材樹 種植林世帯・その木材生産量が急増

	植林世帯数、植林面積	原木生産量／消費量
インドネシア	<ul style="list-style-type: none"> ■ 植林世帯数増加 3.4 million (2003) → 6.4 million (2013) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 住民林業由来の原木消費量が2000年代後半に増加 2017年 5.3 million m³が国内大型木材加工産業で使われる
フィリピン	<ul style="list-style-type: none"> ■ Falcata植林: 20 thou.世帯 (2002) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2000年代中盤に住民による原木生産量が増加 2016年 0.6 million m³が生産
ベトナム	<ul style="list-style-type: none"> ■ 林業を主な生業とする世帯数増加 24 thou. (2001) → 109 thou. (2016) ■ 林業従事者のうち独立世帯増 74% (2006) → 94% (2016) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2000年代後半以降、生産量が急増 2016年 私有林からの原木生産量 7.6 million m³
■ タイ	<ul style="list-style-type: none"> ■ ユーカリ植林世帯: 45 thou. ? 停滞? ■ チーク植林世帯: 45 thou. ? 増加? 	<p>王立森林局の年次統計では対象外 紙パルプ工場の消費量などから推定 できるかもしれない</p>

考察

- 林業統計に加え農業センサスによって、各国の住民林業・木材生産の実態をある程度捉えることが可能
 - ただし原木生産量など過少報告となっている可能性があり、木材加工企業による原木消費量、木材加工品生産量、森林被覆の変化(リモートセンシングデータから推定)などによって検討を進めていく必要がある
- ベトナム、インドネシア、フィリピンは2000年代後半以降、住民による原木生産量が増加している一方、タイは停滞気味かもしれない

2000年代以降、東南アジア各地に住民主体の木材産地が形成されつつある

タイ北部
Teak

ベトナム北部・中部
Eucalyptus, Acacia

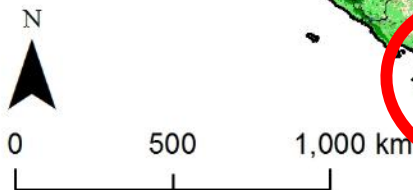
タイ東北部・中部
Eucalyptus

ミンダナオ
Falcatia

ジャワ東部、西部
Falcatia

ジャワ中部、スラウェシ
Teak

- 1 Water
- 2 Mangrove
- 3 Peatswamp forest
- 4 Lowland evergreen forest
- 5 Lower montane evergreen forest
- 6 Upper montane evergreen forest
- 7 Regrowth/plantation
- 8 Lowland mosaic
- 9 Montane mosaic
- 10 Lowland open
- 11 Montane open
- 12 Urban
- 13 Large scale palm plantations
- 14 Lowland deciduous forest
- 15 Lower montane deciduous forest
- 16 Upper montane deciduous shrub/forest
- 17 Bare limestone (Khammouane province)
- 18 Tonle Sap floodzone shrub/forest



謝辞

データの解釈について、以下の方々からアドバイスを頂きました。御礼申し上げます。

ベトナム : Pham Minh Toai, Cao Xuan Thanh

フィリピン : 葉山アツコ

タイ : 生方史数