

シンポジウム「地球温暖化と森づくり」
2019/3/30 日比谷図書文化館 日比谷コンベンションホール

海外の取り組み

～東南アジア諸国における森林保全政策の現在

鮫島弘光

公益財団法人地球環境戦略研究機関
自然資源・生態系サービス領域

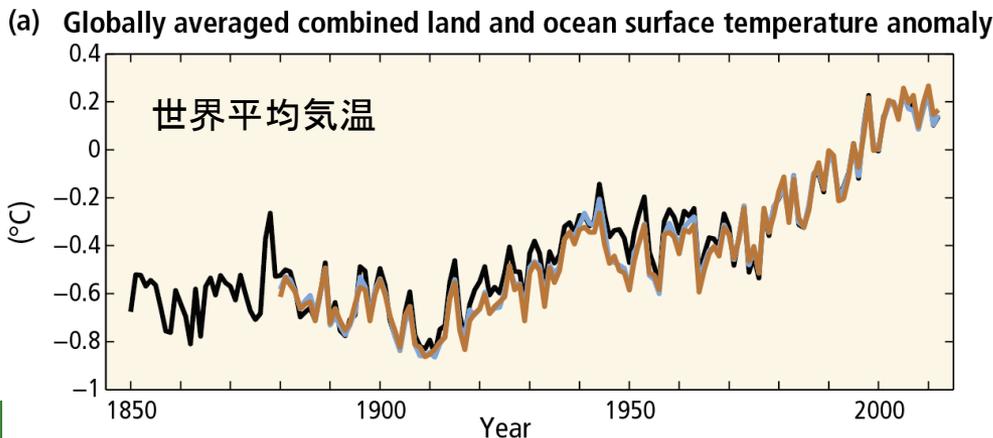
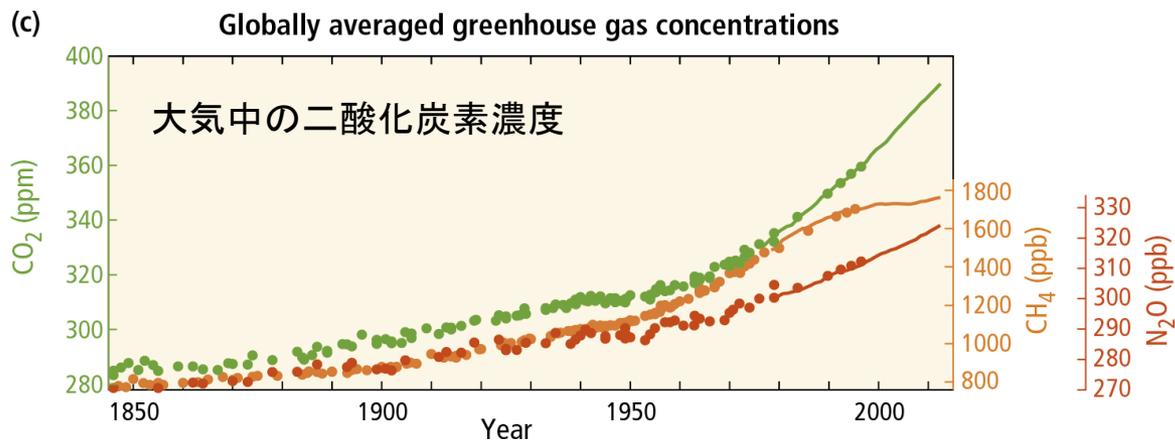
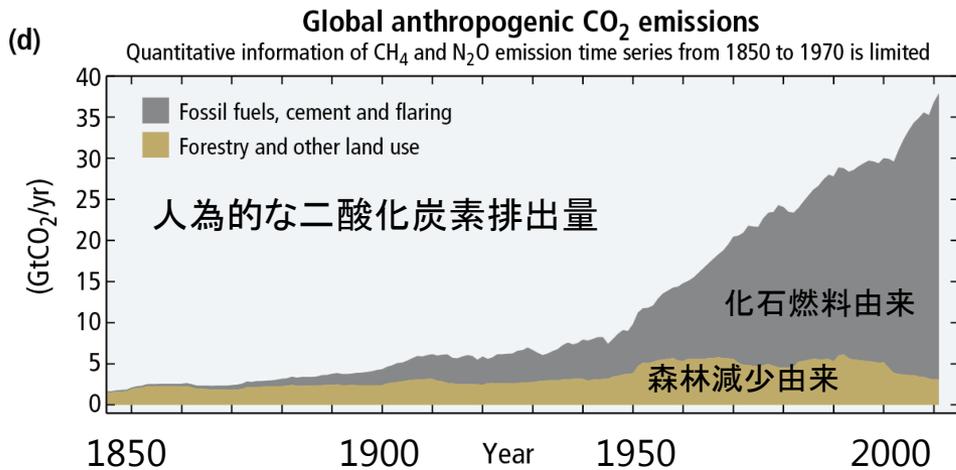


本日のお話

1. 気候変動対策としての森林の役割
2. 天然林択伐コンセッションにおける持続的森林管理の促進
3. 農林産物のサプライチェーンを通じた森林減少の抑制
4. REDD+（熱帯林の減少と劣化対策により気候変動を抑制するための国際的メカニズム）
5. 地域住民による木材生産の拡大

本日のお話

1. 気候変動対策としての森林の役割
2. 天然林択伐コンセッションにおける持続的森林管理の促進
3. 農林産物のサプライチェーンを通じた森林減少の抑制
4. REDD+（熱帯林の減少と劣化対策により気候変動を抑制するための国際的メカニズム）
5. 地域住民による木材生産の拡大

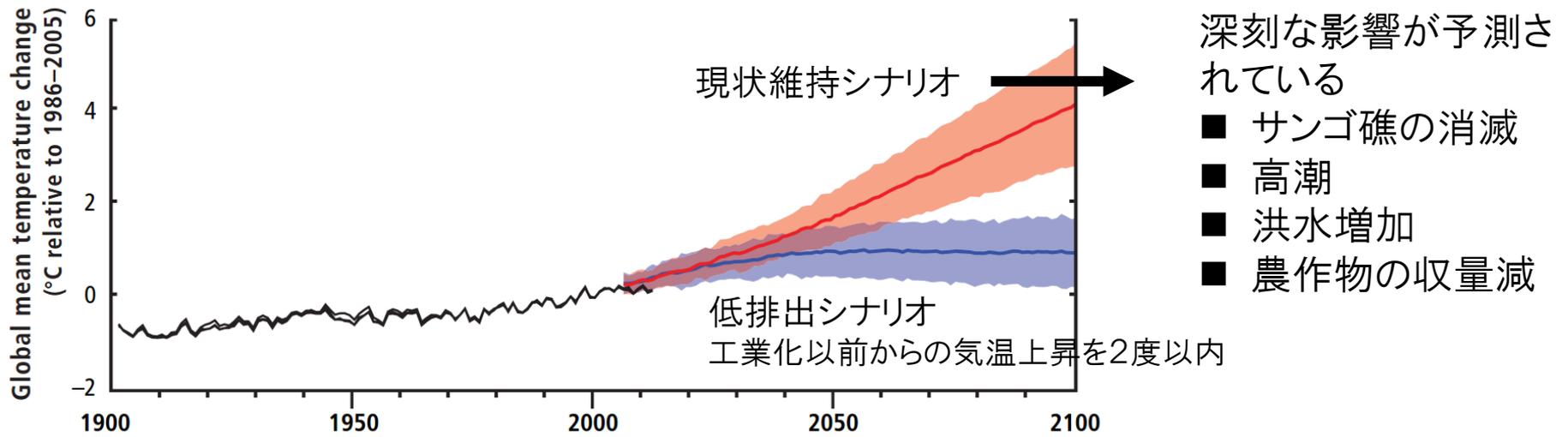


温室効果ガス排出の増加に伴う気温の上昇
→気候変動

日本でも

- 平均気温上昇
 - 猛暑日の増加
 - 降雨日の減少
 - 大雨や短時間強雨の頻度増加
- (気象庁 2018)

IPCC第5次報告書(2014年)



地球温暖化の抑制は、省エネなどの温室効果ガス排出低減だけでは達成不可能



- 土壌への吸収増加
- 森林再生、植林による吸収
- バイオマス作物(オイルパームなど)による化石燃料の代替+発電所からの排出CO2炭素の地中固定
- 海洋への鉄散布による肥沃化、アルカリ化による吸収力の増大
- 成層圏へのエアロゾル散布による太陽光遮断
- etc.

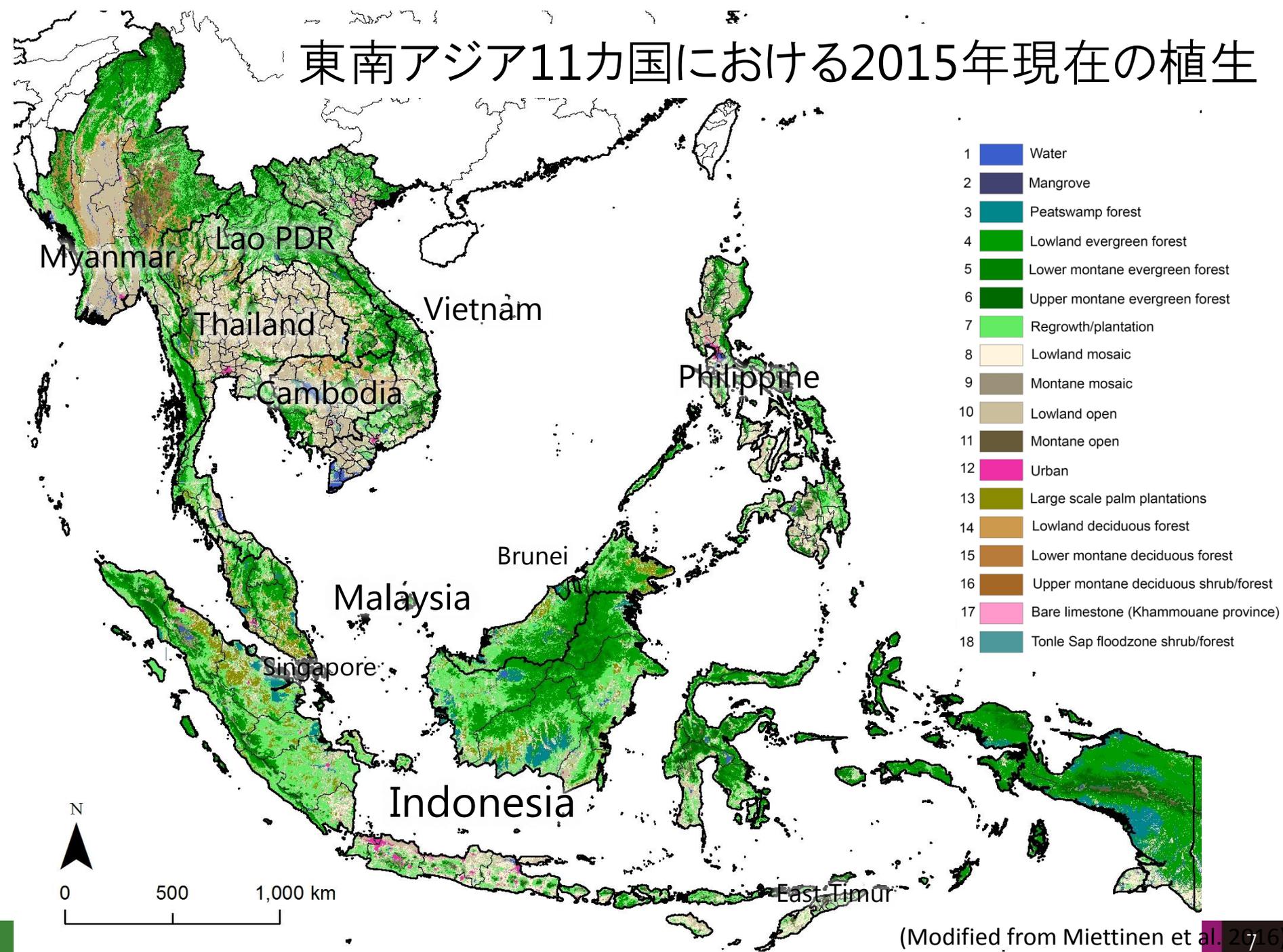
高コスト
弊害リスク大

森林からの排出削減・炭素固定は低コストで弊害リスクが少ない方法

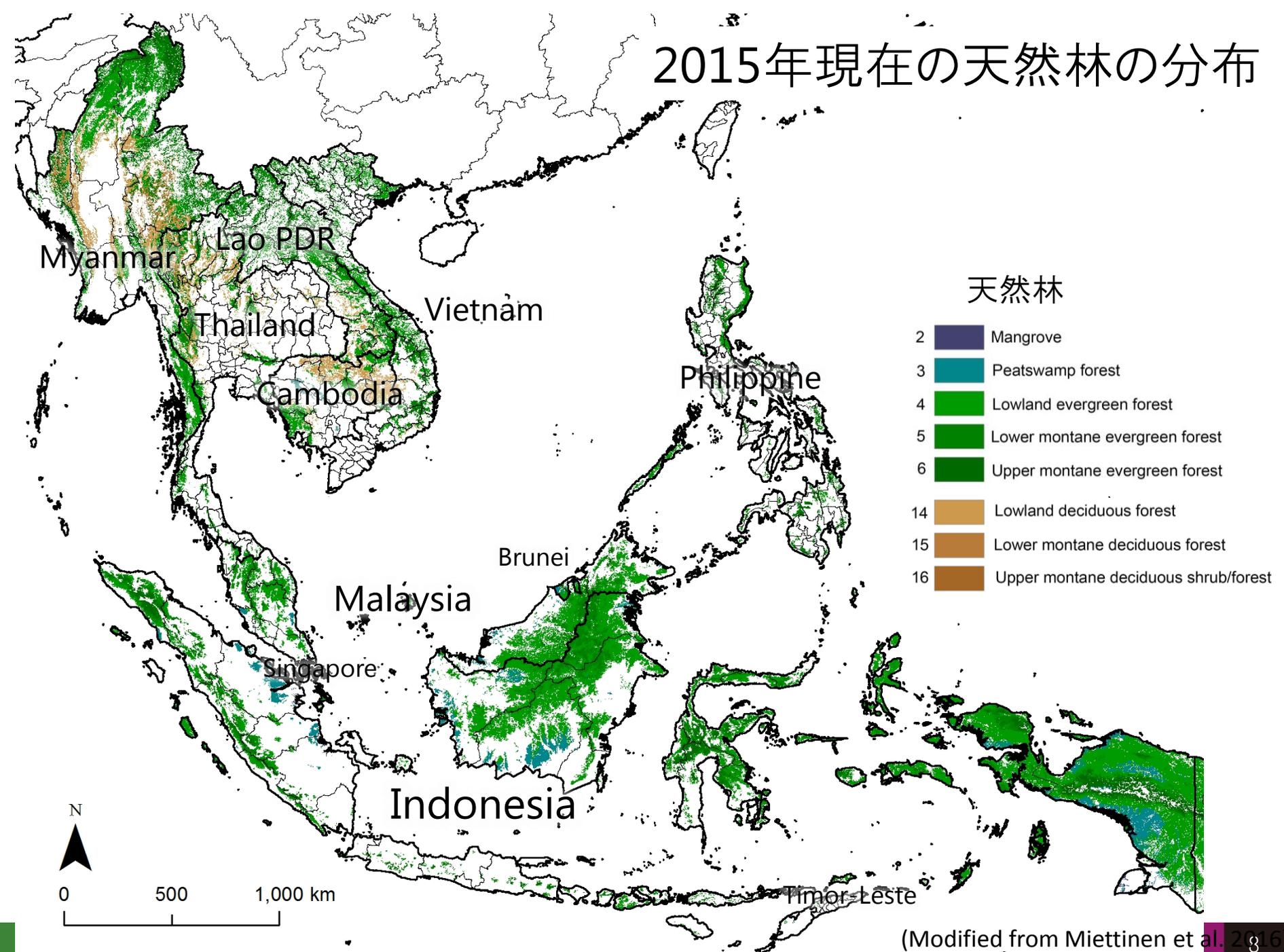
本日のお話

1. 気候変動対策としての森林の役割
2. 天然林択伐コンセッションにおける持続的森林管理の促進
3. 農林産物のサプライチェーンを通じた森林減少の抑制
4. REDD+（熱帯林の減少と劣化対策により気候変動を抑制するための国際的メカニズム）
5. 地域住民による木材生産の拡大

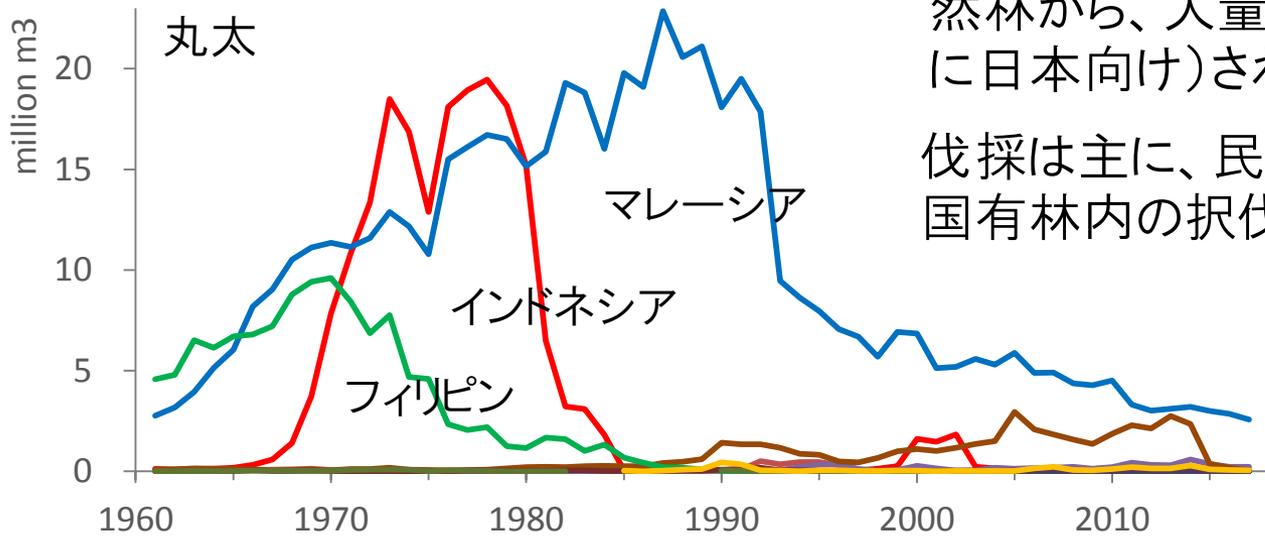
東南アジア11カ国における2015年現在の植生



2015年現在の天然林の分布

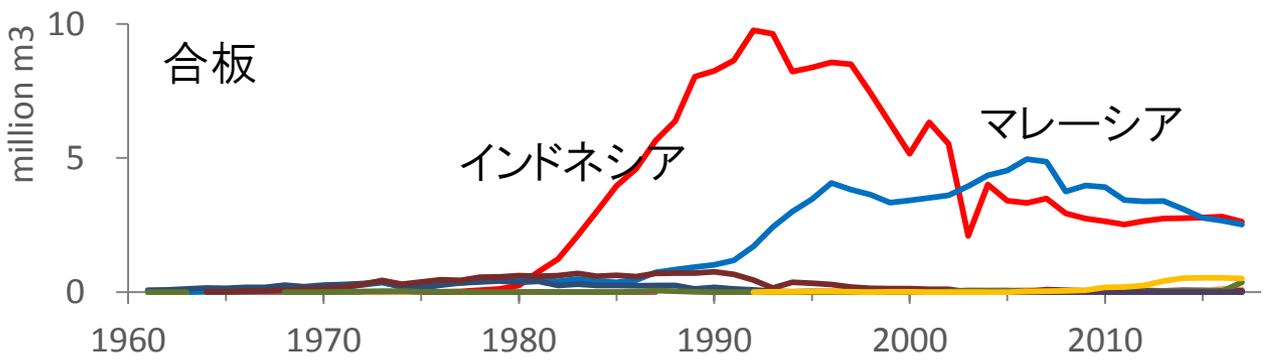
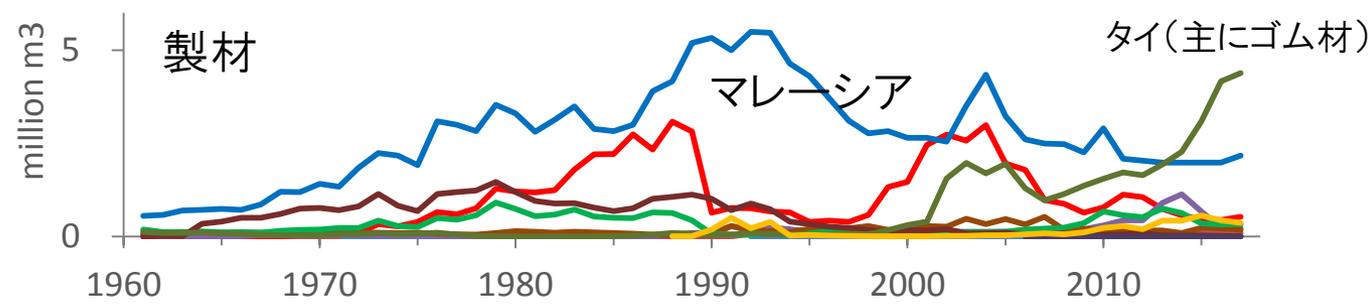


東南アジア各国からの木材輸出量推移



フィリピン、インドネシア、マレーシアの天然林から、大量の木材が生産・輸出(主に日本向け)された

伐採は主に、民間会社に貸し与えられた、国有林内の択伐コンセッションで行われる



原生林が伐採された直後



多くの択伐コンセッションでは天然林の劣化・減少→二次林化が進行してきた

原因

- 小径木までの伐採→次世代木の消失
- 収穫用ブルドーザーの無計画な進入による林床の破壊
- 短期での伐採の繰り返し
- 重複した単年度伐採許可の発行
- 違法伐採の進入

Sarawak, Malaysia



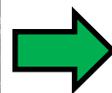
ブルドーザーによる木材搬出跡

二次林化した生産林
商用樹(メランティなど)の天然更新は厳しい



Sarawak, Malaysia

しかし、天然林は適切に管理すれば、持続的な木材生産が可能



インドネシア、マレーシアの天然林択伐 コンセッションの持続可能な管理

(1) 立木資源量や
地域社会の調査・
モニタリング



(2) 長期的な森林管理
計画の策定・遵守



(3) 低インパクト伐採

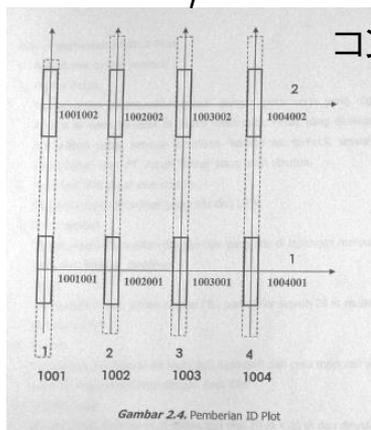
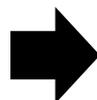
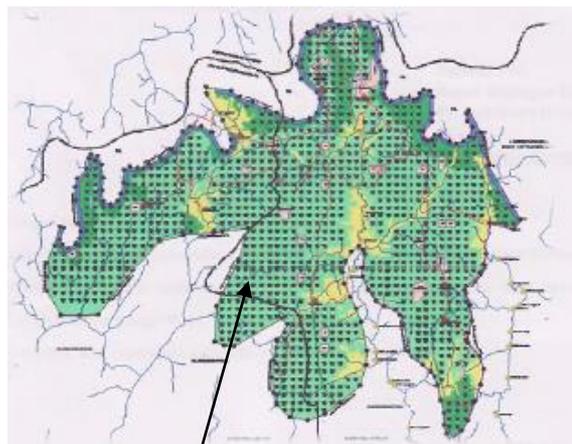
- 森林認証 (FSC, PEFC/MTCS, PHPL) 取得の必要条件
- インドネシアの択伐コンセッションでは義務化されている (PHPL認証)

(1) 立木資源量のモニタリング

インドネシア

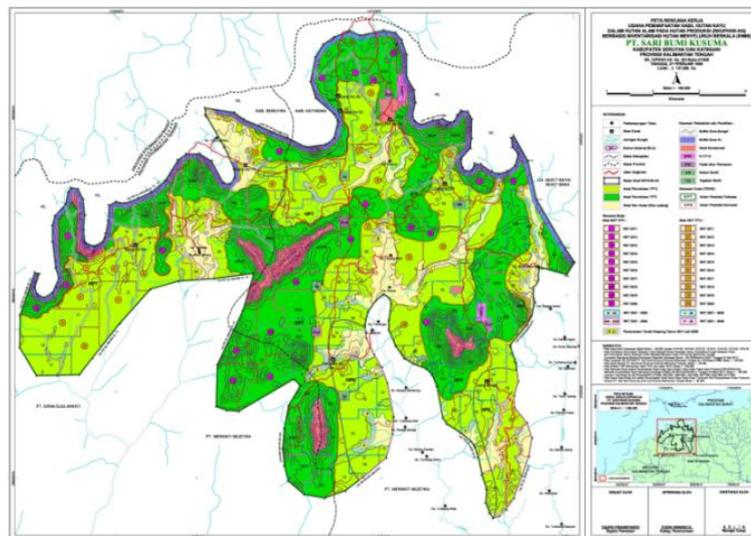
定期的森林全体目録調査(IHMB)

10年ごとに実施



コンセッション全域で
立木資源量を
サンプリング調査

(2) 長期管理計画の策定・実施



インドネシア中央カリマンタン州

FSC認証択伐コンセッション

伐採ローテーション35年間

2011-2020年伐採計画

樹木の生長量 > 伐採量となるように策定

(3) 低インパクト伐採

伐採前の全ての大径木のインベントリー・マッピング

→伐採対象木の選定、伐採道路計画の策定(トラクターの不要な進入を抑える)



インドネシア東カリマンタン州
FSC認証択伐コンセッション
2012年伐採林班
(2011年に全木マッピング)

Log fisher

アームの先のウインチによって
100m先まで集材可能

(3) 低インパクト伐採

- 択伐コンセッションでは収穫する木の密度が低くても、伐採時の巻き込みやブルドーザーによる搬出による、収穫対象以外の木や林床の破壊が大きい
- 伐採・搬出時のインパクトを抑え、次の伐採ローテーションまでの十分な回復を促進させる



ケーブル集材

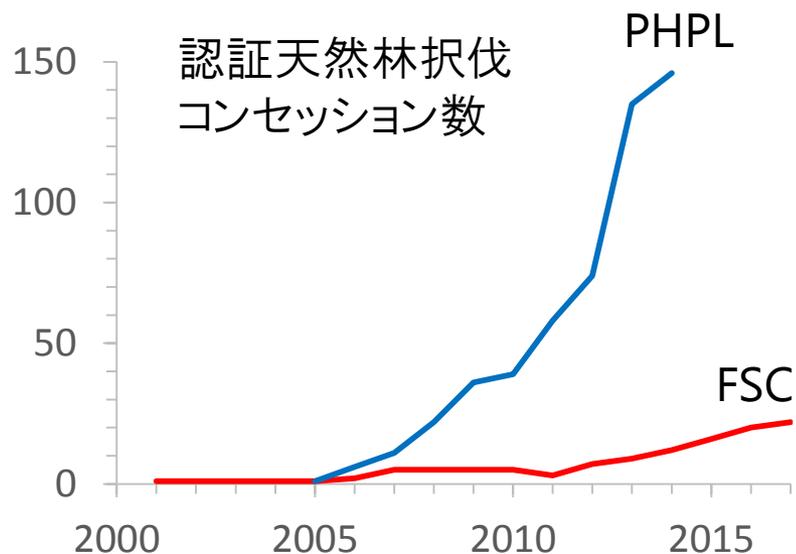


低インパクト伐採後の森林



インドネシアにおける持続可能な森林管理のための政策、 森林認証(=第三者監査)の普及

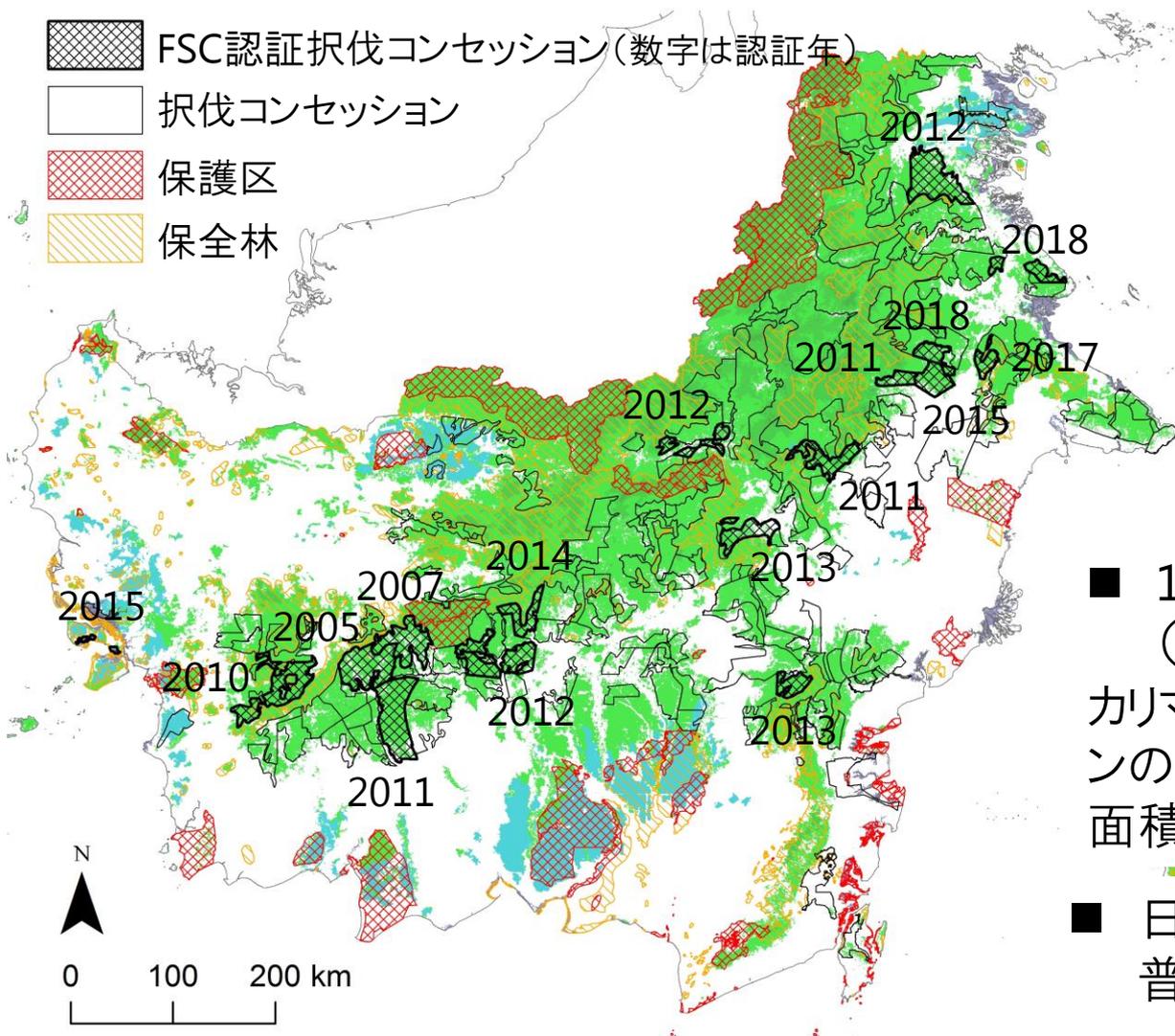
- 2001年、択伐コンセッションにおけるFSC認証の取得が始まる
- 2002年、インドネシア政府による林業コンセッションの持続的森林管理認証制度(PHPL)導入
- ユドヨノ政権期(2004-2014年)に違法伐採の取締りが強化
- 2009年木材合法性証明制度(SVLK)導入、PHPLが統合→義務化
- EUなどからの資金援助によって、天然林択伐コンセッションのFSC認証取得も進展している



PHPL認証択伐コンセッション
現在は268コンセッションのほとんどが取得

FSC認証択伐コンセッション
25択伐コンセッション(2018年6月現在)

天然林択伐コンセッションのFSC認証取得率は、 合板生産の中心地であるカリマンタンで特に高い



- 19コンセッションが認証取得
(2018年6月現在)
カリマンタンの全択伐コンセッション
の中で占める割合:
面積の20%、原木生産量の46%
- 日本にもFSC認証フロア台板や
普通合板などが輸出されている

本日のお話

1. 気候変動対策としての森林の役割
2. 天然林択伐コンセッションにおける持続的森林管理の促進
3. 農林産物のサプライチェーンを通じた森林減少の抑制
4. REDD+（熱帯林の減少と劣化対策により気候変動を抑制するための国際的メカニズム）
5. 地域住民による木材生産の拡大

2000年代以降、東南アジアにおける主な森林減少要因は輸出用商品作物栽培のための農地転換

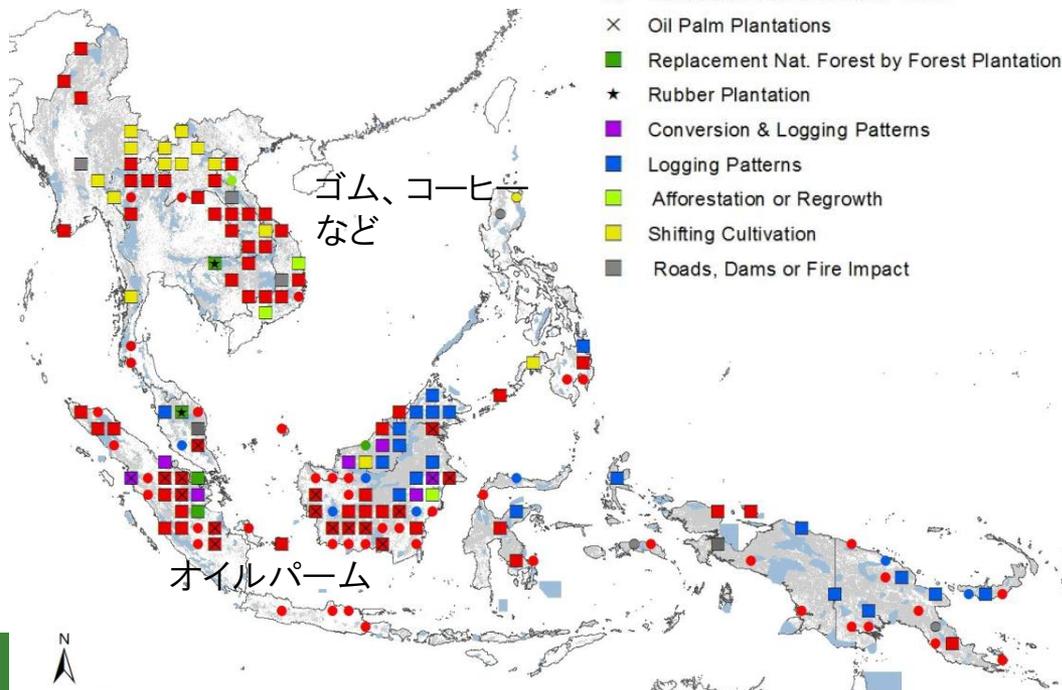
2000-2012年の森林減少のうち、輸出用商品作物のための農地転換由来の割合
(Lawson et al. 2014)

インドネシア:48%

マレーシア:32%

カンボジア:39%

1990-2010年における森林減少の主な要因の分布
(Stibig et al. 2014)



2001-2015年における森林減少の主な要因
(Curtis et al. 2018)

東南アジアにおける全森林消失面積 39Mha(一時的なものも含む)のうち、商品作物への農地転換によるものが61%

- Commodity driven deforestation
- Shifting agriculture
- Forestry
- Wildfire
- Urbanization

Displaying Tree cover loss by dominant driver with canopy density

Tree cover loss is not always deforestation.

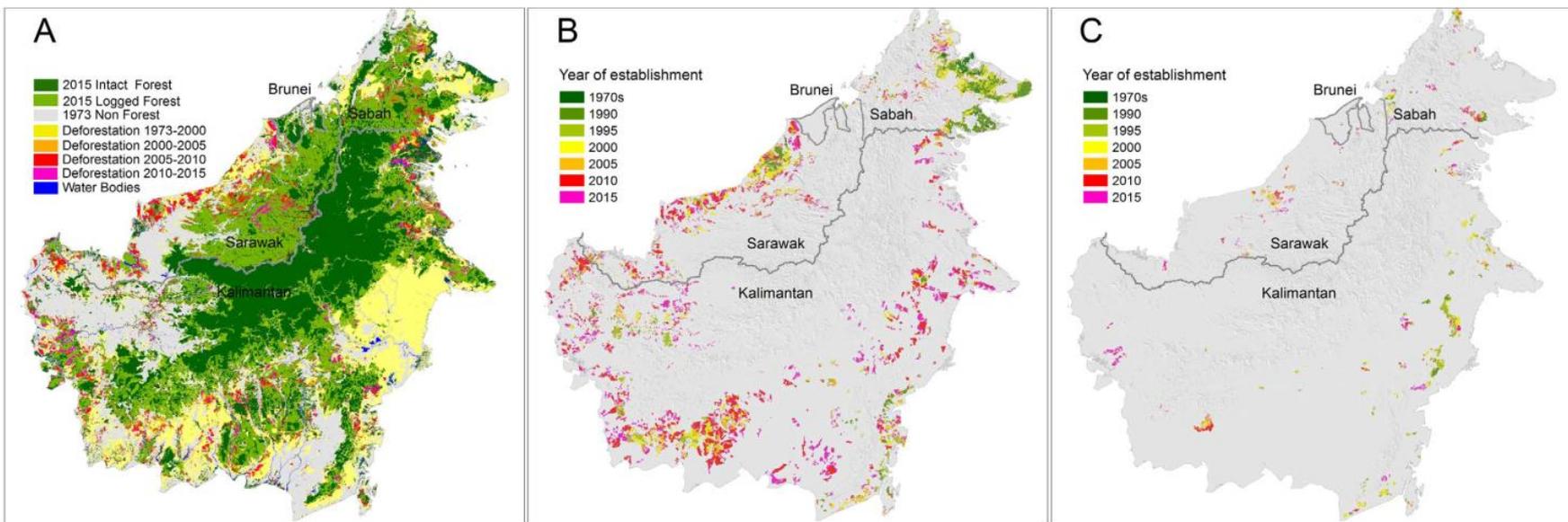




オイルパームプランテーション
造成のための天然林皆伐
Sarawak, Malaysia



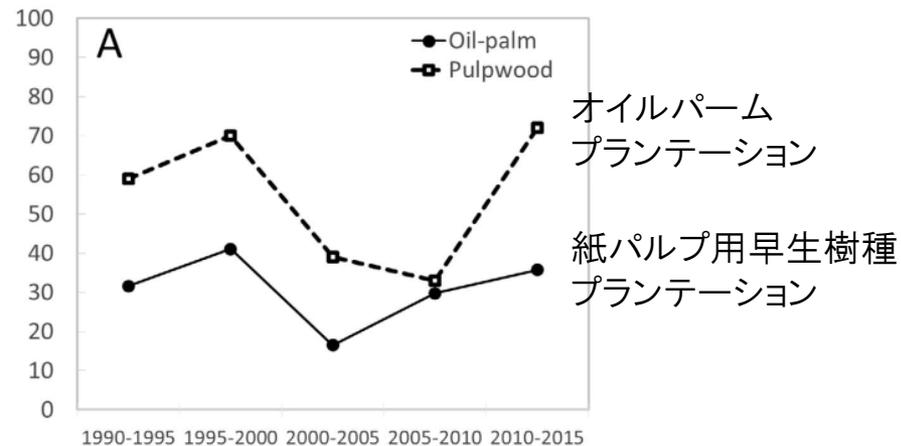
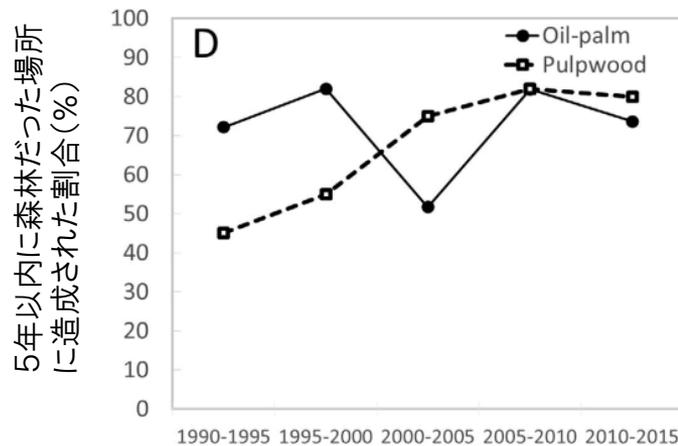
アカシアプランテーション造成
のための天然林皆伐
Sarawak, Malaysia



森林破壊により造成されたプランテーションの割合 (Gaveau et al. 2016)

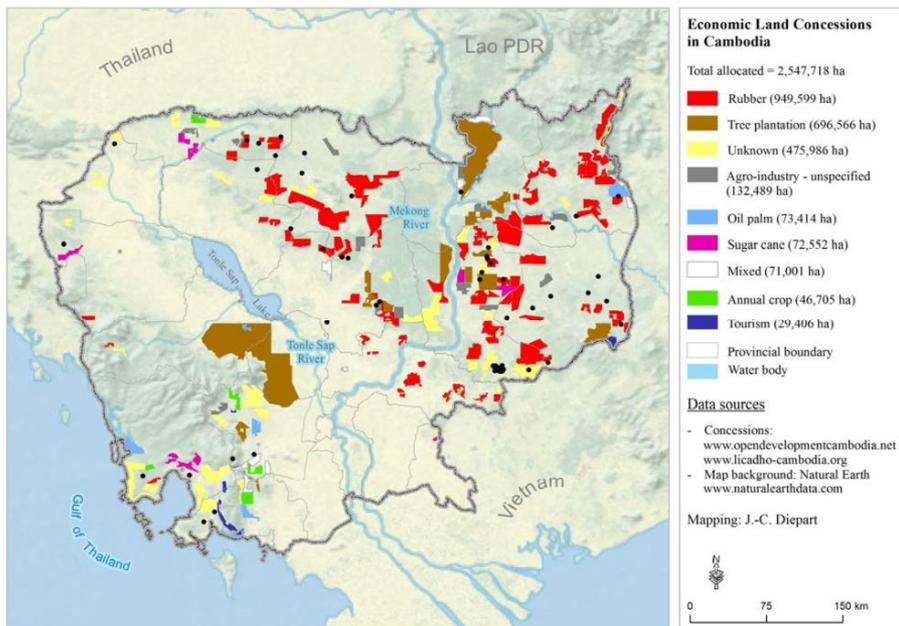
マレーシア側
(サバ、サラワク)

インドネシア側
(カリマンタン5州)



半分近いプランテーションは森林破壊を伴って造成された(特にマレーシア側)

カンボジアにおける作物別経済土地コンセッションの分布 (Diepart 2016)



各国の取り組み

■ カンボジア

ゴムなどの商品作物のための経済土地コンセッション(ELC)が主な森林減少要因

2012年新規ライセンス発行停止

■ インドネシア

原生林と泥炭湿地林における新規プランテーションライセンスの発行停止 (モラトリアム)

2011年～

■ マレーシア

オイルパームプランテーションの拡大を禁止？(2019年第一次産業大臣発言)

経済土地コンセッション ライセンス発行数推移 (Research Advocacy and Communication Center 2016)

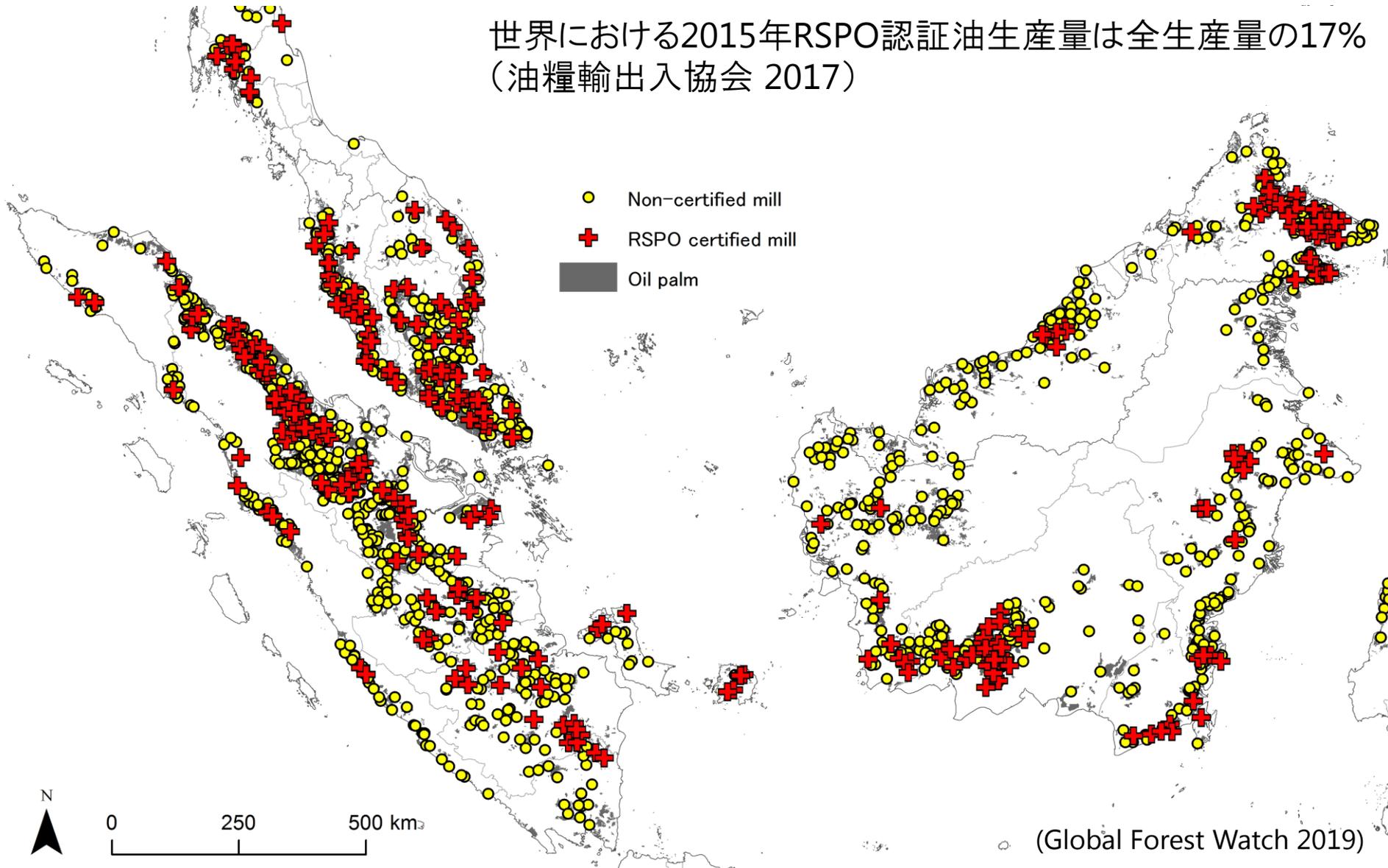


自主的な取組：

RSPO(持続的に生産されたパーム油認証)

2004年以降に森林を伐開して造成されたプランテーションは認めない

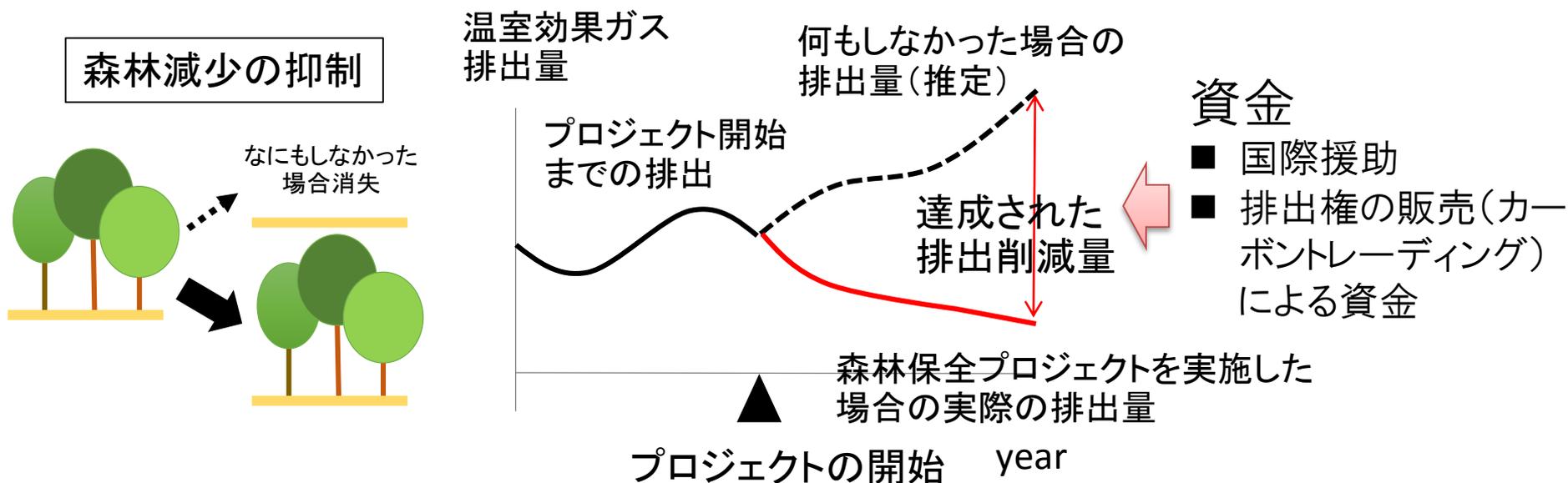
世界における2015年RSPO認証油生産量は全生産量の17%
(油糧輸出入協会 2017)



本日のお話

1. 気候変動対策としての森林の役割
2. 天然林択伐コンセッションにおける持続的森林管理の促進
3. 農林産物のサプライチェーンを通じた森林減少の抑制
4. REDD+（熱帯林の減少と劣化対策により気候変動を抑制するための国際的メカニズム）
5. 地域住民による木材生産の拡大

- 1990年代以降、気候変動への関心が高まっていく中で、森林減少・劣化が主要な温室効果ガス排出減の一つとして認識されるようになった
 - 森林保全プロジェクトの温室効果ガス排出削減量に応じた成果支払いというアイデアが提案された
- ① これにより森林保全プログラムが、海外からの気候変動対策資金(世銀やODAなど)を獲得できることが期待された
 - ② また先進国や民間企業が厳しい排出削減目標を課された場合、そのオフセット用に森林保全プログラムが排出削減量を販売できるようになること(カーボントレーディング)も期待された



1992 地球サミット: 気候変動枠組条約・生物多様性条約署名

1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020

COP3 京都議定書

先進国が温室効果ガス排出削減をすることを合意

- 排出削減(化石エネルギーなど)
- 吸収源活動(植物による炭素固定)

途上国での新規植林、再植林による排出削減(CDM)が認められた
森林管理(先進国内の活動のみ)



発展途上国の森林保全による排出削減は対象外だった

COP11 REDDの提案(コスタリカ、PNG)

- (a) 森林減少の抑制
- (b) 森林劣化の抑制

COP13 REDDの合意、REDD+へ拡張

- (c) 森林炭素貯留の保護
- (d) 持続可能な森林経営
- (e) 森林炭素蓄積の強化

COP16 カンクン合意 REDD+の5つの活動対象を合意

COP19 ワルシャワフレームワーク(REDD+の詳細)合意

COP21 パリ協定(2020年以降の新しい国際枠組)合意

- 先進国も途上国も温室効果ガス排出削減に努めることを合意
- REDD+についても明記

パリ協定開始

ワルシャワフレームワーク(2013年)によるREDD+の規定と 各国の進捗

REDD+は基本的に国・準国(州、県など)などの行政単位レベルで行われるもの
(プロジェクトベースではない)

①国家戦略・行動計画

②森林参照レベル ……すでに34カ国が完成し、気候変動枠組条約事務局に提出
過去のトレンド (2019年1月現在)

③国家森林モニタリングシステム

④セーフガード情報システム

国内のREDD+活動において、生物多様性、地域住民に対して配慮したか

国または準国
に対して結果支払い

世界銀行が管理する国際基金

- 森林カーボンパートナーシップ基金
- 緑の気候基金

……ブラジルが最初に受取(2019年)

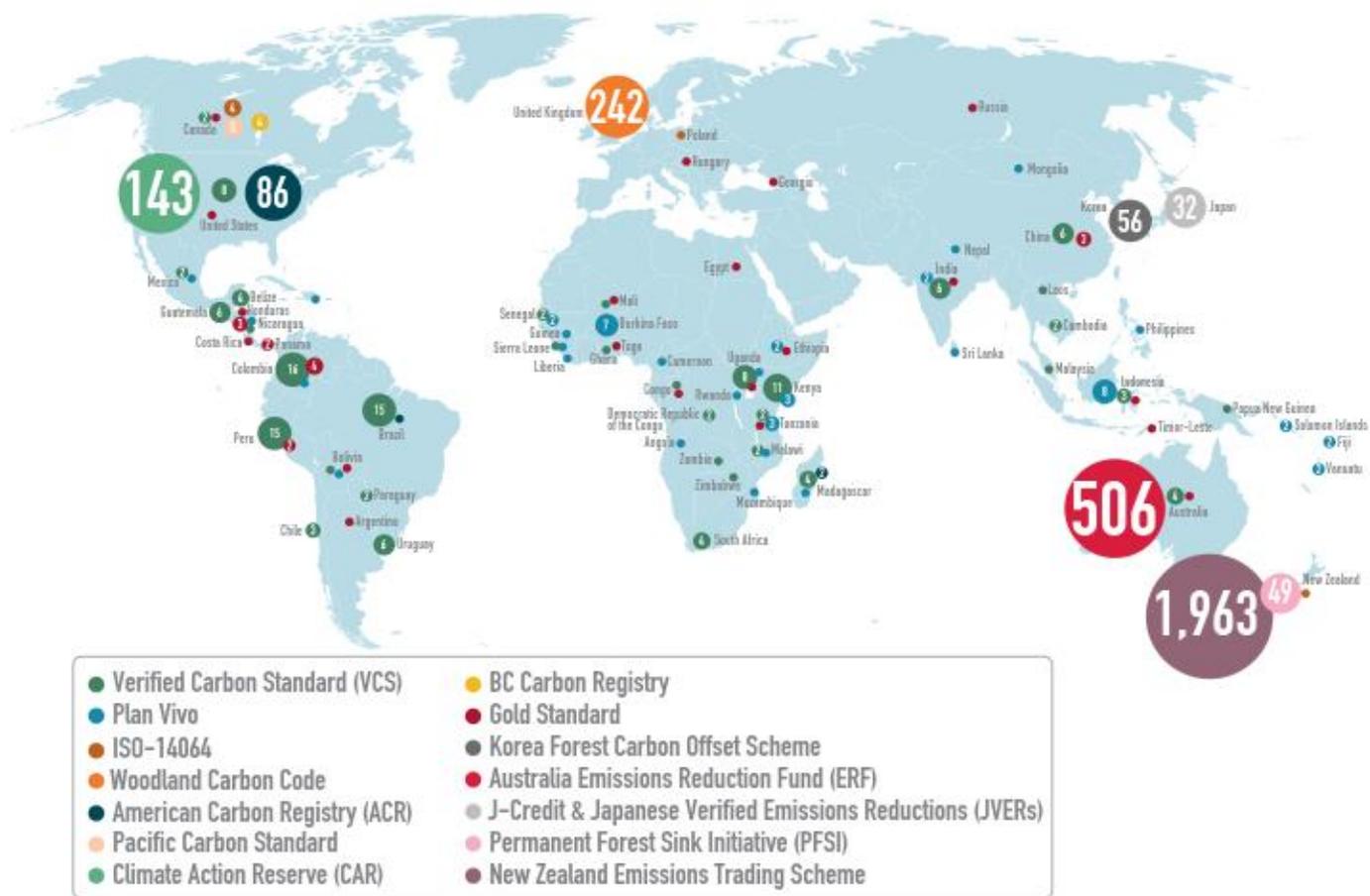
……インドネシア、ベトナム、
ラオスなど13カ国が排出
削減計画書を提出済み

しかし国際基金からの支払額は、途上国が達成しようとしている排出削減量
に比べて、十分ではないことが認識されつつある

一方、プロジェクトレベルのREDD+は・・・

- カーボントレーディングの期待が高まるに従い、2011年以降多くのREDD+プロジェクトが形成され、ボランタリーマーケット向けのクレジットの販売が行われた
- 民間企業のオフセットなどに使われた

2017年の森林炭素プロジェクト(Hamrik 2017)



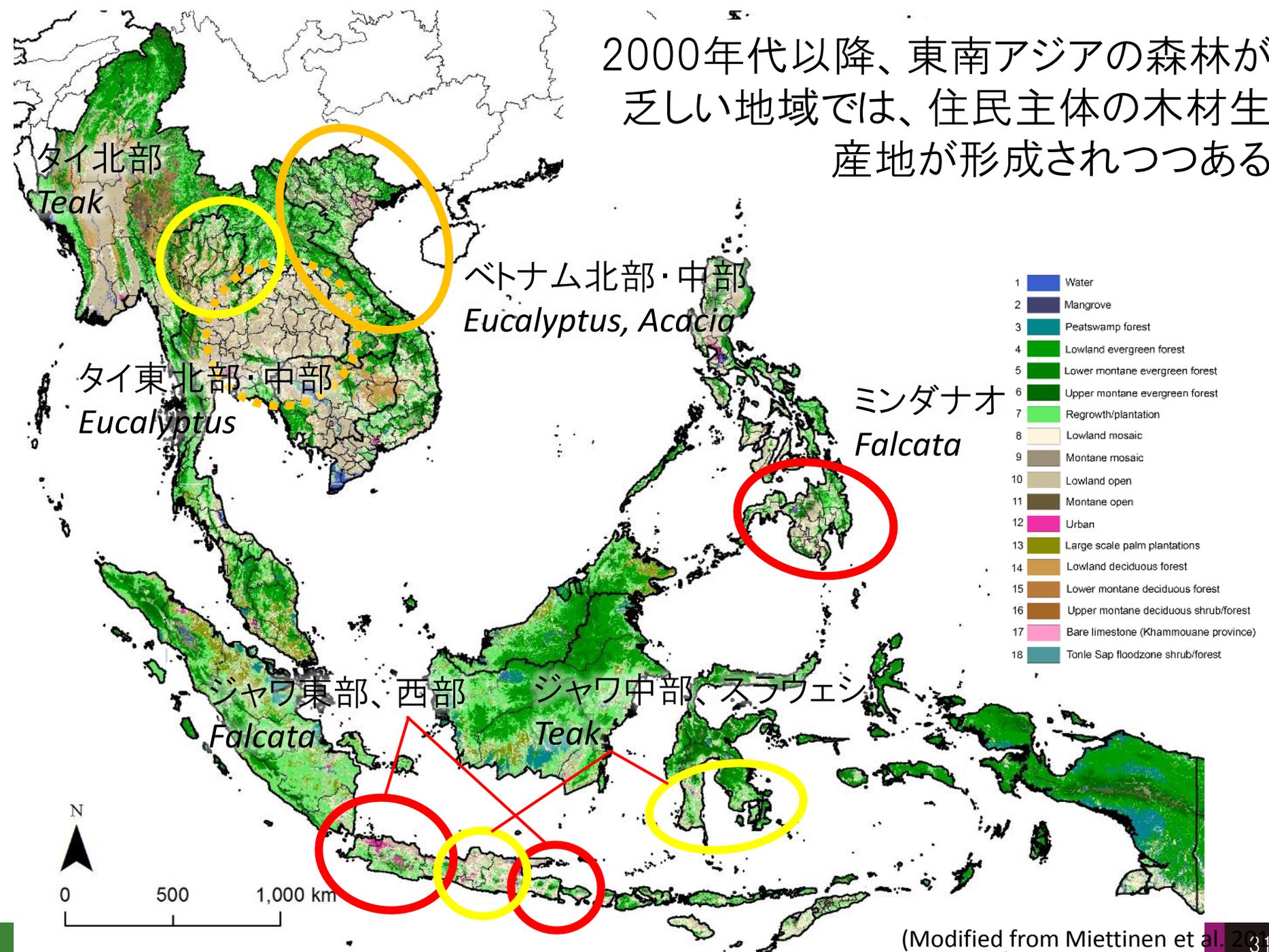
しかし現在、REDD+プロジェクトの、カーボントレーディングによる資金獲得は困難な状況になっている

- 京都議定書と異なり、パリ協定では各国に厳しい排出削減義務は課されていないため、国や民間がクレジットを購入する動機付けが乏しい
- パリ協定では先進国だけでなく、途上国も排出削減義務を負うことになった
→途上国は海外からの資金は欲しいが、クレジットの移譲(カーボントレーディング)は回避したい
- ワルシャワフレームワーク(2013年)で、国際資金(緑の気候基金など)からの成果支払いを受けるための条件とされた、①国家REDD+戦略・行動計画、②森林参照レベル、③国家森林モニタリングシステム、④セーフガード情報システムについて、多くの途上国が完成させつつあり、資金の受け取りが現実化しつつある。
- 貧困な地域住民による焼畑耕作のための森林破壊などとは異なり、近年拡大しつつあるオイルパームなど収益性の高い商品作物栽培のための森林伐採に対しては、炭素価格が安価すぎて機会費用の損失を補填できない

本日のお話

1. 気候変動対策としての森林の役割
2. 天然林択伐コンセッションにおける持続的森林管理の促進
3. 農林産物のサプライチェーンを通じた森林減少の抑制
4. REDD+（熱帯林の減少と劣化対策により気候変動を抑制するための国際的メカニズム）
5. 地域住民による木材生産の拡大

2000年代以降、東南アジアの森林が
乏しい地域では、住民主体の木材生
産地が形成されつつある



(Modified from Miettinen et al. 2016)



Probolinggo, Jawa Timur, Indonesia

Probolinggo, Jawa Timur



資源量の少なくなりつつある天然木に代わって、合板の主要な原料になりつつある



Probolinggo, Jawa Timur



日本

Lumajang, Jawa Timur, Indonesia



2006



Lumajang,
Jawa Timur,
Indonesia

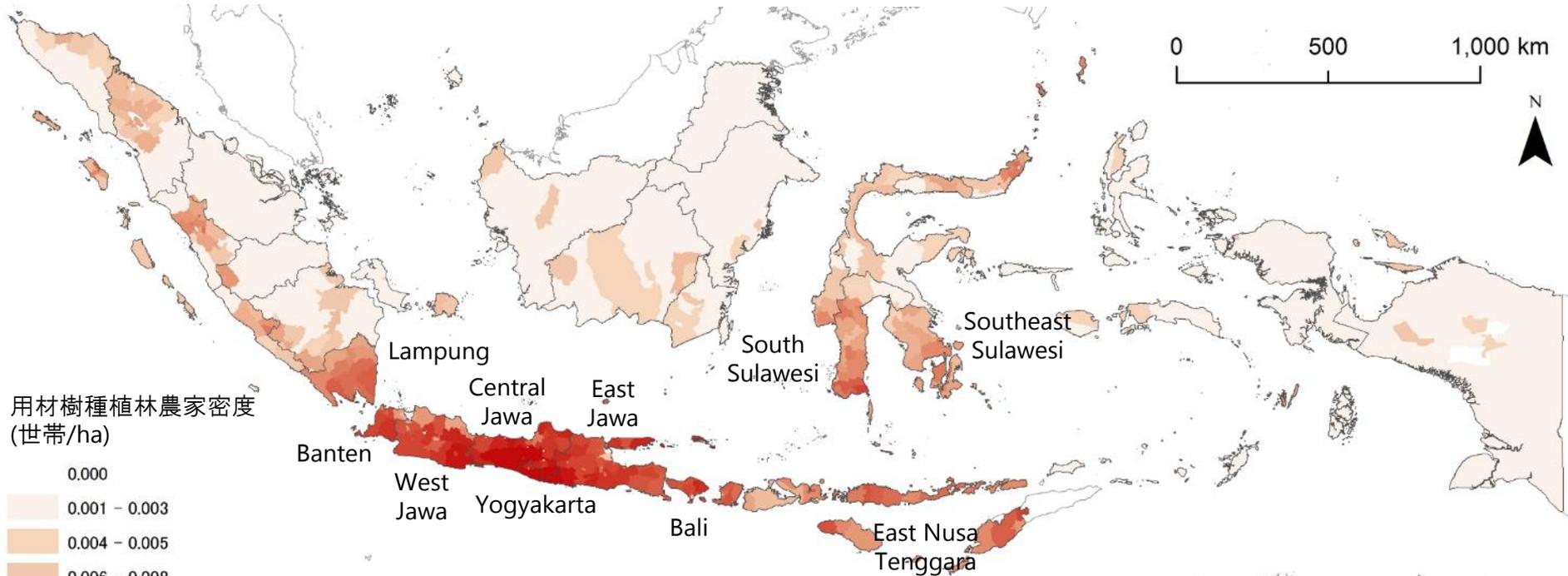
2010



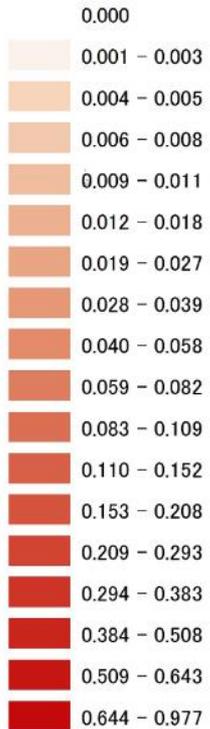
2018



インドネシア用材樹種植林世帯の分布



用材樹種植林農家密度
(世帯/ha)



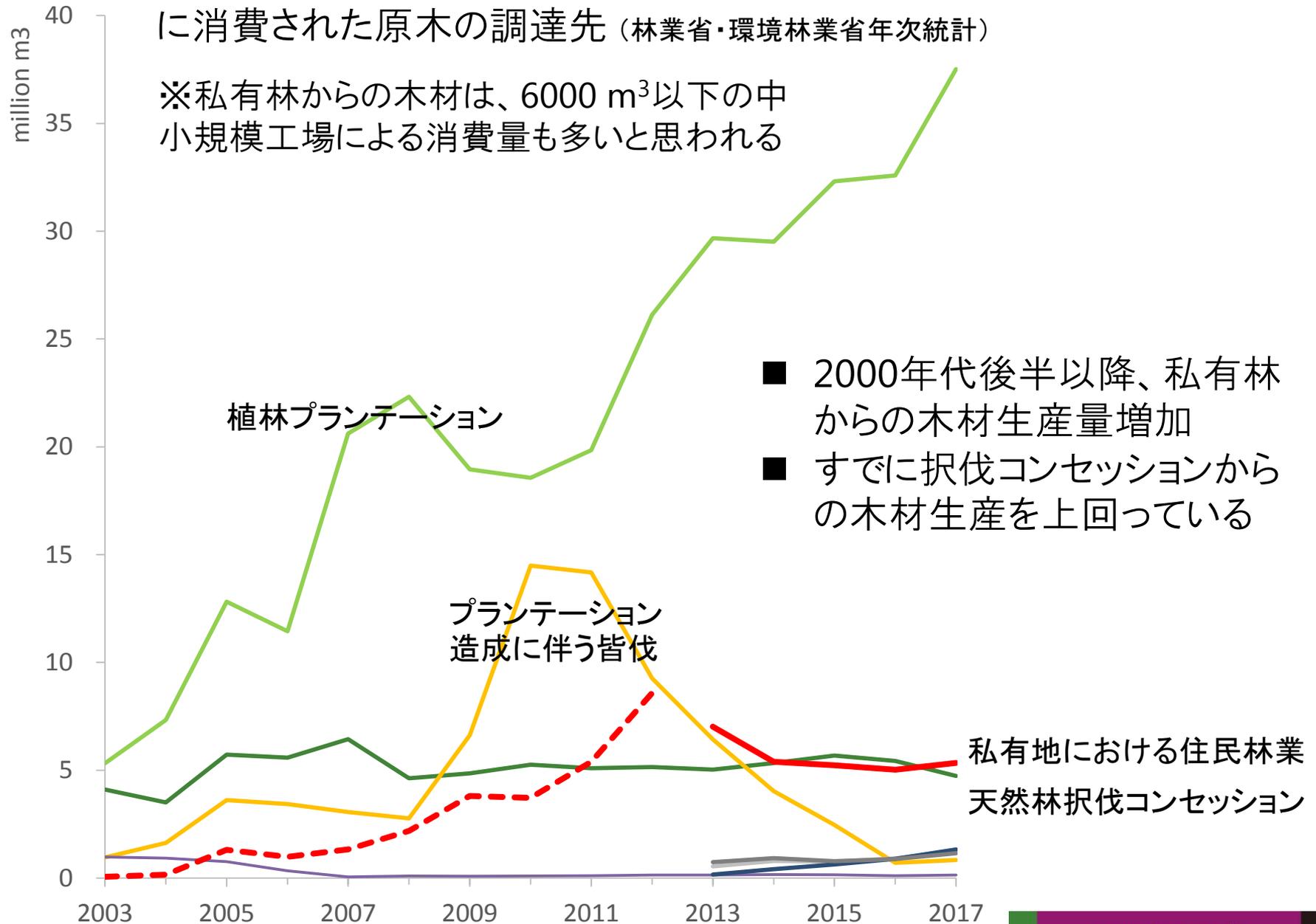
(農業センサス2013年)

用材樹種植林世帯数 / 農地所有世帯数

340万 / 2410万 (2003年) ➡ 640万 / 2580万 (2013年)

インドネシアの年間消費量6000 m³以上の規模の工場に消費された原木の調達先 (林業省・環境林業省年次統計)

※私有林からの木材は、6000 m³以下の中小規模工場による消費量も多いと思われる

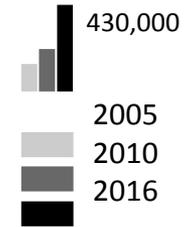


ベトナム

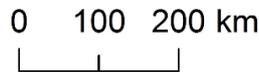
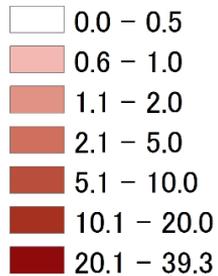
- 2000年代以降植林木の生産量が急増
- 木材生産を営む小農が増加

主たる生業が林業の世帯数
2万(2001)→11万(2016)

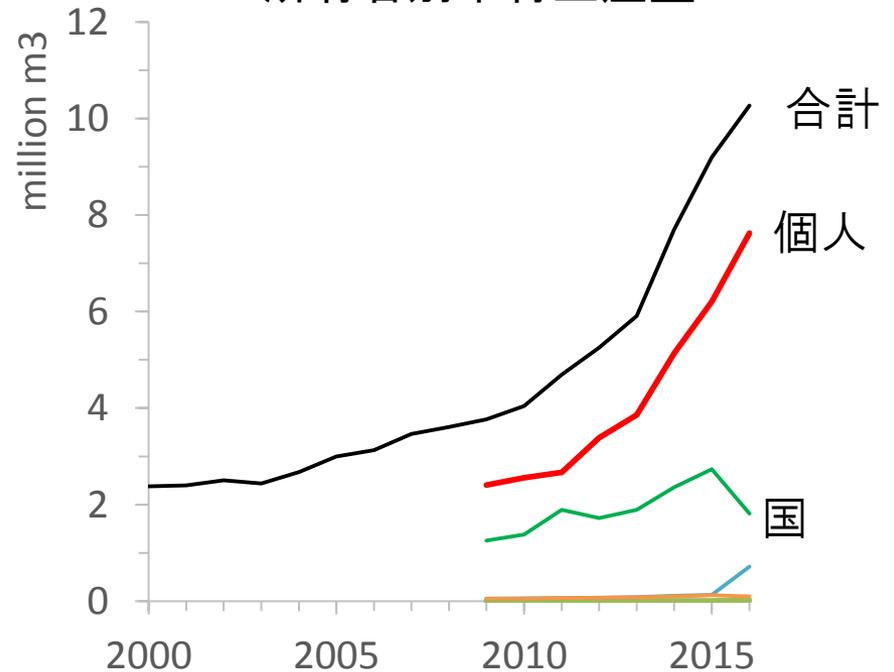
2016年木材生産量(m3)



主たる生業が林業の世帯の密度(2016)



所有者別木材生産量



主な植林樹種
ユーカリ→アカシア



Yen Bai, Viet Nam (2018, Yamanoshita)



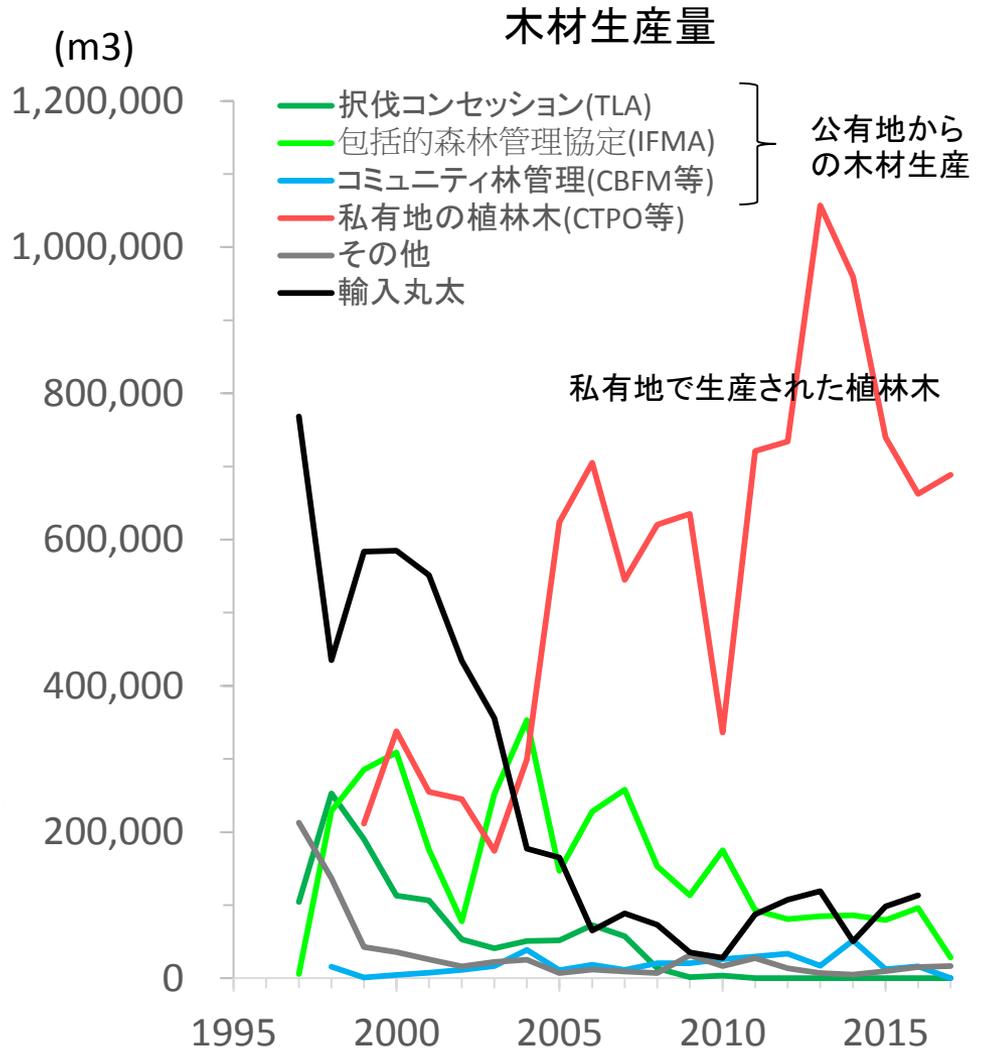
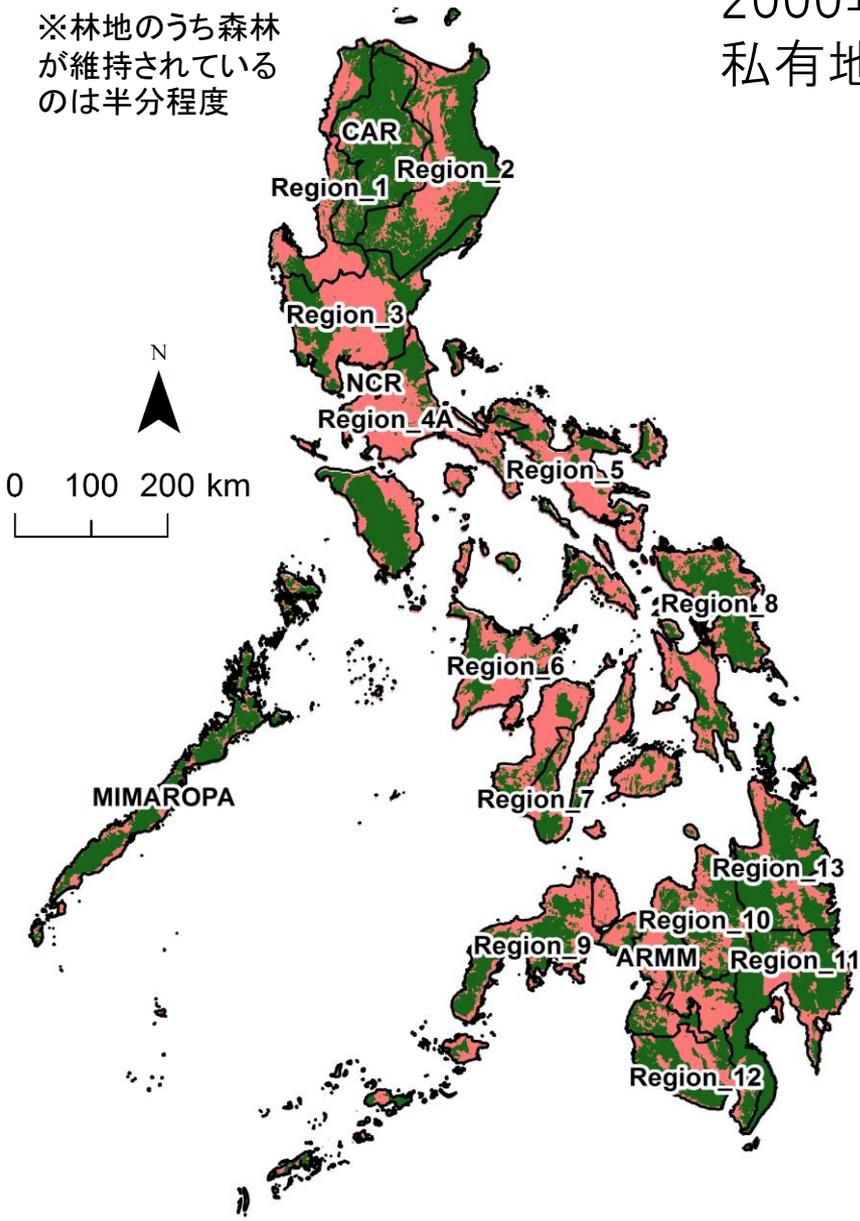
Yen Bai, Viet Nam
(2018, Yamanoshita)

- 林地(公有地)
- 譲渡・処分可能地(私有地)

フィリピン

2000年代後半以降、木材生産の主体は国有林→私有地における早生樹に転換

※林地のうち森林が維持されているのは半分程度



Carga Region, Philippine



ミンダナオ島Caraga地方のファルカタ私有林。
村周辺に植林されている。
5-7年生で伐採、製材工場、合板工場へ販売



まとめ

- インドネシア、マレーシアの天然林択伐コンセッションでは、企業による持続的森林管理／森林認証の普及が進められつつある
- パームオイル(インドネシア、マレーシア)、ゴム(タイなど)などの輸出用商品作物栽培のための森林減少が拡大し、サプライチェーン管理による抑制策が進められつつある
- REDD+(気候変動対策としての森林減少抑制)への結果支払いは始まりつつある(インドネシアなど)。しかしREDD+プロジェクトがオフセットの資金を得るのではなく、国の政策に対して国際基金から支払われる
- ジャワ(インドネシア)、ベトナム、フィリピン、タイなどでは住民林業による木材生産が盛んになりつつある。森林面積の拡大、天然林伐採圧の低減につながる？