

in丸の内

インドネシアの泥炭地回復と適正技術

インドネシアの泥炭地回復と適正技術

インドネシアの泥炭地回復と適正技術

インドネシアの泥炭地回復と適正技術

適正技術フォーラム第1回研究会/第194回APEXセミナー

ウータン・森と生活を考える会

於:大阪聖パウロ教会1階、2018年4月14日

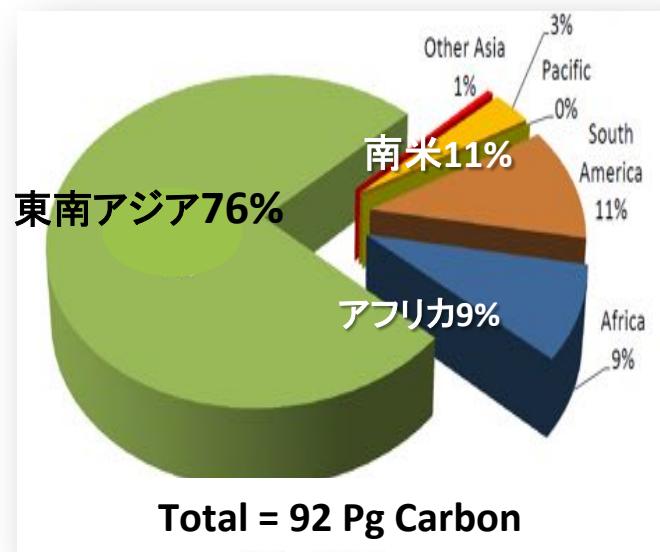
泥炭地回復への挑戦とエンタitlement —人々の積極的参加を得るには?—

水野広祐

京都大学東南アジア地域研究研究所
総合地球環境学研究所

熱帯泥炭地は地球上の全土壤炭素の20 % を蓄積

- * 東南アジアの泥炭地面積は25万km²以上、地球上の熱帯泥炭地の76%
- * 热帯泥炭湿地林は熱帯多雨林より大きな炭素や水の蓄積量
- * アブラヤシや林業プランテーション利用のための排水により乾燥化
→炭素の大気放出の増加



熱帯泥炭の炭素蓄積量

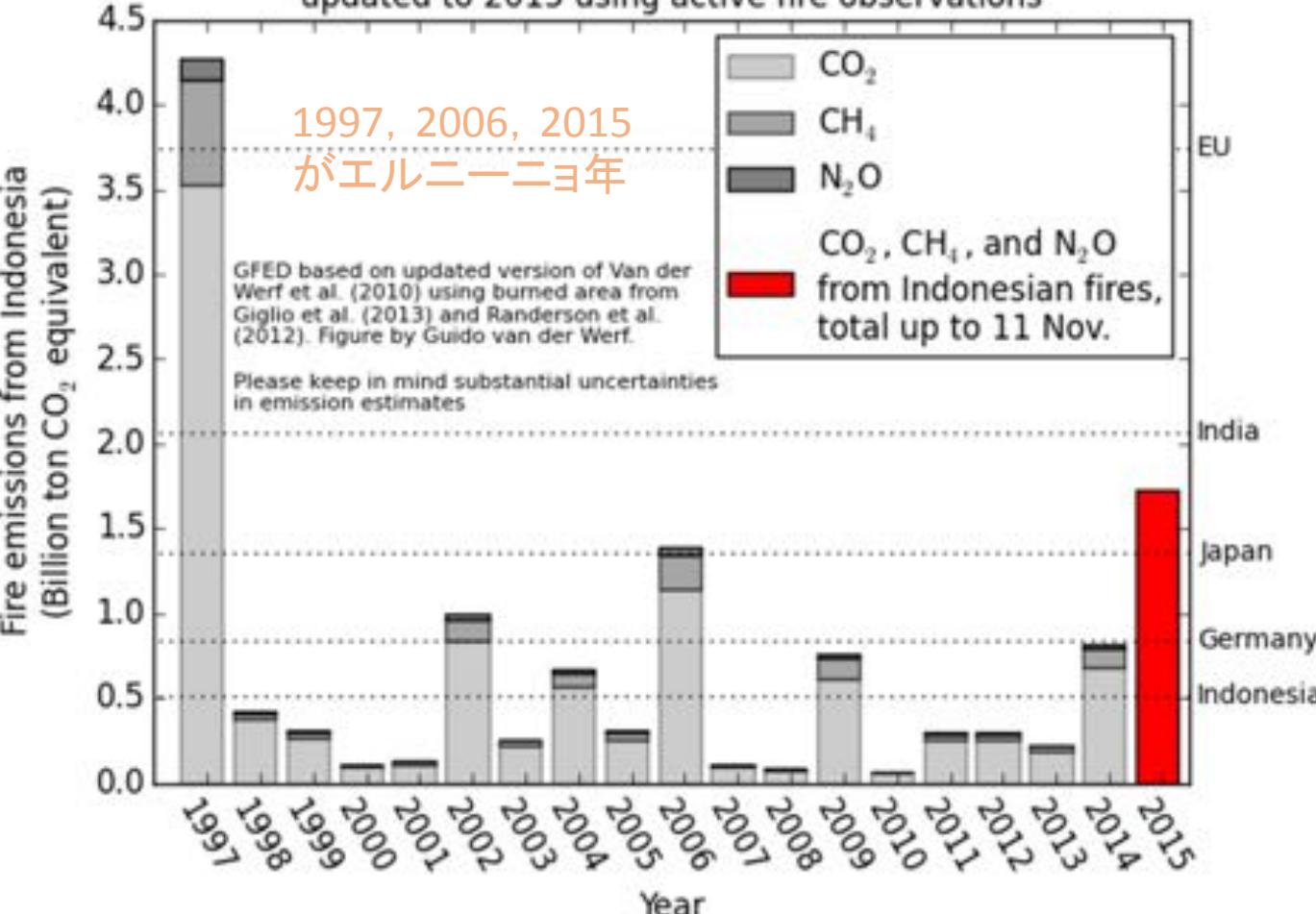


東南アジアの泥炭湿地分布図
Page et al. 2004

2015年の深刻な泥炭火災の状況

泥炭
・ イ
・ 3
人
泥炭
政府
住民
諸外
研究
→ 長期

Global Fire Emissions Database (GFED)
updated to 2015 using active fire observations



Fossil fuel CO₂ emissions for various countries in the year 2013 based on the EDGAR database

1万

2015年11月現在、インドネシア泥炭火災由来の温室効果ガス排出は日本の年間CO₂排出量を超過

地球環境学への貢献: 環境脆弱社会の研究

泥炭地生態系は人間攪乱に対して不可逆的

泥炭湿地は農耕に向きな土壤

→リアウの泥炭地域に暮らすムラユは通過型の社会的性向 (古川、1992)

→入植者は短期的利益を求めて行動、コミュニティの紐帯や社会的連帯が弱く、環境持続性への配慮がない(Abe2007)

→国が管理する泥炭林地域を林業会社に広大な面積の産業植林権を付与、泥炭湿地の急速な環境変化を促進 (水野2012)

→泥炭湿地地域は人口が希薄で社会資本の蓄積が少なく、国の管理する森林地域であっても国は実効的に管理せず (Mizuno,2016)

今日の深刻な泥炭火災をもたらした要因:

1) 泥炭湿地林が人間による攪乱に対して大変脆弱な生態系

2) 泥炭地域社会は社会資本蓄積が少なく、実効支配のない国家管理地域であり、社会制度的にもきわめて脆弱

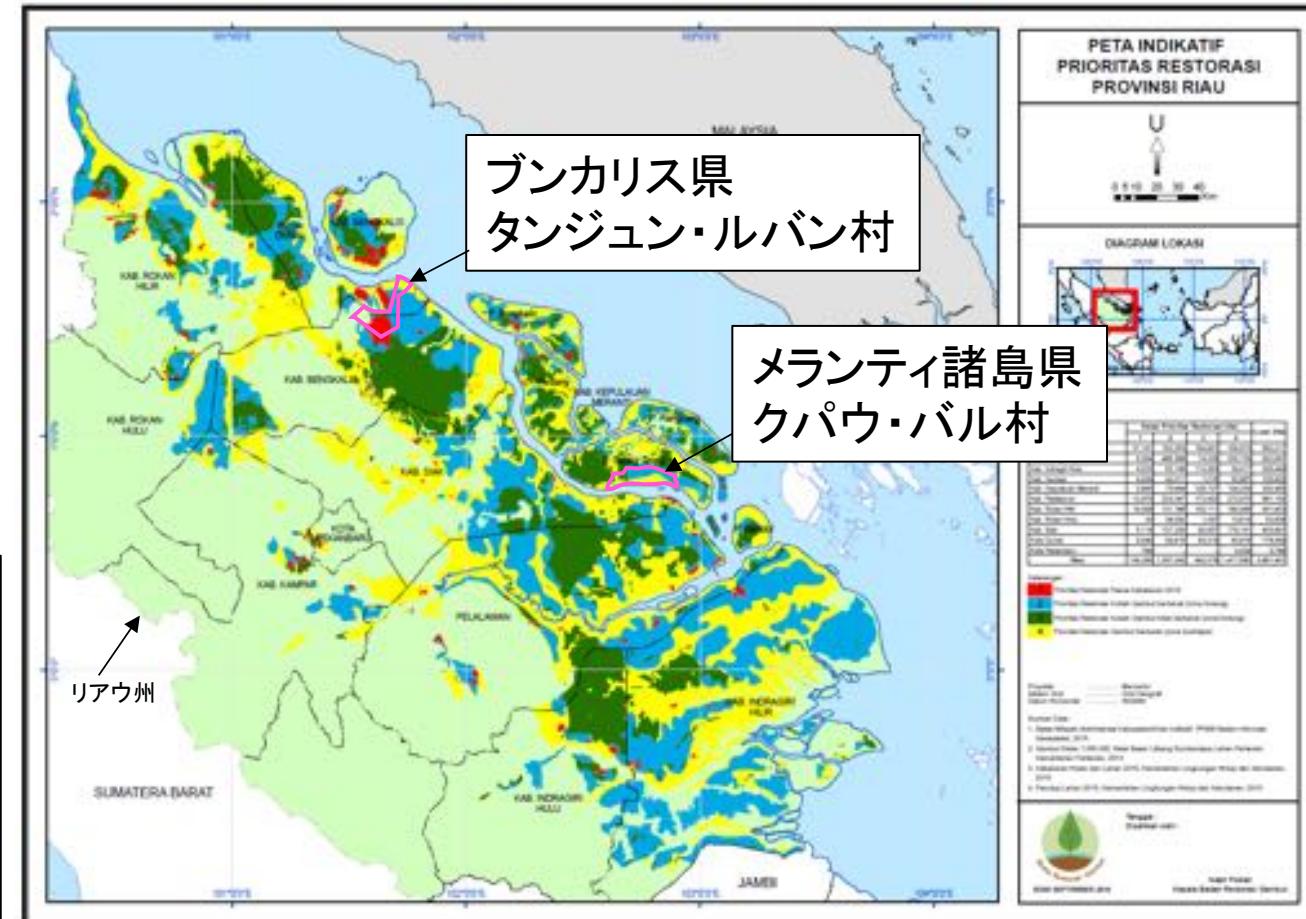
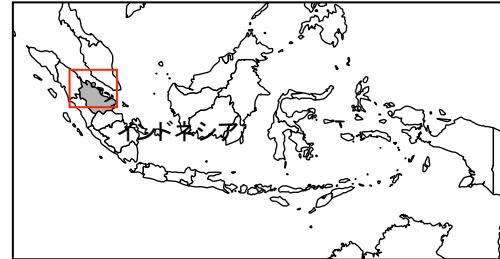
適正技術と社会的公正・エンタイトルメント

- ・大規模技術一適正技術
- ・先進科学技術一ローカルノレッジ
- ・資本主義下の土地・資本・労働の社会関係一地域の生態・歴史・生活や地域・家族の再生産を優先した関係
- ・資本優先から生まれる様々な不公正、破壊一社会的公正
エンタイトルメント

「ある社会において正当な方法で「ある財の集まりを手に入れ、もしくは自由に用いることのできる能力・資格」、あるいはそのような能力・資格によつて「ある人が手に入れ、もしくは自由に用いることのできる財の組み合わせの集合」（黒崎・山崎 2000:v）

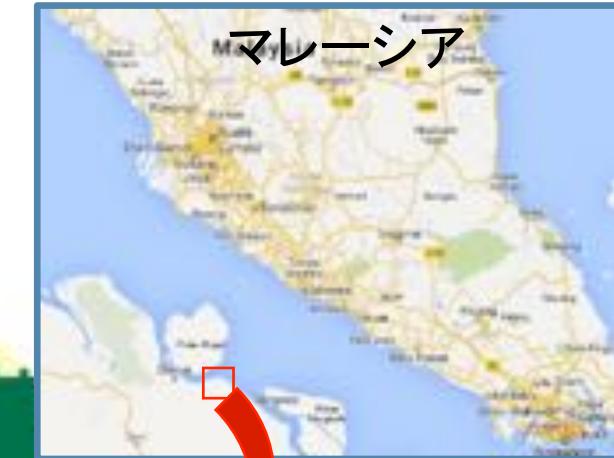
の回復

調査地: インドネシア・リアウ州



泥炭地利用の変遷

調査村：インドネシア・リアウ州タンジュンルバン村：泥炭火災が最も深刻な村の一つ 1979 – 2010の土地利用の変化を調査



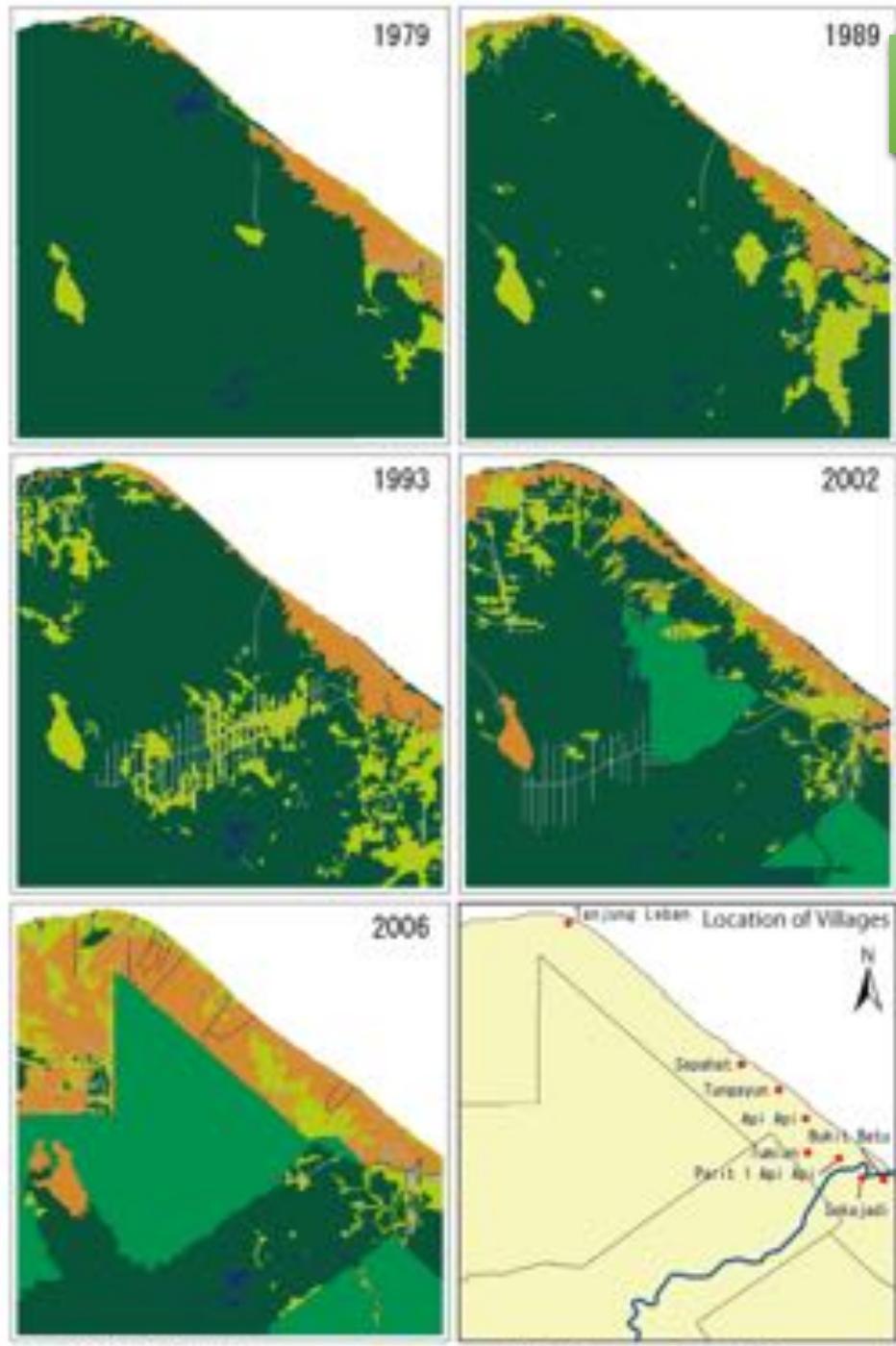
インドネシア、
スマトラ

広大な泥炭湿地林 (1979)

両調査地の特徴

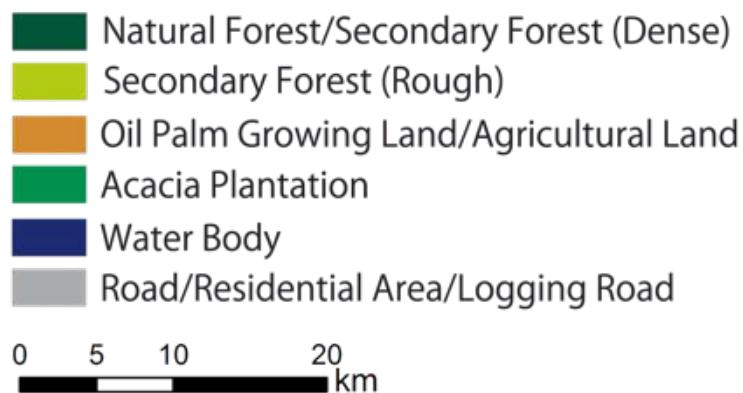
村名	タンジュン・ルバン村	クパウ・バル村
県名	ブンカリス県	メランティ諸島県 (2009年にブンカリス県から分離)
泥炭地の地形	大陸の泥炭地(沿岸寄り)	島嶼の泥炭地
開村年	1930年代から移住者がみられる	1940年代から移住者がみられる
企業との関係	アブラヤシ・アカシア企業のプランテーションと接する(内陸側)	サゴヤシ企業のプランテーションと接する(内陸側)
人口、世帯数	2097人、558世帯	1609人、414世帯
村面積、人口密度	16,000ha、0.12人/ha	14,000ha、0.11人/ha
泥炭地火災	2013年に大規模な泥炭地火災	2014年に大規模な泥炭地火災
民族	ムラユ、ジャワなど(移民も多い)	オラン・アスリ(先住民)、ムラユ、華人など
住民の生業	多様(ゴム、アブラヤシ、公務労働など)	主にサゴヤシ栽培 (漁業、サゴヤシ企業労働者もみられる、泥炭地火災後は出稼ぎが増加)
泥炭地修復の状況	2008年より、発表者を中心としたプロジェクトで泥炭地修復に向けた基礎調査を継続実施。この中で実践した小規模堰と在来種の植林地が、泥炭修復のモデルケースとなっている。	県全体が泥炭地回復庁の修復優先県に指定されている。泥炭地回復庁、サゴヤシ企業、村によって計13基の小規模堰が建設されているが、一部破損したものもある。



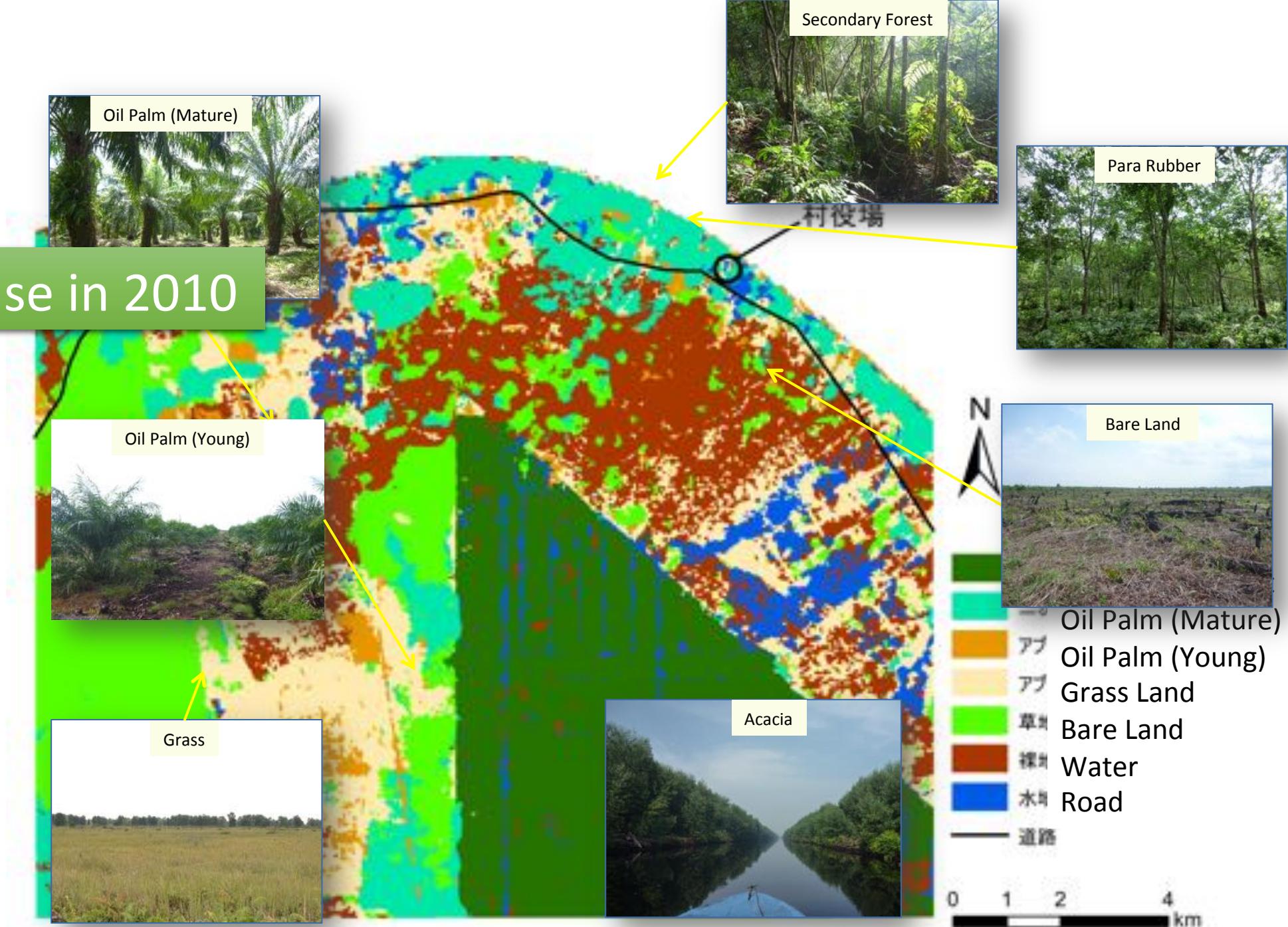


Land Use Changes in 30 Years

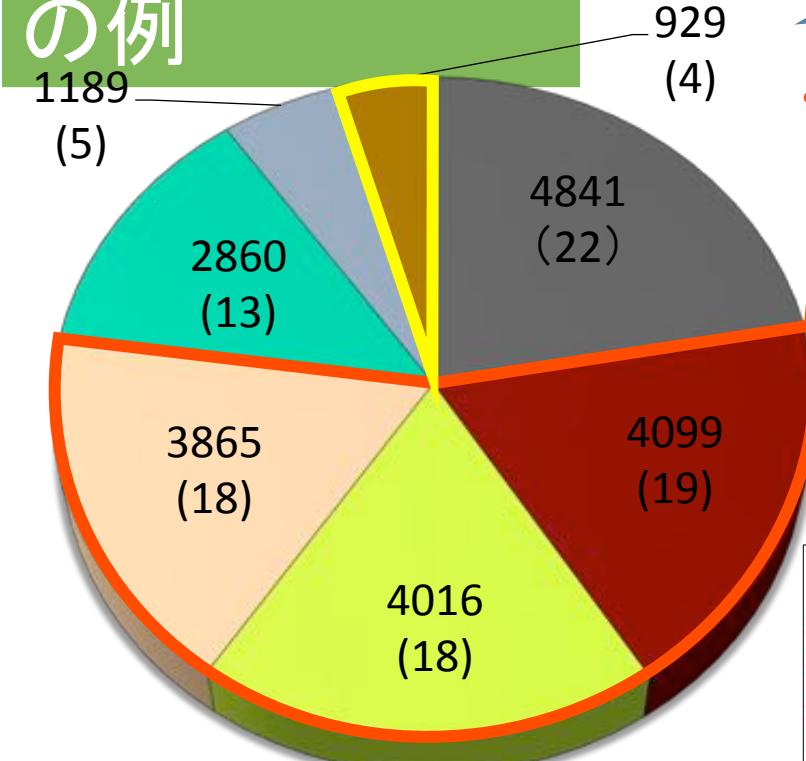
1930–1980年：ムラユ移民が移り住む
ムラユ村に少しずつジャワ人移民、泥炭湿地林が
広大で、ムラユ、ムラユージャワのカップルは泥炭
湿地と共に存、高い移動性
1995年以降：特にアカシア林造成、火災の発生
とともにそれまで泥炭湿地林と共に存していたムラ
ユも違法伐採、土地の分割を始め、ジャワ人アブ
ラヤシを栽培、土地分割と土地権の確保
アブラヤシ栽培という高額投資、ほぼ定住



Land use in 2010

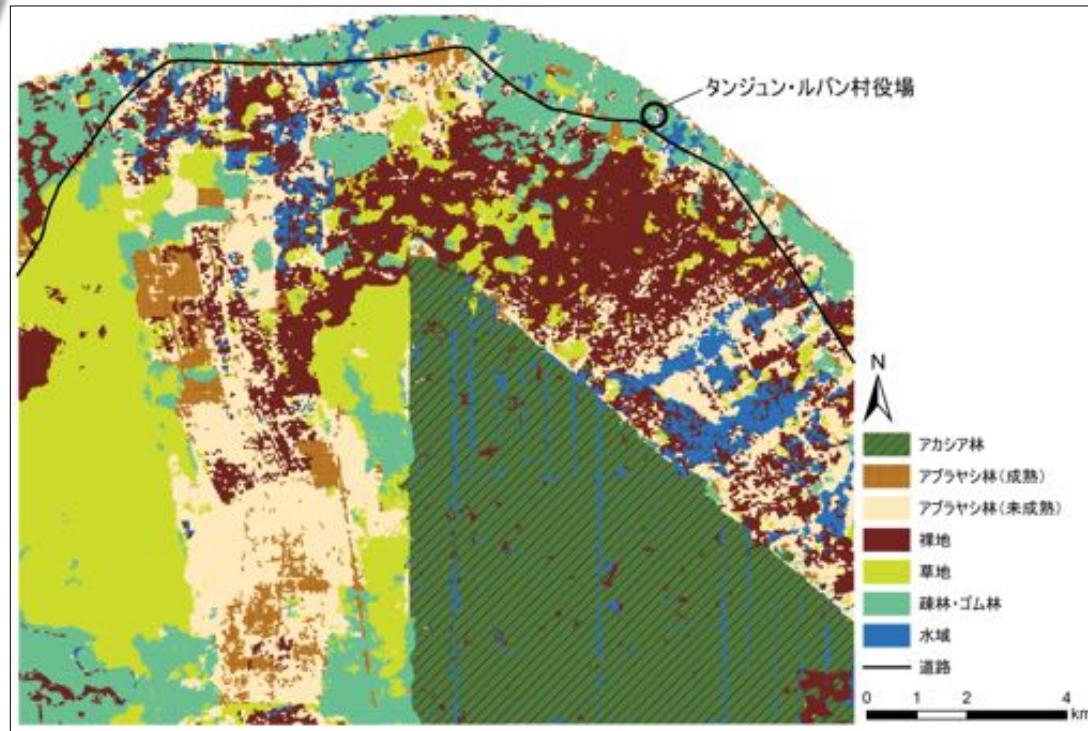
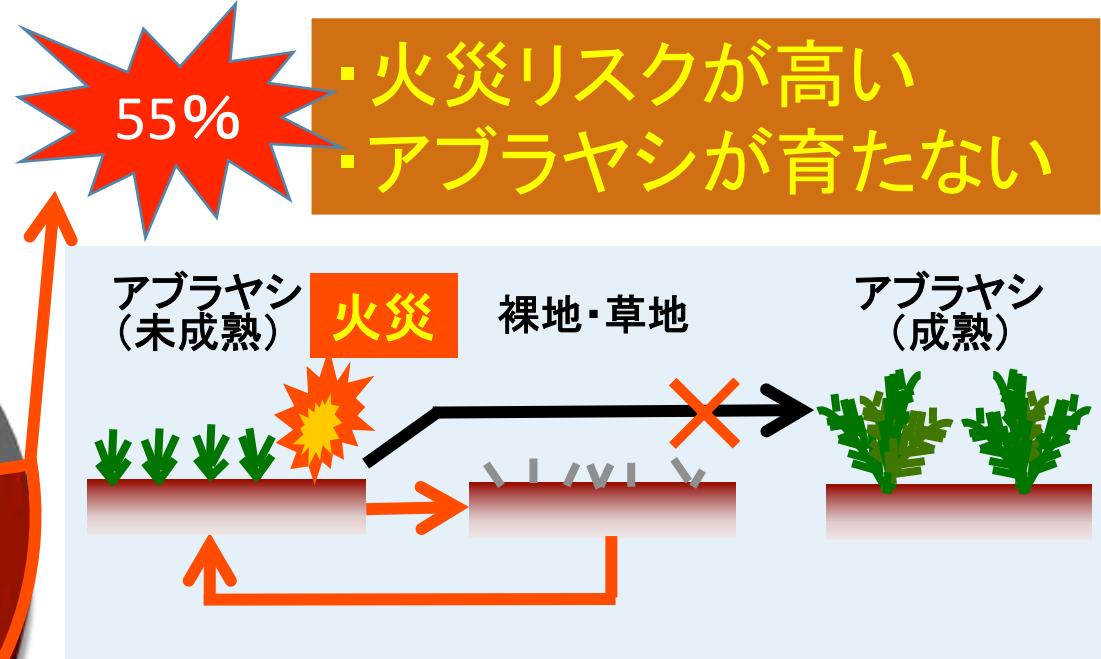


荒廃泥炭湿地 の例



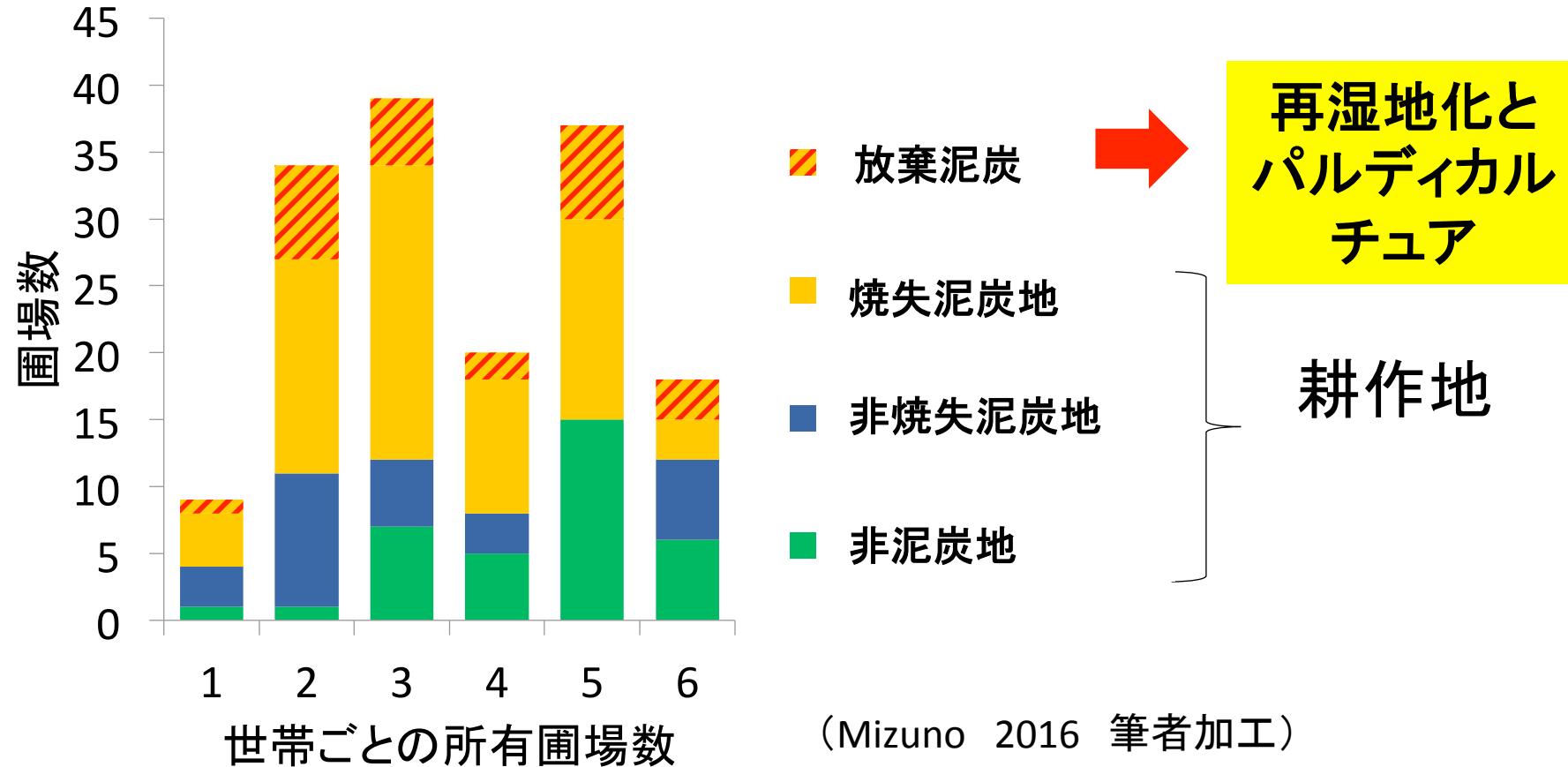
計: 21,800 ha (括弧内は割合)

- アカシア林
- 裸地
- 草地
- アブラヤシ林(未成熟)
- 二次林・ゴム林
- 水域
- ア布拉ヤシ林(成熟)



住民の土地利用と泥炭火災

リアウ州タンジュンラバン村：泥炭火災と圃場に関する聞き取り調査

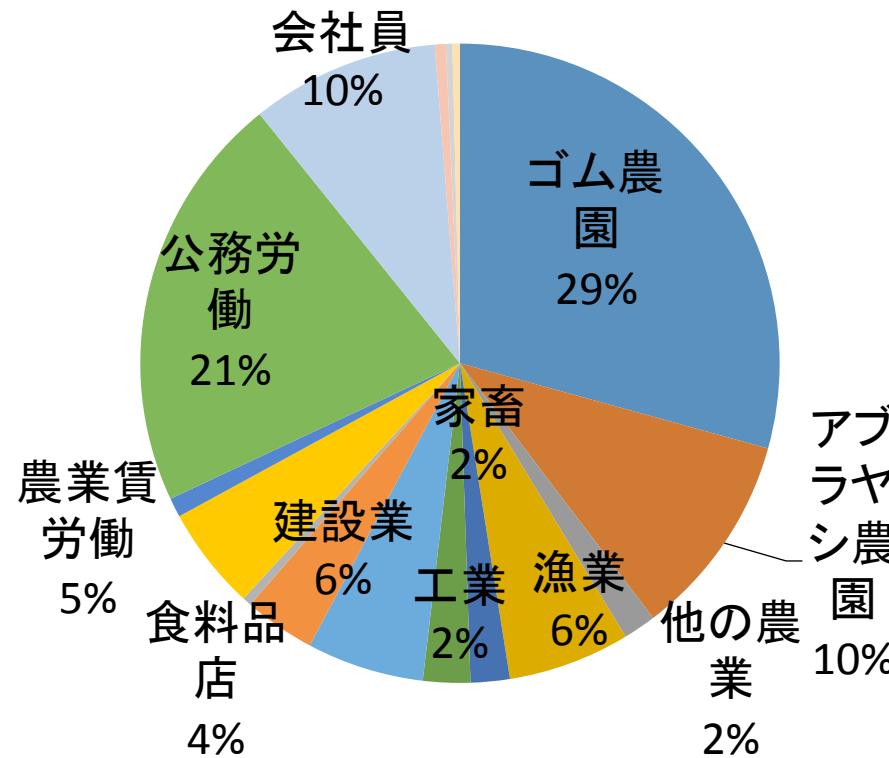


多くの圃場が泥炭火災後に放棄、そこにおける湿地化を提案
放棄泥炭地で補助金を使わない持続的パルディカルチュアを提案

世帯調査

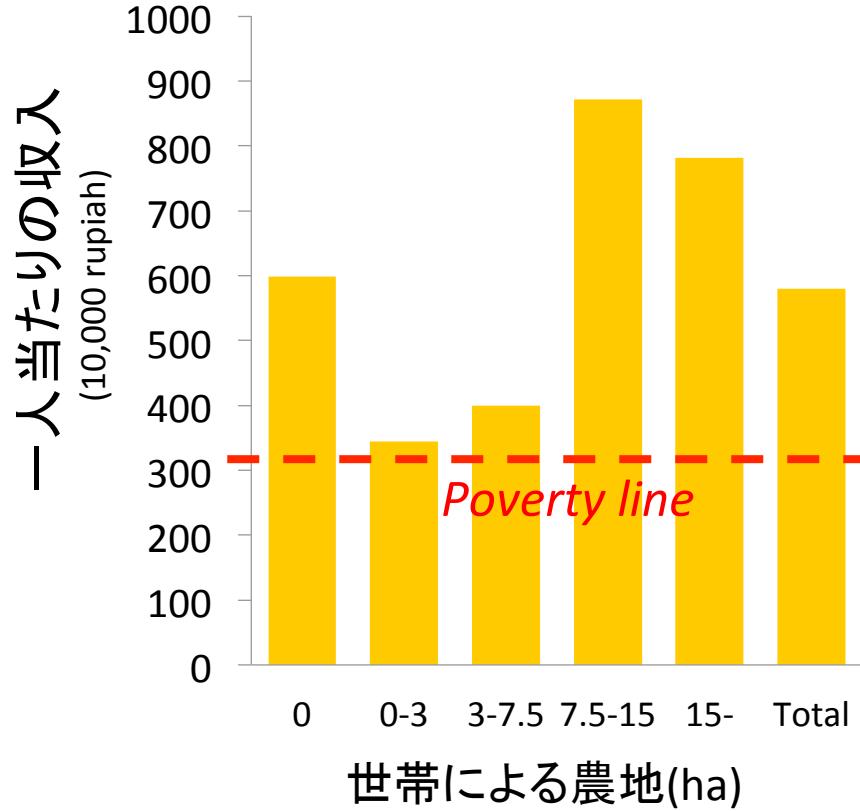
リアウ州タンジュンラバン村

家計収入



(Mizuno 2016)

一人当たりの平均収入



(Mizuno 2016 筆者加工)

多様な収入源をもっており、外部からの支援なしに植林木の伐期までの期間、家計を支えることが可能

住民社会・企業・統治班

パルディカルチュア(Paludiculture)： 再湿地化した泥炭地での持続的な生業モデル

*泥炭火災防止のための荒廃泥炭地への簡易ダムの設置(5ha)

*在来種の植林と成長調査、木材、非木材産物に関するマーケット調査



気象観測
装置



地下水の
水質調査



荒廃地における試験



樹木の成長の調査



簡易ダムシステム
(2014年10月)

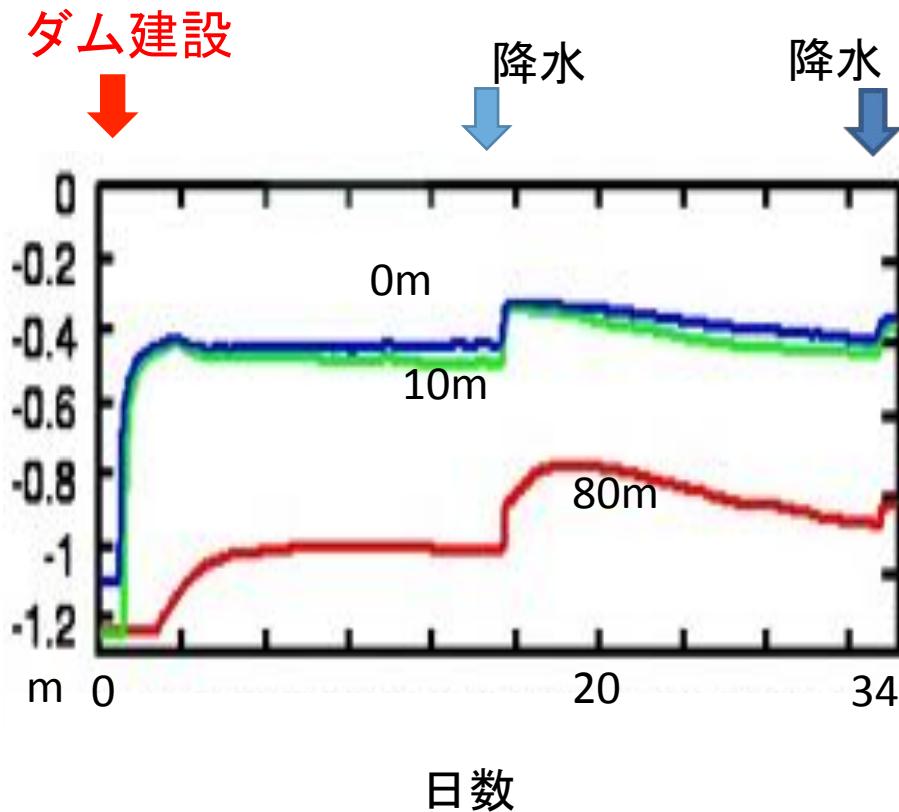
社会経済に関する
フィールド調査



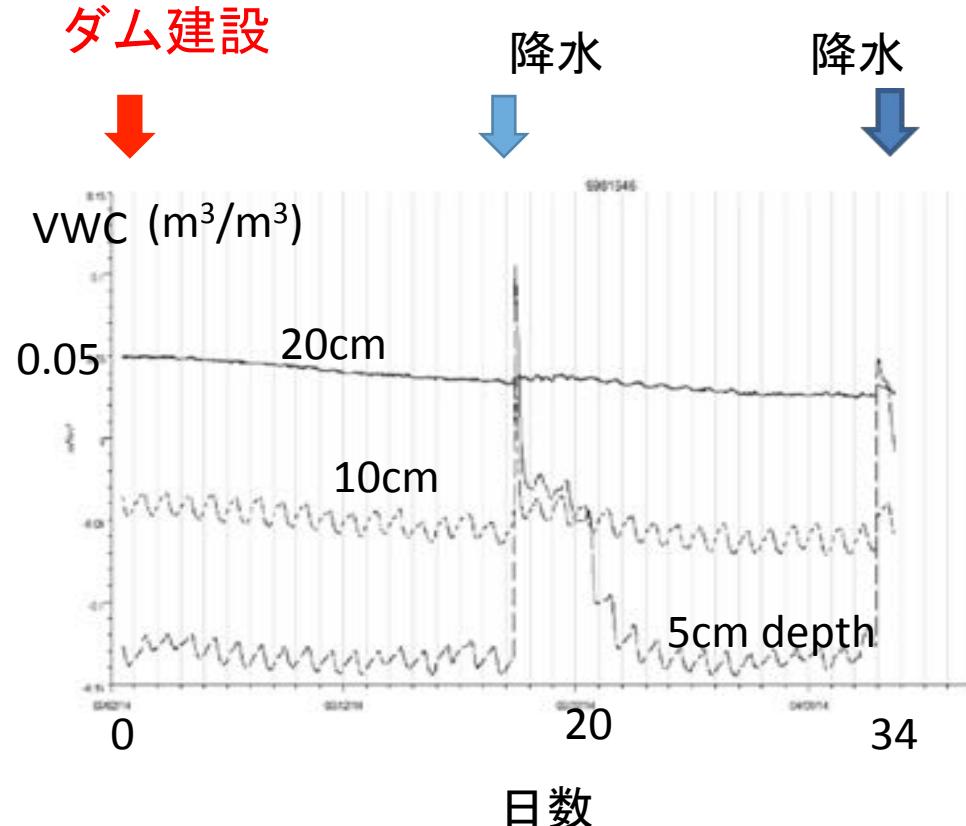
市場調査

(FSの成果) 簡易ダム設置による乾燥泥炭地の地下水の回復

地下水位



土壤含水量 (ダムから80 cm)



2014/3/2 – 4/4 (34日間)

泥炭地回復 – 3Rから4Rへ

3Rないし3Pの回復プログラム

- 1. Rewetting - *Pembasahan kembali* 再湿地化
- 2. Revegetation - *Penanaman kembali* 再緑地化
- 3. Revitalization of livelihoods - *Peningkatan kesejahteraan masyarakat* 生計の回復

依然として不十分な住民参加、作られたダムが壊されるケース

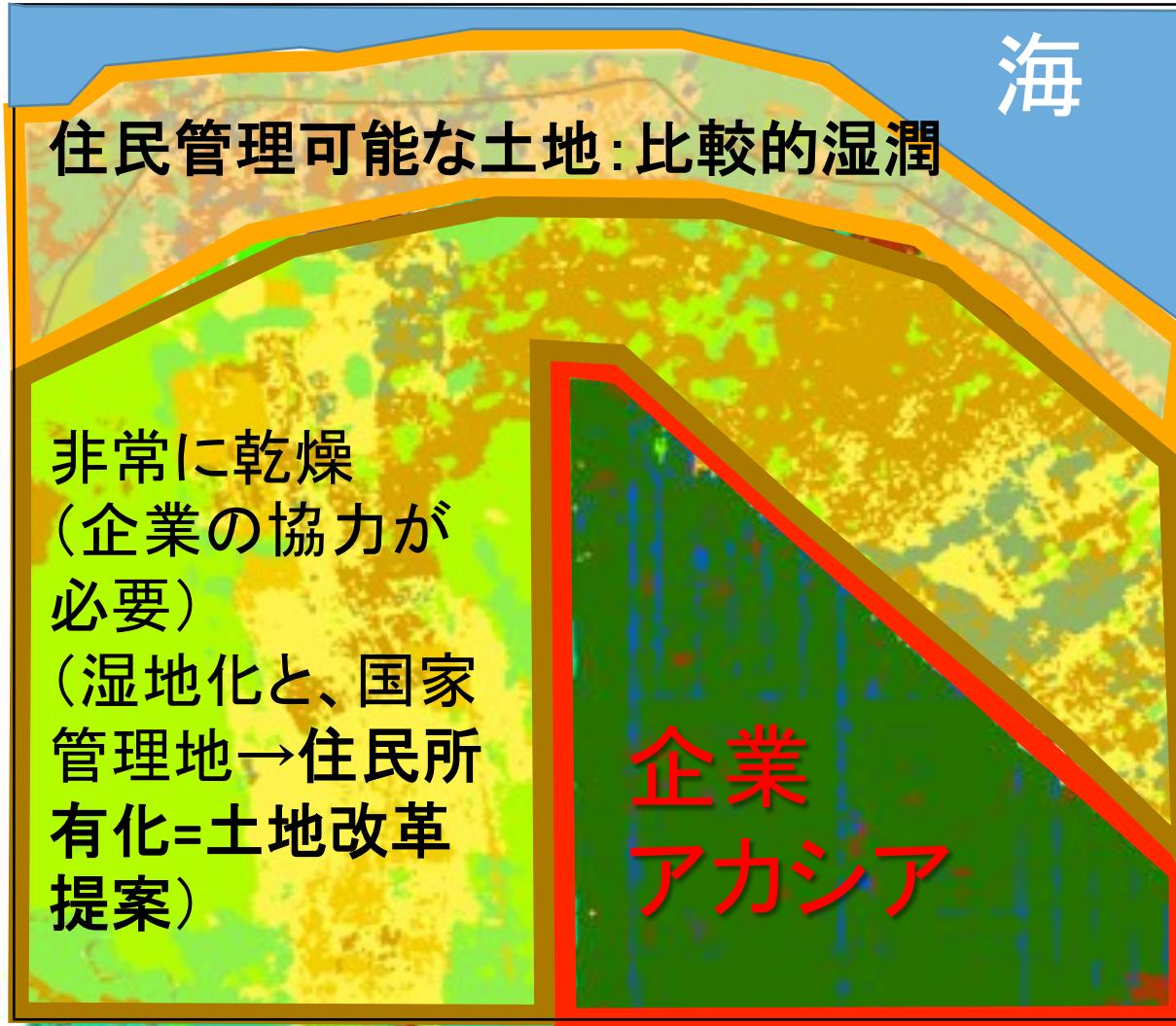
住民が直面するより深刻な問題とその回復

例えば土地問題

3Rから4Rへ

- 4. Restoration of entitlement

泥炭地管理の将来像の提案



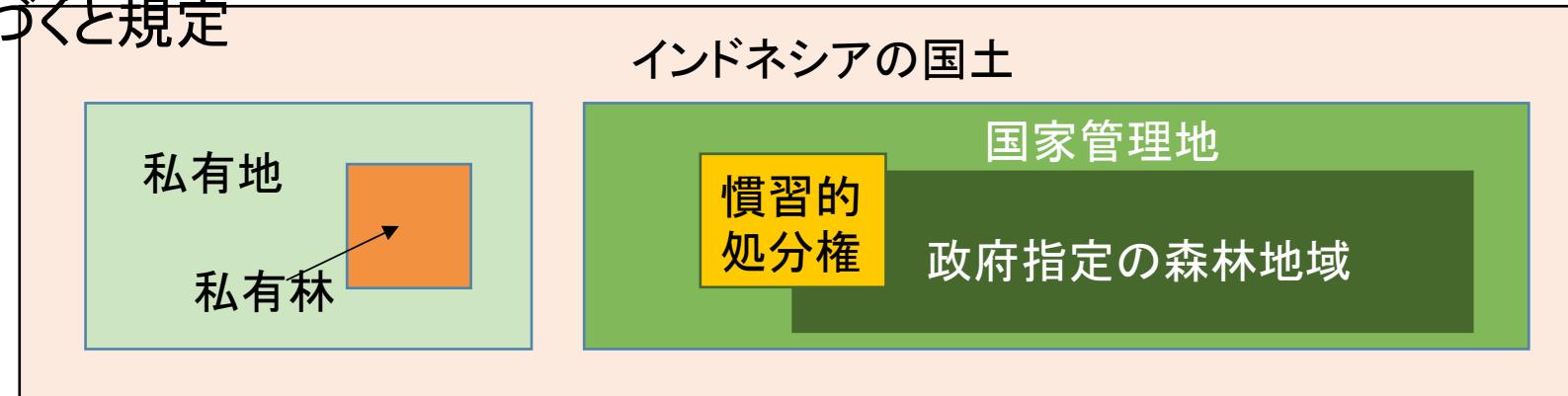
→土地管理所有形態によって異なる泥炭地管理モデルを検討

政府指定の森林地域(Kawasan Hutan)
「森林への火入れ禁止！」



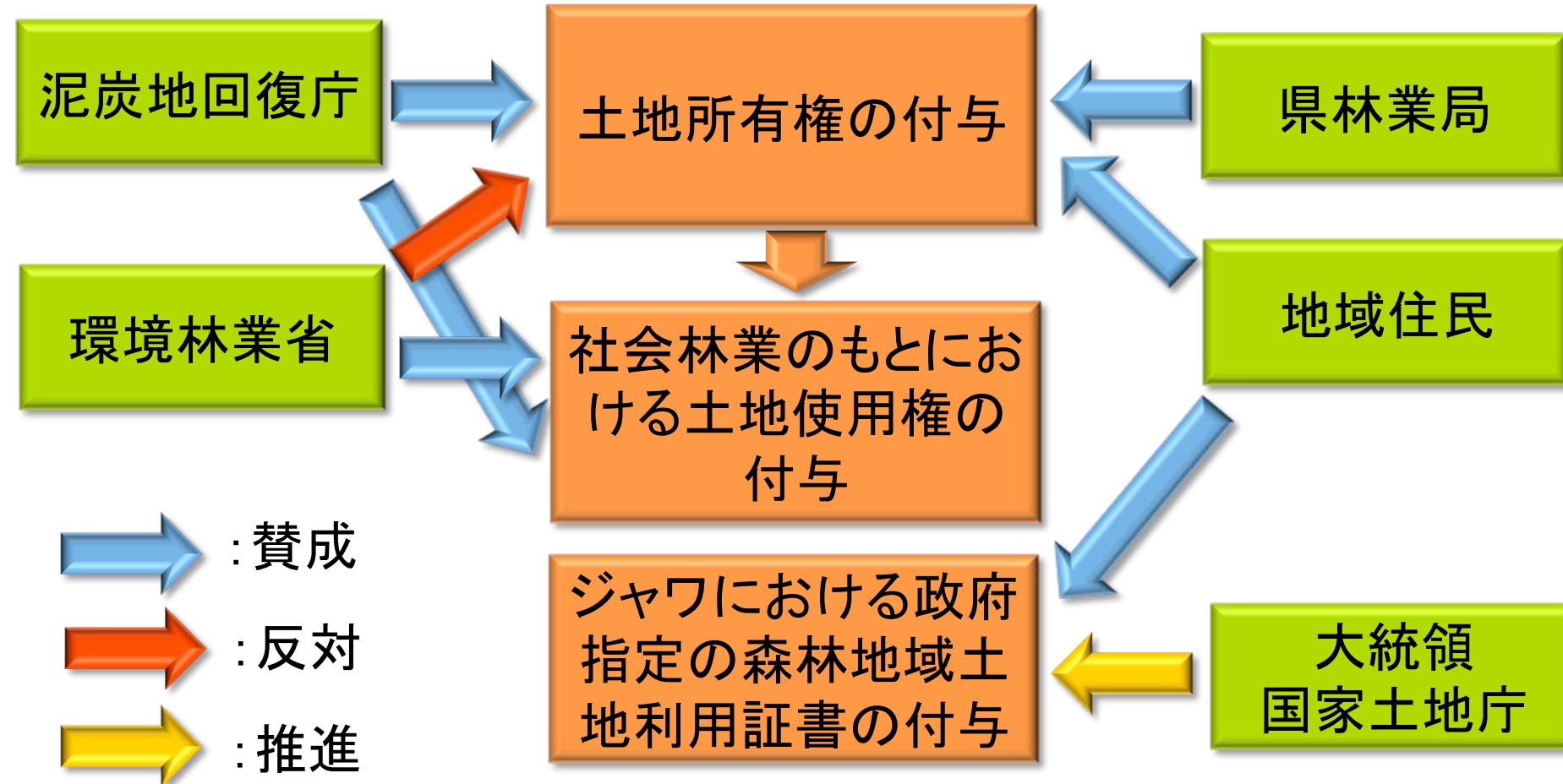
インドネシア政府指定の森林地域(State Forest)

- ・植民地期の国有林—すべての森林は国有とする考え
- ・独立後の政府指定の森林地域—1967年林業基本法
- ・森林域は環境林業大臣(旧林業大臣)によって規定、政策対象は政府が定めた森林域のみで、私有林は対象外
- ・4000万人の人々が政府指定の森林地域(インドネシアの国土の70%)に暮らす
- ・政府指定の森林地域の中の多くの生産林は違法伐採や住民の土地利用の進展、土地権の重層化と土地紛争の頻発。荒廃化。
- ・一方、1960年土地基本法は、インドネシアの土地所有権は慣習法に基づくと規定



パサンダン農民組合のデモー国家管理地の国による独占を排除せよ！
土地は農民に優先的に配分！
国営林業会社解散！





政府指定の森林地域の泥炭地域において住民の慣習的土地区画整理事業を
強化するため社会林業を提案
→住民が積極的に参加する泥炭地回復モデルの提示

Dusun Air Raja における社会林業提案

- ・約4000ヘクタールの土地、997ヘクタールが住民居住区、2800ヘクタール余りがアブラヤシ畠
- ・住民居住区は非泥炭地、その他は泥炭地
- ・2000年ごろから住民が入植
- ・2003年に企業が産業造林権を得てアカシアプランテーション経営
- ・住民の土地はそっくり産業造林権地内
- ・土地紛争発生
- ・土地紛争解決のため、また泥炭復興プログラムの発展のため社会林業提案

パルディカルチュアの社会経済的側面

植えつけ	8m間隔で、120本/haで植栽。土地区分を明確にするため、サゴヤシ林縁に自然林を残す。
施肥・管理	粗放的栽培。植栽直後は下草刈り、無施肥。
収穫	9~10年で収穫可能。収穫期の個体を伐採。1mほどの丸太上に伐り出し、水路を使って海を経て、沿岸の華人系サゴデンプン工場へ運搬。
栽培・販売の社会構造	右に示す。
繁殖方法	基本的には天然更新。枯死株がある場合は、親株のまわりの子株を植栽することもある。種子からの育苗は行われない。
価格	市場価格はRp 300,000/丸太。しかし前貸し制度の下ではRp.120,000/丸太



✓ 青田買い、前貸し制度

- 華人系頭家
- 華人系サゴ乾燥デンプン工場経営者



地元サゴヤシ農民
(華人系、先住民、ムラユ)

- 農民は借金があり、華人頭家以外に販売できない。その販売価格は市場価格を大きく下回る。

✓ 今後の研究

この制度の社会的・環境的・歴史的成り立ちについて研究すると同時に、住民が前貸制度外でも市場価格で販売できるためのシステムの提案。

住民の積極的参加を促し、社会的公正を実現するための
オールタナティブ販路を提案

地域に根ざしたパルディカルチュアモデル

メランティ県スンゲイトホル村サゴヤシ



地域に根ざしたパルディカルチュアモデル

スンゲイトホール村のサゴ工場



地域に根ざしたパルディカルチュアモデル

サゴヤシからデンプンを取る



地域に根ざしたパルディカルチュアモデル

サゴ片を簡易な粉碎器にかける



地域に根ざしたパルディカルチュアモデル

サゴ工場 サゴヤシから湿デンプンを製造1



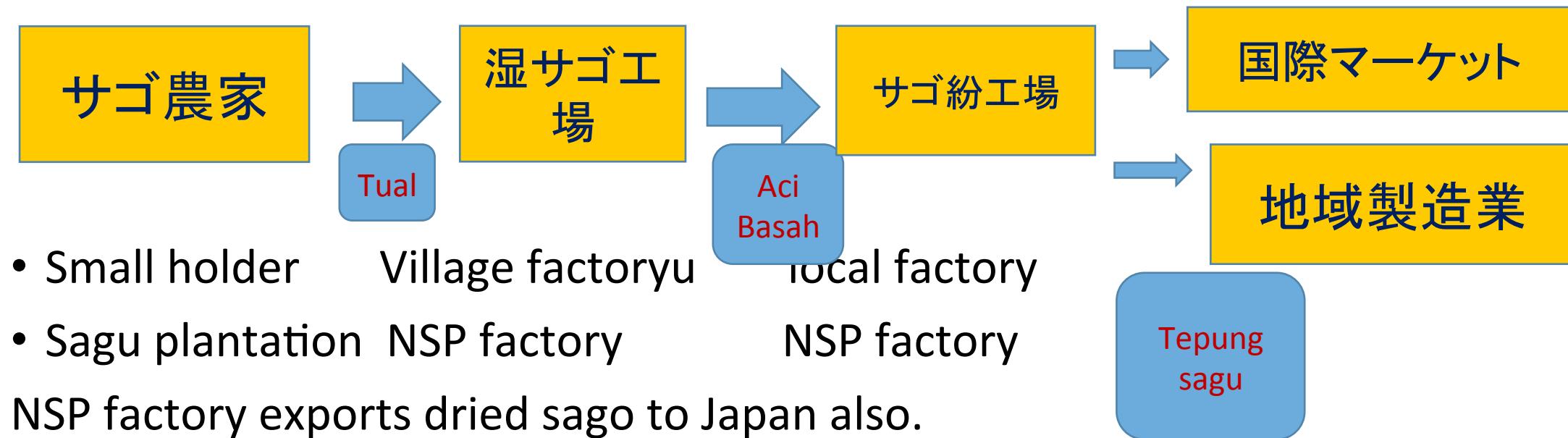
地域に根ざしたパルディカルチュアモデル

華人所有のサゴデンプン精製工場



地域に根ざしたパルディカルチュアモデル

Meranti サゴ産業構造



NSP has production capacity of 100 t/day, but now only 20t/day production.
There are many possibilities to develop the sales and production.

荒廃泥炭地問題と日本

- ・なぜ泥炭地の荒廃が起こるのか—アブラヤシ栽培やパルプ用材のための林業プランテーションの拡大、本来不適地であった泥炭地にも植栽が進行
- ・アブラヤシからとれるヤシアブラは、世界中に輸出されて、洗剤、化粧品、アイスクリーム、マーガリン、てんぷら油として消費
- ・パルプは輸出され、ティッシュペーパーやコピー用紙に
- ・インドネシアは資源国・資源や熱帯農産物を輸出、日本はその資源を輸入して加工
- ・日本は常にインドネシアの資源をその発展や問題解決に取り込んできた。四日市ぜんそくの解決

一次産品輸出をめぐるメダルの表と裏

- ・ 日本はインドネシアの資源を用いて工業化—インドネシアの対日輸出、石油、天然ガス、石炭、銅、マグロ・エビなどの魚介類、木材加工品、
- ・ インドネシアは日本から工業品を輸入—機械、鉄鋼、自動車部品、金属製品、自動車
- ・ 日本 輸出 機械、自動車、精密機械 輸入 機械、天然ガス、原油
- ・ インドネシア 輸出 石炭、パーム油（一次産品 79. 6%、製造品 8. 6%、サービス 11. 8%） 輸入 機械 石油製品
- ・ 都市人口割合 日本 93. 9% インドネシア 54. 5% (2016年)
- ・ 食糧自給 穀類 日本 24%、インドネシア 89%
- ・ 一人当たりの国内総生産 日本 34,629ドル(42, 230ドル購買力平価) インドネシア 3,346ドル(10, 680ドル) 2015年
- ・ 国内生産に占める農業比率 日本 1. 2% (就業者3. 6%) インドネシア 13. 5% (就業者32. 9%)
- ・ 国内生産に占める製造業比率 日本 18. 5% (就業者16. 6%) インドネシア 20. 8% (就業者13. 5%)
- ・ 合計特殊出生率 日本 1. 46 インドネシア 2. 4

日本の問題、インドネシアの問題

- ・日本の問題、加工貿易神話により、製造品は輸出するが農産物の輸入一農村の過疎化、本来日本農業はアジアの手本になるほど土地生産性が高かつた。
- ・インドネシアの問題、過度の一次産品依存、環境破壊、泥炭の破壊火災の発生、川下産業の脆弱さ、非工業化現象→ 泥炭におけるアブラヤシ生産を押さえ、川下産業の発展を！
- ・泥炭地回復にむけできることをやってゆきましょう。—泥炭地回復にむけた研究協力、泥炭地回復・環境修復にむけた適正技術優先の民間投資、社会林業や泥炭地回復を成功させる草の根レベルの協力
- ・エンタitleメントの回復を目指した様々な試み

発展の方向

- ・大規模技術一国際市場に基づく分業がインドネシアの環境を破壊
- ・適正技術による泥炭地回復一ローカルノレッジを生かす、社会的公正を目指す、エンタイトルメントの回復を目指す
- ・地域の人々の創意を生かし、人々がやる気を出して泥炭地回復に取り組む方向、人々の権利を強くする方向 3Rから4Rへ
- ・こうした議論に積極的に加わり、提案し、実践してゆく
- ・大規模技術一国際市場に基づく分業の方向を変え、環境負荷を抑え、地域の発展と、インドネシア経済の発展につながる方向
- ・日本との関係を考え、世界との関係を見直す方向
- ・ただし、農村の経済が発展し、農村に人々がたくさんいて、農村の潜在力が発展する方向のポジティブな面は積極的に評価し、今後の発展に生かしてゆくという方向。