

マレーシアにおける コリド植栽と低インパクト伐採のREDD への可能性

山田俊弘 奥田敏統 (広島大学)

調査サイト



Pasoh
従来型森林伐採

Temengor森林認証制
度の適用

International Symposium: Costs and Benefits of REDD Plus

- 2011.9.19-20
- マレーシア クアラルンプールにて
- Y.B. Dato' Sri Douglas Uggah Embas マレーシア
環境大臣
- 114 名参加

本論の流れ

1 森林炭素とは何か？

森林炭素における地上部バイオマス中の炭素の割合

2 森林伐採を、現在採用している方法(従来型伐採)に比べて、より穏やかな方法(RIL)を採用した場合、その方法は、経済的に成り立つだろうか？

木材による収益(単位面積当たりの伐採量)

従来型 > 穏やかな方法

REDDによる収益(単位面積当たりの森林炭素量)

従来型 < 穏やかな方法

3 アブラヤシ園での植林のREDDの可能性

1 森林炭素とは何か？

森林炭素 森林に蓄積されている炭素

生きた植物中のバイオマスに含まれる炭素

植物遺体に含まれる炭素

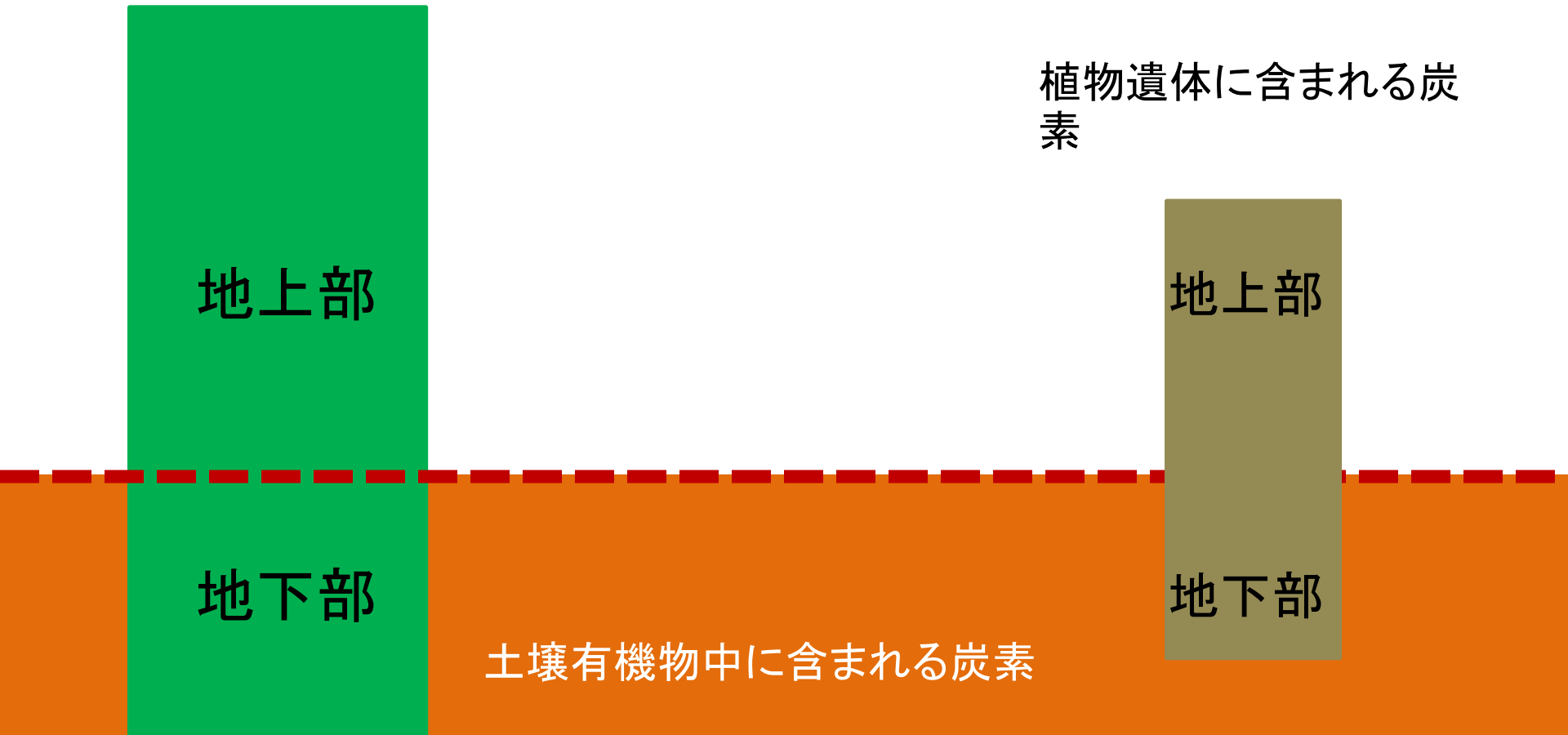
地上部

地上部

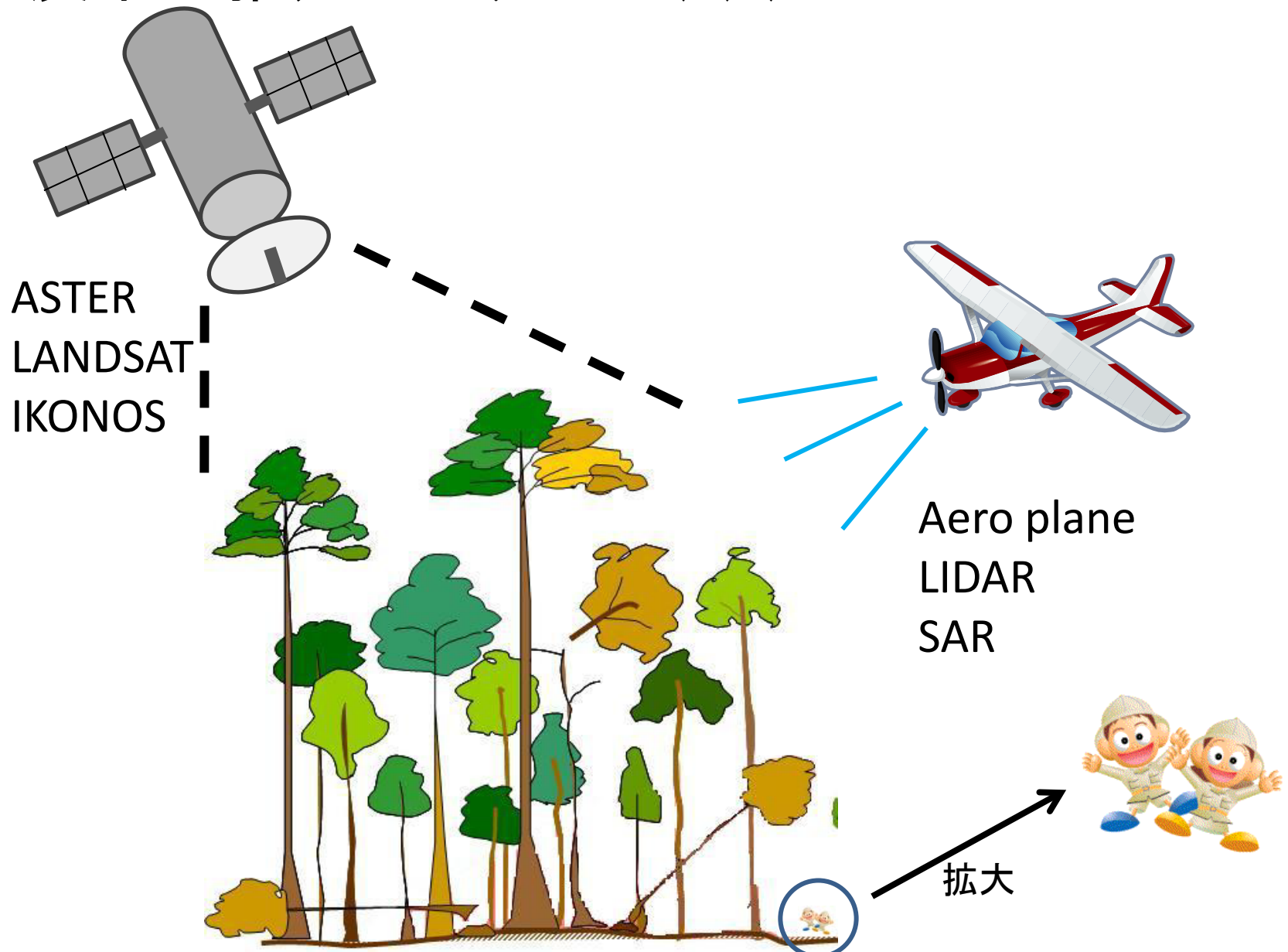
地下部

地下部

土壌有機物中包含れる炭素



生きた植物中の地上部バイオマスに含まれる炭素は推定しやすいが、、、



地上部バイオマスには全森林炭素の56%から63%が含まれる

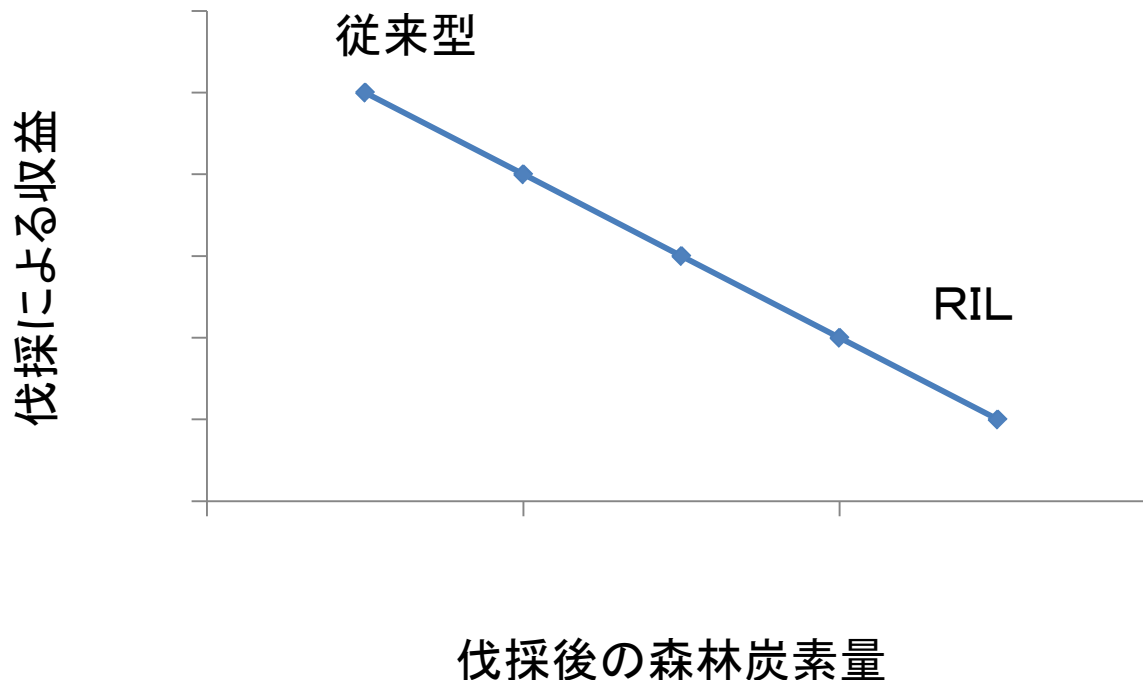
地上部バイオマス中、地下部バイオマス中、土壌中の炭素の量。

森林タイプ	地上部バイオマス 炭素 (Mg/ha)	地下部バイオマス 炭素 (Mg/ha)	土壌中の炭素 (Mg/ha)	森林炭素 量
未伐採林	164.2	35.0	73.0	272.2
従来型伐採直後	64.1	13.2	40.9	118.3

地上部バイオマス中炭素だけでなく、ほかの部分の炭素の見積もりも必須

2. 森林伐採を、現在採用している方法(従来型)に比べて、より穏やかな方法(RIL)を採用した場合、その方法は、経済的に成り立つだろうか？

- 1 実際の森林データを使い、
- 2 その森林で、従来型およびRILで伐採した場合、
- 3 それぞれの方法での伐採による収益と伐採後の森林炭素量を推定し、比較する。



概念図

従来型伐採

	従来型	本研究版
伐採下限サイズ	特定樹種は60cm以上 その他フタバガキ科は 50cm以上 その他は45cm以上	50cm以上
取り残す本数	30－45cmの階級に32 本以上	50cm以下の木は全て 切り残す
伐採道路	1haあたり、長さ40m幅 5m以下	同左
搬出道路	1haあたり、長さ40m幅 4m以下	同左

新しい伐採スキム

従来スキム

新しいスキム

	本研究の 従来型	RIL 1	RIL 2	RIL 3
伐採下限 サイズ	50cm以上	50cm以上 た だしhaあたり 100本まで	50cm以上 た だしhaあたり25 本まで	50cm以上 た だしhaあたり6 本まで
取り残す 本数	50cm以下の木 は全て切り残 す	同左	同左	同左
伐採道路	1haあたり、長 さ40m幅5m	同左	同左	同左
搬出道路	1haあたり、長 さ40m幅4m	同左	同左	同左

伐採スキム変更による収入の減少額

従来型では1 haあたり、US\$11,856 儲かる

従来型からRILの減収額 (US\$/ha)

RIL 1	RIL 2	RIL 3
617	2479	4435

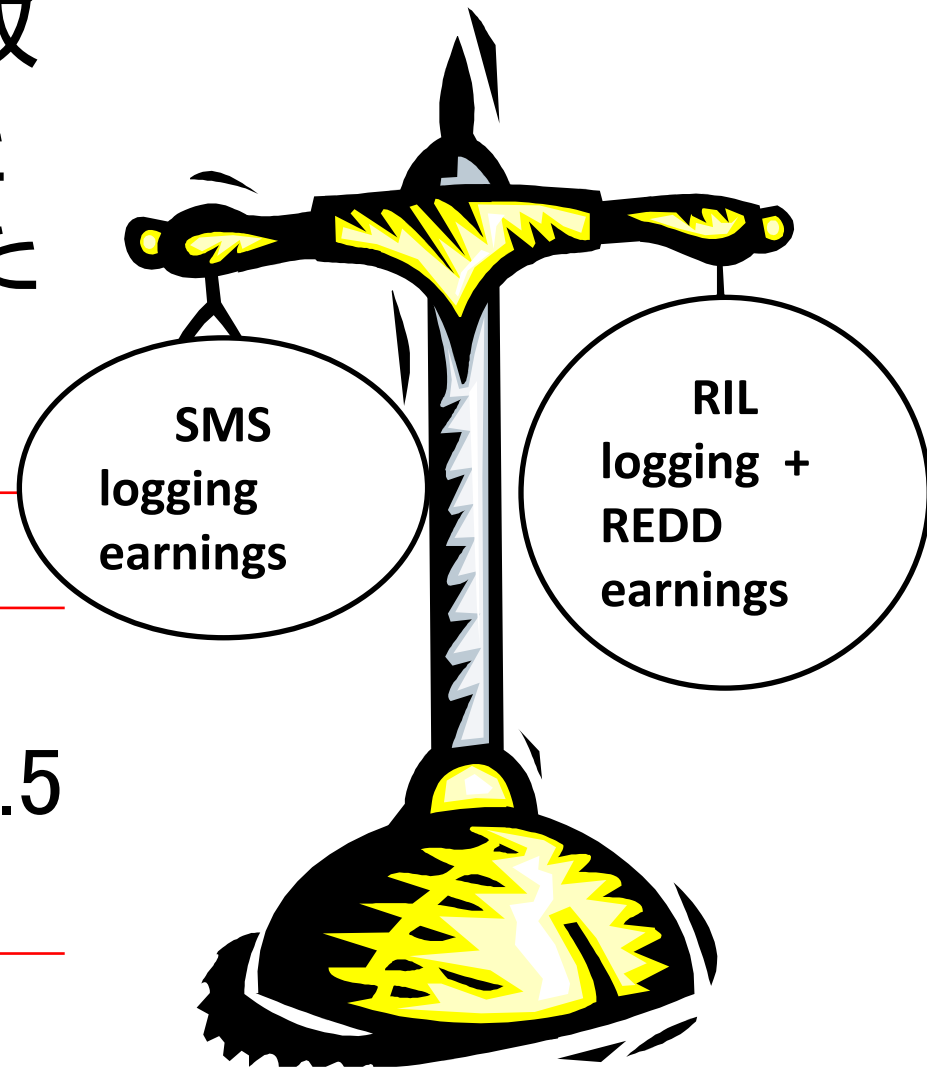
伐採スキム変更による炭素量の増加

森林タイプ	地上部 バイオマス 炭素 (Mg/ha)	地下部バ イオマス 炭素 (Mg/ha)	土壌中炭 素 (Mg/ha)	森林炭 素 (Mg/ha)	従来型と の森林炭 素の差 (Mg/ha)	従来型と の二酸化 炭素の差 (Mg/ha)
未伐採	164.2	35.0	73.0	272.2		
従来型	64.1	13.2	40.9	118.3		
RIL1	72.0	15.0	40.9	127.9	9.6	35.3
RIL2	91.8	19.3	40.9	152.1	33.8	123.9
RIL3	108.0	23.1	40.9	172.0	53.7	197.1

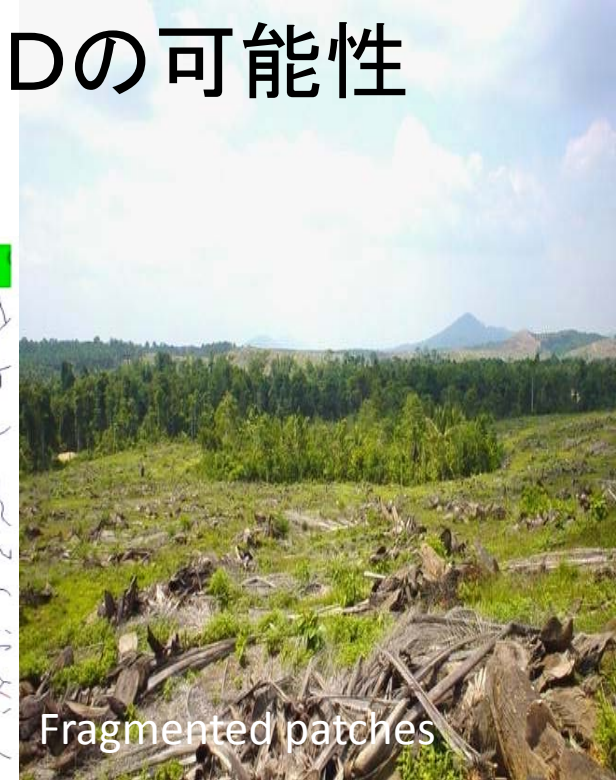
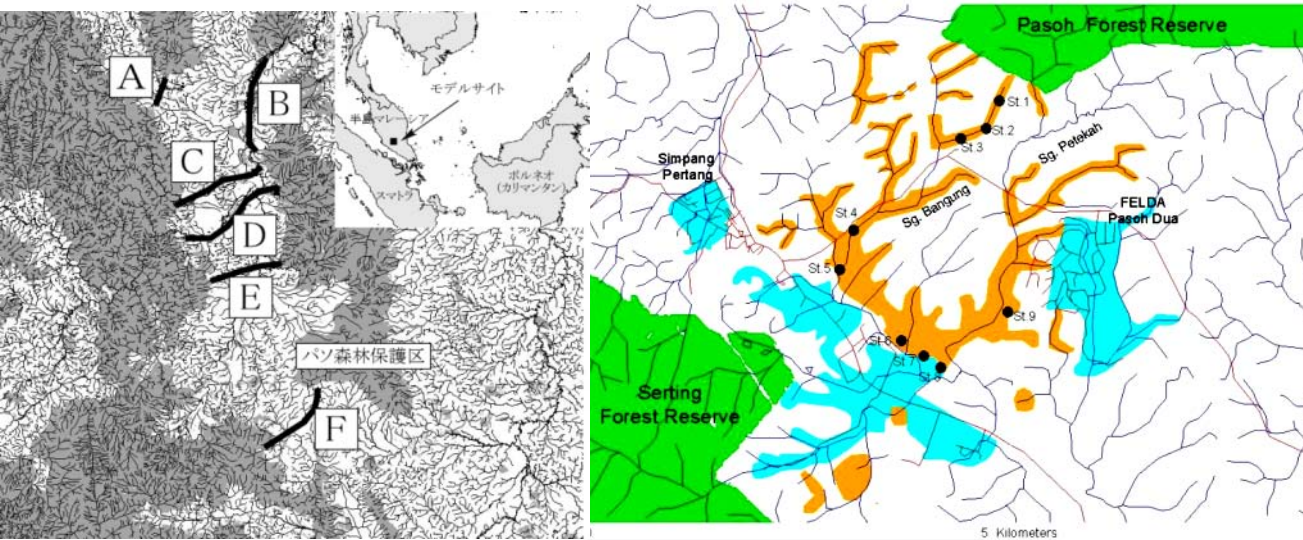
炭素1Mgあたりいくら(US\$)で取引されれば、バランスがとれるのか？

伐採スキム変更による収入減少をバランスするため、二酸化炭素1Mgあたり必要な金額(US\$)

RIL 1	RIL 2	RIL 3
18.3	20.0	22.5



3 アブラヤシ園での植林のREDDの可能性 2003年 (JICA, FRIM, NIES)



Fragmented patches

回廊候補地

→ ギャップの抽出



Restoration with corridor project by school kids

森林のその後 (2011年)

- 植栽時2003年
- ～50cm
- 900m河川沿い、両側 351本植栽
- フタバガキ科+地元の要望で果実種 (*Artocarpus*など) 植栽



- 5割程度生残
- 直径30cm、高さ15mに達するものもある
- 既に種子繁殖しているものもある。
- 野生動物の利用もある。



REDD plusへの応用

- 2003年～2011年の現存量の増加
12.204 Mg

- Camera trap(自動撮影装置)による調査

インディアンシベットの移動が
確認された。

- 調べてみよう！！

- Pasoh一帯のoil palm内の河川沿いに回廊植林をした場合の効果

- 炭素貯留量の増加

- 生物多様性(魚類、両生類)

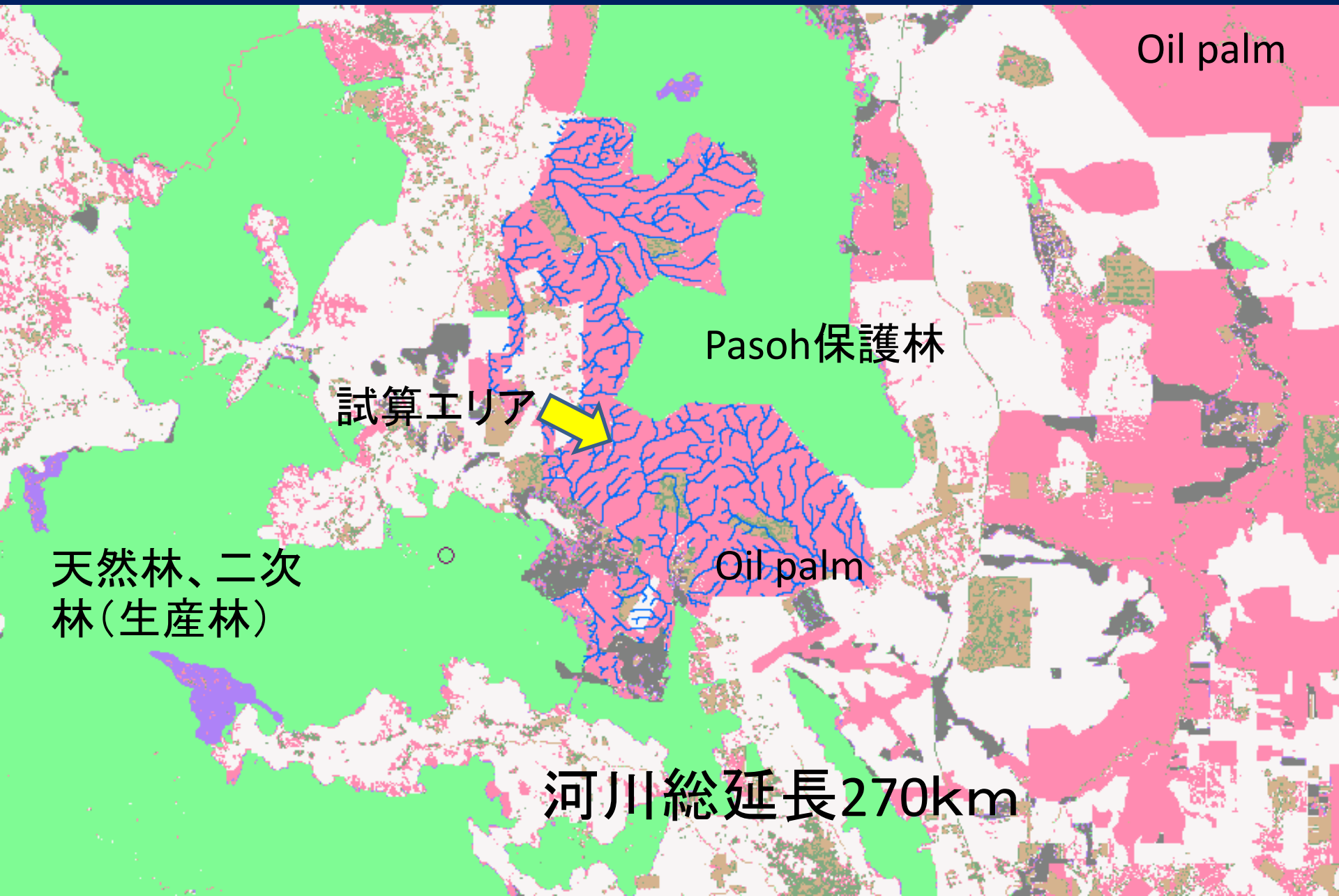
- 地元住民の反応調査

- 植栽に関わった子供

- 地域住民



Pasoh近隣域の植生



REDD plus クレジット試算



- 2003年～2011年の現存量の増加
12.204 Mg
- 試算エリアの河川流域で植栽したと仮定
 - 河川総延長 270km
 - 総バイオマス増分 3660 Mg
- CO₂の値段 \$15/Mg
- 植栽後 8年後のREDD収益 \$100,650
- 河川沿いにoil palmを植えた場合の収益 \$13870/year
- REDD収益の不足分(1年あたり)
\$1286/year

メッセージ 1

- 地上部バイオマスに含まれる炭素は森林炭素量の5から6割に過ぎない。



森林炭素量が過小評価されないように、地下部や土壌中炭素量を測定すべき。

メッセージ 2

- REDDはRIL(低インパクト伐採)を推進する力に潜在的になりうる。
- ヤシ園におけるコリドー植栽は、
 - 1 生物多様性の維持、保護
 - 2 森林炭素量の増加
 - 3 住民の憩いにつながりうる。

今後、コリドーにおける3点を、現地生態学調査、アンケート調査で明らかにしてく、ことでトリプルベネフィットを目指したREDD展開に対するコリドー植栽の貢献を探る