



森林バイオマスのモニタリング手法

Method for Biomass Monitoring

佐藤 保

森林総合研究所 森林植生研究領域

Tamotsu SATO
FFPRI, Japan

国レベルで炭素蓄積量を求める

How to estimate nationwide forest carbon stock

国レベルの森林の
炭素蓄積 (C-ton)

あるタイプの
森林面積 (ha)

あるタイプの
平均炭素蓄積 (C-t/ha)

$$\text{Total carbon stock} = \sum (\text{Forest area}_i \times \text{Averaged carbon stock}_i)$$

- この手法では、森林タイプごとの平均炭素蓄積量を面積に掛けて積算することによって国レベルの炭素蓄積を求めることができる
- The method is the calculation of carbon stock by monitoring forest land and summing up the forest area and its averaged carbon stock for important forest types.

平均炭素蓄積量の求め方 How to estimate averaged carbon stock

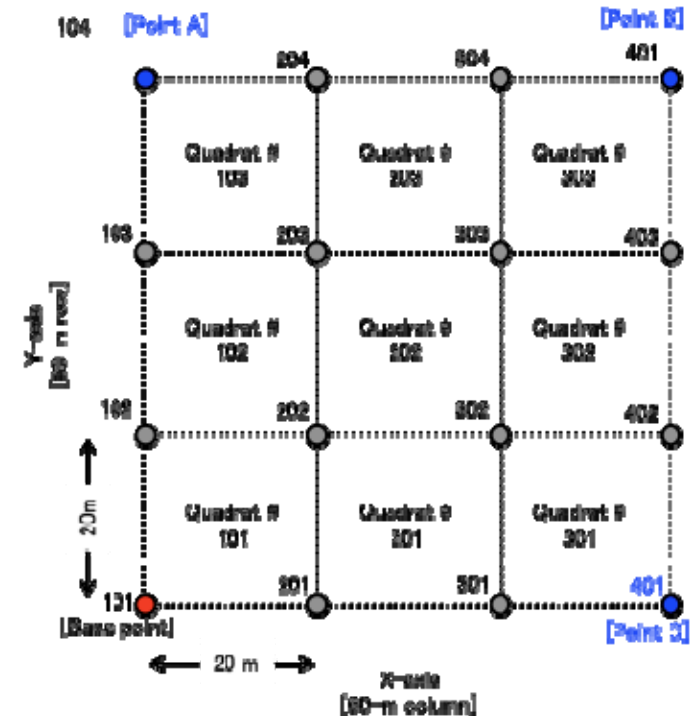
- 固定サンプルプロット法を適用
 - アロメトリ式を用いて個体ごとにバイオマスを算出
 - 正確な推定には適切な森林タイプの細分化が重要
 - 繰り返しの測定により変化量が計算できる
-
- **Applying Permanent Sampling Plots (PSPs)**
 - **Estimating biomass using allometry equations**
 - **Require appropriate forest type classification for reduction of uncertainty**
 - **Possible to estimate carbon stock changes with repeated measurements**



サンプリングプロットのデザイン例

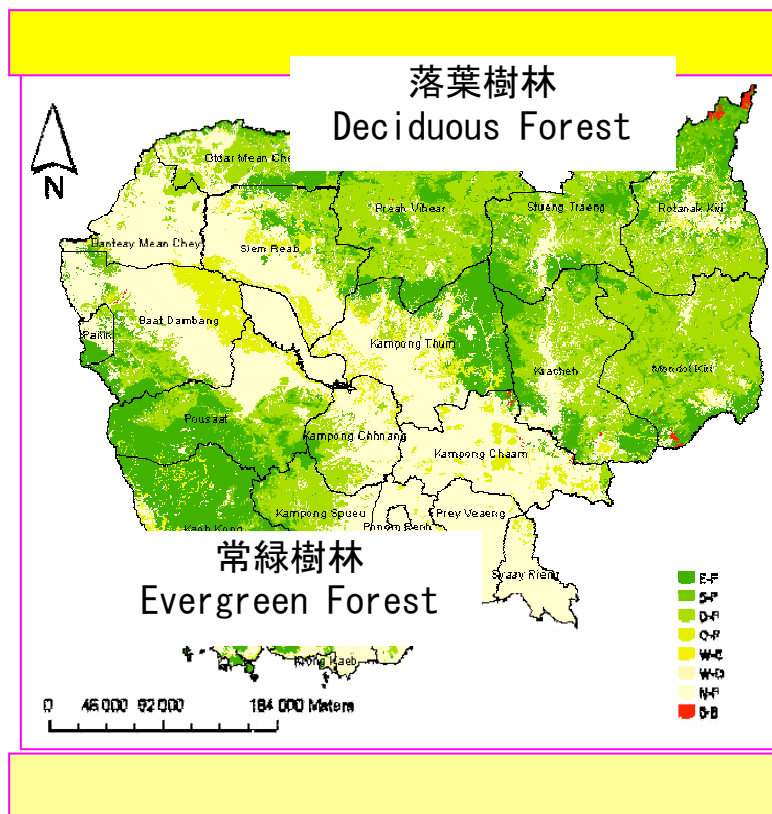
Example of Sampling Plot Layout

- プロットサイズ : 60m × 60m
- DBH 5 cm以上の生存個体の毎木調査
- Plot size: 60 m x 60 m
- All living trees above threshold (5 cm) are measured their DBH and height.

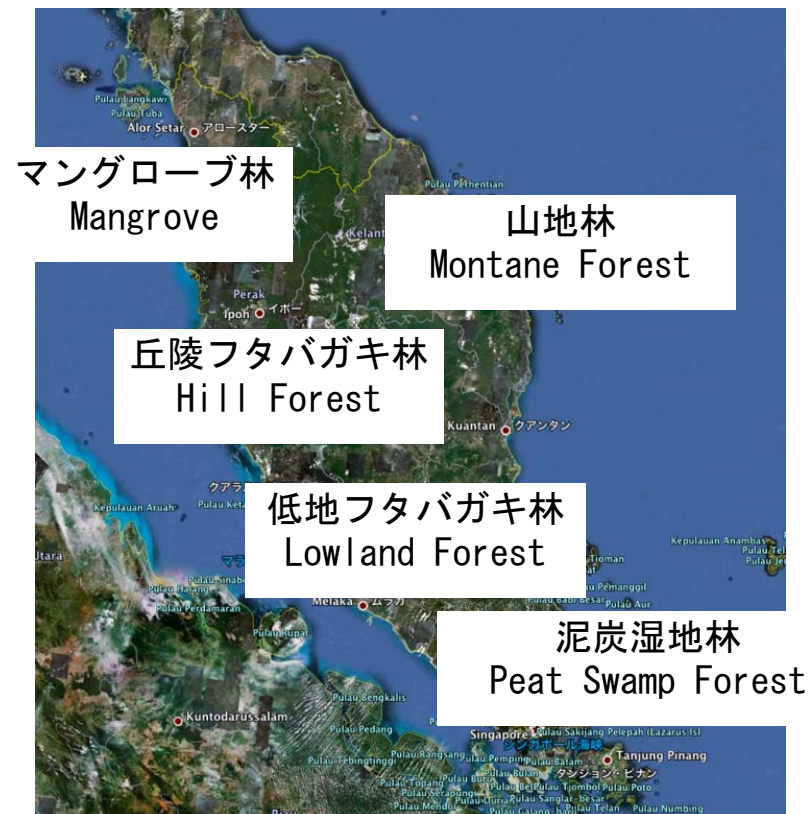


森林タイプの例 Example of Forest Type Classification

Cambodia (2 types)



Malaysia (5 types)



カンボジアでの総森林炭素蓄積量の計算事例（暫定値）

The nationwide forest carbon stock in Cambodia

[Tentative values]

$$\text{Total carbon stock} = \sum (\text{Forest area}_i \times \text{Averaged carbon stock}_i)$$

| 森林タイプ Forest type | 森林面積 Forest area (2006) (Km ²) | 平均炭素蓄積量 Averaged carbon stock (2000-2001) (Mg-C/ha) | 総炭素蓄積量 Total carbon stock (Tg-C/ha) |
|----------------------|--|--|--|
| 常緑林 EF | 36,689 | 127 ± 79.4 | 467.2 ± 291.5 |
| 落葉林 DF | 46,921 | 33.7 ± 23.6 | 158.2 ± 110.8 |
| 合計 Total | 83,610 | | 625.4 ± 219.5 |

Source: Vanna et al. (2010)

まとめ Conclusions

- カンボジアの事例からも固定プロット法は炭素蓄積の推定に有効
 - 適切な階層化とプロット数により推定精度の向上が期待できる
 - 固定プロット法は森林資源調査の推進に貢献かつ協調可能
-
- **As a result of Cambodian case study, PSPs is useful method for carbon stock estimation and monitoring.**
 - **Using appropriate classifying forest types, reasonably accurate estimation of carbon stock can be expected by PSP method with sufficient plot number.**
 - **PSP method can contribute and be incorporated into subsequent NFI (i.e. methodology & carbon stock)**