

マングローブ植林実証試験地におけるCO₂固定量評価

- 植林初期と長期間固定量の予測 -

背 景

植林 CDM は、政策上および技術的方法論の困難さなどから、プロジェクト登録が立ち遅れている。マングローブを含む湿地における植林を対象とする小規模 CDM ^{注1)} 方法論が 2008 年に承認された。しかしながら、この小規模 CDM 方法論では、土壌中の炭素蓄積や沿岸域に特有な波浪や付着生物による損耗が考慮されていない。当所では、マングローブ域泥炭層における炭素フラックス測定手法を開発するとともに、有意な量が泥炭層に貯蔵隔離されることを明らかにした^{1,2)}。マングローブ植林 CDM 実現のためには、植林時の損耗評価を含む CO₂ 固定量の算出方法の開発が必要である。

目 的

マングローブ植林の実証試験を行い、マングローブ植林時初期のモニタリングによる CO₂ 固定量の評価と、泥炭層の炭素蓄積を含む予測とモニタリング方法論を実証する。

主な成果

ベトナムにおけるマングローブ植林実証試験(30ha)を行い、メヒルギの立木密度、成長の現地調査、および実証試験地内外の氾濫原における柱状試料を採取し、有機炭素・鉛-210 の分析を行った。取得したデータをもとに、植林初期の固定量と、泥炭層の炭素蓄積を算入した CO₂ 固定量計算の方法論の 科学的根拠を明らかにした。

1. 植林初期の CO₂ 固定量

- (1) 2005 年に植林した 60 万本の 4 年後生残率は、2006 年の同地域への台風上陸の影響で 13%にしか達しなかった。2 回の補植を行うことにより 4 年後の密度は計画時の 64%、総本数 39 万本となった。マングローブ植林の初期 5 ヶ年における台風などの自然災害および付着生物による斃死の影響は大きいため、立木密度の維持のために複数回の補植が必要である。
- (2) 2008 年 11 月の植林地の幼木の大きさより算出した、実証試験地の単位面積あたり幼木の炭素貯蔵量^{注2)}は、140kg-C ha⁻¹であり、30ha の総炭素貯蔵量は 4.1ton-C

であった。植林地干潟上の生残幼木のモニタリングには、気球観測による計数法が有効であった。

- (3) 実証試験地における有機炭素堆積量は0.6(範囲0.2-0.9)ton-C ha⁻¹y⁻¹であった。実証試験地の幼木からのリター^{注3)}供給はないため、得られた値はベースライン^{注4)}と考えられた。隣接する8年目植林地では、有機炭素堆積量は3.9(範囲1.3-8.4)ton-C ha⁻¹y⁻¹であり、ベースラインを差し引いた正味のCO₂隔離貯蔵量^{注2)}はおよそ3.3ton-C ha⁻¹y⁻¹と算出された。

2. 長期予測

- (1) 5ヶ年以降の実証植林地のCO₂吸収量^{注2)}と炭素貯蔵量を、生残立木密度と成長曲線を用いて予測した。年間CO₂吸収量は22ヶ年後に7ton-C ha⁻¹で最大となり、炭素貯蔵量は35年後に110ton-C ha⁻¹になると予測された。
- (2) 泥炭層への炭素蓄積を含むCO₂固定量は、実証試験地では15年目から始まり、成熟林に達すると長期間では大きな炭素貯蔵源となることが算出された。
- (3) 実証試験地の植林・林管理実費と現地条件から算出したCO₂固定コストは、プロジェクト期間が長くなるにつれて低減し、30年間で1000円 ton-CO₂⁻¹になると試算された。低いコストで大きな固定量を得るには、長期間の活動が必要なことが定量的に示された。

今後の展望

CDM 植林の方法論に関して、マングローブ植林における堆積物中炭素蓄積を考慮した技術的ガイドラインを示す。

注1) 簡素化された手続きで申請可能な CDM

注2) 本報告書では、マングローブ樹木のCO₂吸収能力ならびにCO₂隔離能力を、それぞれ「CO₂吸収量」ならびに「炭素貯蔵量」、泥炭層における炭素蓄積能を「CO₂隔離貯蔵量」とし、これらを含む吸収源全体のCO₂吸収能力を「CO₂固定量」とした。

注3) リター：樹木から落下する落葉・落枝などの総称

注4) ベースライン：CDM 吸収源事業において植林によるCO₂固定量を計算する際に、純固定量を算出するために差し引く植林前のCO₂固定量を示す値。

研究報告 V08029	キーワード：地球温暖化，炭素吸収源，マングローブ，植林 CDM
関連研究報告書	1) 「マングローブ生態系の堆積物におけるCO ₂ 隔離貯蔵量評価法の開発 鉛-210を用いた有機炭素堆積速度の推定」研究報告V04011 2) 「マングローブ成熟林のCO ₂ 固定量評価 - 氾濫原における有機炭素フラックスの定量」研究報告V08036
担当者	立田 穰（環境科学研究所 生物環境領域）
連絡先	（財）電力中央研究所 環境科学研究所 Tel. 04-7182-1181(代) E-mail : esrl-rr-ml@criepi.denken.or.jp