

電子・情報工学専攻	学籍番号	015305
申請者氏名	VO CUONG VIET	

指導教員氏名	榊原建樹 滝川浩史 (必ず2名以上)
--------	--------------------------

論文要旨(博士)

論文題目	Biomass Power Generation for Sustainable Energy Development in Vietnam (ベトナムにおける持続可能なエネルギー開発のためのバイオマス発電)
------	---

(要旨 1,200字程度)

ベトナムはここ 10 年前から高度経済成長を続けている発展途上国である。経済発展と共にエネルギー消費も多くなり、高度経済発展を維持できるエネルギー供給が大きな問題となっている。

この研究目的は、経済面と環境面との両面から、ベトナムのエネルギー発展を維持するために、バイオマス発電の実現可能性を立証することにある。初めに、バイオマス発電導入による発電コスト、一次エネルギー削減量およびライフサイクル CO₂ 排出量を算定する。次に、石炭、重油、天然ガスおよび水力による発電のライフサイクル排出量を計算する。最後に、今後の 2010 年から 2020 年の期間にバイオマス発電を導入することによって、効率の良い発電システムの構築を目指し、発電システムの構成を最適化する。

Acacia hybrid はベトナムにおいて、成長速度が最も速い木材であり(18 m³/(ha·y))、バイオマスの原料として選んだ。Acacia hybrid の短期輪作林は 6 年間の成長サイクルである。バイオマスを組み込んだガス化コンバインドサイクル技術が円形のプランテーションの中心に建設されるとする。また、2010 年からバイオマス発電が開始されるとする。CO₂ 排出量単位を算定するために、よく知られているライフサイクルアセスメント手法(LCA 法)が適用される。ソフトウェア LINDO (Linear, Interactive, and Discrete Optimizer)を用いて、発電システムの最適構造を展開する。計算の際のパラメータは、バイオマス発電規模(10 から 300MW)、バイオマス発電の貢献割合および 2020 年における原子力発電の有無である。

それらの計算結果をまとめると次のようになる。(1) バイオマス発電コストは化石燃料発電コストと拮抗している。バイオマス発電は化石燃料発電と比較して、一次エネルギー消費およびライフサイクル CO₂ 排出量が大幅に低い。(2) ベトナムにおける石炭、重油、天然ガスおよび水力発電のライフサイクル CO₂ 排出量はそれぞれ 402, 252, 134 and 3.1 g-C/kWh である。これらの値を用いて 2003 年の発電構成の条件で、排出されたライフサイクル CO₂ 総量を計算すると 5,022 kt-C となり、単位発電電力量当たり 125 g-C/kWh となる。(3) バイオマス発電を導入すれば、2020 年にはベトナムは原子力発電の必要性がなくなる。さらに、石炭および天然ガスの生産も抑えられ、結果としてエネルギーの安全保障が高くなる。2020 年にバイオマス発電を導入すれば原子力発電の投資金と比べ、270 億 US ドル削減できる。バイオマス発電が 0%から 10%に達成すれば、2010 年には発電コストは 2.64 から 2.49 \$cent/kWh に、2020 年には 3.03 から 2.8 \$cent/kWh に削減できる。全発電プラントの CO₂ 排出原単位も 120.3 から 93.8 g-C/kWh になる。

バイオマス発電はベトナムにおける持続可能なエネルギー発展に大きく貢献すると主張している。さらに、バイオマス発電は、ベトナムにおける発電システムおよびエネルギー安全保障にとって、経済および環境の両面の観点から恩恵をもたらすと結論付けている。