

氏名(本籍)	遠藤栄一(埼玉県)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第4629号
学位授与年月日	平成20年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	システム情報工学研究科
学位論文題目	日本における太陽光発電技術開発の評価に関する研究

主査	筑波大学教授	工学博士	内山洋司
副査	筑波大学教授	工学博士	稲垣敏之
副査	筑波大学教授	工学博士	岡本栄司
副査	筑波大学教授	博士(工学)	鈴木勉
副査	筑波大学教授	工学博士	宮本定明

論文の内容の要旨

本研究は、わが国における太陽光発電の一連の技術開発を対象とし、その妥当性の分析、並びに評価を目的としたものである。論文は7章から構成されている。

第1章では、わが国における太陽光発電の技術開発を研究の対象として取り上げる理由、エネルギー技術開発計画における評価対象と分析手法との関係、研究の目的、関連研究の概要と関連研究からみた研究の位置づけ、論文の構成と各章の概要、太陽光発電技術開発との対応関係について述べている。

第2章では、わが国における太陽光発電の技術開発全般の流れが理解できるように、各時点におけるエネルギー政策、産業技術政策上の背景とからめて、その位置づけ、役割、意義と問題点について、整理し体系立てて述べている。合わせて、技術開発の成果としての太陽光発電の現状と見通し、問題点についても述べている。

第3章では、わが国の(ニュー)サンシャイン計画における多結晶シリコン太陽電池とアモルファスシリコン太陽電池とに関する研究開発を分析の対象とし、累積研究開発費を変数とする技術進歩モデルから求まる投資効率に基づいた、研究開発の費用効果分析手法を提案している。また、太陽電池の種類別、目標別の研究開発費を推定することで、太陽電池の技術進歩をモデル化し、それぞれの投資効率を求めている。得られた投資効率を規範とすることで、太陽電池の研究開発計画における資源配分の妥当性を評価するとともに、本手法の計画策定への有効性を明らかにしている。

第4章では、わが国における太陽光発電に対する補助金による導入助成を分析の対象とし、その妥当性を開始時期や資源配分、終了時期の観点から評価している。太陽電池の製造原価低減に対する研究開発の費用対効果(投資効率)は、導入助成開始以前の太陽電池の製造原価に関する技術進歩を、累積研究開発費を変数として成長曲線と経験曲線とでモデル化し、その微分係数として求めている。また、導入助成による太陽電池の製造原価低減効果を量産効果によってモデル化することで投資効率を計算し、開始時期や資源配分の妥当性を評価している。一方、終了時期については、住宅用太陽光発電への導入助成を対象とし、産業・公共用太陽光発電への導入助成を規範として、その妥当性を導入設備容量拡大に対する費用対効果の観点から

評価するとともに、住宅用太陽光発電の経済性も合わせて考慮している。

第5章では、わが国の住宅用太陽光発電を分析の対象とし、一連の技術開発における適切な資源配分を通じた、より効果的かつ効率的な普及促進策を明らかにしている。分析の方法としては、住宅用太陽光発電の都道府県別年度別の新規設置率に対して重回帰分析を実施している。

第6章では、予想される炭素税税率やエネルギー価格のもとで、太陽光発電が競合するエネルギー技術に対して、技術開発ロードマップに示されている目標価格で、コスト競争力を持って導入目標を実現することができるか、また必要な助成額の規模や財政的な実現可能性を MARKAL モデルを用いて明らかにしている。

第7章「結論」では、以上の研究を総括するとともに、太陽光発電の効果的かつ効率的な普及促進策としての技術開発を提言している。また、エネルギー技術開発を取り巻く国内外の最近の状況、特に国による技術開発の推進体制と、本論文で有用性を主張する費用効果分析やエネルギーシステム分析が果たすことのできる役割、位置づけ、意義について述べ、結語としている。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本研究は、わが国の太陽光発電の研究開発から導入普及までの一連の技術開発に着目し、太陽光発電技術開発、特に政策資源の配分やロードマップの目標設定といった計画策定時の意思決定に依存する事象に対してシステム分析手法を適用し、技術開発の効果や効率性の観点から分析、評価した。これによって、わが国における太陽光発電の技術開発が適切に推進されてきたのか、計画の妥当性を評価し明らかにすること、および、効果的かつ効率的な技術開発の推進に対してシステム分析手法が有効であるか、その有用性を実証するという知見を得ている。実務の中で、精力的に成果を発表し、研究論文として纏め上げた姿勢は高く評価される。また、海外におけるシンポジウムを含めた国内外での多数の発表実績などを考慮し、十分、博士論文の水準に達していると思われる。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。