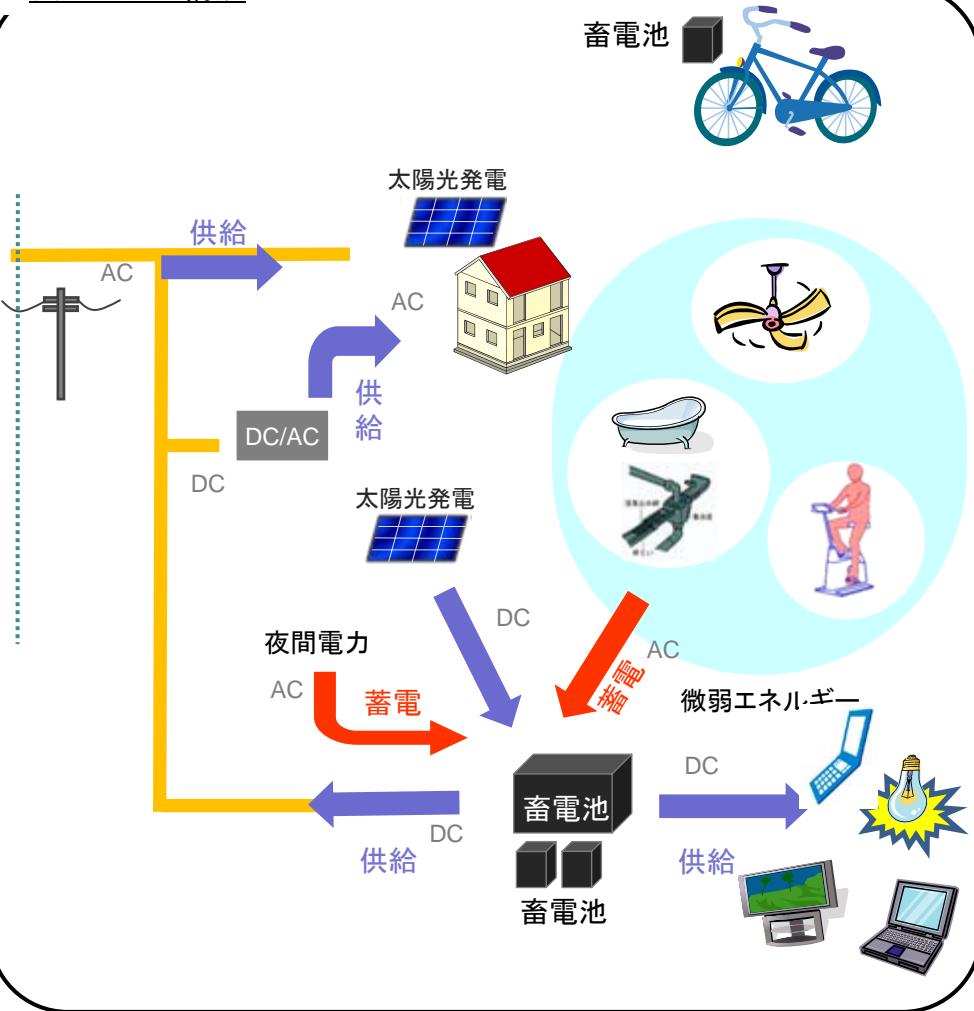


(1)事業概要

家庭で利用されていなかった微弱エネルギーを回収・発電し、これらの低電力発電エネルギーを蓄電する技術を開発する。交流電流を直流電流に変換する時に生じるエネルギー損失を削減するために、太陽光発電・風力発電等の新エネルギーを導入したシステムの技術開発を行う。最終年度までに東北大学が民間企業と連携して設置・運営するエコハウスにて実証し、家庭部門における省エネの最適化実現に資することを目的とする。

(2)システム構成



(3)目標

- ・太陽電池の最大出力3.8kW、蓄電容量約10kWhまで拡張できるシステムを達成する。
- ・約10kWhのストレージからDC24VとDC48Vの直流給電装置を実現し、400Wクラスの直流LED照明機器を駆動する。
- ・雨水を用いて発電するための最適制御を行うシステムの要素技術の開発を行う。目標発電量0.15W(流量12L/min)。風速2mに近づくと回転を始め、風速5mで3W、12mで40Wの出力がでる小型風力発電機用の羽を開発する。羽はトンボの羽の形状を模倣し、かつ減速装置なしで高回転で出力が低下する機能を持つ羽の開発を行う。

(4)導入シナリオ

＜事業展開におけるコストおよびCO2削減見込み＞

年度	2011	2012	2013	2015	2020 (最終目標)
目標販売セット数	1000セット	1万セット	10万セット	600万セット	1250万セット
価格(*)	100万円/セット	100万円/セット	50万円/セット	50万円/セット	20万円/セット
CO2削減量(t-CO2/年)	200t	2000t	2万t	120万t	250万t

＜事業スケジュール＞

* 市場要望価格

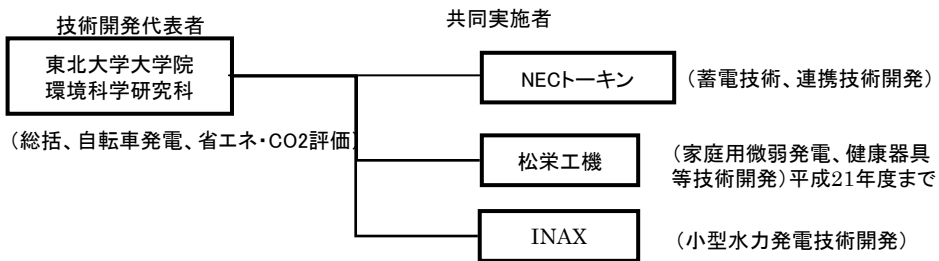
電気自動車、プラグインハイブリッドの普及加速によるリチウムイオン電池の低コスト化に併せて、まずは微弱発電、娯楽家電への直流給電機器を、交流システムとは独立して家庭内に導入し、消費者から認知された後に、販売を拡大し、最終的に、システムを考えた大電流の直流給電システムを導入する。

年度	2011	2012	2013	2014	2020 (最終目標)
低コスト化技術開発					
販売網による販売拡大					
市場の状況 参考:『日経エレクトロニクス2008 12-29, No994』	EVプラグインハイブリッド市販	国の補助金と共に家庭へのリチウムイオン電池導入	リチウムイオン電池5万円/kWh程度	家庭へのリチウムイオン電池導入が加速	家庭の25%がリチウムイオン電池機器を導入

(5)技術開発スケジュール及び事業費

	H20	H21	H22
蓄電における長寿命化、不安定な自然エネルギー回生を可能にする電池内部抵抗極小化(NECTーキン)	←		→
自然エネルギー発電電力の給電システム(NECTーキン)	←		→
家庭用微弱エネルギー発電・回収装置(松栄工機・INAX)	←		→
自転車発電等による微弱エネルギー蓄電・収集充電器(東北大)		←	→
エコハウスの省エネ・CO2排出削減効果の評価(東北大)			↔

(6)実施体制



(7)技術・システムの技術開発の詳細

- 蓄電システムを備えた自然エネルギー発電(太陽電池等)システムの制御に関する技術開発(NECTーキン)**
・小電力太陽電池モジュールの分散型配置と間欠型蓄電方式による自然エネルギーの回収率向上を検討する。
- リチウムイオン蓄電池に分散蓄電したエネルギーの集中型直流給電に関する技術開発(NECTーキン)**
・200Whクラスのリチウムイオン蓄電池を集中結合し、約3kWhと約7kWhの2種類のストレージとした放電システムの試作機を提供する。
・リチウムイオン蓄電池を入力電源とし、LED照明等の直流機器を負荷とするDC24V系とDC48V系の2系統の直流給電を実施する。
- 家庭内直流機器への自然エネルギー利用に関する実証試験(東北大、NECTーキン)**
・(1)の技術により蓄電したエネルギーを、(2)の技術により直流機器の電源として使用することで、家庭内直流機器への自然エネルギー利用の実証試験を実際の生活を想定したモデルハウス及び東北大エコラボにおいて行う。
- 小型水力・風力発電機による微弱エネルギー回収システムの要素技術開発(東北大、INAX)**
・昨年度設計を終了した小型水力発電機を用いた発電システム及び、小型風力発電機を東北大エコラボに設置し、本システムの有効性を評価し、目標発電量を蓄電するための最適化設計方針を得る。
- 省エネ・CO2排出削減効果の全体評価(東北大)**
・各発電機・蓄電装置により得られたデータを用いて、微弱エネルギーの賦存量の評価及び本事業による省エネ効果の試算を行う。

(8)これまでの成果

- ・家庭内利用の蓄電システムを備えた自然エネルギー発電(太陽電池等)システムの制作及び集中型直流給電の実証
- ・小型水力発電機制作及び小型風力発電の翼開発。
- ・本プロジェクトの省エネ・CO2排出削減効果の全体評価
- ・成果の事業化及び普及の道筋の検討

(9)成果発表状況

- <基調講演>
- ・田路和幸、“直流給電と蓄電池を組合せたスマートハウス”、エコハウス&エコビルディング EXPO2010、2011年3月4日
 - ・古川柳蔵、“環境イノベーションの促進に向けたエコラボの挑戦”、第6回日本LCA学会研究発表会、2011年3月2日、東北大川内北キャンパス
 - ・古川柳蔵、“環境イノベーションが導く新しい暮らし”、あきた産学官連携フォーラム2010、第4回北東北地域イノベーションフォーラム、2010年11月13日(土)、秋田大学
- <その他>出版1件、論文5件、イベント3件
IBM環境シンポジウム2010(2010年6月8日、仙台国際センター)、東北大エコハウスツアーエコラボ一般公開(2010年12月11日、12日)、光のページェント(2010年12月3日~31日)

(10)期待される効果

○2012年時点の削減効果

試算方法パターンC、Ⅲ-i

- ・モデル事業により1000セット導入
- ・年間CO2削減量:200t-CO2/年・1000セット

風力発電:54Wh/日×100日(年間)
自転車 2.4Wh×365日=876Wh/年
水力発電:0.012Wh/年
太陽光発電システム:932Wh/日
AC-DC変換ロス10~20%:300~600Wh/日(弱電家電の使用量を3kW/日とした場合)
合計1234.5Whから1534.5Wh/日、年間250kg-311kg-CO2/セット・年
以上より、1000セット×250kg-311kg-CO2/セット・年=250t-311t-CO2/年・1000セット

○2020年時点の削減効果

- ・国内潜在市場規模:約25%(5000万世帯の25%=1250万台(h21アンケート結果によると一般家庭の約25%が本セットを購入したいと回答。))
- ・2020年度に期待される最大普及量:1250万台・年間CO2削減量:250万t-CO2

本セット 200kg-CO2/セット・年(2020時点)
以上より、1250万セット×200kg-CO2/セット・年=313-389万t-CO2

地球温暖化対策技術開発評価委員会による終了課題事後評価の結果

- 評価点 5.0点（10点満点中）
- 評価コメント
 - 評価委員会からの指摘にも対応しながら、さまざま技術開発項目を取捨選択しつつ進めてきた事業であり評価される。
 - 住宅メーカー等との積極的な連携を図ることにより、事業化を進めることを期待したい。
 - 微弱エネルギーの活用については、今後とも研究を進めてもらいたい。また、東北大地震の復興に有効である可能性はある。
 - 試行の域を超えていないが、地域での積極的展開は図られているようであり、確実な実施を望む。
 - テーマのもとにあるアイデアは興味深いが、その期待される効果、普及促進のシナリオなどを現実化する段階の妥当性評価が不十分。
 - 省CO₂に対する意識改善には一時的な効果があるかもしれないが、継続的な実行につなげる方が不十分。
 - 本課題に取り上げられた手作りの技術は一般の人々に解り易く、既存技術を超えるものの開発という観点よりも、環境教育的な観点からの意味付けが重要である。