

筑波大学農林技術センターにおける 環境マネジメントシステムの構築と運用

瀬古澤由彦*

筑波大学生命環境科学研究科生物圏資源科学専攻（農林技術センター），
305-8572 茨城県つくば市天王台1-1-1

要 旨

昨今，地球環境に関する問題がきわめて大きな関心を集めている中，地球環境への負荷軽減は大きな社会的責務になってきています。筑波大学農林技術センターでは，筑波大学としては初めて環境マネジメントシステムを構築し，2004年2月19日付でISO14001の認証を取得いたしました。しかし，その過程において様々な問題点や改善すべき点が多く存在しました。その要因の一つとし，現在の環境マネジメントシステムは製造業を中心に考えられており，大学をはじめとする教育機関では，その教育機関としての特性が関係することから，評価手順のマニュアル化が非常に難しいことが挙げられます。しかし運用の結果，電気，水道，ガスといったエネルギー関連の年間使用量を大幅に削減することができ，ISO14001の認証取得の効果が明らかに現れてきています。今後は大学における教育・研究活動のさらなる向上を目的とし，授業を通して地球環境の保全と向上に関する教育を行い，環境問題を対象とした研究，さらには地域貢献の推進などの活動を，積極的に行っていきたいと構成員一同が考えています。

キーワード：ISO14001，PDCA サイクル，環境マネジメントシステム，環境負荷

1. はじめに

筑波大学農林技術センターは，農林学教育を始めとして様々な学問分野に関わる実験・実習教育ならびに自然科学，社会科学の研究のための「場」を供すると共に，地域交流，国際交流を通じて，国内外の農林技術の発展に寄与することを目的として設けられた学内共同利用センターです。

当センターでは，地球環境保全が地球全体のために最も重要な課題であると認識し，当センターにおける教育及び，研究，国際交流，普及・啓蒙，農林生産，事務活動などの活動において，地球環境の保全と向上に誠意を持って対応し行動することを方針に掲げて，活動を行ってまいりました。その一環として，筑波大学としては初めて環境マネジメントシステムを構築し，2004年2月19日付でISO14001の認証を取得いたしました。約1年間にわたる準備期間の後，2003年1月にキックオフ宣言を行い，この2004年2月に認証登録となりました。それま

* Corresponding Author: sekozawa@sakura.cc.tsukuba.ac.jp

で、国立大学の附属農場・フィールド科学センターでは、ISO14001認証取得の前例がなく、附属農場のもつ特殊性から参考にするような情報も少なかったため、環境マネジメントシステムの構築はまさに手探りの状態から始まり、その道のりは決して平坦なものではありませんでした。

2. ISO14001とは何か

ISO（国際標準化機構、International Organization for Standardization）とは「物資およびサービスの国際交流を容易にし、知的、科学的、技術的および経済的活動分野の協力を助長させるために、世界的な標準化およびその関連活動の発展・開発を図ること」を目的に制定された国際規格です。そのなかでも日常生活に関わり深いISO規格としては、写真フィルム、ネジ、非常口のマーク、鉄鋼、製図、自動車、船舶、プラスチック、食品、医療機器、化粧品、航空機、農業用トラクター、タイヤ、繊維、工作機械、歯車、時計、家具、自転車、宝石、などが挙げられます。このように標準化することによるメリットには相互理解、互換性、消費者利益、新技術の普及などがあります。私たちは日常的に、メートル法などの長さや重さなどの共通の尺度を使用することによってお互いに理解することができ、また製品の故障を修理したときなど、この共通の規格があるため乾電池、ランプ、ネジ類など新しい部品を容易に調達することができるのです。さらに規格があることにより製品の一定の品質が保証され、消費者が安心して購入することができるなど、様々な恩恵をうけています。

昨今、地球温暖化、ダイオキシン、産業廃棄物、などの地球環境に関する問題がきわめて大きな関心を集めている中、企業や団体などにとって、地球環境への負荷軽減は大きな社会的責務になってきています。そして、そのような状況の中で、組織はその活動により直接的または間接的に生ずる環境への影響を軽減する仕組みを持つ必要があります。そして地球環境保全のために、環境に優しい経営を実現するための仕組みとして、従来なかったマネジメント（管理）システムに関する標準が環境マネジメントシステム（ISO14001）です。

現在、世界の動きに遅れて日本においても環境マネジメントシステムシステムが注目されて来ており、国内標準JISQ14000sとして制定されています。これは、ますます国際標準の輪が広がり、またいっそう多様化する世界状況の中で、どこで認証登録しても世界各国で通用するという国際規格の性質から、各組織がグローバルスタンダードに対応し国際競争力をつける目的で取得するケースが増加しているためです。そして官公庁などの公共機関や大学などにおいても徐々に登録件数が増加してきています。しかし、現在の環境マネジメントシステムは製造業出身の認証機関による監査が中心であり、これから大学をはじめとする教育機関において、よりいっそう認証取得を推進していくためには、「教育」に特化し、経済・実用面において業務特性を考慮した認証体制が必要であると考えられています。

ISO14001に定める環境マネジメントシステムは、基本的に以下の4つのステップで構成されています。まず、組織の環境問題に対するポリシーである「環境方針」を宣言し、組織の活動が環境に与える影響を把握し、これに対応する「環境目的及び環境目標」を設定する「Plan」の段階。つぎに、計画された目的及び目標達成のために運用の計画、運用の実施手順を定め、責任体制や連絡体制の整備や職員の教育・訓練を実施する「Do」の段階。さらに「実行」の有効性を検証するために「監視及び測定」を行い、問題があれば「是正及び予防処置」を実施し、内部での自主的な「内部監査」を行う「Check」の段階。そして、得られた結

果に従って見直しを行う「Action」の段階からなります（図1）。この4ステップ、通称PDCAサイクルを、継続的に繰り返すことで環境マネジメントシステムの効率を高め、環境問題の継続的改善を行います。そして、ISO14001の認証登録を希望する組織は、その組織が構築した環境マネジメントシステムによって、環境負荷予防の取り組みが継続的に行われているかを審査機関によって厳正に判断されます。

3. 取得の目的と環境方針－ISO14001活動の方針－

農林技術センターの環境マネジメントに対する基本姿勢は、環境方針にまとめられています。

ISO14001の環境マネジメントシステムは、環境への負荷軽減を目的としているために、各組織の活動の中の、環境へのマイナスの影響を少なくするベクトルだけを扱っているように思われるかもしれません。しかし、実際は環境問題の解決につながる側面、例えば環境問題に関する教育・環境問題解決に繋がる研究などもプラス側面として取り上げる一面も持っています。農林技術センターは、最初に述べましたように実験・実習教育、自然・社会科学の研究、地域交流、国際交流を通じて我が国内外の農林技術の発展に寄与することを目的に設置されました。私たちはこうした設置目的に沿って、教育、研究をはじめとした各分野における展開を中心に、環境マネジメントシステムにおいてもプラス側面を積極的に取り上げています。2004年度においては、教育分野としては農林技術センターで開講している3つの実習科目をプラス側面として登録し、また研究分野としては環境問題研究助成の制度を設け、募集を行い、助成研究選考会議の結果、3件の研究に対して研究助成を行うことを決定いたしました。それ以外にも表1に挙げた項目をプラス側面として登録しました。今後も電気やガス、水道の使用時間・使用量を減らすという一辺倒なエネルギー関連の削減に留まらず、代替物の使用など積極的に柔軟な考えでプラス側面を取り上げ、農林技術センターの特色が出せるような道を探っていくことを考えています。

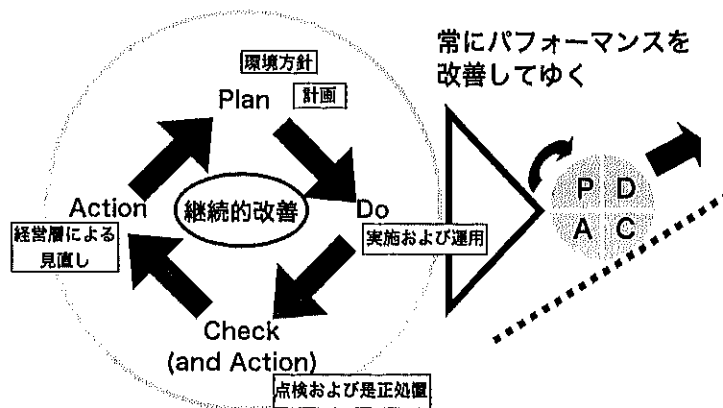


図1 マネジメントシステムの基本。

表1 活動内容調査シート（プラス側面）.

作成者：環境管理事務局 作成日：2004年4月23日

環境側面		部門名	内容	考えられる環境への影響・期待される効果	
科目名・研究課題名等	プロセス				
油脂	動物育成管理	畜産生産技術班	再利用 バンククリーナーチェーンの摩耗を防ぐために廃油を給油する	廃棄物の削減	機械を長持ちさせる
植物残渣	動物育成管理 環境整備	畜産生産技術班	再利用 畜産廃棄物と混合し堆肥化して圃場に施用する	廃棄物の削減	有機質肥料として化学肥料の代替となり資源・エネルギーの節約にもなる
畜産廃棄物	動物育成管理	畜産生産技術班	再利用 植物残渣と混合し堆肥化して圃場に施用する	廃棄物の削減	有機質肥料として化学肥料の代替となり資源・エネルギーの節約にもなる
汚水	動物育成管理	畜産生産技術班	再利用 圃場に施用する	廃棄物の削減	有機質肥料として化学肥料の代替となり資源・エネルギーの節約にもなる
石油化学系資材	収穫物管理	畜産生産技術班	スタックサイロ用ビニールシート及びソックスフィルターの再利用	廃棄物の削減	資源・エネルギーの節約
生物資源システム学実習：水田	教育活動	作物生産技術班	水稲施肥量展示圃を通じて、持続的な水稲生産について考える	学生への持続的生産に関する教育効果	
生物資源システム学実習：畑作	教育活動	作物生産技術班	畑作施肥量展示圃を通じて、輪作を取り入れた持続的な畑作物生産について考える	学生への持続的生産に関する教育効果	
水稲の簡易耕起移植栽培	研究活動	作物生産技術班	従来実施されてきている水田の耕起・代かきを実施しないで移植する、簡易耕起移植栽培法についての研究の実施	各種水稲栽培法の環境負荷の評価、簡易耕起栽培法導入による環境負荷低減と同栽培法の普及	
簡易耕起栽培技術システムの確立 試験	研究	作物生産技術班	水稲の簡易耕起移植栽培システムの構築と環境影響評価を実施する	直接投入エネルギーが削減できる、簡易耕起栽培システムが構築され、新技術として普及する可能性がある。簡易耕起移植栽培システムの環境影響を評価できる	
LGC1 ソフトの低農薬・低化学肥料栽培	研究	作物生産技術班	水稲の低農薬・低化学肥料栽培を実施する	特別認証農産物取得を目指すことで、環境負荷の少ない水稲栽培が実施できる	

フィールドに学ぶ食と緑：環境問題を含めた生物生産と地域とのかわり	教育活動	全センター	環境問題を含めて、地域と関連する諸問題を取り上げ、生物生産とのかかわりについて説明する。各種認証制度についても触れる	学生への環境問題に関わる教育効果
フィールドに学ぶ食と緑：地球環境問題を意識した今後の生物生産のあり方	教育活動	全センター	深刻化する地球環境問題を取り上げ、食糧確保や環境保全という意味で今後の生物生産のあり方を考える	学生への環境問題に関わる教育効果
フィールドに学ぶ食と緑：園芸生産の課題と展望	教育活動	全センター	輸入園芸作物の問題や、環境問題との関連など、日本の園芸産業の将来などについて考える	学生への環境問題に関わる教育効果
生物資源生産科学実習	教育活動	全センター	対象作物や自然環境と農業機械の機能との係わりから、持続的な農業生産のあり方を論じる	学生への環境問題に関わる教育効果
生物生産システム学実習	教育活動	全センター	対象作物や自然環境と農業機械の機能との係わりから、持続的な農業生産のあり方を論じる	学生への環境問題に関わる教育効果
筑波アジア農業教育セミナー	国際活動	4班	最近のアジア・大洋州諸国が抱える水資源上の問題を分析し、新たな水環境創生のために農林業教育が果たすべき役割について情報交換、討論及び提言を行う	各国代表者と日本の研究者による情報交換や、セミナーを通して学生に国際的な環境問題を考えさせる教育効果
遺伝資源保存	植物育成管理	全センター	農林技術センターに保存されている遺伝資源を保存し、系統の収集、増殖、保存活動を継続するとともに、保存植物系統データベースを充実させる	試験研究および教育に有用な食用作物、工芸作物、園芸作物および樹木の品種・系統を保存し、生物多様性を維持する
環境に対するプラスの効果が大きい活動の推進	全て	全センター	環境に対するプラス効果が大きい活動の推進に関するアイデアの考察	

4. 現在の ISO14001 活動の状況

2004年度には、次のような環境目的及び環境目標を設定して活動を行いました。

- (1) 資源の有効利用、廃棄物削減、汚染防止のために、電気、都市ガス、水道水、印刷用紙の使用量削減
- (2) 当センターで実施する教育における環境教育の充実
- (3) 当センターにおける環境関連研究の推進
- (4) 当センターが UNESCO の事業として開催している国際会議における環境問題の検討と提言の取りまとめ
- (5) 環境問題に関するセミナーの主催
- (6) 生物多様性保全のための遺伝資源保存、データベース作成活動

エネルギー関連では電気の年間使用量が、EMS 開始前年度899,619kwh (2002年度) から830,405kwh (2003年度) へと約 8 % 削減、水道の使用量は25,612m³ (2002年度) から16,153m³ (2003年度) へと、こちらは約37%削減と大幅にエネルギーの使用について改善をすることができました (図2)。電気、ガス、水道といった、これらエネルギー関連はその年の天候などの気象条件にも大きく左右される面はありますが、今後もこの状態を維持、またさらなる削減を目指し継続的な努力をしていきたいと思っています。研究分野におきましては、地球環境に有益な試験研究の活性化、および環境関連研究活動に関する情報交換の促進することを目的に、環境問題関連の研究助成に関する募集や、農林技術センターに保存されている遺伝資源を保存し、生物多様性の維持なども行っています。さらに環境問題に関する理解を深める目的で「農林技術センターセミナー」を開催し、個人個人の意識の向上も図っています。さらに当センターが主催する筑波アジア農業教育セミナー (Tsukuba Asian Seminar on Agricultural Education) におきましても、積極的に環境問題の検討と提言の取りまとめを行い、地球環境の保全と向上にむけて努力をしています。

しかし、ここで問題となるのは上記したように、ISO14001規格、およびその監査を行う認証機関の多くが元来製造業出身であるため、当センターでプラス側面として挙げている教育の評価に関しては、教育機関としての特性が関係しているため、各個人それぞれの解釈の相違などもあり、評価手順のマニュアル化する段階で非常に苦勞しました。また運用を行うにつれて環境問題等に関する教育内容をもっと前向きに評価の対象に加えることができたと思うこともあり、このような ISO14001の教育機関への適合性の低さなどのいくつかの問題点もわかってきました。また、ISO 規格の用語が理解しにくく、職員、学生等への説明に苦勞することも、しばしばありました。これらの点については今後も、試行錯誤の繰り返しになると思いますが、少しでも良いシステムの構築を目指して努力していきたいと思っています。

5. ISO14001 認証登録～今後について

当初は、教育・研究の現場における環境マネジメントシステムのあるべき姿に対し、構成員全員が頭を悩ませました。特に教育・研究活動が環境へ寄与するプラスの側面をどのように影響評価したらよいか、構成員個人個人の考え方の違いから、多くの議論が必要でした。また、実際に環境マネジメントシステムを構築する段階では、絶対的な知識や認識不足から、現場レベルの運用において部門ごとの独自性が希薄となったことや、また文書等の作成には経験も浅

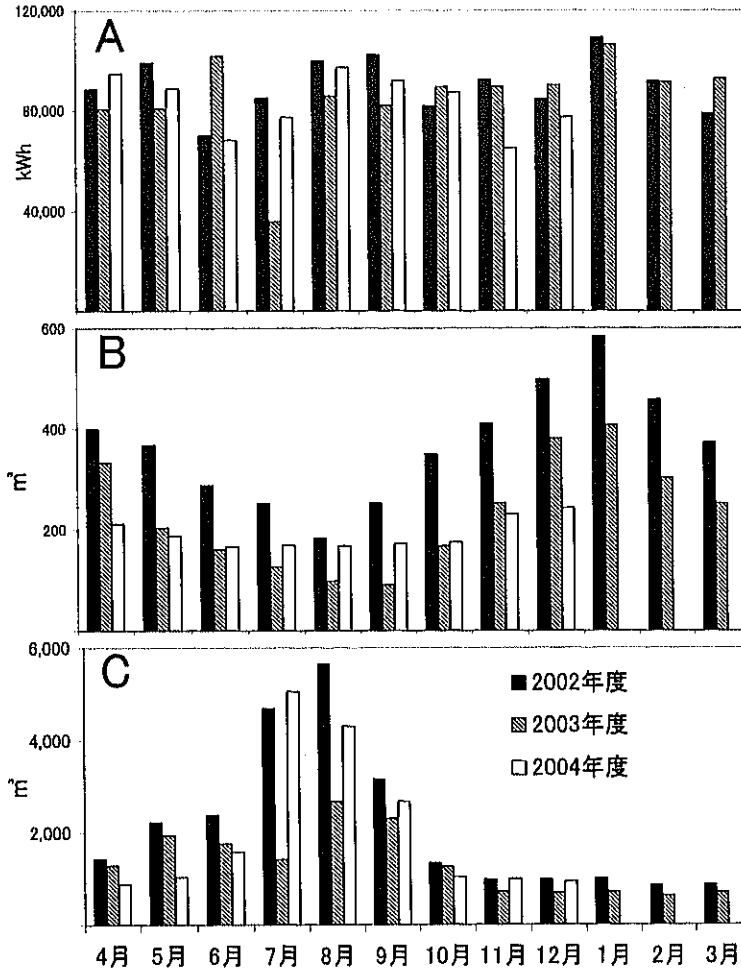


図2 農林技術センターにおけるエネルギー関連項目の使用実績、
A－電気、B－ガス、C－水道

かったこともあり、不備な点が多数みられたことなどが問題となりました。こうした点を洗い出し、改善していくというマネジメントシステム構築の道りは、長く労力のかかるものでした。とはいえ、システムの仮運用期間が進むにつれ、環境マネジメントシステムに対する意識や理解度が向上し、またマネジメントシステムを運用する組織の一員であるという自覚が、構成員ひとりひとりに芽生えていく様子が実感できるようになりました。それにともない、組織全体におけるシステムの構築、運用、改善も進み、マネジメントシステム運用の効果がみられるようになり、改めてPDCAサイクルの有用性を認識しました。

今になって振り返ってみれば、構築されたマネジメントシステムは、初期の時点で形式にとられすぎて、型にはまった発想しか思い浮かばず、教育・研究組織としての柔軟な運用が妨げられてしまった感があります。この点は自由で幅の広い多方面からの発想が求められる教育・研究に携わる組織としては反省すべき点であります。

今後は電気やガス、水道、紙といったエネルギー関連の削減に努力していくことはもちろん

のこと、これから導入する余地のある、FSC森林認証制度に基づく森林認証紙などの、環境に優しい代替物を積極的に取り入れる必要があります。また教育・研究の現場におけるマネジメントシステムの有用性やその意義について、運用を行いながら、それらに対する検証をつづけると同時に、大学における教育・研究活動のさらなる向上を目的としたマネジメントシステム構築に向けて、努力していきたいと考えています。特に学生等の環境意識に対する働きかけを今後は重視していきたいと思っています。

昨今、大学に入学してくる学生は温暖化を初めとする地球環境問題や「省エネ」、「エコロジー」といった単語に敏感であり、また日常的に新聞やWEB上で情報を集めています。そしてそういった個人の活動とはかけ離れたものと錯覚しやすい地球規模の問題に対し、自分たちの身の回りの日常生活のあり方を変えることで、積極的に行動をする広い視野を持った学生が増えてきています。また一方では、環境問題に対する意識を持っていても、様々な要因で実際に行動に移せる機会を失っている学生もたくさん存在していると考えます。さらに学生に限らず地域住民の方々にも地球環境を意識している人たちは少なくないはずですが、これまで周囲の地域と大学との交流は希薄であり、また地域住民の側からも大学の活動が把握しにくい状況にあったと思います。そのような反省から、今後、積極的な大学の地域交流が望まれていると考えています。このような面でも、地球環境の保全に対し、私たちの取り組む姿勢や意識といったものをそのまま地域に示すことで、地域住民の方々への大学での活動のアピールにつながり、環境に優しい生活を実践する上での良い見本となればと考えています。

また、農林技術センターの根幹である農林技術分野での活動も見過ごすわけにはいきません。農業分野における環境保全といえば「環境保全型農業」が真っ先に挙げられると思います。この環境保全型農業とは「農薬や肥料の適切な使用や、有機物の有効利用による土作りによって、農業の自然循環機能の維持増進を図ろうとする農業生産方式」と農林水産省は定義しています。この考えを土台に農林技術センターにおいては、環境負荷を減らしながら実戦可能な農業のあり方を常に模索しており、また研究分野に起きましても環境関連研究を、これからも積極的に推進していきたいと考えています。

このような活動をさらに推進していくためにも、筑波大学農林技術センターでは学生に対する教育の一環として、授業を通じた地球環境の保全と向上に関する意識の向上、環境問題を対象とした研究活動、さらに地域貢献の推進など、環境マネジメントシステムの運用を本来の業務に還元し、これまで以上に充実した教育・研究活動を進めたいと考えています。

謝 辞

本原稿の作成にあたり、数々のご指導を頂きました筑波大学生命環境科学研究科、瀧川具弘助教授、福田直也講師に心より感謝いたします。また、ISO14001の運用にあたり、多大なご協力をいただいた本学農林技術センター山本倫成技術職員には特に感謝申し挙げます。最後に、今回のISO14001認証登録にあたっては、農林技術センター構成員全員のご協力を賜り、心よりお礼申し上げます。

筑波大学農林技術センター 環境方針

筑波大学農林技術センター筑波地区は、地球環境保全が地球全体のためにもっとも重要な課題であると認識し、本センターの教育及び、研究、国際交流、普及・啓蒙、農林生産、事務活動などの全ての活動において、地球環境の保全と向上に誠意を持って対応し行動します。

- 1 環境関連の法規制および本センターが認めるその他要求事項を遵守するとともに、自主管理基準を設けて環境管理の向上に努めます。
- 2 環境マネジメントシステムを構築し、継続的に改善を行うとともに、環境に対する汚染を防止します。具体的には、
 - 省資源、省エネルギー、リサイクルを推進します。
 - 環境汚染物質および廃棄物の削減に努めます。
 - 環境にやさしい産物を生産します。
 - 環境の保全および向上に関する教育と研究を推進します。
 - 筑波大学が立地するつくば市を始めとする地域を対象として、環境の保全および向上に関する普及、啓蒙活動を展開します。
- 3 環境方針を始めとする環境関連情報を、文書やホームページ (<http://www.nourin.tsukuba.ac.jp/>) などを通じて、教職員・院生・学生や一般社会へ積極的に公開して、内外でのコミュニケーションを推進します。

2003年1月1日
筑波大学農林技術センター
センター長
餅田 治之

Construction and Operation of Environmental Management System in Agricultural and Forestry Research Center in the University of Tsukuba

Yoshihiko SEKOZAWA *

Biosphere Resource Science and Technology, Graduate School of Life and Environmental Sciences (Agricultural and Forestry Research Center), University of Tsukuba, Tsukuba 305-8572, Japan

Abstract

Recently, reducing the negative environmental impacts becomes social obligation as we are interested in the problems concerning the global environment. Agricultural and Forestry Research Center in the University of Tsukuba acquired the attestation of ISO14001 at February 19, 2004. However, we had a lot of various problems that had to be overcome in the process to get attestation of ISO14001. We still have difficulties of making the evaluation procedure in environmental management system based on ISO14001 at the point relating in the educational institution. As a result of the operation in the environmental management system based on ISO14001, we could greatly reduce the annual usage related to energy such as electricity, water service, and the gas. as a result of the operation in the environmental management system based on ISO14001. Furthermore, in addition to working towards enhancing the environmental awareness of the students of our university, we will improve the management system based on ISO14001 with promoting education and academic activities to maintain the global environment and resolve the environmental problems that the world is facing.

Key words : Environmental management system, Environmental impacts, ISO14001, PDCA cycle

* Corresponding Author: sekozawa@sakura.cc.tsukuba.ac.jp