

大学のISO14001によるエネルギー使用量削減

Energy use amount reduction by ISO14001 of Japanese university

井 上 尚 之

キーワード：大学のISO14001、エネルギー使用量削減

要 約

2010年3月に施行された改正省エネ法、各都道府県で進んでいる温暖化対策の報告書制度、東京都の排出量取引制度等では当然のことながら学校法人はその対象になっている。特に理系学部や研究施設を持つ大学はその省エネ対策などの環境対策が大きな課題である。2008年度の東京都内の業務施設でのCO₂排出量の1位は東京大学が挙げられていることはよく知られている（ちなみに2位以下は、日本空港ビルディング、サンシャインシティ、六本木ヒルズ森タワー、恵比寿ガーデンプレイス）。つまり、CO₂排出量削減を声高に叫ぶ大学自体の省エネが喫緊の課題といっても過言ではないだろう。神戸山手大学では2010年2月に全学でISO14001を認証取得したが、キックオフを行った2009年9月から3月までの平均で前年度の9月から3月までの平均に対して2.9%電気使用量削減を達成した。つまりISO14001は大学にとってもエネルギー削減の大きなツールになることが証明されたといえる。またISO14001認証取得後の課題を明らかにしたい。

1. 分析方法

現在、大学全体、学部、研究所等でISO14001を認証取得している数は45大学（51組織）である。大学数と組織数が一致しない理由は、同一大学でも複数学部が別々に認証取得している場合などがあるからである（信州大学や熊本大学が典型例）。毎年行われる外部審査機関による審査をサーベイランス審査、3年に1回行われる包括的審査を更新審査というが、更新審査が2回未満である認証取得後5年以内の大学（2005年以降に認証取得した大学）は17大学（22組織）ある。また更新審査2回以上を受審した認証取得後6年以上の大学（2004年以前に認証取得した大学）は28大学で（29組織）ある。これらの大学にアンケートを送付した。返答のあったのは認証取得5年以内の大学では14大学（14組織）であり、認証取得後6年以上の大学では15大学（15組織）であった。これらの結果を分析した。

ここで認証取得後5年以内（2005年以降認証取得）と認証取得後6年以上（2004年以前認証取得）に区別したのは、2004年12月末にJISQ14001が改訂され、新版になったことが一つ。もう1つの理由は、ISO14001の普及が一般に3つのフェーズに分類されていることによる¹⁾。フェー

ズⅠ（揺籃期：1996～2000年）、フェーズⅡ（拡大期2001～2004年）、フェーズⅢ（展開期：2005年以降）に分けられるが、大学のISO14001の認証取得に関しては揺籃期に取得した大学が3大学しかないので、大学における普及は上記分類では、フェーズⅠとフェーズⅡに分類することが妥当と考えられるからである。

2. EMS 取得理由、EMS 運用結果、EMS 運用問題点

エネルギーに関する内容を含む質問項目とその結果を次の順で示す。（認証取得6年以上の大学の回答数：全体に占める％）（認証取得5年以内の大学の回答数：全体に占める％）。またグラフでもその結果を縦軸に％、横軸に質問ナンバーで示す。

Q3. ISO14001に取り組むことになった理由は何ですか。（該当に○、2つ以内）

- A1. 学生の環境教育に利用するため（9：35%）（5：21%）
- A2. 大学の環境保全に役立つから（8：31%）（6：25%）
- A3. 大学の使用エネルギー削減に役立つから（1：4%）（4：17%）
- A4. 大学の対外的PRに利用できるから（7：27%）（5：21%）
- A5. その他（1：4%）（4：17%）

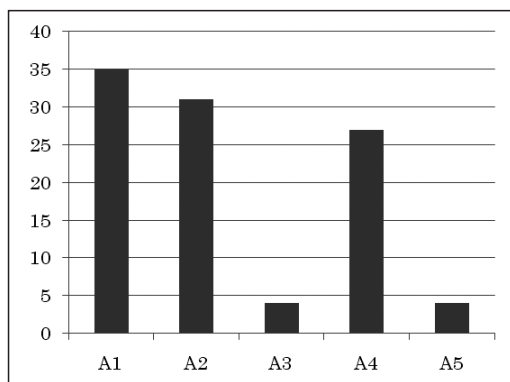


図1 認証取得後6年以上の大学

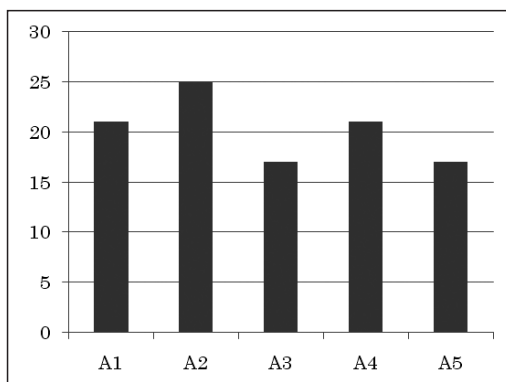


図2 認証取得後5年以内の大学

Q7. これまでEMSを運用した結果のメリットは何ですか。（3つまで○可）

- A1. 教員と事務職員のエネルギー使用量や紙使用量が減った。（8：27%）（9：28%）
- A2. 教員と事務職員にグリーン購入が浸透した。（2：7%）（1：3%）
- A3. 学生に対する環境教育の時間が取れるようになった。（5：17%）（6：19%）
- A4. 学生がゴミの分別やごみ減量を自発的に行うようになった。（8：27%）（6：19%）
- A5. 最後に退出する学生が電源を切り無人教室で照明やエアコンの使用がなくなった。（3：10%）（5：16%）
- A6. 環境系の公開講座が開かれるようになり、一般人の環境意識の向上に寄与できた。

(3 : 10%) (3 : 9%)

A 7. その他 (1 : 3%) (2 : 6%)

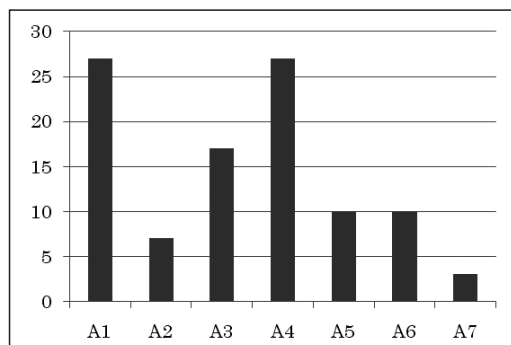


図3 認証取得後6年以上の大学

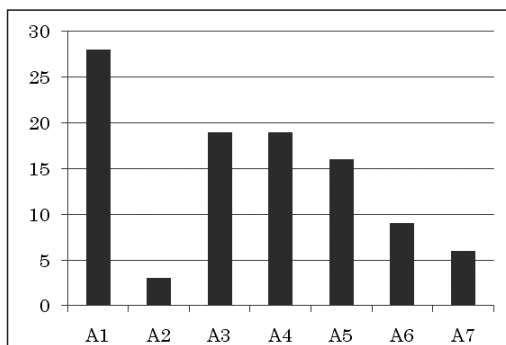


図4 認証取得後5年以内の大学

Q 8. 貴大学のEMS運用の問題点をあげてください。(3つまで○可)

A 1. 紙・ゴミ・電気の削減が限界に達してしまい更なる減少が進まない。

(7 : 26%) (4 : 17%)

A 2. 有益な環境側面(環境教育の推進や地域貢献など)が限界に達して進まない。

(0 : 0%) (1 : 4%)

A 3. 新たな環境目的・目標の設定がうかばない。(3 : 11%) (4 : 17%)

A 4. EMSはトップダウン形式であるので環境系以外の教員への浸透が難しい。

(3 : 11%) (6 : 26%)

A 5. 学生を取り込んで運営したいが、学生を育てる時間的余裕がない。

(8 : 30%) (2 : 9%)

A 6. 経営面からEMSのための人員や資金が削られている。(2 : 7%) (1 : 4%)

A 7. 審査費用が重荷になっている。(3 : 11%) (4 : 17%)

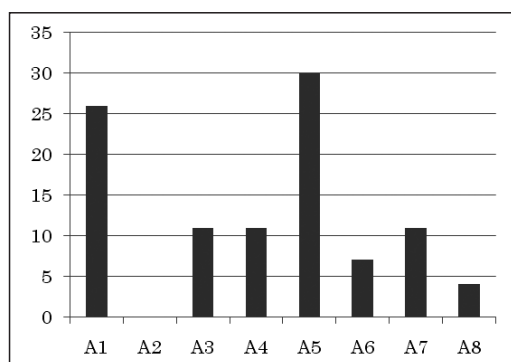


図5 認証取得後6年以上の大学

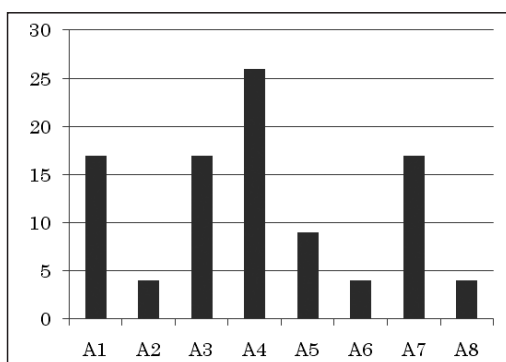


図6 認証取得後5年以内の大学

A 8. その他 (1 : 4 %) (1 : 4 %)

Q 5. 実際に活動して PDCA サイクルを回している主体は誰ですか。(複数○可)

A 1. 学生 (2 : 8 %) (7 : 23%)

A 2. 事務職員 (12 : 50%) (12 : 39%)

A 3. 教員 (9 : 38%) (11 : 35%)

A 4. 外部委託している組織 (コンサルタントを含む) (1 : 4 %) (1 : 3 %)

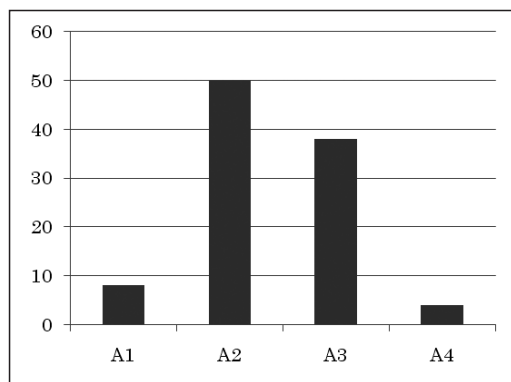


図 7 認証取得後 6 年以上の大学

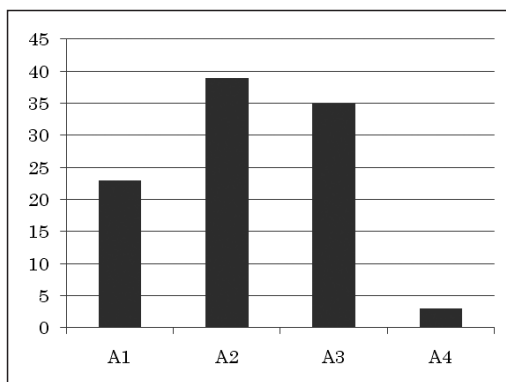


図 8 認証取得後 5 年以内の大学

Q 3 より、認証取得後 5 年以内の大学が EMS を導入した動機は、ほぼ 4 つあることが分かる。つまり、環境教育への利用、大学の環境保全、大学の使用エネルギー削減、大学の対外的 PR である。しかし、認証取得後 6 年以上の大学では、図 1 の A 3 のグラフの値が低いことより大学のエネルギー削減についてはあまり期待していなかったことがよくわかる。しかし EMS 導入で最も効果があったのは、Q 7 より、認証取得後 5 年以内、認証取得後 6 年以上の大学共に (図 3、4 共に) A 1 の値が最も高いことより、エネルギー使用量の削減である。

さらに Q 8 では図 5、6 共に A 1 の値が高い値を示していることより、問題点としてエネルギー使用削減も経年により限界に達して進みにくいことを示唆している。一般的には紙・ゴミ・電気の 3 つの削減は 3 年で限界に達するといわれる。

図 5、6 の A 1 の値を比較すると、図 5 の A 1 の値がより大きい事より、認証取得後 6 年以上の大学の方が認証取得後 5 年以内大学よりもエネルギー削減の壁に直面していることが窺える。

ところで Q 8 における回答で興味ある違いが生じている。EMS 運用の問題点の 1 位が認証取得後 6 年以上の大学と認証取得後 5 年以内の大学で異なっていることである。これはエネルギー問題とは異なるが、認証取得後 5 年以内の大学の問題点の 1 位は図 6 の A 4 である「EMS はトップダウン形式であるので環境系以外の教員への浸透が難しい。」であるのに対して、認証取得後 6 年以上の大学では図 5 の A 5 である「学生を取り込んで運営したいが、学生を育て

る時間的余裕がない。」となっている点である。この理由は、Q 5 に対する回答の違いをみれば理解できよう。すなわち、認証取得後 6 年以上の大学は、図 7 で A 1 の値が低い。つまり PDCA サイクルを回す学生の割合が低いのに対して、認証取得後 5 年以内の大学では A 1 の値が比較的高い。要するに認証取得後 5 年以内の大学では PDCA サイクルに学生を巻き込んで運用している割合が大きいわけである。たとえば、神戸山手大学では授業科目「環境マネジメント」や「環境マネジメント実習」を履修している学生に昼休みに講義室やトイレを巡回させ照明やエアコンのスイッチを消す作業を行わせている。また、内部環境監査も学生に行わせている。これらの学生の努力はその科目の成績に反映させるシステムになっている。そしてこれらの科目を履修し合格した者には「内部環境監査員資格」を大学が与える工夫をしている（この資格に関しては、兵庫県内の企業約1000社に郵送で知らせ周知徹底を図ることを行っている）。認証取得後 5 年以内の大学にヒヤリングした結果では、神戸山手大学と同様な大学独自の資格を与えている大学が多いことが判明している。

また、認証取得後 5 年以内の大学の問題点の 1 位である「EMS はトップダウン形式であるので環境系以外の教員への浸透が難しい。」に関してヒヤリングした結果、ISO14001の活動をトップダウンで訴えても、民間企業と異なり教授の権限が強いので、大学教員の中には全く無関心、非協力な者がおり協力をあおげないとのことであった。これに対して認証取得後 6 年以上の大学では、長年の間に非協力な教員にも ISO 活動が徐々に浸透したか、非協力な教員への協力要請をあきらめて運用しているかのどちらかである。

3. 学生の位置づけ—構成員、準構成員、適用外

ところで、学生の EMS 上の学生の位置づけには「構成員」、「準構成員」、「適用外」の 3 つがある。その質問が次の Q 2. である。

Q 2. EMS の人的範囲における「学生」の位置づけをお聞かせ下さい。

A 1. 構成員（4：27%）（1：7%）

A 2. 準構成員（7：47%）（10：71%）

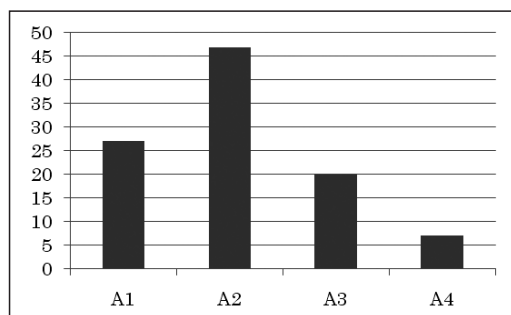


図 9 認証取得後 6 年以上の大学

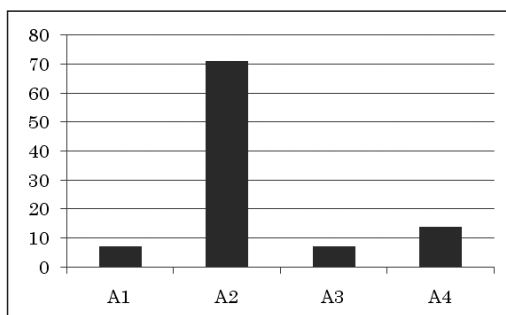


図10 認証取得後 5 年以内の大学

A 3. 適用外（3：20%）（1：7%）

A 4. その他（1：7%）（2：14%）

「適用外」は教員と事務職員で EMS の PDCA を回すということであるが、これは、学生がいない研究所等である。では、「構成員」と「準構成員」の違いはどこにあるのだろうか？ ISO14001 認証取得企業の正社員は、定年までその企業においてその EMS 活動に携わるが、学生は 4 年間しか大学におらず 4 年間限定でしかその大学の EMS 活動に携わらない。また、ISO 14001 の規格の 4. 2 環境方針に関する項目には「f) 組織で働く又は組織のために働くすべての人に周知される。」とある。しかし、学生は大学からみれば組織のために働く人ではなく「顧客」である。また、審査機関の審査料は組織の従業員の人数が増えるにつれて上昇するシステムであるので、「準構成員」とすれば学生は従業員の人数に入らず、審査料が低く抑えることができるメリットがある。しかしながら、学生が環境教育を施され、社会貢献に参加することなどでは従業員と相違はない。以上のような点から、学生を準構成員とするのである。

認証取得 5 年以内の大学では、学部でのみ取得している 1 大学と学生がいない 1 大学（研究所）を除く多くの大学が学生を準構成員としているのはこのような理由からである。また、その他としては、「環境 ISO 学生委員会のみ構成員その他は準構成員（3 大学）」というものがあった。これは、PDCA サイクルを回す環境 ISO 委員会の学生は構成員にして、一般学生とは異なるという自覚を環境学生委員にも持たせる意味合いが強い。ちなみに神戸山手大学では全ての学生を準構成員としている。準構成員であっても、環境内部監査の教育を受ければ環境内部監査員として活躍できるし、また内部監査されることも可能である。

認証取得 6 年以上の大学では、4 大学が、大学全体又は学部・学科全体の学生が構成員となっている。これは大学が ISO14001 の認証取得を始めた頃、審査機関によっては準構成員という概念がなく、すべての学生を構成員とするように指摘したことにもよる。現状では、学生を準構成員として扱うことが主流となっている。

4. 大学のISO14001の環境目標

次に Q 6 で「今年度の主目標を 3 つあげその成果をお聞かせ下さい。」という自由記述の質問項目を設けたが、その中のエネルギー関係の記述をあげる。

● 認証取得 5 年以内の大学

- ① エネルギー使用量を 2005 年度エネルギー消費原単位に比較して 4 % 削減（目標）→9.4% 減を達成した（成果）
- ② 温室効果ガスの過去 3 年間の排出量の平均の 1 % 削減（目標）→10% 削減（成果）：集中暖房方式（重油）から個別空調等に変更したことによる。
- ③ エネルギー使用量の増加を防ぐ（目標）→7 % 減で達成（成果）
- ④ 電気使用量を昨年比 1 % 削減（目標）→1 % 減で達成（成果）：省エネ型エアコンへの取

り換えによる。

- ⑤電気・ガス使用量を2007年度（基準年）実績に対し2%削減（目標）→達成（成果）
- ⑥電気使用量1%削減（目標）→達成（成果）照明器具のLED化等による。
- ⑦紙・水道・電気使用量の現状維持管理（目標）→集計中（成果）
- ⑧電気使用量について前年度を下回る（目標）→未達成（成果）
- ⑨コピー印刷用紙の購入量1%減（目標）→8.1%減（成果）
- ⑩廃棄物排出量を10%減（目標）→34%減（成果）

● 認証取得6年以上の大学

- ①電気使用量昨年比3%削減（目標）→集計中（成果）
- ②太陽光発電の維持管理を行う（目標）→実践している（成果）
- ③電力使用量年間総量を2003年度実績に抑える（目標）→2003年度実績比98%（成果）
- ④エネルギー使用量を2006年度に対して3%削減（目標）→未確定（成果）
- ⑤電気、水、OA紙等の資源使用量の現状維持（目標）→概ね達成（成果）
- ⑥エネルギー使用量の対2006年比で3%削減（目標）→4%削減（達成）
- ⑦電気使用量について前年度比で1%削減を目指す（目標）→集計中（成果）（3大学が同じ目標、成果を回答した。）

エネルギー以外代表的な目標は、次のようなものである。

- ①環境教育の推進
- ②キャンパス内、外のクリーンデいの増加
- ③学生の内部環境監査員資格取得者増加
- ④公開講座の開催の増加
- ⑤環境関連科目の充実
- ⑥環境に関する教育・研究の推進・発信・公開
- ⑦グリーン購入の推進（私学）
- ⑧環境フォーラムの開催
- ⑨地域高校や団体と連携し、環境教育やエコプロジェクトを行う。
- ⑩エコツアーを5回以上実施

5. 認証取得大学の約9割が認証を継続希望

アンケートを返信した大学のうち、認証を返上している大学が認証取得後6年以上、5年以上の大学でそれぞれ1大学、計2大学あった。その理由としてそれぞれ次の理由が挙げられていた。

- (1) 組織が大きく規格に適合するための事務作業が負担となった。
- (2) 経費がかかるため。

この2大学とも全大学で認証取得しているのではなく、大学の一部で取得しており、また環境系の学部・学科を持っていなかった。したがって学生をPDCAサイクルに参加させることが難しく、事務員の負担が過剰になったことが考えられる。

最後に今後も認証取得を継続するかを尋ねた。

Q 9. 今後EMSの運用を続けますか。

A 1. 続ける（13：93%）（12：92%）

A 2. 費用面から自己宣言に切り替えたい (0 : 0%) (1 : 8%)

A 3. 経営的なメリットが少ないので廃止したい (1 : 7%) (0 : 0%)

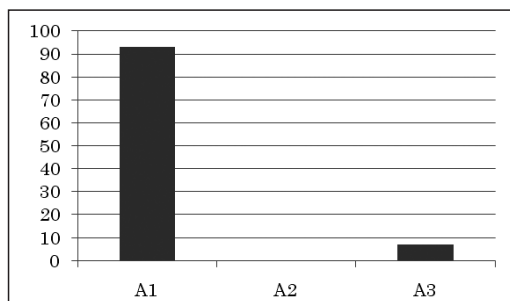


図11 認証取得後6年以上の大学

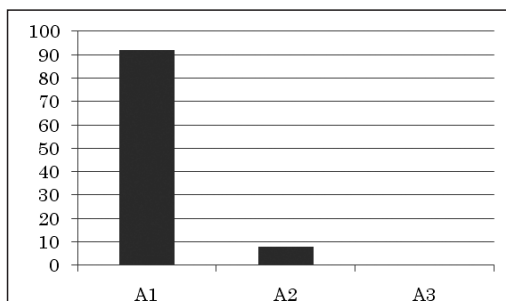


図12 認証取得後5年以内の大学

続けたいという大学が、認証取得後6年以上、5年以上の大学共に9割を超えている。つまり、いままで見てきたように使用エネルギー削減などを筆頭にQ 7. で示された何らかのメリットを評価して続けていこうとする姿勢が窺える。

6. 結論

認証取得6年以上、認証取得5年以内に関らず、Q 7において回答の1位が図3と4のA 1「エネルギー使用量や紙使用量が減った」であること、Q 6の目標にエネルギー削減が書かれ、ほとんどが達成されていることから、ISO14001の導入により確実にエネルギー使用量は削減できることが明白になった。認証取得後6年以上の大学においても、少なくともエネルギー使用量の維持管理は実行されている。これは経年によってエネルギー使用量減少幅は縮小するが、維持管理項目として増加させないことは可能であることを示している。

またISOを認証取得していれば、省エネ型器具(LEDなど)の導入予算獲得の理由が付きやすいという回答もあった。

大学の場合、毎年、総人数や新築などによる建築物の床面積が変化する。したがって学生・教員・事務員の省エネの努力を測る指標としては、1人当たりの床面積当たりの電気使用量の比較が有効であると考えられる。

今回のアンケートには理系だけの大学もあった。したがって理系、文系を問わずISO14001の認証取得はエネルギー使用削減の有力なツールになるということが今回のアンケートで明らかになった。

註

1) 西嶋洋一他編著(2005)『2004年版対応 ISO14001規格のここがわからない』日科技連、3ページ。