

目次

特集

「エネルギーマネジメントと環境マネジメントに関する国際規格最新動向」

【特集】

ライフサイクルアセスメントとカーボンフットプリントの国際動向 …………… 1

工学院大学 環境エネルギー化学科
教授 稲葉 敦

【特集】

ISO 14046(ウォーターフットプリント)の動向 …………… 7

東京都市大学環境情報学部
准教授 伊坪 徳宏

【特集】

温室効果ガスマネジメントの国際規格動向 …………… 11

財団法人日本エネルギー経済研究所
研究主幹 工藤 拓毅

【特集】

ISO 50001の動向と省エネ法との比較 …………… 16

財団法人省エネルギーセンター
国際ビジネス協力部長 工藤 博之

特集

ライフサイクルアセスメントとカーボンフットプリントの国際動向

工学院大学 環境エネルギー化学科
教授 稲葉 敦

この報告では講演会が行われた2010年3月9日時点での状況が説明されています。

特にカーボンフットプリントについては2010年7月13日～16日にメキシコ・レオンで第5回SC7-WG2が行われ、内容が大きく変更されていますので、ご注意ください。

【LCA日本フォーラム事務局】

1. はじめに

この記事では、2010年3月に開催されたLCA日本フォーラムセミナーでの講演を元に、ライフサイクルアセスメント(LCA)とカーボンフットプリント(CFP)の国際規格動向についてご紹介します。

2. ライフサイクルアセスメント(LCA) 関連の国際規格について

まず、図1をご覧ください。これはTC207環境マネジメ

ントの全体図です。この中でSub Committee (SC) 1が14001の議論をしているのはご存知の方も多いと思います。LCAを担当するのはSC5で、この中には現在、International Standard (IS) が二つあって、Technical Report (TR) とTechnical specification (TS) が合わせて三つあります。

SC5では最近、LCA、環境効率、ウォーターフットプリント(WF)の3つについて主に検討しています。環境効率についてはISO 14045、WFはISO 14046の発行を目指しています。

SC7では温室効果ガス(GHG)マネジメントに関する規格が議論されており、CFPはこのSC7で議論されています。したがって、CFPではLCA手法が用いられているものの、SC7はGHGマネジメントに特化しているところですから、SC7ではSC5と若干違う議論がされていることにご注意ください。

ISO14000シリーズとライフサイクルアセスメント (LCA)

◆ISOにおける14000シリーズの検討体制は以下の通り。

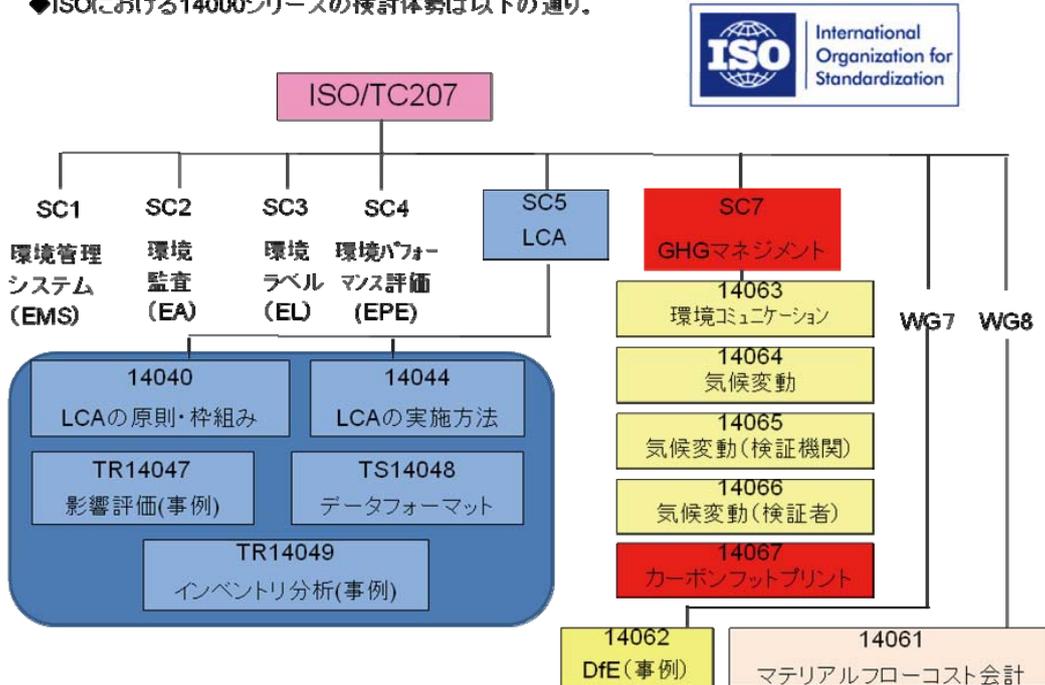


図1：ISO14000シリーズとライフサイクルアセスメント

Trade-offs: environmental technologies

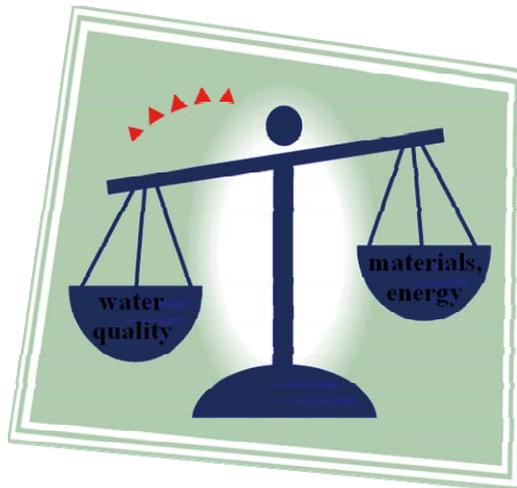


図2：環境技術のトレードオフ

Environmental technologies (e.g. a wastewater treatment plant) achieve an enhanced quality of wastewater; however, they also imply environmental side effects like material and energy consumption as well as the generation of waste.

LCAの世界では、地球温暖化やオゾン層の破壊等、いろいろな環境問題を対象として、それらを同時に調査する方法が議論されてきましたが、近年になって地球温暖化に特化するCFPや水問題に特化するWFが出てきました。様々な環境問題がある中でそれらを同時に考えるのではなく、一つずつ考えてみるのが、一つの方向性になっていると感じられます。しかしながら、同時に考えるべきという流れも失われてはいません。

それでは、現在SC5でやっていることをご紹介します。

現在SC5のChairをやっているのがMatthias Finkbeiner (ドイツ) です。Vice-ChairをやっているのがReginald Tan (シンガポール) で、Melane Raimbault (フランス) が事務局です。彼らの資料を基にSC5の活動について紹介します。

LCAではシステム全体でインパクトを見ることが大切です。図2では「水の水質が非常に重要だと思えば水質を改善しよう」とすると、「エネルギーが必要になる、エネルギーを使うと今度は地球温暖化になってしまう」といった、

Outline of the last revision

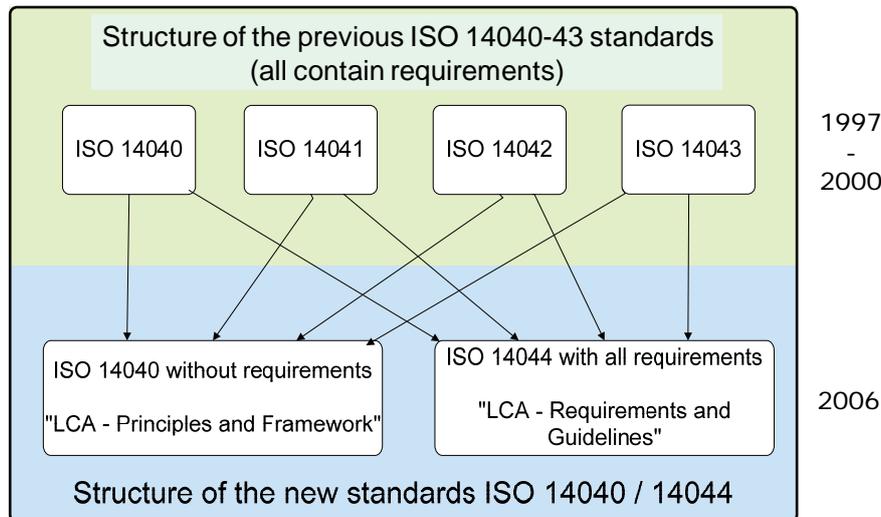


図3：ISO-LCAのアウトライン

トレードオフの関係を考えることが大切だと例示しています。

続いて、現状のSC5の状況を紹介します。先ほどISが二つあると書きましたが、それは40番と44番です。この40番と44番になる前に規格が四つあったのですが、2006年に使い勝手を良くすることを目的として四つあったものを二つにまとめました。40番がPrinciples and FrameworkでありLCAの原則と枠組みが記載されています。44番がGuidelineであり、要求事項が記載されています（図3）。その他、TR47番がライフサイクルインパクトアセスメントの事例集、TS48番がデータフォーマット、TS49番がインベントリ分析の事例集です。47番と49番については現在、新しい40番と44番に合わせて章の番号を揃える微

修正作業が行われています。

次に現在のSC5で検討されている主な論点について、図4の絵を元に紹介します。

左下では、40～43番の規格を40番と44番に直して使いやすくしたことを示しています。左上では、CFPやWFへ一つひとつの領域に深化が進んでいることを示しています。右上では、環境効率やライフサイクルコスト（LCC）といった分野へ広がり始めていることを示しています。最後に右下では、ラベル表示への応用として環境ラベルやタイプIIIラベル（日本ではエコリーフ）、カーボンフットプリント表示への展開を示しています。

環境効率の国際規格化に関しては、2月にCommittee Draft(CD)になった段階です。日本では日本環境効率フォーラムがあり、その中で活躍されている大阪大学の梅田先生とパナソニック株式会社の芝池氏が日本のエキスパートとして尽力され、日本の事例がアネックスに導入されることとなりました。

今後のLCA規格の動きについても触れておきます。ISOの会合では、LCCを新しい規格にしようという議論が毎回出ます。また、40番と44番を次に改訂する際には、色々な環境影響の統合化について検討するべきだという意見が、特にヨーロッパのメンバーから出ています。

Overview of Developments

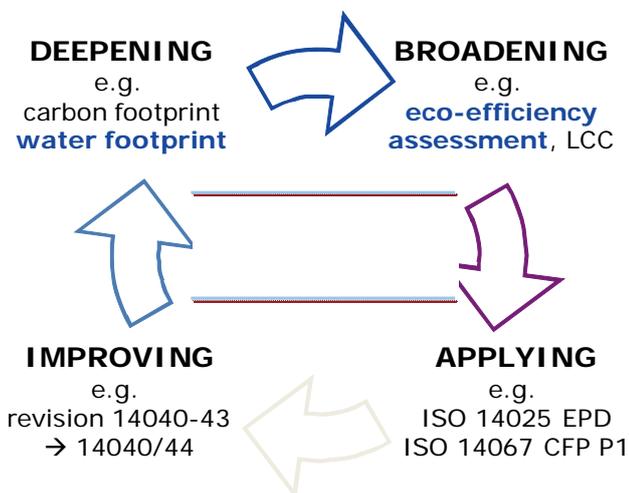


図4：ISO-LCAの展開

3. カーボンフットプリントの国際規格化について

続いてCFPの規格動向について説明します。まずは図5の年表をご覧ください。実際にISOでCFPを新しい規格に

カーボンフットプリントの歴史

- 2006 12月 英国テスコ社の実施宣言
- 2007 1月 英国ウオーカー社が試行販売実施
- 2007 6月 ISO/TC207/SC7(北京)で検討開始
- 2008 6月 福田総理の「低炭素社会・日本」
METI試行プロジェクト開始
- 6月 SC7(ボコタ)新作業提案,11月可決
- 12月 エコプロダクツ2008で30社が試算
- 2009 1月 SC7-WG2第1回会合(コタキナバル)
6月第2回(カイロ),10月第3回(ウィーン)
- 10月 日本で3品目が市場へ
- 12月 エコプロダクツ2009で27社が実施
- 2010 2月 SC7-WG2第4回(東京)

図5：カーボンフットプリントの歴史

しようと決めたのが2008年の6月ですから、約1年半前ということになります。その後、ISOの議論が進むと同時に、それを横目で見ながら日本やイギリス、フランスといった世界各国が試行事業をそれぞれ独自に進めている状況です。

ここでは、Pre'社（オランダ）のGoedkoop氏と協力して作成した様々なCFP規格の比較表（表1、表2）を用いて各規格の特徴を紹介します。比較する規格は、LCAのISO規格であるISO14040、イギリスのCFP規格であるPAS2050、日本の現段階でのCFPに関する一般原則であるTS-Q-0010、World Resources Institute (WRI) と World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) が作成中の原案、CFPのISO規格である14067の5種類です。これらの規格はまだ議論の最中であることにご注意ください。

ライフサイクルアプローチについては、全ての規格で採用しています。Cut offについては、5%と明確に書いてあるのは日本の規格だけです。使用段階は、日本の規格は入れるということになっていますが、PAS2050では場合によって入れないこともあります。配分については、ISO14040の考え方が他の規格でも採用されています。資本財は日本の規格では原則として除外、重要なら含めるとなっていますが、ISOではこの辺はまだ議論が進んでいません。このように、CFPの規格といってもそれぞれに違いがあり、試行錯誤が行われている状況です。

もともとのLCAの規格は、LCAを実施する目的に合わせて調査を行う条件を決めることになっていますので、目的を明確に決めなければ、計算ルールも決められません。しかしながら、CFPになると、商品やサービスに値が表示されてしまいますから、LCAの規格から少し踏み込んで詳細な計算ルールを決めようというのがイギリスの規格の特徴です。

日本の規格は、いろいろな製品群の特徴があるのだから、製品群ごとに製品種別算定基準（PCR）でルールを決めるというのが大筋の考え方です。

以上、論点を述べました。ISOのCFPに関する会合が2010年2月に東京で開催され、こういった論点について議論されましたが、現時点では明確に決まっていないことが色々ある状況です。

CFPのISOの新しい規格番号は14067ですが、Part1: Quantification（定量化）と、Part2: Communicationの二つのグループに分かれて議論されています。この二つのグループの中でも規格に対する考え方が合っていない面があります。例えば、Part1のグループでは「GHG排出削減の示し方」について議論していますが、Part2のグループでは削減のコミュニケーションは規格の範囲外としました。

論点は十分に議論され尽くしたとは言い難く、ISOの二つのグループ内でも考え方に総意がある状況で、東京会合の議論を元に修正されたCommittee Draft (CD) が2010年3月に各国へ回付されました。それに対し、各国は5月末

頃までに意見を返すこととなっています。

最後に、イギリスではCFPの規格を作成し、それをISOの場でオーソライズすることで、世界各国に対してイギリス流のCFPマークを取得するように働きかける販売戦略を持っているように感じます。事実、オーストラリアや、ニュージーランド

の企業の中には実際にそれによっているところもあります。言い換えると、彼らにとっては国際規格を作ることそれ自体が商売なのです。一方、日本では国際規格作りは国際協力だという意識があります。国際規格の世界もソフトを売りに行く世界だと理解するのがいいのではないかと考えています。

表1：カーボンフットプリントに関する5つの規格の比較

	ISO 14040/44 (LCA Standard)	PAS 2050 (Product Carbon Footprint Standard)	TS-Q 0010 (Japanese Carbon Footprint Standard)	WRI/WBCSD (Draft GHG Product Protocol)	ISO14067 (Draft Product Carbon Footprint Standard)
Life cycle approach	Basis	Adapted	Adapted	Adapted	Adapted
Environmental issue	Broad, i.e. GHG and many others	Only GHG	Only GHG (6 gasses of Kyoto Protocol)	Only GHG	Only GHG
Functional unit	Consistent with Goal & Scope	Product Category Rules if available	Preference for Product Category Rules	Consistent with Goal & Scope	Preference for Product Category Rules
Cut-off rules	Consistent with Goal & Scope	Specific rules; 1% of GHG emissions; 95% complete	5% of GHG emissions (To be discussed more)	No Cut-Off rule, all attributable processes included (estimated/proxy data allowed to reach 100 %)	Significance as principle
Use phase	Obligatory according to principle, but cradle-to-gate possible	Obligatory for final goods; disclose use profile. Inclusion in B-to-B measurement dependent on B-to-B boundary	Included	Cradle-to-Grave obligatory for all products unless eventual fate of the product is unknown, then Cradle-to-Gate allowed	Unclear
Data quality	Specific Items	Specific data quality requirements	Specific rules	Pedigree matrix	Probably Pedigree matrix
Allocation	1 System boundary expansion, 2 Physical causality, 3 Socio economic	Modified from ISO 14044: 1. Subdivide 2. Expand 3. Economic Spec. rules for End of Life	Preference for Product Category Rules (consistent with ISO/14040/44)	ISO 14040/44 Without the inclusion of avoided burden for system expansion (consequential)	ISO 14040/44
Variability	Included if Significant (Cut-off Criterion)	Addressed through data quality rules. Specific sampling and averaging rules	Unclear	Included if Significant (Relevance Criterion)	Relevance criterion
Emissions from capital goods	Sensitivity and consistency analyses	Excluded	Excluded, but should be included if it is significant	Addressed through data quality rules, additional analysis may be included	Unclear
Comparative assertions	Possible, but strict rules	Not possible	Not possible	Not possible	Not possible
Communication	Important rules	Requirements in Code of Good Practice (separate from PAS 2050)	ISO-14025	Main goal of standard is public reporting	Part 2 of the standard

表2：カーボンフットプリントに関する5つの規格の比較（続き）

	ISO 14040/44 (LCA Standard)	PAS 2050 (Product Carbon Footprint Standard)	TS-Q 0010 (Japanese Carbon Footprint Standard)	WRI/WBCSD (Draft GHG Product Protocol)	ISO14067 (Draft Product Carbon Footprint Standard)
GHG offset	Consistent with Goal & Scope	Cannot be included	Cannot be included	Cannot be included in inventory results	May not be included
Reduction	Important aim Consistent with Goal & Scope	Code of Good Practice: specific rules for calculating reduction	Could be included, if both CFP are certified within the same PCR	Important goal of public reporting, guidance under development	Important aim
Partial GHG reporting	Consistent with Goal & Scope	Yes: requirements for passing information through the chain	Be shown as the adding information	When applicable cradle-to-gate reporting is allowed, guidance given	Not very clear yet
Modelling approach	Consistent with Goal & Scope, mainly attributional	Attributional modelling	Attributional modelling	Attributional modelling	Attributional modelling
Data accepted	Consistent with Goal & Scope	Primary data: transparent process data. Secondary data: governed by data quality rules (incl. IO)	Transparent process data, but IO data are acceptable if there is no process data	Primary data required for reporting-company operations, Preference for transparent process data before IO but based on data quality assessment	Not too clear
Land use change	Consistent with Goal & Scope	Specifies procedure and provides default soil emissions per country	Not specified	Describes process for determining attributable impacts	Proposal to use PAS 2050 approach
Carbon storage	Consistent with Goal & Scope	Included: Provides calculation method	Not specified	Currently reported separately	Major discussion point
Delayed emissions	Consistent with Goal & Scope	Included: Describes calculation method	Not specified	Not decided	Major discussion point
Renewable electricity generation	Consistent with Goal & Scope	Rules to avoid double counting. Included if additionality and double counting is addressed	Not specified	Plan to included rules, not decided yet	Rules to avoid double counting
Accreditation	Peer review	Approach specified in PAS 2050. Accredited independent third party, other party or self certification	ISO-14025(Third party independent verification)	Assurance required, third party preferred	No guidance
Status	Published 2001	Published 2008	Published 2009	Draft: Expected publication 2010	Draft: Expected publication 2012

ISO14046(ウォーターフットプリント)の動向

東京都市大学環境情報学部
准教授 伊坪 徳宏

はじめに

世界的な人口増加や地球温暖化、新興国の都市化・工業化の進展等により、世界は急激な水不足に陥ることが懸念されている。そのなか、ウォーターフットプリント（WF）が提唱され、世界の注目を集めている。WFとは製品・サービスの産出や消費に伴って直接及び間接に消費される水の総量の推計値のことで、水資源の持続可能な利用を進めるために有効な手段と考えられている。

2009年6月には国際標準化機構（ISO）がWFの国際規格化を決定し、2011年末までには発行される見通しである。2010年3月にワーキンググループが立ち上がり、7月11日～14日にメキシコのレオンで「ISO-Water footprint」の第2回Working Group会合が開催された。

本稿では、水問題の現状認識から、水を対象とした評価がどのようなものなのか等、現状を整理したうえで、ワーキンググループで議論されたWFの論点、要点について述べることにしたい。

1 水問題の危機的な状況

世界保健機構（WHO）が毎年公表しているヘルスレポートによれば、5歳以下の子供は年間1,500万人亡くなっており、死因の1位は肺炎、2位が下痢、3位がマラリアとなっている。そのうち下痢とマラリアは水を要因とした健康被害である。これらに加えて、悪質な水を使用することが原因の病気による損失余命（全世界で失われた余命）の合計は毎年3.3億年にのぼる。全要因を足し合わせた損失余命が27億年なので、1割を超える健康被害が水を要因として発生していることになる。例えばエイズによる損失余命が1億年、日本全体を足し合わせた損失余命が1,300万年なので、悪質な水に起因する健康影響はエイズの3倍、日本全体の30倍近くの健康被害に相当する。

下痢の発生地域はアフリカや南アジアなどの途上国が中心となっており、水に起因する健康影響は非常に偏在性が高いことも大きな特徴である。国際人間開発（UNDP）によれば、世界では毎年180万人、1日あたり4,900人の子供が下痢のために亡くなっており、水関連の病気によって毎年のべ4億4,300万日の授業日が失われている。さらに

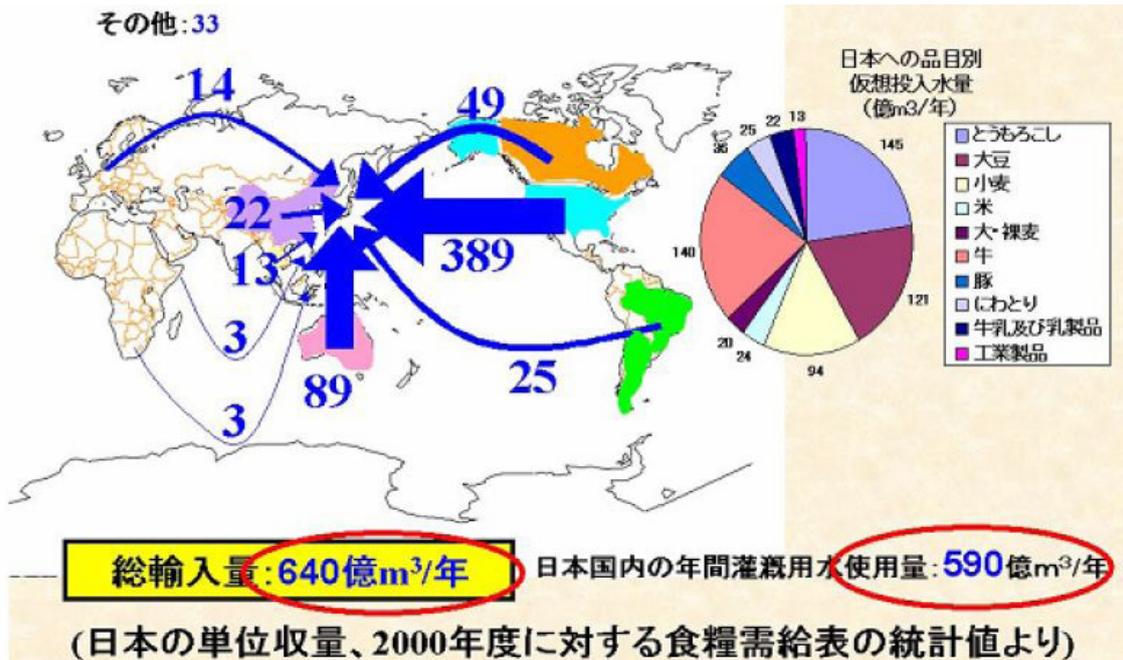


図1：日本の「仮想水」総輸入量（2000年時点）
出典：東京大学生産技術研究所 沖研究室

は何百万もの女性が水汲みに毎日数時間を費やしているなど、水問題は教育にも女性の仕事にも大きく関わっているのである。

多くの国における適度な水と衛生設備の利用状況の分布は富の分布と非常に似通っており、家庭に水道が通っている割合の平均は、最も貧しい20%の世帯では25%、富裕な20%の世帯では約85%となり、単位あたりに支払う水道料金は貧困層が富裕層の5～10倍になる地域もある。つまり、水の影響は貧困層になるほど与える影響が大きくなる。

国連では、2015年までに安全な飲料水と基礎的な衛生施設を利用できない人々の割合を半減させるという「国連ミレニアム開発目標」を決めた。環境面では、「森林破壊防止」「安全な飲料水の供給」「衛生設備の普及」「スラム居住者を減らす」という四つの項目のうち、半分が水に関する目標になっている。2008年の中間報告では、水に関連した目標のいずれもが、半分の地域において「達成不可能」「悪化」と判断されており、このままでは水問題は解決しないことが明らかになっている。

このような背景下、食料を輸入している国において、輸入した食料を自国で生産するとしたらどれくらいの水が必要であったかを可視化したバーチャルウォーター（仮想水）が注目されている。沖教授による調査によれば、日本では年間640億m³を海外の水に依存しており、この量は日本の年間の灌漑用水使用量を超えていることが示された（図1）。

2 WF国際規格化に関する議論

こうした状況の中、水の使用に関する管理をボトムアップで行っていく必要性が認識されており、いま注目されているのがWFである。WFについてはウォーターフットプリントネットワーク（WFN）という団体が積極的に検討を進めており、1kgの牛肉をつくるのに1万6,000Lの水が、ミルク1Lに1,000Lの水が消費されるといった情報や様々な報告書を公開している。

ライフサイクルアセスメント（LCA）の中でも水が注目されている。LCAでは、例えば大麦1kgの生産にどのような資源が使われているのかという情報のなかの一つに水に関するデータが含まれる。その情報も、「水をどこから取ってくるのか」「水をどのように使うのか」さらに「水をどの地

点で消費するのか」に分けられる。このように欧州における水のLCA研究では、水の使用だけではなく、取水源や用途、場所に依じた形で分けるのが重要だと認識されている。

LCAの研究を牽引している環境毒物化学学会（SETAC）が2009年に開催した7つのセッションのうち3つが影響評価であり、そのうちの2つが生物多様性もしくは水をテーマとしたものであった。水の影響評価の考え方はLCAと同様、大きくミッドポイント（特性化）とエンドポイント（被害評価）の二つに注目したものが提案されている。ミッドポイントは温暖化でいえば地球温暖化指数（GWP：Global Warming Potential）のような潜在的な影響を測る指標による評価で、エンドポイントは健康影響、生態影響など環境の変化を通じて最終的に被害を受ける対象が被る被害量を評価するものである。水についての潜在的な影響や、エンドポイントに対する影響を測るための評価研究が積極的に行われている。このような研究成果を誤解無く利用できるように支援することが求められていた。

UNEP/SETAC Life cycle InitiativeではLCAの専門家を中心に水の作業部会を立ち上げ、新たな影響評価の枠組みを提案している。WFNやLCA以外でも、持続可能な開発のための世界経済人会議（WBCSD）ではウォーター・ツールを、米国環境保護庁（EPA）ではウォーター・センス、その他GRIガイドラインなど、様々な水に関する枠組みの議論がなされるようになった。しかし、これらの間で評価の仕方や結果の表し方が異なっているのが明らかになってきた。また、評価結果もかなり異なっており、例えば1杯のコーヒーをつくるのにWFNが出した数字は140Lだったが、スイスの研究者によると29Lと、一桁の乖離がある。

このように、水の評価する際の特殊性を認識したうえで、これまでの研究成果を反映しつつ、世界的に合意した評価手順を提示することが今回の規格化の目的である。

3 ISO/TC207/SC5/WG8

以上を背景としてISO/TC207/SC5にNWIP（新業務項目提案）があげられ、2009年6月9日に投票が行われ、26日に規格化作業が賛成多数で承認された。以降手続きが進められ、同年11月18日～23日にワーキンググループの第1回の会合がスウェーデン（ストックホルム）で開催された。第2回は2010年7月11日～14日にメキシコ（レオン）で

開催された。主にこれらの会合における主なポイントを挙げた。

3.1 規格の範囲と構成

WFの規格はISO 14046となっている。重要なのは14040番代になっていることである。つまり、規格の内容はほぼLCAの枠組みを踏襲する形になる。したがって、LCAの手順である目的、調査範囲の設定、インベントリ分析、影響評価、解釈がWFの手順を構成するものと考えられる。また、CFPIほどコミュニケーションツールとして強調されておらず、現時点ではコミュニケーションで独立した規格を作ることは想定していない。ただし、二回目のワーキングドラフト（WD2）では、コミュニケーションに関する節を設けるなど、情報公開に関する記述内容は一回目のドラフトより増えている。

3.2 WFにおける論点—インベントリ分析と影響評価

第一回会合では、インベントリ分析と影響評価について活発な議論が行われた。インベントリ分析ではまず、質・機能性・場所・時間を考慮しつつ、結果は容積で表現する。だが、同じ水でも日本で消費された場合とアフリカで消費された場合の環境影響はまったく異なるため、1m³という情報以外に「どこで消費されたのか」という地点の情報を示すことが要件になる。また、地下水・河川からの灌漑水・雨水・回収水など、取水といっても水の種類は様々であるため、「取水の種類」を考慮、分類する重要性が認識された。

さらに結果の報告についての議論も行われている。現在は、取水源・放流先・地域条件などで分類しようとしているが、これらをまとめて一つの量にして表現する必要もある。では一つの量にまとめるとすると、どんな水の種類に絞るべきかという議論もある。現時点では、雨水や廃水を除いた表層水（地下水と河川水）の消費量を表現するという提案がある。ここでは、WFは使用量よりは消費量を求めることに主眼が置かれている。WFNが提案するグレーウォーター（廃水中に含まれる汚染物質を許容濃度まで希釈するのに必要な水量）は含めない方向にある。

影響評価についてはUNEP/SETAC Life cycle initiativeがこれまでに提案された研究成果を束ねる作業を行っており、この内容をそのまま国際規格にしようという動きが見

られる。しかし、これらはいずれも世界的に合意が得られているわけではないので、どのような位置づけで規格の中に反映させていくのかが今後の議論になってこよう。ただし、影響評価手法が具備すべき要件は明確に書いていく必要がある。取水源の違いを反映できること、取水地点や放流先の環境条件を反映すること、使用方法（低質化、消費、蒸発、貯水など）の違いを考慮することなどが、要件として挙げられる。現在の影響評価手法は、地域的な差異を考慮するものは提案されているが、季節性や貯水期間などの時間的差異まで分けた形で評価をるところまでは対応できていない。

また、現在LCIAはミッドポイントとエンドポイントの評価に大別される。水のLCIA手法も同じく、ミッドポイント（特性化）とエンドポイント（被害評価）の二種類の手法が提案されている。WD2ではミッドポイントを単純化した水ストレス評価（simplified water stress assessment）、エンドポイントを包括的な方法（comprehensive assessment）と呼んで、これらの手法の特徴について記述している。

特性化係数の具体的な値を規格の中に入れるかどうかという議論もある。現在は、本文中では示さず、付録（Appendix）もしくはTechnical Specification（TS）のどちらに特性化係数の推奨値を公表するという案が有力である。第2回開催（メキシコ）にあわせてワークショップを開催して情報共有するとのこと動いている。

3.3 用語の定義

WFの国際規格では、評価手順だけでなく、用語の定義も重要な事項になる。これは、水の評価する場合の調査範囲の設定に独特な用語が利用されることにある。前回の作業部会会合では具体的な議論にはならなかったため、ここでは別の組織の整理の方法を紹介する。

UNEP/SETAC Life cycle initiativeのワーキンググループでは、水の使用を「量的な利用」と「質的な利用」に分け、さらに「流域内での利用」と「流域外での利用」に分けている（図2）。例えば、河川から水を引き、農地へ取り込んで水を消費した場合、農地からは水が蒸発する。これは、水の量が変化し（「量的な利用」）、かつ河川から水を取り出してきている（「流域外での利用」）ということになる。また、例えば工場に水を引き、工場が同じ量の水を排水

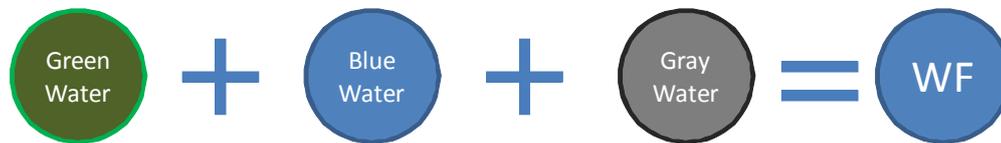
	In-stream use 流域内の利用	Off-stream use 流域外の利用
Consumptive use 量的な利用	運河や貯水池における水の消失 (輸送、水力発電など)	農地の灌漑用水の蒸発散 製品内への取り込み(農作物)
Degradative use 質的な利用	発電所の冷却水(廃熱)	産業や家庭での利用 工場からの排水 BODの増加

Bayart J.B, et al: A Framework for Assessing Off-Stream Freshwater Use in LCA

グリーンウォーター
(雨水)

ブルーウォーター
(河川水、地下水)

グレーウォーター
(排水の希釈)



ウォーターフットプリントネットワーク

図2：ウォーターフットプリントにおける用語の定義

しているが、その排水中の温度が変化し、または汚染物質が出入りする。この場合は、量は変わらないが質が変わっているから「質的な利用」となる。現時点では、水の質的な利用については評価に含めず、量的な消費について注目した分析を行うことが想定されている。

WFNでは水の消費に関する議論を行っており、「グリーンウォーター（雨水）」「ブルーウォーター（河川水、地下水）」「グレーウォーター（汚染物質を含んだ排水を浄化するのに必要な水の量＝排水の希釈）」の三つを合わせてウォーターフットプリントという形で表そうとしている。この定義もISOで慎重に議論されるものと考えられる。

4 今後の作業方針

現在は、ワーキングドラフトの第二版が発行されており、各国で意見を提出したところである。今後、これらのコメントが回覧されたうえで、2011年1月24日～26日に開催される第三回会合（スイス ローザンヌ）にて方針について討議される予定である。

まとめ

WFはLCA（ISO14040/44）の流れを意識したものであり、コミュニケーションよりも評価手順に注目が集まっている。

一方で、実際の記述の内容はヨーロッパ各国で行われているものが大きく反映されてくる可能性がある。特にUNEP/SETAC Life cycle initiativeには多くの蓄積があり、ここで整理された内容が国際規格の中にも徐々に反映されてくるようになる。その中で日本の研究活動をいかにしてISOの中に持ち上げていくのかということが、今後重要な課題であると認識している。

なお、本稿は産業環境管理協会発行「環境管理」2010年6月号に寄稿した内容を加筆し掲載している。

温室効果ガスマネジメントの国際規格動向

財団法人日本エネルギー経済研究所
研究主幹 工藤 拓毅

1. はじめに

温室効果ガス（GHG）マネジメントの国際規格はISO TC207（環境マネジメント）のSub Committee (SC) 7というグループで議論されています。この記事では、2010年3月に開催されたLCA日本フォーラムセミナーでの講演を元に、GHGマネジメントの国際規格動向について、その背景と実際の適用事例、適用のトレンドといったことを交えつつ簡単にご紹介します。

2. 検討の経緯

まず、検討の経緯についてご紹介します。図1をご覧ください。GHGマネジメント規格はISOの番号でいうと、ISO14064になります。2002年ぐらいから、TC207の

中に気候変動問題について検討するWorking Group (WG) を設け、そこでGHG排出量に関する算定や検証のための規格作りが始まりました。TC207での議論を経て64番が2006年3月に規格化されました。その後、この規格に関係した検証部分を補完するという観点から、2007年の4月にISO14065番が規格化されました。

現在のステータスですが、SC7の中にいくつかWGが設置され、いろいろな規格作りが行われています。WG1ではGHG排出量の実績量に対する検証についての要求事項、WG2ではカーボンフットプリント、WG3では64番を補完する目的として、名称は未定ですが「組織のカーボンフットプリント」という考え方を加えたTechnical Report (TR) 作りが進んでいます。

温室効果ガスマネジメントを巡る 国際規格化の検討動向

ISO TC207(環境規格)WG5(気候変動)でISO14064が2006年3月に規格化

ISO14064の検証部分を補完する目的で、WG6により検証機関の要求事項であるISO14065が2007年4月に規格化

ISO207として気候変動分野での活動を強化する目的でSC7(温室効果ガスマネジメントとその他関連活動)が設置(2008年1月に第1回会合開催)

WG1:GHG排出量の検証チームに関する要求事項(ISO14066)の新規格開発中

WG2:商品のカーボン・フットプリントに関する規格(ISO14067)の開発中

WG3:ISO14064-1を補完する技術報告として「組織のカーボンフットプリント(TR14069)」を開発中

図1：国際規格化の検討動向

3. ISO14064シリーズについて

この世界では図2に示す規格群を指して64シリーズと言っています。特に64番については三つのパートに分かれていて、64番そのものはここに書いてある通り、組織のGHG排出量の測定、検証に関するガイドラインになります。大事なのはこの“組織”を対象としていることです。組織とは企業もしくは公共団体等も含めた組織総体のことであり、従来は工場といったサイト毎に温室効果ガスの排出量算定を行ってきましたが、ここでは組織としての排出量を算定しようという概念が広まりつつあると考えます。64シリーズの枠組みの中では、こういった組織の枠組みの中で物事を評価していこうというのがこの規格の目的意識になっています。

4. ISO温室効果ガスマネジメント規格の構造

ISO14064,65,66の各パートの相互関係を構造化すると、図3のようになります。14064には三つのパートがあり、これらと関連した14065、そして検討中の規格として14066があります。それぞれのパートごとに当然それぞれの目的があるのですが、それが相互に補完するような形で組み立てられています。

Part 1では、組織、企業等が自分達のGHGのインベントリを作るための設計や実際にそれを開発してインベントリを作る方法と、それを文章化して報告することについて記載されています。Part 2では、Part 1と同様に手順がプロジェクトを対象として記載されています。Part 3では、それを報告するに際しての実際の中身の有効性評価や検証について、手順や要件、考え方が書かれています。

14065では、さらにそれを有効化するため、第三者が検証を行う場合の、検証機関等が満たすべき要件について書かれています。

14066では、その機関に属する、もしくは一般的に検証を行うチームが満たすべき要件について書かれることとなっています。

現在、14064のPart 1についてはJIS化作業が進んでいます。その後Part 2、Part 3も順次JIS化される予定です。

5. 温室効果ガスマネジメントの必要性

なぜこの規格が必要になったかですが、背景として京都議定書やヨーロッパのEmission Trading System (EUETS)のような排出量取引制度などへ対応する必要が生じてきたこと、そして事業者、組織自らが温室効果ガスマネジメン

ISO14064 “シリーズ”

➡ ISO TC207(環境規格)WG5(気候変動)で2006年3月規格化

➡ 組織のGHGs排出量の測定、検証に関するガイドライン (ISO14000シリーズの支援ツール)

➡ 構成(3パート、1規格)

- Part 1; 事業者(Organization)
- Part 2; プロジェクト(Project)
- Part 3; 検査(Validation) & 検証(Verification)

➡ 関連の動き

- ISO14065(検査・検証機関への要求事項)が2007年4月発行(WG6)
- ISO14066(検査・検証チームへの要求事項)が検討段階(SC7/WG1)

図2 : ISO14064シリーズについて

各パート・規格の相互関係

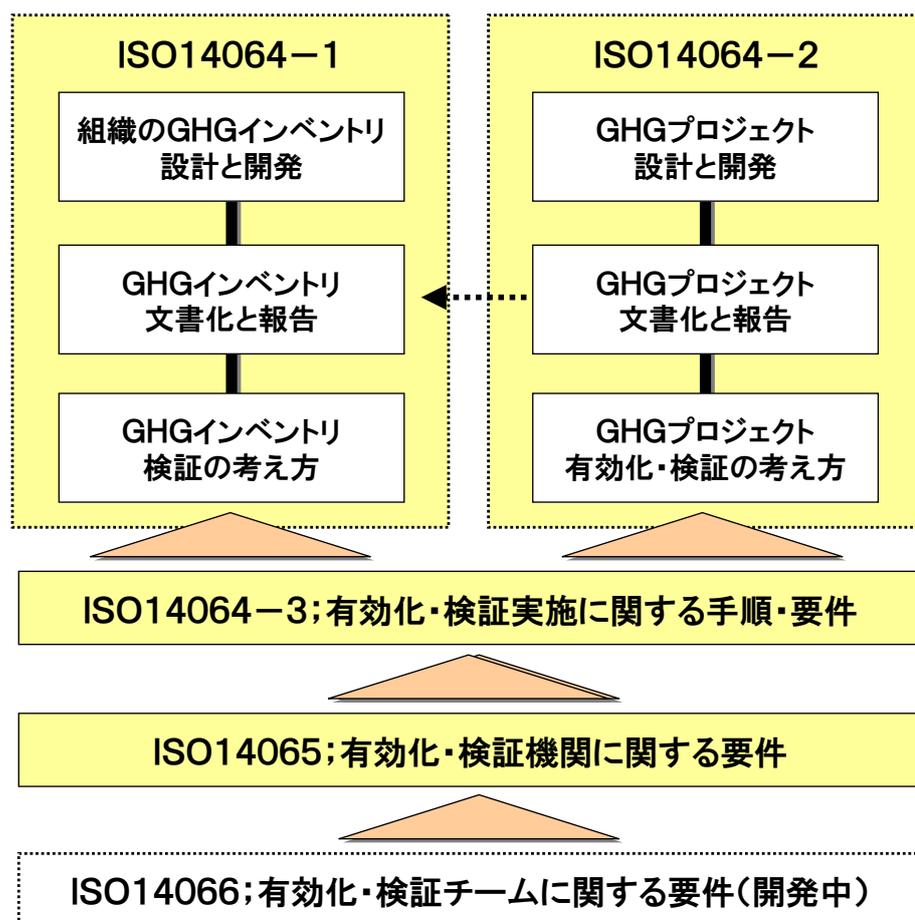


図3：ISO 14064sの各パート・規格の相互関係

トを行う必要性が高まってきたことが挙げられます。

そうした中で、いろいろな国でさまざまなガイドラインが作成され実施されてきました。しかしながら、国際的な標準化がなされていないため、先進国が途上国で何らかのGHG排出削減プロジェクトを実施するような場合、統一的な評価が困難でした。また、京都議定書に参加していないアメリカ等、各国とも立場や現況に違いがありました。そこで、ISOという場を使って標準化する話が出てきました。ISO側としても、いろいろな意味で先々のマーケットが広がるのではないかといった意識がおそらくはあったのだと思います。

またCOP7でのマラケシュ合意では、京都議定書における京都メカニズムの運用に関連して、具体的にどのように検証を行うかなど、個別ルールはあまり細かくは書かれていませんでした。そのため、検証機関等からの、標準化された規格のニーズもあったわけです。

このようなさまざまなニーズがいろいろな形で合わさって国際規格化に至ったとご理解いただければと思います。

6. ISO 14064-1によるGHGインベントリ構造

このPart 1の想定しているインベントリについて説明します。図4をご覧ください。組織や企業とは何かを規定して、その責任範囲や連結会計の指標など、算定のためのルールを決めます。続いて、その企業、組織の中から排出されているGHGを、整理、分類、算定、報告する方法を検討します。

GHG排出量算定の必須要素ですが、一般的に言うところの「直接排出量」と「間接排出量」になります。間接排出量とは「購入電気」や「熱」に由来するGHG排出量のことです。間接排出量を算定対象とする考え方は実は今の日本の温暖化政策の基本的な考え方と合致します。国際規格化の議論では、実はヨーロッパは間接排出量を算定対象とすることを嫌がっていました。なぜなら今のヨーロッパの排出量取引制度は、この間接排出量はカウントしていないからです。

続いて、オプションとして必須ではないが算定することも可能な要素について説明します。「その他間接排出量」

ISO14064-1によるGHGインベントリ構造

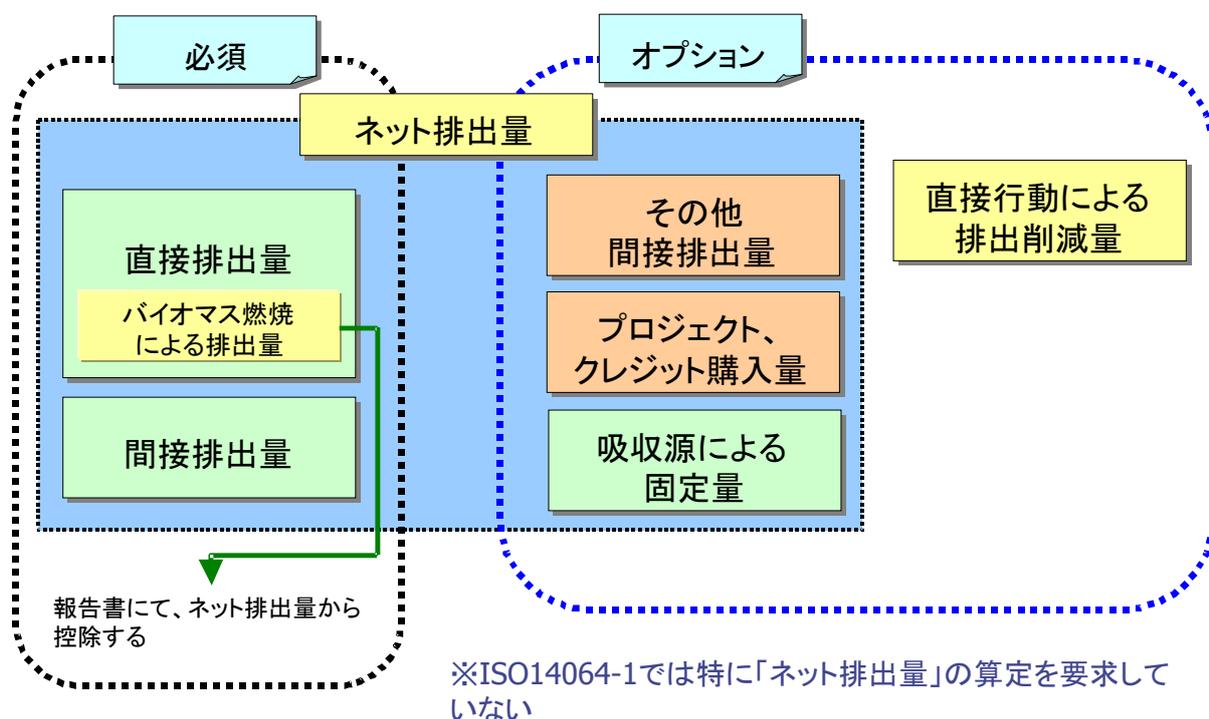


図4：ISO14064-1によるGHGインベントリ構造

ですが、この世界ではスコープ3とも呼ばれています。すなわち組織の境界外で行われているさまざまな活動等に関する排出量の量を指します。例えば、廃棄物の処理や、従業員の通勤等が対象です。その他に「プロジェクト、クレジット購入量」や「吸収源による固定量」がオプション要素としてあります。必須要素とこの3つのオプション要素を合わせて、ネット排出量と呼んでいます。ISOではあくまでネット排出量を計算する規定・要件はありませんが、ネット排出量は便宜的に組織から排出されるGHG量の総体として、自らの責任範囲におけるGHG排出量だと考えられます。

もう一つのオプション要素として「直接行動による排出削減量」があります。これはネット排出量とはなりませんが、自主的な直接行動によるGHG削減効果も計算して表記してよいという考え方が規定されています。例えば工場のプロセス改善で、GHG排出削減されたことを、ある方法論に基づいてそのインベントリの算定結果等の中に記載しても良いことになっています。これは今の日本の地球温暖化対策推進法の「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」の中でもこれと似たような考え方があり、すでに実施

されています。

次にバイオマスの扱いですが、バイオマスは物理的にはCO₂を排出して燃焼しますので、科学的な観点から排出とみなします。ただし、所謂IPCC等で行われているカーボンニュートラルの考え方に基づいて、報告段階でバイオマス起因のCO₂排出量は控除することが出来ます。

7. ISO14064シリーズの活用

この規格を使うことのメリットは、一つのパッケージとして理念（プリンシプル）や定義等に一貫性があることです。一方でそれぞれのパーツをパッチワーク的に使うこともできます。例えば自治体等が自主的に取引制度を始めたい場合、この規格に規定されているパーツを参照して自分のプログラムに応用することが出来ます。

これらの規格は、すでにアメリカや豪州、ヨーロッパで活用されています。そして日本も実はJVETSやJ-VERという環境省が主導しているクレジット制度や取引制度で、この規格のエッセンスを使っています。どちらかと言えば、将来的には国際的に整合性のとれた制度にするという方向で検討されています。

こういった流れの中で特に動きがあるのは14065で、特に検証関係の標準化に対するニーズが高いことが理由と考えられます。ヨーロッパ、アメリカ、そして台湾等の話も含めて、いろいろ意味で動きがあります。

最近のおもしろい動きではアメリカの気候変動法案の中で、この先どうなるか分かりませんが、この14065等の活用に関して書かれています。そして、さらにはヨーロッパのEUETSもこの14065を扱っていくことの検討段階に入っています。

こうなってくると国際社会の中で、検証分野から標準化が広まり、炭素市場の国際共通化の流れが出てくる可能性があるかと思います。そのため、認定や検証関係で活用が進みつつ、他の関連する規格などの広まりにどう影響してくるのが今後の注目点と思っています。

と思います。

14064のPart 1で企業や組織のGHG管理を規定し、Part 2でプロジェクト・クレジットに相当する部分を規定、さらにPart 3、14065、14066で検証に関する規定があります。おそらく、GHG排出量取引をする場合はここまでで整理できてしまうと思います。

それに加えて最近は製品のカーボンフットプリントや組織のカーボンフットプリントが横串として検討されています。

これらの規格群がどのような性格を持っていて、それぞれが一体どのような思惑、もしくは可能性を期待されて開発されているのか、その相互関係を整理しながら見ていくことが今後必要かと思っています。

8. まとめ

最後に、現段階のGHGマネジメント並びにその他関連規格群について、企業側の視点でまとめると図5のようになる

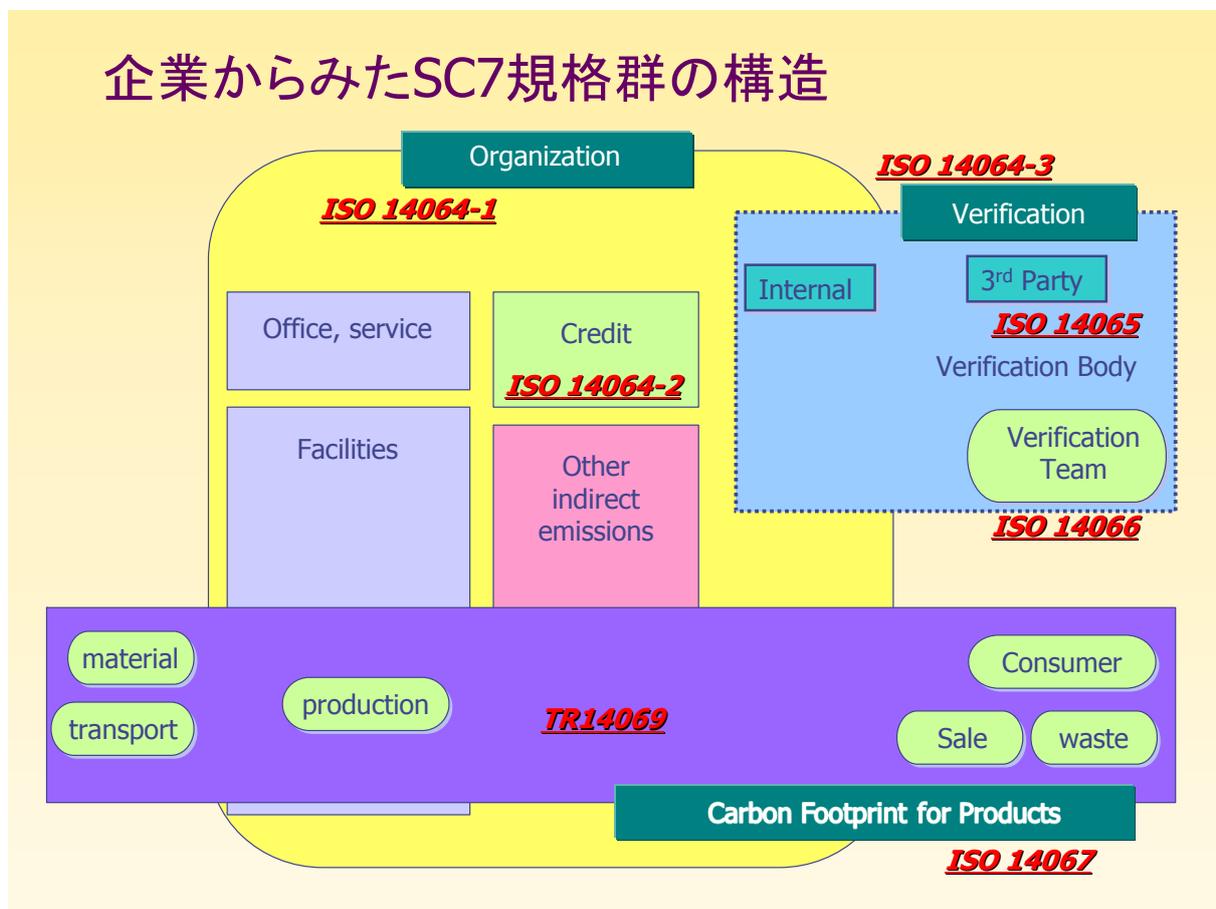


図5：企業から見たSC7規格群の構造

ISO50001の動向と省エネ法との比較

財団法人省エネルギーセンター
国際ビジネス協力部長 工藤 博之

はじめに

国内企業は、これまでISO 9001「品質マネジメントシステム」やISO 14001「環境マネジメントシステム」等の国際規格に対して、積極的に取り組んできた。さらに、2007年11月に米国とブラジルより、ISO 50001「エネルギーマネジメントシステム」が提案された。以後、3回の国際会議を経て、2010年3月末に国際規格原案（DIS）が加盟各国に送られ、順調に行けば2011年4月頃に成立する見通しになってきた（図1）。

ISO 50001は、ISO 9001、ISO 14001と同様、本規格の認証を受けることが世界各国の企業の生産・取引等の活動全般にわたり大きな影響を及ぼす。欧米では先行する規格（ANSI MSE2000-2008, CEN EN16001等）が成立・施行されており、国際審議の場でも、エネルギーや管理指標の定義、管理組織や管理手法のあり方などが議論的となった。

日本国内では、1979年に「エネルギーの使用の合理化に関する法律」（省エネ法）が施行され、対象となる工場・事業場では約30年にわたってエネルギー管理に努め、世界に誇れるエネルギー消費効率を達成してきた実績がある。今後ISO 50001認証を必要とする国内企業からは、ISO 50001が省エネ法と整合し、企業負担を増やさぬよう求められており、経済産業省の指導の下、国内審議委員会

において対応策を協議してきた。

そこで、本稿では、審議中のISO 50001（DIS）においてエネルギー管理に係る用語がどのように定義されているか、エネルギー管理の要件は何かなど、ISO 50001と省エネ法の共通点と差異などについて述べる¹⁾²⁾。

1 ISO50001 (DIS)の概要と省エネ法との比較³⁾

1.1 目的と対象

ISO 50001の目的について、その序文には「エネルギーを使用するすべての組織体がエネルギー効率向上に努め、省エネルギーを達成するための系統的な取り組み、すなわちエネルギー・マネジメント・システム（図2）について要求事項を規定する」とある。さらに、「エネルギー効率や、エネルギー使用法、エネルギー使用量、原単位などのエネルギー・パフォーマンス（図3）を改善するために、必要なシステムやプロセスを組織が確立できるようにする」ものである。本規格により「エネルギーを体系的に管理し、コストや温室効果ガス他の環境負荷を低減させるもの」であらねばならない。

また、対象となる組織は、「地理的、文化的、社会的な条件にかかわらず、すべての業種と大きさの組織に適用可能」と規定されている。

一方、省エネ法第4条では、「エネルギーを使用する者

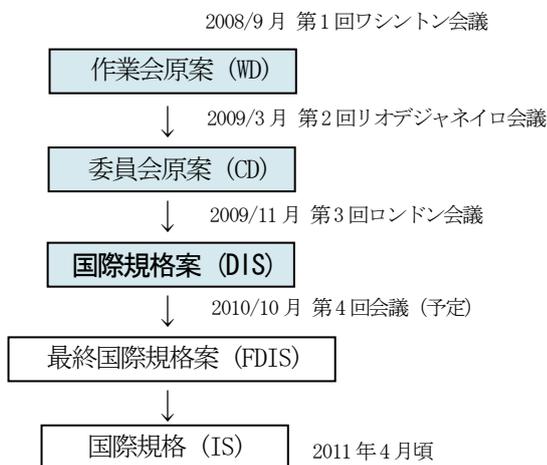


図1 ISO50001審議スケジュール

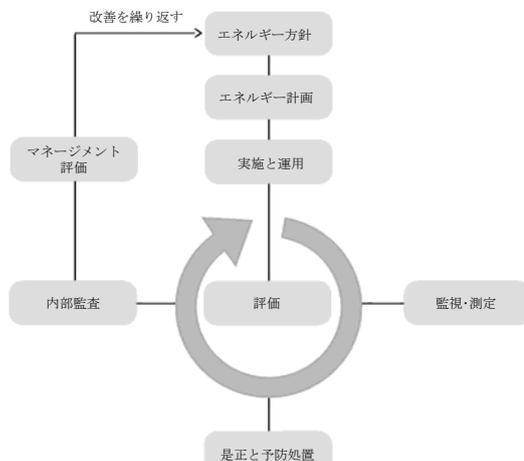


図2 エネルギーマネジメントシステムモデル

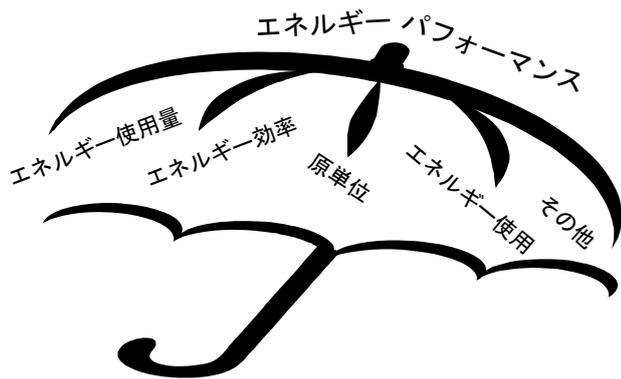


図3 エネルギーパフォーマンスの概念図

は、基本方針の定めるところに留意して、エネルギーの使用の合理化に努めなければならない」と定められている。

また、省エネ法に従ってエネルギー使用状況を報告する必要のある事業者は、所属する全ての工場・事業場での年間エネルギー使用量合計が1500kL以上を対象としている。

2008年3月末現在の対象工場・事業場数は、年間エネルギー使用量が原油換算3,000kL以上の第1種と1,500kL以上の第2種を合わせて14,116であった(表1)。

さらに、2008年5月の改正により、工場・事業場毎の管理から、本社、工場、営業所等を全て含む企業全体の管理に変更された⁴⁾(図4)。

表1 指定工場・事業場数(2008年3月末)

種別	工場	事業場	合計
第1種	5,719	1,921	7,640
第2種	3,656	2,820	6,476
合計	9,375	4,741	14,116

1.2 用語と定義

ISO 50001規格案と省エネ法とを比較して整合性を検討するためには、本規格案の用語の定義を見しておく必要がある。DIS規格案では、29の用語の定義を示している。用語と定義は、既に同様の規格がある米、欧でも異なる場合があるが、非英語圏でも分かり易い用語が求められるため、審議に時間を費やした。主な用語の定義を表2に示す。なお、訳語は国内審議委員会で審議されている用語を一部変更した。

1.3 エネルギーの定義の比較検討

省エネ法では、「エネルギーとは燃料(石油、可燃性天然

ガス、石炭等)並びに熱(非化石燃料起源(太陽熱、地熱等)の熱を除く)及び電気(非化石燃料起源(太陽光発電、地熱発電、風力発電、廃棄物発電等)の電気を除く)をいう」(第2条)と定義されている。

したがって、本規格のエネルギーの定義とは「電力、燃料、熱」が一致し、「蒸気、圧縮空気および同様の媒体」も一次換算されて前者に含まれる。一方、再生可能エネルギーは省エネ法では除外されているが、使用エネルギー量から差し引くことができ、考慮されているといえる。なお、「著しいエネルギー使用」の注には、管理するエネルギーを組織が決めることが出来るとの記載があるので、省エネ法と整合させることができると考えられる。

1.4 組織とエネルギー管理者の比較

省エネ法は遵守が義務付けられた法律であり、ISOは商取引等で認証が必要な企業を対象とする任意規格という違いはあるが、省エネ法の管理対象が広がる傾向にあり、省エネ法の管理対象企業がISOの認証を求めるケースは多いと考えられるため、相互に整合するエネルギー管理のありかたが求められている。エネルギー管理はトップ主導で進めるべきとの考えから、「トップマネジメントは、EnMSへの責務と支援を明確にし、継続的に有効性を向上させなくてはならない」とし、トップマネジメントの役割は、以下と規定している。

- 1) エネルギー方針を確立、実施、維持する
- 2) 管理責任者を指名、EnMSチームの組織を承認する
- 3) EnMSを確立、実施、維持し、改善するのに必要な資源を用意する
- 4) EnMSにより記述される適用範囲(scope)と境界(boundary)を特定する
- 5) エネルギー管理の重要性について組織と対話する
- 6) エネルギー使用の目的と目標が確立され、確実に満たされるようにする
- 7) これらのプロセスの運用と管理の両方が確実に有効であるために必要な基準と方法を決定する
- 8) 可能ならば、長期計画にエネルギーの検討を含む
- 9) 確実に結果が測定され報告されるようにする
- 10) マネジメント評価を行う

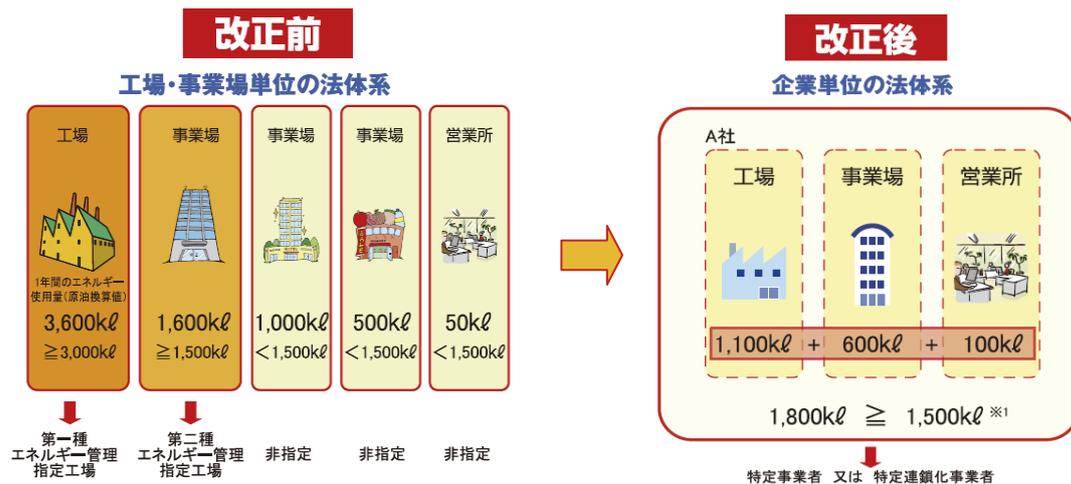


図4 2008年の省エネ法改正のポイント

表2 用語と定義の一例

用語	定義
energy	電力, 燃料, 蒸気, 熱, 圧縮空気, 再生可能エネルギーおよび同様の媒体。
energy use	エネルギー使用方法, エネルギー使用の種類。
energy consumption	エネルギー消費量の計測値。
energy performance	エネルギー使用・量に関する測定可能な結果。
energy performance indicator (EnPI)	エネルギー使用結果の定量的な指標であり, 組織によって定義される。
energy policy	トップマネジメントにより公式に提示されるエネルギー使用結果に関する組織の全体的な意志と指示。
energy profile	組織のエネルギー使用結果の現状。
energy baseline	定量的な基準であり, エネルギー使用結果の比較の根拠を提供するもの。
energy review	組織のエネルギー使用結果を決定し, 改善に導くようなデータや情報を引き出す。
energy objective	エネルギーに関する組織の方針に適合するよう設定された望ましい成果, 業績。
energy target	目標の一部あるいは全てを達成するために設定され達成される, 詳細かつ計測可能なエネルギー使用結果の要求値。
organization	形態や種別に関わらず, エネルギー使用・消費の機能と, それを管理する部門を持つ組織の一部または組み合わせ。注) 組織は一人でもグループでも可。
significant energy use	著しいエネルギー使用量, エネルギー使用状況の改善にかなり有効なエネルギー使用。注) 著しきの基準は, 組織により決める。
top management	最高レベルで組織を指揮あるいは管理する人かグループ。

さらに、トップの管理者はエネルギー管理責任者を指名し、適切な技能と教育及び責任と権限を与えなくてはならない。

省エネ法第7条2で定められた「エネルギー管理統括者」は、「事業の実施を統括管理する者」（役員クラスを想定）をもって充てる」とされており、事業経営の一環として事業者全体の鳥瞰的なエネルギー管理を行い得る者である。その役割は以下と定められており、上記内容と対応する。

- 1) 経営的視点を踏まえた取組みの推進
 - 2) 中長期計画のとりまとめ
 - 3) 現場管理に係る企画立案、実務の実施
- また、「エネルギー管理企画推進者」は「エネルギー管理

講習修了者又はエネルギー管理士の資格を有している者」があたり、その役割については、省エネ法第7条3で「エネルギー管理企画推進者は、エネルギー管理統括者を補佐する。」と定められている。

1.5 エネルギーベースラインの設定

エネルギーベースラインは、最低12カ月のデータを考慮し、初期のエネルギー使用状況の情報を使用して確立されなければならない。エネルギー使用結果における変化はエネルギーベースラインに対して測定される。ベースラインの調整は、プロセス、操業パターン、またはエネルギーシステムの主要な変更またはあらかじめ決められた方法によって、エネルギーパフォーマンスインディケータ

(EnPI) がもはや組織のエネルギー使用を反映しなくなった際に行わなければならない。

省エネ法では、当該年度のエネルギー使用量（原油換算値）を前年度の使用量との対比において示すことが求められる。一方、本規格では「ベースラインは最低12ヶ月のデータを考慮し、初期のエネルギー使用状況の情報を使用して確立する」との規定であり、省エネ法の年度毎のベースライン設定も可能である。

1.6 エネルギー使用結果の指標

DISのエネルギー管理指標EnPIは、「エネルギー使用結果の定量的な値又は指標」であり、組織によって定義される。ロンドン会議では、いくつかの国からこのような単純な指標は使えないとの意見が出た。しかし、省エネ法では、工場・事業所等での年間エネルギー使用量を生産量等（事業所等はのべ床面積等）で除した原単位を指標として用いている。日本から原単位管理が30年に亘って有効との事例が多いことを示して、賛同を得た。本規格では、組織が適当と考える指標を決めることが出来るため、省エネ法と同様の原単位による管理が可能である。

1.7 判断基準

省エネ法では、工場・事業場で遵守すべき判断基準が定められ、管理標準を自主的に定める必要がある。一方、本規格では特定の機器、設備に関する判断基準は明示してな

い。これらは、エネルギー計画で組織により決められ、ドキュメントとして明示され、評価時に参照されることになる。

以上、ISO50001（DIS）規格案の主な論点について、省エネ法との整合性を中心に述べた。両者の主な差異を図5に示す。

2 むすび

ISO 50001は、エネルギーと環境に関する国際的な意識の高まりを背景に、比較的短期間で成立する見通しになってきた。本規格の要求事項は、ほぼ省エネ法と整合する内容となっている。本規格の認証の取得を目指す企業にとって、国内での30年間の省エネ法に沿った実績が、ISO 50001認証の取得も可能とし、国際的な活動で優位に立てる基盤となれば、審議に関わった者として幸いである。

なお、本稿は環境管理2010年6月号に寄稿した内容を転載した。

参考文献

- 1) エネルギー総合工学研究所：ISO 50001（エネルギーマネジメントシステム国際規格）の策定に関するシンポジウム講演要旨集、2009/8/28
- 2) システム規格社：「始動 ISO 50001 その全貌を明かす 第1回～第4回」、アイソス、No.144-147、

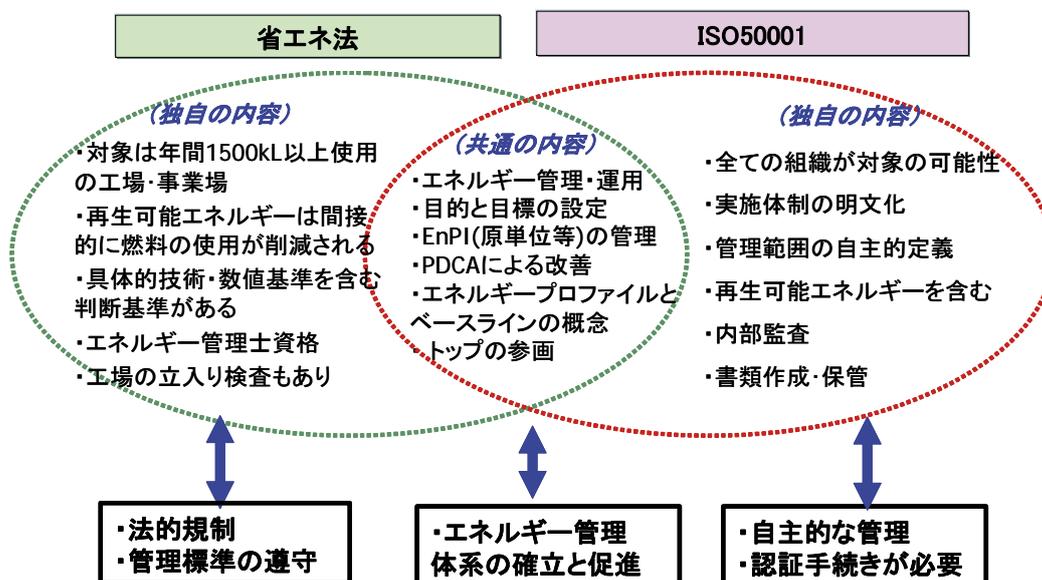


図5 省エネ法とISO 50001の主な差異

2009/11-2010/2

- 3) 石原、工藤：「行方が注目されるISO 50001（DIS）の概要と省エネ法との関連」、省エネルギー、Vol.62、No.3、P.70-75、2010/3
- 4) 経済産業省資源エネルギー庁：平成20年度省エネ法改正の概要、<http://www.enecho.meti.go.jp/topics/080801/080801.htm>

LCAインフォメーション

行 事 名 称	開催日 (発表申込期間)	開 催 場 所	主催者/ホームページ
17th LCA Case Studies Symposium	28 February - 1 March, 2011	Budapest, Hungary	SETAC Europe http://lcabudapest.setac.eu/?contentid=344
第6回日本LCA学会研究発表会	2-4, March, 2011	仙台(東北大学)	日本LCA学会 http://lcaj.snitt.or.jp/meeting/
The 18th CIRP Conference on Life Cycle Engineering	2-4, May, 2011	Braunschweig, Germany	Technische Universität Braunschweig http://www.lce2011.de/en/home
SETAC Europe 21st Annual Meeting	15-19, May, 2011	Milan, Italy	SETAC Europe http://milano.setac.eu/?contentid=291
ISIE 2011 conference	7-10, June, 2011	Berkeley, USA	ISIE http://isie2011.berkeley.edu/
LCA XI	4-6, October, 2011	Chicago	American Center for Life Cycle Assessment http://www.lcacenter.org/
Sustainable Innovation 11	24- 25, October, 2011	Farnham, UK	The Centre for Sustainable Design http://www.cfsd.org.uk/events/tspd16/index.html
SETAC North America 32nd Annual Meeting	13-17, November, 2011	Boston, MA, USA	SETAC North America
3rd International Conference on Green and Sustainable Innovation	December 2011	Thailand	
SETAC Europe 22nd Annual Meeting	20-24 May 2012	Berlin, Germany	SETAC Europe http://berlin.setac.eu/?contentid=404
SETAC North America 33rd Annual Meeting	11-15, November, 2012	Long Beach, CA, USA	SETAC North America
SETAC North America 34th Annual Meeting	17-21, November, 2013	Gaylord Opryland, Nashville, TN,	SETAC North America
SETAC North America 35th Annual Meeting	9-13, November, 2014	Vancouver, British Columbia	SETAC North America

平成22年度総会・セミナーのご案内

平成22年度第5回LCA日本フォーラムセミナー

テ ー マ：環境マネジメントに関する国際規格動向（仮）

開催日時：平成22年3月（詳細未定）

開催場所：東京（詳細未定）

投稿募集のご案内

LCA日本フォーラムニュースレターでは、会員の方々のLCAに関連する活動報告を募集しています。活動のアピール、学会・国際会議等の参加報告、日頃LCAに思うことなどを事務局（lca-project@jemai.or.jp）までご投稿ください。

<発行 LCA日本フォーラム>

〒101-0044

東京都千代田区鍛冶町2-2-1 三井住友銀行神田駅前ビル
社団法人 産業環境管理協会内

Tel: 03-5209-7708 Fax: 03-5209-7716

URL: <http://www.jemai.or.jp/lcaforum>

（バックナンバーが上記URLからダウンロードできます）