

(0029) 生物学的評価に関する地盤環境の ISO について

○古川靖英¹・中森泰三²・ISO/TC190 部会¹

¹ 土壌環境センター・² 横浜国立大学大学院

1. はじめに

国際標準化機構 ISO (International Organization for Standardization)の概要を図 1 に示す。各 TC は幾つかの小委員会 (Sub Committee) を有しており、各 TC にはさらに作業部会 (Working Group) が設置されている。TC1 は“ネジ”の規格に関わる技術委員会であり、1947 年に創設された。一方、最新ナンバーの技術委員会である TC293 は給鋳機 (各種の材料を送給する機械) の規格に関わる技術委員会であり、2014 年に設立されている。ISO 技術委員会への日本からの参加は自動車や鉄鋼などの産業界を中心として多岐にわたっており、様々な分野で活発な提案や JIS 規格との整合性調整がなされている^{1), 2)}。

第 190 技術委員会 (Technical Committee 190, ISO/TC 190) は、地盤環境に関わる国際標準の策定・改定を行っており、日本からは約 40 名のエキスパートが登録されている。この中の第 4 小委員会 (Sub Committee 4 “Biological methods”, SC4) へは、各国から計約 90 名のメンバー (うち、日本からは 7 名) が登録され、生物学的手法の標準化に取り組んでいる。本報告では、SC4 において現在進められている標準化作業の概要を紹介すると共に、今後の課題を記した。

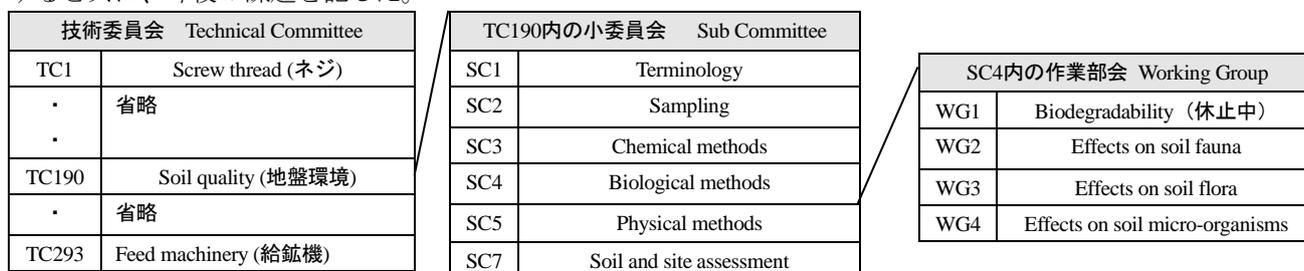


図 1 国際標準化機構 ISO の概要と TC190/SC4 小委員会の構成

2. SC4 における審議状況

本委員会では「土壌環境分野の生物学的手法の標準化」を目的とし、23ヶ国が積極的に参加して議論を行っている。特に新たな規制の策定に積極的な国はドイツ、フランスであり、SC4 の議長国もフランスである。SC4 としては、発足以降、37 の Standard を公表しており、2013 年の総会以降でも 3 つの規格を公表している。表-1 に国際標準の段階ごとに、現在の SC4 で主に審議されているドラフトを示す。また、表-1 とは別に、過去に策定された国際標準を見なおす作業である定期見直し (Systematic review 投票) という作業があり、ここでは国際標準は 5 年ごと、技術仕様は 3 年ごとに見直しを図っている。SC4 で現在定期見直しの議論がされている規格を以下に列記する。

- ISO 14239 – Soil quality – Laboratory incubation systems for measuring the mineralization of organic chemicals in soil under aerobic conditions
- ISO 16072 – Soil quality – Laboratory methods for determination of microbial soil respiration
- ISO 15952 – Soil quality – Effects of pollutants on juvenile land snails (Helicidae) – Determination of the effects on growth by soil contamination
- ISO 23611-1 – Soil quality – Sampling of soil invertebrates – Part 1: Hand-sorting and formalin extraction of earthworm
- ISO 23753-1 – Soil quality – Determination of dehydrogenase activity in soil – Part 1: Method using triphenyltetrazolium chloride

Introduction of ISO/TC190 Soil Quality SC4” Biological method”

Yasuhide Furukawa¹, Taizo Nakamori², and ISO/TC190 Study Group¹

(¹GEPC, ²Yokohama National University,)

連絡先: 〒102-0083 東京都千代田区麹町 4-2 (一社) 土壌環境センター

TEL 03-5215-5955 FAX 03-5215-5954 E-mail info@gepc.or.jp

表-1 TC190/SC4内で検討中の規格（案）名と概要

段階と規格番号	ドラフト名（原文）	概要（和訳）
ISO規格化済 ISO 11267	Soil quality–Inhibition of reproduction of <i>Collembola</i> (<i>Folsomia candida</i>) by soil pollutants	土壌汚染物質によるトビムシ (<i>Folsomia candida</i>) の繁殖阻害
ISO規格化済 ISO 16387	Soil quality–Effects of pollutants on <i>Enchytraeidae</i> (<i>Enchytraeus</i> sp.) – Determination of effects on reproduction	汚染物質がヒメミミズ類に与える影響 繁殖影響評価
ISO規格化済 ISO 29200	Soil quality – Assessment of genotoxic effects on higher plants - <i>Vicia faba</i> micronucleus test	高等植物に対する遺伝毒性の評価 <i>Vicia faba</i> 小核試験
FDIS ステージ ISO/FDIS 11268-3	Soil quality – Effects of pollutants on earthworms (<i>Eisenia fetida</i>) – Part 3: Guidance on the determination of effects in field situations	汚染物質がミミズ (<i>Eisenia fetida</i>) に与える影響 野外における影響評価
FDIS ステージ ISO/FDIS 17601	Soil quality – Method to quantify the abundance of microbial communities from soil DNA extracts	土壌から直接抽出されたDNAのリアルタイムPCRによる微生物群集の定量
DIS ステージ ISO/DIS 18311	Soil quality – Method for testing effects of soil contaminants on the feeding activity of soil dwelling organisms – Bait-lamina test	土壌汚染物質が土壌生物の摂食活動に与える影響の評価 バイト・ラミナ試験
DIS ステージ ISO/DIS 18187	Soil quality – Quality of solid samples – Solid contact test using the dehydrogenase activity of <i>Arthrobacter globiformis</i>	<i>Arthrobacter globiformis</i> を用いたデヒドロゲナーゼ活性を用いた個体接触試験
DIS ステージ ISO/DIS 18763	Soil quality – Determination of the effects of pollutants on germination and early growth of higher plants	汚染物質が高等植物の発芽と初期生長に与える影響の評価
NWIP ステージ ISO/NP 20130	Soil quality – Measurement of enzyme activity patterns in soil samples using colorimetric substrates in micro-well plates	マイクロプレートでの比色基質法を用いた土壌試料の酵素活性パターンの計測
NWIPステージ ISO/NP 20131-1	Soil quality – Easy laboratory assessments of soil denitrification, a process source of N ₂ O emissions – Part 1: Soil denitrifying enzymes activities	簡易の実験室での土壌の脱窒能評価手法 土壌脱窒酵素活性
NWIP ステージ ISO/NP 20131-2	Soil quality – Easy laboratory assessments of soil denitrification, a process source of N ₂ O emissions – Part 2: Assessment of the capacity of soils to reduce N ₂ O	簡易の実験室での土壌の脱窒能評価手法 亜酸化窒素削減の土壌キャパシティ

3. SC4 WG4について

土壌の質は、その土壌に生息している生物の特徴、あるいは、土壌に実験的に投入された生物の反応から評価される側面を持っている。本小委員会では従来から、生物相調査のためのサンプリング方法や生物の生存、生長、繁殖といった数量（個体数・バイオマス）に関わる項目への影響評価試験方法の規格化が審議されてきたが、近年では以下の点が新たに議論されるようになってきている。

- 機能の種類や機能する程度を指標とした評価手法の提案

例として、SC4 WG4の「ISO/DIS 18311」が挙げられる。本規格は土壌小型節足動物（主に植物遺体や微生物を摂食する）の摂食活動の程度を評価する手法に関するものである。有機物の消費速度や微生物により消費される速さに関係している。

- 既存の規格における適用対象地域の拡大

既存の規格は主に温帯地域において開発された手法に基づいており、亜寒帯や熱帯地域における評価は考慮されていない。適用対象とする地域が異なれば、扱う生物種やその生物の飼育条件も異なり、それらの違いを考慮する必要がある。国際規格としては全世界を対象にしたものが望ましく、亜寒帯および熱帯地域における評価にも利用可能な手法の文献調査（あるいは開発）を行うことで合意した。

- 試験生物種の遺伝的特徴の記述

試験方法が国際化され、各国の研究室で同じ生物種が使われるようになると、その生物種の同定の確かさ

や遺伝的変異が問題視されるようになってきた。そこで、各国の研究室で利用されているミミズの遺伝子型に基づく種同定がおこなわれた。この結果、いくつかの研究室では誤同定されていたこと、同じ種でも大きく3つの系統に分けられることがわかっている。この国際比較試験の結果をふまえて、既存の規格に試験生物種の遺伝的特徴の記述が加えられる予定である。

4. ベルリン総会での主な議論

2014年10月20日～24日にドイツ ベルリンにて、TC190の全体総会が行われた。SC4に関する議論の主体はISO/DIS17601記載のリアルタイムPCRや今後規格化の可能性のある統一指標についてであった。定量的PCRに関わるリングテストについて、今回、日本は参加しなかったが、リアルタイムPCRを用いた計測が可能な研究機関は国内に多数存在することから、今後は積極的に参加していくことが望ましいであろう。

また、ベルリン総会中には、2013年度から引き続き議論されている統一指標（例：脱窒や硝化、窒素除去、生産性（植物）、酵素活性、CO₂活性など）について、SC4 WG4では今後も継続して、注意深く、議論を進めていくことに合意している。ここでは、個別の指標の議論ではなく、より高所から全体を評価できる指標を選ぶべきであること、また、非常に挑戦的であり、例であっても個別の指標名称を出すべきではなく、まちがった指標の名称を出すと、Biologicalの分野自体が信用できないものと扱われかねないので注意が必要であるといった議論がなされている。この一方で、統一指標を作成する目的は、生態系評価や生物多様性評価にむけた取り組みであり、ドイツ政府も興味を持っているといったコメントが出されている。

5. おわりに

国内のJIS規格は、1995年に発効された「貿易の技術的障害に関する協定（WTO/TBT協定）」に基づき、基本的にISO国際規格に整合させる、あるいはその努力をする必要があるが、徹底されるまでには至っていない。そこで、国内で使用されているJIS規格や日本として必要な規格を、逆にISO規格に採用させる、あるいは部分的に整合させる努力が重要となってくる。現在、土壤環境センター ISO/TC 190 部会では、国内の審議団体である地盤工学会と共同で、ISO/TC 190 で行われている土壤汚染に関わる規格の情報を収集すると共に、一部の方法の国際標準化（ISO 化）を目指しており、今後、国内の関係各所のエキスパート登録や研究機関の連携をはじめとした諸々の活動を推進していく予定である。

参考文献

- 1) 平田桂・王寧・松村光夫・石川洋二・浅田素之・ISO/TC190 部会（2014）：ISO/TC190における土壤中化学物質の分析法の制定現状について，第20回地下水・土壤汚染とその防止対策に関する研究集会講演集，pp.425～427.
- 2) 肴倉宏史・古川靖英・保高徹生・中島誠・川端淳一・ISO/TC190 部会（2014）：サイト評価に関する地盤環境のISOについて，第20回地下水・土壤汚染とその防止対策に関する研究集会講演集，pp.156～158.