

国際種子検査協会 (ISTA) の組織と最近の活動

種苗管理センター 佐 藤 仁 敏

はじめに

日本国内で消費される種子の生産現場が海外に移りはじめ、国際的にも種子の取引が活発に行われてきており、国際流通する種子は高品質であることが要求されている。種子の品質には、発芽率や含水量、活力等の生理的な質やロットの純潔性（他種の種子や夾雑物が混入していないこと）のほか、病原体に汚染されていない健全な種子であることが強く求められるようになってきた。このような種子の品質を評価する種子検査法は国際種子検査協会 (International Seed Testing Association : ISTA) で国際統一が図られ、種子の品質を保証する国際証明書が発行システムが構築されている。

ISTA が発行する国際種子検査規程 (International Rules for Seed Testing : ISTA Rules) は、種子検査法における事実上の国際標準として、世界各国で適用されている。ここでは、日本ではなじみの薄い ISTA の組織と ISTA 国際種子証明書 (ISTA International Seed Analysis Certificate) の発行システム、種子伝染性病害を担当する ISTA 技術委員の一つ種子健全性委員会 (Seed Health Committee : SHC) の活動について紹介する。

I ISTA の組織

ISTA は、種子検査法の技術向上と国際標準化を図り、国際的に取引される種子の評価に当たって標準検査法の斉一的な適用を拡大・推進することを目的に 1924 年に設立された国際機関で、本部はスイスのチューリッヒにある。現在の加盟国は 76 か国であり、極東～中東を含むアジア地域からは我が国をはじめ、韓国、タイ、ベトナム等 20 か国が加盟している。

ISTA の組織を図-1 に示した。ISTA の組織には、総会を頂点に、政策・運営を行う理事会 (Executive Committee : ECOM)、事務局長、その下部には種子検査法の策定および認証作業を行う技術委員会 (Technical Committee : TCOM) と事務局が設置されている。

ECOM は、会長、選挙で選ばれた第 1 副会長と 8 名の理事、これに 3 年ごとに開催される Congress (総会と種子シンポジウムが合体した規模の大きな大会) の次期開催国から任命された第 2 副会長で構成される。任期は 3 年間である。第 1 副会長は、3 年後、自動的に会長に就任する。これらメンバーは、加盟国の当局が指定する個人会員であれば誰でも立候補することができるが、グローバルな視点に立って会の運営を図りたいとのことから、世界の各地域から少なくとも 1 名を選出することが基本理念にある。

ちなみに、我が国の当局は農林水産省生産局種苗課である。ECOM 内には ISTA 国際種子証明書、会則、会費等に関するワーキンググループを設置し、今後の運営をにらんだ議論が行われている。また、FAO や OECD 種子スキーム等の国際機関をはじめ、国際種子連盟 (ISF) やアジア・太平洋種子協会 (ASPA) などの外部団体とのコミュニケーションも活発に行っている。

TCOM には 16 の技術委員会と一つの対策委員会 (GMO) が設置され、種子検査法の策定および認証に関わる活動を行っている。先端技術委員会 (ATC) は、2007 年に追加された新しい委員会である。各委員会では 3 年間を一つの活動期間として見据え、新たに検査法を策定するための比較試験や重点的に行う調査項目について実行計画を立案し、これに沿って活動する。活動には、世界各地で計画的にワークショップを開催し、ISTA 認定法を含めた種子検査技術を広く普及させることが含まれる。各委員会は検査ラボや大学、研究所から参加したおよそ 15 名がメンバーとして活動している。日本からはタキイ種苗 (株) の奥田氏が発芽委員会 (GER)、(株)サカタのタネの神野氏が花き種子委員会 (FST) のメンバーとして活躍されている。筆者も本年から SHC のメンバーとして登録された。

ECOM や TCOM から提案された検査ルールの改定・追加などは、毎年開かれる年次総会で加盟国の投票で採択される。前述のように、3 年に一度開かれる年次総会は Congress と呼ばれ、種子に関わる各分野の研究者が集うシンポジウムが合体したもので規模が大きく、参加者は 1,000 名に達することもある。この総会で ECOM メンバーの改選が行われ、新しい顔ぶれで次期 3 年間のスタートをきる。

Organization and Current Activities of ISTA. By Masatoshi Saro

(キーワード: 国際種子検査協会 (ISTA), 国際証明書, 種子健全性委員会 (SHC), ISTA 認証検査法, 種子伝染性病害)

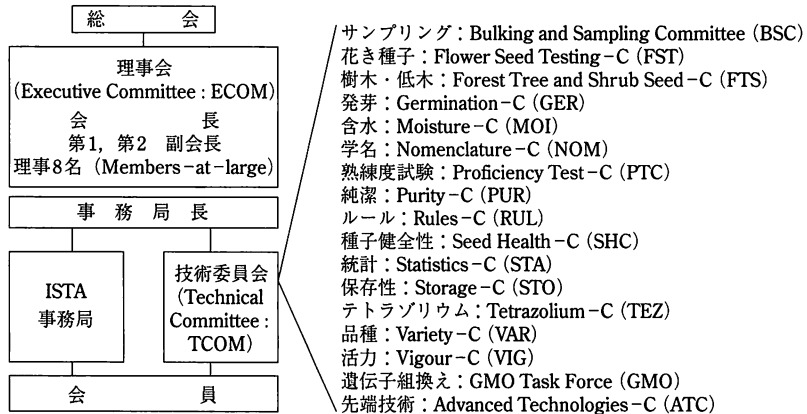


図-1 ISTAの組織

II ラボの承認と ISTA 証明書の発行

種子の品質を保証する ISTA 国際種子証明書は、国際的な種子取引を円滑に行うためには欠かすことができないアイテムで、取引の当事者間で広く利用されている。ISTA では、種子検査ラボを対象に ISTA 検査ラボ承認基準 (ISTA Testing Laboratory Accreditation Standard) に沿って認証作業を行っている。この承認基準が求める項目を満たすラボを ISTA 承認検査ラボとして認め、承認検査ラボは ISTA Rules に従って検査し、その結果を国際証明書として発行できる。承認基準は、校正機関や検査ラボの能力を認定する ISO 17025 に種子検査特有の事項を加えたものであり、検査の質・信頼性の保証を確保するための様々な要求事項が盛り込まれている。

検査ラボでは、品質保証マネジメントシステムに関する要求事項を「品質保証マニュアル」および「要領集」ととりまとめる一方、ISTA が実施する熟練度試験 (Proficiency test) に参加して技術的要求事項に対応している。承認検査ラボは3年ごとに実施される ISTA の査察が義務づけられており、ISTA 査察官が直接ラボを訪れ、品質保証システムのマネジメントおよび検査技法の適正な実行について厳しくチェックする。検査項目の認定範囲は、検査対象植物の種と検査項目の組み合わせで決まる。

2006年現在、ISTA 承認検査ラボは世界中に102箇所のラボがあり、我が国では(独)種苗管理センター、(独)家畜改良センター長野牧場のほか、(株)サカタのタネ、タキイ種苗(株)が発芽率、含水量等の検査項目で ISTA の承認を受けている。このうち種子健全性検査の項目で承認を得ているのは、(独)種苗管理センターのみである。

III SHC と検査法の認証

1 SHC の活動

SHC は現在14か国、15名の委員で構成されており、作目/病害ごとの種子伝染性病害に関する検査法の策定や認証作業、ハンドブックの発行、種子病害および検査法に関するワークショップ等の開催を中心に活動している。委員会には、「品質保証・熟練度試験」と後述する「検査法認証審査」の二つの小委員会が設置されている。前者の小委員会では、種子健全性の検査項目を追加希望する検査ラボおよび既存の承認ラボを対象に、熟練度試験を実施する。該当するラボは、委員会から直接送付される検査用種子を検査し、その結果を基に検査の信頼性をチェックされることになる。しかし、現状では実施例が少なく、近年では2007年に灰色かび病/ヒマワリの組み合わせで行われたのみである。試験に用いる汚染種子(自然感染種子が望ましい)の入手が困難なことが大きな理由である。

このほか、糸状菌および細菌、ウイルス、線虫の各ワーキンググループを設置して検査法の策定を進めるとともに、検査法の信頼性に影響を及ぼす課題について検討を行っている。現在二つの課題が話題になっており、その一つは、認証検査法にサンプルサイズを規定するかどうかの可否についてである。汚染種子が原因で経済的被害を与えるときの最小種子汚染程度を病原閾値と呼び、この閾値以下を保証するための総検査種子数をサンプルサイズという。この課題については以前から議論されてきたが結論は出していない。二つめは、消毒された処理種子に対する今後の対応についてである。2005年にドイツで、ISTA 認証法で健全と判定された消毒処理済みキ

ヤベツ種子を販売したところ、フリーであるはずの黒腐病が発生した。この事件以降、種子処理法および処理済みの種子が検査結果に及ぼす影響について注目されることになった。これらの課題について、それぞれワーキンググループを設置して検討が始まっている。

一方、技術普及の一環としてトレーニングやワークショップを開催するとともに、研究成果の発信としてシンポジウムが開かれている。最近では、アジア地域の検査ラボを対象にしたトレーニングコースが、ASPA や FAO との共催で開かれた。今後は、2008 年 4 月に南アフリカでワークショップとシンポジウムを併せて開催する予定である。興味のある方は是非参加していただきたい。

2 検査法の認証作業

ISTA における検査法の認証過程は、ISTA 方法認証プログラム (ISTA Method Validation Programme) に従って図-2 のように進められている。種子伝染性病害は発芽や含水量など他の種子検査と質を異にすることから、SHC では独自に検査法評価システム (SHEPPARD and WESSELING, 1998) を構築し、検査法の認証を行ってきた。ISTA ではこの評価システムをベースに本プログラムを再構築し、提案されるすべての検査法に 2007 年 1 月から適用を開始した。SHC では前述した「方法認証審査」小委員会が認証作業を行っている。

新規に提案する検査法は、少なくとも 6 箇所のラボが参加する比較試験で検証されていること、比較試験の結果を詳細なレポートにすること、検査法の検出感度やサンプルサイズを含めた詳細な検査手順書を作成することが求められる。ただし、既存の ISTA 認証法に新しい作目を追加する場合や適応場面で緊急な修正を要する場合、比較試験に要するラボは 2 箇所でよい。提出後は 3

人のレフリーにより査読・審査の後、ISTA 総会で採択されて ISTA 新検査法となる。ISTA では新検査法をホームページ (<http://www.seedtest.org>) で公開するとともに、International Rules for Seed Testing の別冊である Annex to Chapter 7 に追加する。これまで 12 の検査法が本認証プログラム (以前の検査法評価システムを含む) に従って審査され、ISTA 認証法として採択されている。

IV ISTA 認証法と今後の策定予定

これまで採択された認証法は、表-1 のとおりである。このうち、ムギ類の赤かび病菌、インゲンマメのかさ枯病菌、エンドウの PEBV および PSbMV は本年の採択であるため、有効になるのは 2008 年 1 月からとなる。本来、国際標準となる認証法には検査に必要な種子量が明示されるべきものであるが、ニンジンの斑点細菌病以降に採択された方法では明記されず、1 検体としてまとめられるサブサンプルの種子量だけが示されるのみである。検査の現場では、検査対象種子のグレードや検査依頼者のリスク管理の度合いによって検査種子量を決定しているものと思われる。

ISTA に提案する検査法の策定作業は、これまで ISTA-SHC (前 PDC : Plant Disease Committee) が行ってきたが、その活動は穀類を中心とした糸状菌の病害が多く、野菜類を主要作目とする我が国の種苗会社にとっては満足できる状況にはない。最近、野菜類の細菌病やウイルス病を対象とした検査法が認証されはじめ、その多くは国際健全種子推進機構 (International Seed Health Initiative : ISHI) が策定した方法である。種苗会社、公的種子検査機関等が参加する ISHI は、ISHI 検査法として独自の検査マニュアルを策定・公表するなど、活発に活動していることからもうなずける成果である。ISHI については、本誌の記事 (駒田・浅賀, 1998 ; 浅賀・駒田, 2000 ; 駒田ら, 2000 ; 塩見・五十嵐, 2005) に紹介されている。ISTA と ISHI の関係は良好で、2006 年には両者が企画したウリ科のウイルス (SqMV, CGMMV, MNSV) 検査法の比較試験が行われた。この比較試験にはサカタのタネ(株)と(独)種苗管理センターが参加した。このうち SqMV の検査法は数年内の ISTA 認証を目指している。今後も比較試験の共催が計画され、トマト・トウガラシのトバモウイルス、エンドウの褐紋病・褐斑病・すそ腐病が予定されている。

おわりに

種子の国際取引は、今後も引き続き盛んに行われるも

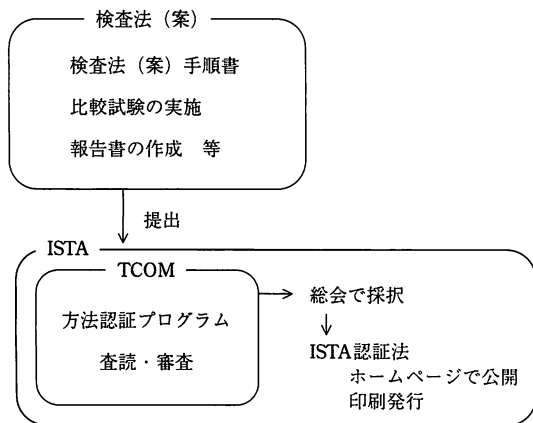


図-2 ISTA 認証法になるまでの流れ

表-1 ISTA 認証検査法の概要

作物	病原体 (病名) ^{a)}	検査量	検査方法	承認年
ヒマワリ	<i>Botrytis cinerea</i> (灰色かび病)	400 粒	プロッター法	2001
アブラナ科野菜	<i>Leptosphaeria maculans</i> (根朽病)	1,000 粒	プロッター法	2001
エンドウ	<i>Ascochyta pisi</i> (褐斑病)	400 粒	培養法	2001
インゲンマメ	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i> (炭疽病)	400 粒	ペーパータオルで種子を挟んで培養	2001
アマ	<i>Botrytis cinerea</i> (灰色かび病)	400 粒	培養法	2001
トウヒ類	<i>Caloscypha fulgens</i>	400 粒	培養法	2001
マツ類	<i>Fusarium moniliforme</i> var. <i>subglutinans</i> (漏脂胴枯病)	400 粒	プロッター法	2001
イネ	<i>Drechslera oryzae</i> (ごま葉枯病)	400 粒	プロッター法	2001
イネ	<i>Pyricularia oryzae</i> (いもち病)	400 粒	プロッター法	2001
イネ	<i>Alternaria padwickii</i> (腹黒米)	400 粒	プロッター法	2001
オオムギ	<i>Ustilago nuda</i> (裸黒穂病)	200 ~ 400 g	エンブリオ・テスト	2001
コムギ	<i>Septoria nodorum</i> (ふ枯病)	400 粒	培養法	2001
ニンジン	<i>Alternaria dauci</i> (黒葉枯病)	400 粒	a: 凍結プロッター法 ^{d)} b: 培養法 ^{d)}	2002
ニンジン	<i>A. radicina</i> (黒斑病)	400 粒	a: 凍結プロッター法 ^{d)} b: 培養法 ^{d)}	2002
フェスク, ライグラス	<i>Neotyphodium</i> spp.	400 粒	イムノプロット法	2002
ダイズ	<i>Phomopsis longicolla</i> (フォモプシス腐敗病) および <i>Diaporthe phaseolorum</i>	400 粒	培養法 ^{d)}	2002
アマ	<i>Alternaria linicola</i>	400 粒	培養法	2002
アマ	<i>Colletotrichum lini</i> (炭疽病)	400 粒	培養法	2002
アブラナ科野菜	<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i> (黒腐病)	30,000 粒	種子洗浄液培養法 ^{d)}	2004
ニンジン	<i>X. hortorum</i> pv. <i>carotae</i> (斑点細菌病)	10,000 粒 ^{c)}	種子洗浄液培養法 ^{d)}	2005
インゲンマメ	<i>X. axonopodis</i> pv. <i>phaseoli</i> (葉焼病)	1,000 粒 ^{c)}	種子洗浄液培養法 ^{d)}	2006
ムギ類 ^{b)}	<i>Microdochium nivale</i> (赤かび病)	許容度に応じて	培養法	2007
インゲンマメ ^{b)}	<i>Pseudomonas savastanoi</i> pv. <i>phaseolicola</i> (かさ枯病)	1,000 粒 ^{c)}	種子洗浄液培養法 ^{d)}	2007
エンドウ ^{b)}	<i>Pea early-browning virus</i> および <i>Pea seed-borne mosaic virus</i> (ウイルス病)	100 粒 ^{c)}	ELISA 法 ^{d)}	2007

^{a)} 病名の不明なものは未記載. ^{b)} 2008年1月1日から有効. ^{c)} サブサンプルの種子数. ただし, 検査用総種子数は示されていない. ^{d)} ISHIで策定した方法.

のと予想され, 種子の品質を保証する ISTA 証明書の発行も流通量の増加に伴って拡大していくことになろう。現行の ISTA 証明書がカバーする検査項目は, これまで紹介した種子伝染性病害のようにまだ十分とはいえず, 今後も検査対象や項目を充実する必要がある。ISTA が果たさなければならない役割は大きい。

ISTA は 2007 年 5 月, ブラジルで第 28 回目の総会を開催し, 新しく就任した会長の下, 次期 3 年間 (2007 ~ 10 年) の事業が走り出した。この総会において, 筆者は SHC のメンバーに登録されたことに加え, アジア地域の代表を兼ねた ECOM の理事 (Members-at-large) の一員に選出された。今後 3 年間, ISTA の運営

や SHC の活動に直接関わることができ大変光栄に思うが, 責務の大きさを痛感している。種子検査技術の策定を推進していくためには, 種子伝染性病害に興味をもつ国内の研究者, 技術者の方々の協力が必要になる。関心のある方々の協力をお願いしたい。

引用文献

- 1) 浅賀宏一・駒田 旦 (2000): 植物防疫 54: 429 ~ 433.
- 2) 駒田 旦・浅賀宏一 (1998): 同上 52: 23 ~ 30.
- 3) ———ら (2000): 同上 54: 518 ~ 522.
- 4) SHEPPARD, J. W. and B. M. WESSELING (1998): Seed Sci. & Technol. 26: 237 ~ 255.
- 5) 塩見 寛・五十嵐充 (2005): 植物防疫 59: 76 ~ 78.