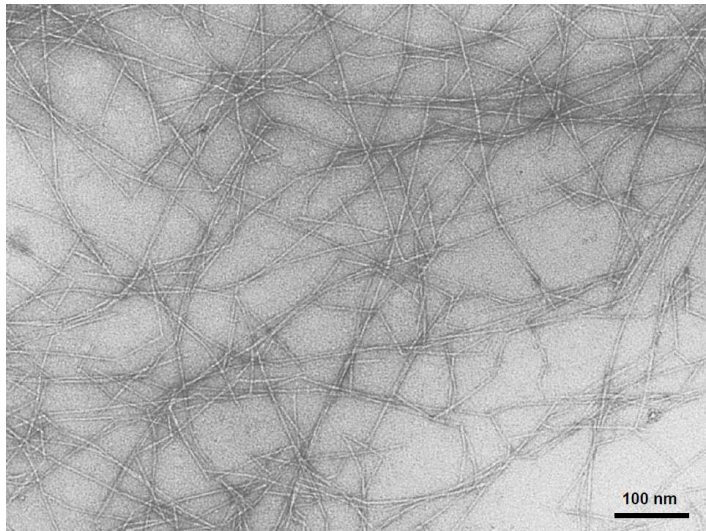


2020-09-11-

NCJ-NCM WEBセミナー

ナノセルロース分野の国際標準化動向

@TKP神田駅前ビジネスセンター



NCJ標準化分科会 ISOエキスパートWG

ISO/TC229/JWG2 iCNF-PJ_PL

ISO/TC6 & ISO/TC229 Experts

小島 鋭士

国際規格の視点から : 題名中の キーワードをピックアップ

ナノ物質？

国際標準？

国際標準化？

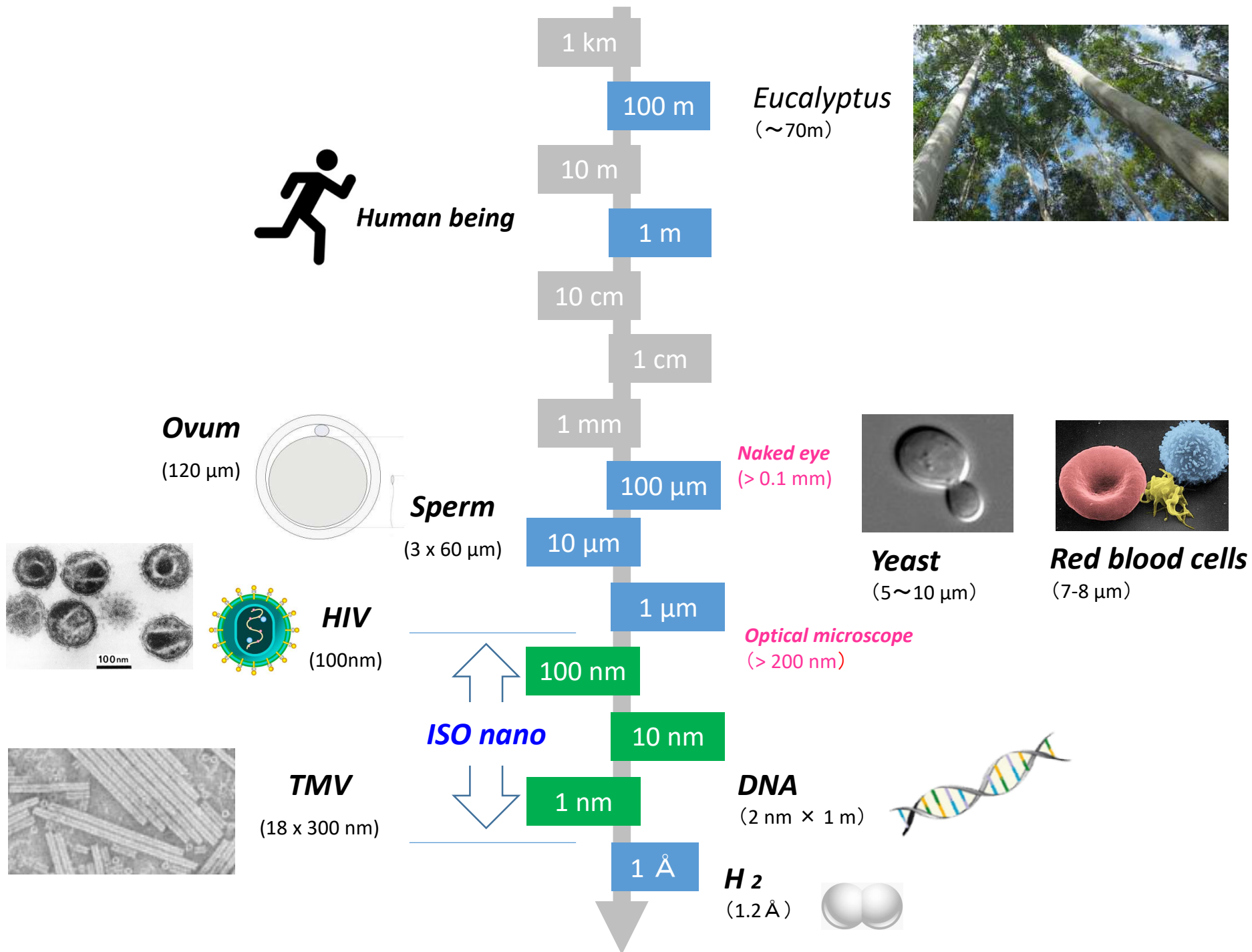
ナノセルロース分野 の 国際標準化 動向

ナノセルロース？

その動向とは？

ISOにおいて …

1. 「ナノ物質」 とは何か ？



ISO における「ナノ物質」とは、

- ・ 3次元的サイズ(縦・横・高さ)のいずれかが、ナノ領域(1～100 nm)の範囲にあるもの。
- ・ ナノ領域より大きな領域(例えば、マイクロ領域)からの外挿では、予想しえない特性を有するもの。

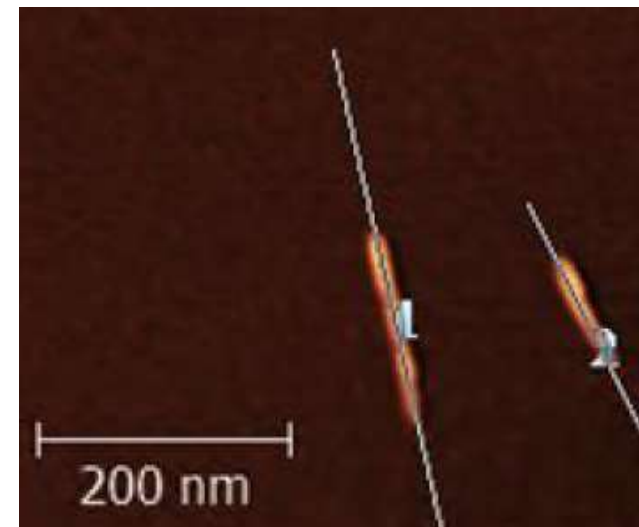
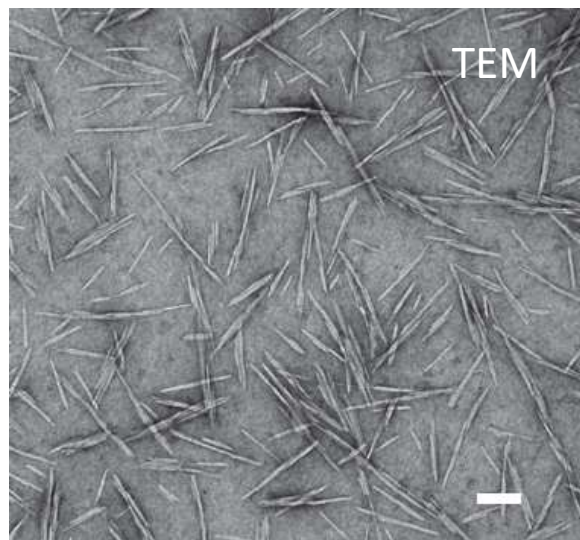
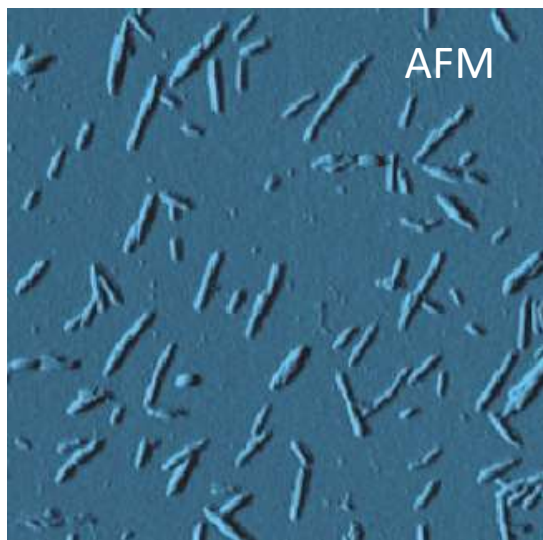


2番目の条件は、見落とされがち ！

ISOにおいて …

2. 「ナノセルロース」 とは

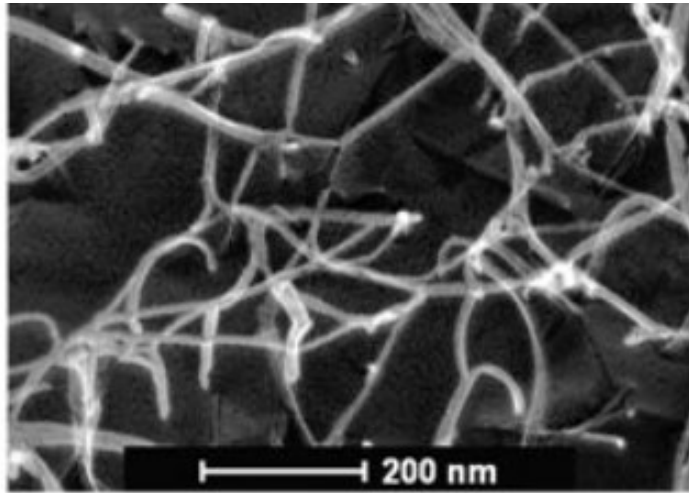
具体的に何か ？



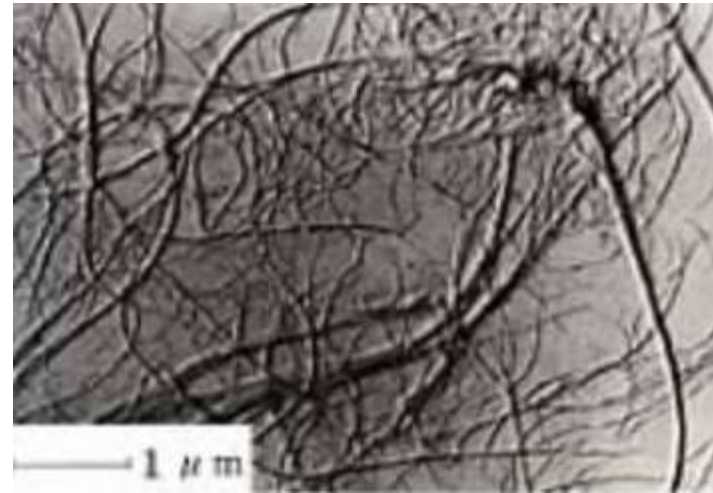
National Research Council Canada HP 情報などより転載

米国 および カナダ が国際標準化を進めている
セルロースナノクリスタル(CNC)

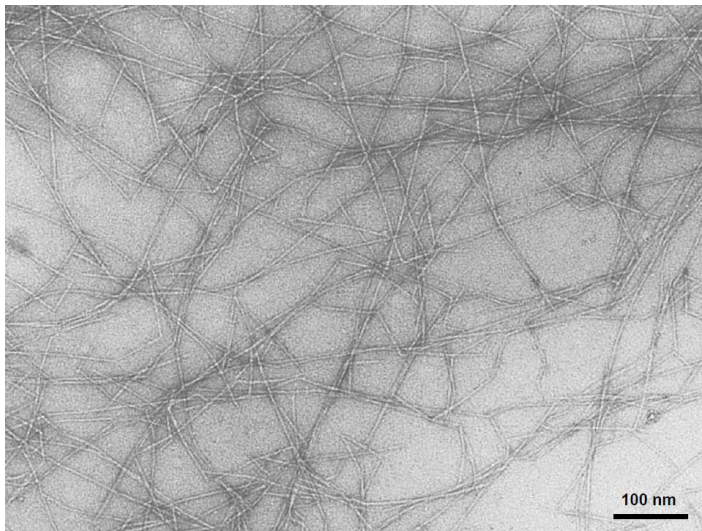
Various cellulose nanomaterials with different morphologies



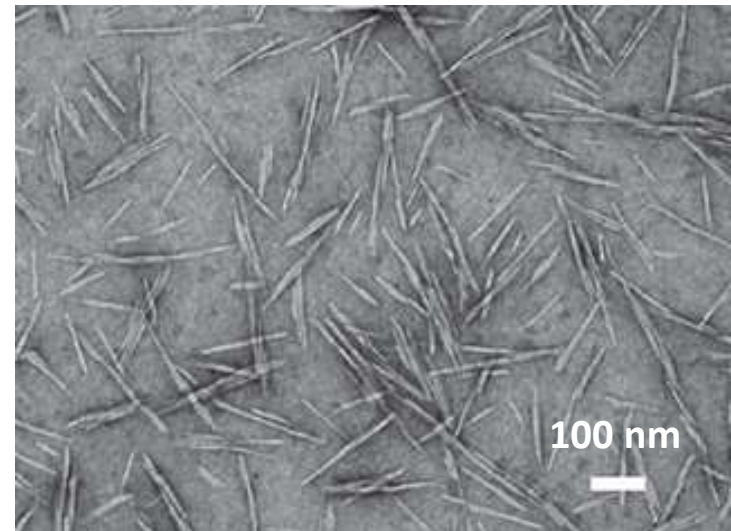
Cellulose Nanofibrils, Sugino



Cellulose Nanofibrils, Daicel



iCNFs, Tokyo University



Cellulose Nanocrystals, NRC Canada

CNC

cellulose nanocrystal

関連規格多数

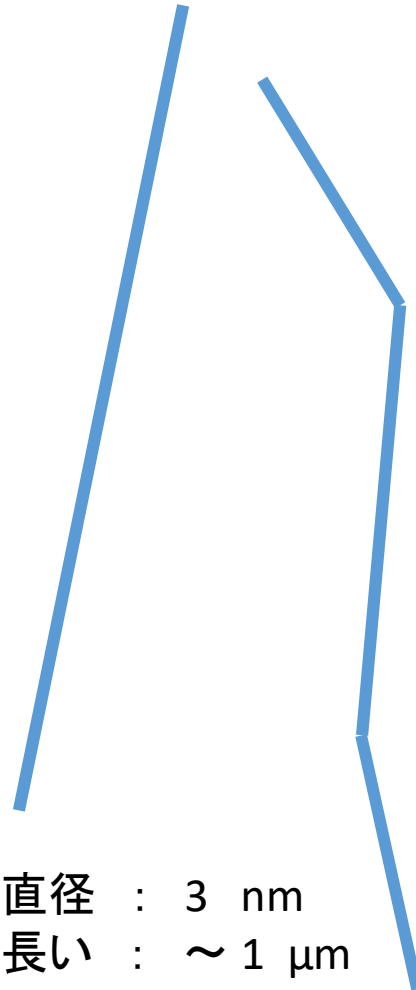


直径 : 6 ~ > 10 nm
短い

iCNF

individualized
cellulose nanofibril

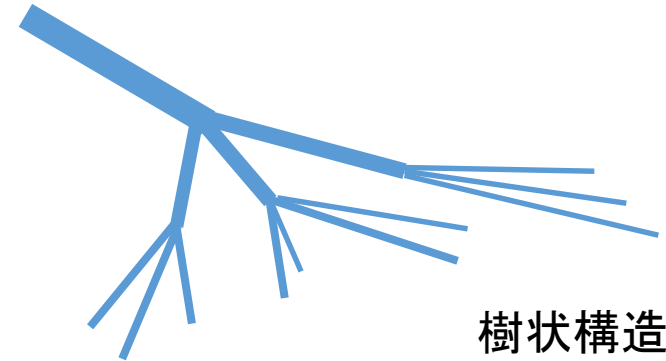
規格化進行中



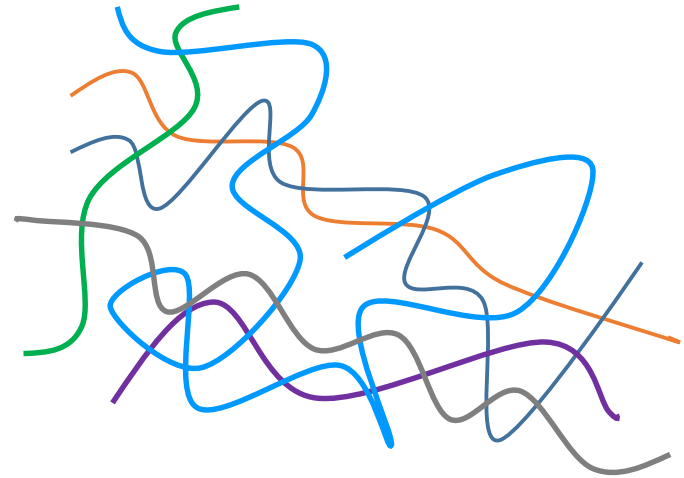
直径 : 3 nm
長い : ~ 1 μm

CNFs

cellulose nanofibrils



樹状構造




網目構造

3. 「国際標準」 とは？

「国際標準化」とは ？

ISOにおける規格類



3. 「国際標準」 とは？

「国際標準化」とは ？



ISOにおける規格開発

ISOとは？

International Organization for Standardization

国際標準化機構

ISO規格：ピクト



もともとJIS規格。

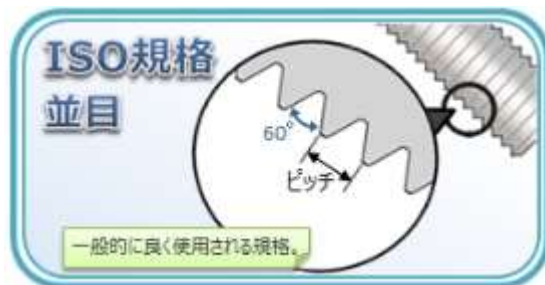
デザインが国際的にも評価され
ISO規格としても採用された。

ピクトサイン 非情口誘導

ISO規格：ネジ

世界的な「統一規格」があると
便利なもの。

→ 国際規格化



ISO は 大戦後に 設立された

民間・業界団体



国際標準化機構

1947年 2月設立

(ISA: 万国規格統一協会) から発展

加盟国 163

(うち会員団体111)

国家・国際政治



国際連合

1945年 10月発足

加盟国 193

* ISOには各国1機関が参加できる

国内の各関連業界団体



JISC

日本工業技術調査会

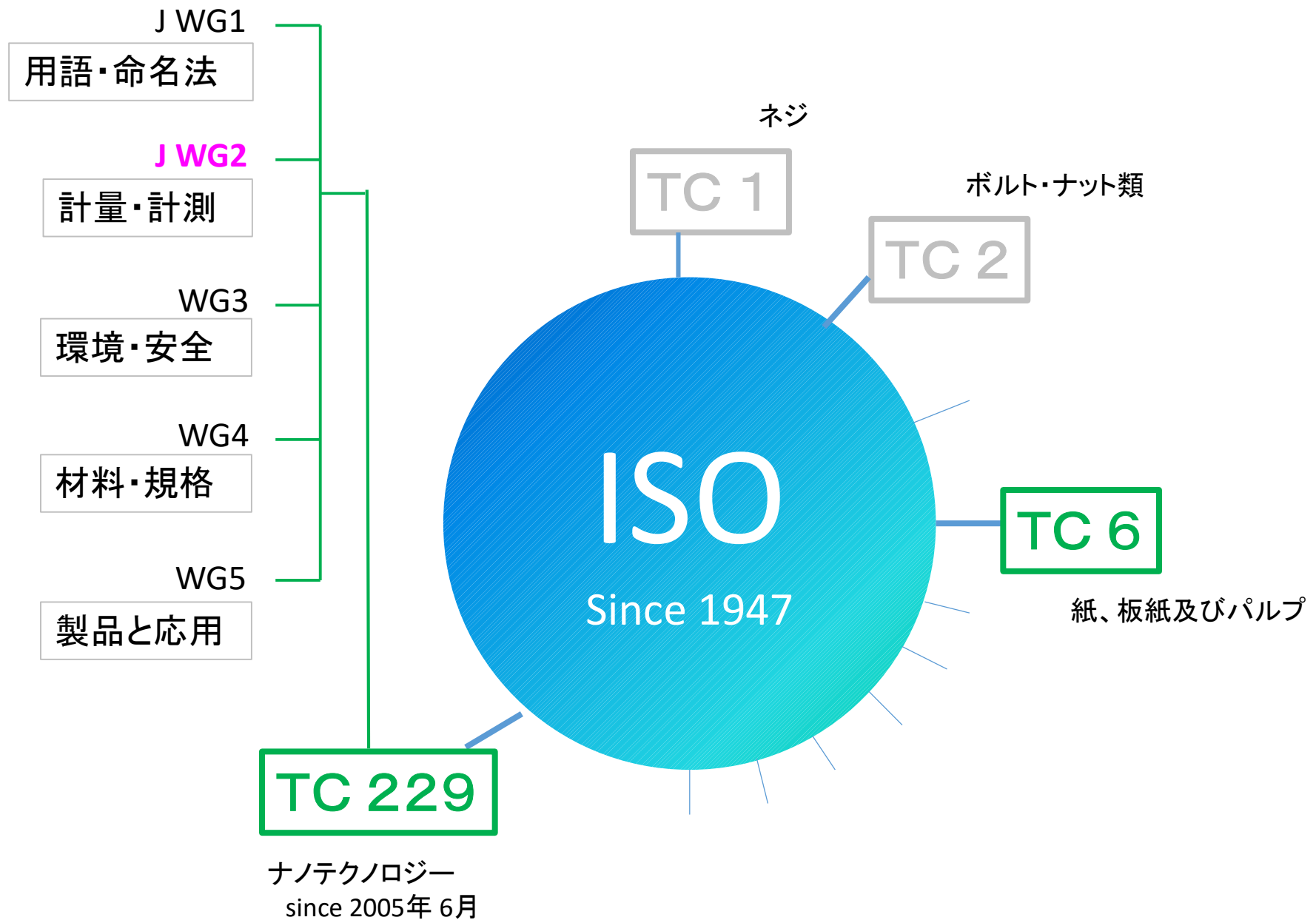
since 1952, 閣議了解を経て加入



ISOは

多くの Technical Committee (TC) の集合体

ISO は TC (Technical Committee) の連合体 + 中央事務局



ナノセルロース 関係の規格を審議する TC は、
現状では、以下の2種類

ISO / TC 229

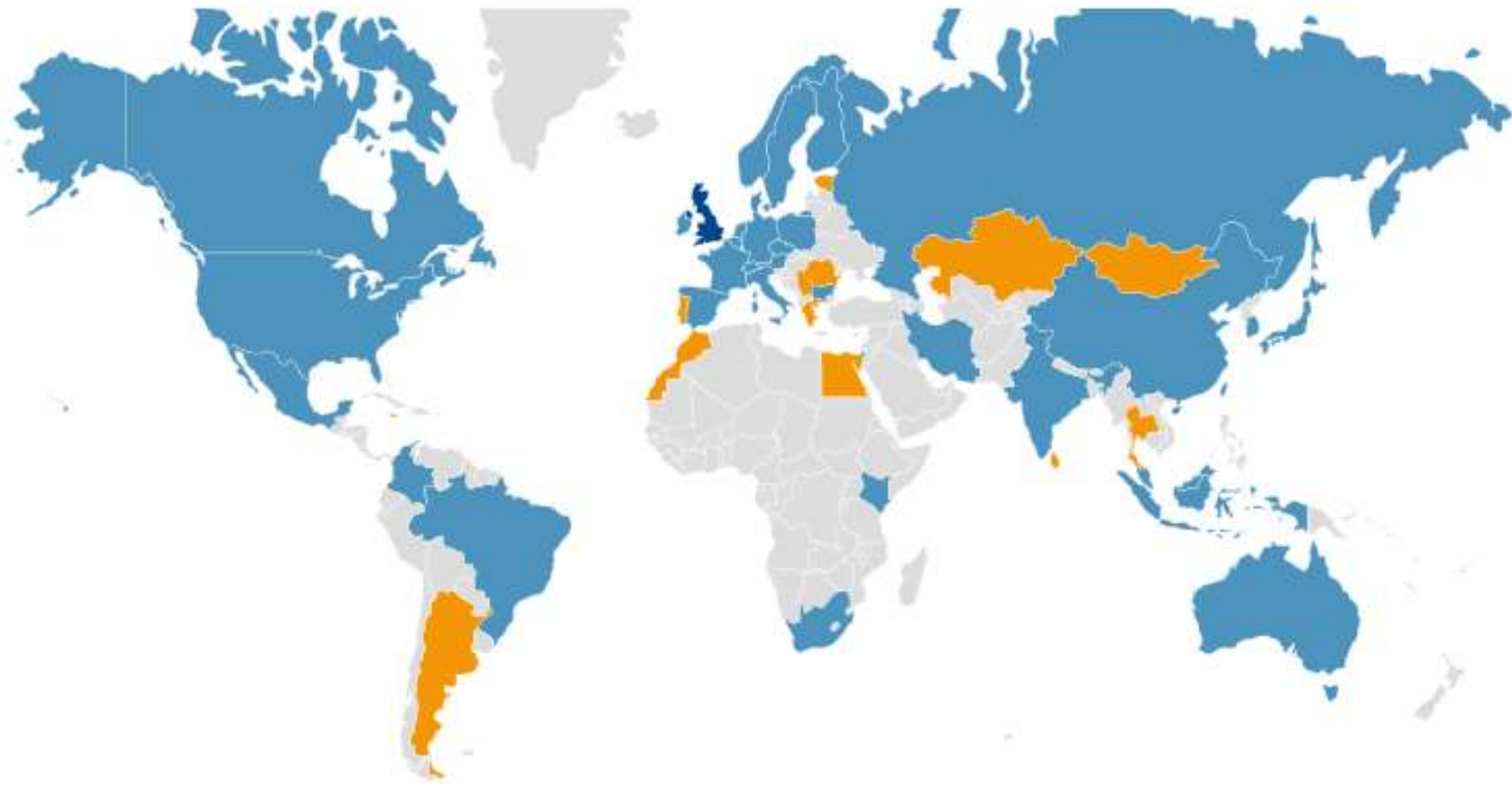
... ナノテクノロジー を Scope とする委員会

ISO / TC 6

... 紙・パルプ・板紙 を Scope とする委員会

議長国： 英国

ISO/TC 229 - Nanotechnologies



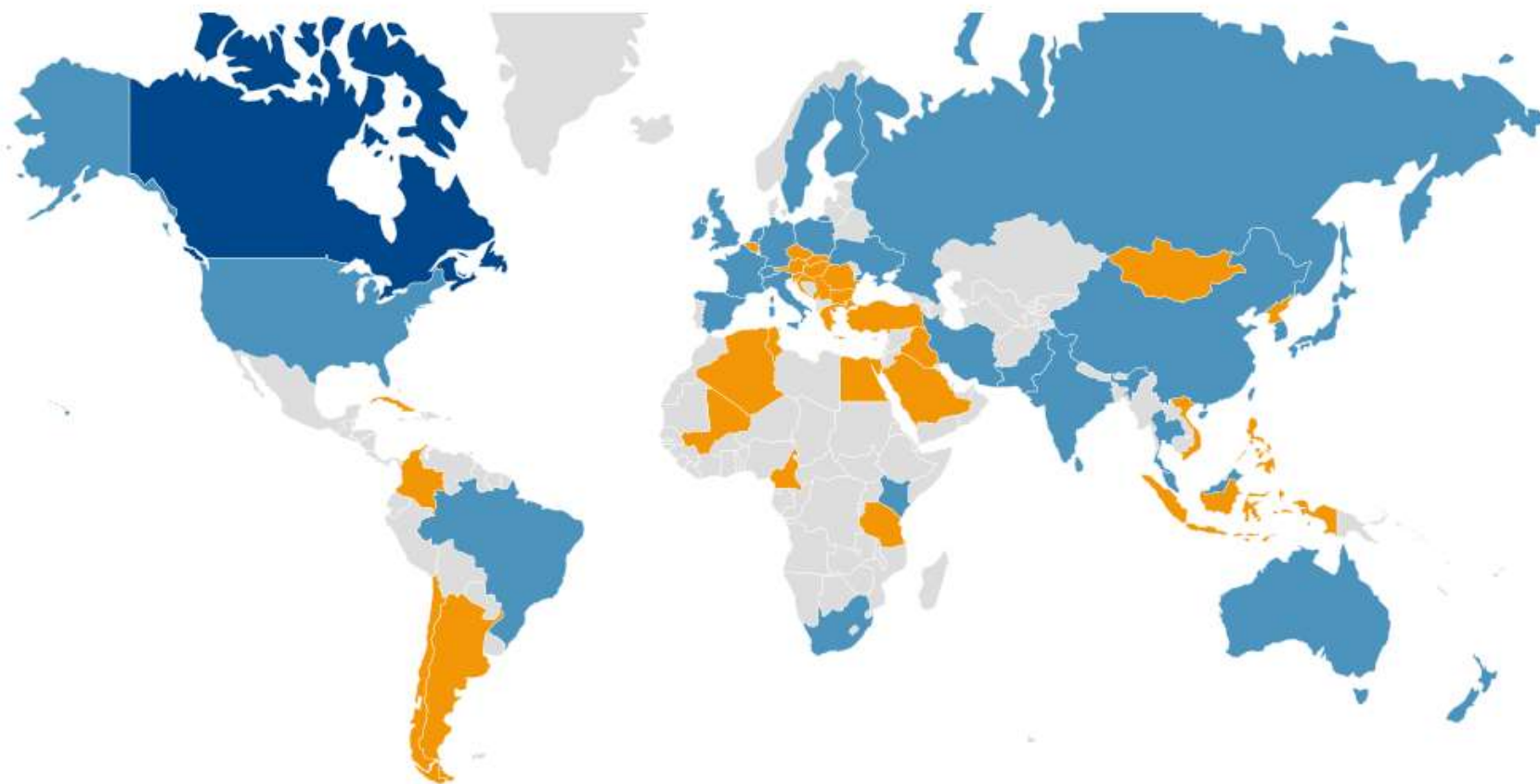
● Secretariat
United Kingdom (BSI)

● Participating Countries (35)

● Observing Countries (14)

議長国： カナダ

ISO/TC 6 - Paper, board and pulps



● Secretariat

Canada (SCC)

● Participating Countries (29)

● Observing Countries (30)

国際機関



日本国内機関

ISO



JISC

日本工業技術調査会

ISO
TC 229



ナノテク

AIST

国内審議委員会
(ミラーコミッティー)

ISO
TC 6



紙パルプ

Japan TAPPI

国内審議委員会
(ミラーコミッティー)

4. ナノセルロース分野 の

国際標準化 動向

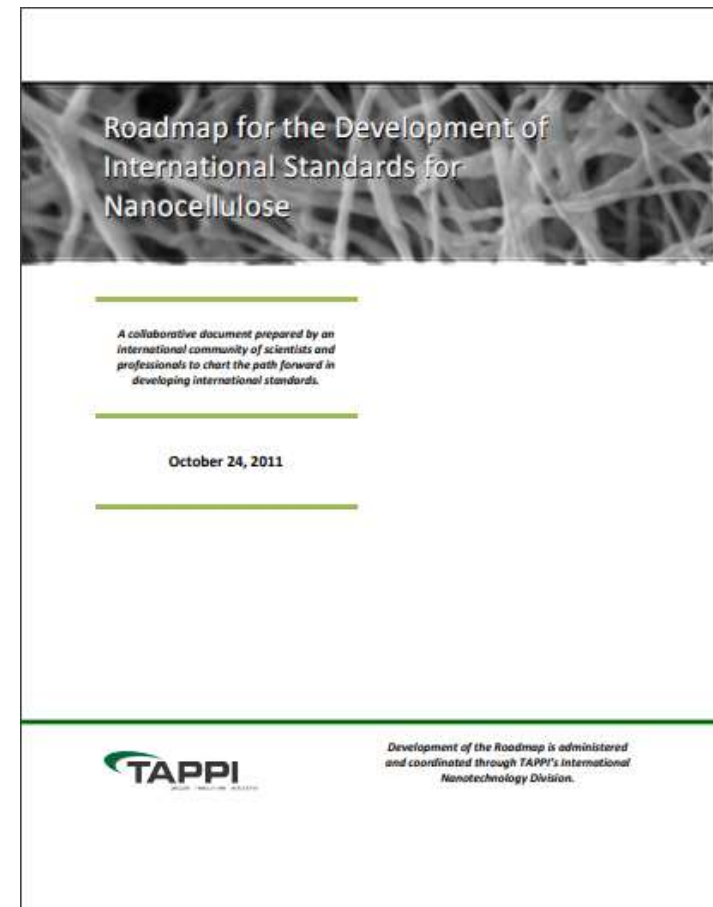
ナノセルロース 類

規格化への年表

ナノセルロース 規格化を
2系統の TCs (TC229, TC6)
で進める戦略を決めたのは

TAPPI-Roadmap

米国紙パルプ技術協会

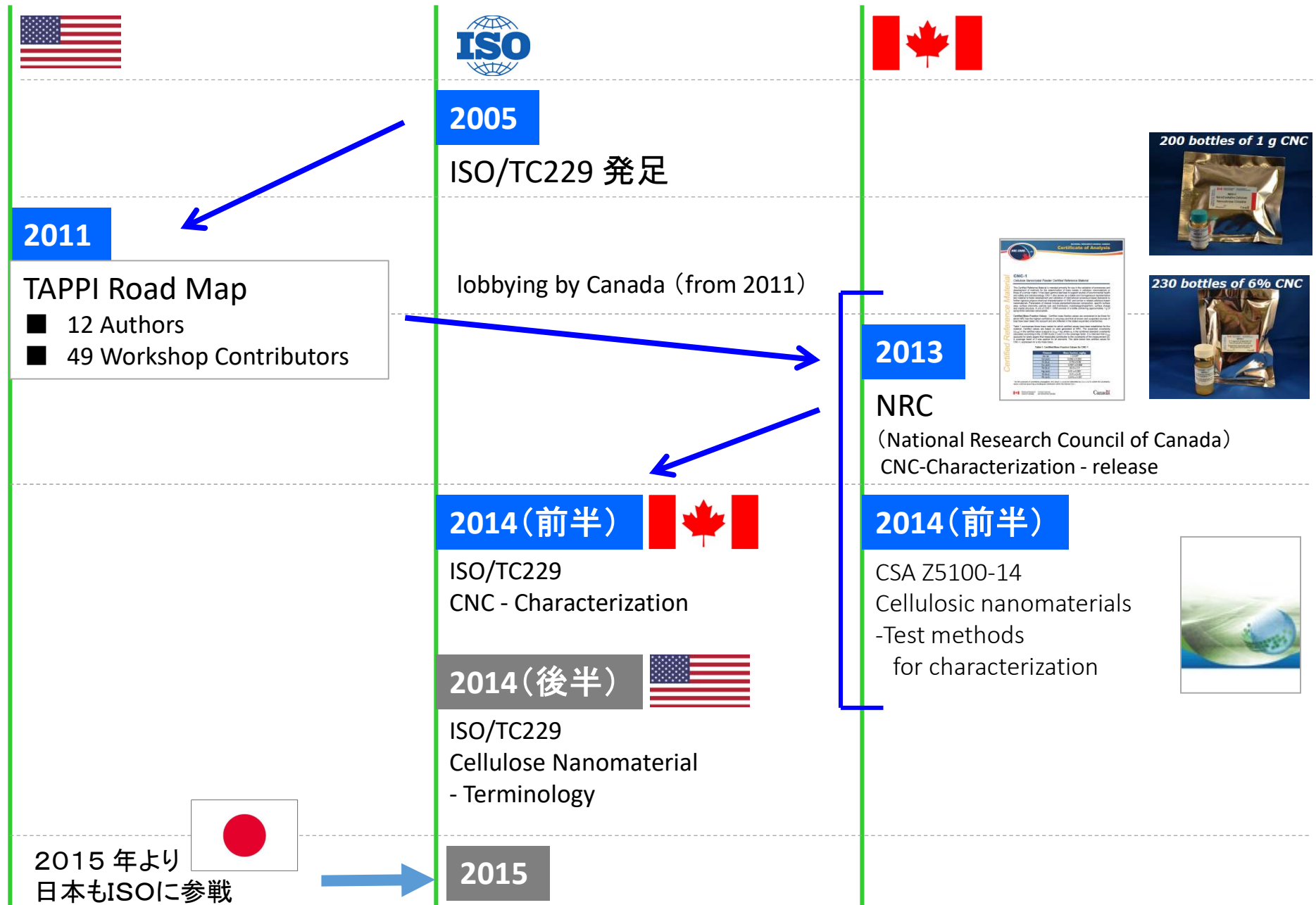


Roadmap for the Development of International Standards for Nanocellulose

<https://www.tappinano.org/media/1070/2011-roadmapfornanocellulosestandards.pdf>

2011 年 10 月 24 日 発行 全 33 頁

2000-01-21 : National Nanotechnology Initiative (NNI) by President Clinton




ナノセルロース

日本が Project Leader (PL) を務める規格類

<https://www.iso.org/standard/70638.html>

iCNF（個別分散型ナノセルロースの規格）
年内に出版の見込み



StandardsAbout usNewsTaking partStore

TC 229

ICS > 07 > 07.120

ISO/CD TS 21346

Nanotechnologies - Characterization of individualized cellulose nanofibril samples

LIFE CYCLE

A standard is reviewed every 5 years

00102030.99 Committee ~4050609095

30.002018-12-12
Committee draft (CD)
registered

30.202018-12-15
CD study/ballot initiated

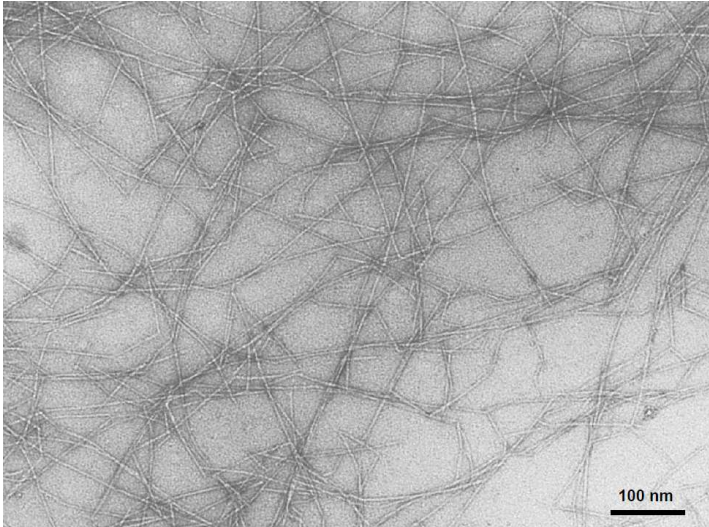
30.602019-03-08
Close of voting/ comment
period

30.992020-02-05
CD approved for registration
as DIS

REVISIONS / CORRECTIONS

Now under development

ISO/CD TS 21346





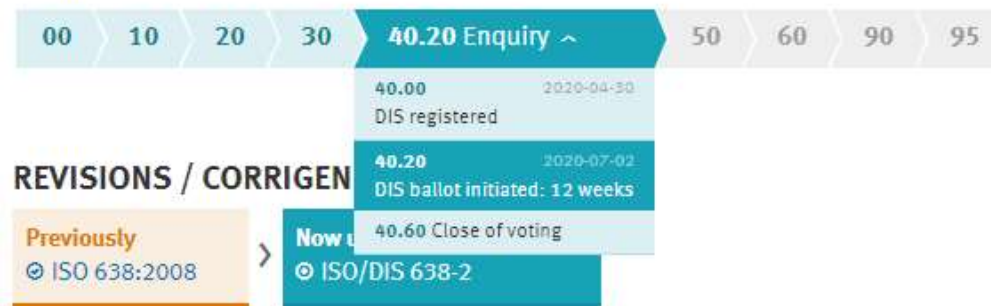
ICS > 85 > 85.040

ISO/DIS 638-2

Paper, board, pulps and cellulosic nanomaterials —
Determination of dry matter content by oven-drying
method — Part 2: Suspensions of cellulosic
nanomaterials

LIFE CYCLE

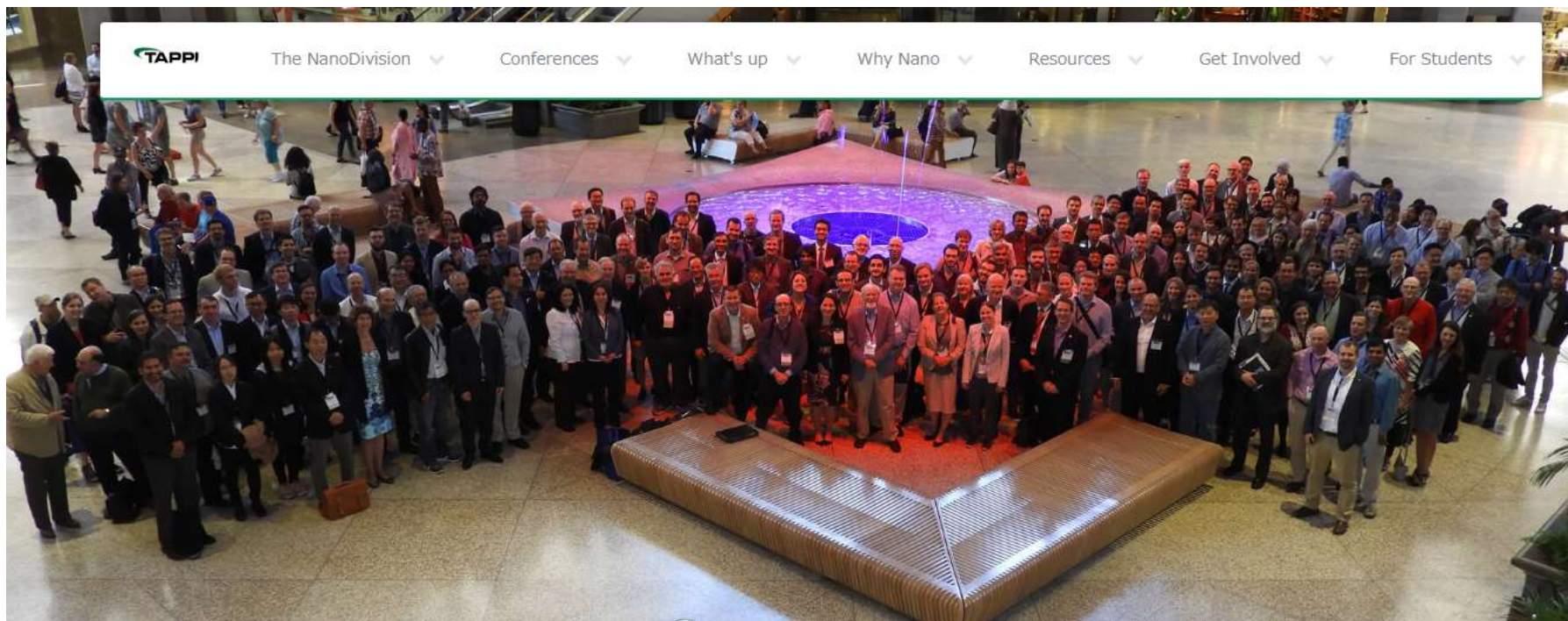
A standard is reviewed every 5 years



- ISO 638 : 2008 の改訂
→ ナノセルロースの組み入れ
- 紙・板紙・パルプの乾燥物質含量
... オープン・ドライ法
- 638-1, 638-2 (日本PL)に分離
- DIS ballot (12 week, 07/02 ~) 実施

ナノセルロース

関連規格類の状況



TAPPI NANO 2020 VIRTUAL CONFERENCE

Free Virtual Event | Registration Required

July 22-23 | 11:30AM – 3:00PM EST | www.tappinano.org

<https://www.tappinano.org/>

見落としが無いように
すり合わせ

ナノセルロース関連規格動向を探る上での重要なポイント

公的な認識 + α

一般には、どう考えられているか？

Summarized by TAPPI-nano

Published Standards (6)

ISO/TC 229 - TS 20477:2017 : Standard terms and their definition for cellulose nanomaterial

ISO/TC 229 - TR 19716:2016 : Characterization of cellulose nanocrystals

ISO/TC 229 - TR 12885:2008 and **CSA Z12885-12 (R2017)** : Health and safety practices in occupational settings relevant to nanotechnologies

CSA Z5100-17 : Cellulose nanomaterials - Test methods for characterization

CSA Z5200-17 : Cellulose nanomaterials - Blank detail specification

Standards Under Development (8)

ISO/TC 229 – AWI TS 21346 : Characterization of individualized cellulose nanofibrils

ISO/TC 229 – PWI 23151 : Particle size distributions for cellulose nanocrystals

ISO/TC 229 – PWI 23361 : Crystallinity of cellulose nanomaterials by powder X-ray diffraction

ISO/TC 6 – FDIS 21400 : Determination of cellulose nanocrystal sulfur and sulfate half-ester content

ISO/TC 6 – DIS 1762 and **DIS 2144** : Determination of residue (ash content) on ignition

ISO/TC 6 – DIS 12830 : Determination of acid-soluble magnesium, calcium, manganese, iron, copper, sodium and potassium

ISO/TC 6 – WD 638 : Determination of dry matter content – Oven-drying method

Road Maps (1)

2011 Roadmap for the Development of International Standards For Nanocellulose:

<https://www.tappinano.org/whats-up/standards-summary/>

※ 少し情報が古いので 以下では 一部を修正して説明します



ICS > 07 > 07.120

ISO/TR 19716:2016

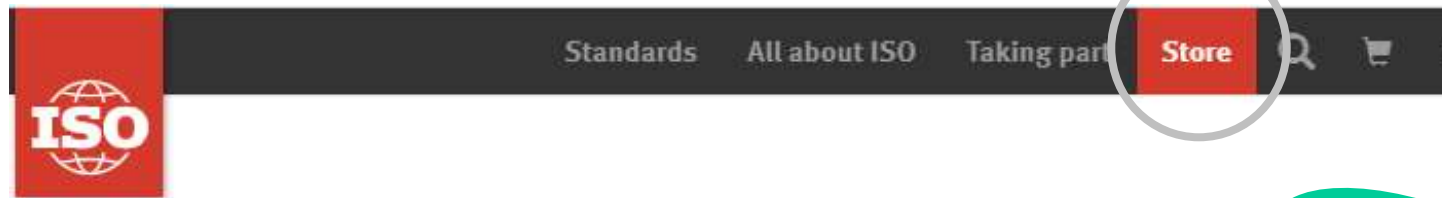
Nanotechnologies — Characterization of cellulose nanocrystals

<https://www.iso.org/standard/66110.html>

出版済

CNC の特性評価:TR

- ・ 2016年 発行
- ・ ナノセルロース関連の 国際規格 としては 初文書
- ・ PL は Linda Johnston, Canada
- ・ 158 CHF(フラン)、49 頁



ICS > 07 > 07.120

ISO/TS 20477:2017

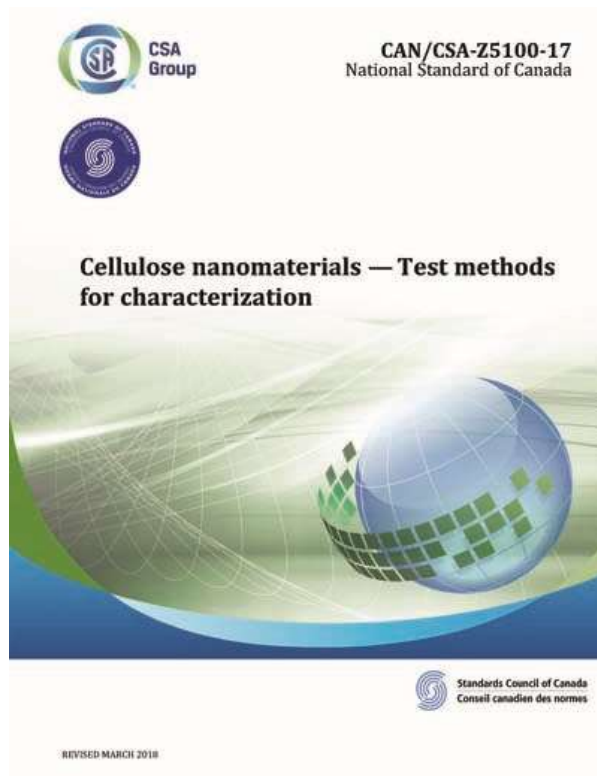
Nanotechnologies — Standard terms and their definition for cellulose nanomaterial

<https://www.iso.org/standard/68153.html>

出版済

ナノセルロースの用語規格:TS

- ・ 2017年 発行 2020年 レビュー の予定 iCNF の組み込み要
- ・ ナノセルロース関連の国際規格として2番目、TSとしては初
- ・ PLは World Nieh , USA
- ・ 38 CHF (フラン)、7 頁



CSA Group

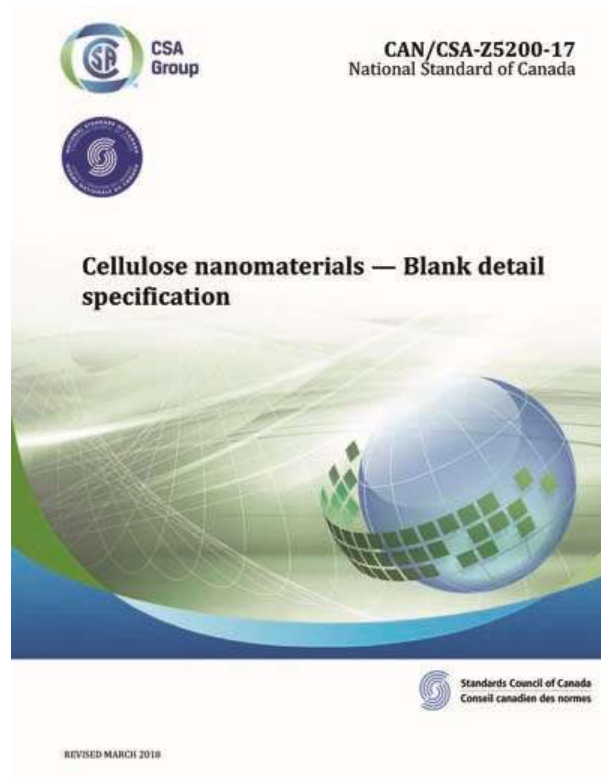
CELLULOSE NANOMATERIALS - TEST METHODS FOR CHARACTERIZATION

<https://www.orderline.com/z5100-17-cellulose-nanomaterials-test-methods-for-characterization>

出版済

ナノセルロースの特性評価： カナダ 国内規格

- 2014年 初出、2017年 Revised
- ナノセルロース関連規格として初、ただし国内規格
- \$ 125



出版済

Cellulose nanomaterials -- Blank detail specification

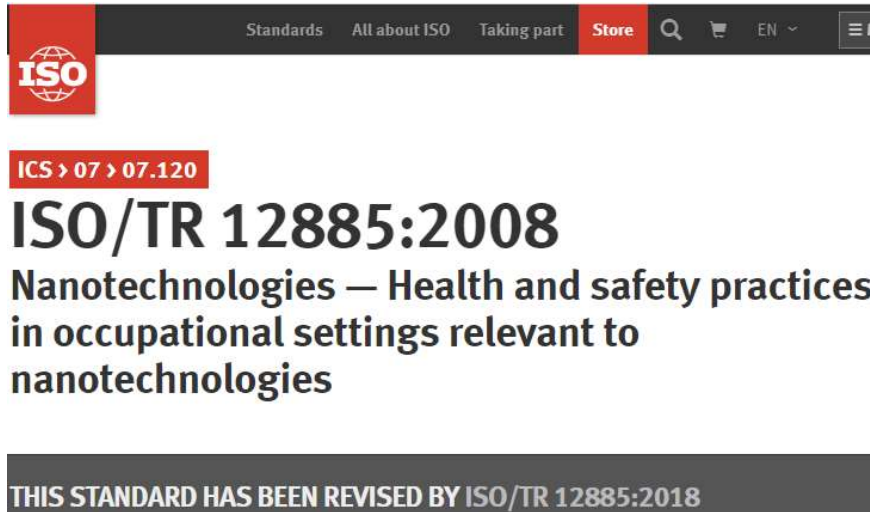
<https://webstore.ansi.org/standards/csa/csaz52002017>

ナノセルロース： ブランク個別仕様書： カナダ 国内規格

- 2017 年 発行
- 「ブランク個別仕様書」として初、ただし国内規格
- \$ 75

[ISO/TC 229 - TR 12885:2008](#) and [CSA Z12885-12 \(R2017\)](#) :

Health and safety practices in occupational settings relevant to nanotechnologies



ISO

Standards All about ISO Taking part Store

ICS > 07 > 07.120

ISO/TR 12885:2008

Nanotechnologies — Health and safety practices in occupational settings relevant to nanotechnologies

THIS STANDARD HAS BEEN REVISED BY ISO/TR 12885:2018

ナノテク関連: EHS: TR

- 2008年 初出、2018年 Revised
- ナノセルロースに特化しない
- CHF 198、125頁

出版済

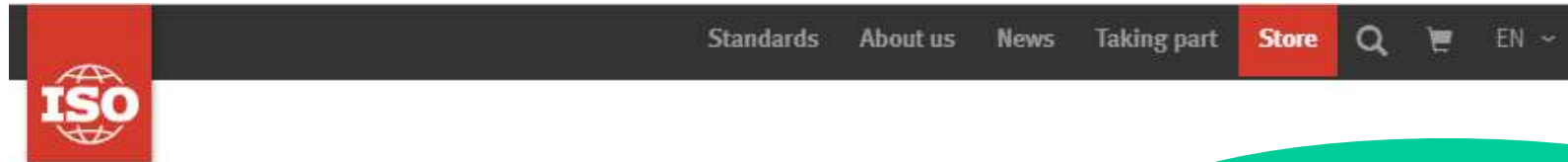


CAN/CSA Z12885-12 (R2017) Nanotechnologies-Exposure Control Program for Engineered Nanomaterials in Occupational Settings

ナノテク: EHS: カナダ国内規格

- 2012年 初出、2017年 Revised
- ナノセルロースに特化しない
- \$ 200

出版済



TC 229

ICS > 07 > 07.120

ISO/CD TS 21346

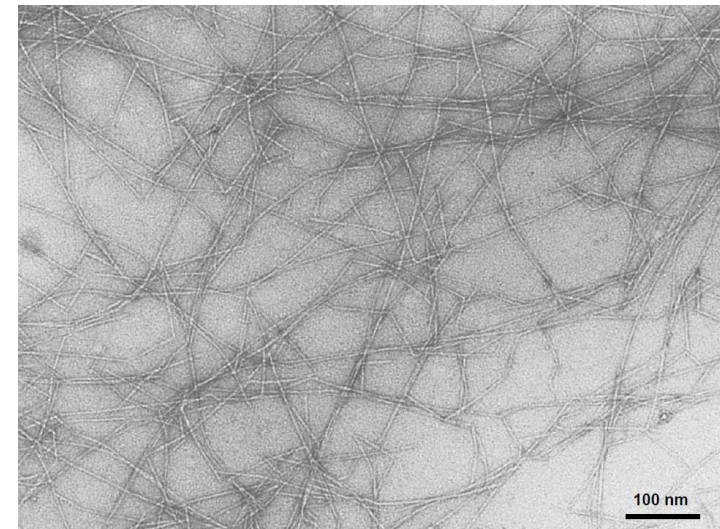
Nanotechnologies - Characterization of individualized cellulose nanofibril samples

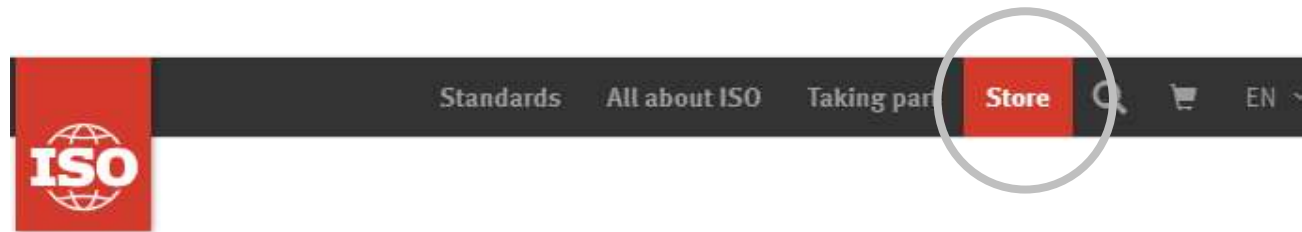
出版準備中

iCNF（個別分散型ナノセルロースの規格）

年内に出版の見込み

前出





ICS > 85 > 85.040

ISO 21400:2018

Pulp – Determination of cellulose nanocrystal sulfur and sulfate half-ester content

出版済

<https://www.iso.org/standard/70861.html>

TC6 で議論、TC229 ではない

CNC, sulfate half-ester: IS

- 2018年 発行済 当初TSとして成立、その後すぐにIS化。
- ナノセルロース関連規格、3番目。 ISとしては初。 TC6において審議
- PLは、Stephanie Beck, Canada



ISO/AWI TS 23151

Nanotechnologies — Particle size distribution for cellulose nanocrystals

<https://www.iso.org/standard/74742.html>

CNC: 粒子サイズ分布

- 2019年に、PWI → AWI に
- PL は、Linda Johnston, Canada
- ILC 実施中。 TEM(幅) vs. AFM(高さ) 幅/高さ \approx 2/1 の傾向
- ILCのデータは、2件の論文(TEM/AFM)として纏める 予定。

ISO/TC 229 – PWI 23361 :

Crystallinity of cellulose nanomaterials by powder X-ray diffraction

CNF: 結晶化度: by XRD

- 適切なデータが揃わず、ペンディング 中
- AWIに必要な、ドラフトが出てきていない。
- スケジュールは、遅れ気味。
- PL は Canada



出版済

ICS 85 85.040

ISO 1762:2019

Paper, board, pulps and cellulose nanomaterials — Determination of residue (ash content) on ignition at 525 °C

<https://www.iso.org/standard/73414.html>

パルプ + ナノセルロース: 525°C 灰化

- 既存ISに、ナノセルロースを付与
- TC6審議案件
- 2019年7月発行 済
- CHF 58、9頁



出版済

ICS 85 85.060

ISO 2144:2019

Paper, board, pulps and cellulose nanomaterials — Determination of residue (ash content) on ignition at 900 °C

<https://www.iso.org/standard/73415.html>

パルプ + ナノセルロース: 900°C 灰化

- 既存ISに、ナノセルロースを付与
- TC6審議案件
- 2019年6月発行 済
- CHF 58、10頁



ICS 85 85.040

ISO 12830:2019

Paper, board, pulps and cellulose nanomaterials — Determination of acid-soluble magnesium, calcium, manganese, iron, copper, sodium and potassium

<https://www.iso.org/standard/73535.html>

出版済

パルプ + ナノセルロース:
酸可溶金属類:

Mg, Ca, Mn, Fe, Cu, Na, K

- 既存ISに、ナノセルロースを付与
- TC6審議案件
- 2019年7月発行 済
- CHF 118、19頁

ISO/TC 6 – **WD 638** :

Determination of dry matter content – Oven-drying method

パルプ + ナノセルロース:

オーブン乾燥法:

乾燥物質含量の測定

- 既存ISに、ナノセルロース領域 を付与
- TC6審議案件
- 638-1(パルプ系), **638-2(ゲル、懸濁液)**に分離して規格化中
- **638-2:PL: 産総研・小野 氏**
- 638-1 : PL: Sylvie Moreau-Tabiche

Tappi-nano & TC6/TG1 (規格案・候補)

Particle size and particle size distribution : CNM/CNF
(Julio Costa and Cecilia Land-Hensdal, Brazil)

Filtering for zeta potential and particle size measurement
(Christophe Danumah, TAPPI, innotechalberta.ca)

pH (Colleen Walker, TAPPI)

Standards : 全体まとめ

	CA	Rm	IS	TS	TR	AWI	PWI	Pn	
TC229					1				TR 19716: CNC
				1					TS 20477: Terms for CNM
						1			DTS 21346: iCNF-PJ
						1			AWI TS 23151: CNC-size
							1		PWI 23361: CNM-Crystallinity: XRD
TC6			1						ISO 21400:2018: CNC-half-ester
			1						ISO 1762: 2019: 525°C
			1						ISO 2144:2019: 900°C
			1						ISO 12830: 2019: Metals
						1			WD 638-1: Oven-dry, pulp
						1			WD 638-2: Oven-dry, gel+suspension
CSA	1								CSA: Z5100: CNM-Test Method
	1								CSA: Z5200: CNM-Blank detail specification
Plan								1	CNM/CNF: Particle size/distribution
								1	CNM/CNF: zeta potential/size
								1	CNM/CNF: pH
Roadmap		1							TAPPI-Roadmap
EHS					1				TR 12885:2008
	1								CAN/CSA: Z12885-12 (R2017)
19	3	1	4	1	2	4	1	3	
total	CA	Rm	IS	TS	TR	AWI	PWI	Pn	

ISO

ナノセルロース分野の国際標準化動向

全体まとめ

1. 国際標準とは、**ISO規格** 類 デファクト・スタンダード等（および、それに準ずるもの）を指す。
2. ナノセルロース規格化は、以下のTCで議論されている。
- ISO/TC229 ナノテクノロジー 主に新規案件
 - ISO/TC6 紙、パルプ、板紙、ナノセルロース 主にスコープの拡大
3. ナノセルロース規格化**関連文書**は、**現在16(+3)件**である。
- 規格化済、審議中、今後審議予定のもの、カナダ国内規格、TAPPI-Roadmap 等を含む。
 - 上記19件に加え、関連規格類の参考文献・引用規格類も重要。
4. 日本がPLを務めている規格は、以下の2件である。
- TC229_ **DTS_21346_**
 - TC6_ **ISO_638-2_**
5. **ナノセルロースの規格動向**の入手は以下より行う。
- TAPPI、TAPPI-nano、ISO/TC229、ISO/TC6等の**年会(総会)**、および、関連**ウェブ**(会議・刊行物)、関係者**人脈**(立ち話、メール)など。

Thank you for your kind attention.

