

# Smart City の標準化活動人材に求められるもの Requirements for experts to standardize in the area of Smart City

岡本 秀樹<sup>†</sup>

Hideki OKAMOTO<sup>†</sup>

<sup>†</sup>アズビル株式会社 技術標準部

<sup>†</sup> Technology Standardization Department, Azbil Corporation  
IEC/SMB/SEG1 国内委員会幹事

E-mail: <sup>†</sup> h.okamoto.fi@azbil.com

## 1. はじめに

世界各地で多くの Smart City プロジェクトが進行中である。2011 年時点で少なくとも 400 を超えるプロジェクトが世界 35 カ国で進められているという<sup>(1)</sup>。

プロジェクト分布では、欧米が 4 割、中国が 4 割あるが、中国を含めた新興国と先進国との割合でみると約 6 : 4 の比率である。新興国のほうが Smart City プロジェクトが盛んのようなのである。

一言で Smart City といっても、その特徴はさまざまである。電力供給の継続性を目指すもの、多様な電力リソースの活用を目指すもの、交通システムの整備を目指すもの、観光都市を目指すもの、医療都市を目指すもの、などなど、さまざまな Smart City がある。その対象となる City についても、既存の City をリニューアルするものから、まったく新しく作るものまである<sup>(1)</sup>。

行政側にとってみれば、魅力的な City とすることによって運営を安定させ成長させるために、自らの都市が Smart City というキーワードで呼ばれることに大きな魅力がある。

また、いずれの Smart City においても事業規模が大きくなるため、これにうまく参画できれば大きなビジネスが期待できだけでなく、ほかの都市でのビジネスチャンスをつかむのに有利となる。

しかしながら、この Smart City とはいったいどのような City なのか、どう評価するのか、何で比較するのか、ものさしは全くそろっていない。

自治体あるいは参画した企業が、関わった都市を Smart City であると口にするためには皆が理解できる共通の“ものさし”がないと、説得力がない。

Smart City に関する標準化は始まったばかりである。本稿では、Smart City の必要性和標準化活動を概観し、各標準化活動の取り組み状況を通して、標準化活動者にどのようなことが求められるのかについて考察する。

## 2. なぜ Smart City が必要なのか

多くの Smart City プロジェクトが世界各地で始まっている背景には、気候変動や人口増加・集中とそれによる資源枯渇などの環境の変化に対応していかなければならなくなっているという現状がある。

世界の人口統計<sup>(2)</sup>によると、2011 年に 70 億人を超えた世界の人口は 2050 年には 96 億人に増え、都市に住む人口は 50% から 70% にもなるという。都市化が進むのは、ほとんどが新興国や後発国であるとされており、そうした国の都市人口増加はもっと大きいはずである。

現在新興国や後発国の都市では、こうした人口増を受け入れるだけのインフラも体制も整っていない。計画もなしに民間だけでどんどん都市が形成されていくと、様々な面で効率の悪い都市になってしまう可能性が高い。不規則で整備の不十分な道路や強度の不足した建築物、輸送能力の不足した鉄道、不衛生なゴミ処理や環境に配慮されない廃棄物処理、特定地域への人口集中、飲料水の不足などなどである。このような状態になるということは、当然、省エネルギーなどという概念よりも経済性が優先される。

人口が増えるということは、何もしなければそのままエネルギー消費の増加になるということである。経済活動が活発になり、石油やガスをはじめとした天然資源の消費が増えることは、二酸化炭素の増加も伴う。地球規模の気候変動がかまびすしく言われる現在、低炭素社会への移行は世界的コンセンサスであり、すべての都市の合言葉でもある。

工業生産や農業、生活のために水の消費も増える。水資源の不足している地域は多々あり、そうした地域の国や都市にとって、使える水を確保することは死活問題になってくる。さらに、工場排水や生活排水なども増え、それらを適切に処理するだけではなく再利用

しなければ、確保がおぼつかなくなることもある。

そのようにならないよう、都市はそれら人口増を十分に受け入れ、計画的に整備し拡張していくことが必要となる。

先進国ならば、さまざまな社会問題への対応経験が蓄積されており、どのような課題にどう対応すべきかある程度のことはわかっているが、新興国や後発国ではモデルにすべきサンプルがほとんどない。また、先進国においては、都市の人口構成が高齢化する新たな課題に直面しており、これまで構築してきた都市機能をどのように維持あるいは対応していくか考えねばならない。

さまざまな課題に対して、計画性のない、あるいは計画に整合性のない都市開発が行われることは、せっかく効率よく構築されたシステムがあっても、あとから追加されるほかのシステムにより効率悪化を招くことになる。さらには、効率を落とさないための余計な弥縫的施策が必要となるなど、泥縄式に余計なコストが積み重なっていくことになる。

都市における多様な問題・課題について、できるだけ効率よく対応し維持していくためには、都市づくりのガイドブックや指標などが必要となる。

さらに、こうして構築された都市が Smart City であると世界に認知されれば、その都市にとって持続的成長を得ることができるかもしれないし、ほかの都市のそれこそモデルになるかもしれない。

ただ、Smart City を目指そうというプロジェクトの事業規模は通常とは比較にならないくらい大きい。都市そのものの新規開発だと 1 兆円を超えるプロジェクトもある。さまざま都市機能や施設を有機的に連携させ運営できるようにするためには、特定の企業 1 社だけで対応することはもはや不可能である。いくつかの企業がアライアンスを組み、協力体制を築く必要がある。

Smart City プロジェクトを発注する側の行政と受ける側の企業群で、どのような Smart City を目指すのかを理解するための共通言語としても、ガイドや指標は重要なのである。

### 3. Smart City 関連の主な標準化活動

Smart City に関する主な標準化活動は、ISO、IEC、ISO/IEC/JTC1、ITU-T、その他があり、ここ 1、2 年で立て続けに始まっている。主なものは次のとおり。

2012-03 ISO/TC268 (Sustainable development in communities) 設立

2013-02 ITU-T/FG SSC (Focus group on smart sustainable cities) 設立

2013-06 IEC/SEG1 (Systems evaluation group on smart

cities.) 設立

2013-11 JTC1/StudyGroup (スマートシティ) 設立

#### (1) ISO/TC268 :

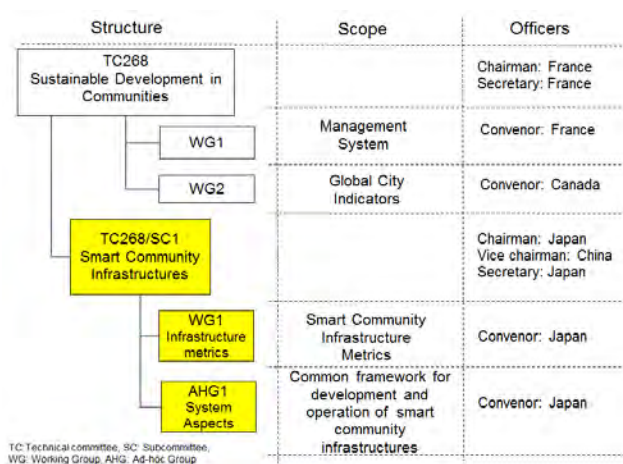
Smart City に関する TC 設立でフランス提案と日本提案が両方採用され、TC268 は“Sustainable Development in Communities”，TC268/SC1 は“Smart Community Infrastructures”を扱うことになった。<sup>(3)</sup>

TC268 はフランスが議長を務め、Smart City プロジェクトに投資するために必要な事項を扱う。2つのWGをもち、WG1 は“Management System”，WG2 は“Global City Index”を扱う。

TC268/SC1 は日本が議長を務め、プロジェクトを都市インフラパッケージとして構築・運営するためのフレームワークと指標を標準化する。こちらも2つのWGをもち、WG1 は“Common framework for development and operation of smart community infrastructures”，WG2 は“Smart Infrastructure Metrics”を扱う。

図 1 ISO/TC268 の体制

Fig.1 Structure of ISO/TC268



#### (2) ITU-T/FG SSC :

SG5 (環境と気候変動) において、「スマートサステナブルシティに関するフォーカスグループ」の設立が提案、承認された。議長はテレフォニカ (スペイン)、副議長はアルゼンチン、イタリア、シンガポール、アラブ首長国連邦、米国等より 6 名である。メンバーには ITU-T 以外から、自治体、標準化団体、コンソーシアム、企業、大学、研究機関なども参加する。

#### (3) IEC/SEG1 :

IEC では従来の個別製品毎の TC/SC だけでなく、複数の TC/SC にまたがるシステムに関する標準化が必

要であるとの視点に立ち、標準策定に向けた SyC (System TC)を設置することを SMB で決定した。(4)

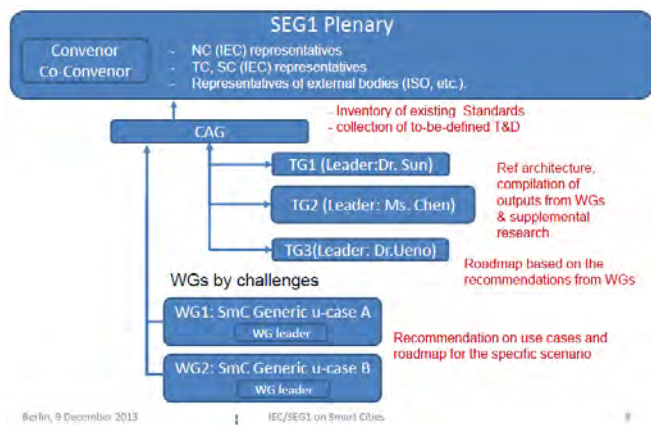
しかしながら、すぐに SyC を設置して標準化するテーマが固まっているわけではないため、特定分野について SyC を設置することを目的とした SEG (System Evaluation Group) を設置し、その分野における将来的な国際標準の可能性を検討することとした。この SEG の検討結果に基づき SyC が設置される。(5)

Smart City に関連したテーマおよびそれらについての SyC 設置要否を検討するために SEG1 が設置された。ちなみに SEG2 は”Smart Grid”に関するものである。

SEG1 は、議長を日本、副議長を中国とドイツが務め、CAG(Conveners Advisory Group)中心に3つの TG(Task Group) が配置される。また、Smart City に関連したテーマの提案を受けて WG (Working Group) を設置し、TG は WG の検討結果を取りまとめる (図2)。

メンバーを IEC だけでなく IEC の外からも広く募集している。

図2 SEG1 の体制  
Fig2 Structure of IEC/SEG1



#### (4) JTC1/Study Group on Smart City

近年の Smart City への関心の高まりと関連する ICT 規格が多数発行されるようになってきていることを重視しスタディグループを設置した。幹事は ANSI (アメリカ) である。

こちらも JTC1 の他の TC だけでなく、ISO, IEC, そして Smart City に関心を持つ標準化団体への参加を呼びかけている。

各機関ともさまざまな国が議長や幹事をとっており、さながら勢力争いの様相である。いずれも、リエゾンを多方面の標準化組織から受け入れるだけでなく、外部からのメンバー参加も積極的に推奨しており、さながら“相互乗り入れの様相も呈している。他の標準化

活動の動きをフォローするとともに有力なエキスパートの囲い込みをしようとしているようにも見える。

ここに挙げた4つのほかにも、IEEE, CEN-CENELEC-ETSI, NIST, ANSI, NEMA, BSI, DIN などで Smart City に関する取り組みが行われ、関心度の高さがうかがえる。

#### 4. 各機関の取り組みの方向性

主な機関の取り組みは、まだ、取り組みの方針や用語を確認し、Smart City に関連しそうな情報を取りまとめ、いくつかのドキュメントが出されている程度であり、それらはまだ TS (技術仕様書) や TR (技術報告書) レベルである。ただ、これらを見ることで、包括的に Smart City に対する視点を概観することができる。

##### (1) ISO/TC268/SC1

スコープでは、スマートコミュニティのエネルギー、水、交通、ごみ処理、ICT などインフラについての技術面の標準化と、それらの“スマートさ”指標の開発を行うこととしている (表1, 表2)。

表1 都市におけるインフラの例

Table1 Example of “Community Infrastructures”

1	Energy	Power grid, Gas, Fuels (gas station), ...
2	Water	Water treatment process, Industrial water, Treated water, Water Reuse
3	Mobility	Road traffic, Railroad, Airport, Port, River, ...
4	Waste	Waste recovery, Recycling,
5	ICT	Multi-purpose big data, Distributed sensors, Monitoring, Wifi

表2 スマートさの指標例

Table2 “Performances” reflected to Smartness

1	Residents viewpoint	Reliability, Availability, Service quality, Safety, etc
2	Community managers viewpoint	Operational efficiency, Resilience, Expandability, Security, etc
3	Environmental viewpoint	Climate change, Biodiversity, Resource efficiency, Air pollution, Water shortage, etc

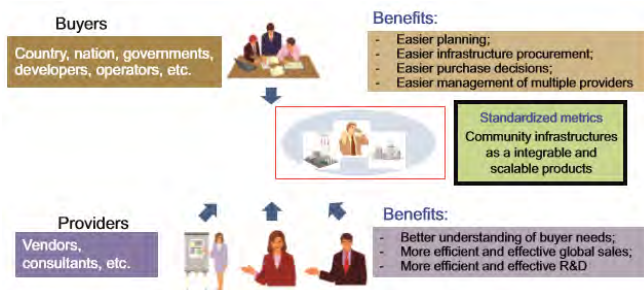
これに基づき、現在取り組んでいる標準は次の通り。

- TR 37150 Smart community infrastructures - Review of existing activities relevant to metrics  
現在活動中のプロジェクトの整理と将来作成される標準の方向性を示す。
- TS 37151 General principles and requirements  
コミュニティレベルの基本概念と特定インフラに偏らない一般原則と要求事項を示す。

TR 37150 には、TC268/SC1 で作成する標準の目的について、Smart Community 関連の製品やサービスの取引を促進することであると記されている<sup>(6)</sup>。これを端的に理解できるよう、この標準のユーザ（Smart Community のステークホルダ）が得られる便益が示されている（図 3）。Smart Community を企画する側（buyers）にとっての便益は、企画・調達・調達判断・複数の業者の管理などが容易になることである。また、実現する側（Providers）にとっての便益は、企画側のニーズのより深い理解・グローバルに効率的かつ効果的な販売・効率的かつ効果的な研究開発につながることである。

図 3 指標ユーザとその便益

Fig.3 Users of the metrics and associated benefits



TR 37150 は 2014-02 に発行され、TS 37151 は 2014 年中に発行の予定である。さらに TS 37151 をもとに、一般原則と要求事項を特定インフラに対して適応する方法と多様なコミュニティに適用する方法とを検討することとなっている。

## (2) ITU-T/SG5/FG-SSC

主な検討項目は次のとおりである。標準の作成は行わない。

- ・環境的に持続可能なスマートシティにおける ICT の役割を明確化するとともに、スマートシティ実現に必要な ICT システムの特定
- ・既存のスマートシティに関する取り組み、技術に関する動向調査
- ・スマートシティにおける“ICT 展開”に関する評価指標（KPIs）の検討
- ・他機関との連携の確立
- ・ITU-T SG5 において実施すべきスマートシティの標準化プロジェクトの特定
- ・ICT 業界からスマートシティへ貢献するためのロードマップの策定

既存のスマートシティに関しては、ソウル市（韓国）についての事例研究報告が出されている<sup>(7)</sup>。この中で、Smart city を次のような都市であると述べている。

“継続的な成長と機能強化のために ICT などスマー

トな要素を戦略的活用することで、市民に幸福と健康を保障する都市である。このように人を中心としたスマートシティは、環境的、経済的な継続性に配慮しつつ、先進的な ICT 基盤と都市開発に支えられる（図 4）。”

また、Smart City を新規・既成型・目的達成型の 3 つに分類しており、ソウルは既成型に該当するとしている。

新規都市：

最初から Smart City を目指して建設される都市であり、ビジネスや居住者にとって魅力的となるよう設計され、効率的な市民サービスを提供するために ICT を使う計画に基づいている。

既成都市：

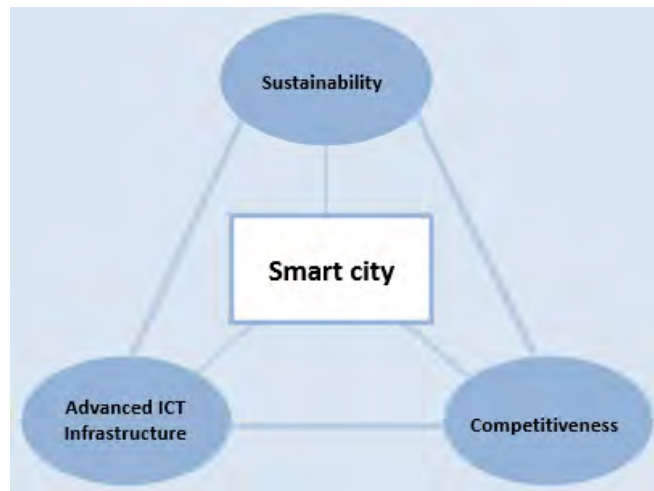
すでにある都市をスマート化した都市。多くの都市は部分的なアプローチ（改良や向上を段階的に実施）によりスマート化される。

目的達成型都市：

特定目的（たとえば、工業都市、科学都市、など）の達成を目指す。

図 4 ソウル Smart City プロジェクトの目的

Fig.4 Strategic goals of Seoul Smart City Projects



## (3) IEC/SMB/SEG1

2014-02 のプレナリにおいて、Smart City に関するテーマが決定された段階である。

SEG1 が扱う範囲は、従来の TC/SC が扱っていた特定分野の技術・仕様であるとか試験方法、要求事項、システムといった“コンポーネント”ではなく、そうしたさまざまな分野を包含するシステムに関する分野を扱う。当然のことであるが、その分野は Smart City に関するものであり、電気に関わる（IEC が取り扱う）範囲内である（図 5）。Smart City に関連して、新たにニッチな分野を探し出してフォーカスすることではない。

先のプレナリ（2014-02）において7つのテーマが採択された。現在、これらについてWGメンバーを募集し（5月）、9月までに一定の検討結果を出す予定である。

図5 SEGが扱う範囲のイメージ

Fig.5 Basic approach for SEG on Smart Cities

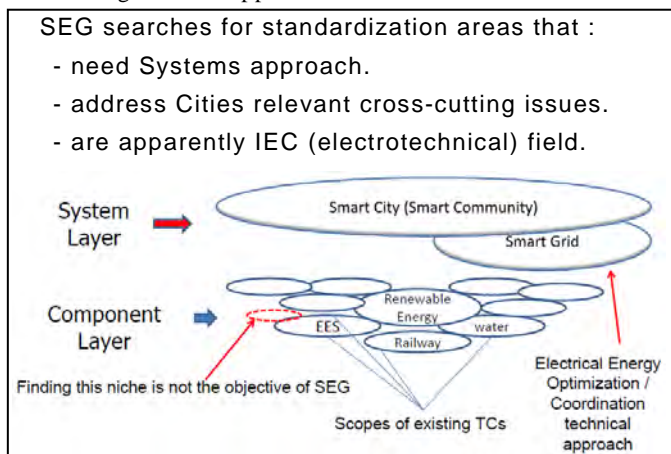


表3 採択されたテーマ

Table3 Approved Proposal

	Title	Leader
WG1	City Service Continuity	Dr. Aki (Japan)
WG2	Urban planning and simulation system	Dr. Wan (China)
WG3	City Facility Management (CFM)	Dr. Wan (China)
WG4	Use Case Smart Home	Mr. Zhang (China)
WG5	Use Case Smart Education	Mr. Zhang (China)
WG6	Smart Cities Assessment	Ms. Yuan (China)
WG7	Standards development for smart cities using the City of Johannesburg - in a rapidly emerging country - as a piloting benchmark for smart cities implementation	Mr. Xulu (South Africa)

## 5. 標準化活動人材に求められるもの

さまざまな機関で Smart City が検討されており，それらは広く参加者を集め，各機関ではまず，すでに発行されている標準を調査し，分類し，その方向性を見定めようとしている。それだけ，Smart City の見方が多様であり，多様な見方を持つ人が求められている。

自分がいままで付き合いしてきた分野とは異なる分野の人と，うまくやっていかななくてはならない。異なる分野の考え方を理解し，自分の意見と相いれないような提案に対しても，どのように対処すべきか都度考えていかななくてはならない。そのようなメンバーが集まる中では，まずは，用語など共通認識の部分を固めていくことが重要になる。

また，すでに発行されている標準が Smart City の何に関連するのかを整理することも必要である。発行標準を整理し分類しておくことで，Smart City に必要な標準の過不足を見ることができる。

こうした整理を行うには，整理すべき課題をうまく抽出し，これらの課題について関連標準を慎重に振り分けていく必要がある。対象となる標準は，自分が関わっている分野だけではないからである。重複するものや複数の課題に関連するものがあるかもしれない。そうした分類を通して，はじめて標準の過不足や課題の捉え方の違いに気が付くのである。

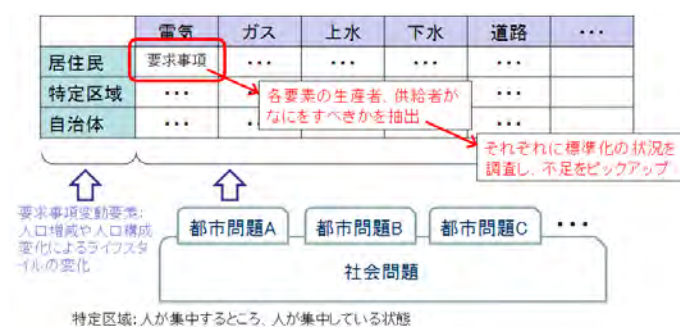
従来の標準化のように，市場やビジネスが具体的に検討できるテーマを決め，それに関する標準を作成していく，というスタイルは適用できない。

関連する標準を抽出して整理するというスタイルは，IEC の MSB においてスマートグリッドに関連する標準マップ作りで使われた。しかし，Smart City においては，スマートグリッドよりさらに多様な視点が存在するわけであり，課題の設定や必要な標準の検討には深い検討能力が求められるだろう。

Smart City は，都市における種々の社会問題を解決することで到達できると考える。ビジネス視点だけで，あるいはビジネス視点を優先させて整理するのでは，その課題は”もうかる”ものだけに偏ってしまう。社会問題を解決するという事は，直接的には儲からないことかもしれないが，解決しなければ都市の魅力が損なわれてしまい，その結果として”今の”ビジネスに悪影響を及ぼしてしまう可能性がある。

図6 スマートシティ関連標準化の検討方法例

Fig.6 Sample model of thinking standards of smart city



都市は常に変化している。その変化を起こすのは“人”である。周囲から流入したり，流出したり，あるいは出生や死亡など，人口変化が都市変化をもたらす。都市変化が人口変化をもたらす。こうしたことを考えると，Smart City の標準化を考えていくためには，次のような力が必要ではなかろうか。

- ・これから発生するかもしれない社会問題を予測す

る力（都市単体だけではなく、都市と都市、都市と郊外、あるいは都市と周辺地域における問題）

- ・ 社会問題を解決するうえで、何が共通部分で、何が個別部分かを見分ける力
- ・ 特定した共通／個別部分の標準化をどう解決につなげることができるかというシナリオを描く力

たとえば、Smart Cityに必要な基本要素を抽出し、それらの利用者を特定し、基本要素に求められるサービスレベルを定義した上で、こうした力を使い人口変化による都市としての対応シナリオを描いてみることで、必要な標準を検討していただくのはどうだろうか。

基本要素として電気、水道、ガス、道路、などが考えられ、利用者によってはその生活スタイルによりどのようなサービスが求められるかという評価指標について、利便性、品質レベル、安全、環境、セキュリティ、防災などでレベルを評価することが考えられる。

こうした評価ができれば、人口変化による都市変化（都市の対応）をどのようにすればよいか分かるし、ほかの類似都市を比較することで、その対応がより効果的かつ適切にできるかもしれない。

さらに、十分かどうかというネガティブな評価基準だけでなくサプライズや感動をもたらす評価基準も用意すれば、都市の魅力レベルを評価することができる。

ただこの中に、ITU-Tが記したような市民の幸福や健康などとの関係である評価であるとか、その都市が抱える特有な課題への対応評価などと、どう結び付けるかは難しいだろう。

Smart Cityを考えるには、いま存在している社会問題だけでなく、将来発生しうる社会問題のイメージ能力も持たなければならない。

## 6. さいごに

Smart Cityの標準化に関わる人材には、社会問題への洞察力が必要であると記した。グローバルビジネスに、現在の新興国だけでなく後発国が少しずつ加わってくるにつれて、現在の都市問題とは異なった問題が持ち上がってくるはずである。先進国の都市と同様なプロセスをたどると考える人も多いだろうが、今まさに起こっている新興国での公害の被害拡大の状況と対応状況をみれば、先進国と同じではないことがわかるだろう。

そうした人材の育成はどうすべきだろうか。

標準化スキルスタンダードには、“情報の収集・分析・評価および普及戦略案・戦術の作成”業務のスキルが定義されているが、その中の企画力の項には、“現状から課題を見出し(収集した情報を分析または整理することを含む)、その課題への独自の解決案(実施戦略、リソース確保方策、標準化テーマ設定を含む)を創

出することができる。”とある<sup>(8)</sup>。

現状から課題を見出すことは、たやすいことではない。普段から関心のあるテーマについて考察しつづけることが必要である。そうしたスキルを身に着けた人材は、資質をもった人材を見つけ出して育てるということを行っていかなくてはならないが、人材を見つけて出すこともまた大変なことである。

そうしたスキームができるかどうかはわからないが、いずれできることを期待したい。

## 文 献

- [1] “World Population Prospects The 2012 Revision “, United Nations, 2013
- [2] 藤堂安人, “世界 400 カ所のスマートシティ・プロジェクトを分析して見えたこと”, 日本経済新聞記事 2011-11-21.
- [3] Hisanori Mishima, “Interoperability Standards: an International Perspective: Standards for Smart Grid and Smart City”, Japan Smart Community Alliance, 2013-11-06
- [4] “Creation of a new Focus Group on Smart Sustainable Cities (FG-SSC); First meeting of the FG-SSC, Turin, Italy, 8 May 2013”, ITU-T
- [5] “Terms of Reference of SEG1 Smart Cities”, IEC/SEG1, 2013-12-18
- [6] “ISO TR37150:2014 Smart community infrastructures - Review of existing activities relevant to metrics”, ISO/TC268/SC1, 2014-04
- [7] “Smart Cities. Seoul: a case study “, ITU-T Technology Watch Report, February 2013
- [8] “スキル標準 — 標準化人材に必要なスキルの評価”, 日本工業標準調査会, [https://www.jisc.go.jp/policy/skill/docs/skill-std-hrrs\\_jpn\\_v1.01p.htm](https://www.jisc.go.jp/policy/skill/docs/skill-std-hrrs_jpn_v1.01p.htm), 2013-02-28