

Chapter 10

標準化の問題点



統一化の失敗

Section

1

ネジの標準は統一化が図られず「ミリネジ」と「インチネジ」、二つの国際標準が存在することになった。電気のコンセントの形は二つだけでなく、数多くの標準が存在する。いずれの標準も統一化が失敗したといっても、一つの国の中では統一されているため、国内で生活するだけなら不便は感じないだろう。ところが、一つの国の中で統一化が図られず、標準が二つ、あるいは三つ存在してしまうと、大きな問題を生じてしまう。

レールの間隔

鉄道や地下鉄には二本のレールが引かれており、二つのレールの間隔を軌間（きかん）と呼ぶ。

JR 東日本や東海、西日本など、JR 系の在来線の軌間は 1,067mm。ところが、同じ JR でも新幹線は 1,435mm。したがって、東京駅から博多駅まで運行している新幹線車両の「のぞみ」は、東京駅から中央線で新宿や山梨まで運行したり、京都駅から山陰本線で嵯峨嵐山駅や鳥取駅まで運行したりすることができない。なんとなく、新幹線だけ特別だからということで、納得しているのではないだろうか。

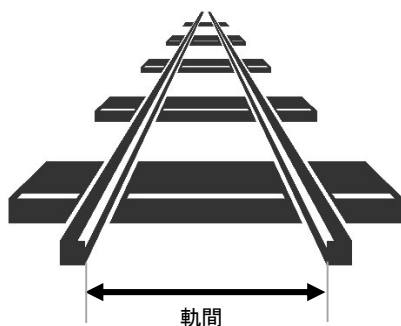


図 2 2 鉄道のレールと軌間

軌間の標準

JR 東日本などの JR 系だけでなく、私鉄や地下鉄などの軌間を調べてみると、1,435 mm や 1,067mm だけでなく、1,372mm の幅もある。

世界で最も普及している幅が 1,435 mm であるから標準軌と呼ばれ、英国で普及している 1,065mm は標準軌より幅が狭いため狭軌と呼ばれ、1,372mm は馬車の荷車の車輪間隔に由来するから馬車軌間と呼ばれている。

	首都圏	関西圏
狭軌 (1067mm)	JR東日本（在来線） 東京地下鉄（銀座線、丸ノ内線を除く全線） 東京都交通局（三田線） 東武鉄道 西武鉄道 京王電鉄（井の頭線） 小田急電鉄 東京急行電鉄（世田谷線を除く全線） 相模鉄道	JR西日本（在来線） 近畿日本鉄道（南大阪線・吉野線等） 京阪電気鉄道（鋼索線のみ） 南海電気鉄道
馬車軌間 (1372mm)	京王電鉄（井の頭線を除く全線） 東京急行電鉄（世田谷線） 東京都交通局（新宿線、都電荒川線）	
標準軌 (1435mm)	JR東日本（新幹線） JR東海（新幹線） 東京地下鉄（銀座線、丸ノ内線） 京成電鉄（全線） 新京成電鉄（全線） 京浜急行電鉄（全線） 東京都交通局（浅草線、大江戸線） 横浜市交通局（全線）	JR西日本（新幹線） 大阪市高速電気軌道（全線） 京都市交通局（全線） 神戸市交通局（全線） 近畿日本鉄道（大阪線・信貴線・京都線等） 京阪電気鉄道（鋼索線を除く全線） 阪急電鉄（全線） 阪神電気鉄道（全線）

図 2 3 軌間と運行会社（首都圏と関西圏）

	名古屋地区
狭軌 (1067mm)	JR東海（在来線） 名古屋鉄道 名古屋市交通局（鶴舞線・桜通線・上飯田線）
標準軌 (1435mm)	JR東海（新幹線） 名古屋市交通局（東山線・名城線・名港線） 近畿日本鉄道（名古屋線）

図 2 4 軌間と運行会社（名古屋地区）

直通運転

軌間が異なるということは、私鉄と地下鉄の間での直通運転ができなくなり、都心の通勤に大きな影響を及ぼしている。

首都圏や関西圏などに住む人達の多くは、郊外に住み都心部のオフィスで働いている。ビルの谷間やビルの地下に直結しているなど、地下鉄は色々な所に駅があるため、オフィスの最寄り駅は地下鉄という場合が多い。一方、鉄道は運行速度が速く郊外にまで沿線が延びているため、帰宅には鉄道を利用する場合が多い。

そうすると、鉄道の駅で乗車し、地下鉄の駅で下車することになるが、鉄道から地下鉄にいちいち乗り換えるのは不便。昔のような蒸気機関車だったら、鉄道が地下鉄の路線内に乗り入れることは難しいだろう。

ところが、現在は鉄道といっても殆どが電車。電気を使ってレールの上を車両が走ることは、電車も地下鉄も構造的に変わらないのだから、乗り入れは可能。事実、わが国においては、京成電鉄が都営浅草線に乗り入れを開始した昭和 35 年を皮切りに、鉄道が地下鉄に乗り入れて直通運転を実現している。直通運転による運航は広がり、例えば、首都圏では東急電鉄の日吉駅から乗車し、乗り換えせずに東京メトロの明治神宮前で下車することができるし、関西圏では阪急電鉄の北千里駅から乗車し、乗り換えせずに、大阪市営地下鉄の北浜駅で下車することができる。

鉄道の終着駅と地下鉄の始発駅が同じであれば、直通運転を実施することにより利便性が向上する。ところが、軌間が異なると直通運転ができず、孤立してしまう路線も出てくる。渋谷を終着駅とする銀座線は標準軌。東京急行の田園都市線と東横線も渋谷に乗り入れているが、いずれも狭軌なので直通運転ができない。新宿に乗り入れている丸の内線も標準軌。同じように新宿に乗り入れている京王電鉄は馬車軌間、東京急行は狭軌なので直通運転ができない。銀座線も丸の内線も主要なオフィス街の中を通っているのに、どの鉄道とも直通運転が実現していないのである。

統一化への費用

狭軌の鉄道が標準軌の地下鉄に乗り入れるためには、どうしたらよいだろうか。わが国において、多く行われている対策は、狭軌から標準軌にレールを敷き替えることである。これは改軌と呼ばれ、大掛かりな土木工事が必要となり、莫大な費用が掛かってしまう。

京成電鉄が全線を馬車軌間から標準軌に替え、所有していた車両も全て馬車軌間用の車輪から標準軌用の車輪へ改造したのである。このような莫大な工事費用を掛けて京成電鉄が改軌したため、現在のように羽田空港に接続する京急電鉄から、都営新宿線を経由し、京成電鉄で成田空港へ接続することが可能になっている。

鉄道と地下鉄だけでなく、同じ鉄道会社の中でも、設立の経緯から標準軌と狭軌が混在している路線を有している場合もある。このような場合にも、しばしば改軌が行われる。近畿日本鉄道は、狭軌路線であった三重県の伊勢中川駅から近鉄名古屋駅までの区間を標準軌へ改軌した。JR 東日本も新幹線の直通運転を実現させるために、現在の山形新幹線の区間を狭軌から標準軌に改軌した。

障壁を技術開発で乗り越える

改軌の他にも、軌間が異なるという障壁を乗り越える方法が二つある。一つの方法は、標準軌も狭軌も、どちらも走れる列車を導入することである。これを実現する軌間可変電車という列車も開発されているが、重量が重くなったり、標準軌と狭軌との間の軌間可変装置を通過する速度が遅かったりするため、殆ど実用化されていない。

もう一つの方法は、標準軌の2本のレールの間に、もう1本レールを敷くことである。この方法は三線軌条と呼ばれ、秋田新幹線の区間で施工されている。ただし、3本のレールを保守しなければならないので、保守点検費用が高額になったり、レールが二つに分かれたりする区間の分岐器の構造が複雑になり設置費用と保守点検費用が高額になったりしてしまう。したがって、この方法も、秋田新幹線の区間以外には広がりを見せていない。

後世への負担

標準軌と馬車軌間、狭軌という 3 つの方式が普及した。このように二つ以上の標準が成り立ってしまった場合のことを「マルチ標準」と呼ぶ。

一つの国でマルチ標準が成り立ってしまうと、鉄道と地下鉄の直通運転ができないというように、企業だけでなく一般消費者の利便性も失われてしまう。加えて、マルチ標準解消のために莫大な費用が掛かってしまうことがある。標準化という統一化の失敗は、後の世代に大きな経済的な負担を掛けてしまうのである。

進歩の停滞

Section

2

キーボードのアルファベット配列において、消費者は QWERTY 配列にロックインされているため Dvorak 配列に移行できない現象は理解できたであろう。ロックイン効果を利用することができれば企業にとっては素晴らしい事である。では、消費者にとって、あるいは、社会全体にとって、ロックインはどのような影響を及ぼすのであろうか。

ローマ字入力と QWERTY 配列

デスクトップパソコンやノートパソコンで日本語を入力するときに、QWERTY 配列のキーボードを使ってローマ字入力、あるいは、カナ入力で「ひらがな」を入力した後に漢字変換機能を使っているだろう。ここで考えて欲しいのは「QWERTY 配列」と「ひらがな」の関係である。

ひらがなをローマ字入力するときに QWERTY 配列は最適なのだろうか。英語圏の一般消費者が QWERTY 配列から Dvorak 配列へ移行できないように、日本語を入力する一般消費者も QWERTY 配列という不効率な標準にロックインされていると考えられる。よくよく考えて見ると、QWERTY 配列であっても、Dvorak 配列であっても、米国で取り決められた仕様なのだから、英語を入力するための配列である。日本語を入力するための、最適なアルファベット配列が存在するはずだ。

カナ入力

ひらがなの入力方式には、ローマ字入力だけでなく「カナ入力」というやり方もある。QWERTY 配列のキーボードでもボタン一つの操作でカナ入力方式に変えられる。ところが、カナ入力は縦方向に 4 段の鍵盤を使うため、最上段の鍵盤を打つことは不効率であろう。

ぬ	ふ	あ	う	え	お	や	ゆ	よ	わ	ほ	へ
た	て	い	す	か	ん	な	に	ら	せ		
ち	と	し	は	き	く	ま	の	り	れ	け	む
つ	さ	そ	ひ	こ	み	も	ね	る	め	ろ	

図 25 カナ入力配列

NICOLA 配列

日本語入力のために、配列だけでなく、鍵盤その物を変えたキーボードが富士通から販売されている。「あ」～「ん」だけでなく「や」「ゆ」「よ」の拗音までも三段に配列している。加えて、この配列で日本語を入力するために、鍵盤の構造も変更している。四段配列の鍵盤の中央下部に親指で押せる鍵盤を左右に二つ、且つ、二段に、合計すると四つ配置するキーボードである。このキーボードと配列は、親指シフトキーボードとか、NICOLA 配列キーボードと呼ばれている。

?	/	~	「	」	〔	〕	(	)	,	—	¥	改
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	—		ページ
英字	あ	え	り	や	れ	よ	に	る	ま	え	『	改行
	。	か	た	こ	さ	ら	ち	く	つ	、	』	
カタカナ	を	あ	な	ゆ	も	み	お	の	き	い	っ	後退
	う	し	て	け	せ	は	と	き	よ	ん	ん	取消
半濁音	う	一	ろ	や	い	ぬ	ゆ	む	わ	お		半濁音
	。	ひ	す	ふ	へ	め	そ	ね	ほ	・		
反復	タブ											
				シフト/濁音		シフト/濁音					空白	
					無変換		返還					

図 26 NICOLA 配列キーボード

実証実験によると、朝日新聞の天声人語四日分を NICOLA 配列キーボードとカナ入力配列、QWERTY 配列、それぞれで入力してみると、打鍵数は NICOLA 配列が最も少ないという結果になっている。

M 式キーボード

NICOLA 配列の他にも、日本語入力として M 式キーボードと呼ばれる配列とキーボードが販売されていた。当時の文献の記載に基づくと、QWERTY 配列より M 式キーボードの方が日本語入力は適しているようだ。

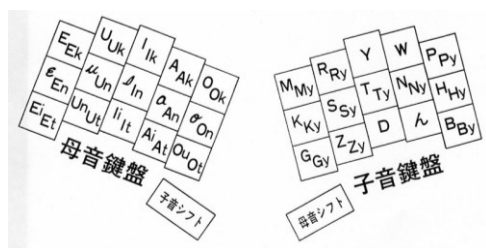


図 27 M 式キーボード

われわれは、無意識のうちに QWERTY 配列のキーボードを使い、ローマ字入力を使っている。ところが、日本語の文章を書くことに関しては、多大なる無駄を強いられているのかもしれない。そして、日本語入力に関し優れた配列、優れたキーボードというイノベーションの萌芽を摘んでしまっている可能性もある。キーボードとアルファベット配列の例から解るように、ロックインされることは次世代の優れた技術へ乗り移れないという問題を生じてしまう。

改訂の難しさ

Section

3

QWERTY 配列から Dvorak 配列へ移行できなかったように、一度、定まってしまった取り決めの内容を、一つの企業が働きかけることによって他の内容へ変更することは難しい。要因として、デファクト標準は自然に成り立った標準であることが挙げられる。

では、業界団体が話し合って内容を取り決めたデジュール標準はどうだろうか。もう一度、話し合えばいいのだから、デファクト標準に比べれば簡単なように見える。

冷蔵庫の消費電力

家庭に置いてある冷蔵庫。冷やしていた水を飲む時、夕食の料理を作るために冷蔵していた野菜や牛肉を取り出す時など、冷蔵庫のドアを開けて冷やしていた物を取り出し、そしてドアを閉める。日常の生活の中で、ドアを開けたり閉めたりを繰り返している。

このような使用実態に可能な限り近づけるために、2006 年に日本の国家標準である JIS が改定された。従前は、24 時間の消費電力を測る時に、ドアの開閉の回数が 10 回であった。これを 35 回に増やしたのである。

一方、国際標準である IEC の内容を見ると、ドアの開閉に関する事項はない。すなわち、一度もドアを開閉せずに 24 時間の消費電力を測定する内容となっている。そこで、IEC を改訂し、欧州だけでなく、東南アジアにも影響を及ぼすべく、日本の業界団体が動き出した。遅くとも 2010 年頃より、ドアの開閉を JIS のように、具体的には 35 回開閉するよう変更すべく働きかけた。ところが、欧州の業界団体や米国の業界団体が、日本の提案に一向に同意しない。

冷蔵庫の構造の違い

日本の企業が造っているドアが 5 枚や 6 枚ある冷蔵庫。構造を見ると、空気を冷やす装置（コンプレッサー）と作り出した冷気を送り出す装置（ファンモーター）が組み込まれている。これに対し、欧米が造っているドアが 2 枚の冷蔵庫の構造は、コンプレッサーはあるが、ファンモーターは無い。冷却板と呼ばれる大きな板が背面に設置されているだけである。

ドアの開閉を繰り返すと庫内の温度が上昇することになるが、ファンモーターで冷気を送り出した方が短時間で庫内の隅々まで冷えるので、コンプレッサーが大きく電力を使う時間を短くできる。24 時間の合計で見ると、ファンモーターで消費電力を使ってしまうが、コンプレッサーの消費電力を抑え、トータルで節電する仕組みとなる。一方、冷却板だと冷気が庫内に行き渡るのは自然対流に任せることになるので、隅々まで冷えるまでの時間が長くなり、コンプレッサーが大きく電力を使う時間も長くなってしまう。24 時間の合計で見ると消費電力が大きくなってしまう。

ところが、ドアの開閉が無ければ、ファンモーターの方式でも冷却板の方式でも、コンプレッサーの消費電力は同じことになる。そうすると、ファンモーターの回転により電力を消費してしまう、ファンモーターの方式の方が消費電力は大きくなってしまう。

不利な改訂、有利な改訂

日本の企業がファンモーターの方式の冷蔵庫を造り、欧米企業が冷却板の方式の冷蔵庫を造っている。消費電力の試験方法にドアの開閉を、具体的には 24 時間内に 35 回開閉するよう変更すると、欧米の冷蔵庫の消費電力性能は劣ってしまうことになる。日本の企業にとっては変更は有利となるが、欧米企業にとっては不利となってしまう。ゆえに、欧米の業界団体は、日本の提案に同意しなかったのである。

35 回が 1 回へ

日本の企業の地道な努力が実り、IEC の試験方法の内容に、ドアの開閉が加わるようになった。もちろん、日本の提案は、24 時間で 35 回の開閉である。

ところが、東南アジアの国々から反対の声が上がった。35 回にも及ぶ細かな内容が IEC に定められたら「正確に実行できない」というものであった。欧米だけでなく東南アジアでも実行できる内容でなければ、世界の国々に普及しなくなってしまう。こうして、日本の提案の 35 回は退けられて、1 回だけ開閉するという内容に落ち着いた。現在、JIS の内容も 35 回から 1 回へ変更されている。

ルール改訂の攻防

ルールが変わると、どこかの企業の利益が増え、どこかの企業の利益は減る。ルールは、法律の場合もあるし、標準の場合もある。

利益が減る企業が、ルール変更に同意することは、通常は考えられない。デジュール標準の内容が一度定まってしまうと、内容を変更するのは極めて難しい作業なのである。

農業産品の認証

Section

4

認証には、JIS マークのような国家標準としての認証と、ゴアテックスのような社内標準によるプライベート認証がある。JIS マークもゴアテックスも、工業製品に附される認証である。工業製品だけでなく農業産品にも認証があり、国家標準としての認証と社内標準によるプライベート認証もある。この農業産品のプライベート認証について、とある問題が生じており、解決の糸口すら見つかっていない状況である。

農業産品のプライベート認証

米国企業のウォールマートやフランス企業のカルフル。欧米だけでなく、南米や東南アジアなど世界的に店舗展開を図るスーパーマーケットチェーンである。取り扱っている商品には、オレンジやグレープフルーツなどの果物、トマトやレタスなどの野菜など、農業産品を扱っている。ウォールマートやカルフルは、農薬の使い方や肥料の使い方、産品の糖度や形、大きさなど、色々な社内標準を作り、他のプライベート認証と同じような仕組みにより、農家や農業法人に対し認証を与えている。その他の農業産品のプライベート認証の例としては、スターバックスのコーヒー豆などがある。

認証を受けている農業産品は一般に流通している農業産品より、農薬の使用量が少なかったり、消費者に好まれる味であったりするため、世界各国のウォールマートやカルフルの店舗から買い付けられる。加えて、ウォールマートやカルフルと、何ら資本関係のない企業からも買い付けられる。そうすると認証を受けている農業産品は、認証の無い同種の農業産品より高値で売買されるようになる。認証によるブランド価値向上の優秀事例とも言える。ところが、プライベート認証が発展途上国の農業において大きな影を落としている。

乗り越えられない壁

工業製品の品質を向上させるためには、質の高い原料を輸入したり、生産機器を最新の物に買い替えたり、生産に携わる人を教育したり、品質管理システムを導入したりすれば、品質の向上は図れる。時間と労力をつぎ込めば、標準が要求する事項を満たし認証を受けることが可能だ。

しかし、農業産品は、温度や降水量などの気候の問題や、土質や水質、気圧の問題などにより、いくら時間と労力をつぎ込んでも、標準が要求する事項を満たすことができず、認証を受けることができない場合がある。国家標準に基づく認証であれば、行政や政治力によって要求事項を削除するなどの対応は可能であろう。ところが、社内標準であるため行政からはお願いしかできない。そもそも、各社のプライベート認証は、消費者に高品質の農業産品を安定的に届けるための仕組みである。なんら非難されるビジネスモデルではない。

南北問題

多くの発展途上国の GDP は、農業産品輸出の割合が大きい。少しでも農業産品の価格を上げて経済発展を図りたいところである。ところが、上記したようなプライベート認証によって、価格が下がる農業産品があり、有効な対策が打てないのである。

先進国のプライベート認証と発展途上国の農業振興、新たな南北問題として議題に挙がっている。

国際会議の社内化

Section

5

国際標準として取り決められた内容は、当然、世界のルールとなり、世界各国に効力を及ぼす。したがって、国際標準化活動は、海外に輸出したり、海外で生産したりするグローバル企業にとっては、極めて重要な企業活動の一つである。一見すると、公平に運営されている国際標準化活動において、わが国企業が不利な状況に追い込まれている事例がある。

各国の代表者は同じ企業の社員

とある電気製品を造っている企業は、わが国には3社ほどあり、欧米では、オランダの1社だけだとしよう。国際標準化の会議において、わが国は、3社の中から選ばれた1社の社員が一人だけ出席する。オランダ企業からは、オランダの代表として社員が一人だけ出席する。これに加えて、英国の代表として英国国籍を有する者が出席するが、彼（彼女）はオランダ企業の社員である。ドイツやフランス、イタリア、スペイン、ポルトガル、ポーランド、チェコなど、多くの国の代表も、英国と同じような構図である。もはや、国際標準化会議はオランダ企業の社内会議のような状態になり、日本の代表は議論の輪に入ることが難しくなる。

国際標準化における中心的な活動は、国際標準化会議に出席し、取り決められる内容についての交渉であろう。会議に出席できるのは各国に公平に割当てられる。一カ国一人であれば、欧米でも、わが国でも、一人ずつ参加する。公平に運営されているように見える。

ところが、各国に支部を置く欧米のグローバル企業は、本社が置かれている国の代表として本部社員が参加し、同じ欧米企業の支社の社員も、支社が置かれている国の代表として出席する。本社と海外の支社の社員が協調しながら国際標準化会議に出席する戦術を取ることに成功している。

海外企業がこのような戦術を実行できるのは、標準化活動の重要性を認識し、人的リソースを割くという経営者層の判断が要因であろう。

著者略歴

江藤学（えとうまなぶ） 博士（工学）

一橋大学イノベーション研究センター教授。大阪大学大学院基礎工学研究科博士前期課程修了、東北大学大学院工学研究科博士後期課程修了。経済産業省、科学技術庁、外務省などにおいて科学技術政策や標準化政策に従事。2013年より現職。著書に「コンセンサス標準戦略」「標準化ビジネス」「スイスのイノベーション力の秘密」「標準化教本」「教則：標準化とビジネス」などがある。

辻田美沙（つじたみさ）

国際基督教大学卒業。経済産業省産業技術環境局 基準認証政策課において標準化人材育成を担当。数多くの大学で出前講義の講師を勤める。著書に「教則：標準化とビジネス」がある。

佐々木通孝（ささきみちたか） 博士（経営法）

山口大学知的財産センター教育部門特命准教授。一橋大学イノベーションマネジメント・政策プログラム修了、一橋大学大学院国際企業戦略研究科博士後期課程修了。知的財産研究所、リコー経済社会研究所などにおいて知的財産法や企業経営の調査研究に従事。2017年より現職。著書に「弁理士試験への招待」「教則：標準化とビジネス」などがある。

入門：標準化とビジネス

著者 江藤学、辻田美紗、佐々木通孝
監修 国立大学法人 山口大学 大学推進機構
知的財産センター