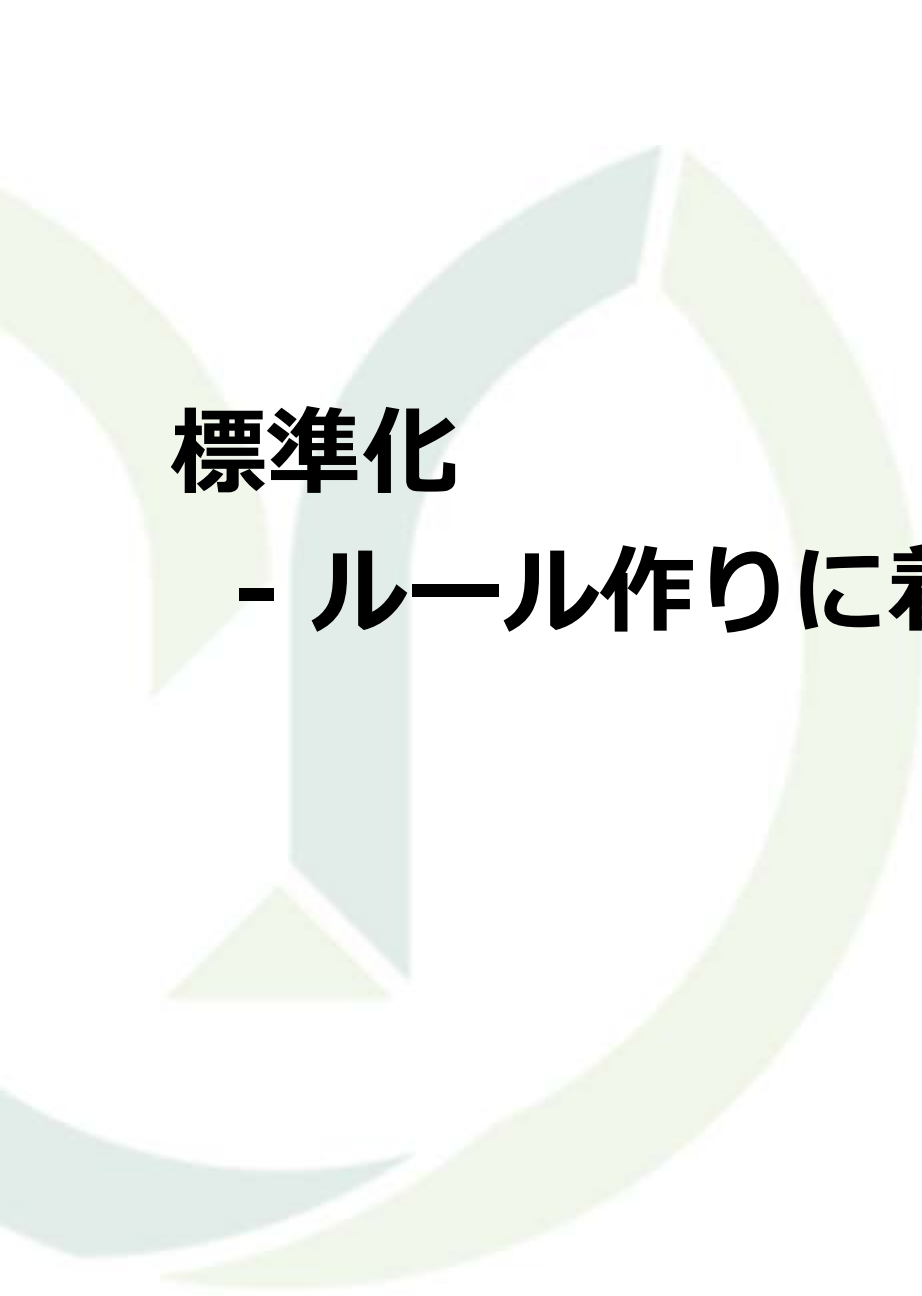




標準化

- ルール作りに着目して -

国立大学法人山口大学
大学研究推進機構
准教授（特命）佐々木通孝

世界の中で一番高い山

ワークシート＜ 課題1 ＞

次のスライドを参考にしながら
世界で一番高い山を記載せよ

世界の中で一番高い山

高尾山(東京都)

富士山(静岡県・山梨県)

エベレスト(ネパール)

チンボラツソ(エクアドル)

キリマンジャロ(タンザニア)

アコンカグア(アルゼンチン)

世界の中で一番高い山

高さ

高尾山(東京都)

富士山(静岡県・山梨県)

エベレスト(ネパール) 6,382.3km

チンボラツソ(エクアドル) 6,384.4km

キリマンジャロ(タンザニア)

アコンカグア(アルゼンチン)

世界の中で一番高い山

5

ワークシート＜ 課題2 ＞

課題1で、あなたが記載した山の高さは、

どこを起点として

山頂まで測った高さなのか示せ

世界の中で一番高い山

6

測定の起点	地球の中心	海面
高尾山(東京都)		599m
富士山(静岡県・山梨県)		3,776m
エベレスト(ネパール)	6,382.3km	8,848m
チンボラツソ(エクアドル)	6,384.4km	6,268m
キリマンジャロ(タンザニア)		5,895m
アコンカグア(アルゼンチン)		6,962m

世界の中で一番高い山

- メートル
1秒の 299792458 分の1の時間に
光が真空中を伝わる距離
- 地球の中心から山頂までの距離
- 海面の平均から山頂までの距離
(海拔高度)

世界の中で一番高い山

8,070,000US\$ (約9億円)

- 807人 (2018年エベレスト登頂者)
- 約10,000US\$ (入山料、その他経費)



ワークシート＜ 課題3 ＞

海拔高度を基準にして、
世界で2番目に高い山を記載せよ

世界の中で二番目に高い山

10

K2 (パキスタン・中国)

—8,611m

—0.3人／年



地球の中心からの距離だったら・・・
— チンボラッソ（エクアドル）



世界で一番高い山

12

含意

- 測り方が変わると、お金が落ちる場所が変わる可能性がある



近年に起きた
身近な事例を見てみましょう

容量220Lクラスの冷凍冷蔵庫

14

どれが高性能？

160cm



Whirlpool
(US)

215 L

230 VITAMAGIC PRO
3S (German Steel)
103,260円



Samsung
(KR)

212 L

RR22M282YB2/NL
(Inverter Compressor)
105,933円



Hitachi
(JP)

230L

R-23JA-S
(メタリックシルバー)
78,530円

メタリックシルバー (S)

冷凍冷蔵庫 消費電力測定方法 歴史的背景



容量220Lクラスの冷凍冷蔵庫

16

年間消費電力量(kWh/年)

JIS 9801(1999年)

- 周囲温度 25℃
- 冷蔵庫内温度 5℃
- ドア開閉回数 25回／日

主婦連合会からの指摘

正しい値が測定できない！



容量220Lクラスの冷凍冷蔵庫

17

2ドアから3ドアへ



ヒーターで加温

野菜室



容量220Lクラスの冷凍冷蔵庫

18

JIS 9801 (2006年)

- 周囲温度 30°C、15°C
- 冷蔵庫内温度 4°C
- ドア開閉回数 冷蔵庫35回／日
冷凍室 8回／日
(10秒／回)
- 付加機能 作動
- ペットボトルの投入 有

容量220Lクラスの冷凍冷蔵庫

19

	内容積 (L)	旧JIS 年間消費電力量		新JIS 年間消費電力量		機種名
		(kWh/年)	円	(kWh/年)	円	
パナソニック	445	170	3,740	670	14,740	NR-F450T
三菱電機	448	180	3,960	740	16,280	MR-G45J
日立	465	180	3,960	610	13,420	R-SF47VM
シャープ	460	160	3,520	640	14,080	SJ-HV46K
東芝	451	170	3,740	650	14,300	GR-W45FB
三洋電機	438	150	3,300	530	11,660	SR-S44K

欧州に目を向けると

日本の冷蔵庫の 売上が伸びない



容量220Lクラスの冷凍冷蔵庫

21

冷却方式



Whirlpool
(US)

直接冷却



Samsung
(KR)

直接冷却



Hitachi
(JP)

間接冷却

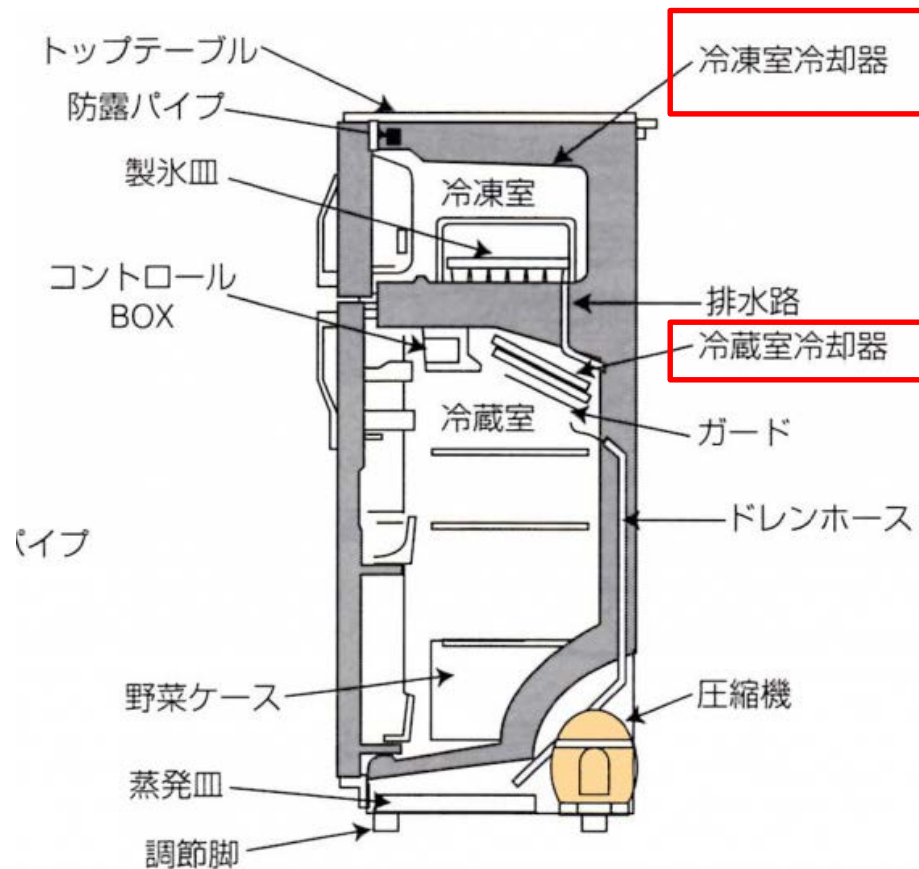
メタリックシルバー (S)



冷却方式の違い

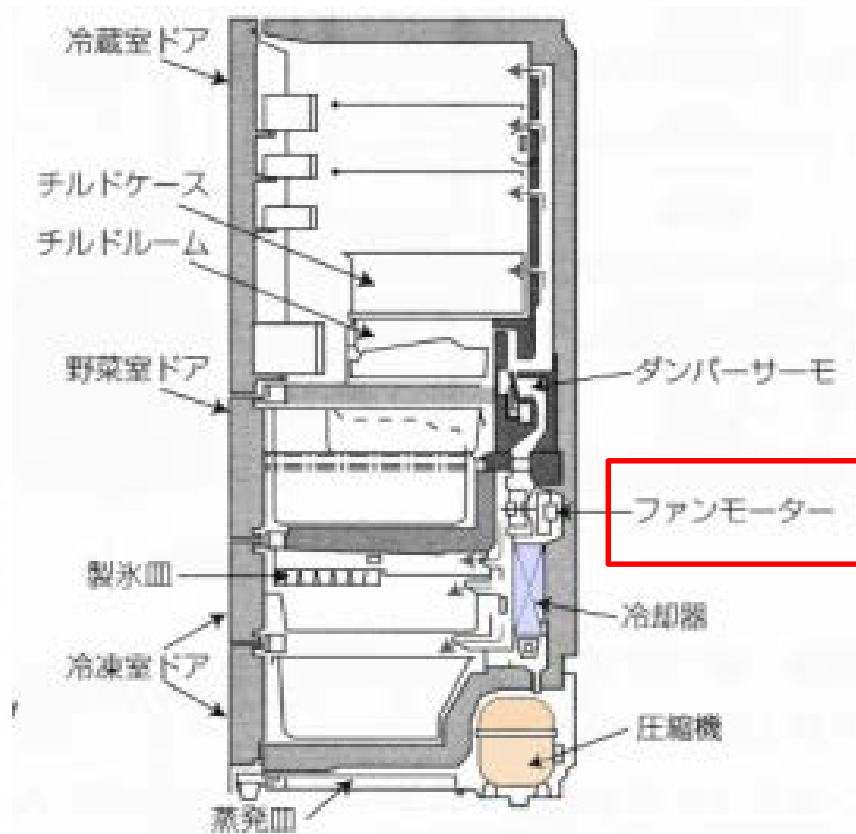
22

直接冷却 ＜冷却器（板）＞



構造図

間接冷却 ＜ファンモーター＞



構造図

容量220Lクラスの冷凍冷蔵庫

23

直接冷却

冷却板

自然対流

壊れにくい

容量が大きい

間接冷却

小型ファン

強制循環

急速冷却

霜取不要



- 扉を締め切った状態
 - 間接冷却は不利
- 扉を頻繁に開閉する状態
 - 直接冷却は不利



容量220Lクラスの冷凍冷蔵庫

25

年間消費電力量(kWh/年)

IEC62552(2007年)

— 周囲温度	25℃
— 冷蔵庫内温度	5℃
— ドア開閉回数	0回
— ペットボトル投入	なし

IEC(International Electrotechnical Commission: 国際電気標準会議)



容量220Lクラスの冷凍冷蔵庫

26

年間消費電力量(kWh/年)

IEC62552(2007年)

- ドア開閉回数 0回

間接冷却には不利な試験方法
改訂に向けて標準化活動開始



容量220Lクラスの冷凍冷蔵庫

27

試験条件	IEC62552-2007	日本提案
周囲温度	・ $25^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$	・ $30^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ・ $15^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$
扉開閉	・扉開閉しない	・冷凍室8回／日 ・冷蔵室35回／日
負荷投入	・投入しない	・投入する ・冷凍室:1個/20L 125gの模擬負荷 ・冷蔵室:1本/75L 500mlペットボトル
目標温度	・冷蔵室 5°C ・冷凍室 -18°C	・冷蔵室 4°C ・冷凍室 -18°C



扉を開けると

- 間接冷却有利
- 直接冷却不利
- 試験方法は売上高に影響

=>改訂に応じない



Mr. Open Door

扉を開けることに合意



容量220Lクラスの冷凍冷蔵庫

30

- ドアの開閉は冷蔵室35回/日、冷凍室8回/日
- 周辺温度を夏と冬180日ずつに設定



- 誰にでも実現可能な方法ではない



- ドアの開閉回数は少なくする



容量220Lクラスの冷凍冷蔵庫

31

2015年に改訂された測定方法 IEC62552(2015)

試験条件	結果(IEC62552-2015)
周囲温度	・32℃±0.5℃ ・16℃±0.5℃
扉開閉	・冷凍室1回 ・冷蔵室1回
負荷投入	・水を投入する。

IECと歩調を合わせてJISも改定(2016)

容量220Lクラスの冷凍冷蔵庫

32

JIS改定後の変化

直接冷却 7.14円／L

間接冷却 0.84円／L

	内容積 (L)	旧JIS 年間消費電力量		新JIS 年間消費電力量		機種名
		(kWh/年)	円	(kWh/年)	円	
aqua	75	200	4,400			aqr-81a
	75			177	3,894	aqr-8g
	184	320	7,040			aqr-18d
	184			313	6,886	aqr-18h

含意

- 測定方法が売上高を左右
- 方法の変更は各企業に有利な方法への綱引き
- 一度定まった方法の変更は困難
(変更後に不利となるグループの抵抗)
- 交渉担当者は民間



- 重さ(Kg)、長さ(m)、時間(s)など
 - 科学的に定まる
 - 計量標準
- 年間消費電力の測定方法など
 - 人為的に定める(合理的な理由は必要)
 - 試験方法標準



標準と標準化の 概念

「標準」とは？
ひとことで、表すと？



ワークシート＜ 課題4 ＞

先生と二人の生徒の会話を聞き

何を話しているのかメモを取れ

学校での会話

先生 :

生徒A :

生徒B :



学校での会話

先生 : 1人足りないね

生徒A : あんよはだれっせひんねったど

生徒B : せばだばまいねぴょん



学校での会話

先生 : 1人足りないね

生徒A : お兄さんは疲れて寝てしまった

生徒B : それじゃあ駄目だよ



ことば・言語

標準化された言語

標準語 → 文法＝取り決め



ことばの標準

認識を共有するために、
ヒトとヒトを繋ぐための
「取り決め」であって、普及したもの



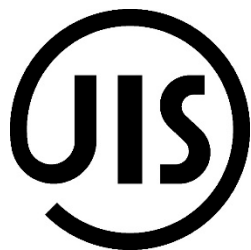
- 計量標準
- 試験方法標準
- 製品標準
- プロセス標準
- 認証

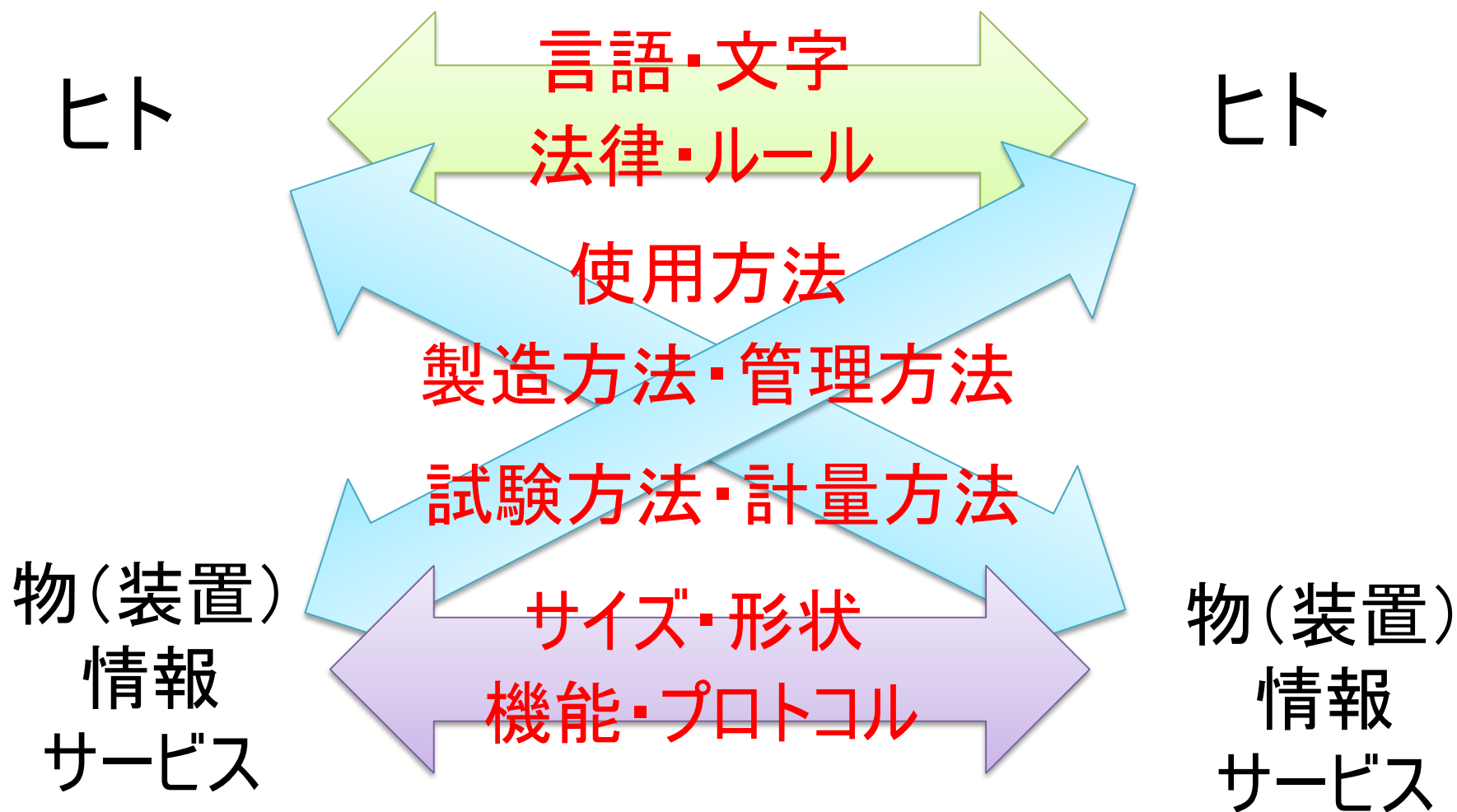
重さ、長さ、圧力
測り方(消費電力)

えんぴつ、自転車

造り方、扱い方

JISマーク、抗菌マーク





標準とは

認識を共有するために、
ヒト、モノ、こと、情報を繋ぐための
「取り決め」であって、普及したもの



「標準化」とは？
ひとことで、表すと？



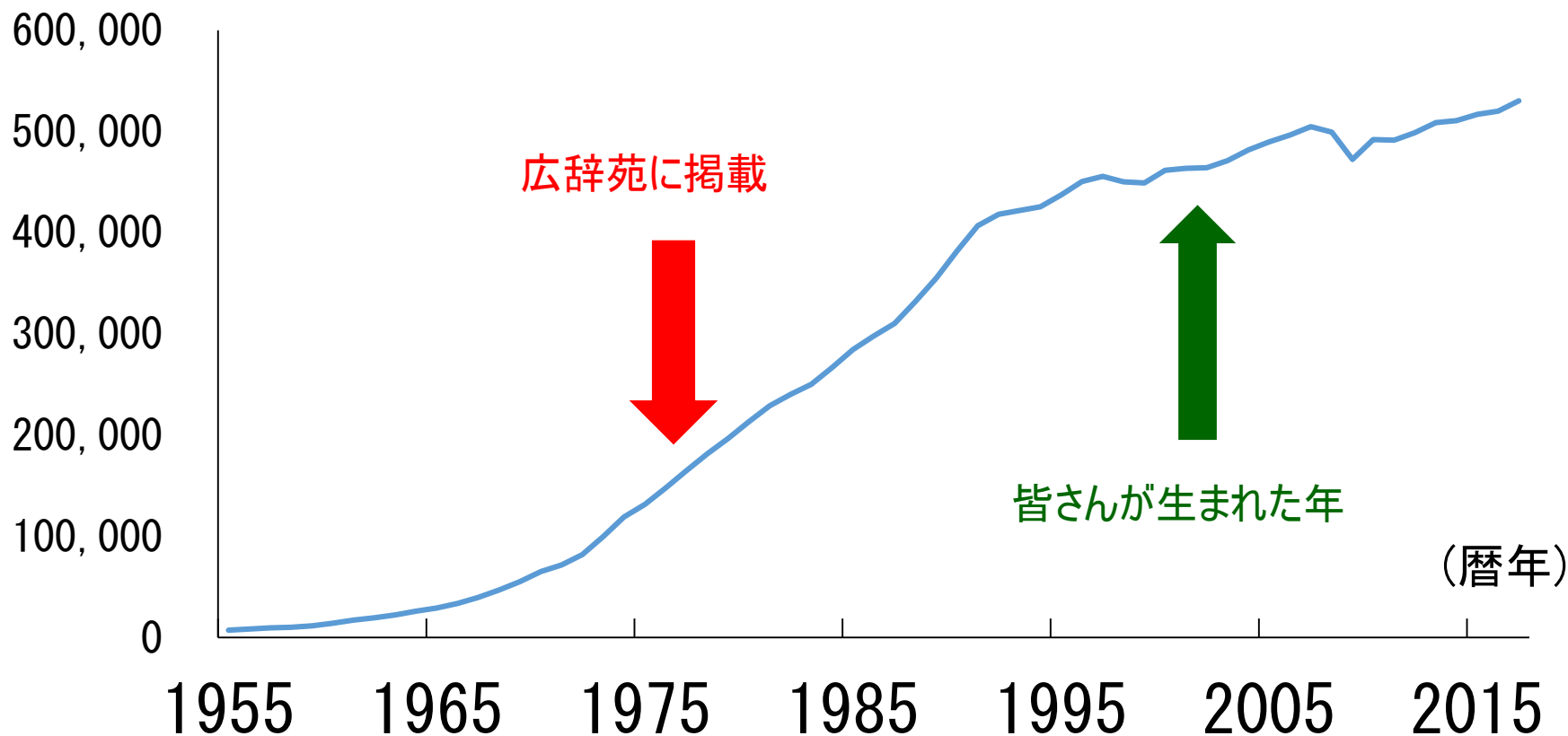
標準化とは

- 標準に合わせること
(広辞苑)
- 標準を作ること
(一橋大学・山口大学)



実質GDP

(10億円)



- 高度成長期の要因の一つ
欧米による標準（ルール）を学び
 - 最も早く適合
 - 最も優れた性能
 - 最も安定した品質
 - 最も安く生産
- => 世界に輸出



- 21世紀に入り

欧米が市場シェアを守るための様々な標準(ルール)を展開

- 地域内企業に有利な仕組みの蔓延
- 日本を超える適応力の新興国企業の台頭
- 日本の強みが弱みに変わる時代



標準の作り方



合意形成のやり方

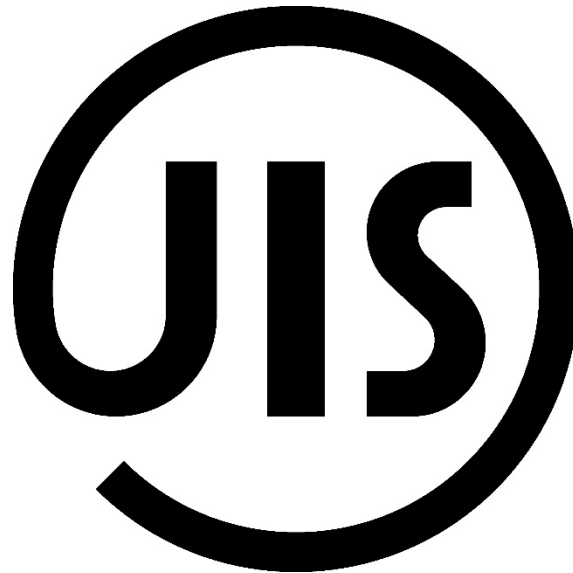
デジュール (de jure standard)

フォーラム (forum standard)

デファクト (de facto standard)



デジュール(de jure standard)



フォーラム (forum standard)



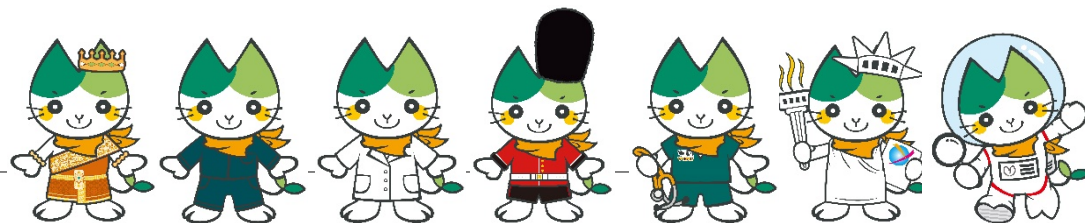
ソニー・フィリップス・パイオニア・シャープ



デファクト (de facto standard)



標準化の効果



標準化の作業の一つ

- 複雑な取り決めに単純化

標準化の主要効果

- コストダウン
- 市場拡大
- 差別化



- 単純化することで「簡単に作れる」
簡単に作れるので「安価に入手できる」
沢山作れるので「容易に入手できる」
- 単純化することで「比較できる・同じにできる」
品質が同じなので「交換できる・代替できる」
比較方法が同じなので「比べて選択できる」
- 単純化することで「誰でも扱える」
作り方が同じなので「誰でも作れる」
使い方が同じなので「誰でも使える・管理できる」

コストダウン



- 単純化することで「簡単に作れる」
簡単に作れるので「安価に入手できる」
沢山作れるので「容易に入手できる」
- 単純化することで「比較できる・同じにできる」
品質が同じなので「交換できる・代替できる」
比較方法が同じなので「比べて選択できる」
- 単純化することで「誰でも扱える」
作り方が同じなので「誰でも作れる」
使い方が同じなので「誰でも使える・管理できる」

市場拡大



- 単純化することで「簡単に作れる」
簡単に作れるので「安価に入手できる」
沢山作れるので「容易に入手できる」
- 単純化することで「比較できる・同じにできる」
品質が同じなので「交換できる・代替できる」
比較方法が同じなので「比べて選択できる」
- 単純化することで「誰でも扱える」
作り方が同じなので「誰でも作れる」
使い方が同じなので「誰でも使える・管理できる」

差別化

標準化の効果

61



標準のもう一つの効果

62

コストダウン

簡単に造れる、他の物に代替できる

市場拡大

誰でも造れる

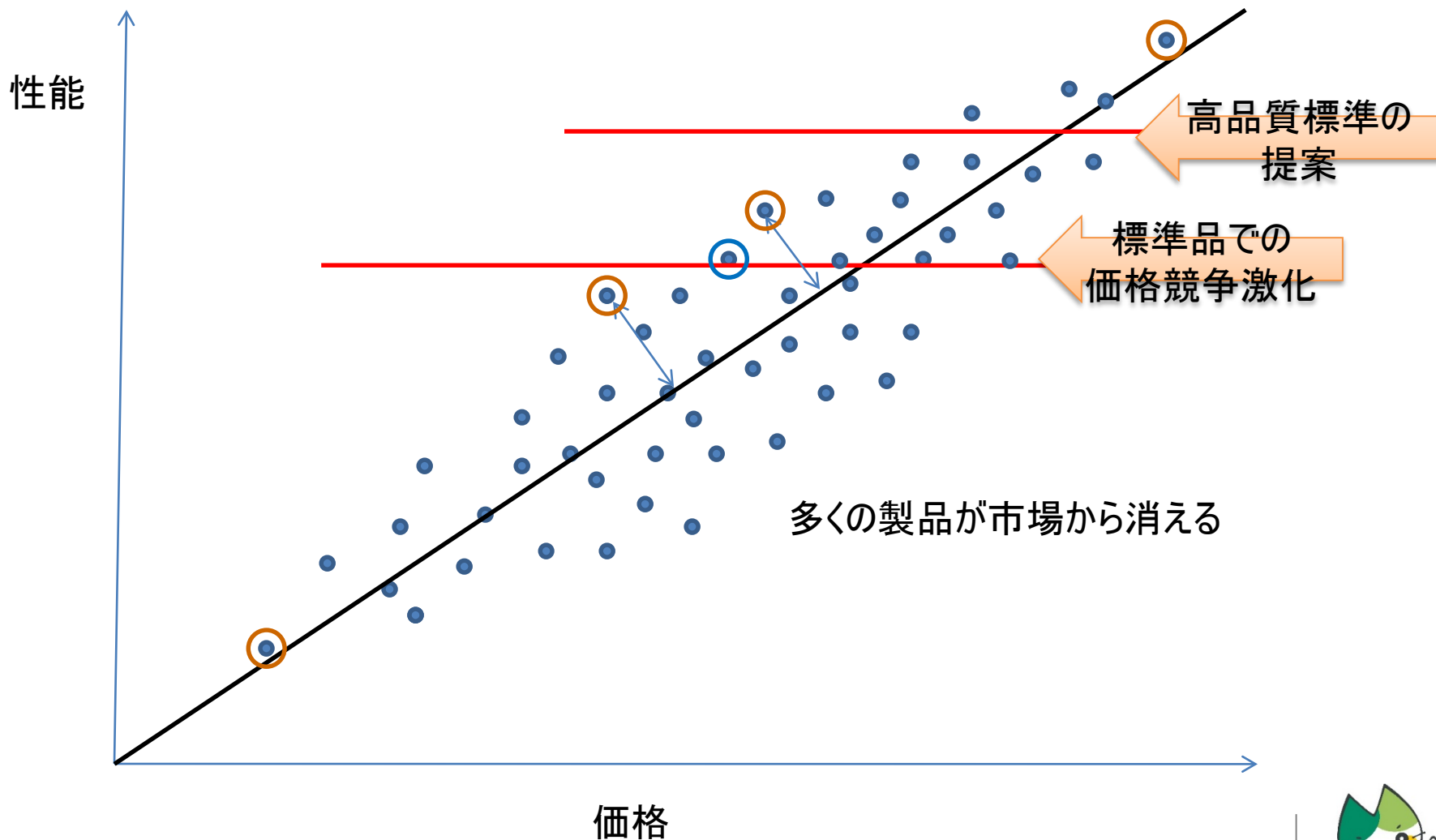
価格競争

価格以外に競争する場所が無くなる
競合するライバルが無数にいる



価格競争と標準

63



多くの部品が標準化（コストダウン）

モニター・キーボード・マウス・USB

メモリー・マザーボード・

買える人が増加（市場拡大）

CPUは特許にてIntelが独占



ネットワーク外部性

○多くの人が使っているものと同じものを使うと、調達・習熟・管理コストが小さくなり、補完製品や情報の供給が大きいので、便益が大きい

スイッチングコスト

○使い慣れたものから新しいものに移るのには設備投資費用以上にコストが必要

ロックイン効果

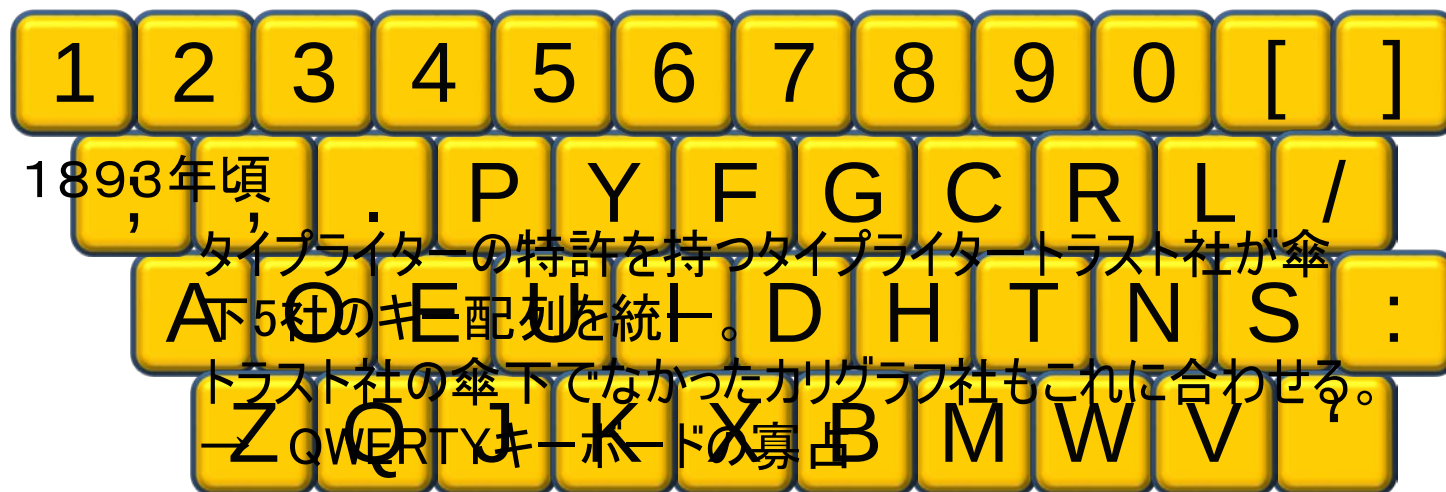
- 特定の製品・技術に捕まり離れられない
- それが最も良い技術とは限らない

標準のもう一つの効果

66



Dvorak配列: 変化が大きすぎ、誰も移行しない。



1893年頃

タイプライターの特許を持つタイプライター・トラスト社が傘下5社のキー配列を統一。トラスト社の傘下でなかったカリグラフィ社もこれに合わせる。→ QWERTYキーボードの寡占

1932年頃

標準のもう一つの効果

67

日本語のキーボード

JISでカナ配列を規定

1986年 新JISキーボード

1999年 廃止



親指シフトキーボード(富士通)
プロタイプに普及

日本人は大きな無駄を
強いられている



M式キーボード(NEC)

なぜ標準化
を学ぶのでしょうか？

法律 × 慣習 × 標準
≡ ルール



なぜ標準化を学ぶのか

70

法律(ルール)

—Hard Law

法典・判例

—Soft Law

社会的規範・慣習・標準



- イノベーションの創出
- 新たな「もの造り」や「サービスの提供」
 - 価値創造
 - 原材料から消費に至るまで協調行動
 - 価値分配
 - 関連企業や消費者間での奪い合い

延岡健太郎(2006)



- 価値創造

- 技術情報の提供
- 市場拡大

=> 特許・標準

=> 標準<=>特許

- 価値分配

- 技術の独占
- 商品へのロックイン

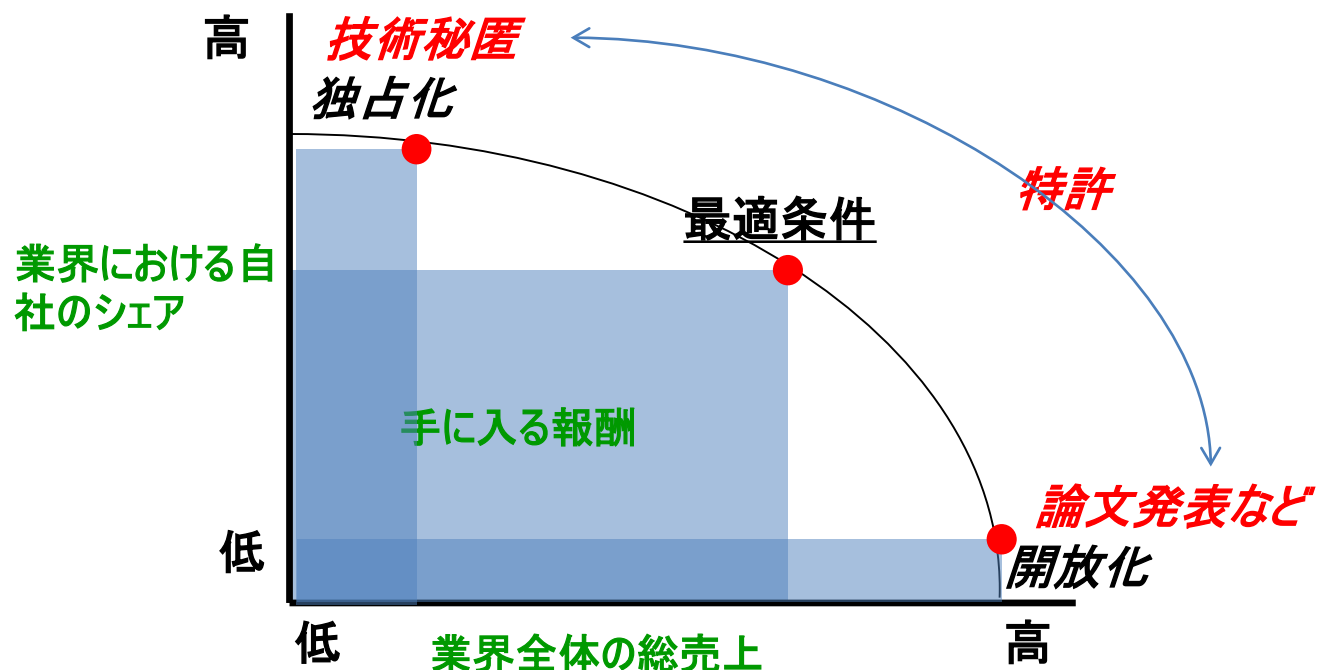
=> 特許<=>標準

=> 標準



むすびにかえて

73



Information Rules
A Strategic Guide to the Network Economy
Carl Shapiro and Hal R. Varian

手に入る報酬＝業界全体の付加価値 × 業界の価値に対するシェア

秘匿、特許ライセンス、オープン化を使い分けることで、利益の最大化を実現する



標準化

- コストダウン
- 市場拡大
- 差別化
- ロックイン効果



ビジネス(価値創造・価値分配)

標準に縛られるか

標準を作るか



ビジネス(価値創造・価値分配) ルールに縛られるか ルールを作るか



ワークシート＜ 課題5 ＞

今日の講義で心証に残ったことを

3つ列挙せよ

ワークシート＜ 課題6 ＞

今日の講義の感想を述べよ

ご清聴ありがとうございました
ご質問やご批判など
歓迎します



90分講義「標準化導入」指導案

国立大学法人山口大学
 大学研究推進機構
 准教授（特命） 佐々木通孝

1. 対象学生：標準化を学んでいない学生（文系理系を問わない）

2. 講義名：「標準化 ―ルール作りに着目して―」

3. 講義の目標：

- 標準化とは、標準に合わせるだけでなく、「標準を作る」という意味も含まれることを認識できるようになること。
- 標準化の効果（コストダウン、市場拡大、差別化）を理解し、それに伴いロックイン効果と価格競争が生じることを認識できるようになること。
- 標準の改訂によって、利益が得る企業に変化が生じることを認識できるようになること。

4. 本講義の展開

段階	時間	学習内容	学習活動	指導上の留意点
導入 (15分)	15分	世界で一番高い山	測り方が変わると、順位が変わり、お金が使われる場所が変わることを理解する。 測り方も、標準であることを理解する。	学生を「驚かせ」、講義に興味を沸き起こるようにする。 学生の「納得感」も得られるように、ゆつくりと説明し、学生同士で話あわせたり、発表させたりする。 間違ったり、答えられない学生の学習意欲を減退させないように、十分に留意する。
展開 合計 (50分)	5分	冷蔵庫の消費電力の測り方 (JIS)	冷蔵庫の消費電力に関する試験方法標準 (JIS9801) を事例に、JIS の改訂の概要を理解する。	消費者の冷蔵庫の使い方の実態に合わせて、JIS の改訂されたこと、学生に意識させる。
	15分	冷蔵庫の消費電力の測り方 (IEC)	IEC62552 の改訂の概要を説明し、国際交渉の実態を理解する。	直接冷却と間接冷却という技術内容に興味を持たない学生が出てくるので、ドアの開閉回数の説明を使いながら、学生の集中力を持続させることに留意する
	10分	標準と標準化の概念	標準と標準化の概念を理解する。	方言を使った事例にて、学生の興味、今一度沸き起こさせる。 広辞苑の事例にて、意識を変えなければならないことを、意識させる。
	5分	標準の作り方	デジュール、フォーラム、デファクト、3つの標準を理解する。	事例を説明しながら、どのようなアプローチで合意を取り付けているか、意識させる。

	10 分	標準化の 効果	標準化によって、コストダウン、市場拡大、差別化の三つの効果が生じることを理解する。加えて、ロックイン効果と価格競争が生じることも理解する。	コストダウンと市場拡大は、価格競争を生じてしまうことを意識させる。 ロックイン効果を理解させるのが難しいと予測されるため、学生が理解していなければ、スマホの乗り換えの事例を丁寧に説明する。
まとめ (10 分)	10 分	むすびにかえて	イノベーションが実現したあとの価値分配に標準化が関わることを再確認する。	講義開始時より事例の説明を先行させているので、最後の 10 分で、本講義の意義を解説する。
アウ ト プ ット	15 分	ワークシ ート	講義を聴講してインプットした情報の中で、各学生それぞれが感じたことを、文章にてアウトプットさせる。	各学生の心証に委ねて、自由に記載させてもよいし、経済や経営、工学など、各専攻の目的に合致した事項に限定して記載させてもよい。

4. 評価：ワークシートに、講義の内容に共感が持てた旨が記載されているか否か。

5. 参考資料：

『入門 標準化とビジネス』佐々木通孝・辻田美紗・江藤学（未発行）

『教則 標準化とビジネス』江藤学・辻田美紗・佐々木通孝、山口ティールオー（2018）

『標準化教本』江藤学編、日本規格協会（2016）

標準化＜ワークシート＞

学籍番号										
氏 名 ：										

課題 1 世界で一番高い山

山の名前：

課題 2 どこを起点として山頂まで測った高さなのか

起点：

課題 3 世界で二番目に高い山

山の名前：

課題 4 学校での会話を書き留めよ

先生

生徒 A：

生徒 B：

課題 5 心証に残ったことを、三つ挙げよ

①

②

③

課題 6 講義の感想を述べよ
