

# 追加「生産性革命プロジェクト」候補

国土交通省生産性革命本部（第4回）

平成28年11月25日

## <新規プロジェクト候補>

「社会のベース」	インフラメンテナンス革命 ～確実かつ効率的なインフラメンテナンスの推進～	2
「社会のベース」	ダム再生 ～地域経済を支える利水・治水能力の早期向上～	5
「産業別」	下水道イノベーション ～“日本産資源”創出戦略～	8
「産業別」	鉄道生産性革命 ～次世代技術の展開による生産性向上～	11
「未来型」	クルマのICT革命 ～自動運転 × 社会実装～	14
「社会のベース」	航空インフラ革命 ～空港と管制のベストミックス～	20
「未来型」	気象ビジネス市場の創出	23

## <拡充プロジェクト候補>

「産業別」	物流システムの国際標準化の推進 ～オールジャパンで取り組む「物流生産性革命」の推進～	25
「産業別」	j-Ocean ～「海事生産性革命」第二弾～	30

# インフラメンテナンス革命 ~ 確実かつ効率的なインフラメンテナンスの推進 ~

- 我が国の**インフラは急速に老朽化**が進んでおり、**維持管理・更新費用が増大**し、**将来的な担い手不足**が懸念
- 国民の安全・安心や豊かな生活を確保し、限られた予算・人員によりインフラメンテナンスを進めるためには、**予防保全等の計画的なメンテナンスによる費用の平準化・縮減**や**作業の省人化、効率化**を図っていくことが必要
- このため、インフラメンテナンスサイクルのあらゆる段階において、**多様な産業の技術や民間のノウハウを活用し、メンテナンス産業の生産性を向上**させ、**メンテナンス産業を育成・拡大**
- これらにより、**確実かつ効率的なインフラメンテナンス**を実現するとともに、国民の安全・安心を確保

## 課題

<b>インフラの急速な老朽化</b>	<b>維持管理・更新費用の増大</b>	<b>将来的な担い手不足</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ H45年に建設後50年以上経過する施設の割合 道路橋(橋長2m以上) <b>約67%</b> 河川管理施設(水門等) <b>約64%</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 国交省所管施設の<b>H25の維持管理・更新費用は約3.6兆</b></li> <li>・ <b>20年後は約4.6~5.5兆円程度</b>と推定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <b>市町村の土木部門の職員は約27%減少</b> (H6とH27比較)</li> <li>・ 建設業就労者の内<b>55歳以上が約3割を超越</b>高齢化進行 (H27)</li> </ul>

## 方向性

<b>維持管理・更新費用の平準化・縮減</b>	<b>作業の省人化、効率化による生産性向上</b>
<p>計画的なメンテナンスにより費用を平準化・縮減</p>	<p>あらゆる段階で新技術実装を進め、メンテナンスの生産性向上</p>

**インフラメンテナンス国民会議**の取組を通じて、新技術の導入や民間企業の参入の促進によって、**インフラメンテナンスの生産性向上**と担い手となる**メンテナンス産業の育成・拡大**を図る。

## 産学官民の技術や知恵を総動員するプラットフォーム＝「インフラメンテナンス国民会議」を設立

(設立総会 11月28日開催)

### 革新的技術の開発と実装の加速化

#### 〈オープンイノベーションの推進〉

- ・ 技術コンペ・コンテストの開催
- ・ 技術マッチングのコーディネート



オープンイノベーションにより、施設管理者や企業の課題解決を加速

#### ・ スマートインフラメンテナンス (IoT活用)

ICTを活用したモニタリングシステムによる長寿命化



市民がスマートフォンでインフラの不具合を通報

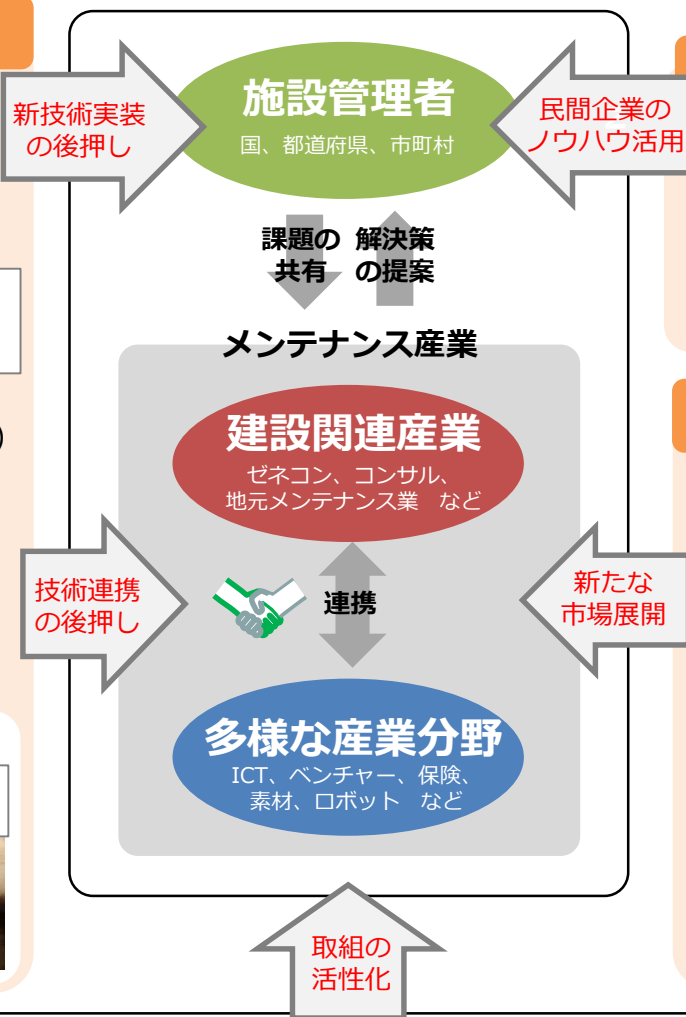
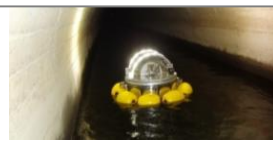


#### i-Constructionやロボット情報一元化システム等と連携

水中ロボットによる点検



農業用水の水路トンネルをロボットが流れながら点検



### 民間企業のノウハウ活用

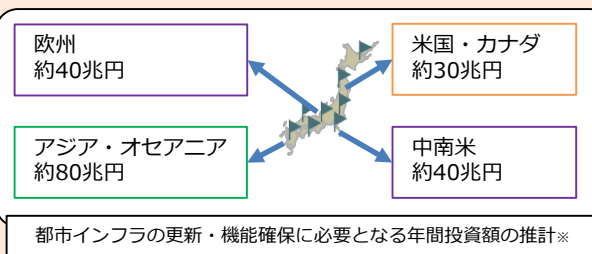
#### 〈民間委託における制度・運用の改善〉

- ・ 自治体支援方策の改善策の検討  
例) 包括的民間委託、技術者派遣制度 など
- ・ 施設管理者間の優良事例の共有

### 海外市場への拡大

#### 〈海外市場展開への挑戦〉

- ・ 海外インフラ市場のニーズ掘り起こし
- ・ 戦略的な具体案件形成を支援



※出典: Booz Allen Hamilton, Strategy & Business, no. 46, 2007 (from Booz Allen Hamilton, Global Infrastructure Partners, World Energy Outlook, OECD, Boeing, Drewry Shipping Consultants, U.S. Department of Transportation)

### ベストプラクティスの水平展開

〈優秀な取組を表彰〉・インフラメンテナンス大賞の創設 (国が事務局を務める)

# 【新技術実装のイメージ】

日常管理

点検

診断

補修・修繕・更新

## 点検のリアルタイム化（モニタリング）

- ・スマホによる市民通報の活用
- ・センサーによるモニタリング



市民がスマートフォンでインフラの不具合を通報（ちばレポ）



2,800のデータ計測によるモニタリングシステムによる長寿命化（東京ゲートブリッジ）

## 診断の高度化

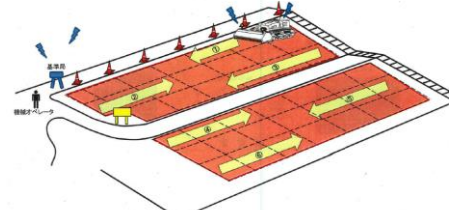
- ・データ解析技術（AI、深層学習等）
- ・各種プローブデータ（画像・映像、交通量等）の活用



特大車通行実績のデータ活用

## 補修・修繕等の自動化

- ・機械等の自動運転化
- 自動施工による堤防除草イメージ



## 日常管理の省人化、効率化

- ・除草車両等の遠隔運転
- ・遠隔操作による施設管理の集約（下水道施設）



複数施設の操作を集約化

## 点検の省人化、効率化、可視化

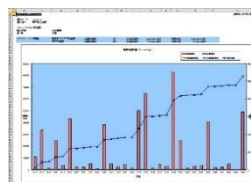
- ・非可視部検査技術
- ・センサーとロボット・ドローン等の組合せ（無人点検ロボット）



点検・調査が困難な下水管の変状を無人点検ロボットによって自動検出

## 施設状態のデータベース化

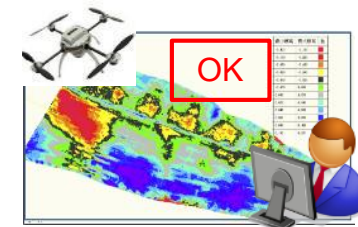
- ・公共建築物に関するデータベース化（BIMMS）



建物情報や維持管理費の一元管理による中長期修繕計画の作成や予算の平準化

## 施工の省人化、生産性向上

- ・i-Constructionの導入



発注者

## 超長寿命化 メンテナンスフリー技術、超長寿命化素材

新技術実装を推進するために、インフラメンテナンス国民会議において取り組み等を実施

## 企業マッチング等のコーディネート

企業マッチングや技術の融合等をコーディネート

### 国民会議におけるコラボ事例

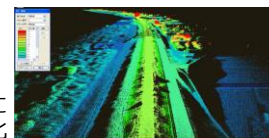


## 官のニーズと民のシーズのマッチング

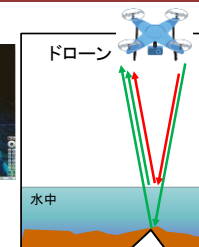
### 革新的河川管理プロジェクト

#### 陸上・水中レーザードローン

- 官のニーズ**
    - ・現在のドローン測量では植生下は×
    - ・航空レーザー測量はコスト大
  - 民のシーズ**
    - ・航空レーザー測量システムを超小型化し、ドローンに搭載
    - ・グリーンレーザーにより水中も測量
    - ・低空からの高密度測量
- 現場に実装化



ビッグデータ



グリーンレーザーは、水中を透過する

河川管理の高度化を実現

- 近年、頻発する渇水や洪水により、企業等の生産活動に支障を及ぼすリスクが増大。早期にこのリスクを軽減するため、新たな施工技術等を用いて放流設備の増設等を進め、既設ダムの貯水能力を最大限活用することが有効。
- 今後、「ダム再生ビジョン」を策定し、既設ダムを最大限に活用したハード・ソフト対策(賢く整備×賢く柔軟な運用)を戦略的・計画的に進め、利水・治水両面にわたる効果を早期に発揮させる。

**賢く整備  
(ダム再開発事業)**

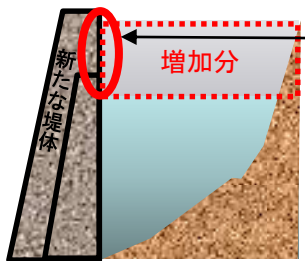


**賢く柔軟な運用  
(操作規則の見直し)**

- ・洪水調節容量：洪水時に流量の調整を行うための容量
- ・利水容量：工業用、発電等の利水のための容量
- ・死水容量：発電計画上、水位を確保する必要がある場合等に設定される容量
- ・堆砂容量：流入する土砂の堆積に対応するための容量

- 新たな施工技術等を活用**することにより、ダムを運用しながらの堤体の改築等を行うことが可能に。  
⇒ **既設ダムの堤体への放流設備増設や嵩上げ**を進め、**既設ダムの大幅な能力向上**を図る。
- 【メリットの例】
  - ①少しの堤体の嵩上げにより、既設ダムの容量が大きく増加(水没地等の社会的コストを抑制)
  - ②短い期間で完成が可能(近年頻発する渇水・洪水に早期に対応)
  - ③ダムを運用しながらの改築等が可能

## <堤体の嵩上げ>



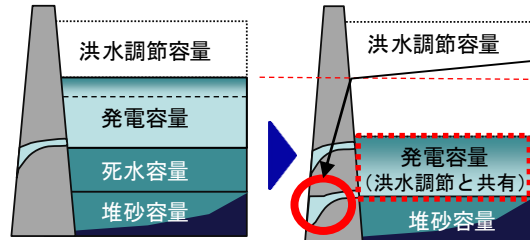
**【堤体の嵩上げ】**  
少しの堤体の嵩上げにより、ダムの貯水能力を大きく増大し、**工業用水等を確保**



イメージ(新桂沢ダム)

- 例) 新桂沢ダム(石狩川水系幾春別川(北海道))
- ・石狩湾新港への企業進出の増加に伴い、工業用水の安定供給が必要に。
  - ・堤体を少し嵩上げ(約1.2倍)することで、ダムの貯水容量は約1.6倍まで増加。
  - ・工業用地へ新たに工業用水(12,840m<sup>3</sup>/日)を供給
  - (S56.8豪雨では浸水被害も発生しており、洪水への対応能力も向上)

## <放流設備の増設による容量拡大>



**【放流設備の増設】**  
死水容量等を活用することにより、**洪水調節容量等を増大**

- 例) 鶴田ダム(川内川水系川内川(鹿児島県))
- ・平成18年7月の鹿児島県北部豪雨により、浸水被害が発生
  - ・翌年、事業に着手し、11年の短い期間で完成予定
  - ・新たな放流管により、死水容量を減らし、洪水調節容量を約3割増大
  - ・下流の河川整備とあわせて、流域の洪水被害を軽減

賢く整備  
(ダム再開発事業) × 賢く柔軟な運用  
(操作規則の見直し)

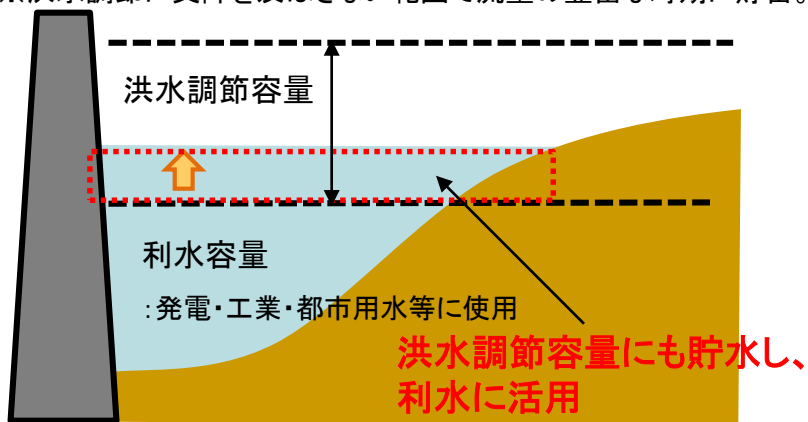
○ **降雨予測等の精度向上**を踏まえ、**渇水・洪水時に応じて、ダムを柔軟に運用**する手法を導入。

※ 全国122ダム(国・水資源機構管理)を対象に可能なものから運用の見直しに着手

## 洪水調節容量の利水への活用

渇水対応の強化を目的とし、利水者のニーズを確認しながら洪水調節容量の一部を利水に活用。

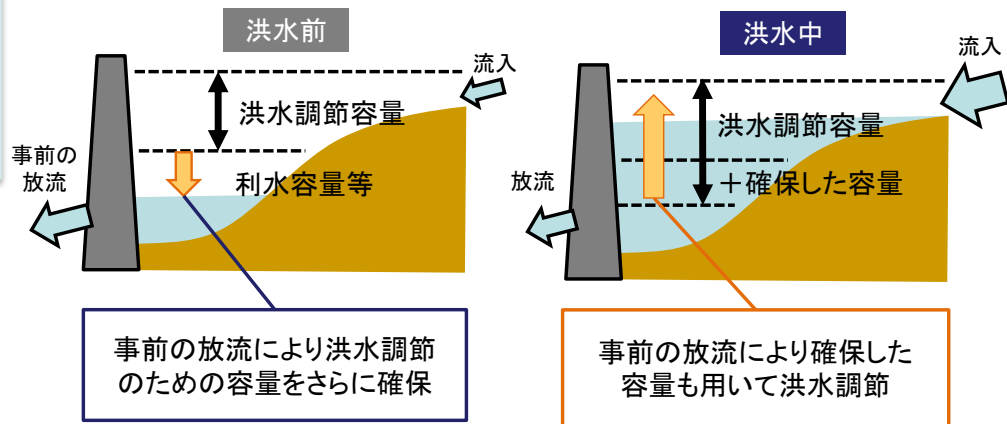
※洪水調節に支障を及ぼさない範囲で流量の豊富な時期に貯留。



※今年度から上記運用の投入が可能なダムの抽出を開始。  
(下流の河川環境保全のため土砂を流掃するフラッシュ放流等について現在23ダムで実施中。)

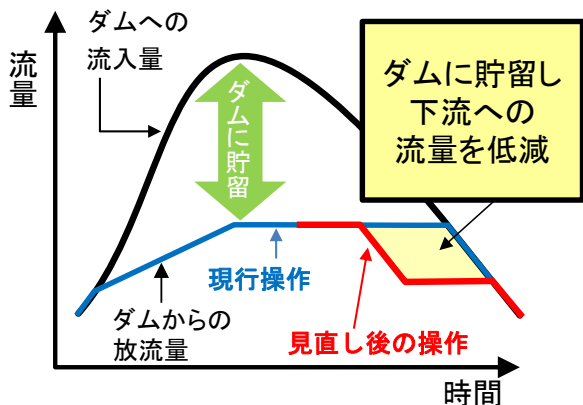
## 利水容量の洪水調節への利用

洪水発生前に、利水容量の一部を事前に放流し、洪水調節のための容量として活用。



※今年度から23ダムで検討開始。来年度までに全てのダムで検討終了。  
(現在実施中の13ダムを含む。)

## 洪水中に下流への流量を更に低減する操作



さらなる豪雨や次の洪水が当面は発生しないことが見込まれる場合などに、通常よりも放流量を減量してダムにさらに貯留。

※今年度から27ダムで検討開始。来年度までに全てのダムで検討終了。  
(現在実施中の8ダムを含む。)

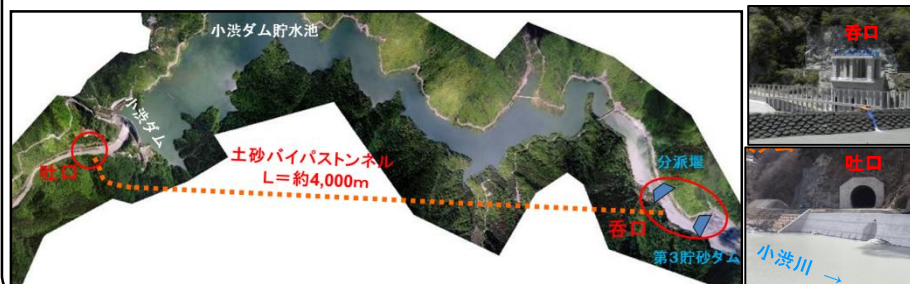
- 今後、「ダム再生ビジョン」を策定し、
  - ・ 既設ダムの再開発（ハード対策）、操作規則の見直し（ソフト対策）を推進。
  - ・ あわせて、既設ダムの長寿命化によるトータルコスト縮減、新たな技術の開発等を推進。
- さらに、下流部のボトルネックを解消する改修等をピンポイントで進め、流域の安全を確保。

## ■ ダム再生ビジョンに基づき、長寿命化、技術開発なども積極的に推進。

### 既設ダムの長寿命化によるトータルコスト縮減

#### 土砂バイパス整備事例（小渋ダム）

洪水の際に、大量の土砂を含んだ水をダム貯水池を經由せずに土砂バイパストンネルで下流河川に流す堆砂対策（堆砂容量への土砂の堆積を抑え、ダムを長寿命化）



### ダム再生技術の開発・普及促進

#### ダム再生技術の例

##### 長安口ダム改造事業



運用しながらの既設ダム堤体の大規模切削技術

##### 鹿野川ダム改造事業



大断面水路トンネルによる洪水吐の新設技術



（水中における施工技術の向上等により、これらの施工が可能に）

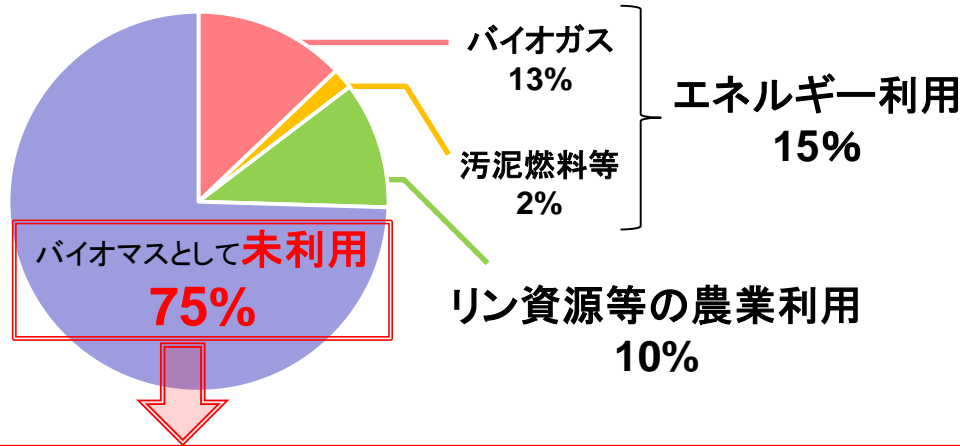
- ダムからの放流の制約となる下流部のボトルネックの改修等により、河道の流下能力を向上させ、ダムからの放流可能量を増加。

ダム再生と下流のピンポイント対策により、流域の生産拠点等の水害リスクを低減



- 下水汚泥は、従来は廃棄物として埋立などで処分されてきたが、近年は技術の進歩等により、バイオガス、汚泥燃料、肥料等の多様な資源として活用できる「**日本産資源**」。
- 現状、75%の下水汚泥がバイオマスとして未利用。
- 下水汚泥を徹底的に活用し、輸入に頼る**エネルギーの地産地消**や、**農業の生産性向上**に大きく貢献。

## ■ 日本の下水汚泥の利用状況(2014年度末)



## ■ 下水汚泥のポテンシャル

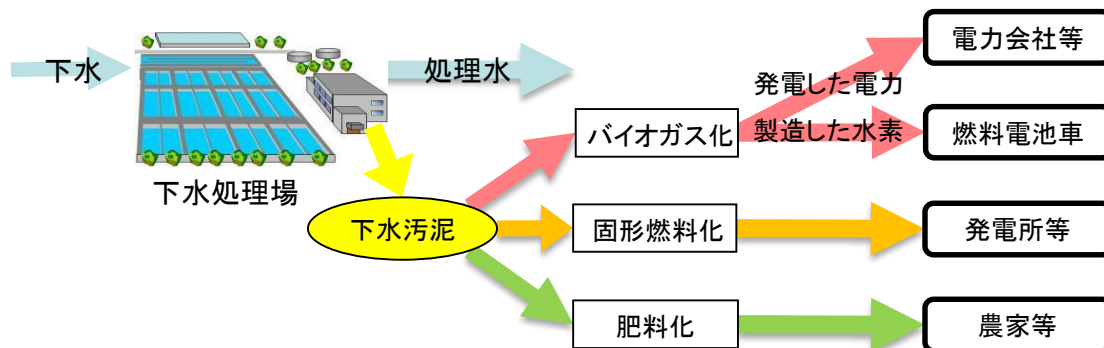
◎ **約110万世帯分**の電力(名古屋市の全世帯数(約106万世帯※)に相当)を発電するエネルギーを保有  
※全市区町村中第3位(H27総務省住民基本台帳に基づく)

◎ 下水処理場に流入するリン全量を農業利用すれば、海外から輸入するリンの**約10%**  
**(約120億円/年)相当の削減**に貢献

※化学肥料の原料になるリン鉱石は現在、全量を輸入に依存

- 【目標】**
- ①徹底的な活用で、下水汚泥のエネルギー・農業利用率を、約25%(現状)から**約40%(2020年)**に向上
  - ②年間**約200億円**相当のエネルギーを、化石燃料に代わって下水汚泥から生産

## ■ 下水汚泥の徹底的な活用例



バイオガスから水素製造(福岡市)

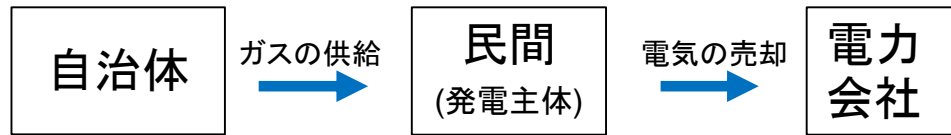


下水汚泥由来の肥料(岐阜市・佐賀市など)

## ■ 創エネルギー分野における徹底活用戦略

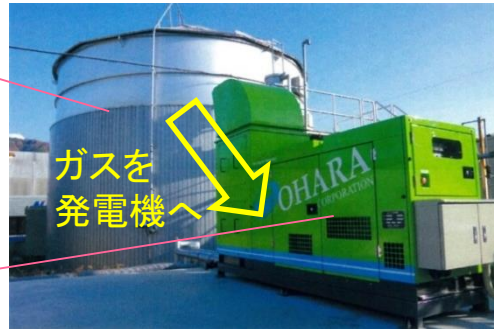
- 下水汚泥は発生量が安定的。固定価格買取制度(FIT)の活用等官民連携により発電施設を普及。
- 単独で採算が取れない中小規模の処理場では、集約化でスケールメリットを発現し、採算性を向上。  
⇒ **官民連携とスケールメリット**の発現により、日本産エネルギーの創出を推進

### ● 民間主導のバイオガス発電等を促進



消化槽  
(下水汚泥をガス化)  
【自治体が保有】

バイオガス発電機  
【民間が保有】



(佐野市の事例)  
PFI(独立採算型)を活用したバイオガス発電等の再生可能エネルギー事業を実施

### ● 地域のバイオマスを集約し、スケールメリットを生かした効率的な汚泥利用事業を実施



小規模処理場

大規模処理場

複数処理場の汚泥をまとめて有効利用

(滋賀県と大津市の事例)  
大津市の処理場で発生する汚泥を滋賀県の処理場に運搬し、**汚泥をまとめて燃料化**

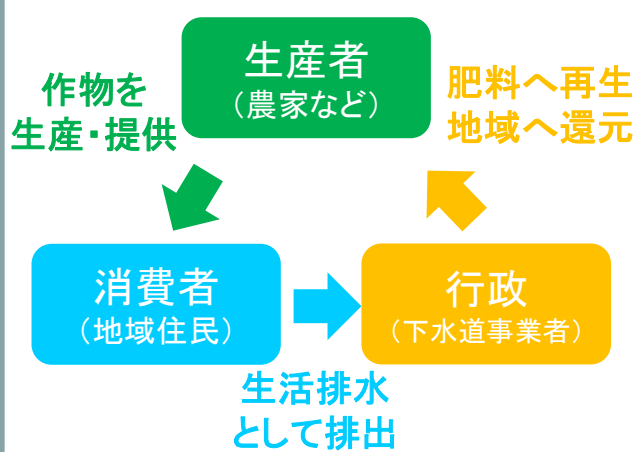
### 利用加速に向けた国の取組

- 【取組①】汚泥利用事業におけるPPP/PFIの導入検討の促進 ⇒ **民間投資の拡大**
- 【取組②】汚泥の集約利用に関する案件形成を支援 ⇒ **ビジネスモデルを全国展開**
- 【取組③】社会資本整備総合交付金の重点配分 ⇒ **汚泥利用事業の一層の推進**

## ■ BISTRO下水道(食と下水道の連携)の推進

- 下水汚泥は肥料に欠かせないリンや窒素を含有。下水汚泥肥料は農家に対して安価に提供可能。
  - 一方で、普及に向けては印象面が課題。
- ⇒下水汚泥肥料の**印象革命**により下水道発で農業における生産性を向上

●下水汚泥肥料への理解が進み、地域で活用されれば**農家の生産性が大幅に向上!**



(佐賀市の事例)

### 【アスパラ農家側】

下水汚泥肥料により、活用前に比べて、

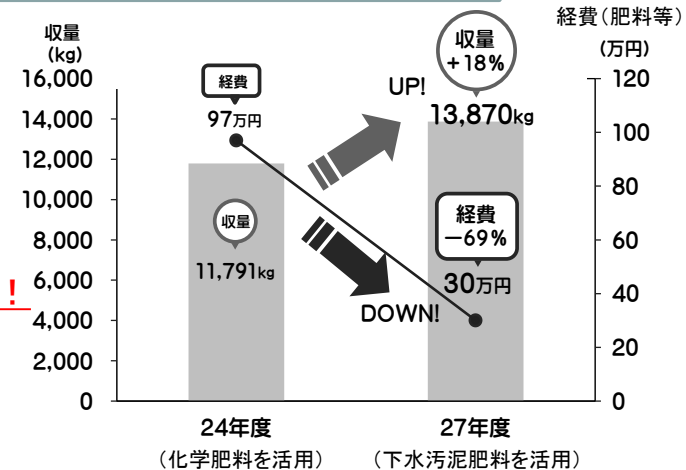
- ・収穫量が約20%増加↑
- ・肥料代等が約70%削減↓

⇒**経費(肥料等)あたりの生産性は約4倍に!**

### 【佐賀市側】

下水汚泥の処理経費が軽減

(従前の処理費用 > 汚泥肥料の生産費用)



## 利用加速に向けた国の取組

【取組①】イベント等での作物販売・料理提供(消費者の印象革命)

成分検査結果の公表促進(農家の印象革命)

⇒下水汚泥肥料の**安全性への理解促進、安心感を向上**

【取組②】産官学のチームの設置 ⇒ **ノウハウの横展開**

【取組③】下水汚泥肥料の効果検証、他バイオマス(生ゴミ等)との複合利用手法調査

⇒**各地域の農産物に適した**下水汚泥肥料の活用推進

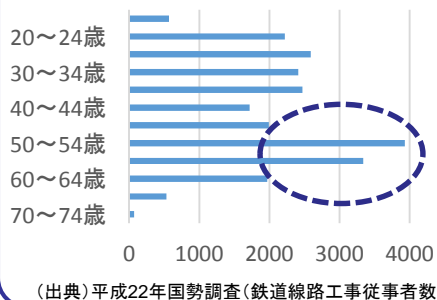


- 鉄道インフラの老朽化が進むとともに、メンテナンス技術者が減少する中、列車運行の安全性を確保するためには、**効率的なメンテナンス体制の確立**が急務となっている。また、経済がグローバル化する中、都市のビジネス環境を支え、国際競争力を強化するためには、**定時性の高い都市鉄道ネットワーク**を整備することが重要。
- このため、国土交通省として、鉄道施設のメンテナンスについてIoTなどの先進技術の活用を進めるとともに、列車遅延に対するハード面、ソフト面の総合的な取組を進める。これらにより、鉄道事業者と鉄道利用者の生産性を向上させる。

## 鉄道を取り巻く現状

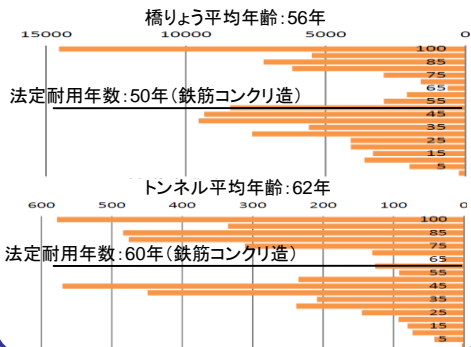
### メンテナンス技術者の減少

鉄道インフラの保守を担う**技術者が大量退職**を迎え、安全な鉄道インフラを支える新たな取組が急務。



### 老朽インフラの増大

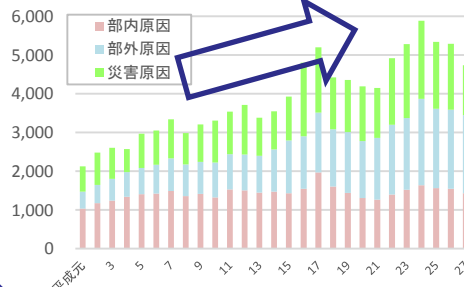
耐用年数を超えた**老朽インフラが増大**し、維持管理コストが大幅に増加。



### 輸送障害件数の増加

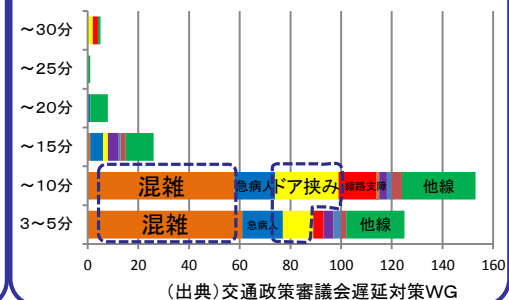
輸送障害※は**増加傾向**にあり、都市の国際競争力強化のためには、総合的な遅延対策が不可欠。

※事故以外の原因で30分以上の遅れが生じたもの等



### 小規模遅延には混雑対策が重要

3分～30分の遅延について、原因の約半数は、**混雑及び混雑を背景としたドア挟み**が占め、混雑対策が重要。



「鉄道技術開発費補助金」による技術開発補助、優れた技術の横展開などにより取組を促進。

## 鉄道メンテナンスの生産性革命 (鉄道事業者の生産性革命)

- (1) 鉄道インフラ・車両のIoT化、次世代型車両の開発・導入を推進することにより、鉄道事業者のメンテナンスを効率化  
→ 鉄道事業者の生産性向上

## 都市のビジネス環境を支える生産性革命 (社会全体の生産性革命)

- (2) 次世代型無線列車制御システムの開発・導入等のハード面の対策と混雑の「見える化」等のソフト面の対策を推進  
→ 鉄道利用者の生産性向上

## 高頻度なモニタリングによる維持管理効率の向上

高頻度なモニタリングを実施することにより、保守作業員の減少に対応し、維持管理効率を向上。

### 現在の線路の維持管理

- 線路の保守について、保守作業員自らが行うことにより、具体的に以下の作業を実施
  - ①巡視(線路状態を徒歩又は添乗により目視確認。線区の状況に応じ数日～3週間程度に一回実施している。)
  - ②検査(軌道変位、分岐器、マクラギ、路盤の検査等、1年に1回実施)
  - ③整備、補修(軌道狂い修正、レール・マクラギ交換、レール削正等)
- 全国約2.5万kmの路線につきこれらの保守作業を実施するため、鉄道事業者全体で年間約**5,500億円**の負担



写真:JR東日本より提供

### 営業車による線路設備モニタリング

- 画像解析技術等を活用して線路の部材や歪み等をモニタリングする装置を営業車に設置し、列車運行時に測定を行うことで、設備状態を高頻度に把握(実証中)
- これにより、**現行の作業のうち、①巡視・②検査の一部について本システムにより代替(見込み)**

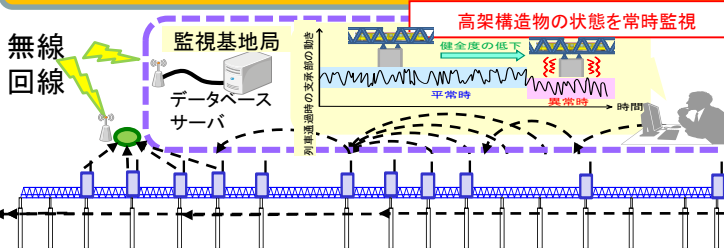


写真等:JR東日本より提供

### 現在の高架構造物の維持管理

- 高架構造物の保守について、保守作業員自らが行うことにより、具体的に以下の作業を実施
  - ①検査(目視検査、打音検査等、2年に1回実施)
  - ②補修、補強(断面修復、表面処理、ひび割れ注入等)
- 全国の高架橋約2万か所、橋梁約12万か所について、これらの保守作業を実施

### 高架構造物の常時モニタリングシステム (IoT技術活用)



- 現行の作業のうち**①検査**について本システムにより代替(見込み)
- 高頻度にデータを取得することで、検査の効率化・省力化等につなげ、トータルコストを低減

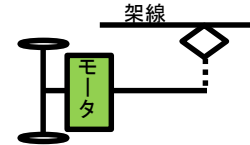
## 効率的にメンテナンスできる次世代型車両の導入

メンテナンスコストが高い気動車の代替が急務。検査方法や部品を電車と共通化することで、メンテナンス等を省力化・効率化。

### 現在の車両のメンテナンス

#### 電車

電化区間:15,399km  
車両数:49,536両(旅客)



#### 気動車

非電化区間:9,331km  
車両数:2,718両(旅客)



- 電車と気動車で車両構造等が本質的に異なるため、検査方法や部品に大きな違いが生じている。
- 気動車については、電車に比べて部品点数が多く、点検コストも高い。
- 車両メンテナンスコスト(年間約**4,500億円**(鉄道事業者全体))の軽減が課題。

### 次世代型車両の導入によるメンテナンスの効率化

#### JR九州 DENCHA(実用化)



- 気動車を架線式蓄電池車等に代替することにより、**検査方法や部品を電車と共通化**。
- 具体的には、
  - ▶動力発生装置(吸排気装置、燃料装置等)
  - ▶動力伝達装置(推進軸、変速機等)
 に関する検査が省略され、電気系統の検査・部品に共通化。

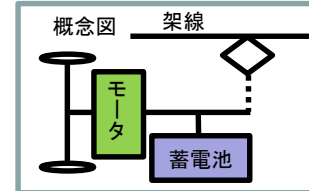


写真:JR九州より提供

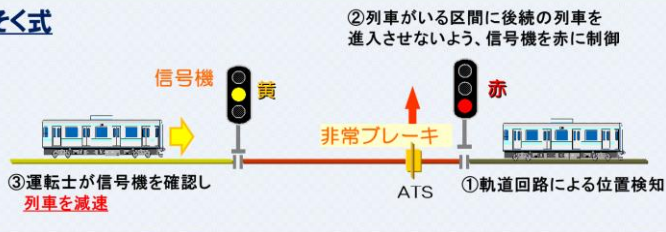
架線式蓄電池電車の導入により、**現在走行する気動車に比べてメンテナンスコストを約5割削減**

## 遅延にも強い高密度運行システムの導入

信号機等の地上設備を削減し、維持管理に係る負担の低減を図るとともに、遅延の早期回復にも貢献。

### 現在のシステム

#### 閉そく式

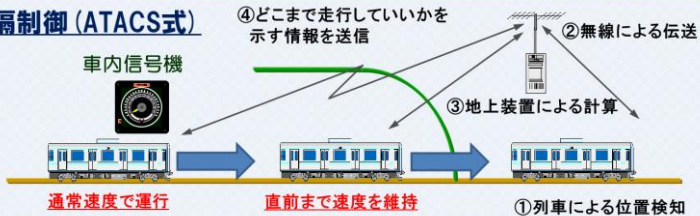


一定区間に後続列車が進入できないことに加え、早いタイミングで減速指示を受けることになるため、遅延の回復に時間がかかる。

イラスト: JR東日本より提供

### 無線を利用した列車制御システム

#### 間隔制御 (ATACS式)



列車間隔を詰めることができるとともに、直前まで速度を維持することができるため、遅延回復効果が高い。

平成23年からJR東日本仙石線で導入済。

他事業者においても類似システムの導入検討。

閉そく式によるブレーキ制御に比べ時間ロスが解消され輸送効率化

イラスト: JR東日本より提供

## 混雑の「見える化」による運行管理の最適化

指令員の経験則(プロフェッショナル技能)にICT(情報通信技術)を融合し、運行管理の最適化を図る。

### 従来の対策

混雑度平準化のため、列車間隔を均等化

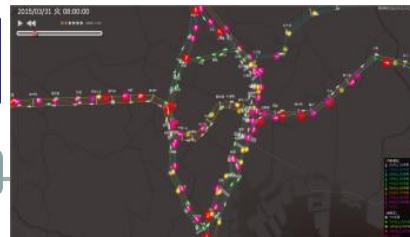


写真: JR東日本より提供

### 混雑可視化システム (指令)

車両のセンサーデータと輸送管理システムからの情報により、運行情報と混雑率をリアルタイムに可視化

個別列車の遅延・混雑状況に応じて柔軟に間隔を調整(無駄な間隔調整を排除。)

⇒遅延の拡大を最小化

## ICT(情報通信技術)の活用によるリアルタイム情報の提供

近年、急速に進歩しているICT(情報通信技術)を活用して鉄道利用者の利便性向上を図る。

### 従来の状況

駅の混雑状況が分からないため駅に利用者が滞留



写真: 東急電鉄より提供

### 東急線アプリ

改札付近の様子を表示  
駅の混雑状況を見て、他路線や他モードの利用を選択

首都圏の全51路線について、**平均約2.2日/週(平日)**で5分以上の遅延が発生。

遅延が多い首都圏3路線において、輸送障害の発生防止、輸送障害発生後の早期運転再開等に努め、仮に遅延を解消したとすると、

**1日当たり約6千人分の労働力確保、約1億円/日の経済効果と試算。**

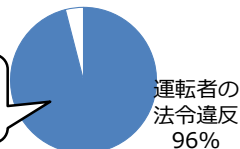
※ JR山手線(利用者数約110万人/日)、東京メトロ千代田線(同約36万人/日)、東京メトロ半蔵門線(同約31万人/日)について、朝ラッシュ時間帯輸送量35%、遅延率90~100%(国土交通省調査(H25))、毎回5分の遅延と想定。平均日給16,781円(厚生労働省毎月勤労統計調査(H27))。

- **自動運転技術の実用化**により、**安全性の向上**、**運送効率の向上**、**新たな交通サービスの創出**等が図られ、**大幅な生産性向上**に資する可能性。
- これらの実現に向けて、**ルールの整備**や**システムの実証**を進める。

## 政策課題

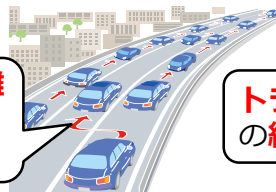
**交通事故の96%**  
は**運転者に起因**

法令違反別死亡事故発生件数 (H25年)



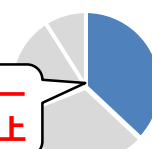
運転者の  
法令違反  
96%

**不適切な車間距離**  
や**加減速**により、  
**渋滞が発生**



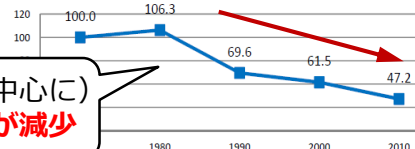
**トラックドライバー**  
の**約4割が50歳以上**

出典：総務省「労働力調査」(2015年)



(地方部を中心に)  
**移動手段が減少**

路線バスの1日あたり運行回数 (1970年を100とした指数)



## 将来ビジョンと実用化に向けた課題

【将来ビジョン】 (自動運転技術の活用例)

トラックの隊列走行



**安全に効率**  
**良く運ぶ**

【課題1】

自動運転車が満たすべき技術基準や事故時の賠償のルールが定まっていない。

**ルールの整備**  
**が必要**

ラストワンマイル  
自動走行



**新たな交通**  
**サービス**

【課題2】

自動運転車の安全性・信頼性等について、社会的にまだ十分認知されていない。

**システムの実証**  
**が必要**

## 実用化に向けた取組

### 【ルールの整備】

- 平成28年9月に、**G7交通大臣会合**において、**民間投資を促進**し、**安全**で、国際的に調和した**未来志向の規制の策定**という一つの方向に向けて**努力を強化することに合意**。
- **自動車の基準を早期に策定**するため、**国連における自動運転に関する議論を主導**し、**国際基準の策定**を進める。  
(平成28年5月に設立した自動運転基準化研究所を活用し、産学官の連携を強化。)



G7交通大臣会合

- 自動運転車が、**人に損害を与えた場合の責任のあり方について検討**するため、平成28年11月に「自動運転における損害賠償責任に関する研究会」(有識者、関係省庁等から構成)を設置。

### 【システムの実証】

- **トラックの隊列走行等の実現に向け、技術開発・実証実験等を行う。**  
(平成29年～平成30年 テストコースにおける実証  
平成30年～平成32年 公道における実証 (安全性の確保が大前提))
- **道の駅や高速バス停を拠点とした自動運転サービスの実証実験**を行う。
- **公道における実証**に当たり、実施者が提案する実証計画等に応じた**安全かつ円滑な実証走行を行うための条件等を検討**するため、平成28年6月に「自動走行車公道実証ワーキング・グループ」(有識者、関係省庁等から構成)を設置。

例：日独が主導し、ハンドルの自動操作に関する国際基準を策定 (平成28年～平成30年)

# 国土交通省自動運転戦略本部の設置について

## 設置の趣旨

交通事故の削減、少子高齢化による公共交通の衰退等への対応、渋滞の緩和、国際競争力の強化等の自動車及び道路を巡る諸課題の解決に大きな効果が期待される自動車の自動運転について、G7交通大臣会合、未来投資会議等の議論や産学官の関係者の動向を踏まえつつ、国土交通省としての的確に対応するため、省内に国土交通省自動運転戦略本部(以下「戦略本部」という。)を設置する。

## 本部員

本部長 国土交通大臣  
副本部長 副大臣、政務官  
構成員 事務次官、技監、国土交通審議官、関係局長等  
事務局 自動車局、道路局

## 検討事項

- 自動運転の物流や公共交通への活用戦略(ラストワンマイル自動運転等)、インフラ整備、実用化に必要な関連制度の設計及び実証実験の実施、技術基準の策定、G7等の国際対応等自動車の自動運転に係る重要事項に関する国土交通省の方針
- 2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会における自動運転による移動サービス実現に向けた関連施策の実施方針
- 自動運転に関する省内関係部局の取り組み状況の共有

## スケジュール(予定)

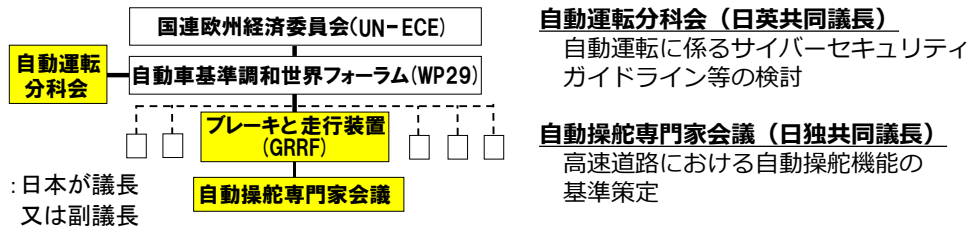
12月上旬  
平成30年度概算要求前

第1回国土交通省自動運転戦略本部  
～以後、適宜自動運転戦略本部を開催～  
中間とりまとめ



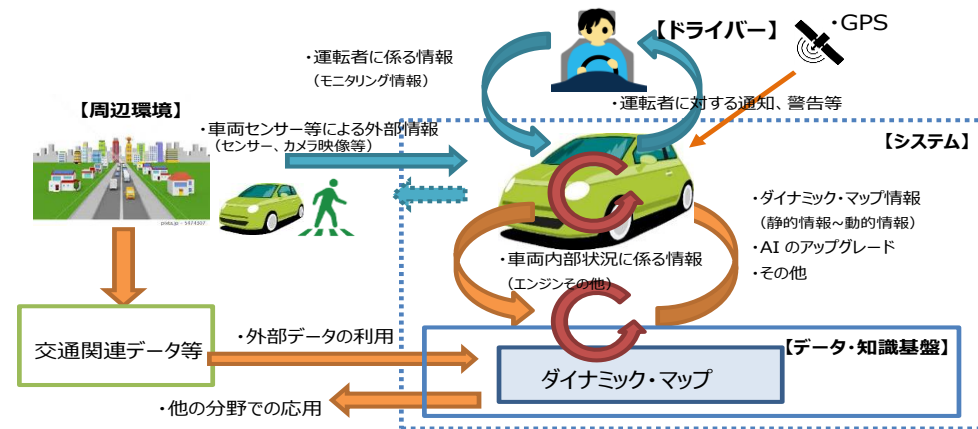
自動運転車が満たすべき**車両の技術基準**や**事故時の賠償のルール**を整備する。

## 車両の技術基準



- 自動運転に関する**デファクト・スタンダード**を確保するため、英国やドイツとともに共同議長を務める等、**国連における基準策定の議論を主導**。
- 平成28年9月の**G7交通大臣会合**において、国連の自動車基準調和世界フォーラム (WP29) の**基準調和活動の重要性を各国において共有**。
- 基準に独自性を有する**米国を巻き込み**つつ、我が国が自動運転に関する国際的な議論を主導して**早期に基準を策定**し、自動運転の実用化につなげる。

## 事故時の賠償ルール



※「官民ITS構想・ロードマップ2016」(平成28年5月高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部決定)より

自動運転では、**事故原因や責任関係が複雑化**する可能性。

<論点の例>

- ドライバーが運転に関与せず、事故に至った場合の責任のあり方
- 外部から誤った情報が自動車に提供され、事故に至った場合の責任のあり方 等

### 国連 (WP29)

自動運転に関する基準策定の議論



日欧



米国



国土交通省

議論への参加を働きかけ

「自動運転における損害賠償責任に関する研究会」で検討

地域公共交通の確保や物流事業における労働力不足等の課題への対応方策として期待される自動運転に関し、自動運転車両の技術基準の検討や課題の抽出等を行うため、実証事業を実施。

## トラックの隊列走行

将来像：夜間高速道路において、後続車両無人の3台以上の**トラックの隊列走行**が実現。

### 実現に向けて必要な検討

- 電子連結が途切れた場合の検知
- 割り込みの防止
- 共同運行時の運行管理 等

### スケジュール

2017年度 テストコースにおける実証を開始  
2018年度 可能な区間から実証実験を実施

## 大規模実証実験

将来像：詳細な地図情報等が統合された自動運転の実現に不可欠なダイナミックマップが実用化。

### 実現に向けて必要な検討

- 3Dデジタルマップの精度等の検証
- 渋滞情報等の道路情報の有用性の検証 等

### スケジュール

2017年度 ~2018年度 高速道路等における実証



## ラストワンマイル自動走行

将来像：専用空間化された最寄駅等と最終目的地の「ラストワンマイル」を結ぶ新しい移動サービスが実現。

①利用者(高齢者等)は無人自動走行車を呼び出し乗車。

②無人自動走行。

③利用者は最終目的地(自宅・病院等)で降車。

④無人自動走行車が自動回送。

### 実現に向けて必要な検討

- ハンドルやアクセル等がない自動車の制度的取扱
- 地域公共交通としてのあり方 等

### スケジュール

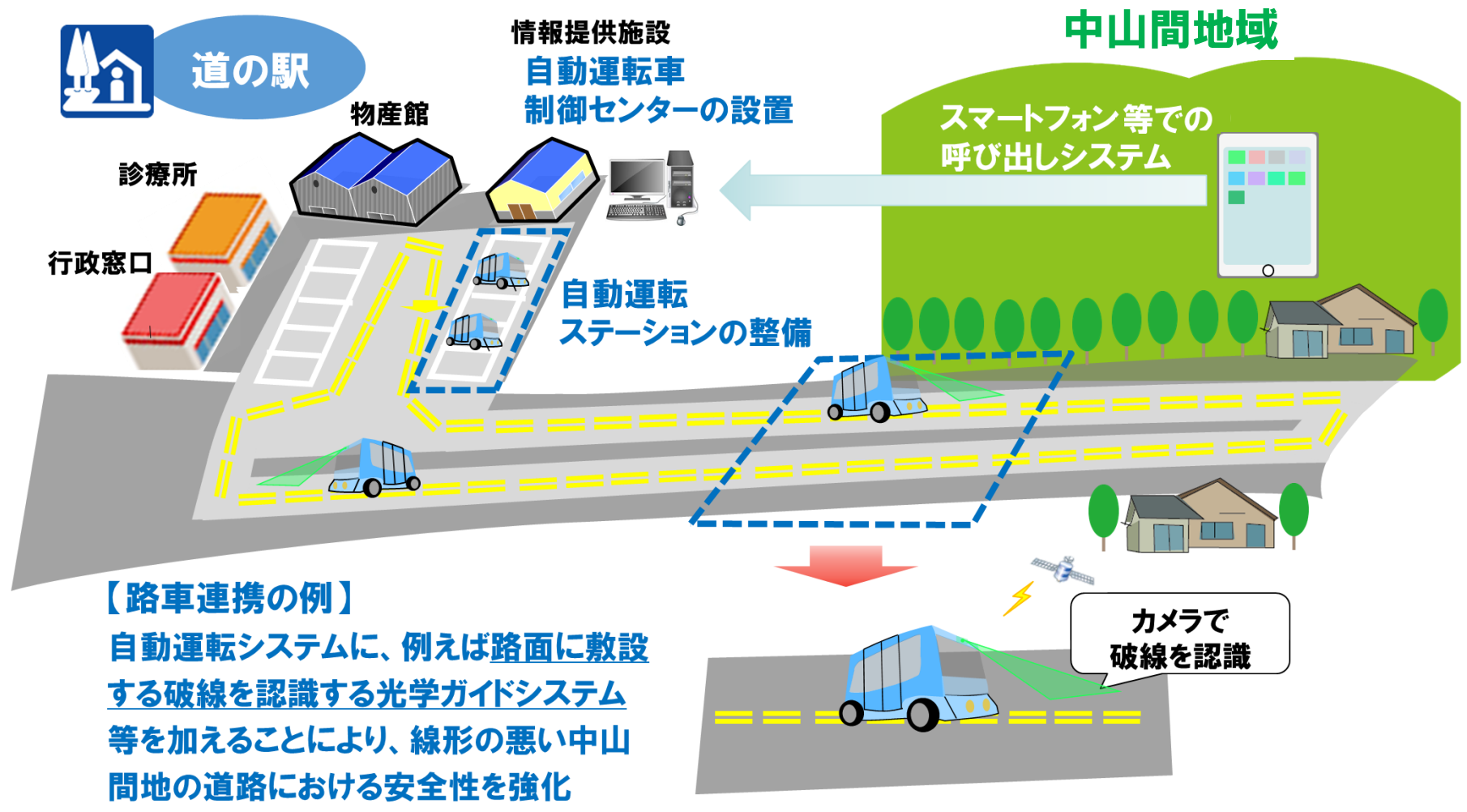
2016年度 場所を決定  
2017年度 テストコースにおける実証を開始  
2018年度 可能な場所から実証実験を実施



# 中山間地域における道の駅を拠点とした自動運転サービス

【システムの実証】

- 超高齢化等が進行する中山間地域において、人流・物流を確保するため、「道の駅」を拠点とした自動運転サービスを路車連携で社会実験・実装する。

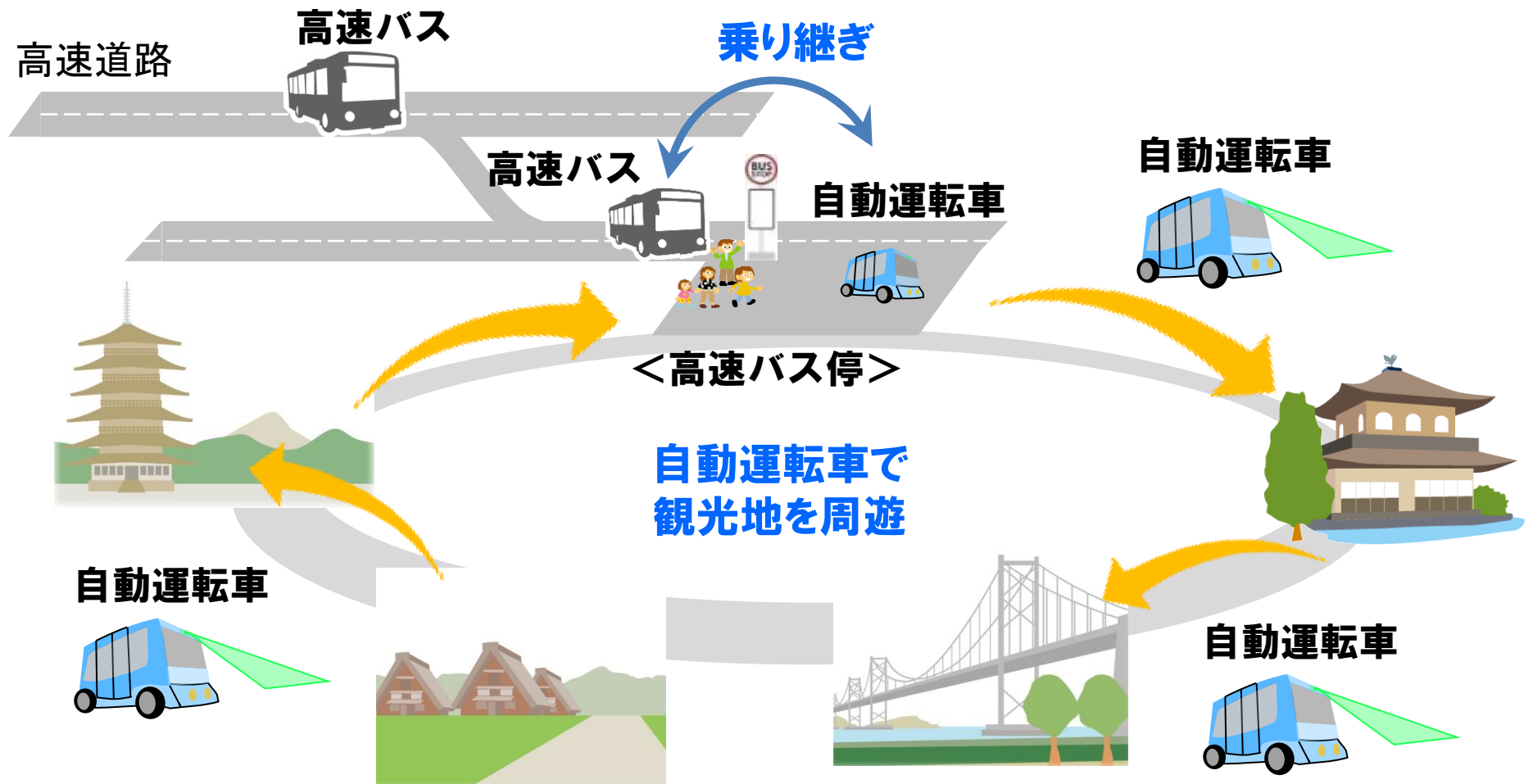


**【路車連携の例】**  
 自動運転システムに、例えば路面に敷設する破線を認識する光学ガイドシステム等を加えることにより、線形の悪い中山間地の道路における安全性を強化

<p>物流の確保 (宅配便・農産物の集出荷等)</p>	<p>貨客混載</p>	<p>生活の足の確保 (買物・病院、公共サービス等)</p>	<p>地域の活性化 (観光・働く場の創造等)</p>
---------------------------------	-------------	------------------------------------	--------------------------------

【システムの実証】 **高速バス停を拠点とした自動運転サービス**

- 高速バスと自動運転の連携により、観光振興など地域活性化を支援する。



## 【背景・課題】

○訪日外国人旅行者の9割以上が航空機を利用して訪日するため、「明日の日本を支える観光ビジョン」における「訪日外国人旅行者数 2020年 4,000万人、2030年 6,000万人」の目標達成のためには、**航空交通量の処理能力拡大が重要な課題**。

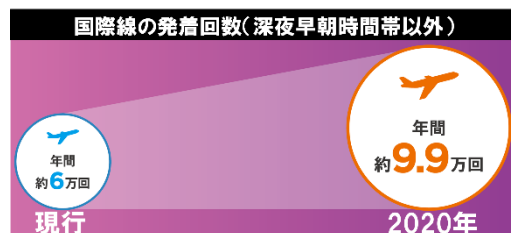
## 【取組方針】

○滑走路の延長・増設など**ハード面のみならず**、飛行経路や管制運用方式の見直し、管制空域の再編など**ソフト面も組み合わせ**、航空交通量の増大に対応。

### 空港処理能力(発着枠)の拡大

#### <羽田空港>

・飛行経路の見直し等により、年間+約4万回(1日約50便)の空港処理能力拡大



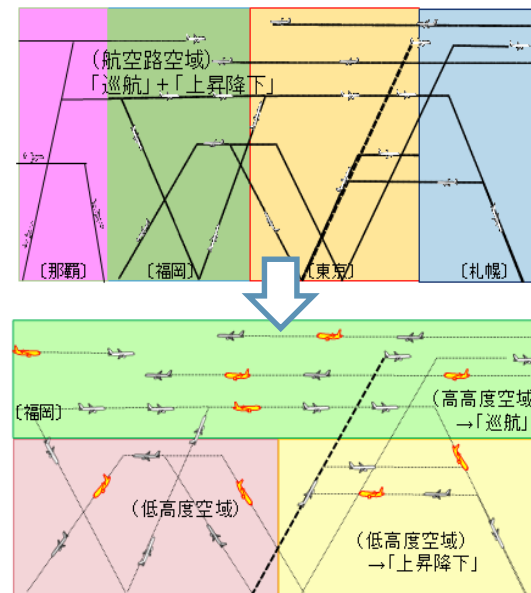
#### <新千歳空港>

- ・2016年冬ダイヤより、外国航空機の乗り入れを大幅に拡大(運航可能日及び時間帯の拡大)
- ・2017年夏ダイヤより、1時間当たりの発着枠を32回から42回へ拡大

### 管制処理容量の拡大

#### <管制空域>

・国内管制空域の抜本的再編(上下分離)を段階的に実施し、管制取扱可能機数を増加(2025年時点 現状+20万機)



# 空港処理能力(発着枠)の拡大

○羽田空港の機能強化を実現するために、飛行経路の見直し等、既存インフラを賢く使い、2020年までに空港処理能力を約4万回拡大することに取り組む。

**羽田空港の更なる機能強化が必要不可欠**

国際競争力の強化  
外国人旅行者の受け入れ

飛行経路の見直し等で、**2020年までに1日当たり国際線約80便→約130便(約50便増)**に拡大

羽田空港の飛行経路見直し案(南風時)

○南風運用の割合  
運用全体の約4割(年間平均)  
○南風時新経路の運用時間帯  
15:00~19:00(切替時間を含む)

凡例  
 到着経路(悪天時)  
 到着経路(好天時)  
 出発経路  
 ※経路の破線は約6,000ft以上を想定

機能強化に関する整備

①航空保安施設整備 ②誘導路新設  
③進入灯整備 ④C I Q施設整備 等

○経済波及効果  
約**6,500**億円(年間)

○税収増加  
約**530**億円(年間)

○雇用増加  
約**5**万人(年間)

<全体工程表(想定)>

	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度
調査・設計	■				オリ
工事		■ 総事業費:約400億円(3カ年)			バラ

○新千歳空港における外国航空機の運航可能日及び時間帯の拡大、1時間あたりの発着枠の拡大を図る。

【外国航空機運航可能日及び時間帯の拡大】(2016年10月下旬~)

月	火	水	木	金	土	日
×	○	○	×	○	◎	◎
	12:00-16:00	12:00-16:00		17:00以降	終日	終日

↓

○	○	○	○	○	◎	◎
12:00-17:00	12:00-17:00	12:00-17:00	12:00-17:00	12:00以降	終日	終日

【1時間あたりの発着枠の拡大】(2017年3月下旬~)

- ✓ 新千歳空港の航空管制については、隣接する千歳基地とあわせて航空自衛隊が実施し、**1時間あたり発着枠は32回**に設定。
- ✓ 既に、発着枠に余裕のない時間帯が長時間継続する状況にあり、平成29年3月下旬からの夏ダイヤより、**1時間当たりの発着枠を32回から42回へ拡大**。

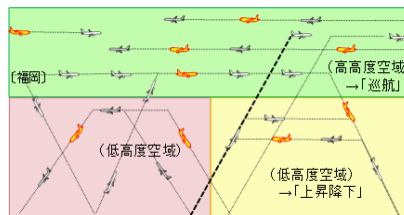
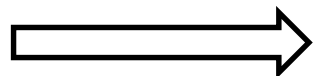
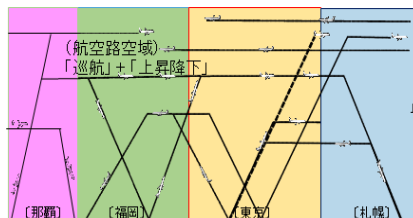
# 国内管制空域の抜本的再編による管制処理容量の拡大

## 概要

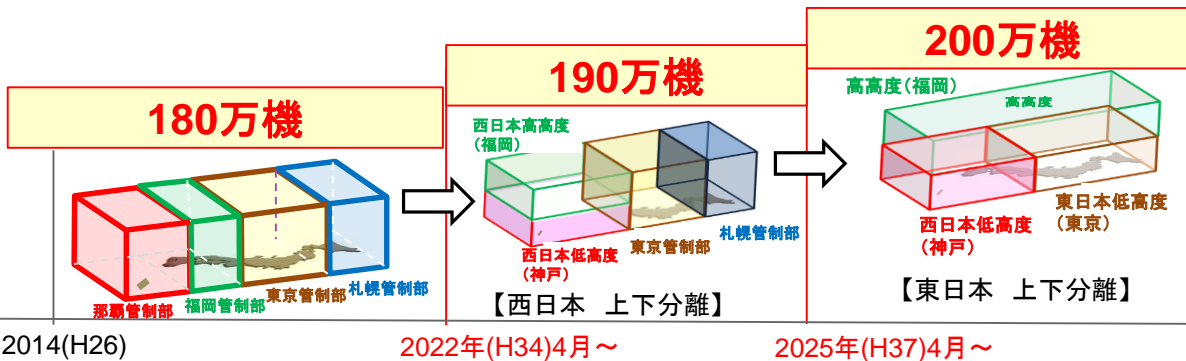
観光ビジョンにおける2030年の訪日外国人旅行者数目標6,000万人の達成に向け、航空交通量の増加に対応し、安全かつ効率的な航空機の運航を実現するため、国内の管制空域の抜本的再編(上下分離)を段階的に実施することにより、管制取扱可能機数を2025年時点で現状より20万機多い200万機とすることを可能とする。

## 施策イメージ

将来の交通需要の増加に対応するため、**国内管制空域の抜本的再編により管制処理容量を拡大**



- ・管制部空域を「1高高度・2低高度」に再編し、福岡、東京及び神戸の3管制部体制に移行。
- ・各空域形状、運用方式及び移行計画等の詳細を検討中。



- ・国内管制空域を、巡航が中心となる高高度と近距離及び空港周辺の上昇降下に専念する低高度とに上下分離し、管制処理の効率性向上等を図ることで管制取扱可能機数の増加を実現。

# 気象ビジネス市場の創出

- IoTやAI等の技術の進展により、農業、小売業、運輸業をはじめとする幅広い産業において気象データを利用した生産性の飛躍的向上が見込まれるが、企業等においては気象データを高度に利用する取組は未だ低調。
- 産業界と気象サービスのマッチングや気象データの高度利用を進める上での課題解決を行う「**気象ビジネス推進コンソーシアム**（仮称）」を立ち上げ、IoTやAI等の先端技術を活用した**新たな気象ビジネスの創出・活性化**を強力に推進。

## 現状・課題

- 農業の生産管理等、気象データ活用の先進的事例が生まれつつあるが、活用する国内企業は少ない
- 気象データは、先端技術や他データと合わせた活用による生産性向上の潜在力はあるが、使われてない「**ダークデータ**」

## 課題1: 産業界が求める気象サービス※1の提供

※1 気象データを活用したビジネス支援サービス

## 課題2: 新たな気象ビジネス※2を実現する対話・連携

※2 IoT・AI技術を駆使し、気象データを高度利用した産業活動

### 【気象ビジネスの具体例（米国）】

- 米国海洋大気局（NOAA）のリアルタイム気象情報等を活用
- 土壌モニタリングや農業機器の稼働情報等を組み合わせ、生産管理等の高度な農業クラウドソリューションを提供



図: The Climate Corporation社ホームページより

### 【データ分析している企業等の割合】

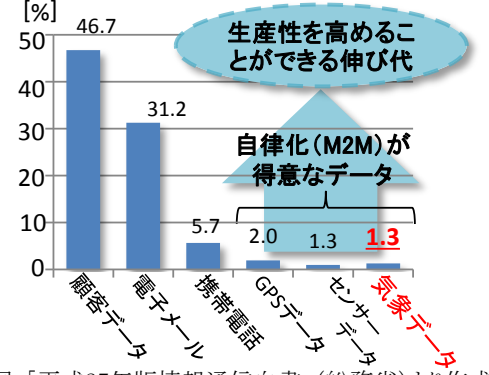


図: 「平成27年版情報通信白書」(総務省)より作成

## 具体的施策

### 気象サービス強化

#### ① ユーザーコンシャスな気象情報の提供

- 新たな気象データの提供
- 過去データのアーカイブ整備
- 情報利用環境の高度化

メッシュ化  
ピンポイント気象データの取得可能  
最寄りのアメダスデータを参照

### 気象ビジネス連携強化

#### ② 気象サービスの体質強化

- 気象サービスに必要なノウハウを全国的に展開
- 気象予報士の育成等によるソフトインフラ整備

#### 気象庁

- 観測、予測データの提供等、気象ビジネスの基盤となる支援を推進

ひまわり8号・9号

### ③ 気象サービスと産業界のマッチング

#### 気象ビジネス推進コンソーシアム（仮称）

- 先進的気象ビジネスモデルの創出
- 気象ビジネス推進の環境整備
- 気象ビジネスフォーラムの開催

#### 気象サービス

- 気象情報の仲介・加工
- 事業コンサルティング(気象特性を踏まえた事業体制構築の支援)
- 気象情報や先端技術を用いたシステム高度化

#### 産業界

- 先端技術を活用した、気象リスクの管理や先手を打った収益追及

農業

小売

金融

運輸

製造

建設

エネルギー

サービス

2020年までにGDP押上効果として約2,000億円(注)を実現

(注) 農業における冷害被害回避、小売における適正在庫管理、気象事業者の売上増等による効果を試算



# 気象ビジネス推進コンソーシアム(仮称)の構築

- **産学官が連携して気象ビジネスを推進**するため、気象事業者に加えて、情報通信、農業、小売、金融、電力等の関係する産業界やIoT、AI等の先端技術に知見のある学識経験者等を構成員とした**コンソーシアムを構築**。
- IoT、AI等の先端技術を活用した**先進的なビジネスモデルの創出**や、気象衛星・レーダー等の技術的進歩に対応した**新しい気象情報の利活用**を進めるとともに、気象情報高度利用ビジネスを推進するために**継続的な情報改善や人材育成などの環境整備**を実施。

【今後のスケジュール】平成28年度内 コンソーシアム発足（気象ビジネスフォーラム開催）

## 気象ビジネス推進コンソーシアム

### 先進的気象ビジネスモデルの創出

- 関連技術の進歩に応じた気象情報の利活用の促進
- 世界最高水準の技術の気象ビジネスへの展開

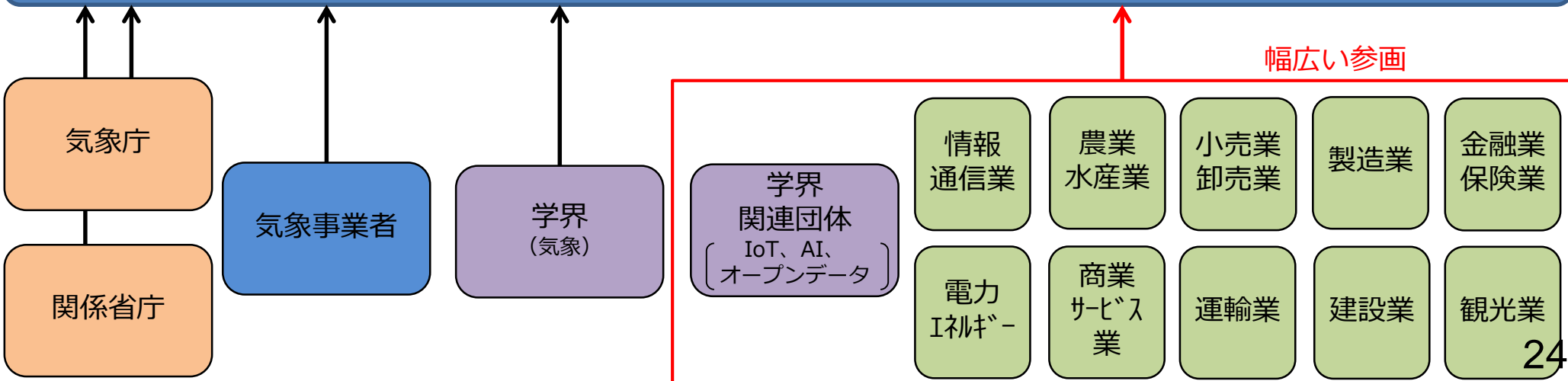
### 気象ビジネス推進の環境整備

- ユーザーとの対話を通じた継続的な情報改善
- 気象情報高度利用ビジネスに係る人材育成

### 気象ビジネスフォーラム

- 産学官関係者が一堂に会する対話の場
- 気象事業者と産業界のマッチング

産学官連携による気象ビジネスの共創



### 【現状・背景】

- サプライチェーンのグローバル化が進む中、アジア等の新興国では高品質なコールドチェーン等が構築されていない国が存在。
- 我が国物流システムを国際標準化し、新たな市場を確立することで、それらの市場において我が国の質の高い物流サービスの差別化を図り、我が国の物流サービスの競争優位を創出することが期待される。併せて、海外でも我が国と同じような物流サービス環境が創出されることで、我が国の企業等の海外展開の促進が見込まれる。

### 【国土交通省の取組】

- 国土交通省では、関係省庁や物流事業者等のオールジャパンの体制を整備し、我が国物流システムの国際標準化に向けたアクションを検討するとともに、各国政府との政策対話での働きかけや物流パイロット事業での実証を通じて、コールドチェーン等の我が国物流システムの国際標準化を推進する。

## 物流システムの国際標準化による生産性向上

アジア等の新興国では、高品質なコールドチェーン等が構築されていない国が存在。国・地域によっては物流事業者間で過当競争が起きる恐れがあるほか、我が国の企業等の海外展開にとって障害となる可能性もある。

- ✓ 物流サービスの要求水準等を標準化し、普及することにより、我が国の物流事業者が提供する高品質なサービスの差別化が図れる環境を構築

### 我が国物流システムの国際標準化

我が国の生産者・企業  
への付加価値

我が国の物流サービス  
への付加価値

### 我が国の産業の海外展開の促進

- ✓ 我が国の企業等の海外展開に資する物流インフラの構築
- ✓ 温度や鮮度の管理が重要な我が国産業の競争優位の創出



### 我が国の物流業の競争優位創出

- ✓ 過当競争を防ぎ、B to Cの高品質なクール宅配便サービス等、我が国の物流事業者の競争優位を生かしたサービス展開を支援



## 国土交通省の取組

### ■ 国際標準化の推進に向けたオールジャパンの体制整備

- ✓ 平成28年3月より「我が国物流システムの国際標準化の推進等に関する連絡検討会」を開催し、我が国物流システムの国際標準化に向けたアクションを検討する。

→ 同連絡検討会において、平成29年以降早期にクール宅配便サービスの国際標準化を目指す。

### ■ 政府間対話・物流パイロット事業を通じた標準の普及

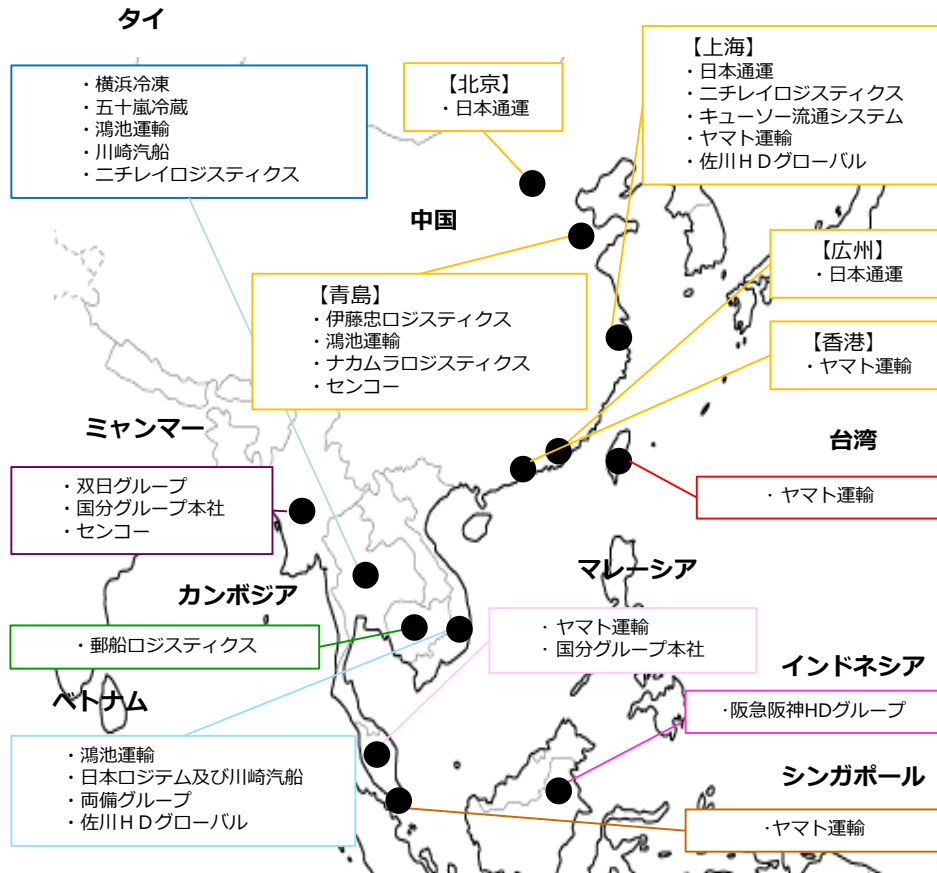
- ✓ ASEAN諸国との政府間対話を通じ、物流に関する制度の改善や新たなサービス導入を働きかける。

例) 日・マレーシア物流政策対話（平成28年2月）で我が国クール宅配便サービスを紹介し、国際標準導入の重要性を働きかけ。

- ✓ 新興国でのパイロット事業を通じ、策定した標準に基づく、我が国物流事業者のビジネスモデルの確立に向けた課題等の解決を図る。

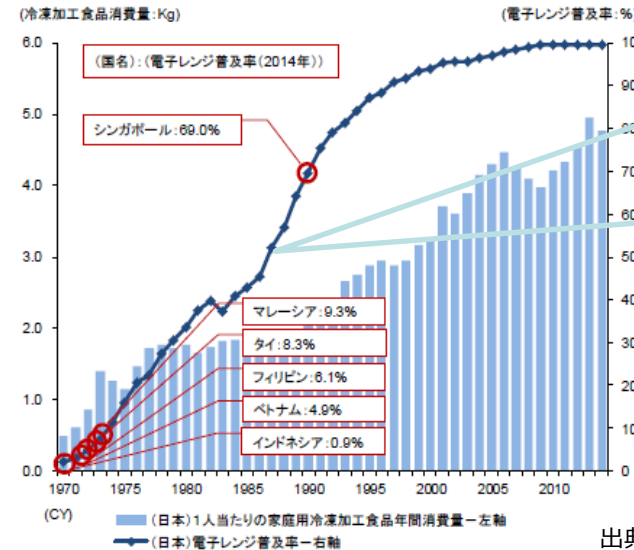
■ 日系物流事業者はASEAN諸国等のコールドチェーン分野への進出を進めているが、今後、各国の国民所得の上昇等に伴う生活水準の向上によって、クール宅配便サービスを含むコールドチェーンの整備がさらに進み、物流の高付加価値化が進むことが期待される。

## 主な日系物流事業者のコールドチェーン進出状況 (中国・ASEAN)



出典：事業者からの聞き取り、HP等により国土交通省国際物流課にて作成

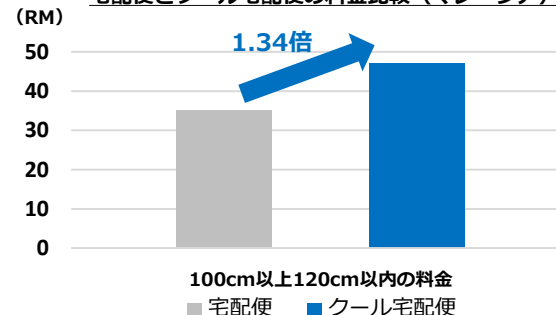
## 電子レンジの普及率と冷凍加工食品消費量



多くのASEAN諸国では電子レンジ普及の黎明期にあるが、今後、国民所得の更なる上昇等によって電子レンジの普及と冷凍加工食品の消費が進み、**コールドチェーンの構築が加速的に進む**ことが期待される。

## 物流の高付加価値化

### 宅配便とクール宅配便の料金比較 (マレーシア)

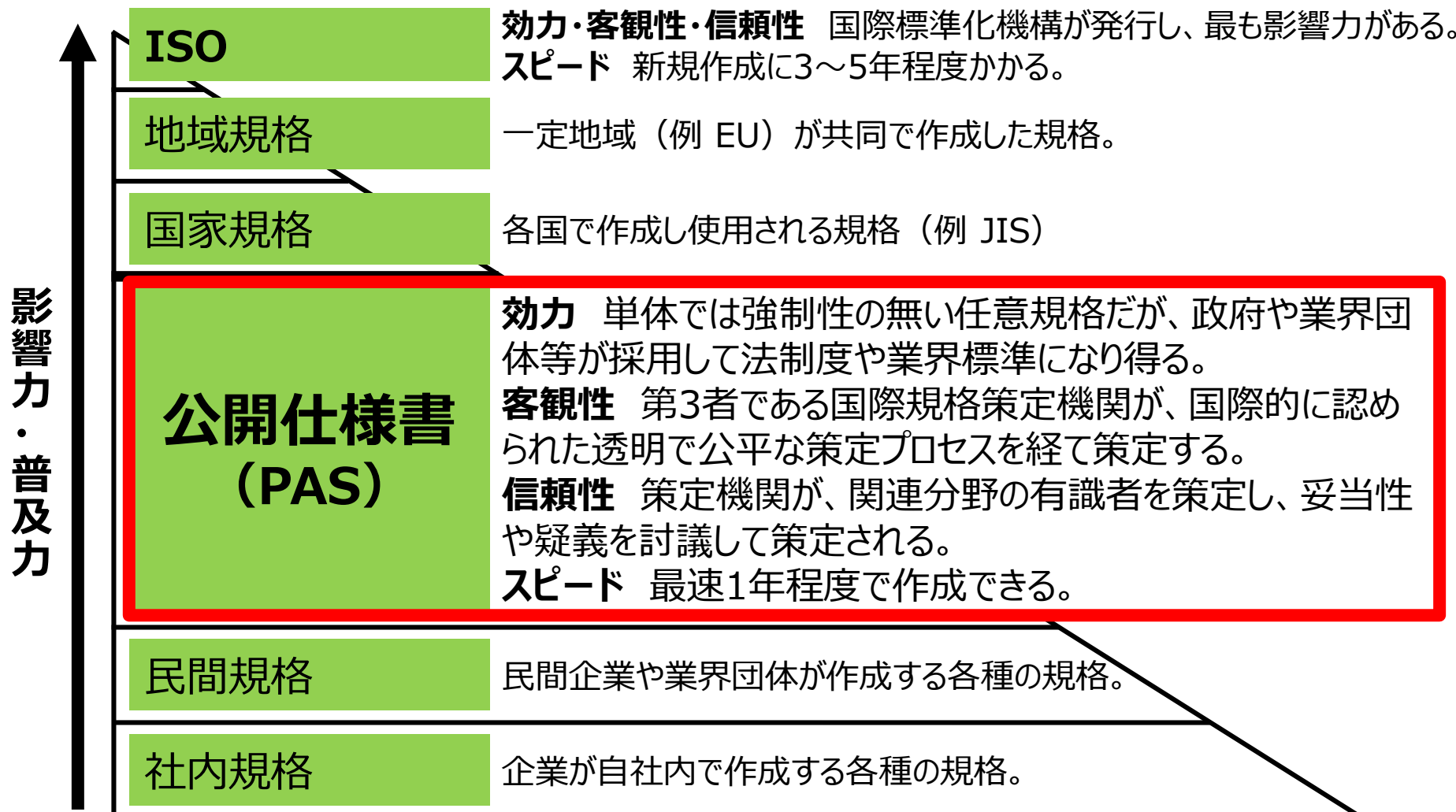


クール宅配便サービスを含むコールドチェーンの整備が進むことによって、**物流の高付加価値化**が進む。

出典：マレーシアヤマト運輸HPより作成

■ クール宅配便サービスにおいて世界初の国際規格を策定し、アジア各国への普及を目指す。このような取組を踏まえ、拡大するアジアのコールドチェーン市場において、我が国物流事業者の競争優位を創出する。

## ■ PAS規格：グローバルな効力・客観性・信頼性があり、策定スピードが速い国際規格。



- 国土交通省では、オールジャパンで日本の物流システムの国際標準化に向けた取組を進めるため、平成28年3月より物流事業者、業界団体、行政機関等からなる連絡検討会を設置。現在、クール宅配便サービスのPAS規格化に向けた取組について議論を実施中。

## 連絡検討会への参加企業等

### 【委員(物流事業者)】

- ・ヤマト運輸株式会社
- ・日本郵便株式会社
- ・佐川急便株式会社

### 【委員(業界団体)】

- ・公益社団法人日本ロジスティクスシステム協会総合研究所
- ・一般社団法人日本物流団体連合会

### 【委員(行政機関等)】

- ・経済産業省商務流通保安グループ流通政策課物流企画室
- ・経済産業省産業技術環境局国際標準課
- ・農林水産省食料産業局食品流通課
- ・国土交通省大臣官房物流審議官
- ・国土交通省総合政策局国際物流課
- ・独立行政法人日本貿易振興機構

### 【オブザーバ】

- ・日本海事協会
- ・一般財団法人運輸総合研究所
- ・国土交通政策研究所

(平成28年9月時点)

## これまでの開催実績

### <第1回 議事内容>

- ・連絡検討会の設立の趣旨・国際標準化等の意義【国土交通省】
- ・アジア各国における物流事情（宅配便サービスの普及状況等）【日本貿易振興機構】
- ・宅配便事業各社におけるクール宅配便サービスの事業展開概要と今後の展開【物流事業者各社】

### <第2回 議事内容>

- ・国際標準化を取り巻く現状【経済産業省】
- ・クール宅配便サービスに関する国際規格策定の取組概要について【ヤマトホールディングス】
- ・J A S規格及び食品安全管理規格の取組について【農林水産省】

### <第3回 議事内容>

- ・クール宅配便サービスに関する国際規格策定の進捗状況について【ヤマトホールディングス】
- ・国際標準化の意義・潮流について【経済産業省】
- ・J A S規格及び食品安全管理規格の取組について【農林水産省】
- ・クール宅配便サービスの海外展開を巡る主な課題について【物流事業者各社】

- ・近年の我が国の物流は、トラック積載率が41%に低下するなど様々な非効率が発生。**生産性を向上**させ、将来の**労働力不足を克服し、経済成長に貢献**していくことが必要。
- ・そのため、①荷主協調のトラック業務改革、自動隊列走行の早期実現など「**成長加速物流**」、②受け取りやすい宅配便など「**暮らし向上物流**」を推進。物流事業の**労働生産性を2割程度向上**させる。

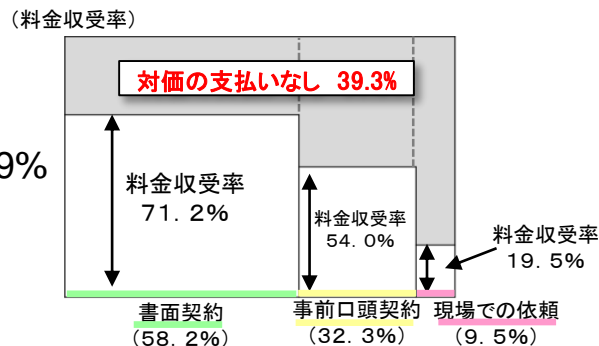
我が国の物流を取り巻く現状

■トラックの輸送能力の**約6割**は未使用



(出典)国土交通省「自動車輸送統計年報」

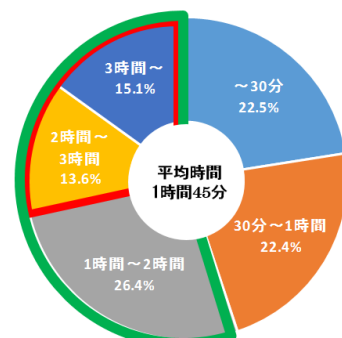
■**約4割**の荷役業務で対価が支払われていない



(出典:平成27年 全日本トラック協会による実態調査)

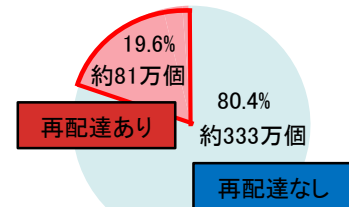
■1運行で**2時間弱**の手待ち時間が発生

1運行あたりの手待ち時間の分布



■宅配便の**約2割**は再配達

【再配達の発生割合】



(平成26年12月 宅配事業者3社によるサンプル調査)

■天井高さ3mでは、**70%以上**の路線トラックが屋内駐車場に入れない

オールジャパンの物流力を結集し、物流を大幅に効率化・高度化する「**物流生産性革命**」を断行

(1) 移動時間・待ち時間のムダ、スペースのムダ等の様々なムダを大幅に効率化し、生産性を向上。

→ 我が国産業と経済の成長を加速化(「**成長加速物流**」)

(2) 連携と先進技術で、利便性も生産性も向上。

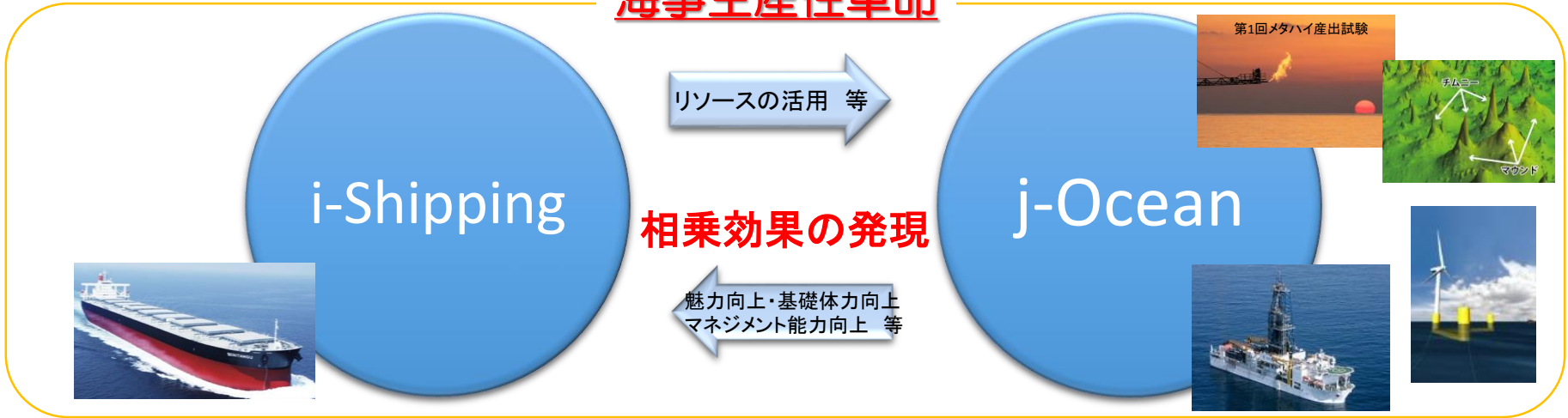
→ 国民の暮らしを便利に(「**暮らし向上物流**」)

【数値目標】

物流事業(トラック・内航海運・貨物鉄道事業の合計)の就業者1人・1時間当たりの付加価値額※を将来的に**全産業平均並み**に引き上げることを目指して、**2020年度までに2割程度向上**させる。

※ 人件費、経常利益、租税公課、支払利息、施設使用料の合計

i-Shipping と j-Ocean の相乗効果により、海事生産性革命を更に推進



一般商船の建造や運航等をベースロードとし、  
困難な海洋開発分野への進出を支援

一般商船と並ぶ「柱」へ

## j-Oceanで目指す3つの「J」

- ① **Japan** - 日本の技術力で日本の企業が海洋分野で活躍。日本の成長と資源確保に貢献
- ② **Joint** - 海運・造船等の海事産業が一致団結した取組。総合海洋政策本部、関係省庁、研究機関、日本財団等、産官学公との連携
- ③ **J-Curve** - 「Jカーブ」で40兆円(※)市場を掴み取る

日本の市場獲得は現状では底辺。  
中長期的には、Jを描くように回復。



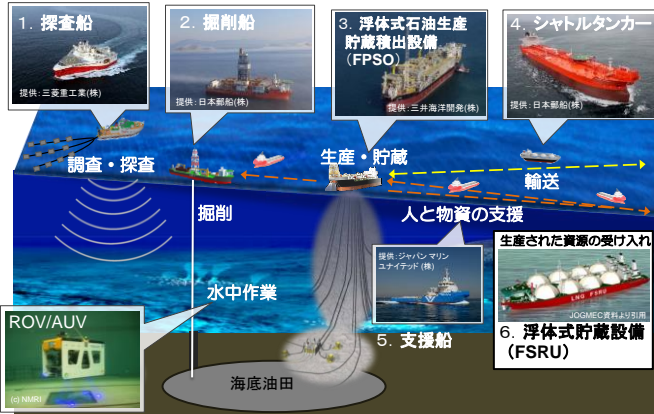
※2014年ごろの石油会社のCAPEXと操業市場の市場規模を推計したものの合計値

## 基本的考え方

- 世界のエネルギー需要の拡大に伴い、**中長期的に拡大**する見込みである海底油田・ガス田等の海洋開発分野は、我が国の海事産業(造船、海運等)にとって重要な**新しい市場**。
- しかしながら、国内に海洋資源開発のフィールドが存在しないため、**産業として育っていない**。
- このため、①海洋開発の基盤となる**技術者の育成支援**、②部品・材料等のパッケージ化による商品力の向上も見据えた**技術開発支援**、③海外交通・都市開発事業支援機構(JOIN)等による**ファイナンス支援**等を着実に進める。
- これにより、海洋開発分野の施設等の設計、建造から操業に至るまで、幅広い分野で**我が国海事産業の技術力・生産性等の向上を図る**。

## 現状と課題

○海洋開発分野では**多くの船舶が用いられる**ため、海事産業にとって重要



- 建造から操業まで全体で40兆円程度の市場規模。
- 本邦事業者のシェアは1%程度。
- 国内には海洋資源開発のフィールドが存在せず、**産業が育っていない**。

○1隻当たりの**受注金額**やそれに占める設計費の割合が**高く**、技術力に優れる企業にとっては魅力的。

### 浮体式石油生産貯蔵積出設備(FPSO)の価格



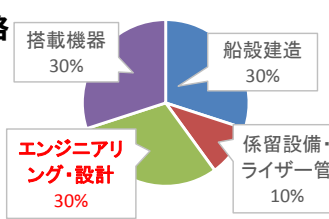
(大型タンカーは100億円程度)

石油・天然ガス開発以外にも、**将来的に市場形成が期待される分野が存在**。

○OEEZには**メタンハイドレート**等の資源が埋蔵。

○黒潮等に囲まれるなど、**海洋再生可能エネルギー**のポテンシャルも高い。

### FPSOの費用内訳



### エンジニアリング

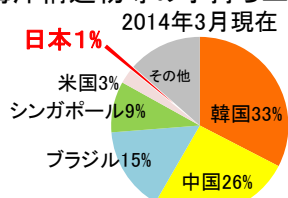
FPSOのエンジニアリングシェアTOP5

1. SBM(蘭)	4. Teekay(加)
2. 三井海洋開発(日)	5. Omni(星)
3. BW Offshore(諾)	

我が国企業の一部は競争力を発揮。全体としては海外勢が存在感。

### 建造

海洋構造物等の手持ち工事量シェア



日本の関与は限定的。

### O & M

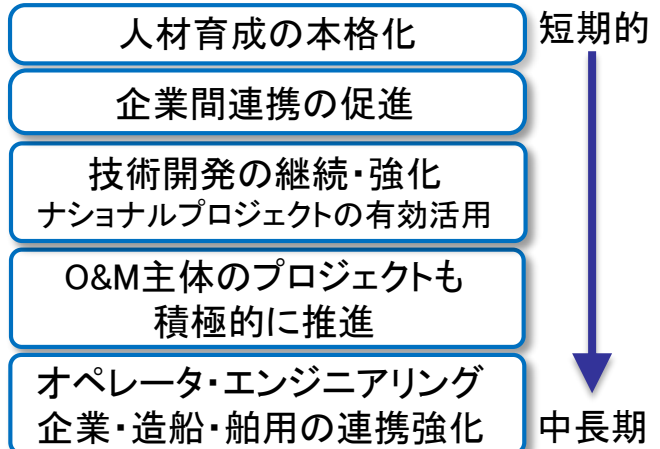
(Operation & Maintenance)

FPSOの操業には化学プラントの知見が必要

石油・LNGの輸送とは大きく異なる分野であり、出資等を通じて勉強を重ねている段階

## 海洋開発市場の取り込みに向けて

2010年代の海洋開発分野の売上見込 3.5兆円



**O&M、エンジニアリング、建造、部品製造等**を組み合わせ、**プロジェクト全体を受注**

2020年代の海洋開発分野の**売上目標4.6兆円**



## 【現状】

## 【短期】

## 【中長期】

## 【目標】

### 基盤整備



海洋開発産業概論

### 海洋開発人材育成事業

海洋開発人材の育成に向けた取組  
 ・教材等の開発・整備  
 ・海外企業・大学等との関係構築

<H27「海の日」総理スピーチ(抄)>  
 ・海洋開発技術者の育成推進のため、産学官のコンソーシアムを立ち上げる。  
 ・海洋開発技術者を2030年までに1万人程度に引き上げ。

海外インターンの推進、プロジェクトマネジメント力の向上等  
 (日本財団オーシャンイノベーションコンソーシアムとも連携して推進)

海外企業で揉まれた人材の蓄積

教材開発等の人材育成への海上技術安全研究所の協力、AUV(※1)技術の活用等

### 海運

ファイナンス支援(JOIN(※4)等の活用)

FPSO(※2)等の出資者としてO&M(※3)を勉強中

FSRU(※5)等も含めて広くO&M事業に進出

O&M経験蓄積

### エンジ企業、専門オペ

ナショナルプロジェクトの有効活用による技術力向上・実績構築・企業内リソースの維持向上(資源・エンジ・造船・海運等のオールジャパンの推進体制の構築等)

納期遅延やコストオーバーランが起らない生産体制

### 造船・船用

【一般商船向け施策と共通】 「工場見える化」(モノの動きデータ化) → 構内物流管理

海運・エンジ・造船との横連携による製品力アップ、コスト競争力向上

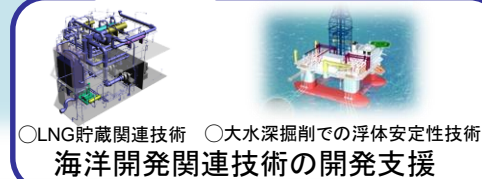
現行の補助制度の発展

造船・船用が連携し、「パッケージ化」対応  
 優れた部品や材料を組み合わせる技術で商品力向上

造船企業、船用メーカーによる技術開発

エンジニアリング企業や石油開発会社との共同研究案件の組成

O&M、エンジニアリング、建造、部品製造等を組み合わせ、プロジェクト全体を受注



○LNG貯蔵関連技術 ○大水深掘削での浮体安定性技術  
 海洋開発関連技術の開発支援



<エンジニアリング企業> <国内造船・船用事業者>  
 協業体制の構築  
 エンジ企業との連携等による市場参入促進

海洋開発分野の売上  
 (2010年代合計(見込))  
**3.5兆円**

(交通政策審議会海事分科会海事イノベーション部会答申(H28.6.3)より)

アウトカム

海洋開発に関する売上  
 (2020年代合計)  
**4.6兆円**

(※1) AUV: Autonomous Underwater Vehicle(自立型無人探査機) (※2) FPSO: Floating Production, Storage and Offloading System(浮体式石油生産貯蔵積出設備)  
 (※3) O&M: Operation & Maintenance(操業及び保守整備) (※4) JOIN: Japan Overseas Infrastructure Investment Corporation for Transport & Urban Development(海外交通・都市開発事業支援機構)  
 (※5) FSRU: Floating Storage and Regasification Unit(浮体式貯蔵再ガス化設備)

**造船業の現状と課題**

1956年に世界一、シェアは最大50%。2000年に韓国に抜かれるまで1位。  
世界の海運に、安全で高品質の船舶を提供

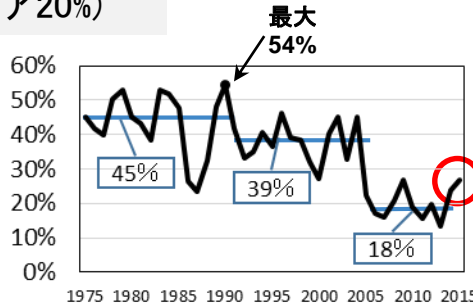
近年は中韓が台頭し、建造量は3位に(シェア20%)

しかし、勝機は失っていない

競合国低迷の中で日本シェア再び拡大

【競争力確保に向けた課題】

- 生産性でリードするが(日本100に対し 韓84、中17)、コスト優位性は不十分
- 日本優位である船の省エネ性能は、模倣され、差が縮まっていく



<日本の受注量シェア>  
建造(竣工)は受注の2~4年後

**世界の海上貿易の非効率性**

日本建造船は韓中に比較して  
燃費良、CO<sub>2</sub>排出低、故障少

✓ 1隻当たり年間燃料費 (大型タンカーの場合)

中国製: 16.4億円

日本製: 13.1億円



約3.3億円の差  
(25年使用だと80億円以上、船価と同等規模)  
(運航事業費全体の10%のムダ)

→全世界で7千億円のロス

✓ 機関故障による不稼働

一度起これば約2億円※の損失

※ 1日あたりの運賃9.4百万円で20日間不稼働を想定

課題を克服し、国際競争に勝つ

このムダを解消する



「ぶらさがり型」  
多関節溶接ロボット

・先進的な情報技術を活用し ・設計、生産、運航の全てのフェーズで

**生産性革命を推進**

新船型開発を  
スピードアップ

性能で勝つ

生産の自動化、  
3D図面の活用

コストで勝つ

「工場見える化」で現場のムリ・  
ムダ・ムラを発見、徹底排除

顧客(海運)にとって生涯  
の高付加価値を追求

サービス含めた魅力で勝つ

**「造船ニッポン」復活**

【現状】 建造シェア20% 売上 2.4兆円

【2025年】 建造シェア30% 売上 6兆円※3

※3 船価がリーマン  
ショック前と現在の  
差の半分まで  
回復する想定

【造船産業の特徴】

地方で生産(94%)  
国内部品調達率91%  
就労者数12.5万人

■ 輸出拡大、GDP600兆円に直接貢献

→ 殆どが国内産品 売上÷付加価値

■ 雇用を一万人拡大

ローカルアベノミクスを支える

■ 日本の輸出入の99.6%を担う

海運のコスト削減、

安定輸送を確保

(TPP新輸出大国へ)

