

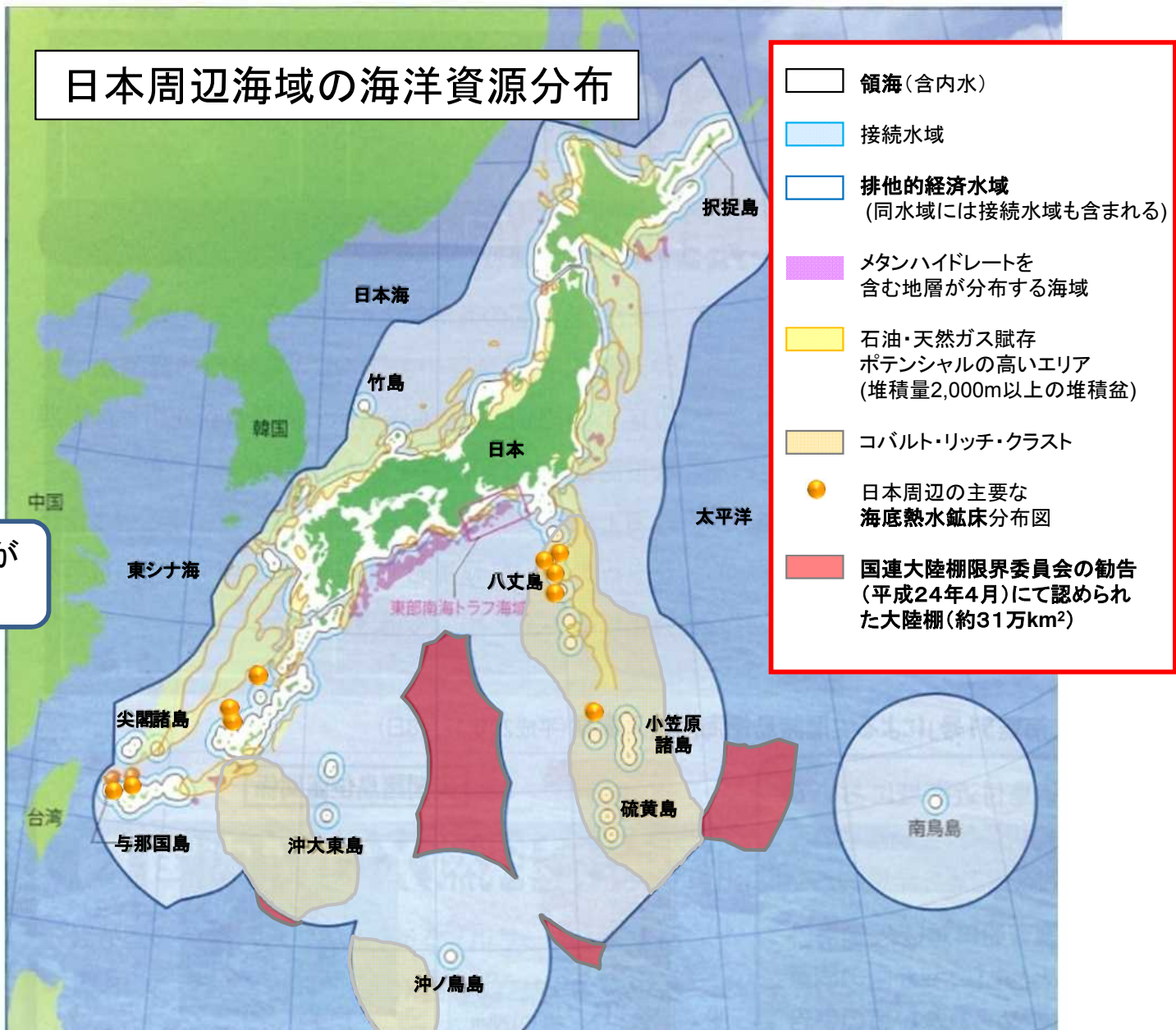
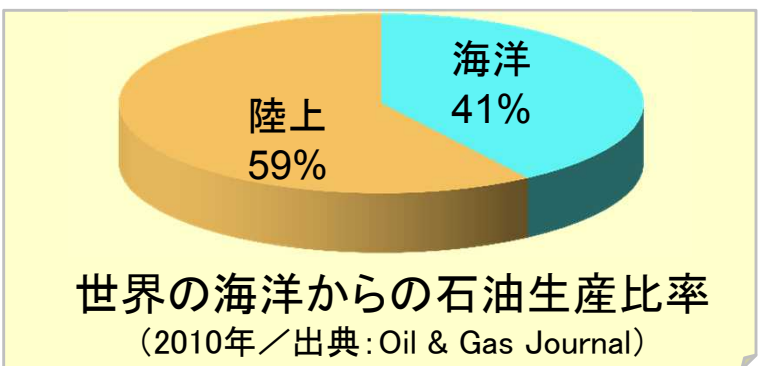
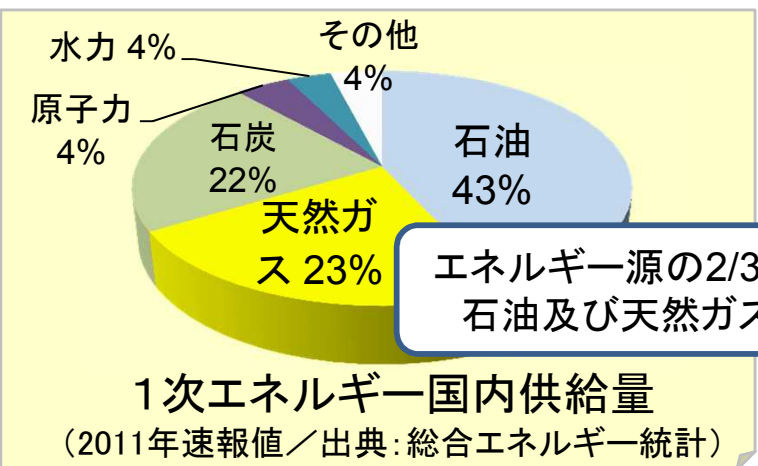
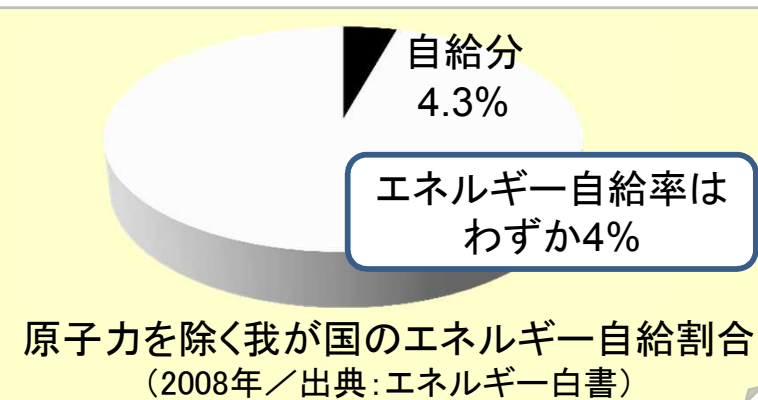
# 海洋資源開発における 競争力のある産業創出に向けて

---

平成25年4月5日

国土交通省 海事局

# 海洋資源開発の重要性

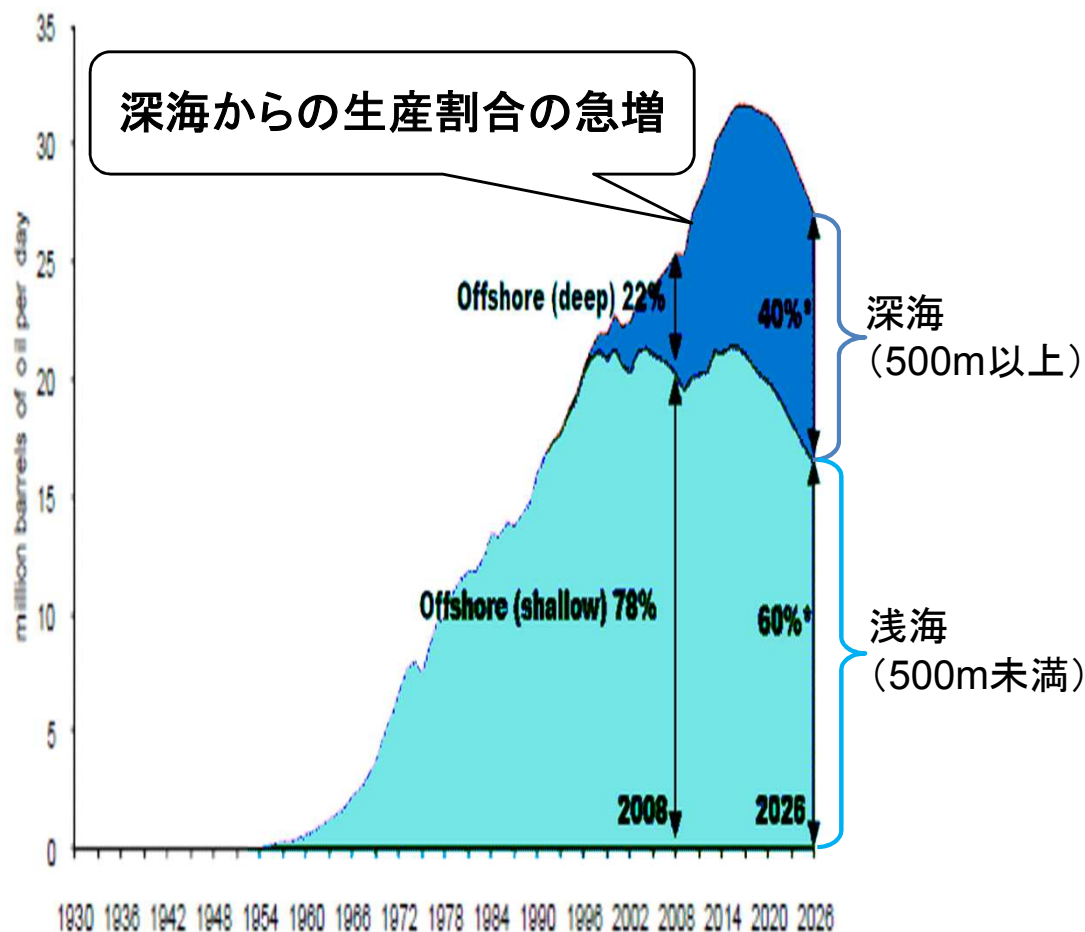


◆ 我が国はエネルギー資源を海外に依存しており、その多くは海洋から生産  
 ◆ 日本周辺海域には新たな海洋資源が存在

# 海洋資源開発の大水深化

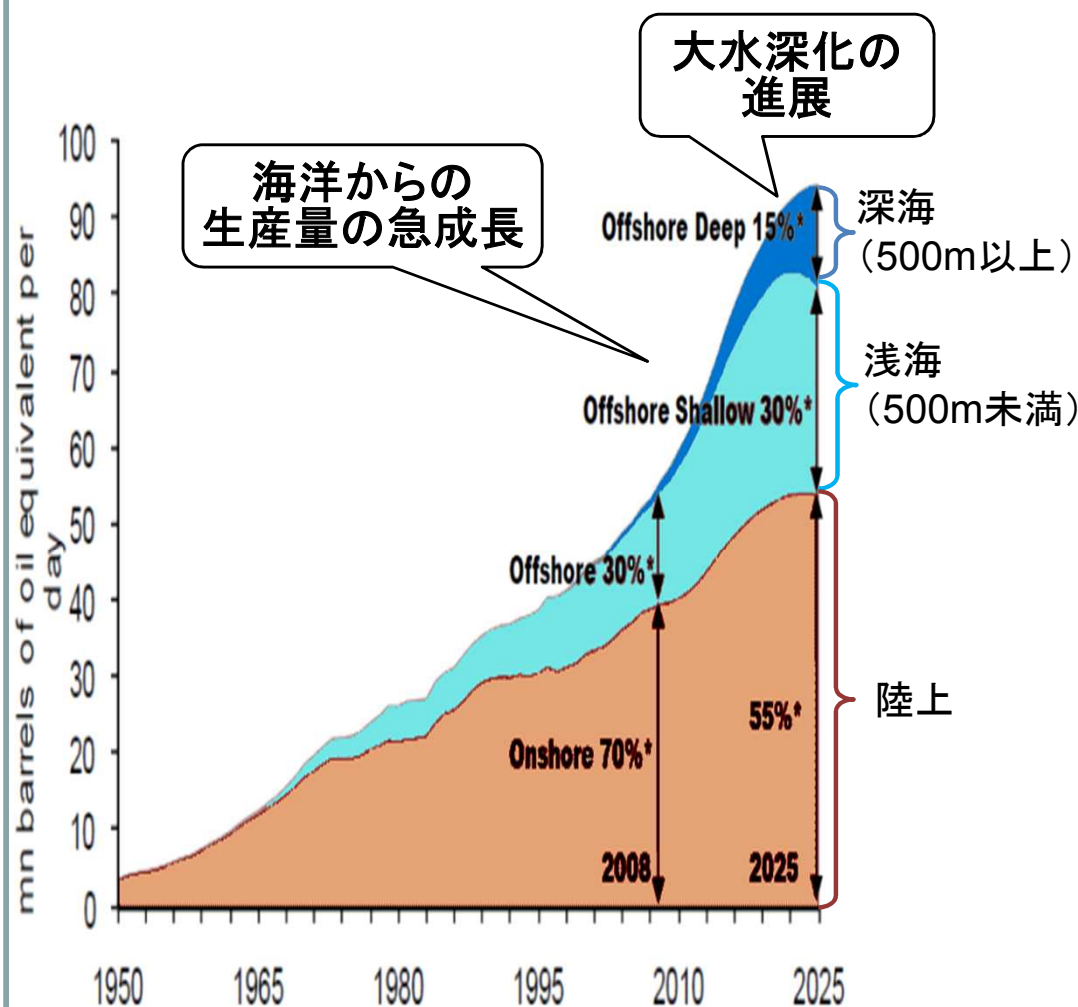
- 海洋からの石油生産は、浅海域での生産量が減少傾向にある一方で、深海域からの生産割合が相対的に増加
- 海洋からの天然ガス生産は、世界的に増加しており、技術的困難さを伴う大水深化が進展
- 海洋資源開発の大水深化に伴い、より高度な技術が求められている

## 世界の海洋からの石油生産量



出典: Douglas Westwood資料

## 世界の天然ガス生産量

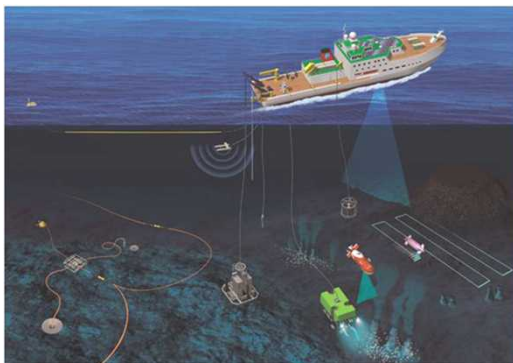


出典: Douglas Westwood資料

# 海洋資源開発に必要な技術

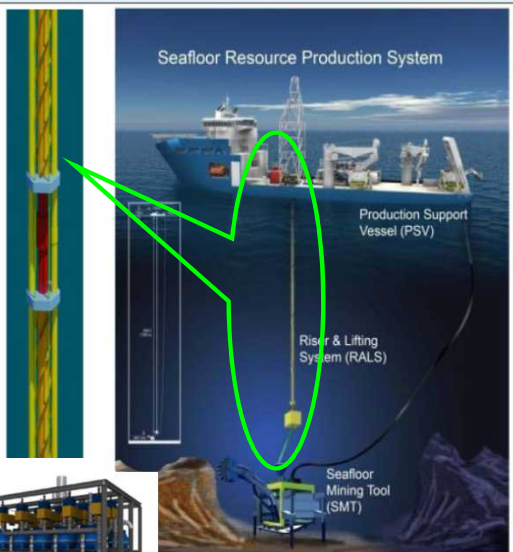
## 海洋・観測調査

- 広範囲・大深度の調査分析技術



出典: 文部科学省 HP

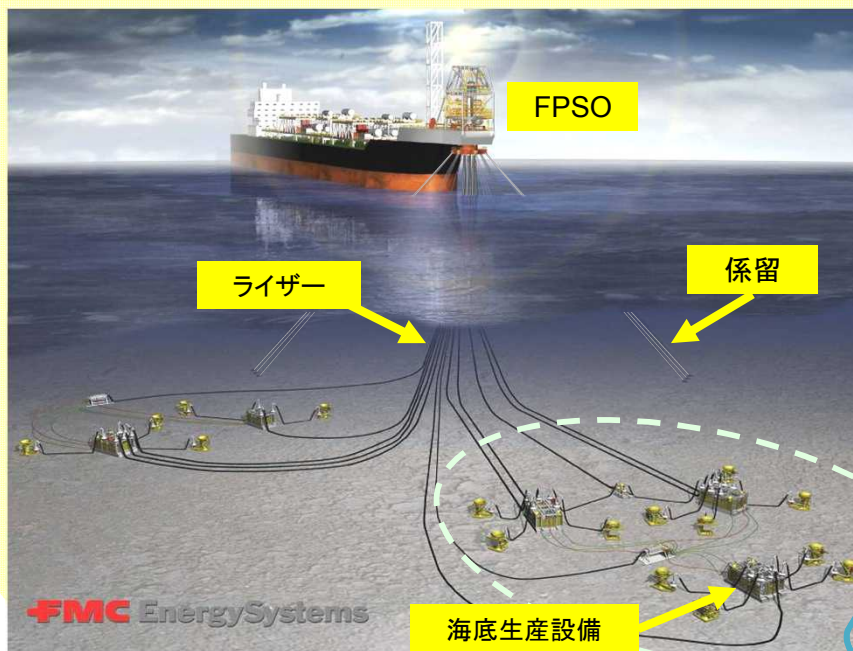
## ライザー技術



水中ポンプ  
海底熱水鉱床開発用ライザーシステム  
出典: Nautilus Minerals HPより

## 総合エンジニアリング技術

- 要素技術群を統合し、設計、調達、建造、設置までを一つのシステムとして組み上げる統合技術
- 運用のためのオペレーション技術



## 保守管理、ライフサイクルコスト低減技術

- モニタリング、健全性評価技術
- 疲労設計技術、防食技術等の長寿命化技術
- 搭載機器の効率的な換装を実現する浮体設計技術

## 係留技術

- 位置保持技術
- 動揺低減、波漂流力低減技術等



出典: Petrobras HP

## 洋上ロジスティクス

- 効率的な人員・物資輸送システム
- 出荷システム



出典: J-DeEP

## サブシー技術

- 海底上に設置するセパレータ等の生産設備
- パイプライン、送電ケーブルの低コスト設置技術

海洋資源開発は多様な要素技術を統合して高度なシステムを構築する総合分野

# 新技術例：FLNG(浮体式液化天然ガス生産貯蔵積出設備)

## 既存技術

### 陸上 LNG 生産基地

広い敷地を利用



出典: Australia Pacific LNG HP

### LNG生産プラントのイメージ



### FPSO 浮体式生産貯蔵積出設備

船長：  
300~400m  
船幅：  
50~60m  
船価：  
約700億円



出典: MODEC HP

### 上載プラントのイメージ



### 大型LNG 運搬船

船長：  
200~300m  
船幅：  
30~40m  
船価：  
約200億円



出典: IHI HP

### 貨物タンク (角型独立タンク)



## 技術的課題

- 小型化、ユニット化
- 洋上環境への適応 (動揺・腐食等)

- LNG対応 (生産、液化、防爆等)

- 貯蔵タンクにおける LNGの動揺安全対策

## 新技術

### FLNG 浮体式液化天然ガス 生産貯蔵積出設備



出典: JOGMEC HP

船長：400~500m  
船幅：50~80m  
船価：約3000~6000億円  
事業規模：1兆円超

沖合・大水深での  
液化天然ガス生産には  
FLNGが必要不可欠

陸上のLNGプラント技術、豊富なLNG船の建造・運航実績を有する日本は、  
新技術であるFLNGに積極的に進出すべき

# 海洋資源開発に必要な船舶

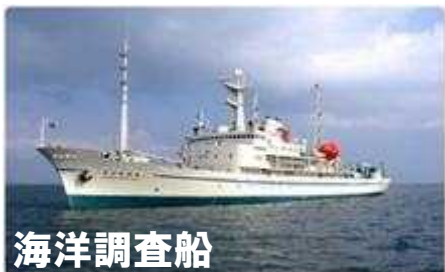
## 海洋資源開発のステージ

探鉱段階

開発・生産段階

調査・探査オペ

(海底地下構造の把握)



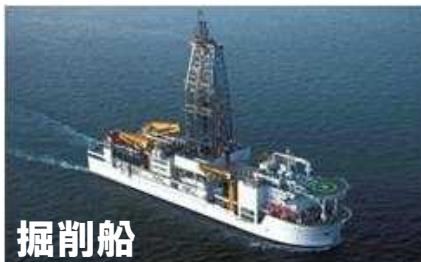
海洋調査船



資源探査船

掘削オペ

(試掘・探掘・生産井の掘削)



掘削船



半没水型掘削リグ

生産オペ

(石油・天然ガス等の  
生産・貯蔵)



FPSO

(浮体式生産貯蔵設備)



浮体式液化天然ガス  
生産貯蔵積出設備  
(FLNG(LNG-FPSO))

輸送オペ

(生産された  
石油・天然ガス等の輸送)



石油シャトルタンカー



LNGシャトルタンカー

その他  
支援船等



アンカーハンドリングタグ



プラットフォーム補給船



ケーブル敷設船



輸送船

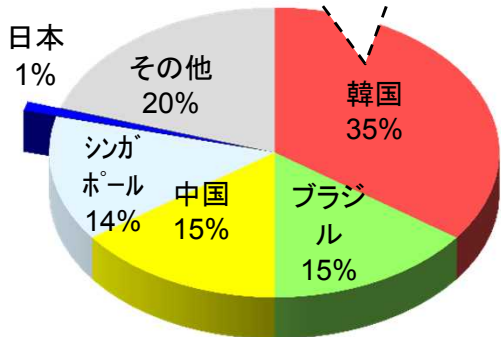
海洋資源開発プロジェクトには様々な船舶が必要で、産業への波及効果が非常に高い

# 海洋開発関連市場の現状と将来見通し

2010 2012 2014 2016 2018 2020

## 海洋構造物 手持ち工事量シェア

我が国権益の  
プロジェクトでも  
調達先は海外



(金額ベース, 2012.9, Clarkson資料より作成)

## 一般商船

8.1兆円



油タンカー



コンテナ船

日本のシェアは約  
20%

## 海洋資源 開発船舶

3.8  
兆円



掘削船



浮体式生産施設

## 洋上風車

0.2兆円



洋上風力発電施設

2020

10.8兆円

9兆円

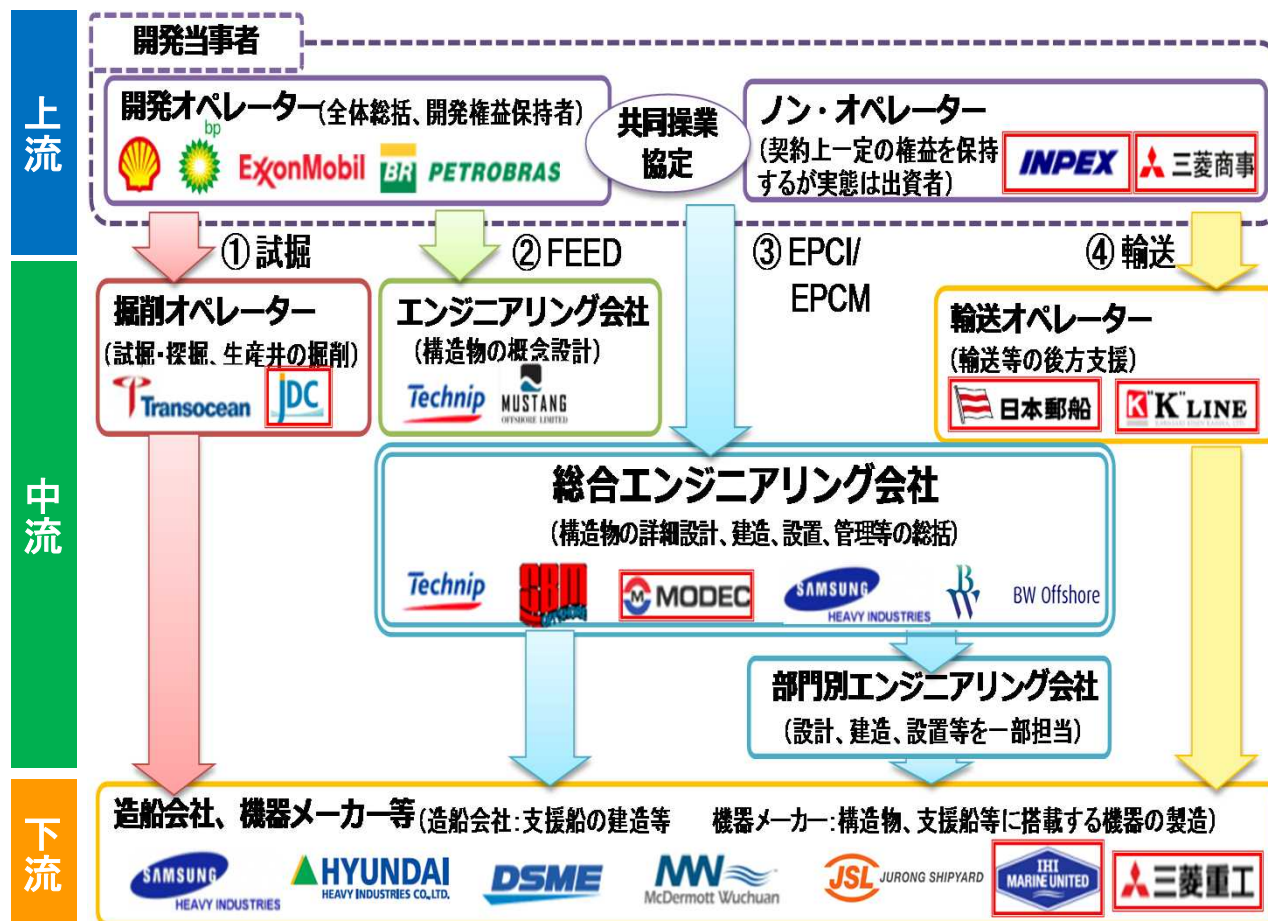
5.7兆円

※市場規模の出典: WindPower Reportに基づいた試算  
(洋上風車)、Clarkson(それ以外)

世界的に増大する海洋の需要を取り込み、我が国海洋産業の成長を図るべき!

# 海洋開発の事業構造

- 海洋開発事業は、開発オペレーター、総合エンジニアリング会社が技術を主導
- 日本では、総合エンジニアリング企業として三井海洋開発(MODEC)が浮体式石油生産・貯蔵・積出施設(FPSO)で唯一成功
- しかし、上流、中流が日系企業であっても、実際の工事の多くは(日本ではなく)、韓国、シンガポール、中国等に委託**



FEED: Front End Engineering Design 概念設計(Key Plan)を作成  
 EPCI: Engineering, Procurement, Construction & Installation  
 EPCM: Engineering, Procurement, Construction & Management、InstallationはConstruction (建造)に含む  
 DED (Detailed Engineering Design: 詳細設計)、調達、建造及び設置

## イクシスLNGプロジェクト(豪)の例

- ・ 鉱区: 西豪州
  - ・ 水深: 250m
  - ・ 開発当事者: **国際石油開発帝石 (日・76%)**
- 

TOTAL (仏・24%)  
 ・ 開発投資額: 3.5兆円  
 上流の開発当事者は日系企業たる国際石油開発帝石だが、下流施設の多くは外国企業が担当。

天然ガス生産・処理施設 (CPF)  
 エンジニアリング・建造: サムスン(韓)・2700億円

浮体式生産・貯蔵・積出施設 (FPSO)  
 エンジニアリング・建造: 大宇(韓)・2000億円

**我が国のエンジニアリング会社や造船会社・機器メーカー等が、開発オペレーターのもとで実績を積み、国際競争力をつけ、我が国として開発プロジェクトの主導権を取れるようにすべき**



# 海洋開発に係る韓国の最近の動き

## 海洋開発産業に係る政府目標(2012年5月9日発表)

知識経済部は、第121回非常経済対策会議(李明博大統領主催)において、政府目標を発表。

海洋プラント受注額:**2011年の257億ドル**から**2020年までに800億ドル**に。  
 エンジニアリングや資機材などの国内遂行比率:**2011年の40%**から**2020年までに60%**に。

上記目標を達成するため、推進策として「総合育成方策」を設定。

### 総合育成方策

#### ①国産資機材の競争力強化

- 要素・中核資機材を中心とした「100大戦略品目」の選定(2012年上半期)及びその開発の推進。
- 企業の需要を考慮した資機材試験認証基盤の拡大(2012年上半期に認証センター竣工)。
- 開発資機材を石油公社、ガス公社のプラントに適用し、かつ世界的企業の国内投資誘致を推進。

#### ②専門エンジニアリング力量の確保

- 既存の造船分野の設計人材の海洋プラントへの転換支援。
- 海洋プラントの修士・博士の学位課程の拡大。

#### ③海洋プラント総合力量強化

- 深海資源生産用海洋プラントのエンジニアリング及び中核資機材の開発を通じた海底・海上統合システムの構築。
- 資源保有国との国際協力を通じ、プロジェクトの開発経験を蓄積。

#### ④産業クラスターの造成

- 地域の特性を反映した発展戦略を推進
- 中型造船所及び資機材企業連携強化によるクラスター構築の推進
- 海外エンジニアネットワークの活用

#### 地域別産業/インフラ

- ・蔚山  
海洋プラント 建造/OSV
- ・釜山  
資機材/R&Dセンター/人材育成
- ・慶南  
建造/試験評価/OSV
- ・全南  
OSV
- ・大田  
研究特区/水槽施設
- ・ソウル  
エンジニアリング