

G7直前国際シンポジウム「気候変動とエネルギー：  
石炭火力の課題に迫る」発表資料：  
国際協力銀行（JBIC）による海外石  
炭火力発電支援の問題点

2016年5月20日

「環境・持続社会」研究センター（JACSES）

田辺有輝

# JBICの海外石炭火力発電支援 に関する4つの疑問

1. なぜJBICの海外石炭火力発電事業に注目するののか？
2. OECD合意はJBICの投融資にどのような影響があるののか？
3. OECDが支援をやめると新興国が低効率な設備を支援するののか？
4. 日本が支援する石炭火力設備は低公害か？

# 疑問1:なぜJBICの海外石炭火力発電事業に注目するのか？

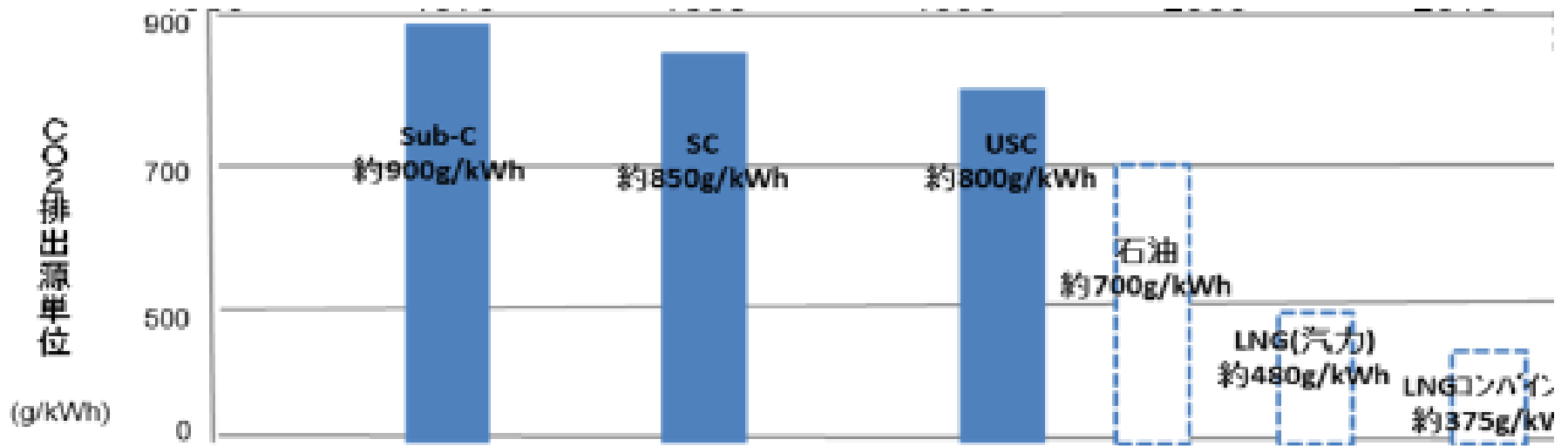
- JBICは海外の資源獲得や日本企業の国際競争力の強化等を目的として設立された政府出資100%の公的金融機関。
- 2003年～2016年に24件の石炭火力発電へ投融資を行い、総発電容量は約24GW。内訳は、ベトナム6件、インド5件、インドネシア5件など。JBICの支援額は約85億ドル(約1兆円)。
- 推定年間CO2排出量は約1.4億トンで、日本国内の年間CO2排出量の約1割に相当。



## 疑問2: OECD合意はJBICの投融資にどのような影響があるのか？

- 経済協力開発機構(OECD)では、参加国間で公的輸出信用に関する共通ルール(紳士協定)であるOECD輸出信用アレンジメントを設定。貸出金利や償還期間を設定。
- 2015年11月に輸出信用アレンジメントの補足文書として、石炭火力発電に関するセクター了解に合意。
- しかし、超々臨界圧(USC)への支援はほぼ無条件で認められており、低所得国等への中小規模の超臨界圧(SC)・亜臨界圧も認められている。
- また、セクター了解は輸出信用を対象としていることから、JBICの投融資ポートフォリオの約1割しか適用されない可能性が高い。適用範囲拡大が必要。

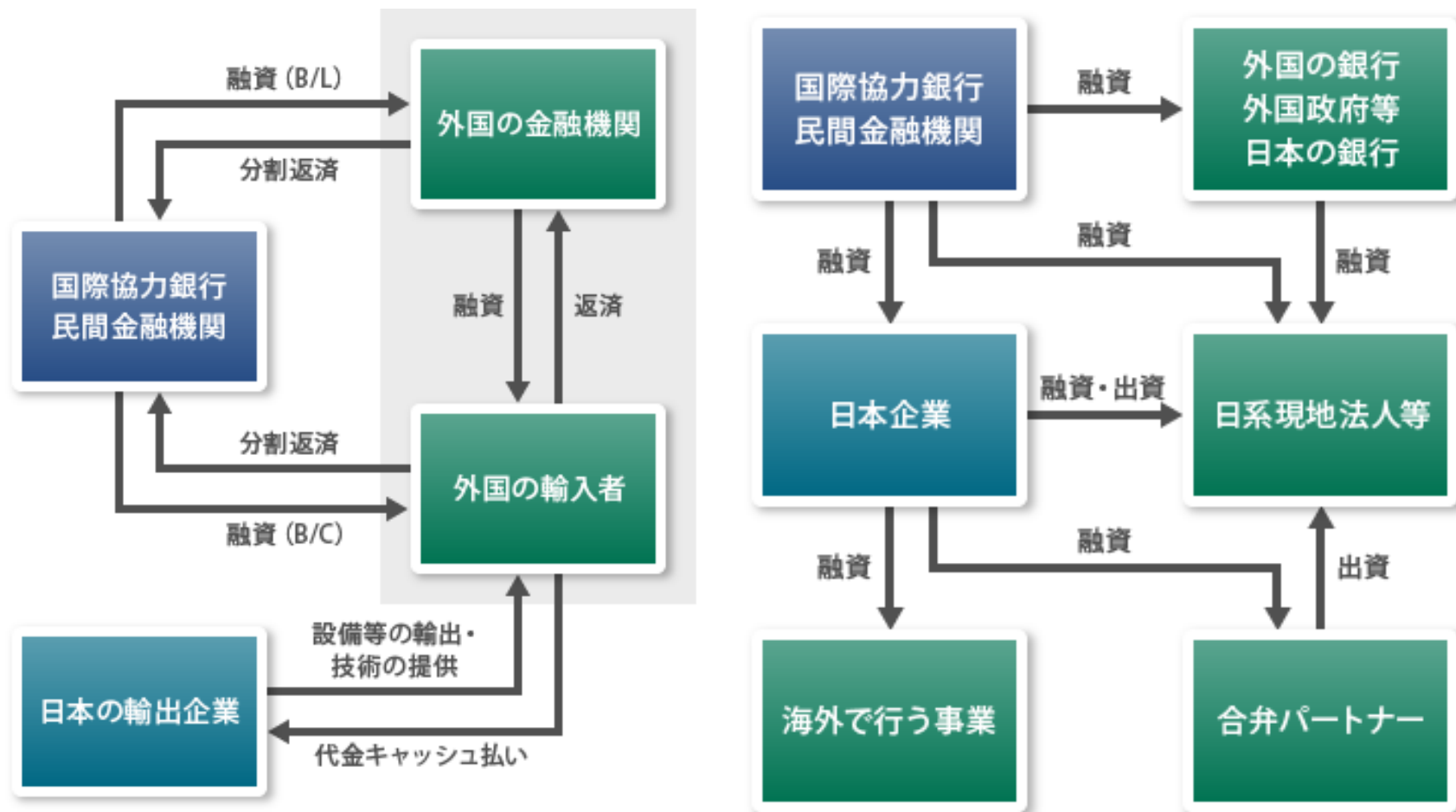
# 超々臨界圧(USC)は低炭素技術か？



出典：資源エネルギー庁「火力発電における論点」

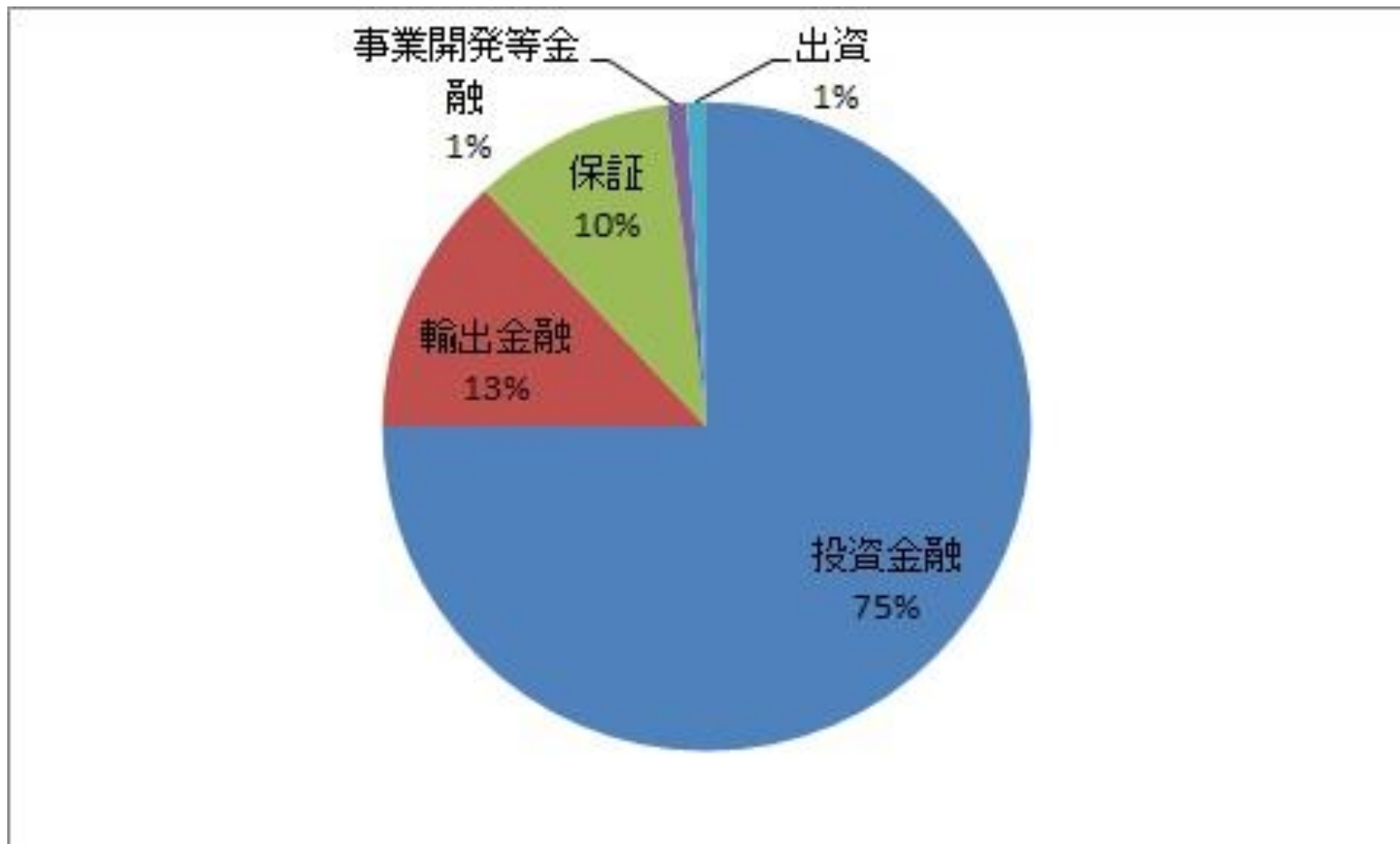
→超々臨界圧(USC)でもCO2排出量は800g-CO2/kWhで、LNG(コンバインド)の約2倍の排出量。

# JBICの輸出金融（左）と投資金融（右）のスキーム例



出典:JBICウェブサイト

# JBICの支援スキーム別承諾額割合(2014年度)

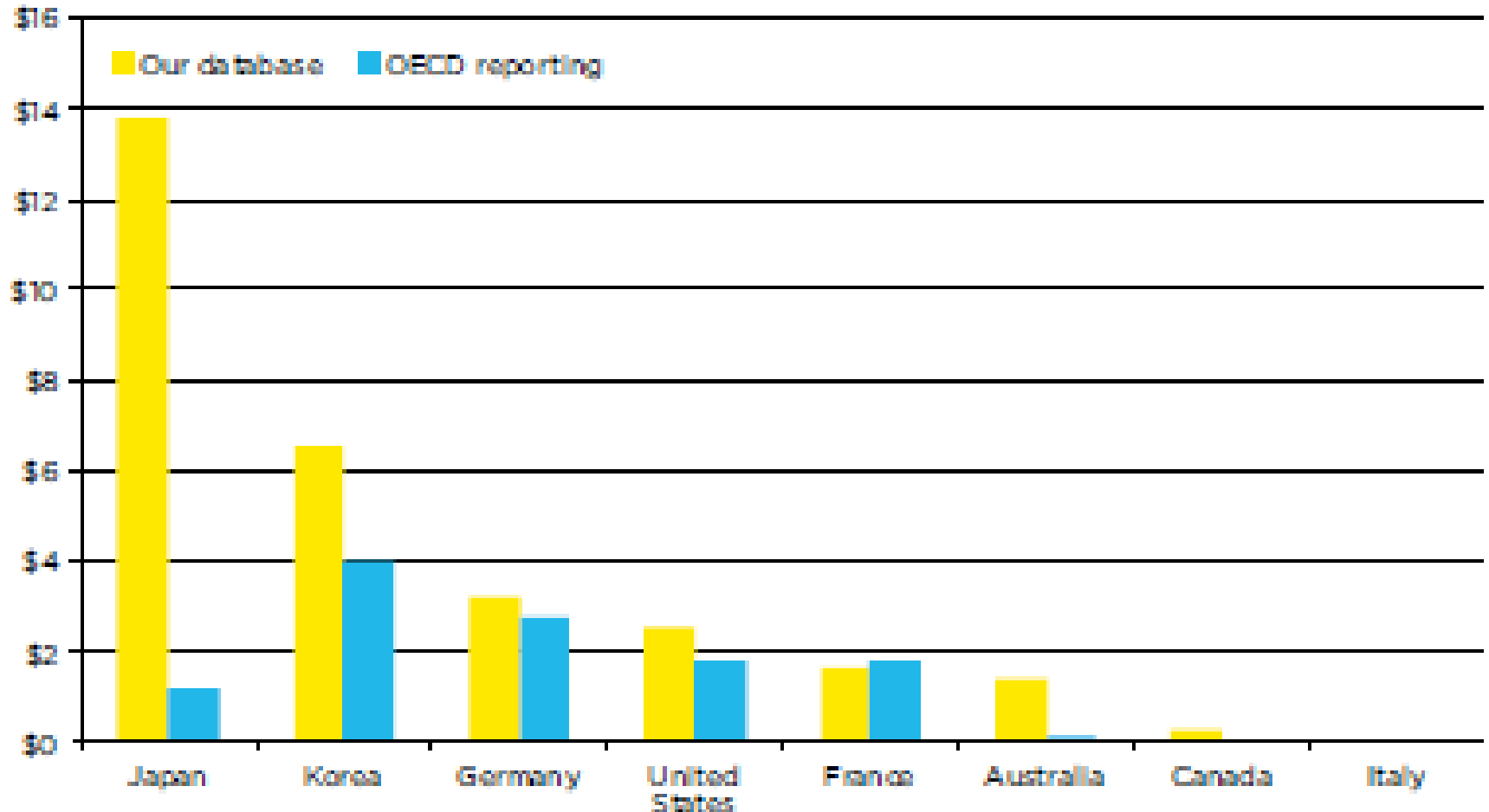


出典:JBIC年次報告書2015



# OECD輸出信用アレンジメント対象の石炭火力案件とNGOが調査した石炭火力案件の比較(2007-2013、単位:10億米ドル)

Figure 11. Comparison of Coal Support from Official Export Credit Agencies, 2007-2013 (billion USD)



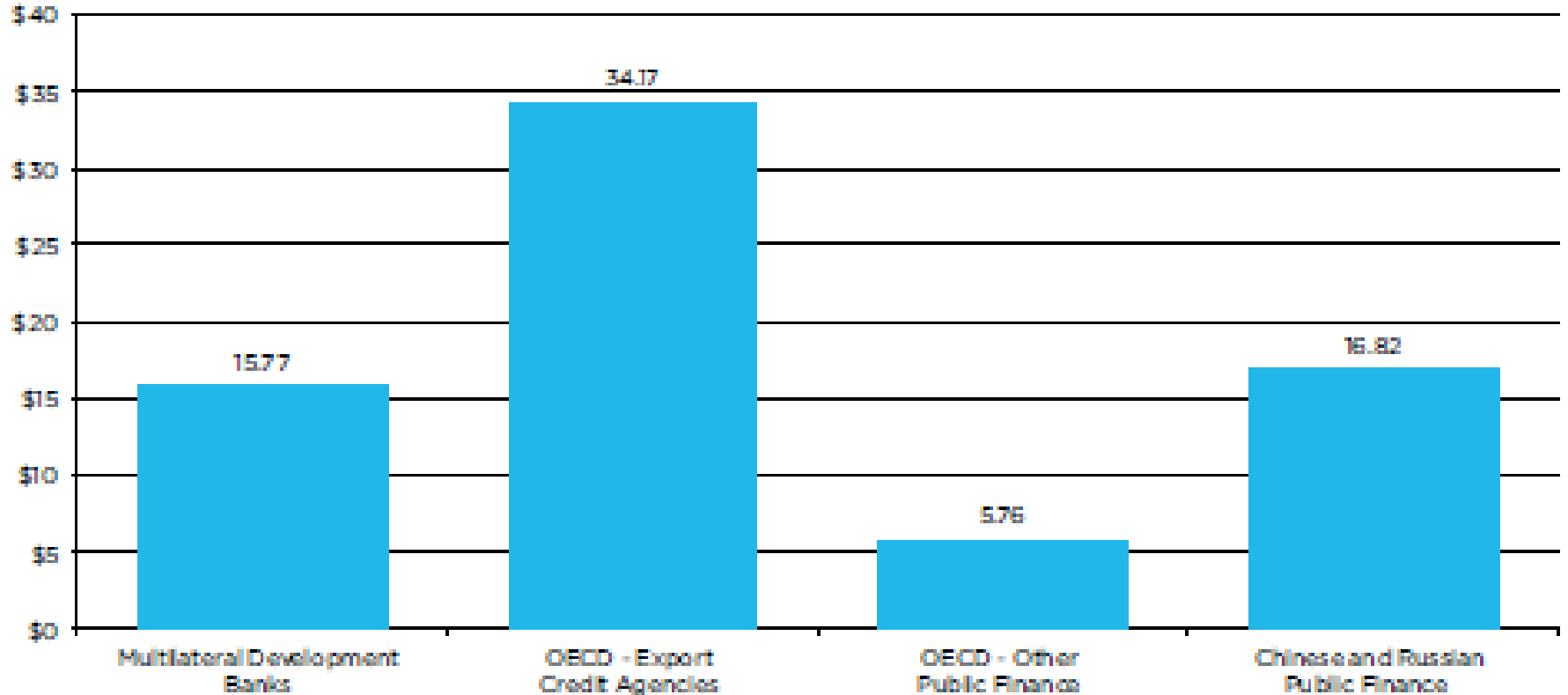
出典: 隠された石炭支援(NRDC, Oil Change International and WWF)

# 疑問3: OECDが支援をやめると新興国が低効率な設備を支援するのか？

- 石炭への公的支援の約8割は国際機関及びOECD政府機関によるもの。すべてを新興国が肩代わりすることは非現実的で、全体として建設が抑制される可能性が高い。
- 米中首脳会談で、中国政府は海外石炭火力発電への公的支援について「厳格な管理 (strictly control)」をコミットしている。
- 中国からも超々臨界 (USC) は輸出されており、日本から輸出される設備のみが高効率なわけではない。
- 再エネと石炭火力のコストが拮抗/一部逆転している中、OECDによる条件の良い公的支援 (補助金) がなければ事業の資金調達コストが上昇し、電源選択が変化する可能性がある。

# 海外石炭関連(採掘・発電等)に対する公的支援 (2007年～2014年、単位:10億米ドル)

Figure 2. International Public Finance for Coal 2007-2014 by Institution Type (billion USD)



出典: 隠された石炭支援(NRDC, Oil Change International and WWF)

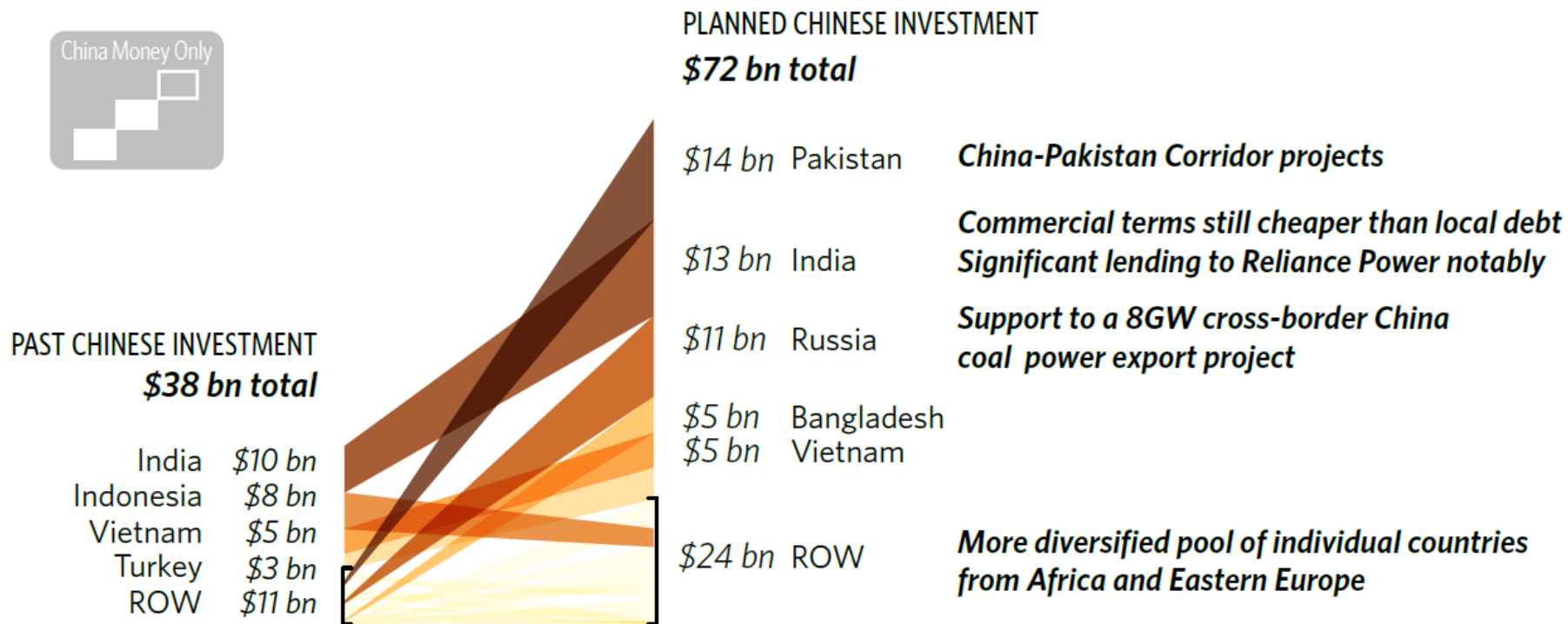
→ 支援の約8割は国際金融機関とOECD諸国の公的機関。OECDの輸出信用機関(ECA)が最大(47%)の支援機関。

# 東南アジア・南アジアで 運転中／建設中／計画中の 石炭発電用ボイラーの提供国（単位：MW）

|           | 日本     | 中国     | 韓国     | インド    | ロシア   |
|-----------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 超臨界<br>圧  | 10,090 | 55,650 | 11,300 | 40,320 | 1,980 |
| 超々臨<br>界圧 | 2,000  | 2,680  | 2,680  | 1,320  | 0     |

出典：WWF等「石炭への公的資金：日本のせいでOECDは新興  
国に後れをとることになるのか？」

# 中国が支援中・支援計画中の海外石炭火力発電



→CPIの報告書では、720億ドルの投融資計画の内、300億ドルは事業がキャンセルされる可能性が高いとのこと。さらにどこまで踏み込むかが注目されている。

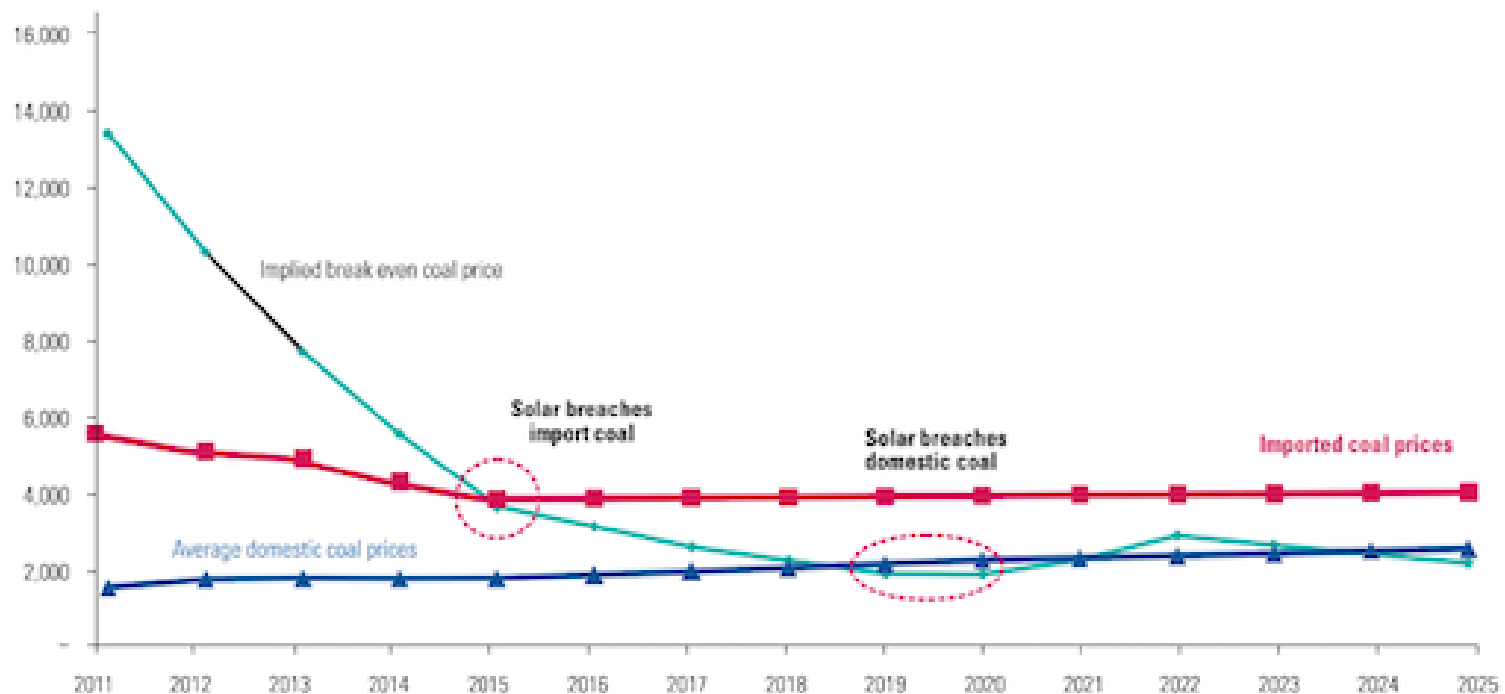
# 石炭火力発電所の状況変化結果 (2010～2015年、単位：MW)

| 地域    | 計画中止<br>(延期または中止) | 着手(建設中<br>または操業中) | 中止の割合<br>(%) |
|-------|-------------------|-------------------|--------------|
| 東アジア  | 236,870           | 512,855           | 32%          |
| 東南アジア | 38,560            | 49,555            | 44%          |
| 南アジア  | 405,840           | 175,605           | 70%          |
| 世界合計  | 885,708           | 812,534           | 52%          |

出典：COALSWARM等「活況と不況2016」

# インドにおける石炭火力(輸入炭・国内炭)と太陽光発電のコスト比較

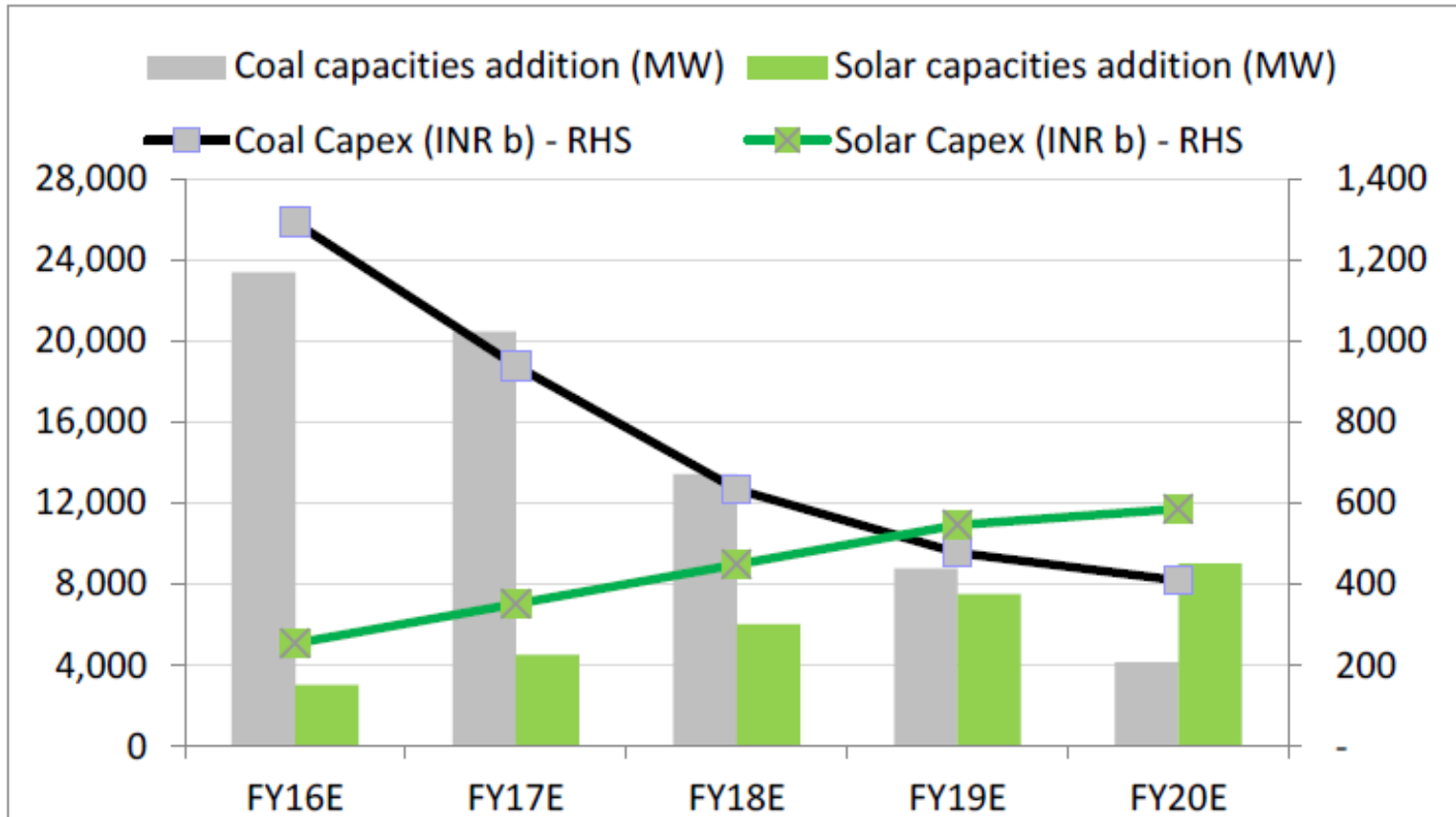
Figure 06: From 2020, solar power will influence domestic coal pricing: INR per tonne



Source: Coal India Limited (CIL) Annual Reports, Indonesia Coal Price Reference – HBA, KPMG in India's analysis, October 2015

# インドにおける石炭発電と太陽光の新設容量予測

Figure 11: Solar capex and capacities could overtake coal



Source: Deutsche Bank estimates

出典:ドイツ銀行「India 2020: Utilities and Renewables」

→2015年9月、リライアンスは12GWの石炭火力発電計画の売却を発表。



## 疑問4: 日本が支援する石炭火力設備は低公害か？

|                     | バタン(インド<br>ネシア) | クドウキ(イン<br>ド) | 磯子新2号機      | 碧南5号機       |
|---------------------|-----------------|---------------|-------------|-------------|
| 出力(MW)              | 2000            | 2400          | 600         | 1000        |
| 運転開始時期              | 2018年           | 2016年         | 2009年       | 2002年       |
| ボイラー形式              | 超々臨界圧           | 超臨界圧          | 超々臨界圧       | 超々臨界圧       |
| SOx対策               | SWFGD           | なし            | DFGD        | FGD         |
| SO2排出濃度<br>(ppm)    | 105             | 321           | 10          | 25          |
| NOx対策               | LNB             | 不明            | SCR/LNB/TSC | SCR/LNB/TSC |
| NO2排出濃度<br>(ppm)    | 127             | 316           | 13          | 15          |
| ばい塵排出濃<br>度(mg/Nm3) | 50              | 100           | 5           | 5           |

出典: FoE Japan

# JBIC支援事業のSO2除去技術

| 技術                    | 割合         |
|-----------------------|------------|
| 海水法脱硫装置               | 20%        |
| 半乾式循環流動床FGD方式         | 2%         |
| 流動床式                  | 7%         |
| 湿式石灰石FGD方式            | 22%        |
| 湿式石灰FGD式              | 1%         |
| <u>低硫黄炭使用(脱硫装置なし)</u> | <u>36%</u> |
| <u>脱硫装置なし</u>         | <u>11%</u> |

出典：Platts WEEP、2015年1月

→JBIC支援の石炭火力発電設備のうち、脱硫装置が設置されているのは約半分。

# インドの新排出濃度基準(2015年12月) と国際基準

|                                  | ダリパリ石炭<br>火力発電の想<br>定排出濃度 | インド国内基<br>準(2017年1月<br>~) | 世界銀行グ<br>ループEHSガ<br>イドライン     |
|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| SO <sub>2</sub> /SO <sub>x</sub> | 1224mg/Nm <sup>3</sup>    | 100mg/Nm <sup>3</sup>     | 200-850<br>mg/Nm <sup>3</sup> |
| NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> | 860mg/Nm <sup>3</sup>     | 100mg/Nm <sup>3</sup>     | 510mg/Nm <sup>3</sup>         |
| PM                               | 50mg/Nm <sup>3</sup>      | 30mg/Nm <sup>3</sup>      | 50mg/Nm <sup>3</sup>          |

出典:JBIC、インド政府官報、国際金融公社(IFC)

→国際基準に基づいて融資しているだけでは低公害  
は実現できない。国際基準の強化が必要。

# G7サミットに期待すること

- 「2度未満」目標に整合した資金の流れの形成に合意すること(石炭火力増設は目標と不整合)。
- 「質の高いインフラ」においては、「2度目標」との整合を条件にすること(石炭火力は対象から除外すること)。