

ベトナム電力調査 2016

2017年3月

ジェトロ・ハノイ事務所

1. ベトナム電力概要
2. 2015年電力状況
3. 改定第7次国家電カマスタープラン
(改定PDP7)と電源開発進捗状況
4. 2015～2025年の電力需要見通し
5. 注目される再生可能エネルギー
6. まとめ

1.ベトナム電力概要

1-1 ベトナム電力概要(2015年)

1.総発電量と発電設備容量

①総発電量(輸入含む) 16万4,312GWh

・電源構成比:石炭火力34.4%、水力34.2%、天然ガス火力28.9%等

②発電設備容量 3万7,343MW

・電源構成比:水力38.5%、石炭火力33.3%、天然ガス火力18.6%等

2.村落電化率(普及率) 97.6%

・北部が一番低い、特に山岳地方

3.電力料金平均 1,622ドン/kWh、7.6セント/kWh

・基本料金なし。時間帯に応じて3段階(民生は6段階)の料金設定。

4.改定第7次国家電カマスタープラン(改定PDP7)

・2030年を見据えた2011年～2020年までの電力開発計画のこと。2016年3月18日に第7次国家電カマスタープランが改定された。改定PDP7では2016～2030年までの計画を公表。2030年までに総発電量57万2,000GWh、発電設備容量12万9,500MWを目指す。

5.EVN(VIETNAM ELECTRICITYの略) ベトナム電力総公社

・1994年に設立された国有企業。電力の発電、送電、供給、売買を行う。

1-2 ベトナムでの電力の流れ



出所: ジェトロ調べ

1-3 2015年ベトナム村落電化率

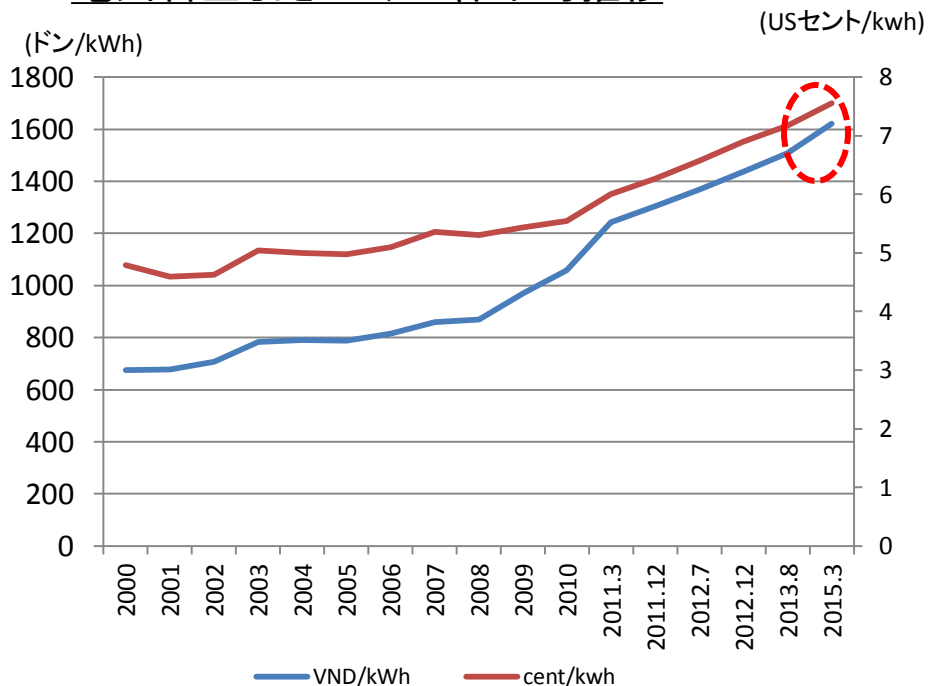
- ・ベトナム全体で98.8% (EVN WEBにて公表)。北部が一番低い。特に山岳地域の省は7割台もある。
- ・改定PDP7でも2020年に農村のほぼ全世帯が電気が使えることを目指す。

No.	省名	%	No.	省名	%	No.	省名	%
1	Hanoi	100.0	1	Ha Tinh	100.0	1	Ho Chi Minh	100.0
2	Vinh Phuc	100.0	2	Thua Thien-Hue	100.0	2	Tien Giang	100.0
3	Bac Ninh	100.0	3	Da Nang	100.0	3	Dong Thap	100.0
4	Hai Duong	100.0	4	Binh Dinh	100.0	4	Can Tho	99.9
5	Hai Phong	100.0	5	Phu Yen	100.0	5	Binh Duong	99.8
6	Hung Yen	100.0	6	Khanh Hoa	100.0	6	Dong Nai	99.7
7	Thai Binh	100.0	7	Ninh Thuan	100.0	7	Ben Tre	99.7
8	Ha Nam	100.0	8	Quang Tri	99.9	8	Long An	99.5
9	Nam Dinh	100.0	9	Quang Binh	99.7	9	Vinh Long	99.5
10	Ninh Binh	100.0	10	Nghe An	98.9	10	Tay Ninh	99.4
11	Bac Giang	100.0	11	Thanh Hoa	98.9	11	Ba Ria-Vung Tau	99.2
12	Thai Nguyen	99.4	12	Binh Thuan	98.7	12	Hau Giang	98.3
13	Hoa Binh	99.8	13	Quang Nam	98.7	13	Soc Trang	98.1
14	Phu Tho	99.8	14	Lam Dong	97.8	14	Kien Giang	98.1
15	Quang Ninh	99.5	15	Quang Ngai	98.6	15	Tra Vinh	97.8
16	Yen Bai	98.3	16	Kon Tum	97.7	16	An Giang	97.5
17	Tuyen Quang	97.1	17	Gia Lai	97.5	17	Binh Phuoc	97.1
18	Lang Son	94.8	18	Dac Lac	97.5	18	Ca Mau	96.0
19	Bac Can	93.9	19	Dak Nong	93.0	19	Bac Lieu	96.2
20	Lao Cai	89.7	中部平均		98.8	南部平均		98.7
21	Son La	84.5	出所: EVN2015年12月31日付け資料を基にジェットロ作成 参考: 他国の電化率 2014年時点(海外電力調査会提供) インドネシア81.7%(PLN資料)、フィリピン82.4%(NEA資料)、ラオス88.7%(EDL資料)					
22	Lai Chau	84.5						
23	Cao Bang	82.2						
24	Dien Bien	80.8						
25	Ha Giang	78.3						
北部平均		95.3						

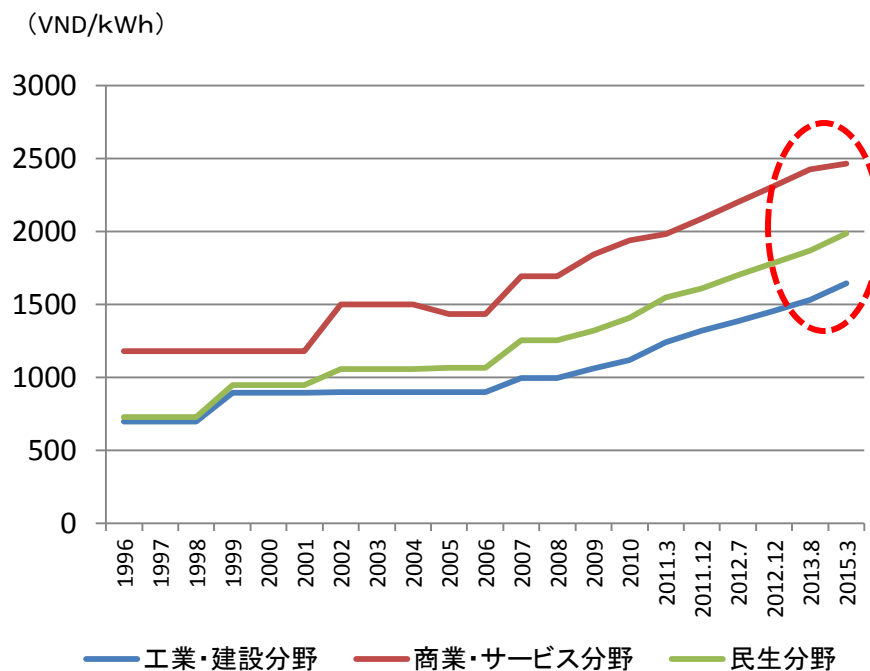
1-4 電気料金推移

- ・2015年3月に電気料金が引き上げになり、全体平均で1,622ドン/kWhと前回の7.5%増となった。2016年は引き上げなし。
- ・ドルベースは7.6USセント/kWhで5.4%増。毎年のようにドンの切り下げがあるので伸び率がドンベースと比べて低い。
- ・産業別では商業・サービス、民生、工業・建設の順で電気料金が低い。
- ・電気料金引き上げ率は、7~10%以内が商工省、10%以上が首相承認になる。同引き上げ率が7%以上の場合、半年で2回までとなる(2013年11月19日付け首相決定69/2013/QD-TTg号)。

電気料金引き上げ全体平均推移



電気料金引き上げ産業別平均推移

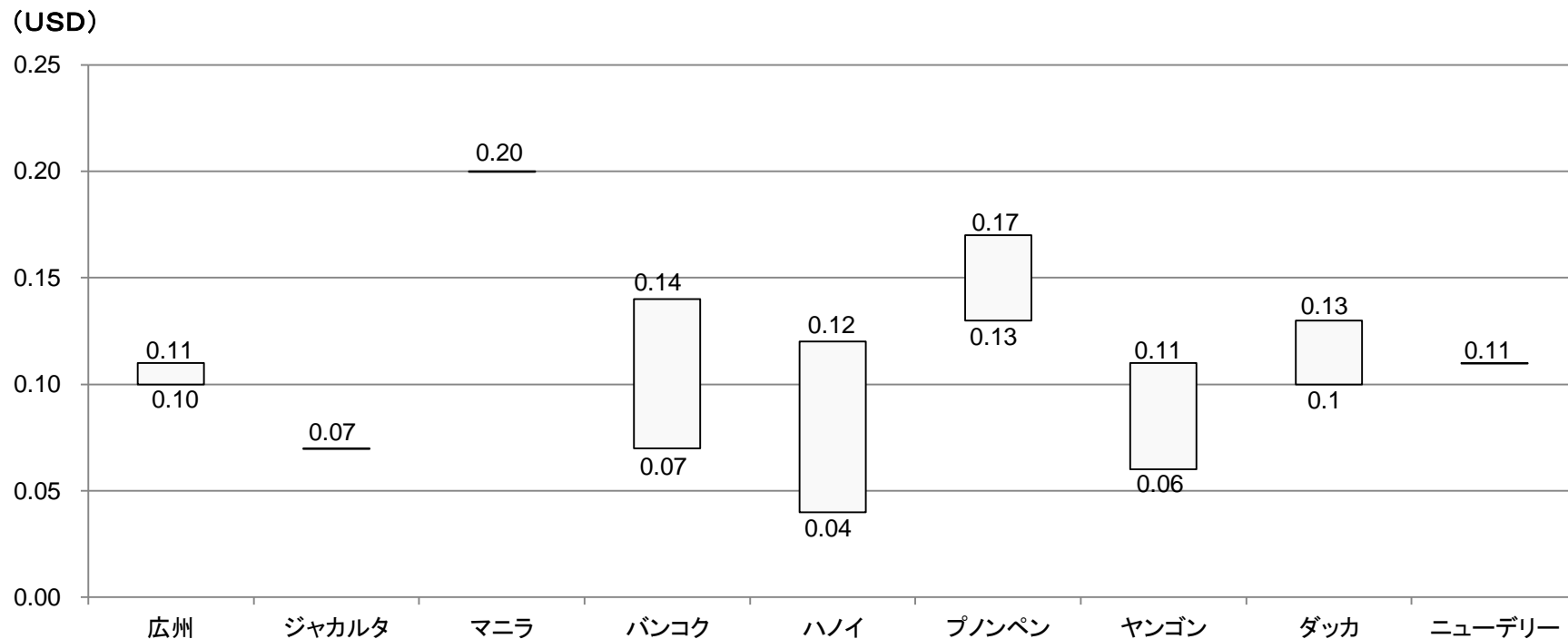


出所: IE資料を基にジェトロ作成

1-5 電気料金主要国比較

・ベトナムとインドネシアは比較的電気料金が安い。ベトナムは基本料金なし。
時間帯に応じて3段階(民生は6段階)の料金設定。

産業用電気料金(kWhあたり)



出所: ジェトロ「第26回アジア・オセアニア主要都市・地域の投資関連コスト比較(2016年6月)」

1-6 ベトナム進出日系企業の投資環境上のリスク

・進出日系企業の中で、投資環境上のリスク要因としてインフラ(電力、物流、通信など)の未整備が第3位と上昇。一方で、2015年比で△3.9ポイント。

ベトナムの投資リスク(上位5項目、複数回答)

2015年		(%)
1	法制度の未整備・不透明な運用	63.3
2	行政手続きの煩雑さ(許認可など)	61.1
3	人件費の高騰	54.6
4	税制・税務手続きの煩雑さ	53.9
5	インフラ(電力、物流、通信など)の未整備	48.3

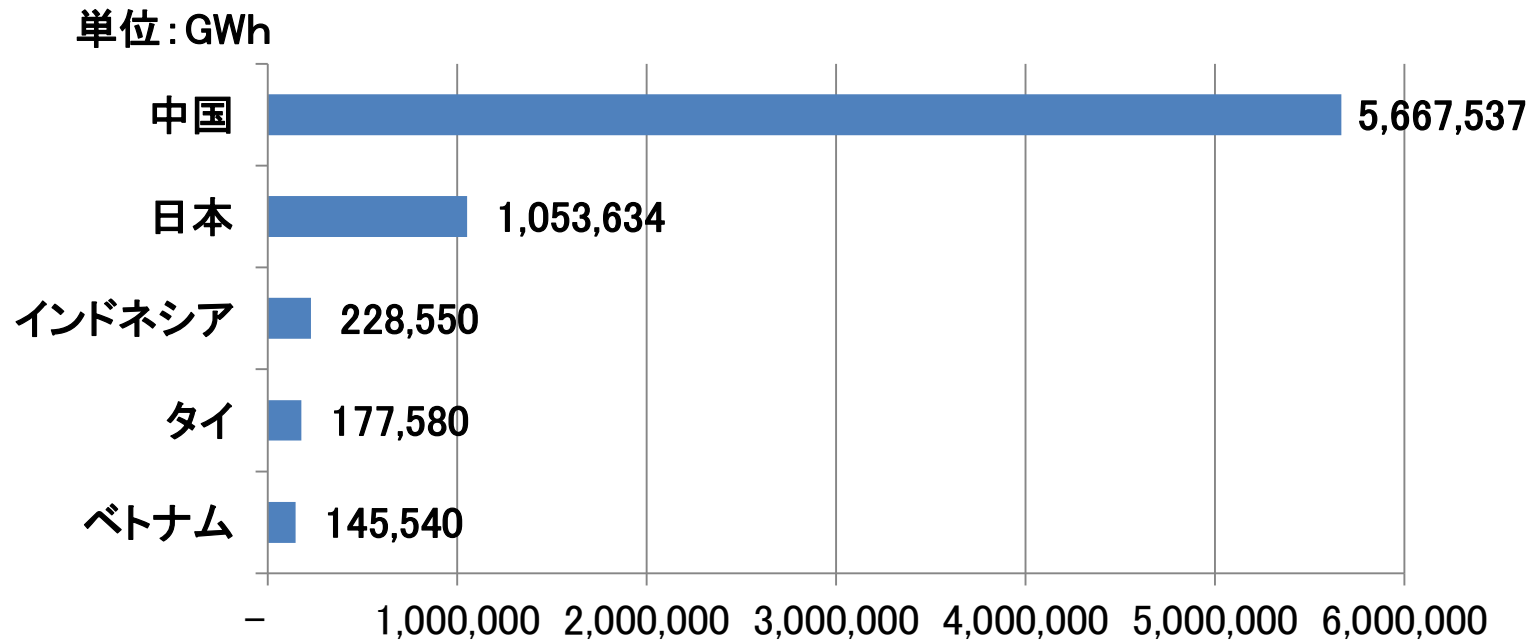
2016年		(%)
1	人件費の高騰	58.5
2	法制度の未整備・不透明な運用	48.4
3	インフラ(電力・物流・通信など)の未整備	44.4
4	税制・税務手続きの煩雑さ	38.5
5	未成熟・未発展な裾野産業	34.9

出所: ジェトロ「在アジア・オセアニア日系企業実態調査(2016年度調査)」

2.2015年電力状況

2-1 総発電量(輸入含む)各国比較(2014年)

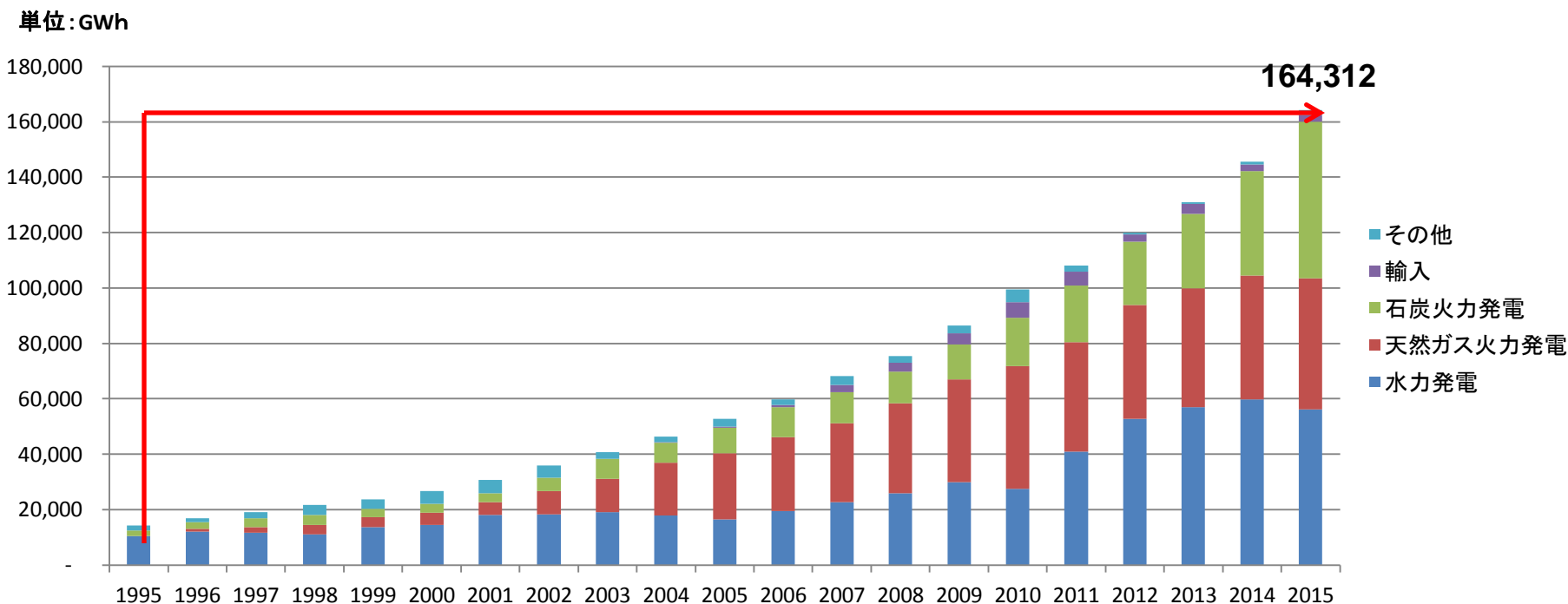
- ・ベトナムの総発電量(2014年)は、中国の約48分の1、日本の約7分の1、インドネシアの約6割減、タイの約2割減。



出所:IE提供資料を基にジェトロ作成

2-2 総発電量(輸入含む)の推移(1995-2015)

- ・2015年の総発電量は1995年の約10.5倍。一人あたりのGDPは約7.2倍。



14,325

164,312

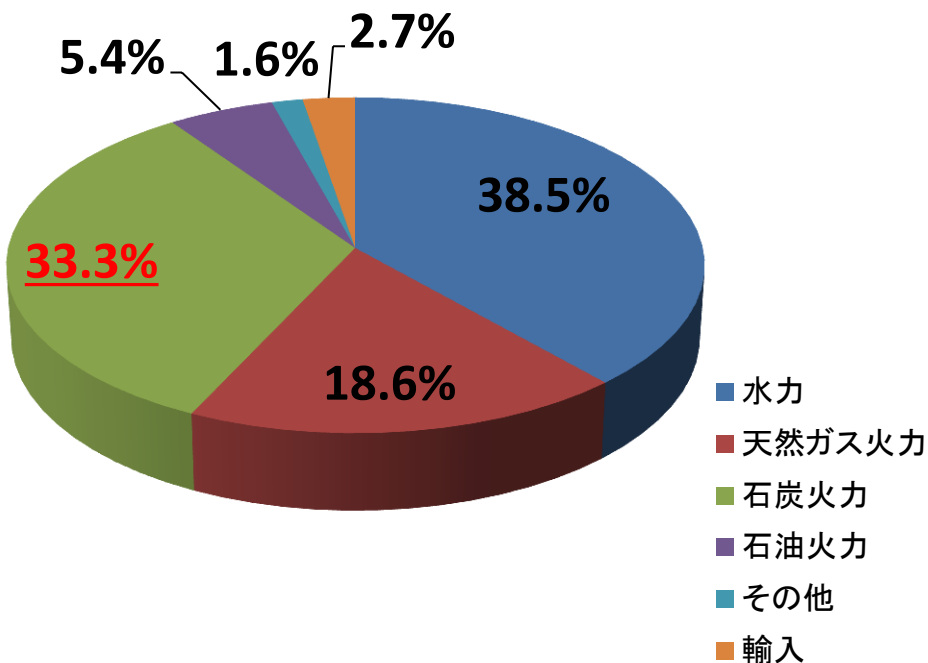
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
一人当たり GDP	289	338	362	361	375	402	413	440	489	604	700	797	920	1,154	1,181	1,297	1,532	1,753	1,902	2,049	2,088

出所: IE資料を基にジェトロ作成、一人あたりGDPはInternational Monetary Fund, 「World Economic Outlook Database, October 2016」より

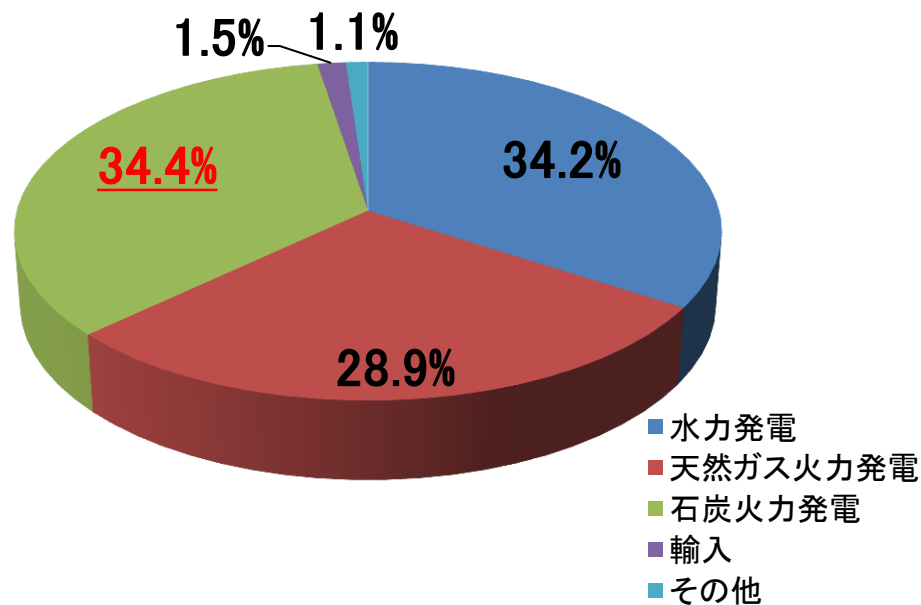
2-3 2015年発電設備容量と総発電量の詳細

- ・設備容量はこれまで水力発電が多かったのが、近年の大型石炭火力発電所の建設が多くなっていることから、割合が拮抗している。発電所は全体で129カ所+小規模発電所。
- ・2015年の発電実績は、石炭火力発電が水力発電を抜いて一番となった。水力発電は中部・南部の雨不足により発電量が減少。

* 2015年総発電設備容量 3万7,343MW



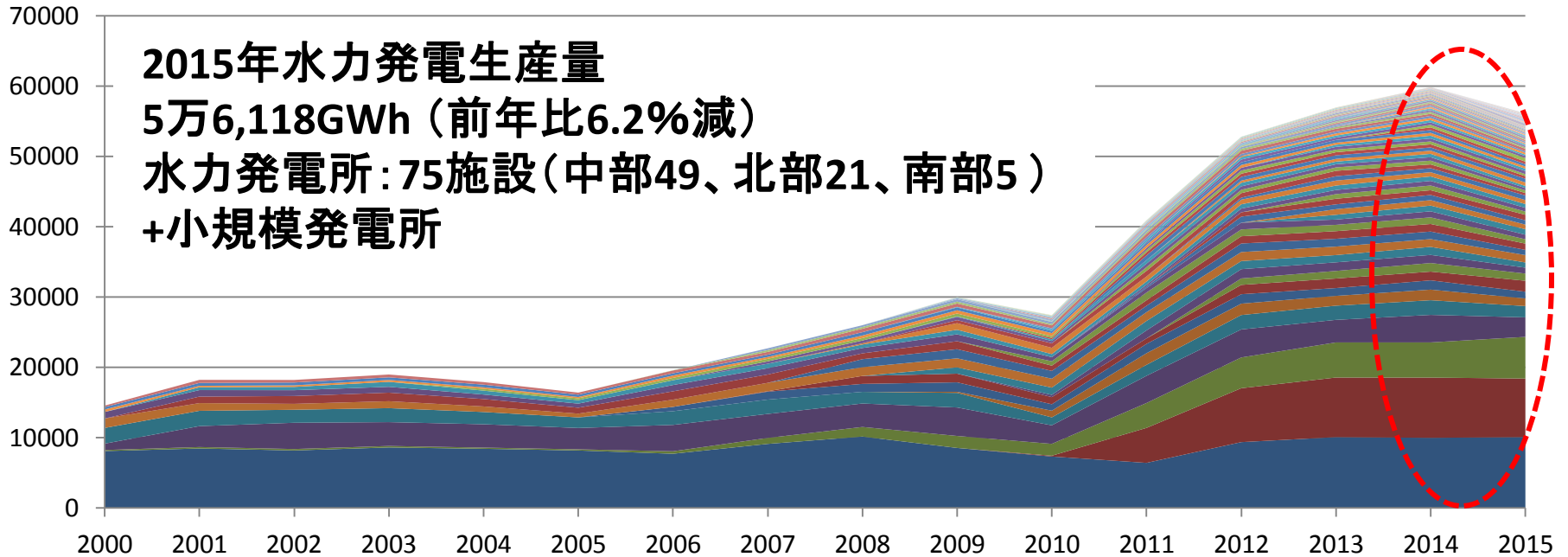
* 2015年総発電量(輸入含む)実績
16万4,312GWh
(EVN発電56.1%、EVN以外43.9%)



出所:IE資料を基にジェトロ作成

2-4 主要発電所の稼働状況(水力)

単位: GWh

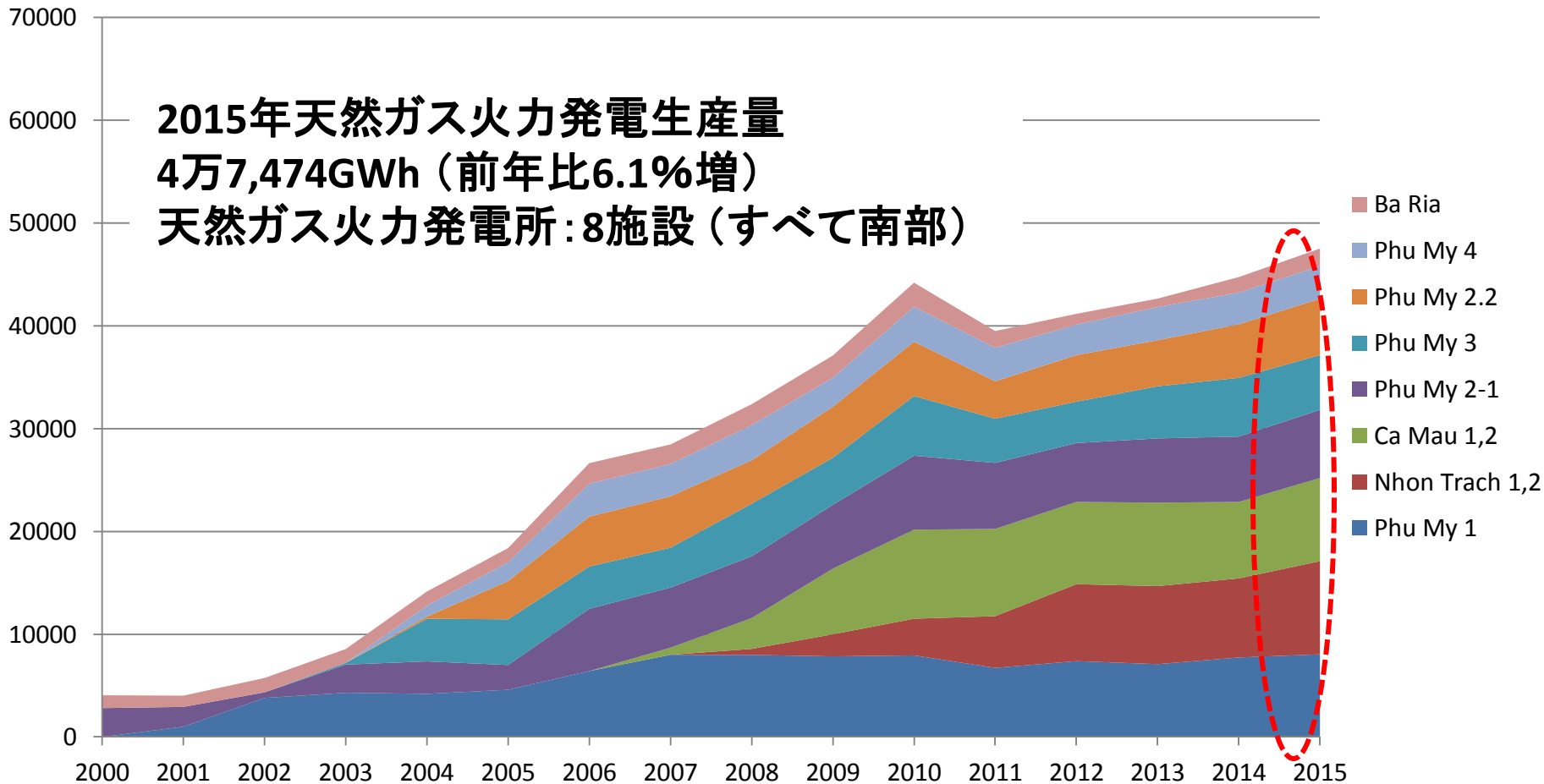


- | | | | | | |
|----------------|--------------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Đồng Nai 5 | Nậm Mức | Ngòi Hút 2 | Nậm Na 2 | Huội Quảng | Lai Châu |
| Song Danh2 | Ban Coc(que phong) | Dong Nai2 | Ngoi Phat | Sông Bung 4A | Huong Son |
| Song Bung 4 | Bac Binh | Muong Hum | Nam Chien 2 | Nam Phang | Binh Dien |
| Song Bung 5 | Su Pan 2 | Krong H'ngang | Song Con | Song Bac | Huong Dien #1,2 |
| Chiem Hoa | Da Dang 2 | Ba Thuoc | Quang Tri | Srepok 4A | Tà Thành |
| Văn Chấn | Srokphumieng | Song Hinh | Srepok 4 | Bac Ha | Buon Tua Srah |
| Se San 4A | Dak Drinh | Da M'Bri | Thac Ba | Vinh Son | Khe Bó |
| Thai An | Can Don | Cua Dat | Song Tranh 2 #1 | Nho Que 3 #1,2 | Pleikrong 1 |
| Se San 3A #1,2 | An Khe Kanak | Song Ba Ha | A Luoi | A Vương | Da Mi |
| Dong Nai 3 | Hủa Na | Dak My 4 | Dak R'tih | Nậm Chiến 1 | Bản Chát |
| Thac Mo | Srepok 3 | Ham Thuan | Dai Ninh | Da Nhim | Buon Kuop |
| Ban Ve | Dong Nai 4 #1 | Tuyen Quang | Se San 3 | Se San 4 | Tri An |
| Ialy (Yali) | Mini hydro Plants | Son La | Hoa Binh | | |

出所: IE資料を基にジェトロ作成

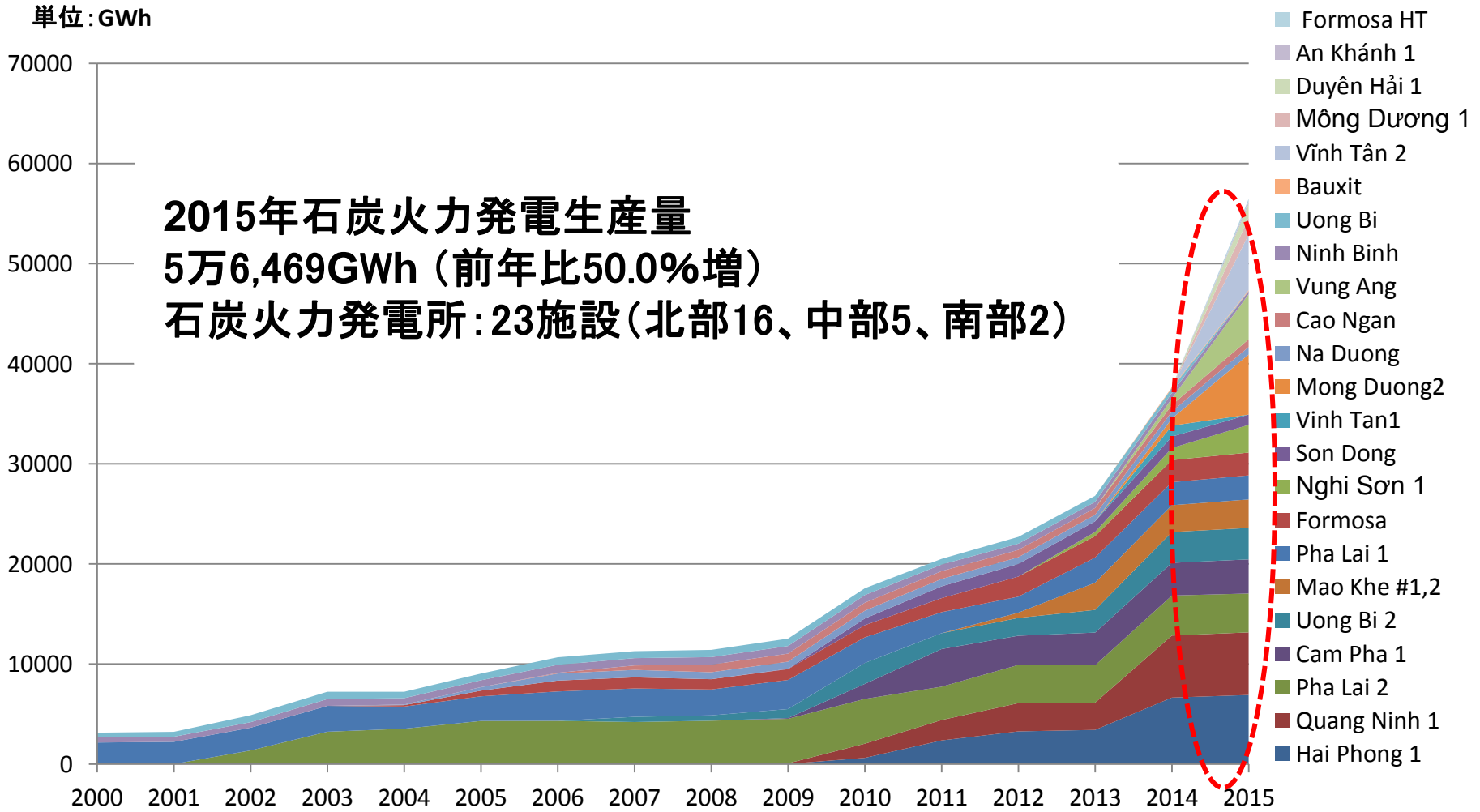
2-5 主要発電所の稼働状況(天然ガス火力)

単位:GWh



出所:IE資料を基にジェトロ作成

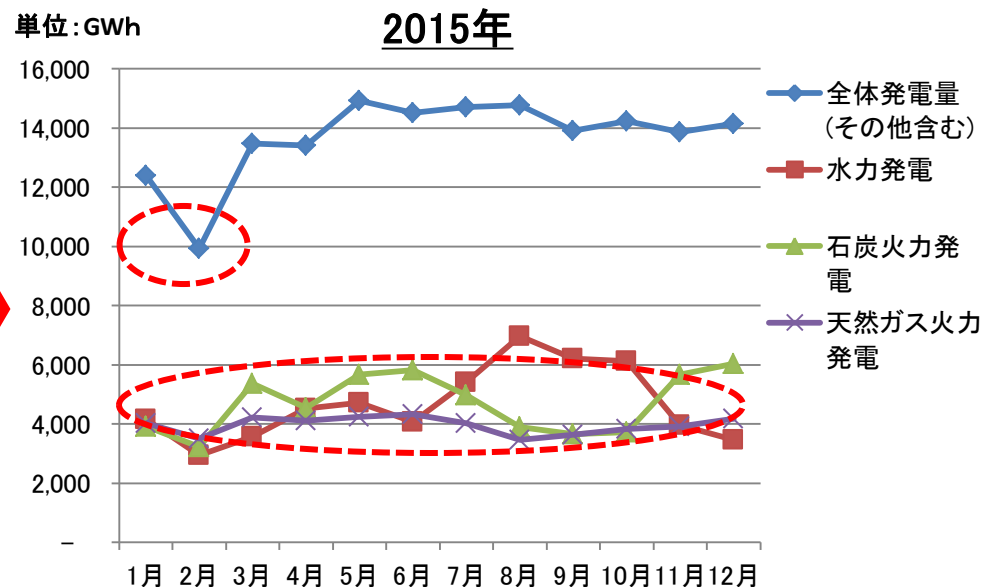
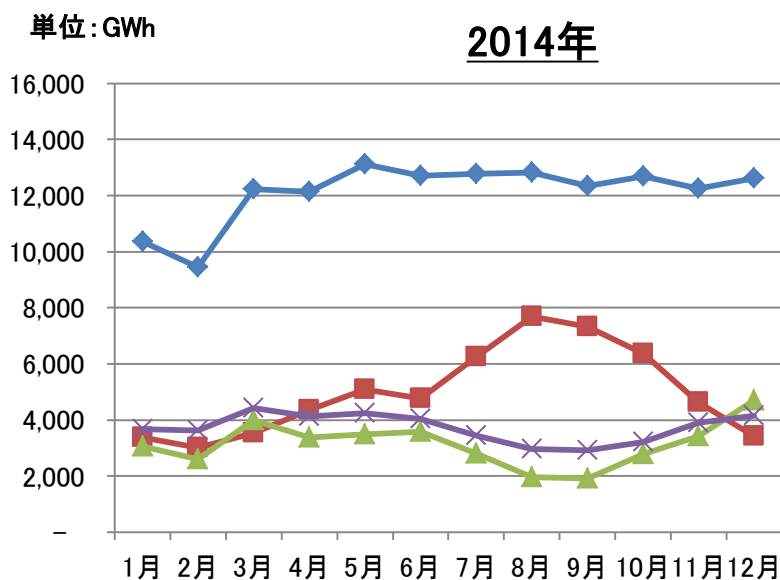
2-6 主要発電所の稼働状況(石炭火力)



出所: IE資料を基にジェトロ作成

2-7 2015年発電量 月別比較

- ・発電量はベトナム旧正月(テト)以外はほぼ同じ。
- ・水力発電は雨の多い時期に稼働率を上げ、少ない時期に石炭火力発電の稼働率を上げ調整を図る。一方、2015年は石炭火力の発電量が上昇している。



2015

単位GWh

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	通年
全体発電量(その他含む)	12,403	9,927	13,467	13,419	14,925	14,525	14,717	14,784	13,899	14,228	13,867	14,150	164,312
水力発電	4,160	2,943	3,572	4,516	4,722	4,067	5,407	6,977	6,202	6,130	3,954	3,468	56,118
石炭火力発電	3,911	3,218	5,362	4,538	5,660	5,811	4,983	3,904	3,652	3,717	5,672	6,041	56,469
天然ガス火力発電	4,025	3,499	4,214	4,102	4,249	4,328	4,034	3,464	3,626	3,834	3,924	4,184	47,474

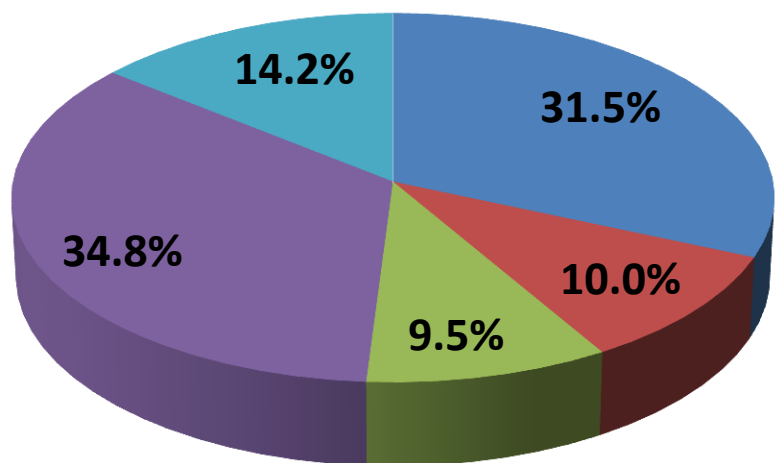
出所: IE資料を基にジェトロ作成

2-8 2015年電力供給量

電力供給量全体 14万3,468GWh

各公社別

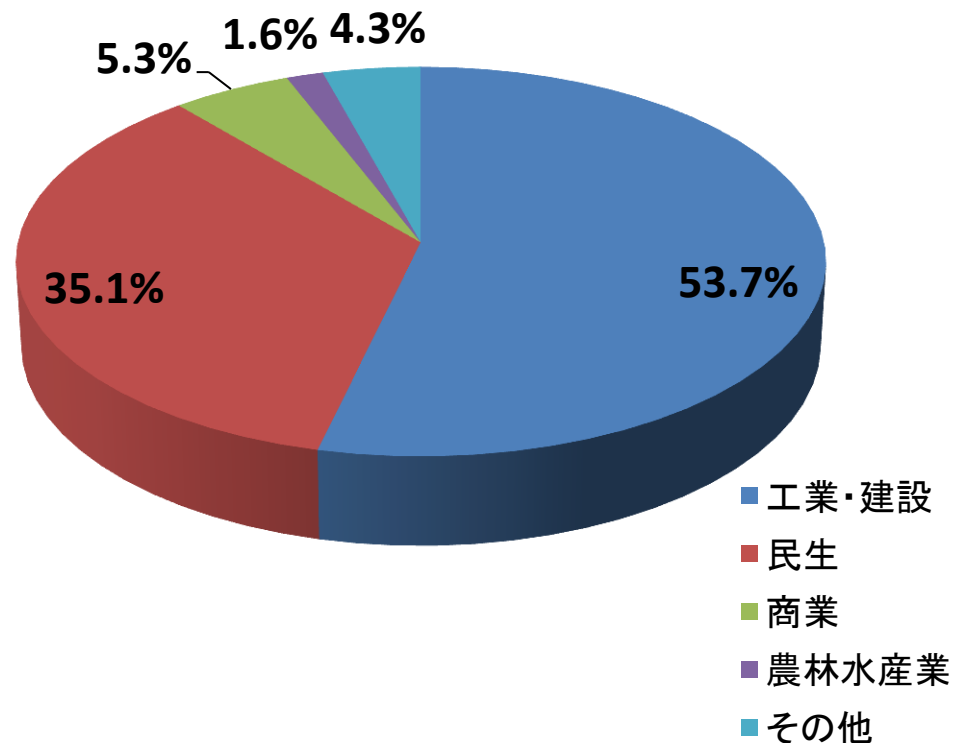
・北部4：中部1：南部5の割合



■ 北部電力公社
■ ハノイ電力公社
■ 中部電力公社
■ 南部電力公社
■ ホーチミン電力公社

各産業別

・工業と民生で約9割供給



■ 工業・建設
■ 民生
■ 商業
■ 農林水産業
■ その他

出所：IE資料を基にジェトロ作成

3.改定第7次国家電カマスタープラン(改定PDP7)と電源開発進捗状況

3-1 改定PDP7の発電設備容量と総発電量(輸入含む) 全体

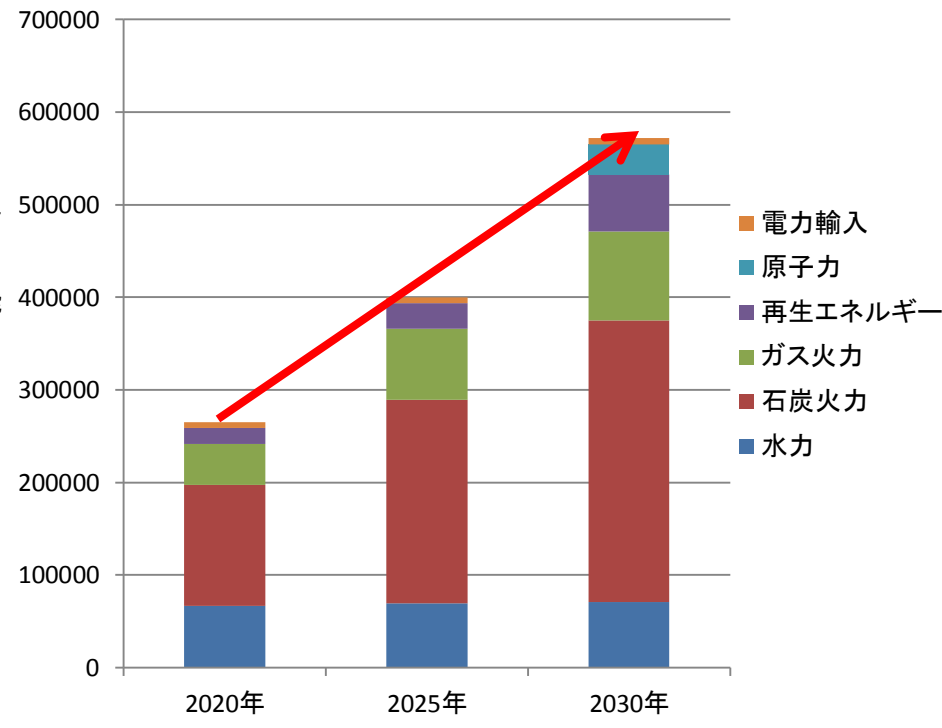
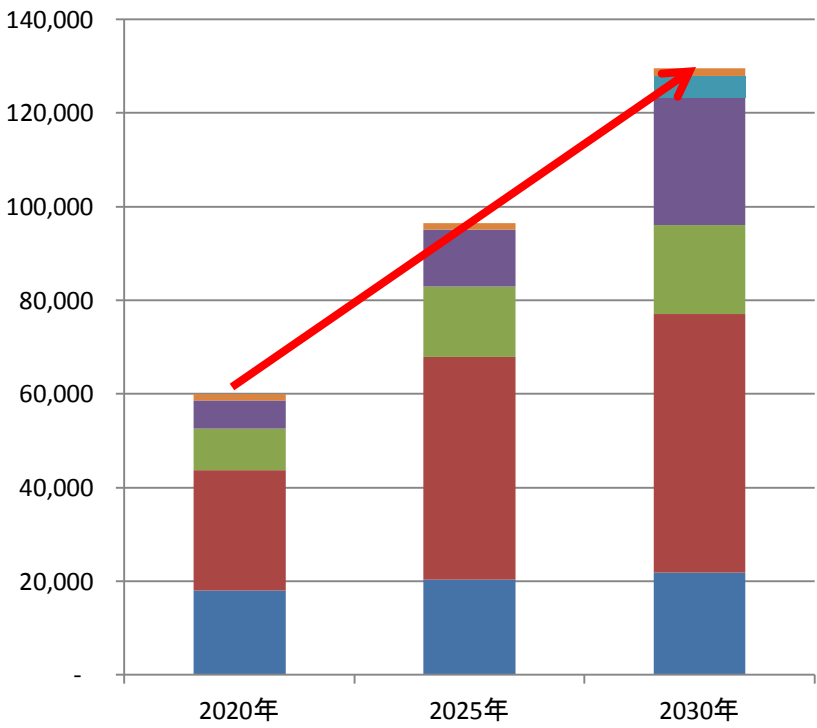
- ・2016年3月18日に第7次国家電力量マスタープランが改定された。首相決定428/QD-
TTg号。改定PDP7は2016～2030年までの実質GDP成長率を年平均7%増に設定。
- ・2030年までの発電設備容量と総発電量は2020年比で2.2倍に。

改定PDP7 発電設備容量計画

改定PDP7 総発電量計画

単位: MW

単位: GWh

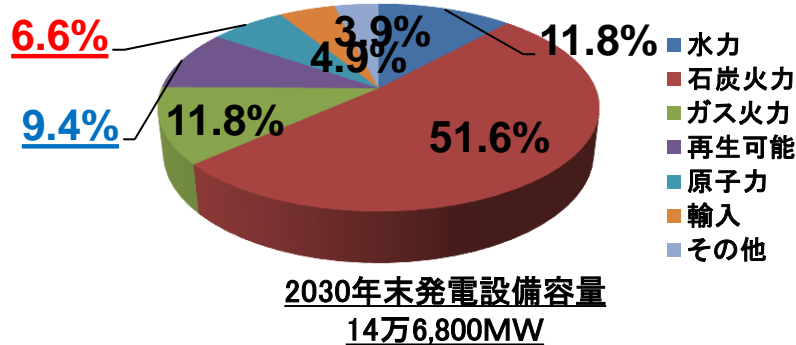


出所: 2016年3月18日付け首相決定428/QD-TTg号を基にジェトロ作成

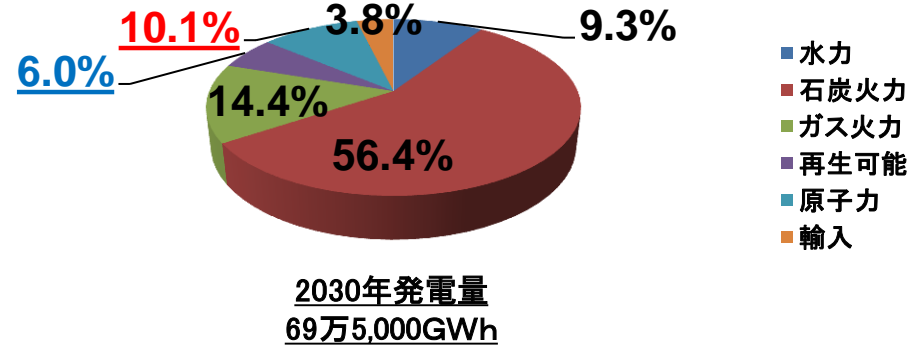
3-2 改定PDP7の発電設備容量と総発電量(輸入含む) 詳細

- ・石炭火力発電はPDP7改定前と比べ電源設備容量と総発電量共に減少。
- ・再生可能エネルギー発電の比率が電源容量と総発電量共にPDP7改定前と比べ増加。
- ・原子力発電はPDP7改定前と比べ減少⇒2016年11月に国会で中止決定。

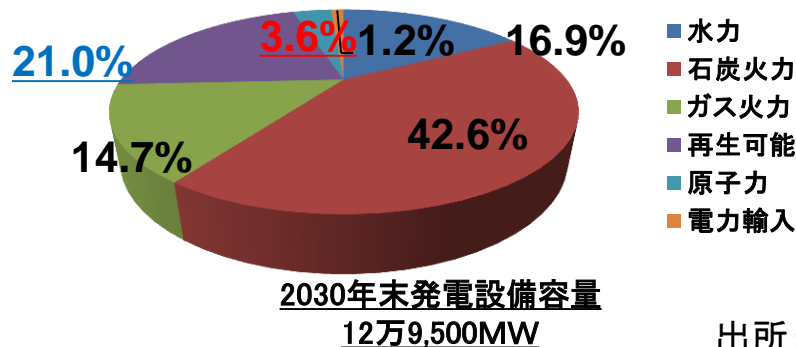
PDP7(改定前) 発電設備容量計画



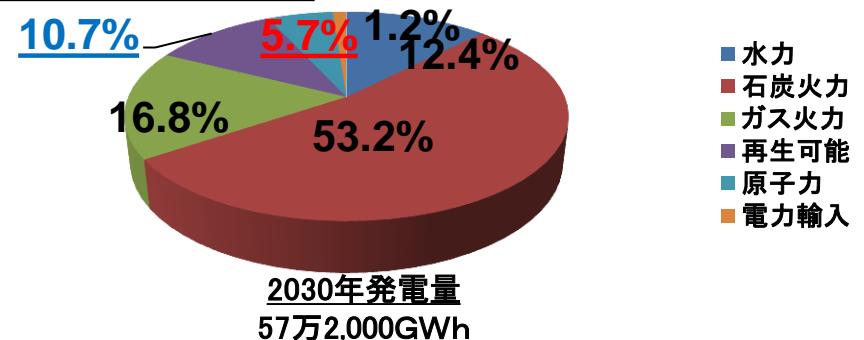
PDP7(改定前) 総発電量計画



改定PDP7 発電設備容量計画



改定PDP7 総発電量計画

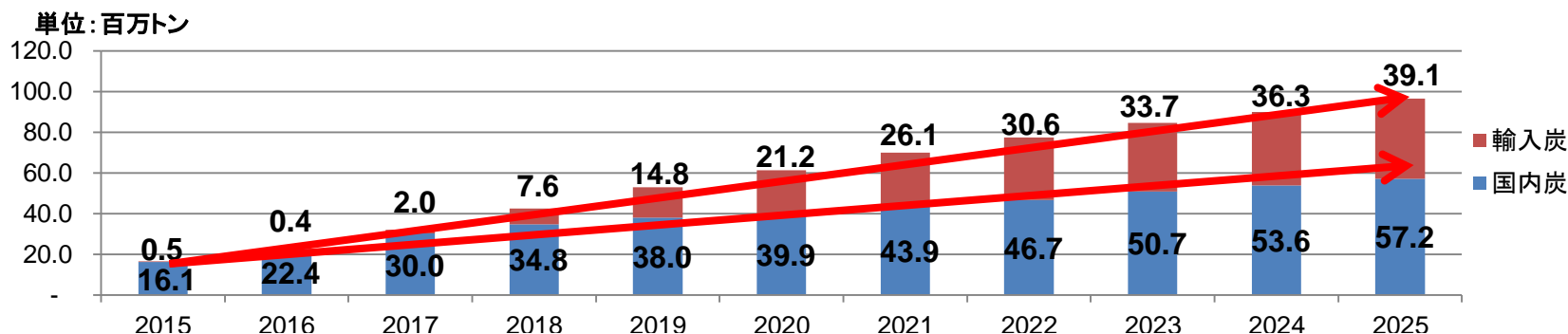


出所:2016年3月18日付け首相決定428/QD-TTg号を基にジェトロ作成

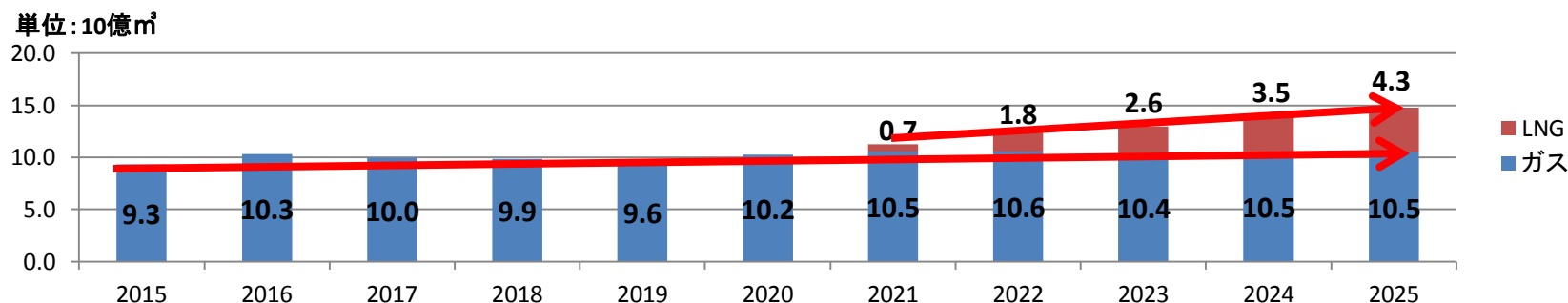
3-3 改定PDP7での発電用石炭・ガスの需要量予想(2015~2025年)

- ・発電用石炭の需要量は、2025年が2015年比5.8倍。輸入炭が2018年以降、急速に増加。2025年の輸入炭が全体の約4割になる。
- ・発電用ガス需要量は、大きな変化がない。LNGは2021年以降増加し、2025年で全体の約3割。

*発電用石炭需要量



*発電用ガス需要量



出所: IE資料を基にジェトロ作成

3-4 改定PDP7の電源開発計画詳細

・2016～2020年までの電源開発計画はPDP7改定前と比べて減少している。一方で、2021～2030年はPDP7改定前より増加している。

PDP7	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2011-2020 合計
電源開発計画 (MW)	4,187	2,805	2,105	4,279	6,540	7,136	6,775	7,842	7,015	5,610	54,294

PDP7改定	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2011-2020 合計
電源開発計画 (MW)	4,187	2,805	2,105	4,279	6,540	3,795	2,716	4,338	6,230	4,571	41,566

PDP7	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2021-2030 合計	2011-2030 合計
電源開発計画 (MW)	5,925	5,750	4,530	4,600	6,100	5,550	6,350	7,450	9,950	9,800	66,005	120,299

PDP7改定	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2021-2030 合計	2011-2030 合計
電源開発計画 (MW)	9,540	10,290	7,185	5,250	5,850	6,482	5,660	7,890	8,950	7,210	74,307	115,873

出所：2016年3月18日付け首相決定428/QD-TTg号を基にジェトロ作成

3-5 改定PDP7における送電線建設計画

電圧	単位	2016 - 2020	2021 - 2025	2026 - 2030
500kV 変電所	MVA	26,700	26,400	23,550
220kV 変電所	MVA	34,966	33,888	32,750
500kV 送電線	km	2,746	3,592	3,714
220kV 送電線	km	7,488	4,076	3,435

・**主な500kV 送電線建設計画**: ① Vinh Tan - Re Song May - Tan Uyen、② Duyen Hai - My Tho - Duc Hoa、③ Long Phu - O Mon、④ Song Hau - Duc Hoa;

・**主な500kV 変電所 建設計画**: Pleiku 2(2016). **南部中心**

主な220kV 送電線建設計画: ① Ha Tinh - Da Nang (2017)、② Binh Long - Tay Ninh (2016 - 2017)、③ Vinh Tan - Thap Cham - Nha Trang、④ Vinh Tan - Phan Thiet - Ham Tan - Tan Thanh. **主に中部・南部**

出所: 2016年3月18日付け首相決定428/QD-TTg号を基にジェトロ作成

3-6 PDP7の電源開発計画と実行率

- ・PDP6と比較するとPDP7の進捗状況は大きく改善している。
- ・2006-2010年の電源開発実行率は69.1%であったが、PDP7の2011-2015年における電源開発実行率は約8割である。
- ・一方、2015年の電源開発実行率が約7割と2014年より上昇。

	2011	2012	2013	2014	2015	2011-2015	2011-2020	<参考> 2006-2010
電源開発計画 (MW)	4,187	2,805	2,105	4,279	6,540	19,916	41,566	14,581
電源開発実績 (MW)	3,188	2,592	3,084	2,411	4,546	15,821	15,821	10,081
電源開発計画 実行率(%)	76.1%	92.4%	146.5%	56.3%	69.5%	79.4%	38.1%	69.1%

出所:IE資料を基にジェトロ作成

3-7 PDP7の進捗状況(2011年の電源開発実績)

No.	発電所名	タイプ	MW	省名	地域	PDP7での 運転開始予定	運転開始	投資家
1	Son La # 2,3,4	水力	1,200	Son La	北部	2011	4, 8, 12月	Vietnam Electricity Group (EVN)
2	An Khe # 1,2		160	Gia Lai	中部	2011	6,8月	EVN
3	Dak Rthi #1,2,3,4		144	Dak Nong	中部	2011	8,9,10月	Construction Corporation No.1 Co.,Ltd
4	Song Tranh 2 #2		95	Quang Nam	中部	2011	1月	EVN
5	Dong Nai 3 #1		90	Dak Nong & Lam Dong	中部	記載なし	1月	EVN
6	Dong Nai 3 #2		90	Dak Nong & Lam Dong	中部	2011	6月	EVN
7	Se San 4A #1,2,3		63	Gia Lai	中部	2011	7,9,11月	Se San 4A Hydropower JSC
8	Thai An # 1,2		82	Ha Giang	北部	記載なし	1月	Thai An hydropower joint stock company
9	Huong Son #1,2		34	Ha Tinh	中部	記載なし	1,3月	Song Da holdings, Construction Machinery Corporation (COMA), Ha Tinh minerals and trading corporation (MITRACO)
10	Nhon Trach 2 #GT6, GT5, ST4	ガス	750	Dong Nai	南部	2011	1,8月	PVN
11	Uong Bi MR # 1	石炭	330	Quang Ninh	北部	記載なし	3月	EVN
12	Formosa # 2		150	Ha Tinh	中部	2012	8月	Hung Nghiep Formosa Co.,Ltd

出所:IE資料を基にジェトロ作成

3-8 PDP7の進捗状況(2012年の電源開発実績)

No.	発電所名	タイプ	MW	省名	地域	PDP7での 運転開始 予定	運転開始	投資家
1	Son La #5,6	水力	800	Son La	北部	2012	4,9月	EVN
2	Dong Nai 4 #1,2		340	Dak Nong & Lam Dong	中部	2012	3,6月	EVN
3	Dak My 4 #1,2,3,4		190	Quang Nam	中部	2011	1,2,4月	IDICO
4	A Luoi #1,2		170	Thua Thien Hue	中部	2011	5,6月	Central Hydropower JSC
5	Nho Que #1,2		110	Ha Giang	北部	2012	3,6月	Bitexco-Nho Que Jointstock company
6	Na Le(Bac Ha) #1,2		90	Lao Cai	北部	2011	6,9月	LICOGI
7	Ba Thuoc #3,4		40	Thanh Hoa	中部	2012	12月	Hoang Anh - Gia Lai Group
8	Kanak #1,2		13	Gia Lai	中部	2012	3,8月	EVN
9	その他		80	Lao Cai	北部	記載なし	3月	
10	Mao Khe #1,2	石炭	440	Quang Ninh	北部	2013	7,12月	TKV
11	Quang Ninh 2#1		300	Quang Ninh	北部	2014	12月	EVN

出所:IE資料を基にジェトロ作成

3-9 PDP7の進捗状況(2013年の電源開発実績)

No.	発電所名	タイプ	MW	省名	地域名	PDP7での稼働開始予定	稼働開始	投資家
1	Ban Chat	水力	220	Lai Chau	北部	2012	2,5月	EVN
2	Hua Na # 1,2		180	Nghe An	中部	2012	2,3月	Hua Na hydropower JSC
3	Khe Bo #1,2		100	Nghe An	中部	2012	5月,8月	Vietnam Power Development JSC
4	Dam Bri #1		38	Lam Dong	中部	2012	12月	Southern Hydropower JSC
5	Nam Chien 1 #1,2		200	Son La	北部	2011, 2012	1,7月	Song Da Holdings
6	Ba Thuoc #2		20	Thanh Hoa	中部	2013	4月	Hoang Anh Gia Lai Group
7	Xekaman 3 #1,2		250	Laos,Sekong	海外	2011	6,7月	Viet-Lao JSC
8	Song Bung 5 #2		28.5	Quang Nam	中部	2012	7月	Power Engeneering Construction JSC 1.
9	Van Chan #1,2,3		57	Yen Bai	北部	2012	7,8,9月	Van Chan Hydropower JSC
10	Song Bung 4A #1,2		49	Quang Nam	中部	2012	10,11月	Phu Thanh My JSC
11	Huong Dien #3		27	Thua Thien-Hue	中部	2011	10月	Huong Dien Hydropower JSC
12	Ta Thang #1,2		60	Lao Cai	北部	2012	10月	Vietnam Trading Engineering Construction JSC (Vietracimex)
13	Srepok 4A #1		32	Dak Lak	中部	2013	12月	Buon Don Hydropower JSC
14	Vung Ang I #1	石炭	623	Ha Tinh	中部	2012	12月	PVN
15	Nghi Son 1		600	Thanh Hoa	中部	2013, 2014	6,10月	EVN
16	Quang Ninh 2		300	Quang Ninh	北部	2015	9月	EVN
17	Hai Phong 2		300	Hai Phong	北部	2013	8月	EVN

出所:IE資料を基にジェトロ作成

3-10 PDP7の進捗状況(2014年の電源開発実績)

No.	発電所名	タイプ	MW	省名	地域名	PDP7での 運転開始 予定	運転開始	投資家
1	Dam Bri #2	水力	38	Lam Dong	南部	2012	2014	Southern Hydropower JSC
2	Dong Nai 2		74	Lam Dong	南部	2012	第1四半期	Trung Nam hydroelectric JSC
3	Dak Rinh # 1,2		125	Quang Ngai	中部	2013	第1四半期	Dak Drinh Hydropower JSC(PVN 90% 出資)
4	Nong Son	石炭	30	Qunang Nam	中部	2013	2014	TKV
5	Hai Phong 2 #2		300	Hai Phong	北部	2014	2月	Hai Phong Thermal Power JSC-EVN
6	Nghi Son I #2		300	Thanh Hoa	中部	2014	6月	EVN
7	Quang Ninh II #1		300	Quang Ninh	北部	2014	2014	Quang Ninh Thermal Power JSC-EVN
8	Vinh Tan II #1		622	Binh Thuan	南部	2014	1月	GENCO3/Ban A Vĩnh Tân
9	Vinh Tan II #2		622	Binhg Thuan	南部	2014	9月	GENCO3/Ban A Vĩnh Tân

出所:IE資料を基にジェトロ作成

3-11 PDP7の進捗状況(2015年の電源開発実績)

No.	発電所名	タイプ	MW	省名	地域名	PDP7での 運転開始予定	運転開始	事業主
1	Nam Na	水力	44	Lai Chau	北部	2013	2015年1月6-9日	Hung Hai Group
2	Ngoi Hut		48	Yen Bai	北部		2015年12月1日	Truong Thanh JSC
3	Nam Muc2		44	Dien Bien	北部		2015年6月7日 & 8月18日	Bitexco Group
4	Dong Nai5		150	Lam Dong	南部	2015	2015年9月30日 & 11月13日	VINACOMIN
5	Lai Chau H1		400	Lai Chau	北部	2016	2015年12月14日	EVN
6	Huoi Quang		260	Son La	北部	2015	2015年12月26日	EVN
7	Mong Duong II	石炭	600	Quang Ninh	北部	2015	2015年1月13日	AES Power Co.,Ltd-BOT
8	Duyen Hai I		1,200	Tra Vinh	南部	2014&2015	2015年1月31日 & 4月29日	EVN
9	An Khanh		120	Thai Nguyen	北部	2013	2015年4月27日 & 9月28日	An Khanh Group
10	Formasa Ha Tinh		150	Ha Tinh	中部	2012	2015年4月28日	Hung Nghiep Formosa Ha Tinh Iron and Steel Co Ltd
11	Mong Duong I		1,200	Quang Ninh	北部	2016&2017	2015年1月6日 & 5月22日	EVN
12	O Mon	重油/ガス	330	Can Tho	南部	2014	2015年12月6日	EVN

出所:IE資料を基にジェトロ作成

3-12 PDP7の進捗状況(電源開発遅れ分)

No.	発電所名	タイプ	MW	省名	地域名	PDP7記載の 運転開始予定	事業主
1	Dong Nai 6	水力	135	Lam Dong	南部	2015	Duc Long Gia Lai Co.,Ltd
2	Se Ka man 1		290	Laos		2015	Viet Lao JSC
3	Quang Ninh II #2	石炭	300	Qunag Ninh	北部	2015	EVN
4	Thai Binh II #2		600	Thai Binh		2015	PVN
5	Luc Nam #1		50	Bac Giang		2015	IPP
6	Duyen Hai III #1		600	Tra Vinh	南部	2015	EVN
7	Long Phu I #1		600	Soc Trang		2015	PVN
8	Cong Thanh #1,2		600	Thanh Hoa	中部	2015	Cong Thanh thermal power JSC
9	O Mon III		ガス	750	Can Tho	南部	2015
10	その他	再生可能 エネルギー	150				

出所:IE資料を基にジェトロ作成

3-13 改定PDP7での2016年以降の主な大型電源開発案件

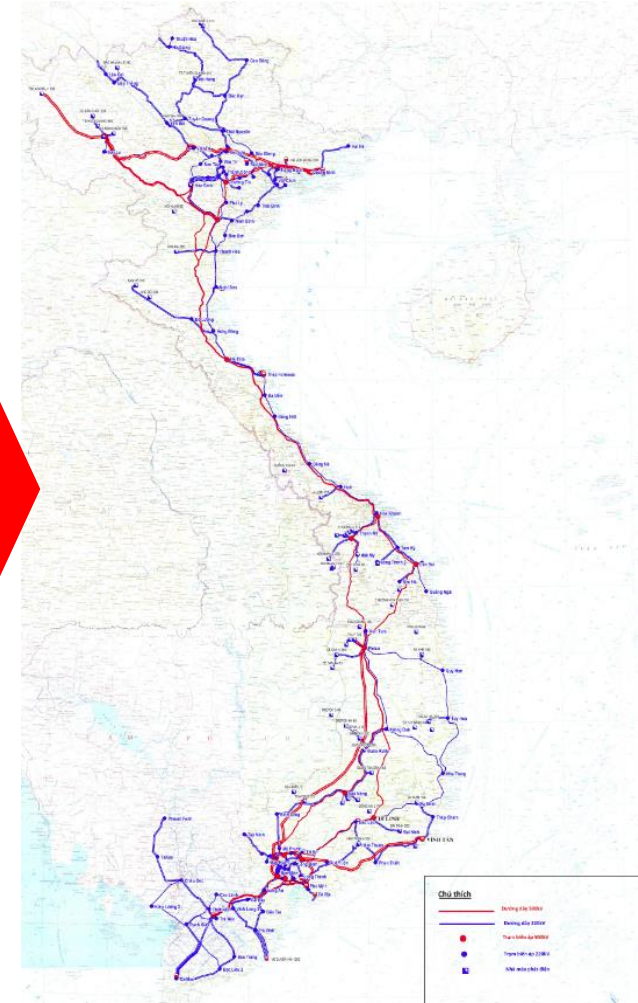
No.	発電所名	タイプ	省・市	地域	MW	事業主体	稼働予定
1	Lai Chau #2#3	石炭	Lai Chau	北部	800	EVN	2016
2	Thai Binh II #1#2		Thai Binh		1,200	EVN	2017～2018
3	Hai Duong#1#2		Hai Duong		1,200	Jaks Resources Berhad (BOT)	2020～2021
4	Nam Dinh I#1#2		Nam Dinh		1,200	Taekwang Power Holdings – ACWA Power (BOT)	2021～2022
5	Nghi Son II #1#2		Thanh Hoa		1,200	Marubeni – Kepco (BOT)	2021
6	Vung Ang II #1#2		Ha Tinh	1,200	VAPCO (BOT)	2021～2022	
7	Quang Trach I #1#2		Quang Binh	1,200	PVN	2021～2022	
8	Quynh Lap #1#2		Nghe An	1,200	Vinacomin	2022～2023	
9	Van Phong I #1		Khanh Hoa	1,320	Sumitomo (BOT)	2022～2023	
10	Quang Tri		Quang Tri	1,200	EGATi (BOT)	2023～2024	
11	Vung Ang III #1#2		Ha Tinh	1,200	Samsung C&T (BOT)	2024～2025	
12	Duyen Hai III		Tra Vinh	1,200	EVN	2016～2017	
13	Vinh Tan IV#1#2		Binh Thuan	1,200	EVN	2018	
14	Long Phu I #1#2		Soc Trang	1,200	PVN	2018～2019	
15	Vinh Tan I #1#2		Binh Thuan	1,200	CSG – CPIH – Vinacomin (BOT)	2019	
16	Song Hau I #1#2		Tra Vinh	1,200	PVN	2019	
17	Duyen Hai III 拡張		Tra Vinh	660	EVN	2019	
18	Duyen Hai II #1#2		Tra Vinh	1,200	Janakuasa Sdn. Bhd (BOT)	2021	
19	Song Hau II #1#2		Tra Vinh	2,000	Toyo Ink (BOT)	2021～2022	
20	Long Phu II #1#2		Soc Trang	1,320	TATA Power (BOT)	2021～2022	
21	Long Phu III #1#2#3		Soc Trang	1,800	PVN	2021～2022	
22	Vinh Tan III #2#3		Binh Thuan	1,320	VTEC (BOT)	2023	
23	Long An I #1#2		Loang An	1,200		2024～2025	
1	Mien Trung I	ガス	Quang Nam	中部	1,500	PVN	2023～2024
2	Kien Giang II		Kien Giang	南部	750	PVN	2022
3	Son My II #1#2#3		Binh Thuan		2,250	PVN	2023～2025

出所:2016年3月18日付け首相決定428/QD-TTg号を基にジェトロ作成

3-14 PDP7の進捗状況(2011～2015年の送電線計画実績)

・南部の送電線建設は500kVと220kV共に計画より大きく遅れている。

No	電圧	2010年時点		PDP7 建設計画 2011-2015		2015年時点		PDP7 建設実行 2011-2015		達成率 (%) 2011-2015	
		km	MVA	km	MVA	km	MVA	Km	MVA	km	MVA
全国											
1	500kV	3,890	10,650	3,060	16,650	6,957	22,500	3,067	11,850	100.2%	71.2%
2	220kV	10,015	22,004	10,210	34,250	14,198	39,103	4,183	17,099	41.0%	49.9%
I 北部											
1	500kV	1,491	3,600	1,014	5,700	2,763	8,250	1,272	4,650	125.4%	81.6%
2	220kV	-	8,349	3,275	14,125	-	16,001	-	7,652	-	54.2%
II 中部											
1	500kV	1802	2250	620	1800	2756.5	4050	955	1800	154.0%	100.0%
2	220kV	-	1939	3554	4625	-	3688	-	1749	-	37.8%
III 南部											
1	500kV	597	4800	1426	9150	1438.22	10200	841.22	5400	59.0%	59.0%
2	220kV	-	11716	3381	15500	-	19414	-	7698	-	49.7%



出所:IE資料を基にジェットロ作成

4.2015～2025年の電力需給見通し

4-1 2015～2025年の電力供給量予測 産業別

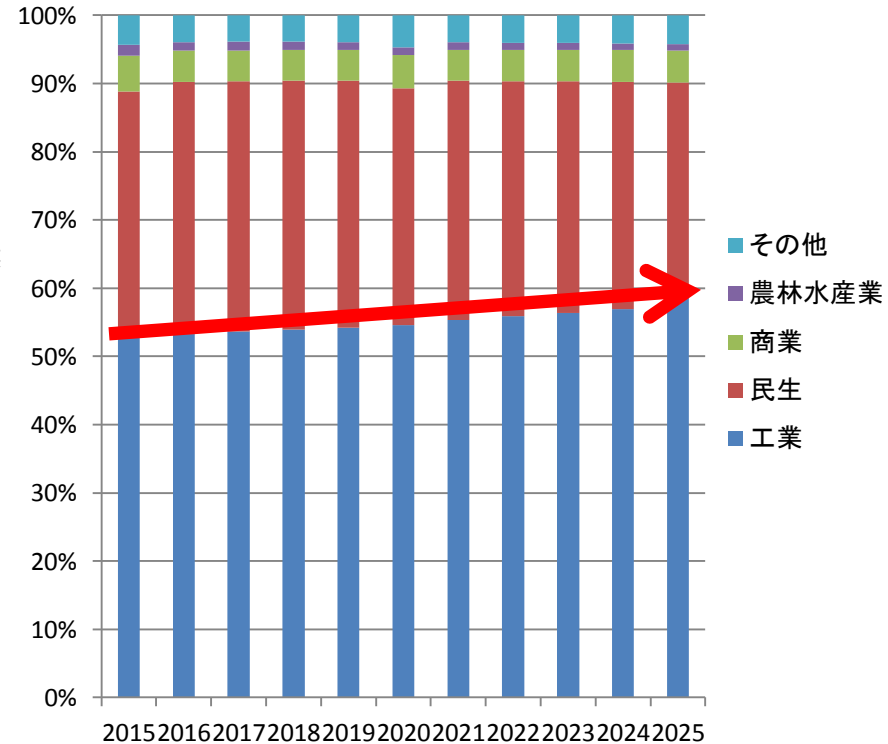
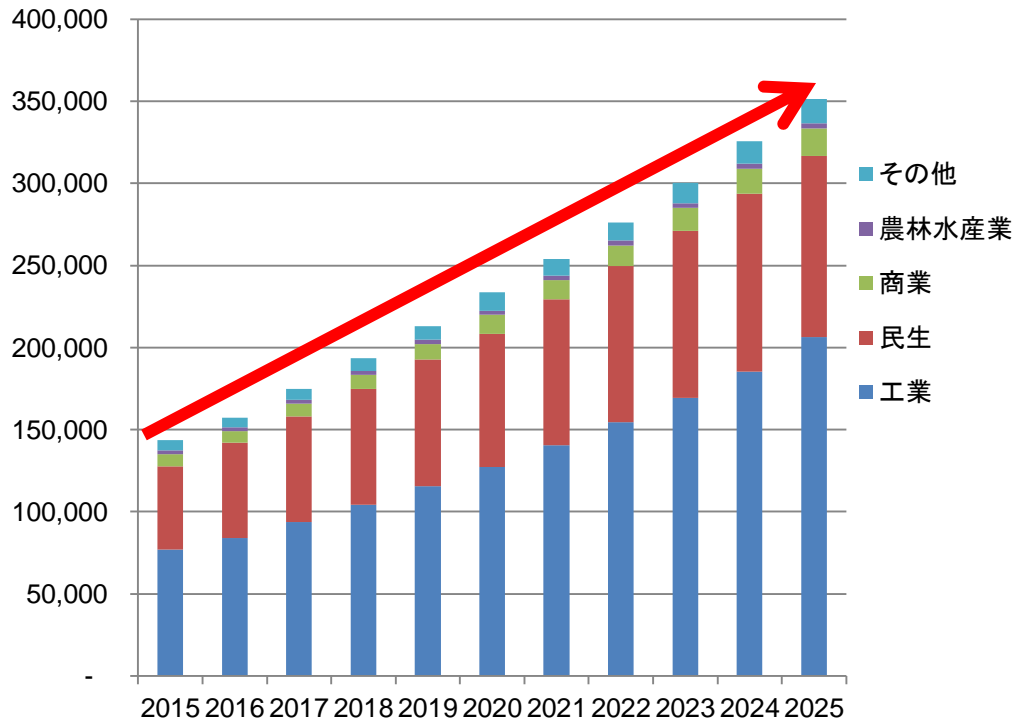
・全体の電力供給量は2018年までは前年比10%以上、2019年以降は10%を下回る。割合は工業と民生合わせて約9割と、現状と変わらず。ただし、工業は年々割合が増加すると予測。2025年で工業の割合が約6割に。

*2015年以降の電力供給予測(産業別供給量)

*2015年以降の電力供給予測(産業別割合)

単位: GWh

単位: %



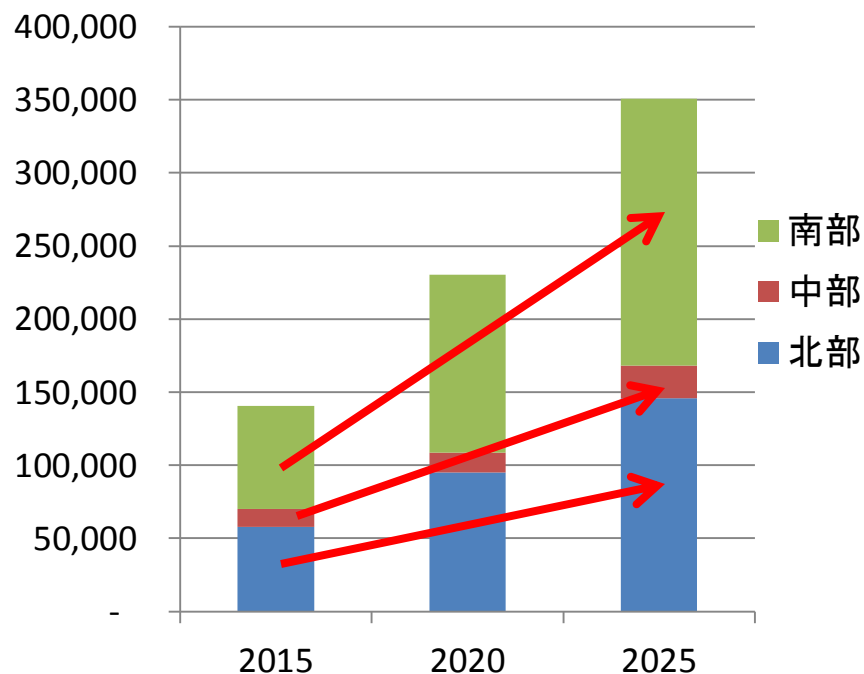
出所: IE資料を基にジェトロ作成

4-2 2015～2025年の電力供給量予測 地域別

・今後も地域別の供給量は2025年で北部は2015年の2.5倍、中部1.8倍、南部2.6倍。地域別割合は引き続き北部4：中部1：南部5。

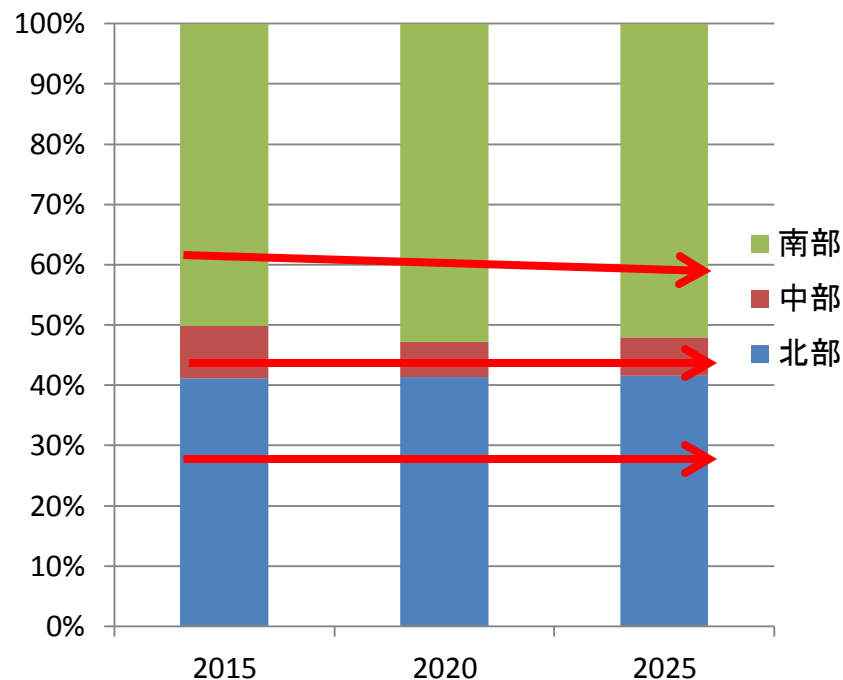
*2015年以降の電力供給予測(地域別供給量)

単位：GWh



*2015年以降の電力供給予測(地域別割合)

単位：%

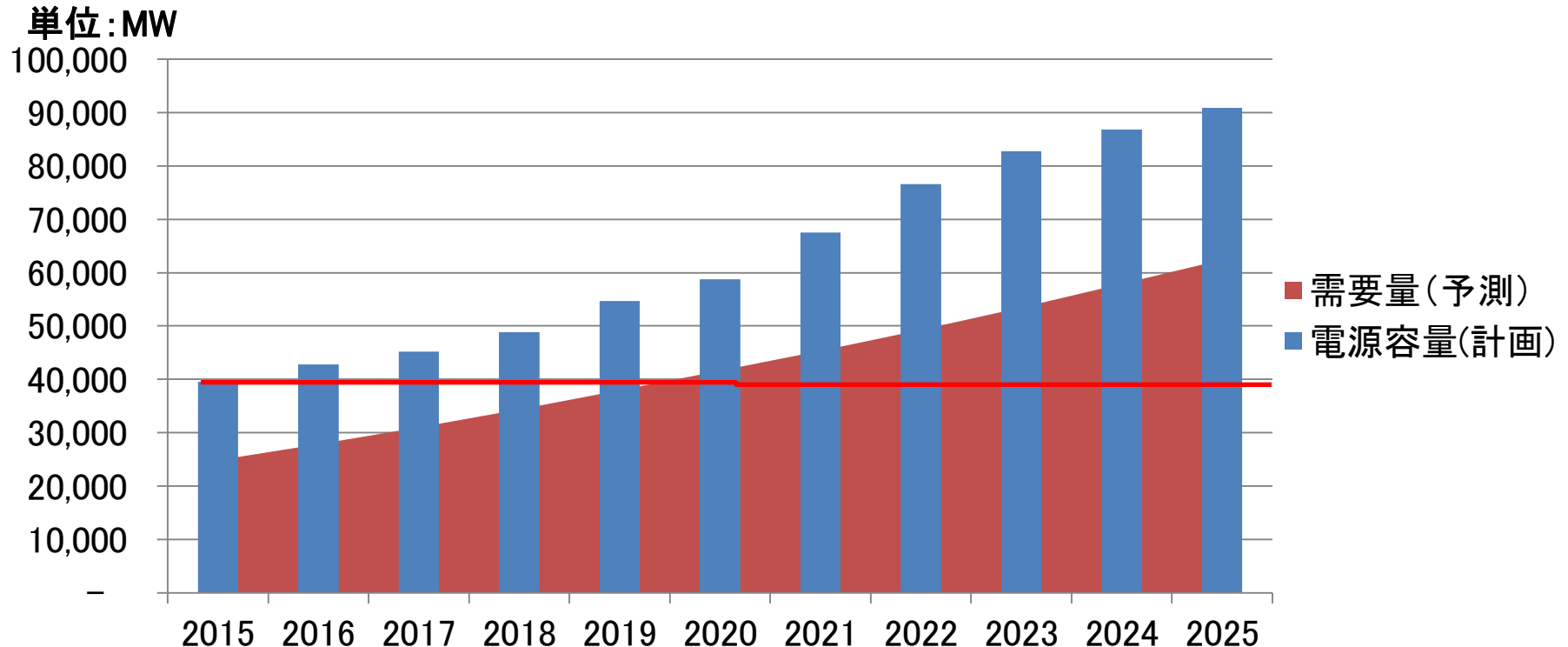


出所：IE資料を基にジェトロ作成

4-3 2015～2025年の電力需給見通し 全体

- ・電力需要は2018年までは前年比10%以上、2019年以降は10%を下回る。
PDP7改定のスケジュール通りに電源開発が実施されれば電力の安定供給が見込まれる。

2015年以降の電力需要予測と電源容量

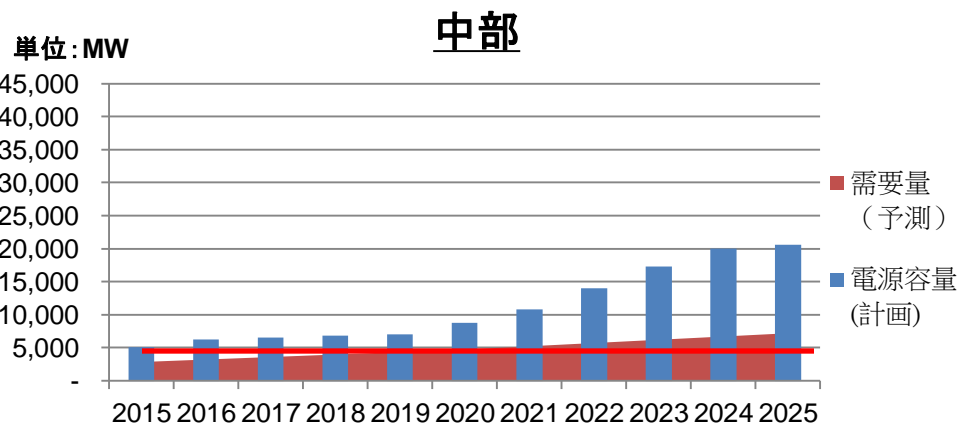
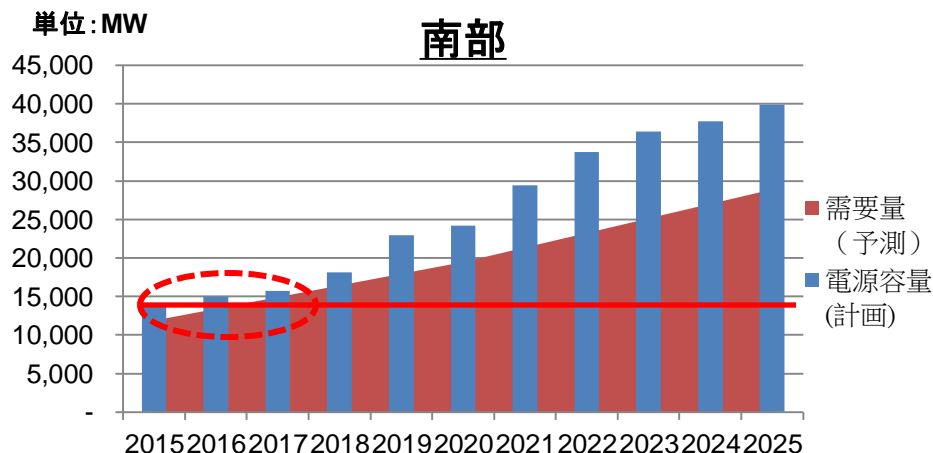
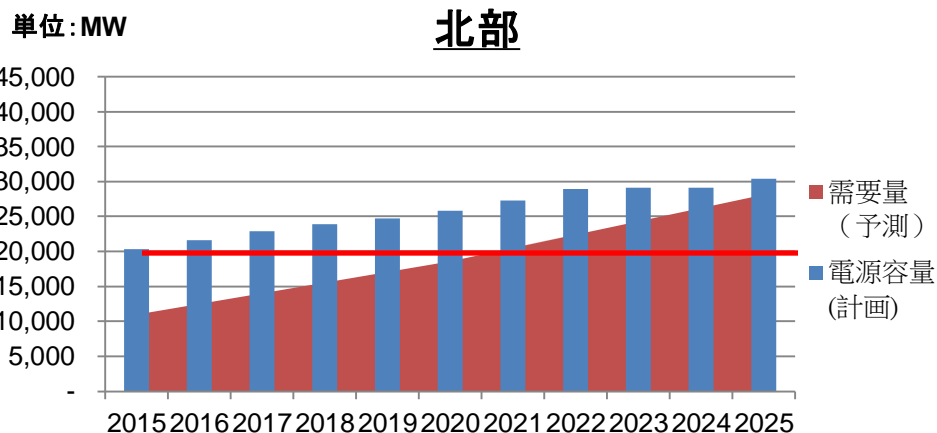


出所：IE資料を基にジェトロ作成

4-4 2015～2025年の電力需給見通し 地域別

・PDP7改定のスケジュール通り電源開発が実施されれば、北部・中部・南部ともに電力需給の問題はない。しかし、北部は雨が降らない場合、電力供給に影響も。南部は電源開発が遅れると電力が不足する状況に。

* 地域別での電力需要予測



● 今後の南部の主な発電所稼働予定 (改定PDP7より)

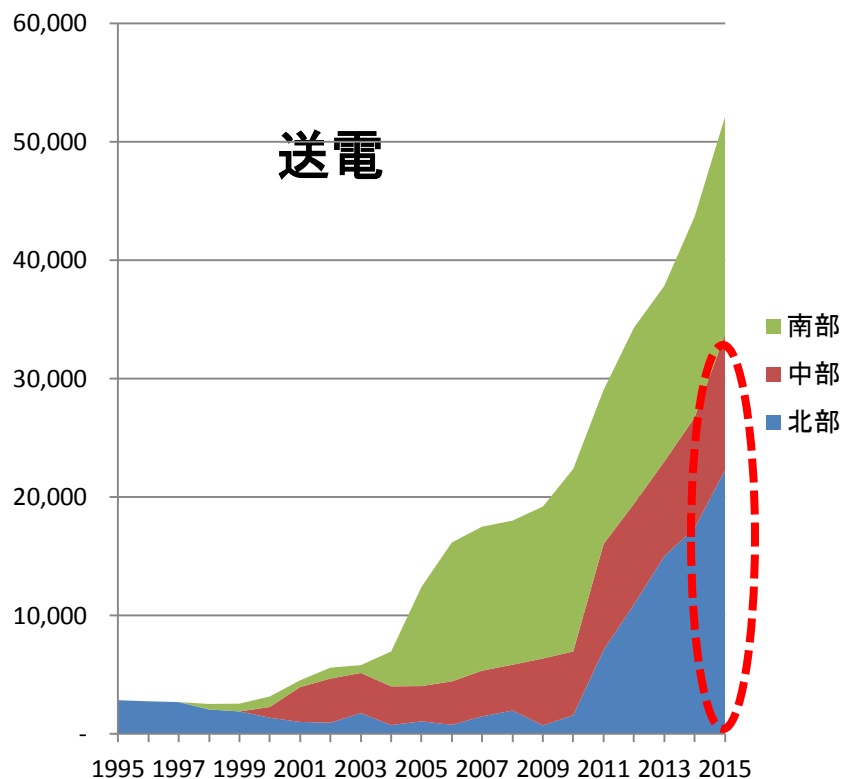
Duyen HaiⅢ#1	600MW	2016年
Duyen HaiⅢ#2	600MW	2017年
Long Phu I #1	600MW	2018年
Vinh TanⅣ#1,2	1,200MW	2018年
Long Phu I #2	600MW	2019年
Song Hau I #1, 2	1,200MW	2019年
Duyen HaiⅢ# (拡張)	660MW	2019年
Vinh Tan I #1,2	1,200MW	2019年
O MonⅢ	750MW	2020年

出所: IE資料を基にジェトロ作成

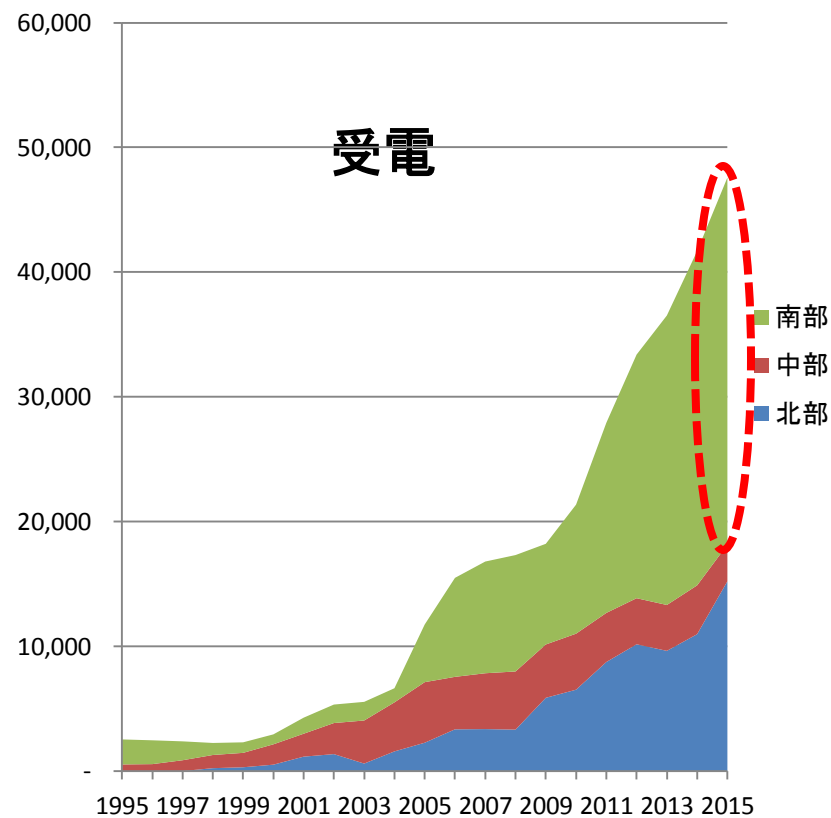
4-5 500KV送受電状況

- ・2011年以降、北部と中部の送電が急増。一方、南部は受電が急増し、北部と中部の電力に頼っている。2015年も同様にさらに拡大。

単位: GWh



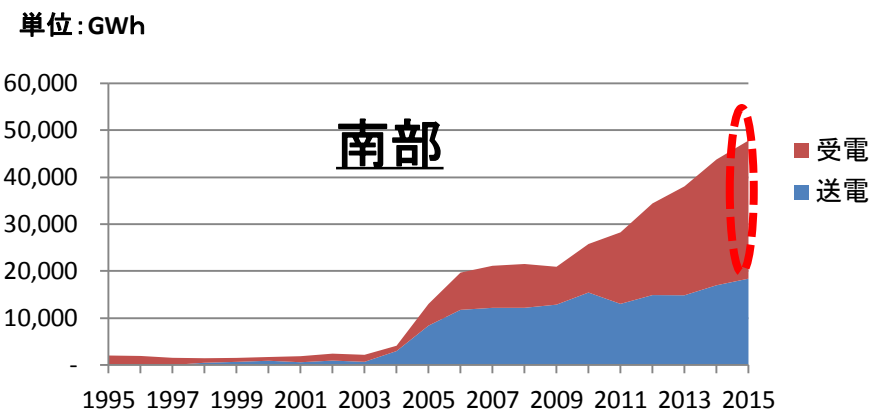
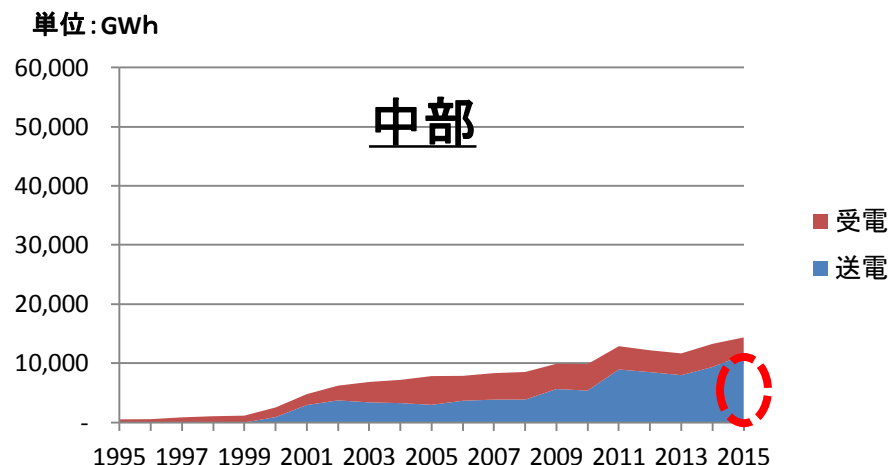
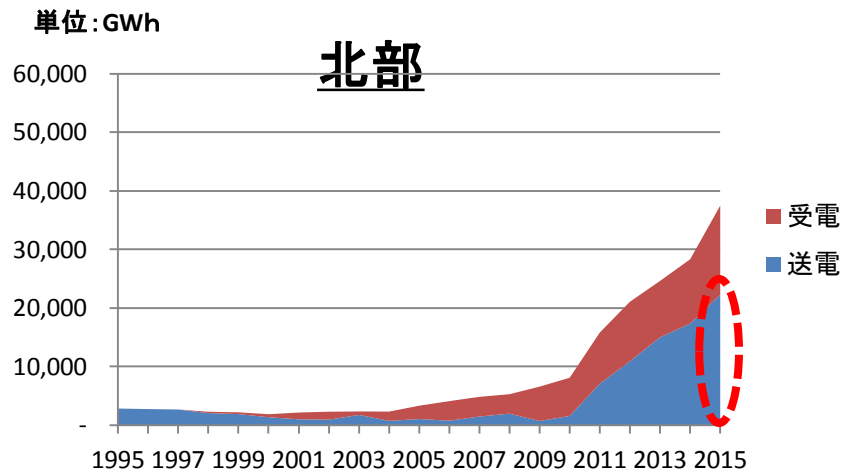
単位: GWh



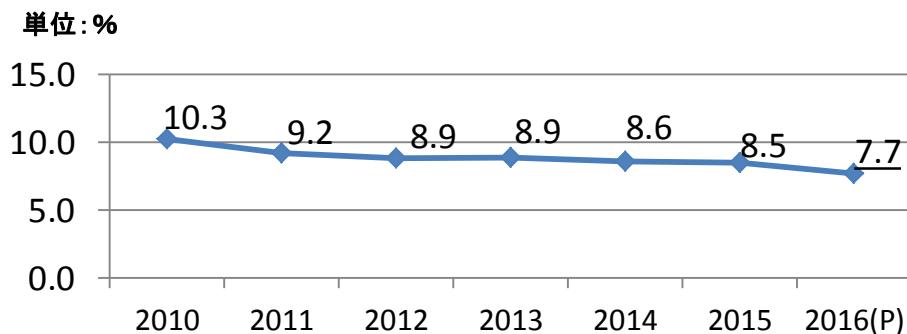
出所: IE資料を基にジェトロ作成

4-6 500KV送受電状況(地域別比較)

・南部受電量の急増により北部・中部から電力を融通している状況。しかし、送電ロス率が減少傾向にあるものの依然高く非効率である。地域ごとの需給バランスをとり供給することが望ましい。



* EVN全体の送電ロス率



出所:IE資料を基にジェトロ作成

5. 注目される再生可能エネルギー

5-1 改定PDP7における再生可能エネルギーの開発計画と詳細

1.PDP7改定計画

- a)発電設備容量 2020年までに全体比9.9%、2025年までに同12.5%、2030年までに同21.0%
- b)発電量 2020年までに全体比6.5%、2025年までに同6.9%、2030年までに同10.7%

2.詳細

①風力:

a)発電設備容量

現状140MW、2020年までに800MW、2025年までに2,000MW、2030年までに6,000MW

b)発電量

2020年までに全体比0.8%、2025年までに同1.0%、2030年同2.1%

②バイオマス:

a)発電量

2020年までに全体比1.0%、2025年までに同1.2%、2030年までに同2.1%

③太陽光:

a)発電設備容量

2020年までに850MW、2025年までに4,000MW、2030年までに1万2,000MW

b)発電量

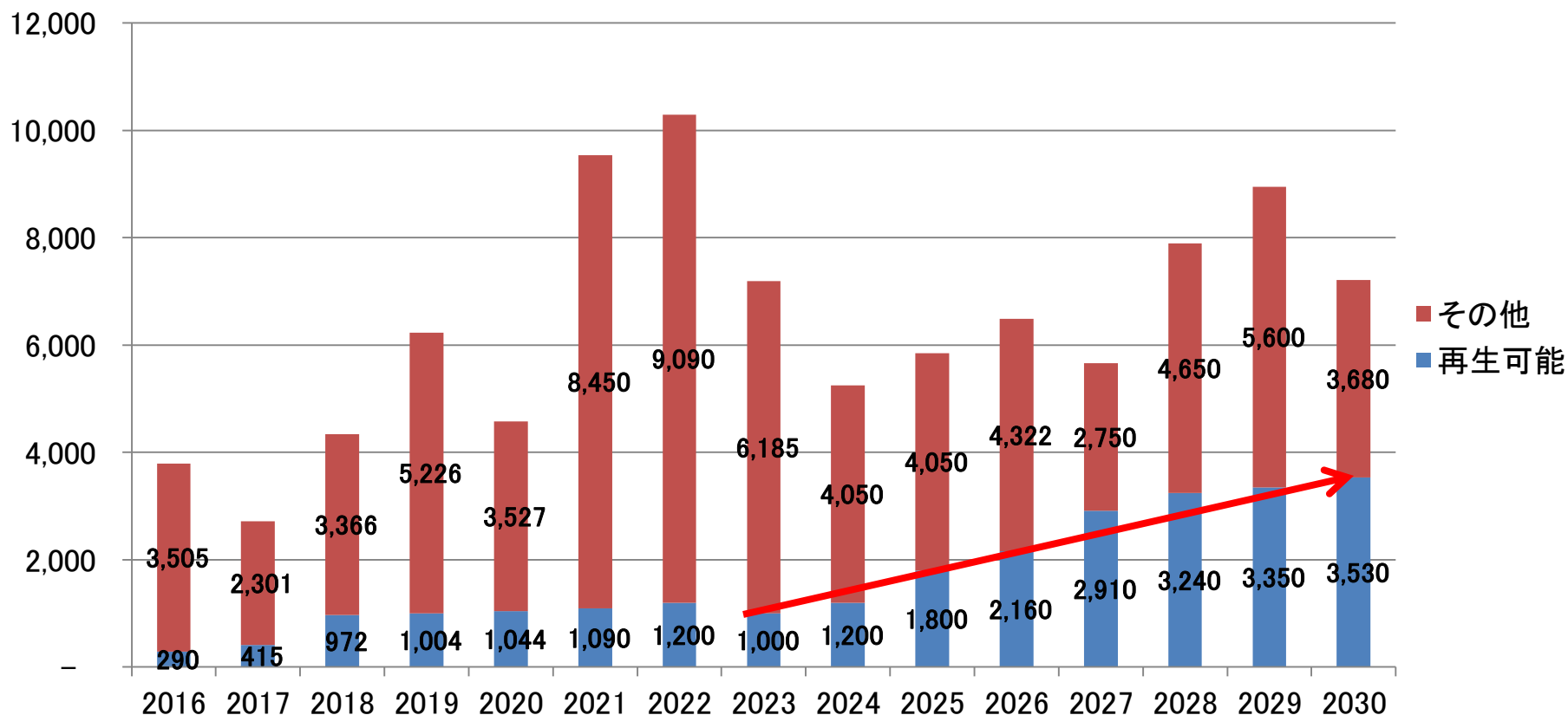
2020年までに全体比約0.5%、2025年までに同1.6%、2030年までに同3.3%

出所:2016年3月18日付け首相決定428/QD-TTg号を基にジェトロ作成

5-2 改定PDP7における再生可能エネルギー電源開発計画(2016～2030年) 各年

- ・2019年から電源開発が毎年1,000MW以上、2028年から3,000MW以上に。
- ・2030年の電源開発計画の約半分が再生可能エネルギー。

単位:MW



出所:2016年3月18日付け首相決定428/QD-TTg号を基にジェトロ作成

5-3 改定PDP7における主な再生可能エネルギーの電源開発計画

・風力・太陽光発電、また南部(ニントゥアン省)での電源開発が多い。

No.	発電所名	タイプ	MW	省名	地域	PDP7での稼働開始予定	事業主体
1	Nam Cum 1,4,5	小水力	65	Lai Chau	北部	2019	IPP
2	Hai Ha 2	熱併給	300	Quang Ninh		2022	IPP
3	KCP #1#2	バイオマス	60	Phu Yen	中部	2016、2018	IPP
4	An Khe #1#2		110	Quang Ngai		2017~2018	Quang Ngai Sugar Joint-stock Company
5	Lee&Man	風力	125	Hau Giang	南部	2018	Lee & Man Paper Vietnam Co., Ltd (cogeneration)
6	Khai Long (Ca Mau)		100	Ca Mau			Cong Ly Construction - Trading - Tourism Co., Ltd
7	Bac Lieu#3		142	Bac Lieu			Cong Ly Construction - Trading - Tourism Co., Ltd
8	Trung - Nam		90	Ninh Thuan		2019	IPP
9	Soc Trang		99	Soc Trang			Cong Ly Construction - Trading - Tourism Co., Ltd
11	Hanbaram	117	Ninh Thuan	2020	IPP		
10	Thien Tan 1	太陽光	300	Ninh Thuan	2021	IPP	
12	Thien Tan 2		400	Ninh Thuan		IPP	
13	Thien Tan 3		300	Ninh Thuan		IPP	

No.	再生可能エネルギーのその他予定	MW
1	2016年	260
2	2017年	360
3	2018年	520
4	2019年	450
5	2020年	470
6	2021年	790
7	2022年	1,200
8	2023年	1,000
9	2024年	1,200
10	2025年	1,800
11	2026年	2,160
12	2027年	2,910
13	2028年	3,240
14	2029年	3,350
15	2030年	3,530

出所:2016年3月18日付け首相決定428/QD-TTg号を基にジェトロ作成

5-4 再生可能エネルギー ベトナムにおけるFITの詳細

- ・ベトナムは固定価格買取制度(FIT)になっている。買取義務は20年間。しかし、小水力は回避可能原価になる。
- ・電源開発案件に対して法人税の恩典がある。

	風力	バイオマス	廃棄物	太陽光*
所管官庁	商工省			
根拠法	首相決定37/2011/QD-TTg	首相決定24/2014/QD-TTg	首相決定31/2014/QD-TTg	
料金(kWhあたり) 税抜	1,614VND(7.8USセント)	1,120VND(5.8USセント)	生だき2,114 VND(10.05USセント)廃棄物の埋め立て地から集められた燃焼ガス 1,532 VND(7.28USセント)	* 2,352VND (11.2USセント)
補助金(kWhあたり)	買電側に207VND(1cent) * 環境保護基金より			
売電	電力会社に対して発電事業者から電力の全量買取義務あり。発電事業者の申請後、6か月以内に売買契約を締結。契約の有効期限20年間、延長も可能。			
法人税恩典	4年間免税9年間減税 15年間10%			
輸入税	固定資産となる設備をつくるための製品の輸入税を免除。輸入製品とは現地で生産されていない材料、資材、および半製品。			
土地	電力案件、電力系統接続と変電所工事のための土地使用とリース代金を減免できる。省級人民委員会は土地収用の補償と補助を行う。			

出所:再生可能エネルギーに関する各根拠法を基にジェットロ作成

***太陽光は商工省法律案のみで、まだ法律文書が公布・施行されてない。**

5-5 再生可能エネルギー 小水力向け回避可能原価ベース価格

・小水力向け回避可能原価ベース価格は、地域別、季節別、時間別に分け毎年暮れに、翌年分の水準が出所：商工省ベトナム電力規制局(ERAV)から公表される。

単位：VND/kwh

	乾季			雨季			
	ピーク	オフピーク	夜間	ピーク	オフピーク	夜間	豊水時
北部	608	609	613	608	615	623	312
中部	606	607	611	605	612	620	310
南部	637	638	642	636	644	652	326
容量価格	2,242	-	-	-	-	-	-

出所：越商工省ベトナム電力規制局(ERAV)資料を海外電力調査会が作成し、ジェットロが加工

(注1) 雨季：7月1日～10月31日、乾季：先以外の時期

(注2) 豊水時：発電実績が発電能力上限値の85%を上回るとき

(注3) 容量価格は、乾季ピークの時間帯のみ適用

(注4) 回避可能ベース価格を適用する買電契約の期間は20年間

5-6 再生可能エネルギー買取価格 各国比較

- ・ベトナムは他国と比べて買取価格が低い。

単位:USセント/kwh

	ベトナム	日本	ドイツ	マレーシア	タイ	フィリピン
風力	7.8	18.7~46.8	6.7~11.5		16.8	17.1
バイオマス	5.8	11.1~34.0	14.3	6.0~6.9	11.8~14.8	13.3
ごみ	7.3~10.1				14.1~17.6	17.4
太陽光	*(11.2)	20.4~28.1	8.6	15.2~25.3	15.7~19.0	11.8
小水力	2.7~2.8	11.9~28.9		5.1~5.3	13.6	
地熱発電		22.1~34.0				

出所:国際エネルギー機関(IEA)のWEBサイトよりジェトロ作成

ドル・各国現地通貨の為替レートはIMF 2016年12月28日時点

ベトナム小水力は2016年北部ピーク・オフピーク・夜間の料金

ベトナム小水力の価格の為替レートは12月28日国家銀行中心レート22,156VND/USD

***太陽光は法律案のみで、まだ法律文書が公布・施行されていない。**

5-7 企業が再生可能エネルギー発電で投資ライセンスを取得するまでの手順の一例

- ・投資ライセンス取得において、省人民委員会、商工局、計画投資局、買取業者(EVN)が重要になる。一方で、投資ライセンス取得までに時間がかかる(早くとも1年以上)ことが予想される。

投資家は検討している省の人民委員会を訪問。人民委員会は商工局と計画投資局を紹介。

商工局と計画投資局は、投資ライセンス発行に向けた具体的な手続きと候補先となる発電所の場所を投資家に紹介。

上記の紹介を元に投資家はベトナムエネルギー研究所(IE)、もしくはコンサルタントなどに相談。それら機関は(一般的な)レポートを作成する。

投資家は上記レポートを人民委員会・商工局・計画投資局に提出。投資家は予定地を視察するなどのF/Sを行う。そして、投資許可書申請の準備を行う。

投資家が計画投資局に会社設立の申請。

計画投資局が投資ライセンス発行

買取業者(EVN)と発電所建設と買取価格の話し合い。

出所:IEへのヒアリングを基にジェトロが作成

6.まとめ

6.まとめ

- 1.2015年の発電実績において、石炭火力発電が、水力発電を抜いた。水力発電は中部・南部の雨不足で発電量が減少。
- 2.2015年の電源開発実績においても石炭火力発電が引き続き増加。今後石炭火力の大型案件が多いことから、さらに増加することが予想される。
3. 南部は2011年以降受電が急増し、北部と中部から電力を融通している状況。2015年も同様で、南部の受電がさらに増加している。
- 4.改定PDP7で発電設備容量と発電量共に再生可能エネルギーが増加。しかし、発電所建設の際、投資ライセンス発行には時間がかかる可能性も。

ご注意

本資料は、関係機関等からの情報提供およびジェトロ・ハノイ事務所にて得た情報を基に作成したものです。

ジェトロは、当該資料作成には、できる限り正確を期すよう努力しておりますが、その正確性を保証するものではありません。本情報の採否はお客様の判断で行って頂きますようお願い申し上げます。

また万一、不利益を被る事態が生じた場合、ジェトロは責任を負いかねますので、予めご了承下さい。

ジェトロ・ハノイ事務所

発行：2017年1月

作成・データ収集・編集：ジェトロ・ハノイ(佐藤 進)

お問い合わせ：ご意見・ご質問等ございましたら下記までお願いいたします。

ジェトロ・ハノイ事務所

TEL : +84-(0)4-3825-0630

FAX : +84-(0)4-3825-0552

E-mail : VHA@jetro.go.jp