

旧一電が結ぶ相対契約の内外無差別化による  
市場の歪みの是正

令和4（2022）年3月

公益財団法人 アジア成長研究所



# 旧一電が結ぶ相対契約の内外無差別化による

## 市場の歪みの是正

八田達夫

2022/03/31

現在、旧一電<sup>1</sup>の社内契約の多くは、確定数量契約ではなく、日本式の変動数量契約方式である。この方式では、取引上限値が大きく設定されており、かつ市場価格の方が契約価格より高い場合にも、相対取引は市場に転売してはいけないという条項がつく特徴がある<sup>2</sup>。しかも相対取引の内外無差別性が義務づけられていないため、新電力は、旧一電の発電部門と小売部門との間で結ばれる社内相対契約と同じ条件の契約を結ぶ事はできない。この契約慣習は、新電力にとって、競争条件を不利にして、参入や事業の継続を難しくしている。

本稿は、高い上限量の日本式変動数量契約が、さらに以下の弊害を引き起こしていることを明らかにする。

第1に、市場価格の高騰時にも、旧一電の小売部門は安い社内契約価格で買い続けることができるため、寒波などによって、小売部門による社内需要量が増大すると、発電部門は、それに対する手当てをしなければならないから、その分、発電部門が取引所に供給できる余剰電力は減少する。すなわち、この社内契約方式は、需給逼迫時に、旧一電の発電部門による取引市場への売り入札量の減少を加速させて、新電力が直面する市場価格の上昇を増幅させている。このため、逼迫時にも安い社内契約価格で買い続けることができる旧一電の小売部門と比して、取引所からの調達に依存している新電力は、逼迫時に不利な競争条件に直面する。

---

<sup>1</sup> 「旧一電」とは「旧一般電気事業者」の略語で、九州電力や東京電力など、電力会社と呼ばれていた事業者のことである。

<sup>2</sup> 本稿の項I.4参照。この項は、電力ガス取引監視委員会(2021d)に報告されている事態調査に基づいている。

2021年の12月から2022年1月にかけてと、2022年3月に、寒波の到来をきっかけとして、電力需給は逼迫し、電力価格が上昇した。このように逼迫が生じたとき、旧一電の社内契約の方式が、旧一電による取引所への電力の売り入札量の減少を加速し、元々の需給逼迫による市場価格高騰をさらに増幅させたのである。

第2に、日本式変動数量契約の下で、旧一電の小売と新電力が異なる最終価格に直面することは、非効率な資源配分をもたらしている。

第3に、日本式変動数量契約の下で、逼迫時に発電部門による取引所への販売量が減少することは、日本において電力先物市場が未発達な原因でもある。

本稿では、以上を示した上で、旧一電の発電部門による電力供給において内外無差別性を義務化することが、日本式変動数量契約のシェアの大幅な縮小と上限量の引き下げとに貢献することを示し、そのことがこの契約の弊害のかなりを除去することを明らかにする。内外無差別性の義務付けは、再エネ事業者を含めた優れた発電経営技術を持つ新電力にとって、参入や事業の継続を困難にしてきた主要な要因を、取り除くことになる。

本稿では、内外無差別性を確保するために、規制当局が採るべき措置を概観する。

なお、本稿の続編の八田（2022）では、内外無差別の実現に対する障害であると指摘されてきた問題を挙げる。さらに、これらの障害を克服して内外無差別を実現するための入札プロセスを提案する。

本稿の構成は次のとおりである。

まず、節Ⅰでは全ての電力取引が取引所で行われている場合を分析したのち、様々な相対契約のタイプのもとの均衡市場価格を比較する。節Ⅱでは、需給逼迫が起きた時に、異なる相対契約のタイプのもとの均衡価格がどう変化するかを分析する。節Ⅲは、日本式の変動数量契約が引き起こしている弊害を論じる。さらに節Ⅳでは、電力会社の発電部門が行っている相対契約を内外無差別にすることによって、日本式変動数量契約の弊害の多くが取り除かれることを示す。節Ⅴでは、なぜこのような様々な弊害を持つ日本式の変動数量契約がこれまで維持されてきたかについての政治経済的な背景を分析する。

さらに付論 A では、変動数量契約の一種であるコールオプション契約について説明する。付論 B では日本式変動数量契約は技術革新を阻害することを明らかにする。付論 C では、相対取引の平均価格を内外で比較することは、内外無差別性を判断する指標にならないことを示す。付論 D では本文における命題3と命題5とを、偏微分を使って導出する。

# I 相対契約タイプごとの市場均衡の比較

本節では、相対契約のタイプごとに、市場価格がどのように形成されるかを明らかにする。その際、取引主体が最終的な取引量を決定する時に直面する価格が、市場価格であるのか契約価格であるのかの違いが、最終的に市場価格に大きな影響を与えることを明らかにする。これは、次節において、気温の変化などが引き起こす需要増加が、取引所の需給にどのような影響を与えるかを分析するにあたって、基礎的な枠組みを与える。

本稿では以下を基本とするモデルを、相対契約のタイプごとに構築する。

- ① 旧一電の発電部門は、発電を行い、小売部門と取引所に供給する。
- ② 旧一電の小売部門は、発電部門と結ぶ相対契約の契約条件に基づいて調達し、必要な場合には、不足分を取引所から調達する。
- ③ 新電力は、すべての電力を取引所から調達する。

項 I.1では、本稿でのモデルの経済主体である旧一電の発電部門・小売部門、および、新電力の需要供給関数を、それぞれ定式化する。次に項 I.2では、相対取引が存在せず、すべての電力取引が取引所を通じて行われている場合の均衡を考える。項 I.3では、各種の相対契約を定義し比較する。その上で、項 I.4では、旧一電の発電部門が異なる小売事業者と現実に結んでいる変動数量契約を電取委の調査に基づいて紹介する。項 I.5では、と小売部門との間で、確定数量契約が結ばれている場合についての市場価格決定メカニズムを分析し、項 I.6では、上限量が低い変動数量契約のもとでの、項 I.7では、上限量が高い変動数量契約のもとでの市場価格決定メカニズムを明らかにする。項 I.8では、確定数量契約と上限値の高い変動数量契約とを比較する。

## 1. 需要・供給関数

### 新電力の需要関数

新電力の、ある取引所に対する需要量  $n$  は、次によって決まるとする。

$$n = e(p^m, t) \tag{1}$$

ここで、 $p^m$  は市場価格である。また  $t$  は、夏の気温を示している。考察している  $t$  の定義域では、関数  $e$  は  $t$  に関して増加関数であるとする<sup>3</sup>。また、小売事業者の需要関数に「所得効果」はないと想定する。

### 小売部門の需要関数

旧一電の小売部門の需要関数は、次を想定する。<sup>4</sup>

$$d = f(p, t,) \quad (2)$$

ここで、 $p$  は、小売事業者が「最終的に直面する価格」である。これは市場価格  $p^m$  である場合もあるし、相対契約の契約価格である  $\bar{p}$  である場合もある。また、小売事業者の需要関数に所得効果はないという想定を示している。

### 発電部門の供給関数

発電部門の発電量  $s$  は一定とする。すなわち、

$$s = \bar{s}$$

供給関数は原則的に価格に依存するが、本稿では逼迫時の状況を分析するので、供給の弾力性は0であるとする。実は、逼迫時において、需要量の増大が供給量の増大より大きければ、本稿の結論はそのまま成立するが、単純化のため、そのような仮定を置く代わりに、供給量は一定とする。

## 2. 取引所の需給均衡：相対契約がない場合と、ある場合

### 相対契約がない場合

まず、相対契約がなく、すべての取引が取引所を通じてなされる場合の取引所の需給均衡を考えよう。この場合小売部門も市場価格  $p^m$  に直面するから、(1)式に  $p = p^m$  を代入して、

$$d = f(p^m, t) \quad (3)$$

が成り立つ。

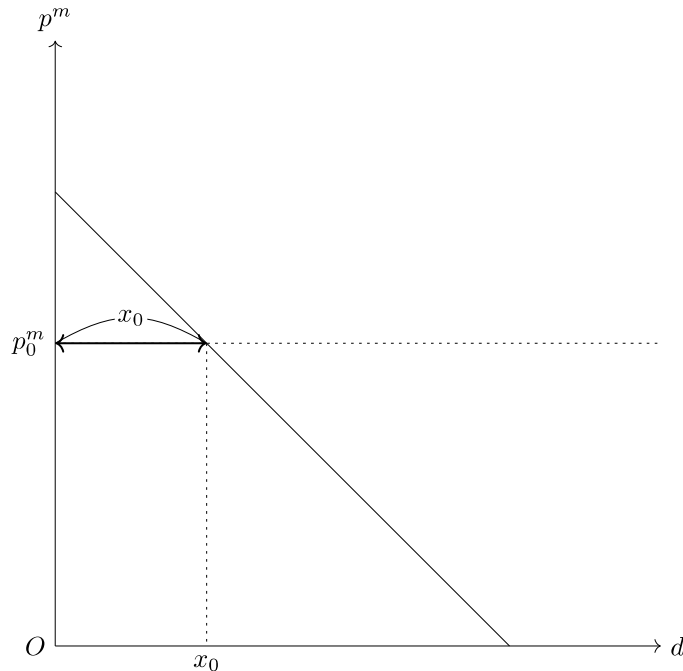
---

<sup>3</sup> もちろん、 $t$  が冬の気温まで下がれば、その  $t$  の定義域では、関数  $e$  は  $t$  に関して減少関数となる。なお、製造業顧客の工場稼働率などの、夏の気温と電力価格以外の外生的な変数も、電力需要には影響するものは多いが、ここでは、分析期間中はそれらは一定と仮定する。

<sup>4</sup> これは取引所のコマ単位の需要量である。単純化のため、関数  $f$  の変数は当該コマの価格のみであり、他のコマの価格は入っていない。すなわち、交差価格効果は0であると想定している。

図1aは、この式に基づいた需要曲線を示している。市場価格が  $p_0^m$  のとき、需要量は  $x_0$  である。

図 1a 相対契約がない場合の小売部門の需要曲線



取引所への需要量は、旧一電の小売部門の需要量  $d$  と新電力の需要量  $n$  との合計、 $d + n$  である。一方、供給量は、発電部門による  $\bar{s}$  であるから、取引所の需給均衡は次で達成される。

$$d + n = \bar{s} \quad (4)$$

したがって(1), (3), (4)の3式によって、3変数  $d, n, p^m$  が決定される。

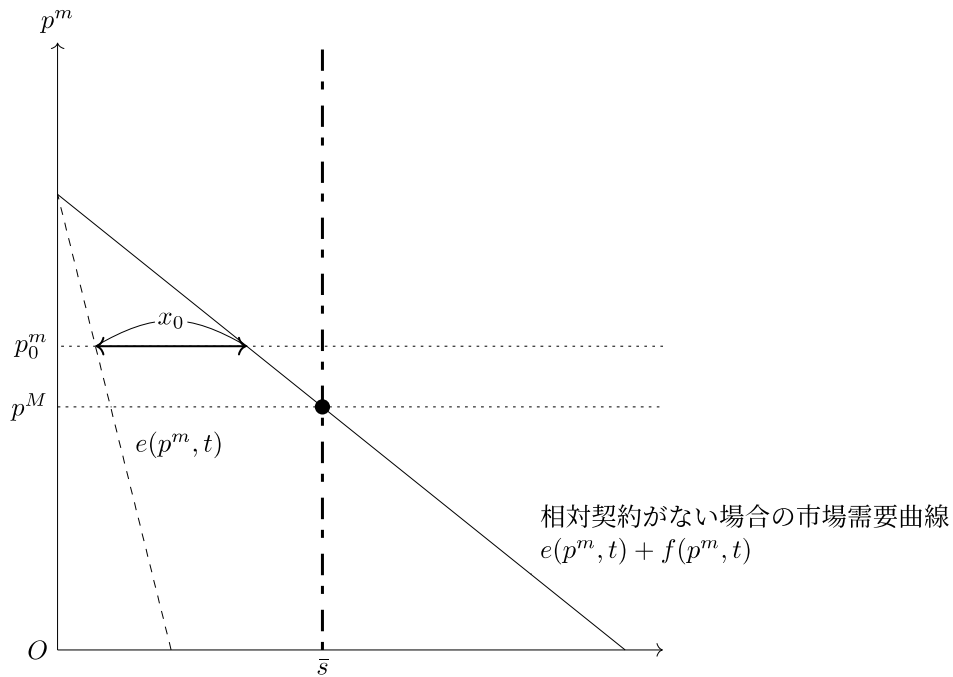
式(4)の各項に、それぞれの需要供給関数を代入すると、変数  $d, n$  が消去されて、次の「縮約モデル」が得られる。

$$e(p^m, t) + f(p^m, t) = \bar{s} \quad (5)$$

これは、通常需給均衡式である。この式によって決定される均衡価格を、 $p^M$  としよう。

図1bは、(5)式を図示している。この図の右下がりの点線は、新電力の需要曲線を表している。これと、図1aで描かれた右下がりの需要曲線とを横に足し合わせたものが、図1bの右下がりの細い実線であり、これは、この場合の市場需要曲線である。この線と、発電部門の供給量  $\bar{s}$  に対応した供給曲線（鎖線）との交点で、均衡価格  $p^M$  が得られる。

図 1b 相対取引がない場合の取引所の需給均衡



### 相対契約がある場合

旧一電の発電部門と小売部門との間で相対取引が行われる場合には、

$x$  = 小売部門の相対契約からの購入量

$m^s$  = 発電部門の取引所への売却量

$m^d$  = 小売部門の取引所からの購入量

とすると、小売部門の需要量  $d$  は、相対契約からの購入量  $x$  と取引所からの購入量  $m^d$  とによって賄われる（表 1 のセル②）。すなわち、

$$d = x + m^d \quad (6)$$

発電部門は、発電量  $\bar{s}$  から相対契約に販売した残りを、 $m^s$  として市場に供給する。このため、発電部門による取引所への販売量を  $m^s$  とすると、次が成り立つ。

$$x + m^s = \bar{s} \quad (7)$$

したがって、 $F$  契約の下での取引所への需要量は、 $m^d + n$  であり、供給量は  $m^s$  であるから、取引所の需給均衡は、

$$m^d + n = m^s \quad (8)$$



によって達成される。これら三式から(5)式が得られる<sup>5</sup>。つまり経済全体の需給均衡も満たされている。

### 3. 相対契約の分類

#### 大分類

次に、旧一電の小売が需要の一部あるいは全部を発電部門から相対契約を通じて購入する場合を考える。そのために、本項では、相対契約を分類しよう。

相対契約の代表は、次で定義される**確定数量契約（F契約）**と**変動数量契約（U契約）**である。いずれの契約のタイプにおいても、料金は基本料金と従量料金との組み合わせによって構成される。本稿では、この組み合わせを**料金セット**と呼ぶ。

**確定数量契約（Fixed volume contract, F契約）**とは、全期間均一の取引数量と契約料金セットとを事前に確定し、発電側はこの契約料金セットの下で契約取引数量を供給する義務を負い、小売側はそれを購入する義務を負う相対契約である<sup>6</sup>。F契約の特性は、表1の列[a]にまとめられている。

**変動数量契約（Unfixed volume contract, U契約）**<sup>7</sup>とは、全期間均一の取引上限量と契約料金セットとを事前に確定し<sup>8</sup>、小売側が契約料金セットの下で購入を希望する量を取引上限量までは供給する義務を、発電側が負う相対契約である。

以下では、料金セットのうち、従量料金を「契約価格」と呼ぶ。

---

<sup>5</sup> (8)の両辺に、(6)の両辺を足し合わせると、

$$d + n = x + m^s$$

を得る。この式と(7)から、(4)式は得られる。

<sup>6</sup> 確定数量契約の一般的定義では、取引数量が契約期間中で一定であることを必ずしも前提としない。しかし、一定であることを前提にした分析結果は容易に一般化できるので、本稿では簡単化のために、取引数量が契約期間中で一定であることを前提とする。

<sup>7</sup> 変動数量契約は、「需要量追従型契約」と呼ぶこともできる。

<sup>8</sup> 一般的に変動数量契約と呼ばれる契約では、契約上限量だけでなく契約下限量も設定されるが、本稿では、0でない下限を持つ変動数量契約を、①その下限と等しい契約数量を持つF契約と、②0を下限とする純変動数量契約とに分解し、純変動数量契約の部分を単に、「変動数量契約（U契約）」と呼ぶことにする。

なお、変動数量契約の一般的定義では、取引上限量が契約期間中で一定であることを必ずしも前提としない。しかし、一定であることが一般的なので、本稿の本文では、簡単化のために、取引上限量が契約期間中で一定であることを前提とする。付論Cにおいて、契約期間内のコマ割に取引上限量と契約料金セットを事前に確定する場合を分析する。

表 1 小売部門の契約型ごとの取引量と価格

	[a] F 契約	[b] 開放式 U 契約		[c] U <sup>R</sup> 契約	
		市場価格 ≥ 契約価格	市場価格 < 契約価格	上限量 ≤ 需要量	需要量 < 上限量
[1] 相対契約からの購入量	① 契約数量	④ 上限量	⑦ 0	⑩ 上限量	⑬ 需要量
[2] 小売事業者の取引所からの購入量	② 需要量 - 契約数量	⑤ 需要量 - 上限量	⑧ 需要量	⑪ 需要量 - 上限量	⑭ 0
小売事業者が最終的に直面する価格	③ 市場価格	⑥ 市場価格	⑨ 市場価格	⑫ 市場価格	⑮ 契約価格
市場へのアクセス	自由	自由	自由	市場への再販売禁止	市場への再販売禁止

#### 変動数量契約のさらなる分類

U 契約は、小売側に対して市場へのアクセスをどの程度許すかによって、自由なアクセスを許す開放式契約と、アクセスを制限する制限式契約とに分類できる。

まず、開放式 U 契約は、小売側による市場への完全に自由なアクセスを許す。

市場価格が契約価格より高い場合のこの契約の特性は、表 1 の列 [b] にまとめられている。この場合、この契約を結ぶ小売側は契約上限量を購入する (表 1 のセル④)。その際、契約上限量が市場価格の下での需要量より大きければ、余った分は高い価格で取引所に再販売する。もし契約上限量が市場価格の下での需要量より少なければ、不足分を取引所から購入する (表 1 のセル⑤)。

次に、市場価格が契約価格より安い場合のこの契約の特性が、表 1 の列 [c] にまとめられている。この場合、この契約を結ぶ小売側は、需要量の全てを取引所からの購入で賄い (表 1 のセル⑧)、契約内では何も買わない (表 1 のセル⑦)。

すなわち、開放式 U 契約の下で小売事業者は、「契約内では何も購入しないか、上限量を購入するか」になる。この契約は、通常はコール・オプションと呼ばれている契約である<sup>9</sup>。したがって、

開放式 U 契約を結ぶ小売事業者が最終的に直面する価格は、市場価格  $P^m$  である。 (9)

<sup>9</sup> 付論 A を参照。

この点で、*F* 契約を結ぶ小売事業者と同様である（表 1 のセル⑥，⑨）。

一方、**制限式 *U* 契約**（これを以下では、*U<sup>R</sup>* 契約と略称する）は、再販売禁止条項、すなわち、「契約内で購入した電力の一部を取引所に売ることはできない」という制限付きの *U* 契約である。したがって次のように定義できる。

*U<sup>R</sup>* 契約とは、全期間均一の取引上限量と契約料金セットとを事前に確定し、小売側が契約料金セットの下で購入を希望する量を、発電側が取引上限量までは供給する義務を負う相対契約である。その際、小売側には、「契約内で購入した電力の一部を取引所に売ることはできない」という行動制限が、再販売禁止条項によって課される。

#### 4. 旧一電が結んでいる相対契約

電力・ガス取引監視等委員会（2021d, p. 31）は、2021年度の受け渡し後における日本の旧一電各社が社内・社外と結んでいる変動数量契約の契約状況を調査し、結果を一覧表の形で公表した（表 2）。これは画期的な調査である。

この一覧表の、「通告変更のアローアンス」の欄には、各変動数量契約の取引「上限量」が示されている。社内契約のこの欄には、「供給余力の範囲内」と記されている。これは、生産能力から、社外への相対契約量を差し引いた残りのすべてを意味すると考えられる。実態的には、社外への相対契約量のわりあいは、比較的少ない<sup>10</sup>。したがって**社内取引は、高い上限量を設定した *U* 契約である。**

さらに、どの旧一電においても、社内契約の「通告変更のアローアンス」の欄には「小売事業の範囲内」という制約条件が付けられている。これはまさに、「小売部門の使用する範囲内の電力しか相対契約では購入してはならない」という「再販売禁止条項」である。したがって、**社内との契約は、「制限的 *U* 契約」、すなわち *U<sup>R</sup>* 契約である。**

項 7 における命題 1 を先取りすると、旧一電の社内契約が高い上限値を設定した *U* 契約であるであるということは、**小売部門が最終的に直面する価格は、市場価格ではなく、契約価格であることを意味する。**

---

<sup>10</sup> 2020年4月以降の、kWh ベスでの社内外の相対取引の割合については、電力ガス取引監視等委員会（2022, p.6）を参照のこと。

表2 2021年度の受け渡し後において、日本の旧一電各社が社内・社外と結んでいる変動数量契約の契約状況の調査結果 [電力・ガス取引監視等委員会(2021d, p. 31)より]

卸売におけるオプション価値について (1/6)				
<ul style="list-style-type: none"> <li>旧一電各社は、<b>通告量を変動させることのできる変動数量契約を社外・グループ外にも提供している</b>。当該契約における諸条件の設定状況は下記の通り。なお、<b>オプションを考慮した卸売価格の設定の考え方は、期待収益や限界費用、市況、交渉状況等</b>によるとの回答であり、各社各様であった。</li> </ul>				
変動数量契約における条件設定 (2021年度受渡分)				
事業者	区分	事前通告の設定	最終通告期限	通告変更量のアローアンス
北海道	社内	・なし	・GC直前まで	・取り決めた最大kWの範囲内 (小売需要の範囲内)
	社外	・なし	・前日まで	・契約kWの範囲内
東北	社内	・なし	・GC直前まで	・供給余力の範囲内 (小売需要の範囲内)
	社外	・なし	・2営業日前まで	・契約kWの範囲内
東電G (東電EP)	グループ内	・2か月前に月間計画を通告	・前日まで	・前日通告は、月間計画に対して±10%以内
	社外	・2か月前に月間計画を通告	・前日まで	・前日通告は、月間計画に対して±10%以内
中部G (中部ミライズ)	グループ内	・(該当なし)	・(該当なし)	・(該当なし)
	社外	・契約締結時に需要計画を通告	・前月まで	・前月までに、受給カーブを変更可能。ただし、月間及び年間の利用率制約あり
JERA	対EP	・なし	・前日まで	・契約の範囲内 (小売需要の範囲内)
	対ミライズ	・2年前に年間の需要量を通告	・GC1時間前まで	・1年前通告は、2年前通告量に対して±10%以内
		・1年前に四半期毎の需要量を通告		・月間通告は、四半期毎通告量に対して±5%以内
		・前月に月間の需要量を通告		・GC前通告は、当日起動している発電機の空きkWの範囲内
社外	・契約締結時に月間の需要量を通告	・2日前まで	・2日前通告は、契約kWの範囲内 ・ただし、需要実績量が、事前通告の月間需要量に対して±5%以内	
北陸	社内	・なし	・GC直前まで	・供給余力の範囲内 (小売需要の範囲内)
	社外	・なし	・GC直前まで	・契約kWの範囲内
関西	社内	・なし	・GC直前まで ※次年度は2日前まで	・取り決めの範囲内
	社外	・なし	・2日前まで	・契約kWの範囲内
中国	社内	・なし	・GC直前まで	・GC前通告は、取り決めたkWの範囲内 (小売需要の範囲内) ・ただし、取り決めたkWに対する月間及び年間の利用率制約あり
	社外	・なし	・2日前まで	・契約kWの範囲内 ・ただし、契約kWに対する月間及び年間の利用率制約あり
四国	社内	・なし	・GC直前まで	・上限は取り決めたkW (小売需要の範囲内)、下限はkWに対して▲59%まで
	社外	・なし	・2日前まで	・上限は契約kW、下限は契約kWに対して▲33%まで
九州	社内	・なし	・GC直前まで	・供給余力の範囲内 (小売需要の範囲内)
	社外	・契約締結時に需要計画を通告	・2日前まで	・契約の範囲内
沖縄	社内	・なし	・当日まで	・取り決めた最大kWの範囲内 (小売需要の範囲内)
	社外	・なし	・当日まで	・契約kWの範囲内 (小売需要の範囲内)

※社外については、複数の契約のうち、条件の自由度が高いものを例示として抜粋。

31

旧一電の社外との取引のすべてにおいては、「契約 kW の範囲内」という制約が付けられている。変動数量契約の「契約 kW」というのは、本稿で言う「上限量」のことである。したがって、この表で調査の対象となっている社外との取引も U 契約である。

ところで、社外契約では、沖縄電力以外のすべての旧一電は、「小売需要の範囲内」という条件を付していない。つまり、社外には「開放的 U 契約 (コール・オプション契約)」を適用しているということである。したがって、社外との契約は「開放的 U 契約」である。

ここから推察できることは、価格が高騰したときに、旧一電と U 契約を結んでいる社外事業者は、(9)から明らかのように、最終的な購入量を決めるに際して市場価格に直面している。社内の小売部門は、相対契約の価格で買い続けられることと対照的である。

ところで、もし開放的 U 契約の下で、その上限量が大きければ、小売事業者による取引所への大量の再販売が発生し、発電部門は多大な逸失利益を失ってしまう。したがって上限量が大きい開放的 U 契約を結ぶことは不可能である。

この一覧表には契約上限量の数値が記載されていないが、この状況から判断して、**社外契約の上限はかなり低い**と言わざるを得ない。つまり、逼迫時には上限量を軽く超えてしまう需要量を、社外の各社が持っていると考えられる。

## 5. F 契約の下での均衡

### 小売部門が直面する価格

次に、旧一電の発電部門と小売部門との間で F 契約による相対取引がなされる場合を考えよう。F 契約を結ぶ小売部門は、契約量  $\bar{x}$  を購入する義務がある。さらに、その上で市場に自由にアクセスできる。すなわち、もし契約購入量が市場価格の下での需要量より多ければ、余った分は取引所に再販売する。反対に、市場価格の下での需要量より少なければ、不足分を取引所から購入する。したがって、小売部門の需要量  $d$  は、契約量  $\bar{x}$  と取引所からの購入量  $m_d$  とによって賄われる（表 1 のセル②）。すなわち、

$$d = \bar{x} + m^d \quad (10)$$

このため、F 契約を結ぶ小売部門が最終需要量を一単位増やすためには、取引所から代価として市場価格  $p^m$  を支払って調達しなければならない。すなわち、「最終的に直面する価格」は、市場価格  $P^m$  である（表 1 のセル③）。したがって、式(1)の  $p$  に、 $p = p^m$  を代入して、

$$d = f(p^m, t)$$

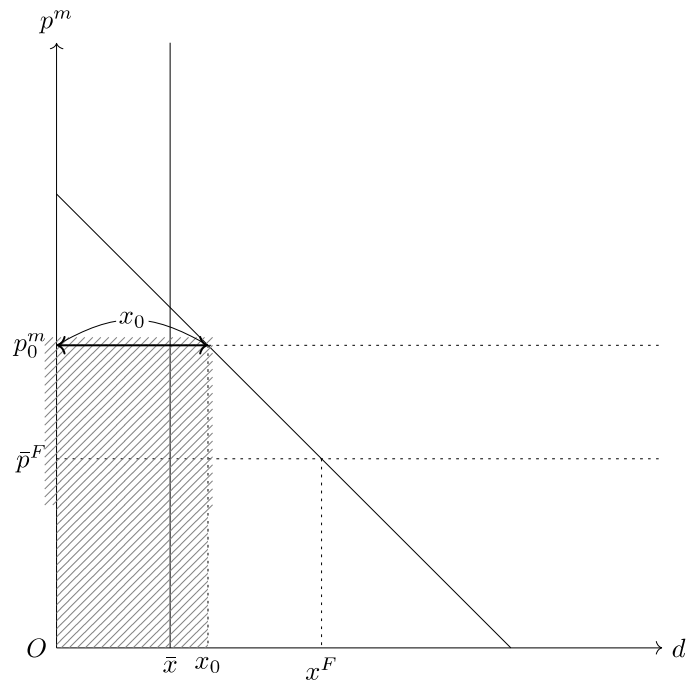
を得る<sup>11</sup>。これは(4)式と同一である。

図2aの右下がりの曲線は、図1aの需要曲線をコピーしたものである。すなわち、相対契約がない場合の需要曲線である。この図2aには、重ねて、F 契約の取引量  $\bar{x}$  と、契約価格  $\bar{p}^F$  も描かれている。

---

<sup>11</sup> 需要関数  $f$  の変数として契約価格と市場価格の両方が同時に入っていないのは、想定により、契約価格と市場価格のギャップがあっても所得効果がないからである。F 契約下での小売事業者の、最終需要量が契約量以上となる状況では、「小売業者が最終的に直面する価格」のみが需要量に影響するから、最終需要量は、F 契約を結ばずにすべてを市場から購入する状況の最終需要量と同一になる。最終需要量が契約量以上になる状況では、2つの状況における支出の差は  $(p^m - \bar{p})\bar{x}$  である。しかし、所得効果が0であるという想定から、F 契約の契約価格  $\bar{p}$  や契約数量  $\bar{x}$  は、この小売事業者の最終需要量に影響を与えない。

図 2a  $F$  契約の下での需要曲線



$F$  契約の下では、契約価格  $\bar{p}^F$  の下では、需要量は  $x^F$  になるから、契約量  $\bar{x}$  を超えている。したがって、 $\bar{x}$  を  $F$  契約で購入するが、それを超える  $x^F - \bar{x}$  は市場から購入する。もし市場価格が  $p_0^m$  である場合には、この図から、 $x_0$  を購入することになるが、その場合の小売部門の電力購入額がシャドウで示されている。 $\bar{x}$  までは契約価格で購入できるが、それを超えると、市場価格を払っているのだから、追加分の価格は高い。市場価格がさらに上がり、需要曲線と  $\bar{x}$  での垂直線を超えた場合には、（図には描かないが） $\bar{x}$  で購入した後の余剰分を取引所に売却する。

いずれにしても、この図が示すように、 $F$  契約の下での需要曲線は、相対契約内外の需要曲線と全く同一である。

### 取引所の需給均衡

$F$  契約の下では、発電部門は、発電量  $\bar{s}$  から相対契約に販売した残りを、 $m^s$  として市場に供給する。したがって、発電部門による取引所への販売量を  $m^s$  とすると、

$$\bar{x} + m^s = \bar{s}$$

が成り立つ。

したがって、 $F$  契約の下での取引所への需要量は、 $m^d + n$  であり、供給量は  $m^s$  であるから、取引所の需給均衡は、

$$m^d + n = m^s \quad (10 \text{ 再掲})$$

によって達成される。したがって、このモデルでは、(1),(4),(7),(8),(10)の5式によって5変数  $d, n, p^m, m^d, m^s$  を決定する。

このうち、(7), (8), (10)式から次が得られる<sup>12</sup>。

$$d + n = \bar{s}$$

これは、相対契約がない場合の取引所の需給均衡式(5)と同一である。

この式の各項に、それぞれの需要供給関数を代入すると、変数  $d, n$  が消去されて、次の「縮約モデル」が得られる。

$$e(p^m, t) + f(p^m, t) = \bar{s} \quad (11)$$

これは(5)式と同一である。したがって、 $F$  契約の下での均衡価格は、相対契約がない場合の均衡価格と同一である。

図2b は(11)式を図示している。この図の右下がりの点線は、新電力の需要曲線を表している。これと、図1a で描かれた  $F$  契約の下での需要曲線を横に足し合わせたものが、図2b の右下がり実線で示されている、 $F$  契約の下での市場需要曲線である。この線と、発電部門の供給量  $\bar{s}$  に対応した供給曲線の交点で、 $F$  契約の下での均衡価格  $p^F$  が得られる。

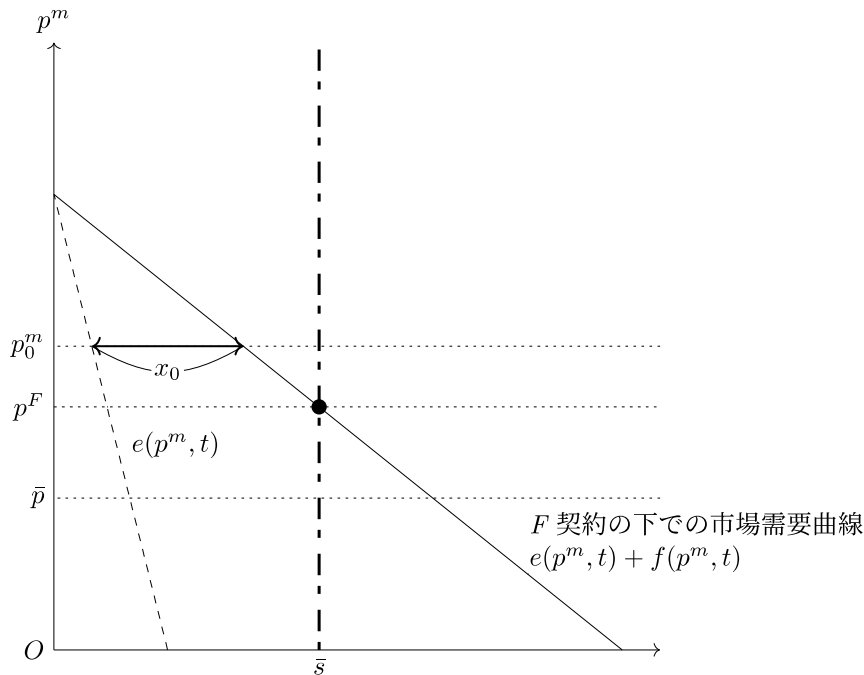
---

<sup>12</sup> (10)の両辺に、(7)の両辺を足し合わせると、

$$d + n = \bar{x} + m^s$$

を得る。この式と(8)から、(5)式は得られる。

図 2b  $F$  契約の式での取引所の需給均衡



## 6. $U^R$ 契約の下での均衡 [ $\bar{u} \leq d$ のケース]

### 小売部門が直面する価格

$U^R$  契約の下では、小売事業者の需要量が契約上限量を超えていれば（表 1 の列[d]）、契約内で上限量  $\bar{u}$  を購入（表 1 のセル⑩）した上で、超過分は取引所から購入する（表 1 のセル⑪）。つまり、上限量  $\leq$  需要量である場合には、次が成り立つ。

$$d = \bar{u} + m^d$$

この場合、 $U^R$  契約を結ぶ小売事業者が最終的に直面する価格は、市場価格である（表 1 のセル⑫）。

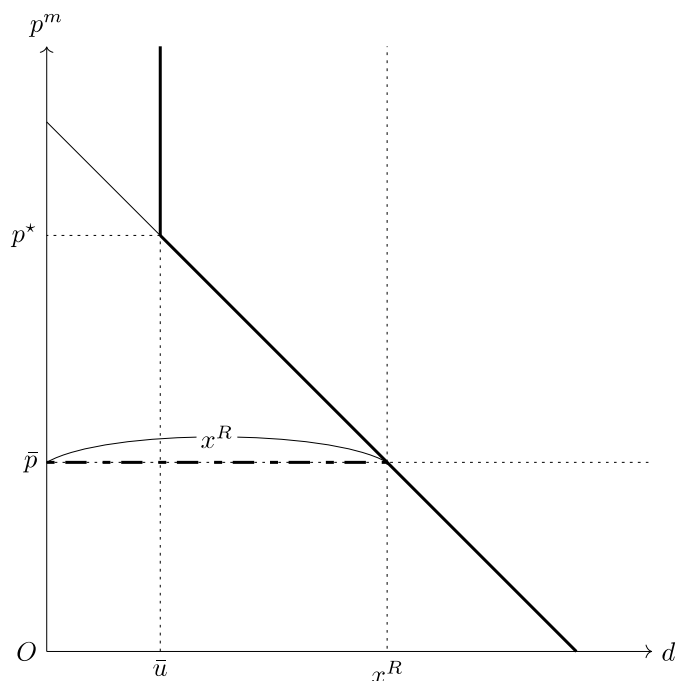
図 3 の太線は、契約上限量が  $\bar{u}$  で、契約価格が  $\bar{p}$  の  $U^R$  契約の下での需要曲線を描いている<sup>13</sup>。まず、この図の右下がりの曲線は、 $F$  契約の下での需要曲線である。 $F$  契約の需要曲線上で  $U^R$  契約の上限量  $\bar{u}$  に対応した価格が  $p^*$  である。したがって、市場価格  $p^m$  が  $p^*$  以上の場合、すなわち、 $p^* \leq p^m$  の場合には、 $F$  契約の下での需要量は、上限量需要量が上限量  $\bar{u}$  以下になる。しかし  $U^R$  契約の下では、このような高い市場価格の下でも安い価格  $\bar{p}$  で上限量  $\bar{u}$  を

<sup>13</sup> なお、図 3 に描かれている需要曲線の下では、契約価格  $\bar{p}$  の下での需要量  $x^R$  は、この  $U^R$  契約の上限  $\bar{u}$  をはるかに超えている。



買い続けることができるので、この  $F$  契約下の需要量は  $\bar{u}$  のままになる。したがって、この  $U^R$  契約の需要曲線は、 $p^m$  がこの範囲内では、 $\bar{u}$  水準における垂直の太線になる。

図3  $F$  契約と低い上限の  $U^R$  契約の下での需要曲線



一方、市場価格が  $p^*$  より低い水準のときには、契約価格  $\bar{u}$  を購入した後の不足分は取引所から購入することになるため、 $F$  契約の下での需要曲線と  $U^R$  契約の下での需要曲線は一致する。市場価格が  $p^*$  未満のときの太い右下がり線が示す通りである。

### 取引所の需給均衡

発電部門は、発電量  $\bar{s}$  から相対契約に販売した残りを  $m^s$  として市場に供給する。すなわち、

$$\bar{u} + m^s = \bar{s} \quad (12)$$

となる。上の二式は、それぞれ(7),(8)式の  $\bar{x}$  を  $\bar{u}$  に置き換えたものである。したがって、 $U^R$  契約の均衡価格は、 $\bar{u} \leq d$  のケースでは、

$$e(p^m, t) + f(p^m, t) = \bar{s} \quad (11 \text{ 再掲})$$

によって得られる<sup>14</sup>。したがって、この場合の  $U^R$  契約は、 $\bar{u}$  を取引数量とする  $F$  契約と同一の均衡価格  $p^m$  を生む。

## 7. $U^R$ 契約の下での均衡 [ $d < \bar{u}$ のケース (「高上限 $U^R$ 契約」のケース)]

### 小売部門が直面する価格

一方、小売事業者の需要量が契約上限量未満であれば (表 1 の列[e])、取引所からの購入量は 0 であり<sup>15</sup> (表 1 のセル⑭)、契約内購入量は、その小売事業者の契約価格の下での需要量に等しい (表 1 のセル⑬)。したがって、このケースでは、(1) 式に  $p = \bar{p}$  を代入して、次が成り立つ。

$$d = f(\bar{p}, t) \quad (13)$$

この場合、 $U^R$  契約を結ぶ小売事業者が最終的に直面する価格は、市場価格ではなく契約価格である (表 1 のセル⑮)。つまり、熱波や寒波などで市場全体の価格が契約価格より高い時期にも、小売部門が最終的に直面する価格は、市場価格より安い  $U^R$  契約の契約価格のままである。結果的に、市場価格  $p^m$  の水準にかかわらず、高上限  $U^R$  契約の下では、(13) 式右辺の水準で一定である。この観察と(9)は、次のようにまとめることができる。

### 命題1. [小売側が最終的に直面する価格]

小売側が最終的に直面する価格は、 $F$  契約および開放式  $U$  契約の下では、市場価格であるが、高上限  $U^R$  契約の下では、契約価格である。

$F$  契約の下での需要曲線と、高上限  $U^R$  契約の下での需要曲線を描いたのが、図4a である。 $F$  曲線の需要曲線は右下がりの曲線で描かれている。 $U^R$  契約の契約価格  $\bar{p}$  のとき、需要量は

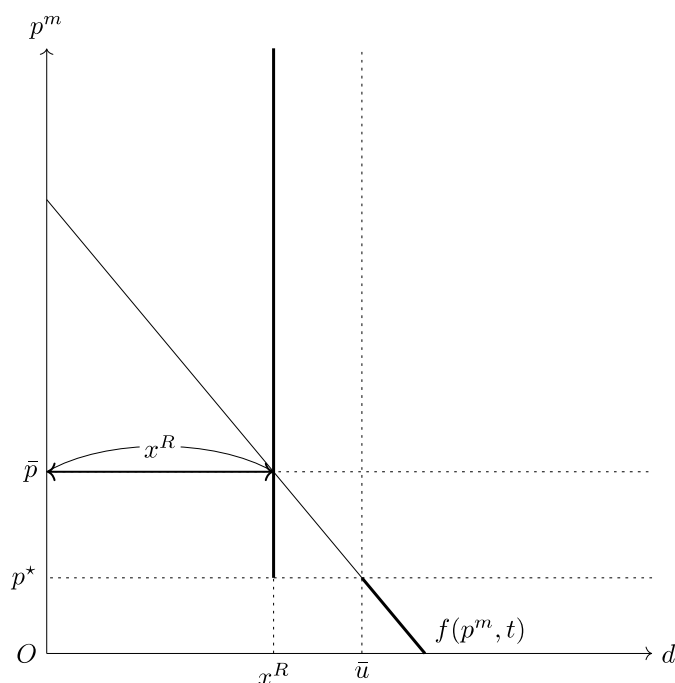
---

<sup>14</sup> 関数型(1)は、小売事業者の需要関数に「所得効果」はないという想定を示している。この想定の下では、小売事業者が全ての需要量を取引所から購入する場合の最終需要量と、小売事業者が最終的に直面する価格が市場価格である型の (表 1 の[1], [2], [3]行のような) 相対契約を結ぶ小売事業者の最終需要量とは、等しくなる。

<sup>15</sup> 市場価格が契約価格より高い場合には、上限量まで契約内で購入して、自社需要量を超えて購入した分を高価格で取引所に再販売することは、禁止されているからである。なお、再販売禁止条項がなければ、市場価格のほうが契約料金より高いときには、小売事業者は自社 (あるいは自部門) の需要量を超えて取引量上限一杯まで購入し、自家使用しない分を取引所に高価格で売却するインセンティブを持つ。

(13)式右辺と等しい。これを $x^R$ と書こう。図4aには、その水準で垂直の太線が描かれている。これがこの契約の下での需要曲線である。<sup>16</sup>

図 4a 高上限  $U^R$  契約の下での需要曲線



現実には、旧一電が結ぶ  $U^R$  契約では、逼迫時においても需要量より高い水準に上限量が設定されていると想定されるので、本稿では、このケースを次のように定義して、このケースを中心に分析する。

#### 高上限 $U^R$ 契約:

$U^R$  契約では、上限量が十分高く設定されており、「需要量 < 上限量」が成り立つ場合、この契約を高上限  $U^R$  契約と呼ぶ。

<sup>16</sup> 本稿では需給逼迫時に関心があるので、 $p^m > \bar{p}$  のケースを分析する。したがって、分析対象となる市場価格の下では、需要曲線は垂直のままであるが、市場価格が  $\bar{p}$  より低くなったときには、「 $U^R$  契約の上限量まで購入した場合のみ、それを超えた量を取引所から購入できる」という制約が通常課せられている。 $\bar{p}$  以下の市場価格に対する太線は、この制約の下に描かれている。 $p^*$  の水準で、需要量は  $\bar{u}$  に等しくなるが、これより市場価格が低いときには、小売部門は、契約価格  $\bar{p}$  で上限量  $\bar{u}$  を購入した上で、それで不足する需要量を取引所から購入することになる。

## 取引所の需給均衡

高上限  $U^R$  契約の下では、需要量のすべてを相対契約から調達するので、需要関数は(13)式になる。さらに、 $U^R$  契約の下では、小売部門は取引所と取引しないので、

$$m^d = 0$$

となり、(8)は、

$$n = m^s \quad (14)$$

に、また(7)は、

$$d + m^s = \bar{s} \quad (15)$$

になる。したがって、 $U^R$  契約の下では、(1), (13), (14), (15)の4式によって、4変数、 $d, n, p^m, m^s$  を決定する。

このうち、(14), (15)から $m^s$ を消去すると、

$$d + n = \bar{s}$$

が成り立つ。この式は(4)と同一である。この式に、(1)と(13)を代入して、

$$e(p^m, t) + f(\bar{p}, t) = \bar{s} \quad (16)$$

を得る。

## 8. $F$ 契約と、高上限 $U^R$ 契約下での均衡の比較

### 均衡価格の比較

ここで、 $F$  契約の下での均衡価格と高上限  $U^R$  契約の下での均衡価格とを比較しよう。前者は(11)式の解であり、後者は(16)式の解である。

まず、図4bの右下がりの点線は新電力の需要曲線であり、これに図4aの右下がりの $F$  契約の下での需要曲線を横に足し合わせたものが、図4bの細い右下がりの実線で示されている、 $F$  契約の下での市場需要曲線である。この線と、発電部門の供給量 $\bar{s}$ に対応した供給曲線の交点で、 $F$  契約の下での均衡価格 $p^F$ が得られる。

一方、図4aで記された上限量 $\bar{u}$ を持つ高上限 $U^R$ 契約の下での市場需要曲線は、図4aの太線で示された高上限 $U^R$ 契約の下での需要曲線を、新電力の需要曲線に水平に足し合わせて得られる、図4bの右下がりの太線である<sup>17</sup>。

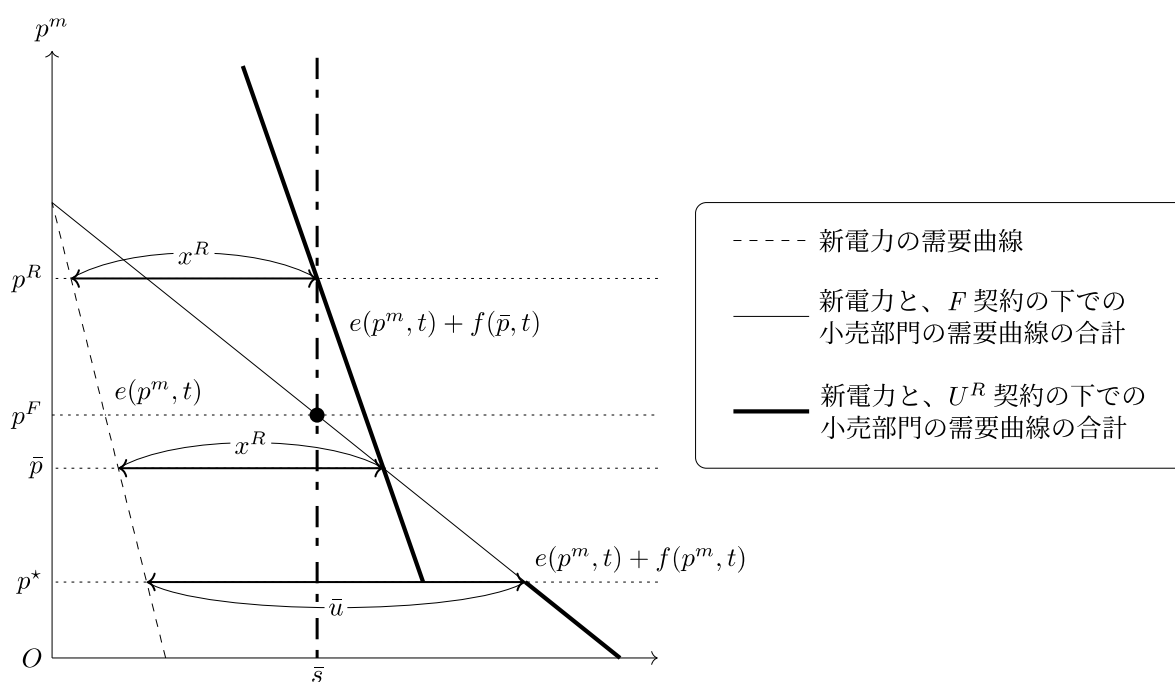
この太線は、高上限 $U^R$ 契約の契約価格である $\bar{p}$ の水準で、 $F$ 契約の下での需要曲線と交わる。しかし $\bar{p}$ より高い市場価格では、 $U^R$ 契約の需要量は $F$ 契約の下でより大きい。この太線の需要曲線と供給曲線との交点に対応した価格水準 $p^R$ が、高上限 $U^R$ 契約の下での均衡価格となる。

結局、上記の考察によって、次が明らかになった。

**命題2:**

高上限 $U^R$ 契約の均衡価格 $p^R$ は、 $F$ 契約の下での均衡価格 $p^F$ より高い。

**図4b**  $F$ 契約と高上限 $U^R$ 契約の下での均衡価格



次に、図4bは、気温の上昇によって需要曲線が右にシフトした時の均衡価格でのインパクトも明らかにする。今、気温の上昇によって、 $F$ 契約の下での需要曲線も、高上限 $U^R$ 契約の下での需要曲線も、共に同量だけ右にシフトしたとしよう。この場合、図4bの $p^F, p^R$ は上に

<sup>17</sup> この均衡価格における市場全体の需要量 $\bar{s}$ と、新電力の需要量との差は、またしても図4aで定義された $x^R$ である。

移動するが、需要曲線の傾きの違いから、 $p^R$  の上げ幅の方が  $p^F$  のそれより大きい。したがって、次が得られる。

### 命題3. [高上限 $U^R$ 契約の価格高騰増効果]

高い気温によって市場価格のほうが  $U^R$  契約の契約価格より高いときには、さらなる気温の上昇は、高上限  $U^R$  契約の下でのほうが、 $F$  契約の下でより均衡価格を大きく引き上げる。

項4で示したように、日本の旧一電の社内契約は高上限  $U^R$  契約であるから、このことが逼迫時の取引価格を、 $F$  契約の下でより引き上げている<sup>18</sup>。

### 「上限量の引き下げ」による $U^R$ 契約の $F$ 契約化

図4aが示すように、高上限  $U^R$  契約の下では、小売部門は市場価格高騰時にも安い契約価格に直面し続ける。したがって、需要量は  $F$  契約の下でより大きいので、 $F$  契約の下でより発電部門の市場への販売量は低い。

一方、もし  $U^R$  契約の上限量が低く設定されており、小売側の需要量を下回る水準であれば、小売側は、上限量を上回る需要量は市場から調達することになるから、小売側が直面する最終価格は市場価格となり、 $F$  契約の下での需要量と等しくなる。すなわち、当初、高上限  $U^R$  契約であった場合に、上限量が引き下げられると、やがて小売事業者が直面する価格は、市場価格に等しくなり、 $F$  契約の下でと同一の行動をとることになる。

このことは市場均衡価格にも反映される。図4bで、 $U^R$  契約の契約価格  $\bar{p}$  を維持しながら、契約上限  $\bar{u}$  を図に描かれた水準から引き下げていくと、やがて  $\bar{u} \leq d$  のケースになり、(11)が

---

<sup>18</sup> ただし、旧一電の社内契約は、単に制限式型であるだけでなく、追加的な制約条件が付く。すなわち、 $U$  契約では、取引所への販売禁止条項に加えて、取引所からの「上限未達時における取引所からの購入禁止条項」が付く。この条項の下では、市場価格の方が契約価格より安くても、契約上限量まで契約内で購入していない限り、取引所からの購入は許されない。（すなわち、契約上限量を購入した場合のみ（追加として）取引所から購入できる。制限式の下では、小売事業者の需要量が契約上限量未満であれば、契約内の購入量は、その小売事業者の需要量に等しい。このことは契約価格と市場価格の相対的大きさの如何を問わず成り立つ。なお、この条項がなければ、市場価格のほうが契約価格より低いときには、契約内では何も買わず、すべてを取引所から買うインセンティブができる。）本稿では、市場価格のほうが契約価格より高い逼迫時における市場分析を主眼としているので、「上限未達時における取引所からの購入禁止条項」は、分析対象から外している。

成立する。したがって、図4bから次の命題も得られる。本稿ではこのことを、 $U^R$ 契約の上限引き下げによる「 $U^R$ 契約の実質的  $F$ 契約化」と呼ぶ。

これから次の命題が得られる。

**命題4. [契約上限の引き下げによる  $U^R$ 契約の実質的  $F$ 契約化]**

当初における高上限  $U^R$ 契約で契約上限 $\bar{u}$ を引き下げていくと、均衡市場価格は相対契約が存在しない場合と同一になる。すなわち  $F$ 契約の下での均衡と同一になる。

## II 需給逼迫のインパクト

### 1. 需給逼迫の需要・供給へのインパクト

本項では、気温変化と市場価格の上昇という、2つの外生変数の変化が同時に起きたときに、 $F$  契約の下と  $U^R$  契約の下とで、需要量と発電量がどう反応するかを分析し、その上で項4では、二つの契約下で各取引主体による取引所との取引量の変化を調べよう。

表 3は、項3と項4における観察をまとめている。ここでは、 $U^R$  契約としては、表 1の列[e]のケースを想定して、列[a]の  $F$  契約のケースと比較する。

表 3 契約型ごとの各主体の取引量の増加

主体	変化項目	[a] $F$ 契約	[d] 高上限 $U^R$ 契約 (需要量 < 上限量)	[e] ( [a] - [d] )
小売側	[0] 需要量増加	① $\Delta^F$	② $\Delta^R (> \Delta^F)$	$\Delta^F - \Delta^R$
	[1] 相対契約からの購入量増加	③ 0	④ $\Delta^R$	$-\Delta^R$
	[2] 取引所からの購入量 ( $m^d$ ) 増加	⑤ $\Delta^F$	⑥ 0	$-\Delta^F$
発電側	[3] 全発電量の増加	⑦ 0	⑧ 0	0
	[4] 相対契約への売却量 ( $m^s$ ) の増加 (= [1])	⑨ 0	⑩ $\Delta^R$	$-\Delta^R$
	[5] 取引所への売却量 (= 余剰電力) の増加	⑪ 0	⑫ $-\Delta^R$	⑬ $\Delta^R$
旧一電 全体	[6] 取引所への売却量の増加 (= [5] - [2])	⑭ $-\Delta^F$	⑮ $-\Delta^R$	⑯ $\Delta^R - \Delta^F$

#### 小売側の需要量への効果

本稿では、ある旧一電の小売部門の需要関数は、(2)式の通りであると想定する。

以下では、夏の気温上昇が需給逼迫の起動要因である場合を考え、逼迫にまつわる用語を、次のように定義する。



定義:

逼迫 = 需要関数(1)において、市場価格  $p^m$  と変数  $t$  とが上昇すること。

$\Delta_t$  = いずれの契約下でも、逼迫時の気温上昇の結果生じる小売部門の需要量増加

$\Delta_p^F$  =  $F$  契約の下で、逼迫時の市場価格上昇の結果生じる、小売部門の需要量減少量の絶対値 ( $\Delta_p^F > 0$ )

$\Delta^F$  =  $F$  契約の下で、逼迫の結果生じる、需要量の上昇 (表 3のセル①)

$\Delta^R$  = 高上限  $U^R$  契約の下で、逼迫の結果生じる、需要量の上昇 (表 3のセル②)

需給逼迫が起きると、気温の上昇は契約の如何を問わず、小売部門の需要量を等量だけ引き上げる。この共通の需要量増が  $\Delta_t$  である。

$F$  契約においては、最終的に直面する価格が市場価格であるため、需要関数  $f$  の変数である  $t$  も  $p$  も上昇する。その際、 $t$  の上昇は需要量を  $\Delta_t$  だけ増大させるが、 $p$  の上昇は、需要量を  $\Delta_p^F$  だけ減少させる。合わせると、 $F$  契約を結ぶ小売部門の需要量増は、

$$\Delta^F = \Delta_t - \Delta_p^F \quad (17)$$

となる。すなわち、市場価格の上昇は、気温上昇が生んだ需要量の増大を、 $-\Delta_p^F$  だけ抑制する。

一方、高上限  $U^R$  契約の下での小売部門が最終的に直面する価格は契約価格であるから、その需要量は、市場価格の上昇の影響を受けない。このため、需要関数(1)の変数の中では、 $t$  のみが上昇する。したがって、次が成り立つ。

$$\Delta^R = \Delta_t \quad (18)$$

この式を(17)に代入すると、次を得る。

$$\Delta^R - \Delta^F = \Delta_p^F \quad (19)$$

(19)式からは、次の不等式が得られる。

$$\Delta^F < \Delta^R \quad (20)$$

この式は、逼迫による小売部門の需要量増加は、高上限  $U^R$  契約の下の方が、 $F$  契約の下でよりも高いことを示している。

逼迫によって気温も市場価格も上昇したとき、いずれの契約下でも、気温の上昇により需要量が共通に  $\Delta_t$  だけ増加する。しかし、 $F$  契約の下では、この需要量増加が、価格上昇による需要量抑制によって  $\Delta_p^F$  だけ緩和することを、(19)式は意味している。

## 2. 需給逼迫の市場取引へのインパクト

### 小売部門の取引所からの購入量の増加

次に、逼迫の結果生じる取引所への販売量の変化を、それぞれの契約ごとに分析しよう。

$F$  契約を結ぶ小売部門は、発電部門から購入する電力契約量は固定されているが、取引所とは取引できるから、逼迫の結果、取引所からの購入量は、需要量の変化に等しい $\Delta^F$ だけ増加する。表3のセル⑤に示されている通りである。

一方、 $U^R$  契約を結ぶ小売側は、取引所との直接的な売買を禁じられているから、逼迫の結果生じる需要量の増加 $\Delta^R$ は、そのまま契約内購入量の増加になる。その際、取引所への販売量（あるいは、取引所からの購入量）は0であるから、その増加量も0である（表1のセル④と⑥を参照）。

### 旧一電全体による取引所への売却量の増加

さて、旧一電全体による取引所への純売却量（以下、単に「売却量」と略する）は、次によって得られる。

$$\text{(旧一電全体による) 取引所への売却量} = m^s - m^d$$

この式から、表3の行[6]で示されているように、 $F$  契約についても、高上限  $U^R$  契約についても、[6] = [5] - [2]となる。

したがって、表3のセル⑭と⑮から、次が成り立つ。

$$\text{(旧一電全体による) } F \text{ 契約の下での取引所への売却量の増加} = -\Delta^F$$

$$\text{(旧一電全体による) } U^R \text{ 契約の下での取引所への売却量の増加} = -\Delta^R$$

これから、旧一電全体による取引所との取引に関して、次を得る。

$$\begin{aligned} & F \text{ 契約下での取引所への売却量の減少} - U^R \text{ 契約下での取引所への売却量の減少} \\ & = -(F \text{ 契約下での取引所への売却量の増加} - U^R \text{ 契約下での取引所への売却量の増加}) \\ & = \Delta^F - \Delta^R && \text{[表3のセル⑯]} \\ & < 0 && \text{[(20)から]} \end{aligned}$$

したがって、熱波や寒波などによる需給逼迫がもたらす、契約型別の「旧一電全体による取引所への売却量の変化」は、次のようにまとめることができる。

「逼迫が起きると、「旧一電全体」による取引所への売却量は、 $U^R$  契約の下では、 $F$  契約の下でよりも大きく減少する<sup>19</sup>。」

これは、これは、節 I の命題2に対応している。両契約間の違いは、(20)式の下で説明したように、 $F$  契約の下では価格上昇に対応して小売部門の需要量増大への抑制が働くが、 $U^R$  契約の下ではこの抑制が働かないために生じている<sup>20</sup>。

### 発電部門から取引所への売却量増加

次に、旧一電の発電部門の市場への売却量  $m^S$  の変化を分析しよう。旧一電の発電部門は、相対契約に基づく小売側の需要量を優先的に供給し、その後、余剰電力 (= 全発電量  $\bar{s}$  - 相対契約への売却量  $x$ ) を取引所に供給する。したがって、 $F$  契約の下では、(11)式から次が成り立つ。

$$m^{SF} = \bar{s} - \bar{x} \quad (21)$$

ただし、 $m^{SF}$  は、 $F$  契約の下での  $m^S$  である。

したがって、 $F$  契約の下で逼迫の結果起きる「発電部門の取引所への売却量 ( $m^S$ )」の増大量を  $\Delta m^{SF}$  と書くと、

$$\Delta m^{SF} = 0$$

となる (表 3 のセル⑪)。

一方、高上限  $U^R$  契約の下では、発電部門による相対契約への売却量 ( $m^S$ ) は、(13), (15)式から、

---

<sup>19</sup> 「旧一電全体」による取引所への売却量が減少する場合には、この文は日常的な字義通りになる。もしこの売却量が増加するならば、 $U^R$  契約の下での売却量は減少するが、仮に増大するとしてもより低く増大することを意味する。

<sup>20</sup>  $U^R$  契約を結ぶ小売部門は、自身は取引所と売買しないので、逼迫による需要量の増大  $\Delta^R$  は、社内取引量の増大を通じて、発電部門の取引所への供給量を減らし、これが旧一電全体の取引所への供給をもたらす。

一方、市場価格の上昇は、 $F$  契約を結ぶ小売部門の需要量増加  $\Delta^F$  は、小売部門による取引所からの直接の購入量減をもたらす。

結果的に、 $U^R$  契約から  $F$  契約に転換することは、逼迫による旧一電全体による取引所からの購入量を、 $\Delta^F - \Delta^R$  だけ増やすことになる。これは(20)から負であるから、 $F$  契約への転換によって、発電部門を含めた旧一電全体による取引所からの購入量増は、 $\Delta^R - \Delta^F$  だけ抑制されることになる。

$$m^{sR} = \bar{s} - f(\bar{p}, t) \quad (22)$$

と書ける。

高上限  $U^R$  契約の下での  $m^s$  の増大量を  $\Delta m^{sR}$  と書くと、

$$\Delta m^{sR} = -\Delta^R \quad (23)$$

を得る（表 3 のセル⑫）。

しかし、仮定により  $\Delta_t > 0$  なので、(18) から、

$$-\Delta^R < 0 \quad (24)$$

である。このため、(23) 式から、

$$\Delta m^{sR} < 0 \quad (25)$$

である。これは、旧一電の社内契約が  $U^R$  契約であれば、需給逼迫が起きたときに、旧一電の発電部門による取引所への売却量が減少することを示している。

これらから得られるセル⑬を含めて、表 3 の行[5]に不等式(23), (20)を適用した分析は、次のようにまとめることができる<sup>21</sup>。

#### 命題5. [発電部門からの取引所への売却量変化]

逼迫が起きたとき、「旧一電の発電部門」による取引所への売却量は、 $F$  契約の下では、一定のままである。一方、高上限  $U^R$  契約の下では、減少する。

---

<sup>21</sup> 前提1を置かないと、[発電部門から取引所への売却量変化]の後半の文は、「一方、高上限量  $U^R$  契約の下では、取引所への売却量は、より低い増大幅で増大するか、減少する」になる。前半の文は、前提1の影響を受けない。

### Ⅲ 旧一電の社内契約が引き起こす市場の歪み

現在のところ、旧一電の発電部門は、 $U^R$ 契約を主として自社の小売部門とだけ結んでいる<sup>22</sup>。これは以下の四つの問題を引き起こしている。

なお、これまでは、新電力は全量を取引所から調達すると想定してきたが、本節では、新電力も旧一電の発電部門から、 $F$ 契約や $U^R$ 契約などの相対契約で調達できると想定する。

#### 1. 高上限 $U^R$ 契約は、価格高騰時に市場価格の高騰を増幅させる

熱波や寒波などによって、旧一電の小売部門を含めたすべての小売事業者の需要が増えていく状況においては、節Ⅰの命題3で見たように、次が成り立つ。

高上限  $U^R$  契約は、 $F$  契約の場合と比べて、需給逼迫時の価格上昇を増幅させる。

これは、節Ⅱで観察したように、高上限  $U^R$  契約の下では、 $F$  契約と比較して、発電部門と小売部門とを合わせた旧一電全体の取引所への電力売却量は、より大きく減少することに基づいている。

したがって、

2021年1月や2022年3月の電力市場価格の高騰は、このことを反映したと言えよう。

#### 2. 高上限 $U^R$ 契約は、異なる価格併存による非効率を発生させる

項Ⅰ.6でまとめたように、 $F$  契約を結ぶ新電力が最終的に直面する価格は市場価格であり、高上限  $U^R$  契約を結んでいる旧一電の小売部門が最終的に直面する価格は、契約価格である。

このため、市場価格が高騰した際には、 $F$  契約を結ぶ旧一電の小売部門の需要量は、市場価格上昇の分だけ縮小するが、高上限  $U^R$  契約を結ぶ旧一電の小売部門の需要量は、市場価格に直面する場合に比べて大きいままになる。

このように、市場参加者のすべてが共通の価格に直面していない状況は、非効率的な資源配分をもたらす。ミクロ経済学からよく知られているように<sup>23</sup>、電力市場において資源を効率

---

<sup>22</sup> なお、電力・ガス取引監視等委員会（電取委）の報告書によれば、 $U^R$ 契約型は、旧一電が新電力に提供している契約の一つの型のようなものである。（電力・ガス取引監視等委員会（2021c）を参照。）

<sup>23</sup> 例えば、八田（2009, pp. 321-372, pp. 331-333）、および、八田（2013, pp. 262-270）を参照のこと。

的に配分するためには、最終的な供給量や需要量に関して、市場参加者のすべてが、共通の価格に直面している必要があるからである<sup>24</sup>。

付論 B で示すように、 $U^R$  契約は、さらに発電事業や小売事業における技術進歩をも阻害する

### 3. 高上限 $U^R$ 契約は、先物市場の発達を阻害する

高上限  $U^R$  契約は、資源配分の非効率化と逼迫時の価格上昇の加速をもたらすだけでなく、先物市場の発展も阻害している。

#### 先物市場と相対契約のヘッジ機能

相対契約の基本的な役割は、市場価格（＝スポット価格）の変動に対するヘッジ機能である。特に、 $F$  契約を結ぶ当事者は、契約量分に関しては取引所を経由せず取引するから、市場価格変動リスクには初めから晒されずに済む。 $F$  契約を結ぶことによって、発電側も、小売側も、市場価格の変動リスクをヘッジできるのである<sup>25</sup>。

---

<sup>24</sup> 市場価格のほうが契約価格より高い高市場価格のフェイズでは、 $U^R$  契約を結んでいる小売事業者 A が、取引所から調達している小売事業者 B より低い電力価格に直面しているため、追加 1 kWh の購入が A にもたらす限界便益は、B にもたらす限界便益より低い。したがって、小売事業者 A が需要量を 1 kWh 減らし、それを小売事業者 B に使わせれば、効率性を改善できる。（この場合、事業者 A、B が直面する 2 つの価格の中間の価格で、両者がこの取引を行うことが可能ならば、両者とも便益を得ることができる。）すなわち、より高い便益が社会全体で実現することになる。これは、市場参加者が異なる価格に直面している場合は、資源が非効率に配分されることを示している。

したがって、旧一電の小売部門が、 $U^R$  契約から  $F$  契約に変えて、最終的に市場価格に直面することになれば、全ての市場参加者が共通の価格に直面するから、効率的な資源配分が実現する。

小売部門が  $U^R$  契約でいったん安い契約価格で購入した電力を、取引所に売り戻すことができれば、購入価格より高い市場価格に直面するので、この効率化は実現する。しかし、 $U^R$  契約で再販売が禁じられているため異なる価格に直面することになり、非効率発生の原因となっている。したがって、再販売が許される契約に改めることが効率的資源配分を実現するのである。

なお、契約価格での需要量が上限未満の場合には、市場価格が安いときにも、「並行購入禁止条項」のため市場から購入することはできず、この  $U^R$  契約内で購入しなければならない。市場価格が低いときには過度な節約をもたらす。つまり、小売部門が最終的に直面する価格は、市場価格の如何にかかわらず、 $U^R$  契約の契約価格である。

<sup>25</sup> 現在、日本で、ヘッジ手段の主役である  $F$  契約や  $U^R$  契約の価格が（非公開であるために）共通化されていないことは、ヘッジ商品の市場においても非効率が発生していることを意味している。

一方、先物市場<sup>26</sup>（以下、先渡市場を含む概念とする）の役割も、市場価格の変動に対するヘッジ機能である。発電側は「スポット価格低迷」に対するリスクを、小売側は「スポット価格高騰」に対するリスクを、それぞれ先物取引によってヘッジできる。

なお、先物市場は取引所のスポット価格を指標に取引される。いま、1年後にスポット市場で電力を購入する予定の小売業者が、現時点で先物を購入してスポット取引の価格変動リスクをヘッジするとしよう。例えば、1年後の先物価格が10円に決まり、1年後の実際のスポット価格が15円となった場合、この小売事業者（先物の買い手）は、1年後にスポット市場に15円を払うが、実際の負担は1年前に買った先物価格の10円に等しくなるように、先物市場から5円分を払い戻してもらえる。一方、先物市場に売って売却価格変動のリスクヘッジをしていた発電事業者は、取引所から15円もらえるが、実質的には10円で売ったことになるように、先物市場に5円返さなくてはならない。つまり、スポット価格がどの水準になろうと、契約当事者が最終的に直面する価格は10円に確定できるのである。<sup>27</sup>

### 高上限 $U^R$ 契約は、リスクヘッジのインセンティブを失わせる

発電部門は、(22)式の右辺の電力量をスポット市場に売り入札する。その結果として生じるスポット市場への売却量からの収入は市場価格変動リスクに晒されるため、発電部門には、この差分の電力量を先物市場に売ってリスクをカバーするインセンティブが発生する。

しかし、日本では従来から、旧一電が社内で結んでいる  $U^R$  契約のほとんどで高い上限量が設定されてきたため、逼迫時に  $U^R$  契約内の売却量を増加させなければならないから、逼迫が起きた正にその時期に、発電側の取引所への売却量は減少する（前節の「命題5」を参照）。したがって、高い上限量の  $U^R$  契約を結ぶ発電側は、小売側の需要変動に対応するために待機しておかねばならないため、発電部門には安定的にスポット市場へ売り入札を入れる余裕がなかった。結果的に高上限  $U^R$  契約を結ぶ発電側は、先物市場に売りを入れて、スポット市場

---

<sup>26</sup> 先渡市場では、市場参加者全てスポット市場での取引を行い、先渡価格との値差を上のように精算する。狭義の先物市場では、必ずしも実際のスポット市場取引はする必要がなく、純粋な金融取引として、優れた天候予測や市場予測を競う市場として機能する。

<sup>27</sup> ここでは、スポット市場での取引を先物市場でヘッジした場合について記した。しかし、ここでのように、先物市場が単独の金融取引としてではなく、スポット市場のヘッジ手段として用いられる場合は、先渡し市場と機能は基本的に同一である。この点につき、注24を参照。

への安定的な売却量に関して市場価格変動に対するリスクヘッジをするインセンティブを持たないのである<sup>28</sup>。

仮に、発電部門が、現在結んでいる高い上限量の  $U^R$  契約をやめて、これまでの年間平均取引量と等しい契約取引量の  $F$  契約を結ぶ場合は、安定的な量をスポット市場に入札することになる。結果的に、それに対応する量の先物市場への売り入札が発生するであろう。

さらに、契約上限量が低い場合には、発電部門には、一定量をスポット市場に入札する動機が発生する。すなわち、旧一電が社内で結んでいる契約のほとんどで高い上限量が設定されていることが<sup>29</sup>、日本における先物市場の発達を阻害してきたのである。

#### 4. 高上限 $U^R$ 契約は、 新電力が市場価格連動型の小売契約を結ぶことを妨げている

日本では、海外の電力自由化先進諸国と異なり、契約価格が市場価格に連動して変動する契約が広く結ばれていない。「契約価格が市場価格に連動して変動しない契約」を「既定価格契約」と呼ぶとすると<sup>30</sup>、日本の小売契約の大半が既定価格契約だと言える。この結果、需給逼迫が起きても、小売りの相対契約における価格上昇を通じて需要抑制を図るメカニズムが働かず、不必要に停電の可能性が高い状況が続いている。

小売契約の多くで、価格が市場価格に連動していない原因を、旧一電の社内卸契約と社外卸契約とに分けて考えよう。

まず、日本の電力小売に大きなシェアを占める旧一電の小売部門は、社内発電部門から高上限  $U^R$  契約で仕入れているため、需要量が増大しても既定契約価格で仕入れることができる。したがって、市場価格と連動した小売契約を結ぶインセンティブが弱い。

---

<sup>28</sup> 一方、発電事業者が、 $F$  契約を結んでいる場合には、相対契約量以上の発電量は市場に売却しなければならないから、市場価格の変動に対してリスクヘッジする必要が生じて、先物市場への売却を安定的に行うことになる。 $F$  契約と先物市場は補完的である。

<sup>29</sup> 高い上限量の設定は、実は暗黙に市場支配力を行使するためであったと言われかねない。そのような疑いを晴らすためには、節 III で示すように、厳格な内外無差別化を受け入れる必要がある。

<sup>30</sup> 「既定価格契約」の代わりに「固定価格契約」としない理由は、日本では、旧一電が結ぶ卸契約の多くで、火力燃料価格の変動を自動的に価格に反映させる「燃料費調整」が行われているためである。したがって、日常用語では、日本の卸電力契約の多くが「固定価格」だとは言えない。しかし日本の卸電力契約では、燃料費調整は行われているものの、熱波や火力寒波や発電所の停止などによって発生する市場価格の変動を反映しない。このため本稿の定義では、「価格決定方式が既定である」という意味で「既定価格」である。



次に、主として取引所から仕入れる新電力は、最終的に直面する価格が市場価格だから、市場価格連動型の小売契約をオファーするインセンティブはある。したがって、新電力が旧一電の小売部門と同じ料金で仕入れることができるならば、新電力による市場価格連動契約はそれなりの競争力を持つはずである。しかし現在では、多くの場合、新電力は旧一電と同じ条件で  $U^R$  契約を受けることができない。すなわち内外無差別の供給を受けていない。このため、旧一電の小売部門が発電部門に市場価格変動のリスクを吸収してもらっているのに対して、新電力が「市場価格連動型の小売契約」を結べば、市場価格変動リスクを吸収するコストの一部を自社の顧客に負担してもらわなければならない<sup>31</sup>。このため、旧一電の小売部門がオファーする既定価格契約が、市場を圧倒していると考えられる。

## 5. 節Ⅲのまとめ

再販売禁止条項が付いている変動数量契約が  $U^R$  契約である。なお、変動数量契約とは、需要側が希望する需要量を上限量の範囲内で自由に決定でき、発電側はそれを供給する義務を負う契約である。一方、再販売禁止条項とは、市場価格のほうが契約価格よりも高くても、「この契約で購入した電力の一部を取引所に再販売することは許されない」という条項である。

本節では、旧一電の社内における高上限  $U^R$  契約が、 $F$  契約に比べて逼迫時の市場価格高騰を増幅することを明らかにした。

逼迫時には、気温上昇によって、いずれの契約であっても小売事業者の需要量は増加する。 $F$  契約の下では価格上昇によって需要量の増加が一定程度抑制されるが、高上限  $U^R$  契約の下では、市場価格の上昇から遮断されているため<sup>32</sup>、この抑制が効かない。このため高上限  $U^R$  契約の下では、 $F$  契約の下でより需要量がより大きく増加する。

上記のように、高上限  $U^R$  契約の下では、 $F$  契約の下と比較して、逼迫状況で需要量をより多く増大させる。さらに、高上限  $U^R$  契約の下では、需要量の増大は、発電部門からの契約内

---

<sup>31</sup>  $U^R$  契約を結ぶ旧一電の小売部門が、熱波や寒波などによる価格高騰時に市場価格連動のリスクに晒されないで済むのは、発電部門が  $U^R$  契約のために、高価格時には、スポット市場への販売量を縮小することによって、小売部門が負担すべきリスクを吸収しているからである。このリスク吸収サービスは社内小売りに対してだけ与えられている。

<sup>32</sup> 一方、市場価格の高騰時に  $U^R$  契約を結ぶ小売部門は、安い契約価格の下で購入した量の一部を、節電することによって高値で取引所に再販売することは、「再販売禁止条項」によって許されない。したがって、市場価格の高騰にもかかわらず、需要量を節約する動機がない。

取引量の増大を通じて、旧一電全体による取引所への売却量を減少させる。この結果、高上限  $U^R$  契約は、逼迫時に価格高騰を増幅させるのである。

電力市場において資源を効率的に配分するためには、市場参加者のすべてが、共通の価格に直面している必要がある。 $U^R$  契約を結んでいる小売事業者は、市場価格の高騰時においても、最終需要量の決定を取引価格に基づいて行うから、資源配分に非効率が発生する<sup>33</sup>。

さらに、高上限  $U^R$  契約は、先物市場の発展も阻害している。高上限  $U^R$  契約を小売部門と結んでいる発電部門は、逼迫時における社内契約のための売却量の増加に備えて待機しておかねばならない。このため、発電部門には安定的にスポット市場へ売り入札を入れる余裕がない。結果的に高上限  $U^R$  契約を結ぶ発電側は、先物市場に売りを入れて、スポット市場への安定的な売却量に関して市場価格変動に対するリスクヘッジをするインセンティブを持たないのである。この理由で、高上限  $U^R$  契約は、先物市場の発展も阻害している<sup>34</sup>。

---

<sup>33</sup> 相対契約で購入した電力を自由に市場価格で再販したり、追加購入できる場合には、この効率性は保たれる。しかし  $U^R$  契約は市場へのアクセスを制限するので、非効率的がもたらされる。

<sup>34</sup> 先物市場の発展を阻害しているもう一つの要因は、常時バックアップの存在である。電力ガス取引監視委員会(2022, p.7)によれば、常時バックアップは kWh ベースで、社外取引の2割以上を占める月もある。先物市場を活性化するためには、常時バックアップの廃止と、次節で詳述する相対取引の内外無差別かを通じた  $U^R$  契約の契約上限値の引き下げが有効である。

## IV 内外無差別化による歪みの解消

現在は、旧一電の発電部門は、相対契約を内外無差別な型で結んでいない。本節では、このことが、社内  $U^R$  契約で高い上限量を維持することを可能にしていることを示す。つまり、発電部門が結ぶ相対契約を内外無差別化すると、旧一電の社内  $U^R$  契約の上限量が下がり、 $U^R$  契約が引き起こしている市場の歪みが解消することを明らかにする。

### 1. 内外無差別の意味

内外無差別とは、すべての小売事業者が、旧一電の小売部門と同一の契約条件の契約を、旧一電の発電部門と結ぶことである。

したがって内外無差別に契約が行われるためには、旧一電の社内取引に関して、当然のこととして、次が成り立っている必要がある。

- ① 発電部門と小売部門は、それぞれが他方から独立して利益最大化する販売量を決定する。そのため、両部門間で、費用だけでなく収入についても**会計分離**がされており、両部門間での内部補助はなされない。
- ② 発電部門と小売部門のそれぞれに、**卸売担当者**を配置し、部門毎の収支管理をするとともに、相対の交渉状況や市場への玉出しなどについて、**両部門間での情報共有はさせない**。
- ③ 両部門間の相対契約では**文書による契約書**が交わされている。

### 2. 内外無差別を達成する方式

電取委は、旧一電各社に対するヒアリングに基づき、「旧一電の平均社内取引価格は、新電力との平均取引価格と比べて低い」ことを示した<sup>35</sup>。しかし付論 C で示すように、平均取引価格の比較は、内外無差別を判定する根拠を与えない。

内外無差別であることは、その定義から、「旧一電の発電部門が次のいずれかの方式によって社の内外の小売事業者との間で契約を締結すること」である。

---

<sup>35</sup> 電力・ガス取引監視等委員会（2021）「旧一般電気事業者の不当な内部補助防止策について」、（第62回制度設計専門会合事務局提出資料），2021年6月29日，p. 17.  
[https://www.emsc.meti.go.jp/activity/emsc\\_system/pdf/062\\_04\\_01.pdf](https://www.emsc.meti.go.jp/activity/emsc_system/pdf/062_04_01.pdf)

(a) **入札方式**：旧一電の発電部門が、価格と各小売事業者の契約量を、電力小売を含めた小売事業者による入札によって決める。その際に発電部門は、社内小売部門と締結する可能性があるタイプの契約の契約書のうち、取引数量・取引社名と、価格（の少なくとも一部）をそれぞれ空欄にした「契約書ひな型」を作成・公開し、小売事業者は、このひな型に基づいて入札する。

(b) **約款方式**：旧一電の発電部門は、社内取引の契約書のうち、取引数量・取引社名を空欄にした文書（これを本稿では「約款」と呼ぶ。）を公開し、それに基づいた契約を社内外に提供する。なお、約款は、契約書の「ひな型」の中で空欄になっている価格の項目に数字を書き込んだものである。

上記の2方式それぞれの利点は次のとおりである。

まず、(a)約款方式の下では、ある小売事業者が、複数の発電事業者（例えば、①関電の発電部門、②中国電力の発電部門、あるいは③JERA）のいずれかから電力を購入しようとするとき、各社の約款に提示されている価格を比較して、最も安い発電会社あるいは部門から購入することができる。それに対して、入札方式の下では、小売事業者は、特定の発電事業者を選んだ上で、そこに入札しなければならない<sup>36</sup>。すなわち、事前に各発電所のオファーを比較することはできない。この意味で、多くの発電事業者が競争する上では、約款方式は、より効率的であるという利点を持つ。

一方、(b)入札方式の利点は、需給調整が容易にできることである。この方式の下では、発電部門は、予め最低供給価格を設定し、入札価格がこの価格を上回る札を選ぶ。もしこの要件を満たす札の需要量を合計した**総需要量**が、発電部門の「**相対契約用総供給量**」<sup>37</sup>（これを本稿では、誤解が生じない限り単に「**総供給量**」と呼ぶ）を超える場合には、総需要量が総供給量を超えないように、入札価格の高い順に札を絞っていき需給調整を行う。

約款方式の下では、約款に記載した価格の下での需要量が総供給量を超えてしまう場合が発生し得る。その場合には、早い者勝ちにする方法もあるが、価格を引き上げて総需要量を総供給量に等しくなるまで引き下げるほうが発電部門の利益最大化に適っている。その際には2段階目での入札が必要となる。

---

<sup>36</sup> 複数の発電会社に重複入札して、落札後に、有利でない契約の締結辞退はできない

<sup>37</sup> 旧一電が定める相対契約用総供給量は、物理的的最大発電量、市場価格の下での供給量、あるいは、それらから強制玉出し量を除いたものなどがあり得る。

すなわち、どちらの方式を採用しても、入札を除外するわけにはいかない。したがって以下では、入札方式を採用した場合に内外無差別性を担保する方法を提案したい。この方法が明らかになっていれば、約款方式に直ちに適用できるからである。

### 3. 内外無差別化による社内 $U^R$ 契約の「上限量の引き下げ」

いま、旧一電の発電部門が結ぶ相対契約は、 $U^R$  契約も  $F$  契約も、入札によって内外無差別性が担保されているとしよう。その場合、次の2つの理由から、 $U^R$  契約の価格は上昇する。

- (i)  $U^R$  契約への参入が（他の旧一電の小売部門を含めて）自由になる。<sup>38</sup>
- (ii)  $F$  契約についても参入が自由になるから、当該発電部門が社内外にオファーする  $F$  契約に対する需要も増大する。この結果、 $F$  契約と  $U^R$  契約との間で価格競争が起きる。

契約の内外無差別化によって、 $U^R$  契約の価格は相対的に上昇するから、旧一電の小売部門の電力需要量全体における  $U^R$  契約からの購入のシェアは、従来に比べて減少する。小売部門の  $U^R$  契約のシェア低下は、 $U^R$  契約の上限量の低下と同義である。結果的に、次が起きる。

旧一電の発電部門が結ぶすべての相対取引に内外無差別が義務付けられると、社内  $U^R$  契約の上限量が引き下げられる。 (26)

### 4. 「上限量の引き下げ」による $U^R$ 契約の $F$ 契約化

節Ⅰの「まとめ1」が示すように、高上限  $U^R$  契約の下では、市場価格高騰時にも小売部門は安い契約価格に直面し続けるため、 $F$  契約の下でよりも発電部門の市場への販売量がより大きく減少する。

一方、もし  $U^R$  契約の上限量が低く設定されており、小売側の需要量を下回る水準であれば、小売側は、上限量を上回る需要量は市場から調達することになるから、小売側が直面する最

---

<sup>38</sup> 旧一電の発電部門がオファーする  $U^R$  契約が、旧一電の小売部門の需要パターンに即した価格付けに基づいているとすると、小売部門の需要量が高い時期により多くの電力需要を行う小売事業者が、少なくとも一定量までは、旧一電の小売部門より高い価格の札を入れることができる。

終価格は市場価格となる<sup>39</sup>。これは、資源配分の観点から見て効率的な需要量となる。本稿ではこのことを、 $U^R$ 契約の上限引き下げによる $U^R$ 契約の「実質的 $F$ 契約化」と呼ぶ。

この用語を用いて(26)を書き直すと、次が成り立つ。

旧一電の発電部門が結ぶすべての相対取引に内外無差別が義務付けられると、社内 $U^R$ 契約は、「実質的 $F$ 契約化」する。<sup>40</sup>

なお、旧一電の小売部門の $U^R$ 契約の上限が需要量に対して十分低ければ、 $U^R$ 契約の「実質的 $F$ 契約化」により、この契約を結ぶ小売部門は、最終的に市場価格に直面することになる。このため、命題3で指摘した、 $U^R$ 契約による需給逼迫時の価格上昇増幅効果は、発揮されなくなる。

## 5. 内外無差別化がもたらす取引所への供給増

したがって、相対取引の内外無差別化が日本中の旧一電で導入されれば、発電部門が結ぶ相対契約における、(a) $U^R$ 契約のシェアが減少して、さらには、(b) $U^R$ 契約自体の「実質的な $F$ 契約化」も進む。

これは次の理由で、市場価格の高騰時に、旧一電の各部門からスポット市場へ供給される供給量を増大させる。

- (i)  $F$ 契約では、取引所に再販売することに制約がないために、小売部門は安い契約価格で買った電力を節約することによって、その一部を高価格で市場に売却するので、市場への供給が増える。
- (ii)  $F$ 契約では、発電部門が $U^R$ 契約のために用意しておくべき予備力が少なくて済むから、特に逼迫時において、発電部門が取引所に供給できる電力量も増える。

---

<sup>39</sup> 例えば逼迫時には、 $U^R$ 契約の上限量と等しい契約数量が設定されている $F$ 契約の取引量と、 $U^R$ 契約の取引量とは、等しくなる。

<sup>40</sup> したがって、内外無差別化は、旧一電の社内 $U^R$ 契約の上限引き下げと、その結果生じる $F$ 契約化をもたらすことを通じて、 $U^R$ 契約の需給逼迫時における価格上昇加速効果を失わせる。

## 6. 内外無差別化による先物市場の拡大

先物市場が利用できない場合、内外無差別化は  $F$  契約を増やす

旧一電の発電部門の全発電量は、供給先ごとに次のように分割できる。

$$\begin{aligned} \text{全発電量} = & \text{① } U^R \text{ 契約向けの売却量} \\ & + \text{② } F \text{ 契約向けの契約量} \\ & + \text{③ 取引所（スポット市場）への売却量} \end{aligned} \quad (27)$$

これは(7)式を書き直したものである。

節 II.2の「まとめ1」では、内外無差別化を旧一電の発電部門に義務付けると、社内  $U^R$  契約のシェアが低下することを示した。これが内外無差別のインパクト分析の第一弾である。

先物市場が利用可能な場合、内外無差別化はスポット市場への売りを増やす

$U^R$  契約のシェアの低下は、(27)式の②の  $F$  契約向け供給か、③のスポット市場向け供給が上昇することを可能にする。

本節では、インパクト分析の第二段階として、このいずれがシェアを伸ばすのかを分析する。

その際、先物市場がなければ、③のスポット市場への売りを増やしても価格変動リスクをヘッジできないから、②の  $F$  契約向け供給を増やしてしてリスクヘッジをするほうが安心である。

以下では、先物市場が発達している状況を考えよう。

旧一電に対して内外無差別な相対契約が義務付けられると、発電部門は、各相対契約の量を（利潤を最大化するように）入札募集で調整できるようになる。その状況で先物市場が発達していれば、社内  $U^R$  契約のシェアが減り、 $U^R$  契約の「実質的  $F$  契約化」が起きると、先物市場でカバーしながらスポット市場への売りを自由に増やせるようになる。この状況では、発電部門は、 $U^R$  契約のシェアを下げたときに、残りの売却量に対して価格変動をヘッジするために  $F$  契約への供給を増やす必要はない。 $F$  契約を増やす代わりに、スポット市場への売りを増やし、それを先物市場でリスクカバーすれば、より安く簡単にリスクを減らすことができる<sup>41</sup>。

---

<sup>41</sup> 相対契約では、先物取引と違って、契約相手の信用度をいちいち確かめなければならない。（特に小口の需要家の場合には、相対契約において、信用度の調査を含めたコストが大きいから、相対取引から先物市場に移行していくケースが多いであろう。）したがって、これら二つのリスクヘッジ手段

したがって、先物市場が活性化していることを前提とすると、内外無差別の義務付けはスポット市場への売りを増やすことになる。それに伴って、リスクヘッジ手段は、 $F$ 契約から先物取引（すなわち、直接的なスポット市場への売り入札のリスクヘッジ手段）にシフトしていき、先物市場はさらに発展する。

### $F$ 契約価格の先物価格への収束

現在の日本では、旧一電と各小売事業者との $F$ 契約において、標準的な一年のものですら価格は公開されず、基本的にはバラバラな価格となっている。このため、ヘッジ商品の価格が共通化されていない。しかし、流動性の高い先物市場が発展すると、全国の旧一電の $F$ 契約価格は、先物市場価格に収束する<sup>42</sup>。

ヘッジ手段の主役が相対取引から先物市場に移行すると、 $U^R$ 契約や $F$ 契約のバラバラな契約価格ではなく、共通の先物価格に直面する事業者数が増える。

その段階に至ると、発電側にとっても小売側にとっても、市場価格変動へのヘッジ目的のために個別の相対契約を結ぶことの利点が大幅に減少するので、多くの場合は、相対取引をやめて、取引所取引と先物市場の組み合わせに移行する<sup>43</sup>。すなわち、 $F$ 契約および $U^R$ 契約が共に内外無差別となることで、先物市場が大きく成長する。こうして、先物市場が電力取引に重要な役割を果たしている、大半の電力自由化先進諸国に近づくことになる<sup>44</sup>。

---

を比べると、リスクヘッジに要するコストの観点からは、先物市場が十分発達している場合には、取引コストが低い先物市場を利用するほうが合理的な場合が多い。

ただし、信用度が高い大口の需要家については、信用度調査のコストは小さいから、先物取引の手数料水準によっては、相対取引が有利な場合もあるであろう。

<sup>42</sup> (i) 先物契約の価格のほうが $F$ 契約の価格より高い場合には、発電部門は、 $F$ 契約への供給を減らして、先物市場に売却して儲けることができる。

(ii) 先物市場の価格のほうが $F$ 契約の価格より高い場合には、小売事業者は、節約することによって、 $F$ 契約で購入した電力の一部を先物市場に売却して儲けることができる。日本中の旧一電の発電部門が結ぶ相対契約が内外無差別化されると、いかなる小売事業者も、価格さえ支払えば、 $F$ 契約の契約量を自由に増やせるから、 $F$ 契約で余裕のある購入ができるのである。

<sup>43</sup> 注41を参照のこと。

<sup>44</sup> さらに、オーストラリアで行われているように、オプション市場が成長する余地が発生する。この点につき、ASX (2015) を参照。なお、発電事業者が発電した電力の大半が取引所に投じられることになるという、プール制に近いこのような状況を、強制的に作り出す必要はまったくない。内外無差別を義務付けさえすれば、自然な市場淘汰によって、先物市場などのデリバティブ市場は、自動的に生成される。そうすることで、各事業者が利潤極大化のために、こちらを自由に選択したものであると実感することができる。



一方、ヘッジ手段の主役が相対取引から先物市場に移行すると、 $U^R$ 契約や $F$ 契約のバラバラな契約価格ではなく、共通の先物価格に直面する事業者数が増えるから、将来時点における資源配分も効率化する<sup>45</sup>。

## 7. 節Ⅳのまとめ

旧一電の発電部門に、相対契約を内外無差別でオファーすることが義務付けられると、新たな小売事業者が発電部門との相対契約に参加できるようになるため、 $U^R$ 契約の価格は引き上げられ、 $U^R$ 契約の上限量は下がり、売部門の全購入量における自社 $U^R$ 取引のシェアは下がる。

さらに、上限量の下落は、 $U^R$ 契約の「実質的 $F$ 契約化」効果も起こす。すなわち、小売部門の需要量は、需要量が多い時間帯で契約内の需要量が上限量に張り付くことになるため、小売部門は、上限量を超える需要量は、取引所から調達することになるので、最終的に直面する価格は市場価格になる。

これによって次が起きる。

- (i)  $U^R$ 契約を結ぶ小売部門も、逼迫時には、価格上昇による需要抑制を行うことになるため、取引所からの購入を抑制する。この分だけ、逼迫時における気温上昇などの逼迫発動要因がもたらす、旧一電全体による（購入量増加を反映した）取引所への売却減は、抑制されることになる。逼迫時における高上限 $U^R$ 契約の市場価格高騰増幅効果を削減させる。
- (ii) すべての契約主体とそれ以外の市場参加者が、最終的な購入量や供給量に関して共通な価格へのアクセスが可能になる。これによって、内外無差別の義務付け

---

<sup>45</sup>  $F$ 契約を結ぶ小売事業者も発電事業者も、市場価格に基づいて最終的な需要量を決定するが、それは先物市場で一定量の電力を購入してリスクヘッジする小売事業者も同様であり、その理由も同一である。

すなわち、先物市場で電力を購入する小売事業者も、需要量が先物の契約購入量を超える分については、高い市場価格を払って追加購入しなければならない。さらに、需要量が先物の契約購入量より少ない場合には、余剰分をスポット市場に売却することによって高い市場価格を得ることができる。したがって、先物取引をしている当事者たちは、最終的な発電量や需要量の決定を市場価格に基づいて行うことになる。

そのため先物市場によってリスクヘッジする契約当事者達は、 $F$ 契約を結ぶ小売事業者との最終的な取引量（需要量）を、共通の価格の下で決定することとなり、（現時点における）効率的な資源配分が達成される。

は、資源配分の効率化をもたらすとともに、契約の機会均等化を通じて、投資やイノベーションの阻害要因を除去する。

- (iii) 相対契約の内外無差別化の義務付けがもたらす、① $U^R$ 契約のシェア減少と、② $U^R$ 契約の「実質的 $F$ 契約化」は、旧一電の発電部門に対しては、取引所(スポット市場)への売り入札を増大させる効果がある<sup>46</sup>。発電部門は、そのリスクをカバーするための先物市場への売り入札を増やす動機を持つようになる。このように、相対契約の内外無差別化の義務付けは、先物市場を活性化する。そうすると、先物市場でリスクヘッジをできるようになるから、相対取引でリスクヘッジをする意義がなくなる。内外無差別が義務づけられると、先物市場の発達を通じて、相対契約自体がその重要性を減じていくであろう<sup>47</sup>。

## V 内外無差別化の政治経済学

### $U^R$ 契約のルーツ: 閉鎖型契約

$U^R$ 契約が持つさまざまな弊害にもかかわらず、旧一電の社内契約で $U^R$ 契約が圧倒的割合を占めるのはなぜだろうか。

$U^R$ 契約は、取引所が存在しなかった時代にできた取引形態の名残りである。取引所が日本に存在する以前の旧一電の社内取引は、発電部門が、小売側の需要量の全量を、あらかじめ定められた契約価格で供給するという変動数量契約であった。これを「閉鎖型契約」と呼ぼう。この契約を維持するため、発電部門は、膨大な予備電力を備え、やむを得ない場合には、旧一電間の電力融通市場を通じて、他旧一電からの融通を受けていた。

---

<sup>46</sup> 仮に先物市場への売り入札が少なく、先物市場の価格が高騰するとすれば、すべての相対取引を入札で決定しなければならなくなった旧一電の発電部門にとっては、相対取引をするよりは先物市場へ電力供給することが有利になるから、最終的には、先物市場の価格が下がり、 $F$ 契約の価格と一致するまで先物市場への電力供給が増える。

<sup>47</sup> ここでの相対契約は、物理的相対契約のことである。金融的相対契約は、先物市場が発達してからも残る可能性がある。例えば、一部の取引所地域のみ在先物市場ができていない場合、地域間の取引において、地域間価格差異の変動ヘッジをするために、contract for differenceによる金融的相対契約によって、両地域の価格差異の変動をヘッジする必要があるからである。この場合も、地域間ごとの先物市場の発達が不十分な間に、それを補完するために金融的相対契約が行われることになる。

しかし日本では、2003年の取引所の開設以来、取引所との取引をする社会的圧力があつたため、閉鎖型契約をそのままの型では続行できなくなった。このため、社内取引には、発電部門の供給能力を超えるまでは閉鎖型契約を維持し、供給能力を超えた場合にのみ、従来の電力融通市場に代わって、取引所から購入できる契約を生み出した。それが  $U^R$  契約だと見ることができよう<sup>48</sup>。

閉鎖型契約は、自由化以前には、外国でも基本的な契約方式であった。さらに、取引所が存在しても、閉鎖型契約を結ぶことはできる。発電側が小売側に、取引所との一切の取引を禁じるのである<sup>49</sup>。実際、取引所の開設後も、この契約が存続した国がある。例えばノルウェーでは、1992年の自由化後も、2010年過ぎまで、閉鎖型契約が、発電会社と（市場支配力を持たない）小売事業者との間で行われていた。小売側は、変動する市場価格に煩わされることなく、欲しいだけの量の電力を決められた契約価格で購入することができる。<sup>1</sup> 発電側が、自社の発電量で小売側の需要量を全て賄えない場合には、取引所から調達して、閉鎖型契約の契約料金で売ることになる。したがって、この契約の下では、価格変動と需要量変動のリスクを全て発電側が吸収してくれる。

小売側は、取引所の取引コストや手間を嫌って、閉鎖型契約を選ぶわけだから、この契約は、取引所にとっては重要な競争相手であった<sup>50</sup>。しかしノルウェーでは、先物市場が発達するのに従って、閉鎖型契約は競争に負けて駆逐されていき、取引所と自由に取引できる  $F$  契約、およびその変形である「市場価格連携型契約」に変貌していった<sup>51</sup>。その過程では、 $U^R$  契約という擬似閉鎖型契約は生まれなかった<sup>52</sup>。

$U^R$  契約とは、元来、（新電力との競争が存在しないことを前提とした）閉鎖型契約を基本として、小売部門による取引所との売買を最小に留めさせようとする契約である。 $U^R$  契約は、閉鎖型契約に、取引所との取引を「木に竹を接いだ」ように加えたものに過ぎない。経済全

---

<sup>48</sup>  $U^R$  契約による小売側への縛りは、社内契約が、変動数量契約であるにも関わらず、閉鎖型の変動数量契約になることを防いでいる。この縛りは、社内では検証可能であるため、社内契約においてのみ維持されたと見ることができる。

<sup>50</sup> ノルウェーの送電会社である Statnett の CEO であった Odd Håkon Hoelsæter 氏からの、2012年におけるヒアリングより。

<sup>51</sup> 2019年6月の Nord pool 社長 Hans-Arild Bredesen 氏からのヒアリングより。「市場価格連携型契約」とは、基本的に契約価格が定められた確定数量契約であるが、発電側は、需要量が契約取引量を超えても、超過分を市場価格で供給し続けてくれる契約である。

<sup>52</sup> 再販売禁止条項の遵守を社外の小売事業者に対して厳密に監視することは難しいため、 $U^R$  契約は社外取引に対しては結びにくい。このため、内外無差別な取引が要請されている場合には、社内小売事業者だけにオファーすることはできなかったためであると考えられる。

体での電力需要に拡大要因が発生すると、 $U^R$ 契約の小売側への需要も高まるから、 $U^R$ 契約を結ぶ発電部門はそれを賄うために、取引所に対する電力供給を減らすという本来的な特徴を有している。その一方で、小売部門の需要量が上限量以内である限り、小売部門にも価格高騰による需要量抑制メカニズムは働かない。これが逼迫時に取引所価格の不必要な高騰をもたらしてきた。

### $U^R$ 契約存続の原因

旧一電が発電部門に占めるシェアは日本国内で圧倒的であり、JERA 一社で国内火力発電量シェアの約5割を占める。この状況で、旧一電の発電部門が、自社の小売部門に対しては電力を供給する一方、社外には同じ条件で提供することが義務付けられていなければ、旧一電の各社は、それを明白に意図するか否かは別として、市場支配力を行使できる立場にある。

従来、旧一電の多くでは、発電部門と小売部門との間で、利益の会計上分離はなされてこなかった。したがって、各部門の利益が最大化されるインセンティブもなかったし、発電部門と小売部門とが独立に市場へ電力を供給することもなかった。ましてや、発電部門と小売部門との間には相対契約に関する契約書もなく、社内取引による制限式の変動数量契約（ $U^R$ 契約）が、暗黙裏に結ばれていた。

一方、政府からの内外無差別の強い要請も従来はなされてこなかったから、旧一電を一体として見たとき、旧一電の発電部門は、内外無差別な相対契約を結ぶ必然性がなかった。結果的に、社内取引の価格が競争的な市場価格で行われていた保証はない。小売部門にとって有利な価格でオファーされていたと推定できる。

### 政策的含意

したがって、発電部門が圧倒的なシェアを持ち続けている間は、内外無差別で電力を供給するよう義務付けることによって、 $U^R$ 契約の上限値の自発的な引き下げを促すことが、電力産業における効率的な資源配分のために不可欠である。これは、これまで論じてきたように、逼迫時における市場価格の不必要な乱高下を防ぐ為にも、電力の先物市場を活性化するためにも、さらには、発電や小売技術の進歩のためにも有効である。

## VI 結論

旧一電の社内契約の多くは、取引所への「再販売禁止条項」がつく  $U^R$  契約（制限的変動数量契約）方式であり、しかも取引上限値が大きく、具体的には、「供給余力の範囲内」に設定されている。その一方で、相対取引の内外無差別性が義務づけられていないため、新電力は、旧一電の発電部門と小売部門との間で結ばれる社内相対契約と同じ条件の契約を結ぶ事はできない。（旧一電の発電部門は、1社を除いて、社外と  $U^R$  契約を結んでおらず、変動数量契約としては、上限値が低いオプション契約を結んでいるのみである。）この契約慣習は、新電力にとって、競争条件を不利にして、参入や事業の継続を難しくしている。

本稿は、高い上限量の日本式変動数量契約が、つぎの弊害を引き起こしていることを明らかにした。

第1に、熱波や、寒波の到来をきっかけとした電力需要の急増による逼迫が生じたとき、旧一電の社内契約の方式が、旧一電による取引所への電力の売り入札量の減少を加速し、元々の需給逼迫による市場価格高騰をさらに増幅させる。

この根本的理由は、取引所からの調達に依存している新電力は、逼迫時には高い市場価格に対応して需要量を下げるが、逼迫時にも安い社内契約価格で買い続けることができる旧一電の小売部門は、価格高騰による需要量節約の動機を持ち得ないからである。

第2に、日本式変動数量契約の下で、旧一電の小売と新電力が異なる最終価格に直面することは、非効率な資源配分をもたらしている。

第3に、日本式変動数量契約の下で、逼迫時に発電部門による取引所への販売量が減少することは、日本における電力先物市場の発達を阻害している。

さらに、旧一電の発電部門による相対契約において内外無差別性を義務化することが、 $U^R$  契約のシェア減少を通じて  $U^R$  契約の上限量の引き下げをもたらし、さらにそれが、 $U^R$  契約の「実質的  $F$  契約化」に貢献することも示した。結果的に、相対契約において内外無差別の義務化は、日本式変動数量契約の弊害を除去する有効な手段であることを明らかにした。

中でも、内外無差別の義務化が先物市場が活性化する原因は、次の通りである。相対契約における内外無差別化の義務付けは、旧一電の発電部門に対して、取引所(スポット市場)への売り入札を増大させる効果がある。そうすると、発電部門は、その市場取引のリスクをカバーするための先物市場への売り入札を増やすことになる。

そうすると、どの小売事業者も、先物市場でリスクヘッジをできるようになるから、相対取引でリスクヘッジをする意義がなくなる。内外無差別が義務づけられると、先物市場の発達を通じて、相対契約自体がその重要性を減じていく。このように、内外無差別の義務化は、我が国の電力市場を抜本的に改革するための鍵になるであろう。

## 付論 A. コール・オプション契約

「開放式」の  $U$  契約は、小売事業者が旧一電の発電部門からコール・オプションを購入する契約であると見なすことができる。まず定義をしよう。

**電力コール・オプション契約**とは、 $U$  契約の一種であり、小売事業者が、一定期間内で、契約価格  $\bar{p}$  で数量  $\bar{y}$  の電力を購入できる権利（これを、**コール・オプション**という）を発電事業者から購入する契約である<sup>53</sup>。権利購入の代価として、小売事業者は、発電事業者に対してプレミアムを支払う。

発電部門からコール・オプションを買った小売事業者は、売買時の取引所価格に応じて次のように行動する。ここで市場価格を  $p^m$  とし、 $p^m > \bar{p}$  であれば、**高市場価格フェイズ**であると、また、 $p^m < \bar{p}$  であれば、**低市場価格フェイズ**であると言おう。

高市場価格フェイズでは、権利を行使して、電力を取引所価格より安い契約価格で契約量  $\bar{y}$  を全量買う。ただし、もし市場価格  $p^m$  での需要量  $f(p^m)$  が契約量  $\bar{y}$  を超えていれば、超過分  $f(p^m) - \bar{y}$  を取引所から価格  $p^m$  で購入する。反対に、需要量が契約量未満であれば、不足分  $\bar{y} - f(p^m)$  を市場に売却する。すなわち、小売事業者の需要量は、 $f(p^m)$  となる。

低市場価格フェイズでは、オプションの権利を放棄し、自社の全需要量をより安く取引所から購入する。すなわち小売事業者の需要量は  $f(p^m)$  である。

したがって、コール・オプション契約の当事者たちは、「開放式」 $U$  契約の当事者たちと全く同一の行動をとる。すなわち、

小売事業者が発電事業者と結ぶコール・オプション契約では、上限量の水準にかかわらず、小売部門による電力需要量は  $f(p^m)$  である。一方電力購入量は、高市場価格フェイズでは、上限量  $\bar{y}$  であり、低市場価格フェイズでは、 $f(p^m)$  である。

新電力の小売事業者の中には、旧一電の発電事業者と  $U$  契約を結んでいるものもある。そのような新電力は、高市場価格フェイズでは、相対契約の上限量まで買い、逆に低市場価格

---

<sup>53</sup> なお、電力に関する**プット・オプション**とは、契約価格  $p^s$  で、電力を売却する権利である。小売事業者からあらかじめプット・オプションを買っておいた発電事業者は、売買時の取引所価格が  $p^s$  より下がれば、権利行使することで取引所価格より高く売ることができる。反対に売買時の取引所価格が  $p^s$  よりも高ければ、権利放棄して売らない。取引所価格で売の方が、権利行使により  $p^s$  で売るよりも高く売ることができるからである。

フェイズでは、すべてを取引所から買って、相対契約からは一切買わない<sup>54</sup>。したがってこれらの契約は、コール・オプション契約としてモデル化できる。したがって、旧一電の発電部門とコール・オプション契約を結んでいる新電力の小売事業者の需要量は、取引所価格の下での需要量となる。

---

<sup>54</sup> 新電力の中には、旧一電の発電部門と下限0の変動数量相対契約のみを契約している新電力もあるし、*F*契約と組み合わせているものもある。すなわち、「*U*契約」と言われる契約の取引量には、上限だけでなく、正の下限が設けられていることがある。その場合は、その下限を対象とする*F*契約部分と、下限を0とする*U*契約部分との組み合わせだと考えることができる。本稿では、後者の部分を*U*契約、すなわちコール・オプション契約とみなす。なお、本稿が分析対象とする新電力の*U*契約の下限は0であるとする。

## 付論 B. $U^R$ 契約による技術革新の阻害： $F$ 契約との比較

大抵の新規参入の発電事業者は、旧一電の発電部門と異なり、全ての時間帯で電力を供給するフルスペクトラムの発電装置を持っていない。

仮に取引所が存在しない場合には、ある新規参入の発電事業者が、一定の時間帯向けに優れた発電能力を持つ発電機<sup>55</sup>の技術開発に成功したとしても、この発電事業者と相対契約を結ぶ小売事業者は、他の時間帯での電力購入のためには、別の発電事業者と契約しなければならない。そうであるならば、小売業者としては、この新技術を活用するより、フルスペクトラムに発電能力を持つ旧一電の発電部門との相対契約を初めから選ぶ方が、（サーチコストを含めた）総費用は少なく済む場合があるだろう。そうすると、新規参入の発電事業者は、新技術を採算に乗せるために必要な需要量を確保できず、イノベーションが実現されなくなる。

一方、取引所が存在していれば、新規参入の発電事業者は自社が優位性を持つ時間帯だけ取引所に売ることができるから、新技術を採算に乗せることができる。結果として、すべての小売事業者が、取引所を通じてこの優れた新技術の恩恵を受けることができる。したがって、フルスペクトラムに発電能力を持たない発電事業者が特定フェーズのみで優れた発電能力を持つ場合に、社会全体がその便益を受けるためには、取引所が必要である。さらに、あらゆる時間帯において流動性が高く、旧一電の小売部門を含めた多くの小売業者に活用されるものでなければならない。

すなわち、**逼迫時でも取引市場に対して一定の取引所への販売が行われることは**、取引所における売買に安定的に流動性を与え、新技術に対して必要な市場規模を提供することを通じて、「技術進歩育成環境」を担保する。本稿で明らかにしたように、市場価格の上昇をもたらす旧一電全体による取引所への電力供給増加は、 $U^R$  契約の下では、 $F$  契約の下でより少ない。 $U^R$  契約は、結果として取引所の流動性を下げる、という欠陥を持つ契約である。

---

<sup>55</sup> 例えば、混雑時間帯では、高い限界費用の発電機も落札できれば、正の生産者余剰を得ることができるが、その中でもとりわけ固定費用が低い発電機は、より大きい単位当たり生産者余剰を生み出す。すなわち、より少ない資源でこの混雑時間帯の発電を可能にしてくれる。



## 付論 C. 平均価格の内外比較は、 内外無差別の指標にならない

電取委は、旧一電各社に対するヒアリングに基づき、「旧一電の平均社内取引価格は、新電力との平均取引価格と比べて低い」ことを示した<sup>56</sup>。しかし次の理由から、平均取引価格の比較は、内外無差別を判定する根拠を与えない。

1. 旧一電の発電部門が、社内小売部門とも新電力とも、*U*契約のみを結んでいる（仮想的な）場合には、それぞれの契約において競争的な価格づけがされていても、市場価格で評価した kWh あたりの平均単価で比べると、社内契約の方が社外契約より高くなり得る。

今、社内契約の取引においては、取引量上限が、季節を通じて最大需要量の95%を占めるような高い水準に設定されているとしよう。その一方で、新電力との契約では、取引量上限が最大需要量の30%に設定されており、すべてのコマで取引量上限が新電力の需要量より低いとすると、発電部門は、契約上限量を常に売り切ることができる。その場合、年間を通じた全販売量に占める夏・冬の販売量の割合が、社内向け取引におけるほうが新電力向けの取引におけるより大きくなる。このため、一年の平均価格は、社内の方が社外より高くなってしまう。

2. 旧一電の発電部門が、社内小売部門とは *U*契約を、新電力とは *F*契約を結んでいる場合には、それぞれの契約において競争的な価格づけがされていても<sup>57</sup>、一般的な状況では、平均価格で比べると、社内の方が社外より高くならなければならない。

(1) まず、需要変動量が完全に予測可能である場合にも、旧一電の発電部門が、社内との *U* 契約における取引量上限の設定と、社外との *F* 契約における取引量の設定との違いによって、社内価格の方が高くなる可能性がある。

---

<sup>56</sup> 電力・ガス取引監視等委員会（2021）「旧一般電気事業者の不当な内部補助防止策について」，（第62回制度設計専門会合事務局提出資料），2021年6月29日，p. 17.

[https://www.emsc.meti.go.jp/activity/emsc\\_system/pdf/062\\_04\\_01.pdf](https://www.emsc.meti.go.jp/activity/emsc_system/pdf/062_04_01.pdf)

<sup>57</sup> 競争的価格とは、スポット市場や先物市場とが十分に発達しており、小売事業者が、取引所取引と相対取引との間の選択を自由に出来る状況で、発電部門が相対契約の約款を公開している場合の相対契約の価格である。この場合、従量料金は物理的な限界費用に等しく、基本料金はリスクプレミアムに等しい。

需要変動量が完全に予測可能であるため、*U* 契約でも *F* 契約でも基本料金は0であり、各コマにおける従量料金は両契約で等しいとしよう。その場合でも、上記1.と同じ理由で、社内契約の平均価格のほうが、社外契約の平均価格より高くなり得る。

(2)次に、現実には需要量の変動を正確には予測できないから、*U* 契約には「オプション価値」がある。しかし *F* 契約にはそれが無いから、旧一電内で多く用いられている *U* 契約の価格が高いことは当然である。

旧一電の発電部門は、*F* 契約では、契約量を常に売り切ることができるから、契約内販売量変動の不確実性に晒されずに済む<sup>58</sup>。一方、*U* 契約では、取引量上限が十分に高く設定されていれば、多くのコマで契約上限未満で売ることができるので、契約内取引量は、小売部門の需要量変動につれて変動する。このため旧一電の発電部門は、その小売部門への契約内販売量変動という不確実性に晒されることになる。

オプションプレミアムは、通常、*U* 契約の基本料金に反映される。このため、各コマにおける従量料金は、限界費用を反映して両契約間で等しいとしても、平均価格は、リスクプレミアムに対応する基本料金の分だけ、*U* 契約の方が社外より高くなる。したがって、オプション価値が反映される社内契約価格は、オプション価値が反映されない新電力との契約より高くなる。

したがって、発電部門が社内外と結ぶ契約を比較するに当たっては、それぞれの契約条件と実施される環境の違いとを無視して、しかも季時別ではなく年間を通じた平均価格を契約間で比べても、内外無差別の判定には役立たない。

内外無差別とは、あくまで新電力が、契約数量以外の契約条件（価格を含む）が旧一電の小売部門と共通である契約を、旧一電の発電部門から受け得ることである。

---

<sup>58</sup> 一方、上限を買い取った（残りは市場から高い価格で購入する）新電力は、その分、高い価格のリスクに晒される。

## 付論 D. 逼迫のインパクト: 数学ノート

付論 D では、本文の節 II と節 III で行った比較静学分析を、数学的に導出する。具体的には、節 I の命題3、および、節 II の命題5を導出する。

### 電力市場価格へ与えるインパクトの契約タイプ間の違い

1. まず、命題3を導出しよう。

$F$  契約の下での市場均衡は、次のように表せる。

$$f(p^m, t) + e(p^m, t) = \bar{s} \quad (11)$$

この式の内生変数は  $p^m$  であるから、 $p^m$  を  $t$  の関数として表すことができる。その関数の  $t$  に関する微分は、次のように導かれる。

$$\left[ \frac{dp^m}{dt} \right]^F = \frac{f_t + e_t}{-f_p - e_p}$$

ここでは、関数  $f$  および  $e$  の偏微分を、当該変数を表す下付きの記号を付けて表している。

一方、高上限  $U^R$  契約の場合の市場均衡は、次から得られる。

$$e(p^m, t) + f(\bar{p}, t) = \bar{s} \quad (16)$$

この式から、上と同様に、気温上昇が市場価格にもたらすインパクトを表すと、次の通りになる。

$$\left[ \frac{dp^m}{dt} \right]^R = \frac{f_t + e_t}{-e_p}$$

したがって、次が得られる。

$$\left[ \frac{dp^m}{dt} \right]^F < \left[ \frac{dp^m}{dt} \right]^R$$

これは命題3に他ならない。

2. 次に、命題5を導くことにしよう。

$F$  契約の下では、旧一電の発電部門から取引所への売却量は、(21)式のように表せる。

$$m^{SF} = \bar{s} - \bar{x} \quad (21)$$

したがって、 $t$ の上昇があっても、この量が固定していることは自明である。

次に、高上限  $U^R$  契約の下での発電部門からの市場投入量は、次によって得られる。

$$m^{SR} = \bar{s} - f(\bar{p}, t) \quad (22)$$

したがって、

$$\frac{dm^{SR}}{dt} = -f_t < 0$$

これから、命題5が得られる。

## 参考文献

- [1] ASX [オーストラリア証券取引所] (2015), *Australian Electricity Futures and Options, Contract Specifications*,  
[https://www.asx.com.au/documents/products/ASX\\_AustralianElectricityFuturesandOptions\\_ContractSpecifications\\_July2015.pdf](https://www.asx.com.au/documents/products/ASX_AustralianElectricityFuturesandOptions_ContractSpecifications_July2015.pdf)
- [2] 資源エネルギー庁 (2021a) 「電力需給及び市場価格の動向について」, 2021年1月19日  
[https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku\\_gas/denryoku\\_gas/pdf/029\\_04\\_01.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/denryoku_gas/pdf/029_04_01.pdf)
- [3] 資源エネルギー庁 (2021b) 「今冬の電力需給及び市場価格の動向について」, 2021年1月27日,  
[https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic\\_policy\\_subcommittee/036/036\\_004.pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/036/036_004.pdf)
- [4] 電力・ガス取引監視等委員会 (2021a) 「スポット市場価格の動向等について」, 2021年1月25日, [https://www.emsc.meti.go.jp/info/business/ds\\_curve/pdf/REF\\_02.pdf](https://www.emsc.meti.go.jp/info/business/ds_curve/pdf/REF_02.pdf)
- [5] 電力・ガス取引監視等委員会 (2021b) 「JEPX スポット市場・朝夕の最高価格コマの需給曲線」, [https://www.emsc.meti.go.jp/info/business/ds\\_curve/index.html](https://www.emsc.meti.go.jp/info/business/ds_curve/index.html)
- [6] 電力・ガス取引監視等委員会 (2021c) 「旧一般電気事業者の不当な内部補助防止策について」, 第62回制度設計専門会合事務局提出資料, 2021年6月29日.  
[https://www.emsc.meti.go.jp/activity/emsc\\_system/pdf/062\\_04\\_01.pdf](https://www.emsc.meti.go.jp/activity/emsc_system/pdf/062_04_01.pdf)
- [7] 電力・ガス取引監視等委員会 (2021d) 「旧一般電気事業者の不当な内部補助防止策について」, 第67回制度設計専門会合事務局提出資料, 2021年11月26日.
- [8] 電力・ガス取引監視等委員会 (2022) 「旧一般電気事業者の不当な内部補助防止策コミットメント実効性確保に向けた取り組みについて」, 第71回制度設計専門会合事務局提出資料, 2022年3月24日.
- [9] 八田達夫 (2009) 『ミクロ経済学Ⅱ—効率化と格差是正』, 東洋経済新報社, 2009年.
- [10] 八田達夫 (2013) 『ミクロ経済学 Expressway』, 東洋経済新報社, 2013年.
- [11] 八田達夫 (2021a) 「電力先物市場の逼迫防止機能」, 2021年1月29日.
- [12] 八田達夫 (2021b) 「電力会社の発電部門による電力の中立的供給」, 2021年2月15日.
- [13] 八田達夫 (2021c) 「相対契約量上限と需要量」, 2021年5月18日.
- [14] 八田達夫 (2022) 「電力相対契約の内外無差別化の諸方策」, 2022年. (forthcoming)





## 旧一電が結ぶ相対契約の内外無差別化による市場の歪みの是正

令和4年3月発行

発行所 公益財団法人アジア成長研究所  
〒803-0814 北九州市小倉北区大手町11番4号  
Tel : 093-583-6202 / Fax : 093-583-6576  
URL : <http://www.agi.or.jp>  
E-mail : [office@agi.or.jp](mailto:office@agi.or.jp)

---