

ドイツは間違った

全量固定価格買取制度（フィード・イン・タリフ）は正反対の結果

2010.3.28 小野章政

ドイツ政府は 2000 年から再生可能エネルギーの全量固定価格買取制度（フィード・イン・タリフ）を施行してきたが、10 年近い経験を積んだ現在、消費者に莫大な長期負債を残すとともに、その目指す目標がほとんど果たされていないむしろ正反対の結果となっていることがドイツのルール大学など 3 大学で構成される経済研究シンクタンク（RWI）の調査研究で明らかになった。

RWI(ライン・ヴェストファーレン経済研究協会)が 2009 年 11 月に発表した「再生可能エネルギー推進の経済的影響」と題する論文の概要を下記に紹介する。

<論文の要点>

- ドイツの電力会社がグリーン電力購入に要する金額は現在 1.5 ユーロ・セント/ KWH（2 円）に達しており、支払請求を受ける家庭電力料金（20 セント）の 7.5%に相当している。
- 20 年間のグリーン電力購入を保証しているので、仮に 2010 年に制度を終了させても消費者側の支払債務は太陽光発電で 533 億ユーロ（7 兆円）、風力発電で 205 億ユーロ（2.7 兆円）の巨額に達する。
- 目指す CO2 削減にしても、太陽光発電の削減コストは 716 ユーロ/トン、風力発電の削減コストは 54 ユーロ/トンで、欧州排出権取引市場価格（18 ユーロ）のそれぞれ 40 倍、3 倍というコスト効率の低いものとなっている。
- 雇用創出面でも、太陽光の場合実際にはアジアをからの輸入によって設置数の半分が占められている。太陽光従事者 48,000 人に純増コストを割振ると、1 人当たり 175,000 ユーロ(2,200 万円)の補助金を出していることになる。
- エネルギー・セキュリティ増大を目指しているが、実際にはバックアップ電力としてガス火力発電を待機させる必要があり、2006 年には 5.9 億ユーロ（750 億円）を要した。またガスの 36%はロシアから輸入されるため、セキュリティの向上ではなく引下げとなっている。
- コスト削減とイノベーションを目指して電力購入価格の逡減方法を採用しているが、実際には正反対の結果となっている。太陽光発電の投資家は今日現在の高い価格での長期販売を望み、技術の改善には無頓着である。政府

が勝者と敗者を分けるようなプログラムでは効率的なエネルギー・ミックスは実現しない。

- 競争力を持たない揺籃期の技術については、政府は大規模な生産を推進するよりも研究開発に投資する方がコスト効率は高い。特に太陽光発電についてそう言える。

<論文の概要>

「再生可能エネルギー推進の経済的影響」

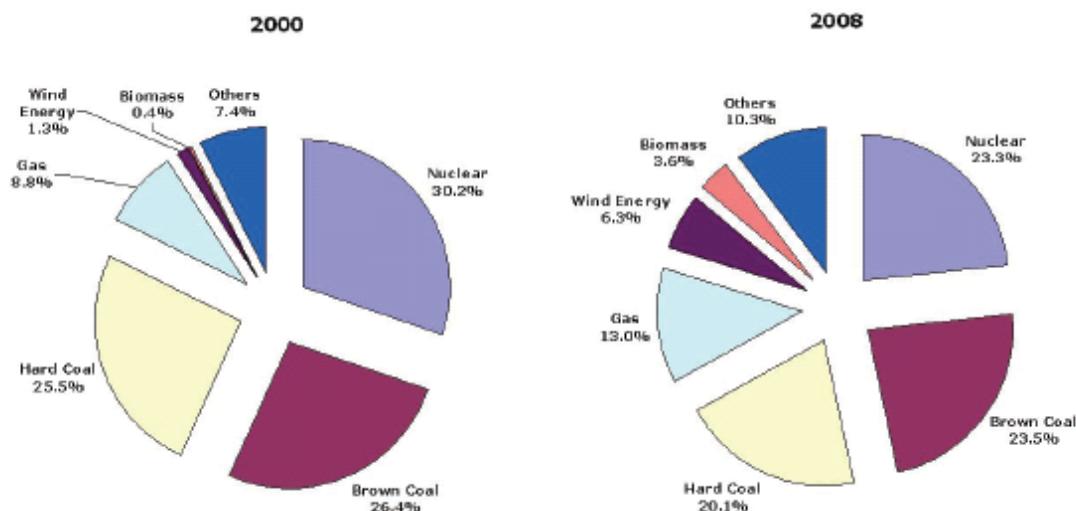
序

1991年に導入されたドイツのフィード・イン・タリフ（全量固定価格買取制度）は2000年の「再生可能エネルギー法」の大幅改定により20年間の強制買取制度が本格的に開始された。電力会社は、通常の発電コストを大きく上回る「平均小売価格の90%」の価格での購入を義務付けられることになり、ほぼ10年を経た現在その実態と経済への影響が明確になってきた。

現状

図1は2000年と2008年の発電源を比較したものである。天然ガス（13%）と風力（6.3%）が増えているが、太陽光は0.6%とまだグラフに表せるほどの数値には達していない。相変わらず火力発電が6割近くを占めている。

図1 ドイツの発電源



ドイツの電力会社の発電コストは2~7ユーロ・セント/KWHであるが、太陽光発電に対する2009年の買取価格は43セントとなっている。これは国内電力市場価格の8倍の値段である。

表1はフィード・イン・タリフ制度の下での陸上風力、海上風力、太陽光、バイオマス発電の買取価格、ならびにそれらの各年平均値の推移を示している。

表1 フィード・イン・タリフに基づく買取価格（ユーロ・セント/KWH）

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Wind on-shore	9.10	9.10	9.00	8.90	8.70	8.53	8.36	8.19	8.03	9.20
Wind off-shore	9.10	9.10	9.00	8.90	9.10	9.10	9.10	9.10	8.92	15.00
Photovoltaics	50.62	50.62	48.09	45.69	50.58	54.53	51.80	49.21	46.75	43.01
Biomass	10.23	10.23	10.13	10.03	14.00	13.77	13.54	13.32	13.10	14.70
Mean Tariff	8.50	8.69	8.91	9.16	9.29	10.00	10.88	11.36	12.25	--

Sources: BDEW (2001 through 2009), EEG (2000, 2004, 2009)

2008年で見えた場合、電力会社のグリーン電力購入に伴う金額がKWH当たり約1.5セント（2円）となっており、平均家庭電力価格20セントの7.5%に相当している。この1.5セントという数字は次の表2に示されている2008年にフィード・イン・タリフに要した総額90.2億ユーロを総発電量6,170億KWHで割ったものである。

表2 フィード・イン・タリフの電力買入額と電源別割合

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Wind Power	-	64.5%	65.1%	63.7%	54.3%	47.1%	44.5%	39.5%
Biomass	-	10.4%	12.5%	14.1%	17.7%	23.0%	27.4%	29.9%
Photovoltaics	-	3.7%	5.9%	7.8%	15.1%	20.3%	20.2%	24.6%
Total in Bn €	1.58	2.23	2.61	3.61	4.40	5.61	7.59	9.02

Sources: BDEW (2001 through 2009) and own calculations.

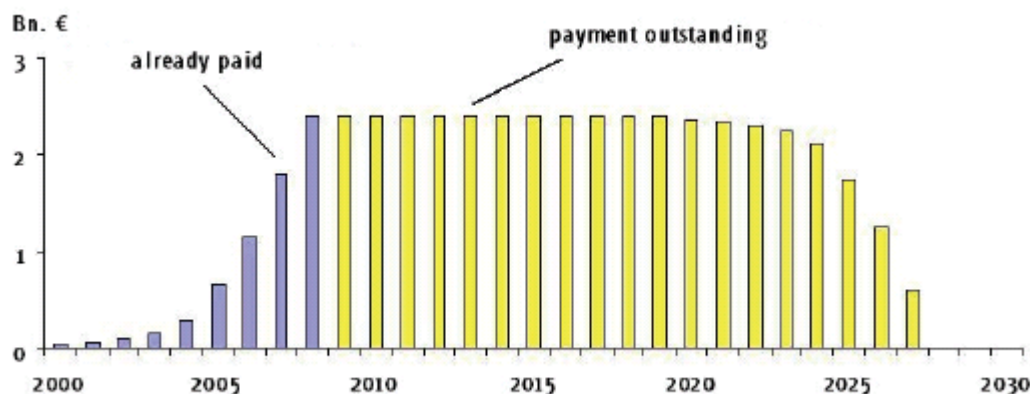
2007年には75.9億ユーロを購入に使っているが、同じ年に政府がエネルギー効率改善の研究開発に投じた金額はわずか2.111億ユーロであった。

長期負担

フィード・イン・タリフの下では20年間の電力購入を保証し、確定させるため、消費者側には多額の負担債務が発生して、それが長期間固定されることになる。

図 2 は太陽光発電に対する助成制度が 2008 年に終了したと仮定した場合でも、消費者は 2028 年までの長期にわたって毎年およそ 25 億ユーロの支払債務を負い続けることを示している。

図 2 太陽光発電による消費者負担額（2008 年までに設置されたものを対象）



次にフィード・イン・タリフが 2010 年まで続いてそこで終了する場合の経済的影響について計算を行った。フィード・イン・タリフによる太陽光発電購入のネットコスト（純増コスト）は高値買取価格から実際の基幹電力発電コストを差引いたものとして計算され、次の表 3 に見るように累計で 533 億ユーロとなる。同様に風力発電の累計ネットコストは 205 億ユーロ(表 4)となる。それぞれの累計発電量は太陽光が 980 億 KWH、風力が 8,350 億 KWH と計算されている。なお基幹電力コストはインフレーションの影響もあり、2010 年時点の 4.91 ユーロ・セント/KWH が 2020 年には 6.34 セントに上昇すると想定されている。

表 3 太陽光発電のネットコスト（純増コスト）

	Annual Increase	Nominal Specific Net Cost		Cumulated Net Cost	
		1 st year	20 th year	Nominal	Real
		Mio kWh	€ Cents/kWh	€ Cents/kWh	Bn €
2000	64	47.99	42.49	0.581	0.559
2001	52	47.94	42.15	0.469	0.442
2002	72	45.36	39.33	0.609	0.563
2003	125	42.90	36.63	0.989	0.897
2004	244	47.74	41.21	2.152	1.913
2005	725	50.23	44.85	6.919	6.027
2006	938	47.30	41.78	8.385	7.164
2007	1,280	44.50	38.86	10.705	8.969
2008	1,310	41.82	36.05	10.282	8.409
Total burden for past installations:				41.091	34.943
2009	1,600	37.85	31.96	11.269	9.032
2010	1,880	34.16	28.15	11.837	9.296
Total burden at the end of 2010:				64.197	53.272

表 4 風力発電のネットコスト（純増コスト）

	Annual Increase	Nominal Specific Net Cost		Cumulated Net Cost	
		1 st year	20 th year	Nominal	Real
		Bn. kWh	€ Cents/kWh	€ Cents/kWh	Bn €
2000	7.55	6.47	0.97	5.839	5.884
2001	2.96	6.42	0.63	2.116	2.100
2002	5.28	6.27	0.24	3.347	3.281
2003	3.07	6.11	0.00	1.698	1.645
2004	6.65	5.86	0.00	3.032	2.906
2005	1.72	4.23	0.00	0.637	0.603
2006	3.48	3.86	0.00	1.056	0.990
2007	8.79	3.48	0.00	2.134	1.982
2008	2.23	3.10	0.00	0.423	0.389
Total burden for past installations:				20.282	19.780
2009	1.69	4.04	0.00	0.508	0.450
2010	1.38	3.70	0.00	0.341	0.299
Total burden at the end of 2010:				21.131	20.529

温暖化防止のコスト効率

2008 年で見えた場合、太陽光発電購入による純増コストは 41.82 ユーロ・セント/KWH であった。これがガス火力と石炭火力を代替したとすれば、KWH 当たりの CO2 削減量は 0.584Kg と計算されるので、CO2 削減コストは 716 ユーロ/トンとなる。欧州排出権取引市場（ETS）の価格 18 ユーロから見ると、いかに高い削減方法であるかが分かる。

同年の風力発電で見えた場合、純増コストが 3.10 セント/KWH であるので、CO2 削減コストは 54 ユーロ/トンと計算される。これでも市場価格の 3 倍である。このように全量固定価格買取制度の CO2 コスト削減効率は大変劣っていることが分かる。

雇用への影響

環境省のレポートによると 2004 年から 2007 年までにグリーンジョブが 55% 増えたと報じている。太陽電池および太陽温水器の分野では実際に 2004 年から 2008 年までに 2 倍近い 74,000 人の仕事が生まれている。環境省は更に 2020 年までに 40 万人の仕事が生まれると予測している。

これは感嘆すべきものに見えるかもしれない。しかし相殺効果というものを無視している。直接的には、より安価な通常の発電事業から仕事を奪うことになり、間接的には上流資源産業の雇用に影響を与えることになる。また高い電力料金に起因して経済活動が停滞することによる失業も生じるであろう。

多くのドイツ人が再生可能エネルギーを受入れているが、2 つの重要な要素を考慮に入れる必要がある。

- (1) 数十億ユーロという追加負担で電気料金が高くなるため、民間消費全体の購入パワーが低下すること
- (2) エネルギーを使う産業界の総投資額が大幅に低減すること

これら購入パワーと投資額の減少は産業全体の雇用にマイナスの影響を与え、全量固定価格買取制度が雇用にプラスをもたらすかどうかは甚だ疑問となる。

また輸出入の状況が雇用創出に大きく影響する。2005 年にドイツ国内に設置さ

れた太陽電池の内、ドイツで生産されたものは32%に過ぎなかった。2006年と2007年を見ると、ドイツ国内の太陽電池需要の半数が輸入によって賄われている。ドイツのメーカーはアジア勢によってこれまでにない競争に曝されていると最近の新聞は報じている。表3にあるように2008年の太陽光発電受入れの純増コスト84億ユーロを国内太陽光従事者48,000人に割振ると、1人当たり年間175,000ユーロ(2,200万円)が補助されたことを意味している。非常に高つく雇用である。

このように雇用面でのベネフィットはゼロであるか、あるいは長期的には(高コストのため)マイナスであろう。再生可能エネルギー推進策の結果として新しい仕事が生まれても、政府の支援がなくなると同時に消えてしまうであろう(外国政府の支援策により支えられる輸出は別)。

エネルギー・セキュリティ

輸入燃料依存度を下げ、エネルギー安全保障を増すというのが再生可能エネルギー推進のもう1つのメリットとされている。しかし、太陽光・風力はドイツにおいては間欠性が著しく、停電を避けるために火力発電によるバックアップ・システムを持つことが避けられない。このバックアップ・システムの維持に要する金額は2006年で5億9,000万ユーロと計算されており非常に高額である。

火力発電をバックアップに使うこと自体がエネルギー安全保障を引下げている。バックアップ用火力発電の主体はガス火力であるが、ガスの36%はロシアから輸入されるもので、ロシアは最近では信頼性のある供給先とは見なされていない。

技術イノベーション

太陽光に特別な援助を行うことは、競争の場を不平等なものにして他技術のイノベーションを妨げることになる。むしろ再生可能エネルギー全体に対して均一な援助を行う方が良い結果を生むであろう。政治的ロビーの力を使うのではなく、市場の力を利用することにより、既存のエネルギーに対して最善の競争力を持つ再生可能エネルギーが決まって来るであろう。

全額買取制度の今1つの欠陥は購入価格の逡減手法にある。毎年5%程度の購入

価格逡減を行い、コスト削減とイノベーションのインセンティブを与えることを目的としているが、実際には現存の技術を奨励するという正反対の結果となっている。投資家は今日現在の高い価格で固定的に 20 年間にわたる販売を保証される訳であるので、技術の改善には無頓着となっている。

このように政府が勝者と敗者を分けるような政府主導のプログラムは、市場の決定に任せるやり方に比べて、効率的なエネルギー・ミックスをもたらす可能性は極端に低いであろう。

結論

- ◆ フィード・イン・タリフを通じて再生可能エネルギーを推進するドイツのやり方は高コストをもたらし、炭酸ガスの効率的削減、雇用増大、エネルギー安全保障、技術イノベーションなどの目指すものは何も得られない結果となっている。
- ◆ 政府の役割としては研究開発（R&D）で民間を援助すべきであろう。競争力を持たない揺籃期の技術については、大規模な生産を推進するよりも研究開発に投資する方がコスト効率は高い。特に太陽光発電について言えることである。

以上