

特集

エネルギー経済・エネルギーシステム (その2)

大潟村におけるエネルギー需要構造と自然エネルギー代替の可能性

Structure of Energy Demand in Ohgata Village and Potential Substitution by
Natural Energy Resources

奥野 忠 一*

Tadakazu Okuno

1. ま え が き

エネルギーに関する社会的・経済的諸問題を研究するためには、エネルギー需給についての基礎データが不可欠である。供給量についてはある程度信頼のおけるデータが既存の諸統計資料から得られるが、需要量とその構造についてのデータを得ることは一般には困難である。しかし、省エネルギー、あるいは、自然エネルギーによる代替を指向するためには、エネルギー種別需要量を的確に把握する必要がある。筆者らは、文部省科学研究費、「エネルギー特別研究」、「生物生産システムのエネルギー分析班」の研究の一環として、秋田県大潟村を対象として、農業生産および民生用のエネルギー需要構造を明らかにするための調査を実施し、その過程で調査方法並びにデータ解析法について種々の研究開発を行った。本稿はその一部の紹介である。

現在は石油価格が低迷しているが、再度にわたる石油ショックはわが国の農業生産に強力なインパクトを与えたので、その将来展望を得るためには、農業生産におけるエネルギー需要構造を地域農業の視点から捉えるとともに、再生可能な資源である太陽、風力、水力、バイオマスなどの自然エネルギー利用の可能性を追求することが重要である。自然エネルギーは広く地域に分散しているから、その利用の可能性は農村地域で高いのは自明である。このような観点から、自然エネルギー利用はローカル（地域）エネルギーの利用として位置づけられる。

ローカルエネルギーの開発利用を進めるためには、農村地域社会における民生用エネルギーの需要構造も明らかにした上で、自然エネルギーの代替可能性を検討する必要がある。このような調査研究としては、通

産省が1980、81年度に全国の都道府県で実施した「地域エネルギー開発利用調査」があるが、これは県レベルの調査で、しかも末端から統計として積上げた数字に基づくものではなかった。地域エネルギーという視点に対応するためには、町村レベルないし数ヶ町村程度の広がりをもつ地域を対象として、積上げ方式による正確な数字によって実態を把握することが必要であると考えた。

町村単位のエネルギー需要構造調査をするのは、恐らく全国で初めてのことで種々の困難が予想されたので、エネルギー需給に関して周辺町村からなるべく孤立している村がよいと考え、秋田県大潟村を選んだ。（この条件をみたくことは必須ではない。その後新潟県味方村や埼玉県川里村でも同種の調査方法を修正して実施し成功している）。大潟村は、1957年に開始された八郎潟の国営干拓事業によって人工的に造成されたという特殊性をもつ上、わが国における大規模経営のモデル農村として建設され、エネルギー多消費型とみられる大規模機械化経営を行っている。もしここでエネルギー需給の将来像がえがければ、それはわが国農村におけるエネルギー需給のひとつの理想像となりうると考えたのである。

2. 調査の概要

調査は次の3種類で構成した：

- ① 農村地域動向調査
- ② エネルギー需要構造調査
 - (A) 農家調査
 - (B) 一般家庭（非農家）調査
 - (C) 事業所調査
- ③ 自然エネルギー賦存量・利用可能量調査

このうち、①は、秋田県農試、同大潟支場、昭和農業改良普及所大潟支所、大潟村役場および大潟村農協において資料収集および聞きとり調査を行い、③は、資

* 東京理科大学工学部経営工学科教授

〒162 東京都新宿区神楽坂1-3

表1 農家調査票(A)の前文

このアンケート調査は大潟村における各種のエネルギー需要量を調査し、大潟村におけるエネルギー供給を将来どのようにしたらよいかを考える参考にするものです。調査は事業所、農家、一般家庭に分けて昭和55年中の使用量について行います。この調査票は農家用のものです。

石油の供給が不安定なことは皆さんよく御承知のことと思いますが、不足する石油の将来に対し、太陽熱や風力など自然のエネルギーをもっと利用すべきだとの意見があります。このような自然エネルギーは地域に広く分布しているので、県や村や町などの地域エネルギーとして利用すべきだという考え方です。ところがどんなエネルギーをどの位使用しているのかを詳しく調べた資料が県や村にはありません。これでは折角の自然エネルギーをどう利用したらよいか考えがありません。この調査はエネルギー需要に見合ったエネルギー供給方法を考えるためのものです。皆さんも農家でエネルギー消費がどの位か、日頃の行動を考え直す意味で、調査に御協力下さる様お願いします。調査票にはあらかじめ皆さんに記入して頂き、後日調査員が参上して調査票を確認しますので、分からない所はそのままにしておいて下さい。

なおこの調査はあくまでもエネルギー消費量に関する用途にのみ使用し、他の目的に使うことはありません。またこの調査の集計結果は後日御報告申しあげます。以上念の為申し添えます。

料収集のほか現地測定を行った。②は(A)、(B)、(C)ごとにそれぞれ調査票を作成し、いずれも1980年1月～12月の月別・種類別エネルギー需要量の把握と関連情報

の調査、ならびに自然エネルギーに対する意識調査を行った。また、(A)、(B)調査はサンプル抽出によつたため、村全体の需要量のチェックのため、エネルギー供

表2 調査農家の経営概況(平均値)

農業従事者	作付面積	項目	作物											
			水	稲	小	麦	大	豆	小	豆	メ	ロ	ン	ニ
男子1.3人	15.42ha	作付面積ha	7.95	6.02	0.62	0.41	0.11	0.27	0.04					
女子1.3人		作付農家率%	100	100	37	14	14	6	6					
計 2.6人		収 量kg/10a	622	306	180	56	2,257	493	600					

表3 暖房機器の所有状況(回答数)

項目	機 器	石 油			ガ ス		電 気				セントラル方式	
		FF暖房	大 型	小 型	FF暖房	ストーブ	温風機	ストーブ	コタツ	その他*	石油	ガス
所有農家	世帯数	22	25	33	1	21	3	3	27	20	3	2
	台 数	24	27	52	2	33	3	3	29	53	21**	3**
	普及率***	0.45	0.51	0.67	0.02	0.43	0.06	0.06	0.55	0.41	0.06	0.04
所有非農家	世帯数	13	24	34	—	9	—	6	23	19	—	—
	台 数	16	24	46	—	12	—	6	24	35	—	—
	普及率***	0.30	0.55	0.77	—	0.20	—	0.14	0.52	0.43	—	—

*電気毛布、カーベット、パネルヒーター等。

**各室にある熱交換器の数を示す。

***普及率は調査世帯数に対する所有所帯数の比で示した。

表4 暖房期間と入浴回数(回答数)

種別	項目	暖房期間(月数)						計	入浴回数(日/週)					計
		3	4	5	6	7	8		毎日	5~6	3~4	1~2	不明	
農 家		1	3	7	18	15	5	49	27	15	6	—	1	49
非農家		0	0	11	21	10	2	44	22	14	7	1	0	44

給量も調査した。これらの調査は1981年8月に重点的に行ったが、調査票の設計、調査対象の選定作業はそれ以前に、またバイオマス等の補完調査はそれ以後に行った。調査標(A)の前文を表1に示す。

農家調査(A)では、全村589農家を8種類の作付類型(水稲、コムギのほか大豆、小豆、メロン、カボチャなどを作付しているか否かによってきめた)に分け、どの類型からも約1/10抽出して、対象農家50戸を選

定した(調査票回収数は49であった)。一般家庭調査(B)では、108戸のうち、短大宿舍10戸、村公舎15戸、村営住宅20戸の計45戸を選定し、44戸分を回収した。事業所調査(C)では、そのエネルギー需要量が多いことと、農業的サービス業、製造業、卸小売業、学校、公務など異種のものが混っていることのため、33事業所を全部調査した。

主要な調査結果を表2～表5に示す。

表5 乗用車所有台数と排気量(回答数)

項目 種別	台 数						排 気 量 (cc)				
	0	1	2	3	計	平均	1,000 以下	1,000 ~1,500	1,500 ~2,000	2,000 以上	計
農 家	0	31	17	1	49	1.39	1	10	25	32	68
非農家	3	34	6	1	44	1.11	4	10	23	12	49

表6 大潟村におけるエネルギー供給量

	電灯 MWh	電力 MWh	小計 MWh	ガソリン kl	灯油 kl	軽油 kl	A重油 kl	小計 kl	都市ガス 10 ³ m ³	合計
実 数	2,062	15,648	17,710	1,944	2,067	1,657	221	5,889	327	—
熱量(億kcal)	17.7	134.6	152.3	167.2	184.0	152.4	21.9	525.5	36.0	713.8
同構成比(%)	2.5	18.9	21.3	23.4	25.8	21.4	3.1	73.6	5.0	100.0

表7 大潟村エネルギー需要量

エネルギー種別	事業所 (35)		内農業的 サービス (5)A			農 家 (589戸)			内生産用 内家庭用 B C			非農家 (108戸)D			合計 内農業用 内生活用 T A+B C+D			供給量 比 S T/S	
	電 気 (MWh)	16,307	14,576	2,483	200	2,283	176	18,966	14,776	2,459	17,710	1.07							
ガソリン (kl)	115	42	1,503	1,024	479	120	1,738	1,066	599	1,944	0.89								
灯 油 (kl)	933	873	985	100	885	96	2,012	973	981	2,067	0.97								
軽 油 (kl)	89	15	1,392	1,392	0	0	1,481	1,407	0	1,657	0.89								
A 重油 (kl)	1,113	24	—	—	—	—	1,113	24	—	221	5.04								
航空燃料 (kl)	12	12	—	—	—	—	12	12	—	—	—								
都市ガス(10 ³ m ³)	54	5	243	0	243	38	335	5	281	327	1.03								
L P G (t)	7	2	0	0	0	—	7	2	—	—	—								
(熱量換算値, 億kcal)											構 成 比			T A+B C+D					
電 気	140.2	125.4	21.3	1.7	19.6	1.5	163.0	127.1	21.1	21.0	28.9	11.1							
ガソリン	9.9	3.6	129.3	88.1	41.2	10.3	149.5	91.7	51.5	19.2	20.9	26.9							
灯 油	83.1	77.7	87.7	8.9	78.8	8.5	179.3	86.6	87.3	23.0	19.7	45.7							
軽 油	7.8	1.4	128.1	128.1	0	0	135.9	129.5	0	17.5	29.5	—							
A 重油	111.1	2.4	—	—	—	—	111.1	2.4	—	14.3	0.5	—							
航空燃料	1.1	1.1	—	—	—	—	1.1	1.1	—	0.1	0.2	—							
都市ガス	6.0	0.5	26.7	0	26.7	4.2	36.9	0.5	30.9	4.7	0.1	16.2							
L P G	0.8	0.2	0.1	0.0	0.0	—	0.9	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0							
そ の 他	—	—	0.4	0.3	0.1	0.1	0.5	0.3	0.2	1.1	0.1	0.1							
計	360.0	212.3	393.6	227.1	166.4	24.6	778.2	439.4	191.0	100	100	100							
構成比(%)	46.2	27.3	50.6	29.2	21.4	3.2	100.0	56.4	24.6										

3. エネルギー需給の構造

3.1 総量についての解析

大瀧村のエネルギー供給業者である大瀧村農協、東北電力、および若美町役場の資料から1980年分の供給量を集計すると表6のようなになる。熱量換算で全村合計は714億Kcal、このうち約74%が石油製品、21%が電気、5%が都市ガス（若美町の天然ガス）である。石油製品のなかでは、灯油、ガソリン、軽油がほぼ同じで、それぞれ全体の供給量の20~25%を占めている。A重油は3%でシェアが低いように見えるが、後出の需要量のデータではシェアが高い。これは供給量の把握に洩れがあるためであろう。

エネルギー需要量については、農家と非農家の値は、調査対象一戸当たり平均値に、農家戸数589と非農家戸数108をそれぞれ乗じて全村の値とした。事業所は全数調査であるため、その合計値をとった。その結果を表7に示す。

この表を、まずエネルギー種別に見ると、電気の総需要量18,966MWH (=10³ KWH)の78%が農業用で、そのほとんどが「農業的サービス」で使用されている。これは当村の特殊性で、排水と穀物乾燥用なのである。ガソリンの需要量1,738klのうち、61%が農業用で、その大部分を農家が使用している。灯油は石油製品のうち最も使用量が多く2,012klで、農業用と生活用が約半々である。しかし農業用の大部分は、農業的サービスの事業所で使われており、農家の生産用ではない。軽油の需要量1,481klの95%までは農業用で、これは農家のトラクター等の農業機械の燃料である。A重油の需要量1,113klの全量が事業所用で、それも「農業的サービス」以外の学校その他で用いられているため、農協のシェアが低く、前出のように供給量が低く評価されたのである。また、都市ガス335,000m³のうち84%は家庭用である。

これらの値を熱量に換算して合計値を求めると778億kcalとなり、表6の全供給量714億kcalの1.09倍となった。エネルギー種類別に見ても、表7上半分の最右欄T/Sに示したように、A重油を除いては、供給量と需要量が非常によく一致していることがわかる。

熱量に換算したエネルギー需要量の使用目的別構成比を表の最下欄で見ると、56%が農業用で、「農業的サービス」と農家の生産用にはほぼ二分されている。家庭生活用が25%、一般事業所が19%を占めているから、エネルギー需要構造を考えると、大瀧村のように農

業生産に多くのエネルギーが使われている村でも、民生用のエネルギー需要を無視できないことがわかる。なお、表中の「その他」は、稲育苗用のローソク等で、石炭やまきなどは使われていなかった。

農業用エネルギー需要の構成比は、表のA+B欄からわかるように、軽油29.5%、電気28.9%、ガソリン20.9%、灯油19.7%の順になっており、その他はほとんどゼロである。一方、生活用エネルギー需要は、C+D欄が示すように、灯油46%、ガソリン27%、都市ガス16%、電気11%の順になっている。

3.2 一戸当たりについての解析

調査農家一戸ごとのエネルギー使用量を農業用と生活用に分けて調べてみると、経営耕地面積が全く同一の15haであるにも拘わらず、熱量換算で約3倍の開きがある。個々のエネルギー種類別には、農家間でさらに大きな違いが認められる(図-1参照)。この違いは、作付類型とはなんの関係も見られない。その差は、農業用

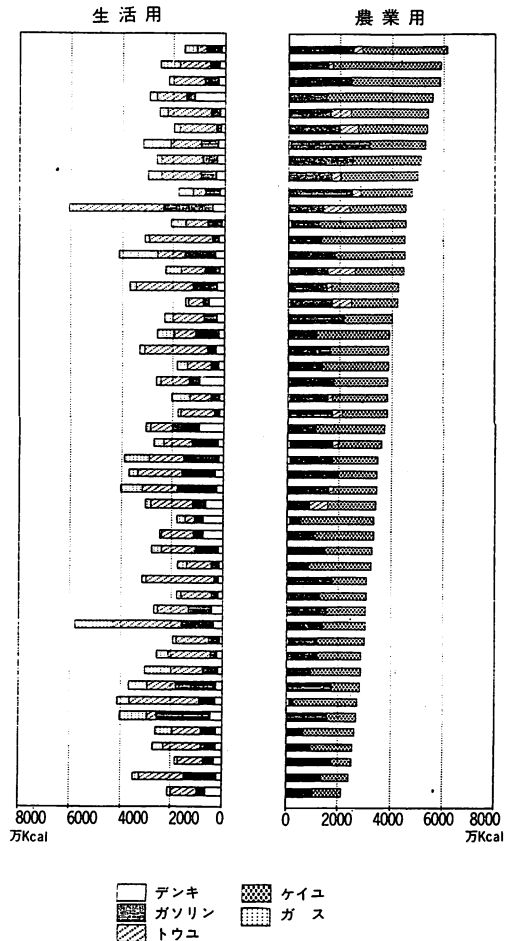


図-1 大瀧村の農家別エネルギー需要量

表8 農林業用エネルギー需要

		大潟村	秋田県 ¹⁾	全国 ²⁾
農林業用計 (億kcal)		439	5,076	360,270
構成 比 (%)	電 気	28.9	11.0	2.9
	ガソリン	20.9	31.4	—
	灯 油	19.7	28.9	38.4
	軽 油	29.5	26.7	22.7
	重 油	0.5	2.0	36.0
	そ の 他	0.5	—	—
農家1戸当り (万kcal)		7460 (3850*)	460	773

*「農業的サービス」の事業所分を除いた農家1戸当りの数字。表7のB欄の計227億kcalから計算した。

注1) 秋田県地域エネルギー開発利用調査による。

2) エネルギー統計年報(通産省)および電気事業便覧(電気事業連合会)による。

では、所有農機具の数と種類、自動車の台数と排気量、自宅から農地までの距離などによって、また、生活用では、室数(建増しをしている)、家族人数、暖房期間、入浴回数などによってある程度は説明できる。その関係を見出すための統計的データ解析手法については、ここでは述べないが、そのような要因を考慮してもなお説明のつかない部分が残る。それは、省エネルギーに対する個人の関心の深さによると見られるが、この分は将来のエネルギー節約の可能性を示唆しているとも言える。

大潟村の農業用エネルギー需要量(表7のA+B欄、439億cal)を総農家戸数で割って、1戸当りの需要量を算出し、これを秋田県および全国の数字と比較する(表8)。大潟村のそれは7,460万Kcalで、秋田県平均の16倍、全国平均の約10倍である。表7で「農業的サービス」分を除いた農家の生産用分Bだけを取出すと、その計は227億Kcalであるから1戸当りは3,850万Kcalとなり、これは秋田県平均の8.4倍となる。大潟村の農家1戸当りの経営耕地面積15haは県平均の10倍、全国平均の13倍であるから、耕地1ha当りに換算すると、大潟村の農家の260万kcalは、秋田県平均の310万kcalよりもエネルギー消費量は少ないことになる。すなわち、大規模農業のスケール・メリットがあるといえる。(しかし、その立地条件のために、排水や乾燥などの事業所分を加えると、エネルギー多消費型となる)。

以上では、農業生産に投下される直接エネルギーのみを計算したが、そのほかに、農業機械、肥料、農薬を通じて投下される間接エネルギーを勘定に入れな

ればならない。積上げ計算によると、大潟村では1ha当り化学肥料480万kcal、農薬200万kcal、農業機械(の償却分)300万kcal、計980万kcalが投下されており、上記直接エネルギー260万kcalの約4倍である。また、これを秋田県平均と比べると、肥料・農薬にはほとんど差がないが、農業機械のそれは県平均610万kcalの約半分である。県平均には、動力耕うん機、トラクター、動力防除機、バインダー、自脱型コンバイン、米麦用乾燥機のみが含まれており、普通型コンバインや農業用トラックなどが含まれていないので、この差はさらに開くものと考えられる。したがって、大潟村の経営では、農業機械はきわめて効率的に利用されていると言える。

1haの耕地には約100億kcalの太陽エネルギーが降り注ぎ、光合成を行って作物を育てている。その光合成を助長するために、大潟村では260万kcalの直接エネルギーと980万kcalの間接エネルギー、計1,240万kcalの化石エネルギーを投与している。その結果、米71%、麦26%、その他3%の構成比で計1,500万kcalの収穫物を得ている。化石エネルギーの投入に対する産出エネルギーの比は1:1.25で、現行の日本の農業のなかでは高いほうである。穀作を主にした大潟村の経営の特長がここにも現れている。

4. 自然エネルギーによる代替可能量

大潟村のエネルギー需要の将来を予測するのに、需要量のデータはこの調査の一年分しかないが、前述のように需要量と供給量の数字がかなりよく一致しているので、1972年以後の供給量の推移を吟味することにより、将来予測を行うことにする。エネルギー種別に見ると、軽油だけは年率11.5%の高率で増加を続けているが、灯油、ガソリン、電気、都市ガスについては最近2、3年増加は頭打ちの状態である。軽油の需要増は、水稻の減反で畑作に転換したため農業機械の作業時間がふえたからである。そこで、大潟村のエネルギー需要は、今後も短期的には年率2~3%の増加を続けるとすると、1985年には1980年の1.13倍、すなわち、総需要量は880億kcalになると予想する。

このうちどれだけの部分を自然エネルギーで代替することができるであろうか。自然エネルギーとしては、まず太陽エネルギーが考えられるが、この賦存量には季節変動が大きく、その熱源を給湯用に利用するとしても、需要の多い冬期に賦存量が少なくほとんど期待できない。したがって、太陽エネルギーを直接利用す

よりも、バイオマスの形で生物が把えたものを利用することを考える。

(1) 風力エネルギー——大瀧村の風力エネルギーは地上6mの高度で年平均風速3.3m/s、最多風向は西北西である。高さと風速の間にはベキ法則が成立すると仮定して、地上10mで4~10m/sの風力可採密度を計算すると、約23W/m²となる。地上20mでは31W/m²となる。そこで、高さ20mのところ直径10mの風車を設置すると、その発電電力量は年間1,700万kcalと計算できる。しかし、冬期には風が強く、夏は弱いので、月間発電量は、1月が最大で360万kcal、7月は最少で33万kcalである。これを排水機場の電力に代替するとすると、9月~4月の排水用エネルギーは月平均6億kcalであるので、1月は170台ですむ。しかし7月は13億kcalを使っているので、3,900台要ることになる。年合計の排水用電力は101億kcalであるので、平均的には590台必要ということになる。そこで、すべての電力をまかなうことはあきらめて、500台の風車を設置することにすれば、年間発電量は85億kcalと予測され、これに利用率70%を掛けて60億kcalと見積ることとしても、10月~4月は必要な電力が十分得られ、5月~9月は不足する。すなわち、排水用電力の約55%が代替できることになる。(500台の風車を設置するには、575haの土地が必要であるが、11,000haの農地をもつ大瀧村ではそれ程困難ではない)。

(2) もみがら——もみがらの生産量は年間3,500トンでその発熱量を3,000kcal/kgとすると、105億kcalとなる。この利用率を70%とすると、74億kcalとなるが、1980年にカントリーエレベーター公社が米・麦乾燥用に使用した灯油も74億kcalであるので、これは100%まかなえることになる。ただ、もみがらの貯蔵方法を検討する必要がある。(同村では2年前までもみがらを暗きょ排水用に埋めていた)。

(3) 家庭用ゴミ——大瀧村に設置されているゴミ焼却場では年間およそ2,500トンの生ゴミを処理している。その発熱量を1,300kcal/kgとすると、33億kcalとなるが、利用率30%とすれば10億kcal分が回収できる。現在給湯用として利用されている都市ガス31億kcalの約1/3をまかなうことができる。

(4) バイオマス——大瀧村におけるバイオマスとしては、防災林とその下草および未利用地や幹線排水路沿いにみられるヨシ群落だけである。このうち、防災林帯は510haあって、バイオマス量としては多いと考えられるが、現状ではエネルギーとして利用するわけに

はいかない。ヨシ群落を調査したところ、全村で約670haあり、4地域12地点で測定した地上部現存量(乾重)は平均0.74kg/m²であった。未利用地の大部分はすでに利用計画が策定されているので、排水路沿いの155haだけを考え、調査時点の現存量を毎年の収穫可能量とすれば、1,150トン得られることになる。ヨシの地上部の発熱量を3,500kcal/kgとすると、これから40億kcal得られることになる。これを運搬するのに、2トン車延べ570台要し、運搬距離15km(往復)としても、これに要するエネルギーは800kcalで、バイオマスエネルギーの2%程度ですむ。これを醗酵させて家庭用灯油に代替するには、利用率15%とふんで、6億kcalが回収されることになる。

(5) 農産物残渣——稲わら、麦がら(稈)等主要農産物の残渣重量の目安として、農家別主要農産物の地上部重量(乾物重)と熱量換算値を計算した。残渣はおよそその1/2と考えた。このうち、稲わらはほぼ全量すきこむが、小麦は耕地から搬出し、主として畜産農家に販売されている。この麦がらだけでも年間15,300トンあり612億kcalのエネルギーがある。これをメタン醗酵、または、アルコール醗酵によって取出し、その残渣を耕地に還元する方式を考える。その利用率を15%とすると、92億kcalが回収できる勘定となる。これにヨシからの6億kcalを加えた98億kcalは、生活用灯油87億kcalの113%になる。

以上を合計すると242億kcalとなり、さきに推計した1985年の村全体のエネルギー需要量880億kcalの30%不足を代替できることがわかった。

5. まとめ

本調査票には、エネルギー種別使用量を過去1年間月別に記載してもらう欄があった。しかし、ここを完全に埋めてくれた農家・非農家は非常に少なかった。ところが、電気料金や灯油購入代金は預金通帳からその都度引きおろされているので、支払金額は月別にわかるという場合が多かった。このときも検針日が1ヶ月ずれたり、農協の台帳と1ヶ月食違っていたりすることがあるから、金額から月別使用量を推定するときには十分な注意が必要であった。さらに月別の支払金額もわからないが、年間の合計値なら大体わかるという農家に対しては、経営類型別に、エネルギー種別使用量の季節変動を、記入のあった農家のデータから推計し、それと同じパターンを想定して月別に配分した。このような“不完全な”データを基にして、できるだ

け整合性のある推論を導くためには、“探索的データ解析” Exploratory Data Analysisの諸手法を活用した。この詳細については文献(1)を参照されたい。

さて、この調査で得られた結果を要約すると、次のようになる：

- ① 大潟村のエネルギー種別需要量の1年分総計は、熱量に換算すると、778億kcalになる。この数値は、供給の面からおさえた値にはほぼ一致するから、かなり正確なものと考えられる。
- ② その総エネルギーの56%は農業用に使われているが、そのうち農家の使う分は29%で残りの27%は排水機場やカントリーエレベーターのような「農業的サービス」を行う事業所が使っている。農家の生活用には、全体の21%、非農家のそれには3%で、残り約20%は学校、商店など農業用以外の事業所で使われている(表7)。
- ③ 「農業的サービス」を除いた農家1戸当り農業用エネルギー需要量は3,850万kcalで、秋田県農家平均の8.4倍である。しかし、大潟村の農家1戸当りの経営耕地面積15haは県平均の約10倍であるから、耕地1ha当りのエネルギー需要量としては、大潟村の260万kcalは秋田県平均の310万kcalより少ない。すなわち、大規模農業のスケール・メリットがあることがわかる。
- ④ ところが、個々の農家の農業用エネルギー需要量についてみると(図-1)、2,100万kcalから6,100万kcalの開きがある。この違いは、所有農業機械の数と種類、その使い方によるものと考えられる。図からわかるように、その主要なエネルギー源は、軽油とガソリンである。

- ⑤ 農家の生活用エネルギー需要量は、図-1で農業用と対比して示されているが、その間になんの相関もない。しかも、生活用需要量にも農家によって約3倍の開きがある。そのエネルギー源は、灯油が約半分を占め、ついで、ガソリン、都市ガス、電気である。この使用量およびエネルギー種別構成比の違いは、各農家の室数、家族人数、省エネに対する心構えなどによるものであろう。
- ⑥ 肥料、農薬等の間接エネルギーの使用量は、大潟村は秋田県平均と大差ないが、1ha当りの農業機械の償却費については、大潟村は秋田県の約1/2で、機械はきわめて効率的に利用されているといえる。
- ⑦ 自然エネルギーの利用可能量は、麦がらが一番多く92億kcal、ついで、もみがらの74億kcalである。前者はメタンまたはアルコール醗酵させて家庭用灯油に、後者はカントリーエレベーターの乾燥用灯油に代替できる。ついで、風力の60億kcalは排水用電力の55%に、家庭用ゴミの10億kcalは給湯用都市ガスの32%に代替できる。バイオマスとしてのヨシ群落から回収できる6億kcalも家庭用灯油の一部に代替できよう。以上の総計242億kcalは、1985年の村全体のエネルギー需要量の30%足らずを代替できると予測された。

参考文献

- 1) 文部省科学研究費補助金、「エネルギー特別研究」秋田県大潟村における地域エネルギー調査報告」1982年3月「生物生産システムのエネルギー分析班」農村地域エネルギー研究会、代表者奥野忠一。
- 2) 秋田県大潟村、エネルギー需要構造——調査結果、要約編——1983年1月、同上。

