

農業と自然

岩手県畜産試験場飼料草地部 小原 繁 男

わたしどもはややもすれば、自然に挑戦し、自然を克服することが、あたかも科学の進歩であるかのような感じを抱いている場合がある。

しかし自然に「順応」する、いいかえれば自然を巧みに利用することも、立派な進歩の一面であることを忘れてはならないとおもう。

ことに農業は、自然相手の仕事だけにこうした考え方がより重要であり、賢明な方向であることが多いからである。たしかにわれわれ人間の心の中には、自然の支配から脱して、おもうままにふるまってみたいという、のぞみを抱いていることはいなめない。

空を自由自在にとびまわってみたいという気持は、昔から人の心の中にあつたに違いない。

その欲望は科学の進歩によって現実のものとなり、月旅行も実現した。今年のように、雨が降らず旱魃にみまわれると、人間が自由に雨を降らせてみたいとおもう。長雨が続けば、その反対のことを考える。

人間の知慧で灌漑も行なえるし、雨をしのぐこともできるのだが、人間の力には限界があり、自然の偉大さにはとうてい及ばない。

考えようによっては、空を飛ぶことも、自然を克服したのではなくて、上手に利用することに成功したという1例であるのかも知れない。

灌漑だってしかりであり、しかも極く狭い範囲でしかない。またこんな例もある。

人間がかつて素晴らしい殺菌剤・殺虫剤・除草剤等やつぎばやに開発し、画期的な仕事として、その進歩・功績のほどを賞賛したものである。

ところがそれもつかの間、人間に益するどころか、自然のバランスを破かいしたり、直接的にも敵として、公害という名のもとに、はむかってき

たことも確かな事実である。

このような例は数少なくない。

公害という人類の敵は、人間みずからが、科学の進歩という命題のもとに開発した、そのものに対する自然のいましめであるかも知れない。

こうしたことは、真の意味の進歩とはいえないとおもう。

100年の計という言葉があるが、農業はまさに100年の計でなければならない。短距離競技のような、短期勝負ではなく、永久農業、パーマネント・アグリカルチャーでなければならないであろう。

そのためには、自然とともに、自然を巧みに利用しながら、歩み続けなければならないとおもうのである。

農業と地力

「地力」というと、あたかも古めかしい感じのする言葉であり、久方ぶりにみる文字であるとおもわれるかも知れない。

その道の専門家からは「地力」とはなんぞやと、質問をあげせかけられそうな気もするが、答え得る何ものももちあわせていない。

いろいろなことがいわれ、研究も深められてはいるが、最近になって「地力」云々という言葉がまた耳にするようになってきた。

私は20年以上も前から心にし、気にかけてながら近代農業といわれる今日的な農業の推移をみまわってきた。

機にふれ時にふれ、地力の重要性を強調はしてきたが、化学万能時代に「地力」なんぞを論じて、耳を傾けてくれる人は少ないばかりか、一笑に付せられることすらあった。

昭和33年にアメリカ合衆国を視察する機会が与えられ3ヵ月間約11州ほどまわってきたが、その途中の話である。飛行機から広々とした農場が整然とみえる。広い1枚の畑を性意深くみてみると、決して一色に塗りつぶされたようなものではなかった。

褐色にみえる1枚の畑にも、黒ずんだところ、褐色なところ、灰褐色のところといった具合に、ただらでありその中で黒ずんでみえるところほど、作物の生育がよくみえる。

日頃考えていた「地力」に対する現実の姿として、自分なりに感じていたので、ミズリー州立の大学で、講演中のある土壌学者に質問したところ、有機物の還元など全く問題にしていない。いってみれば今は化学肥料の時代なのだといわんばかりの解答であった。

一緒された仲間の方々や通訳の方には、恥かしいおもいをさせ申しわけなかったと、今でも忘れることができない。

これはアメリカでの話であるが、日本国内でもそうした感じを受けたことがある。

質問した自分が的はずれであったのか、地力無視の答えをしたアメリカの土壌学者が誤っていたのかは私にはわからない。

しかししゃくぜんとしないうまま今日に至った次第である。科学が今後どこまで進むか、はかり知れないし、科学を私は否定しているつもりは全くない。化学肥料の威力も十分承知の上でものを申しているつもりである。

ただ現時点でものを申すことがゆるされるなら、地力無視、あるいは軽視といわざるを得ないその道の関係者の方々に対して、反省していただきたいという気持ち、また反面昔この道の研究者や指導者、否現在でもじみな存在として研究を続けておられるの方々に対して敬意を表したい気持ちである。

ここでいう「地力」とは、かんねん的なもので、いってみれば土壌有機物ていどのものであることを附記する。古い農業書の中に、土壌中の有機物の役割・分解・消耗の過程なり量について述べているが、一口に土壌有機物といっても、決して単純なものでないことは承知している。

ただ耕地にあっては、なんらかの形で補給しない限り年々消耗することだけは事実であって、それを補う必要があるかどうか問題の焦点であるとご理解願えれば幸である。

農家の多くは、堆厩肥の効果を高く評価している。最近畑地に比べると、有機物の消費量が半分以下であるといわれている水田の経営農家、あるいは一般の米の消費者大衆の間から、「米がとれなくなってきた」とか、「味が悪くなってきた」という声を耳にするようになってきた。

そういう人達は、たんてきに地力が低下したからだと指摘している人が多い。その真意のほどはわからないにしても、消耗する分の有機物を補給する必要があるのかないのか。

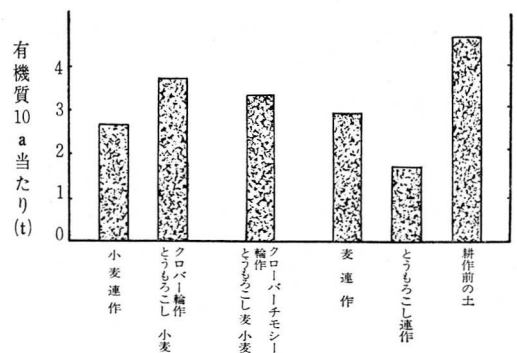
あるという根拠がもし存在するとすれば、その不足に由来する作物の反応として、収量なり質にあらわれるのは、けだし当然の理かも知れない。

農業構造の変化と地力

稲作に限ったことではないが、農業の近代化は機械化を促進し、能率は著しく向上した。

その結果労力は余り、反面労働費以外の経営費や生活費が急増したこと、むろん一般社会的条件の変革などもあって、農業者は好むと好まざるとにかかわらず、冬に家畜を飼いながら家にいるよりも、金になる出稼ぎということで、農家から家畜が次第に消え、水田単作地帯などでは、無家畜農家が大半を占めるようになった。

かつて国や県そして村では、無家畜農家解消のために、努力した時代がある。



第1図 土壌有機物の推移(アメリカにおける一例)
1894年~1925年(30年後) 1894年現在

その努力もむなしく消え去ってしまった。

無家畜農家解消の意義といえいろいろな目的を有していたに違いないが、その1つは**地力の維持、増強**にあったものとおもわれる。

糞畜などという言葉もこのあたりからでたものと解される。

家畜は土地を肥やすものではない

こういえば不思議におもわれるにちがいない。前に述べたこととむじゅんするようにおもわれるからである。

ところが家畜そのものは、形こそ変えることはあっても、われわれの求める有機物をつくってくれるものではない。

10の餌を与えて10以上のものを、糞尿として還元してくれはしない。必ずマイナスとなるからである。

いったい何が土地を肥してくれるのか、よく考えてみる必要がある。

結局家畜を飼うために集められる材料にはかならないのである。

草地比とは何か

「草地比」なる語は、あまり聞いたことのない言葉であるとおもう。一口に言って、全耕地面積に対する草地面積の比率のことである。

外国の人達のなかには、これが農業の基本であるとする人がいる。なぜならば、くりかえすようだが、**耕土(作土)**の有機物は、常に分解消費している。

それを補う必要があるかどうかにかかっている。ないと結論されるなら、なにをかいわんやである。

議論の余地はないのであるが、もしあるとするならば、有機物の土地還元の意義が生じてくることになる。昔話して恐縮であるが、以前は堆厩肥や、**緑肥**の重要性が論じられたものである。その当時の農業は、**地力維持、増進**と称して指導者も、農業に従事する人達も真剣に考え、かつ実践したものである。

堆厩肥の増産、緑肥栽培、輪作体系の研究など、多くの貴重な報告があり、篤農家といわれる人達

ほどこのことに忠実であった。

言葉や表現はいかにあろうとも、このことがとりもおさず「草地比」を意味するものなのである。

今年も100年来の早魃の年ともいわれているが、有機物の豊富なところと、しからざるところでは、畑作物、牧草類などの生育・収量に大きな差がみられたことは、多くの認めるところである。

水田地帯における米の収量や味のことについては前に述べたが、野菜地帯では病気が多く発生し、農地移動を余儀なくした例もあれば、果樹でも**地力**問題が大きくとりあげられてきていることを考えると、**地力**そして「草地比」なるものを、再認識する必要があるのではなからうか。

今から20年も前のこと、昭和28年に岩手山麓の開拓農家の人達が、多数集った席上に招かれ、講演したことを思い出す。

その時に話したのが「草地比」と題するもので、当時の開拓のやり方は、まず土地を耕すと必ずと言ってよい位、雑穀類、野菜、換金作物として「タバコ」などを作付したものである。

しかしこれらの作物からでてくる稿稈類、残渣物すべてを集め堆積して「堆肥」をつくったところで、1年間に消耗していく土壌有機物を補うことが不可能である。

このような経営を続ける限り、潜在有機物は毎年消耗して、生産力がおちるばかりか、たちの悪い雑草が多くはびこって、やがては労力的にも窮地におい込まれることになるのである。

岩手山麓の開拓は昭和22~24年頃に始まったのだが、28年といえ入植数年後に講習会を開催したことになる。

この時はすでに潜在地力が涸渇し、生活におわれ苦しくなってきた頃であったようにおもわれる。こうした現象はひとり岩手山麓の開拓に限ったことではなく、開拓地共通の問題でもあった。

開拓当時は化学肥料と土壌改良資材を投ずれば、収穫量も多かったのであるが、**地力**低下によって収量は漸減し、病害等の発生が多くなるのに加えて雑草との戦いがきびしさを増し、生活はますます苦しくなるというのが、開拓の人達の多くがたどってきた道であった。

第1表 作 付 例 1 (草地比0の場合)

項 目	作 目		A	B	C	D	E	合 計
	水	稲	雑穀(麦類)	ばれいしょ タバコ等	野 菜 類	草 地		
作 付 面 積 (a)	160.0		20.0		10.0	10.0	0	200.0
程 類 収 量	現 物 乾 物 収 量 (kg)	kg/10a	500.0	300.0	1,000.0	1,000.0	0	—
		総収量 (kg)	8,000.0	600.0	1,000.0	1,000.0	0	10,600.0
		乾物収量 (kg)	6,560.0	498.0	150.0	150.0	0	7,358.0
既 必 要 肥 量	kg/10a 総 量 (kg)	kg/10a	1,200.0	1,600.0	1,600.0	1,600.0	0	—
		総 量 (kg)	19,200.0	3,200.0	1,600.0	1,600.0	0	25,600.0
既 肥 生 産 量 (kg) (乾物収量×3*)			19,680.0	1,494.0	450.0	450.0	0	22,074.0
増 減 (kg)			(+) 480.0	(-) 1,706.0	(-) 1,150.0	(-) 1,150.0	0	(-) 3,526.0

[注]

- 1 * は既肥係数
(乾物が水分60~70%位含む既肥になると約3倍の目方になる)
- 2 稈類の水分含量は
稲 18.0%
麦 17.0%
〔ばれいしょ〕
〔野菜類〕 85.0%
とした。
- 3 草地から生産された草は緑肥として敷き込んでも、家畜に与え糞の形でもよいが後者の場合は若干減量となる。

経営の中に草地が入らない限り、あるいは他から有機物を持ち込まない限り、**地力の維持、増進**が不可能であることを強調したのである。

ここでいう草地とは、むろん牧草に限ったわけではなく、野草地、緑肥作物等すべてを含めた考え方である。

昔既存農家では、朝草刈と称して既舎に野草を刈り取って持ち込んだものであるが、理くつはともあれ「草地比」が立派に保たれていたのである。

草をたんに刈り取り堆肥にするのでは、余りにも能がなさ過ぎるわけで、そこに家畜の存在があった。

どれ位の「草地比」が適当か

以上のことから「草地比」についての認識が得られたものとおもわれるので、次に適正な「草地比」について検討してみることにしよう。

「草地比」の根拠は、前述のとおり年間に消耗する土壌有機物の量とそれを補うために必要な量との見合いということになる。

有機物の消耗量は、いろいろな条件で異なることは当然である。水田と畑では大きく違いがあるし、第1図によってもわかるように作物の種類、輪作のしかたでも大きい違いを示している。

条件別に数字をあげることはできないので、平均的なとらえ方をしなければならないことになるが、前提となる事項は凡そ次のとおりである。

- ①耕土(作土)の深さ
 - ②単位面積当たり(普通10a)土壌の重量
 - ③年間の有機物消耗量
 - ④作物が普通生育し得る土壌有機物含量
 - ⑤堆肥で還元補給するとすればその水分含量と施した後1年間に減耗する量等である。
- 明から根拠はわからないが、昔は10a当たり1,200kg~1,600kg(反当

第2表 作 付 例 2 (草地比12.5の場合)

項 目	作 目		A	B	C	D	E	合 計
	水	稲	雑穀(麦類)	ばれいしょ タバコ等	野 菜 類	草 地 (野草地含む)		
作 付 面 積 (a)	160.0		0		10.0	5.0	25.0	200.0
程 類 収 量	現 物 乾 物 収 量 (kg)	kg/10a	500.0	0	1,000.0	1,000.0	7,000	—
		総収量 (kg)	8,000.0	0	1,000.0	500.0	17,500.0	27,000.0
		乾物収量 (kg)	6,560.0	0	150.0	75.0	3,500.0	10,285.0
既 必 要 肥 量	kg/10a 総 量 (kg)	kg/10a	1,200.0	0	1,600.0	1,600.0	0	—
		総 量 (kg)	19,200.0	0	1,600.0	800.0	0	21,600.0
既 肥 生 産 量 (kg) (乾物収量×3*)			19,680.0	0	450.0	225.0	10,500.0	30,855.0
増 減 (kg)			(+) 480.0	0	(-) 1,150.0	(-) 575.0	(+) 10,500.0	(+) 9,255.0

第3表 作付例 3

(草地比 24.5 の場合)

項目		A		B		C		合計
		雑穀類 (麦)	穀類 (主)	野菜類 (自給)	草	地		
作付面積 (a)		1,500.0		10.0		490.0		2,000.0
稈類 収量	現物	kg/10a		300.0		1,000.0		6,000.0
	乾物収量 (kg)	総収量(kg)		45,000.0		1,000.0		294,000.0
		乾物収量 (kg)		36,900.0		150.0		58,800.0
既必要 肥量	kg/10a		1,600.0		1,600.0		0	—
	総量 (kg)		240,000.0		1,600.0		0	241,600
既肥生産量 (kg) (乾物収量×3*)		110,900.0		450.0		176,400.0		287,750
増減 (kg)		(-) 129,100.0		(-) 1,150.0		(+) 176,400.0		(+) 46,150.0

計算例

作付例 1	$\frac{\text{既肥生産量(乾物収量} \cdots A 6,560 + B 498 + C 150 + D 150 + E 0) \times 3 (\text{既肥係数})}{\text{既肥必要量}(A 19,200 + B 3,200 + C 1,600 + D 1,600 + E 0)} = \frac{22,074}{25,600.0} = 0.862$
作付例 2	$\frac{\text{既肥生産量}(A 6,560 + B 0 + C 150 + D 75 + E 3,500) \times 3}{\text{既肥必要量}(A 19,680 + B 0 + C 450 + D 225 + E 10,500)} = \frac{30,855.0}{21,600.0} = 1.428$
作付例 3	$\frac{\text{既肥生産量}(A 36,900 + B 150 + C 58,800) \times 3}{\text{既肥必要量}(A 240,000 + B 1,600 + C 0)} = \frac{287,750}{241,600} = 1.191$

注 1 以下は地力マイナス, 1 以上はプラスである。

300 貫～400 貫)の堆厩肥を施すということが一般常識であった。人によっては水田は 800 kg, 畑は有機物が倍消耗するので 1,600 kg が必要だとしている例もある。

平均的にといったらよいか, 大胆という方がよいかかわからないが, 一応水田は 10 a 当たり 1,200 kg, 畑 1,600 kg の堆厩肥が必要なものとして作付例により, 「草地比」を求めてみると第 1～3 表のとおりである。

作付例の 1 は, 東北地方によくある経営形態で, 2 ha 規模の複合経営事例である。

この場合は「草地比」が 0 で, 既肥必要量 25,600 kg に対して, 稲わら, 麦稈, その他を全部堆肥に積みあげたとしても 22,074.0 kg しか生産できない。

したがって 3,526 kg 不足ということになる。

稿稈類を販売したり, 焼却するようなことになれば, 不足分がますます増大して地力低下がより著しいことが予想される。

作付例の 2 では全耕地 200 a のうち 25 a 牧草地にした場合について試算してみた。水田面積は動かさず, 雑穀栽培を全面的にやめ, 野菜畑も 5 a 減じ, その分牧草に切り換え家畜を 1～2 頭飼うと

いう経営形態に変えてみると, この場合「草地比」12.5 であるが, 既肥生産量から必要量を引くと, 9,255 kg の残, つまり地力に対してプラスの経営であることが知られる。

作付例の 3 は 20 ha 位の大形経営で, 雑穀を主とした畜産との複合経営を想定したものであるが「草地比」24.5 では既肥換算量で 46,000 kg ていどの増, つまりプラスであることがわかる。

残る 46,000 kg については牧草地に還元するなり, 耕地の地力増強のために投入すればよいことになる。牧草地に対する施肥は, 原則として, 家畜の尿とかか肥による肥培を考えている。

表の作目区分欄に草地と表現したが, 牧草はもとより, 緑肥的なものも当然含まれる。野草は耕地外のものであるので, 野草地を包含するとすれば, その面積を耕地面積にプラスしなければならない。つまりこの場合の草地比の計算は, 野草地を加えた総面積分の野草地面積

$$\frac{\text{野草地面積}}{\text{総面積(耕地面積+野草地面積)}} \text{となる。}$$

「草地比」は単位面積当たり乾物収量によって変動するものである。つまり草地の収量が多ければ, 「草地比」が少なくても耕地内の地力維持・増進ができることになる。