

グレインソルガムの雑草防除研究

誌名	農業技術
ISSN	03888479
巻/号	2612
掲載ページ	p. 555-559
発行年月	1971年12月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波事務所
Tsukuba Office, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council Secretariat



グレインソルガムの雑草防除研究

—わが国におけるグレインソルガムの栽培と問題点 4—

花井 雄次・関沢 邦雄

1. ま え が き

ソルガム属作物はその原産地が赤道付近の熱帯アフリカといわれているように、高温下での生育がきわめて旺盛である¹⁾。中国農試における播種期試験では5月上旬から6月上旬の間で子実収量に大きな差はなかった²⁾。しかし生育限界温度(17~19°C)³⁾などから考察できるように、5月中旬以降の播種期において、生育は順調にして安定した収量がえられた。このような播種期の平均気温は生育限界温度に近く、初期生育はきわめて緩慢である。この時期はちょうど夏期一年生雑草の発生期に相当し、かつその繁茂は早いので、ソルガムの生育を著しく抑制する。しかしソルガムの生育が順調に進んで10葉期ごろになると、地上部が繁茂して地表面への透過光は減少し、雑草の発生は少なくなる。したがってソルガム栽培における雑草防除は、播種時から生育初期の間の除草が最も重要である。

2. 機 械 的 防 除

一般的に機械的防除は播種床の準備、土寄せの作業などと同時に行なわれるもので、経済的負担は比較的少ない。頻繁な機械的防除は土壤構造を破壊するが、通常土壤におよぼす害は少なく、クラスト害の顕著な土壤では中耕の効果が認められている。ソルガムは圃場での出芽能力が比較的低いので(室内実験では高いが⁴⁾)、播種前の耕耘・碎土・整地はとくに念入りに行なわれる。このことは前作の残草を少なくして、圃場の清潔度を向上するのに役立つ。

機械的防除は栽植方法などによって異なるが、その時期は雑草の発生、繁茂程度によって決定される。すなわち播種後雑草がまだ小さい時は、浅いロータリー耕耘が有効である。この耕耘は土壤クラストを破壊するので、ソルガムの出芽を促進し、栽植本数の確保に役立つが、幼苗期では作物を若干損傷する。ロータリー・ホーは、カルチベータに適さない密植やドリル栽培に適用でき

る⁵⁾。しかし溝播には適さないし、土を寄せた畦では特別の附属品が入用となる。ロータリー・ホーの代わりにスパイク・ツース・ハローを用いることはできるが、幼植物の損傷が大きい。

普通畦栽培では、はじめにロータリー耕耘をし、次回から条播用カルチベータを用いる。U. S. Aではトラクターによるカルチベータは通常約100cm畦に合うよう設計されているが、近年トウモロコシの栽培が密植の傾向にあるので、75cm畦に適用できるように改良され、ソルガムにも利用されている。畦幅75cm以下の場合には、ビート用約45cmのカルチベータがある。さらに畦幅が狭くなるとトラクターは適用できない。

ソルガム栽培では、一作期に普通カルチベータを1~3回利用するが、除草効果を高めるためには、作物を損傷しない限度においてできるだけ深く行なう。

最近では、雑草の機械的防除のみについての研究報告はほとんどみあたらず、除草剤と組み合わせたものが若干みられる。この点については後項で述べる。

3. 化 学 的 防 除

薬剤は殺草を目的とするので、使用法を誤ると作物などにとって有害作用がみられ、かつ比較的高価な物という欠点がある。しかし除草剤の発達はめざましく、選択性除草剤ならびに作物の発芽前における土壤処理と発芽後の茎葉処理を可能とする除草剤が発見され、使用がきわめて容易になった。

また除草剤の利用によって機械的防除回数の減少あるいは密植栽培を可能にして急速に普及されるに至った。

ソルガムにおける除草剤試験では、S-トリアジン系薬剤が最も多く、次いでフェノキシ系、尿素系、酸アミド系化合物などが用いられているが、多くは外国の試験例である。

これら薬剤の一部は、U. S. Aで普及段階に移されており、わが国においても使用の可能性は高いが、気象ならびに土壤条件の違いおよび高度な土地利用からくる後作物への影響などから、十分検討する必要がある。

1) 2,4-D剤 本剤はイネ科植物に対する影響が小さく、一年生広葉雑草に特異的に作用する選択性除草剤と

1) 大泉ら：中国農試報A14 (1967)。

2) 中国農試作6：試験成績 (1966)。

3) Wolf, et al: Production of Field Crops (1959)。

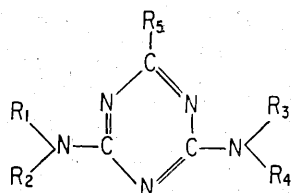
4) 井之上ら：日作紀38 (1969)。

5) Wiese, et al: Weeds 12 (1964)。

して脚光をあびた。ソルガムの場合にはその生育ステージによって、2,4-D に対する抵抗性が異なる^{6,7,8,9,10)}。すなわち5葉～8葉(草丈約10～25cm)の生育期が2,4-Dによく耐える。しかし草丈が10cmより小さい時あるいは25cm以上の場合は薬害を生じやすく、2,4-Dの散布を避けたほうがよい。また出穂後の登熟期にふたたび使用できるが、この時期には作物体が大きく、下層面に散布しなければならぬので、特殊な機具が必要となる。2,4-Dは化学的形態によって除草効果が異なる。エステルとアミン塩では効果は高いが、薬害を生じやすく、ナトリウム塩では効果はやや劣るが、薬害は少ない。また土壌処理は茎葉処理に比べて劣った¹¹⁾。したがって薬剤の使用量はナトリウム塩で10～20 g/a、エステルで3～6 g/a、アミン塩で4～8 g/aが適量とされている。

以上のようにソルガム栽培における2,4-Dの適用は生育期による使用制限があると同時に、わが国畑地土壌の複雑さ、多様な畑作物、イネ科雑草の繁茂など¹²⁾から2,4-Dの果たす役割は小さいものと推測される。

2) S-トリアジン系剤 S-トリアジン系剤の化学構造(第1図)と作用機作については、宮原¹³⁾、松中¹⁴⁾が詳しく報告している。トウモロコシはトリアジン核の2の位置にあたる所のR₅を塩素で置換したchloro-誘導体



第1図 S-トリアジン系除草剤の一般的な構造式

(simazine, propazine, atrazine, norazine など)の薬害が少ない。この誘導体はグレイソルガムにもほぼ共通した結果を示している。一部にはソルガムの除草剤として propazine が有効であるが、norazine と S-トリアジンの一種も有効であり、とくに後者は propazine 同様にメヒンバ類を殺し、ソルガムに対する薬害はそれより少ないといわれている¹⁵⁾。メヒンバに対してはR₅がSCH₃基でおき替った methylmecapto-誘導体 (prometryne など) がすぐれ、次いで OCH₃ 基の誘導体 (sime-

tone など)が効果的であったが、これらの誘導体はトウモロコシ、ソルガムに対して作用力が強い。したがってソルガムは chloro-誘導体の使用例が多い。

薬剤の使用量は通常10～30 g/aの範囲であるが、発芽前の土壌処理では低濃度の除草効果は不完全であり、高濃度では生理的障害をきたす^{16,17)}。とくに砂質土および有機質の少ない土壌では気象条件によって薬害を発生することがあるので注意を要する^{18,19,20)}。薬害は simazine > atrazine > propazine の順に小さくなり²¹⁾、発芽後数日あるいは数週間は薬害の発現がみられないといわれている。

発芽後の茎葉処理は、chloro-誘導体の中でも atrazine にかぎられる。茎葉処理の散布時期は発芽後約2週間、2～3葉期で雑草の草丈が3 cm未満の時、すぐれた除草効果がえられる²²⁾。また発芽4週間後に発生した雑草はソルガムの収量に影響しないという報告²³⁾もみられ、後期除草の省略が可能と思われる。茎葉処理では高濃度(20～30 g/a)の散布が可能であり、散布方法では全面散布より畦内散布がすぐれている²⁴⁾。なお一部には atrazine の使用量を減らすために鉱物油の添加が試みられている。atrazine の雑草に対する影響は、アカザ科、ヒルガオ科など広葉雑草に顕著であるが、オヒシバなどイネ科雑草に対しては効果が劣る。イネ科雑草についてはごく小さい時あるいは高濃度処理によって除草が可能である^{10,20)}。しかし atrazine や propazine の高濃度処理は分解せず土壌中に残る危険があるので、イネ科雑草の駆除には混合薬剤が安全である。norea と atrazine または propazine, propachlor と atrazine, propachlor と linuron, propazine と prometryne の混用などが使用されている^{10,26,27,28,29)}。なお生育のごく初期に atrazine などを散布して、後日MSMAを処理し、好結果をえた場合もある³⁰⁾。

- 6) Bacsa : F.C.A. 21 (1966).
- 7) Baluch, *et al.* : F.C.A. 23 (1969).
- 8) Klingman : Weed Control : As a Science (1961).
- 9) Kükedi : F.C.A. 19 (1965).
- 10) Wall, *et al.* : Sorghum Production and Utilization (1970).
- 11) Singh, *et al.* : F.C.A. 22 (1968).
- 12) 桜井 : 雑草研究 1 (1962).
- 13) 宮原 : 雑草研究 3 (1964).
- 14) 松中 : 植物生理 4 (1964).
- 15) Sheets, *et al.* : Weed 11 (1963).

- 16) Alkamper : F.C.A. 20 (1966).
- 17) Miller, *et al.* : F.C.A. 23 (1969).
- 18) 中沢ら : 雑草研究 7 (1968).
- 19) Wicks, *et al.* : Agron. J. 61 (1969).
- 20) Wicks, *et al.* : Agron. J. 62 (1970).
- 21) Rodney, *et al.* : Weeds. 11 (1963).
- 22) Liang, *et al.* : Crop Sci. 7 (1967).
- 23) Burnside, *et al.* : Weed Science 17 (1969).
- 24) Gupta, *et al.* : F.C.A. 21 (1967).
- 25) Rabago, *et al.* : F.C.A. 22 (1968).
- 26) Cooper. Ext. Service, S. Dak. State Univ., U.S.D. A. : FS 308.
- 27) Lyubenov : F.C.A. 22 (1968).
- 28) Ray, *et al.* : F.C.A. 24 (1968).
- 29) Robinson, *et al.* : Weeds. 12 (1964).
- 30) Sankaran, *et al.* : F.C.A. 24 (1970).

中国農試の除草剤試験³¹⁾によると、雑草はメヒシバ、カヤツリグサ、ザクロサウが優占草種であり、このうちメヒシバの繁茂が最も旺盛で、雑草害の主体をなした。

土壌処理した供試薬剤の除草効果は、amiben, nitrofen > diuron, simazine, prometryne > PCP > dalapon, CD AA の順に劣った。葉害、生育抑制程度は nitrofen, amiben > PCP, dalapon > diuron > simazine, prometryne, CDAA の順位であり、実用的には prometryne と simazine が適していると考えられた。

1970年および1971年の調査結果は第1表のとおりで atrazine, propazine および linuron に高い除草効果が認められた。1970年では散布前後の天候が良好で、土壌が著しく乾燥したことなどから、linuron 10 g/a 区の除草効果がやや劣り、逆に1971年は多湿となり、linuron 20 g/a 区のソルガムの生育が劣った。

発芽前の土壌処理では、散布後少量の雨は薬剤の効果を高めるが、多雨は葉害を多発し、除草効果を減ずる。散布後降雨をみない時は、浅い中耕によって薬剤を土壌に混入すると、葉効を高める³²⁾。このほかに最近では、ペーパーの高い薬剤において、播種前に薬剤を散布し、耕耘によって土壌と混入する方法が考えられている^{20,33)}。

以上のようにソルガムに対するS-トリアジン系の中では chloro-誘導体がすぐれており、中でも atrazine は土壌処理ならびに茎葉処理ともに可能で使いやすい薬剤といえる。

薬量については土壌、気象などに影響されるので、地域ごとに検討を加える必要がある。中国農試の調査ではトウモロコシ³⁴⁾と同様に、10~20 g/a の範囲で葉害は認められなかった。しかしソルガムの薬剤に対する抵抗性はトウモロコシより弱いといわれているので、注意する必要がある。

3) chloro-誘導体の選択性 圃場で観察される simazine と atrazine に対する作物の抵抗性はほぼ同一の傾向であるが、選択性は atrazine がやや劣るようである。

- 31) 中国農試畑作機械：試験成績 (1964).
- 32) Splittstoesser, et al. : Weeds. 10 (1962).
- 33) Wicks, et al. : NC WCC Res. Report 21 (1964).
- 34) 戸部編：除草剤二十年のあゆみ (1968).

atrazine に対する抵抗性は、強いグループ：トウモロコシ、ソルガムなど、弱いグループ：麦類、大豆など、中間のグループ：落花生などに分けられる。なおソルガムは atrazine に対して強い抵抗性を示すが、トウモロコシより弱い^{35,36)}。

S-トリアジン系剤は植物の光合成を阻害するが、葉緑体のヒル反応を阻害するのがその原因とみなされている。simazine のヒル反応阻害は、作物の抵抗性に関係なくみられる。したがって、抵抗性の強い植物では、simazine が葉害を示す濃度にまで集積されず、不活性化されるものと考えられる^{37,38,39)}。薬剤の植物体内での不活性化は種々あるが、chloro-誘導体はその中の分解型で、これには酵素的なものと非酵素的なものがある。酵素的な反応では、抵抗性のトウモロコシは simazine を分解できるフェノール・パーオキシダーゼ系の活性が強いが、感受性の高いコムギではこの活性は弱い。しかし同じイネ科のチガヤは抵抗性であるにもかかわらず、体内濃度は高い⁴⁰⁾。このように薬剤の吸収、移行は種によって異なり、分解過程による解析⁴¹⁾は必ずし

第2表 atrazine に対する作物の耐性と分解の関係^{14, 38, 39, 40)}

抵抗性	作物名	atrazine の分解	
		水酸化	N-脱アルキル化
強	トウモロコシ	◎	○
強	ソルガム	×	◎ (後の分解も早い)
中	落花生	×	◎ (後の分解が遅い)
弱	麦類	○	○

注) ◎：活発 ○：活発でない ×：無

も明らかでない。

他方、非酵素的な面については作物の抵抗性と薬剤の分解過程の関係を第2表に示した。これによると、ソルガム、落花生は水酸化による分解過程がみられず、トウモロコシと麦類はN-脱アルキル化が不活発であるなど抵抗性との関係は明らかでない。

以上のように酵素的、非酵素的な反応ともに作物の抵抗性と薬剤の分解過程が必ずしも一致せず、作物の種類による抵抗性の差異を説明するには十分でない。また atrazine の処理直後に蒸散速度が著しく減少するが、そ

- 35) Hamilton : J. Agr. Food Chem. 12 (1964).
- 36) Shimabukuro : Plant physiol. 42 (1967).
- 37) Davis, et al. : Weed. 7 (1959)
- 38) 松中 : 雑草研究 2 (1963).
- 39) Sheets : Weeds 9 (1961).
- 40) Gysin, et al. : Ann Rev. Plant Physiol 14 (1963).
- 41) Ragab, et al. : Weeds 9 (1961).
- 42) Simabukuro : Plant physiol. 43 (1968).
- 43) Simabukuro : Weed Sci. Soc. Am. Abst. (1968).

れは光合成を阻害する気孔の閉鎖によると考えられている⁴⁴⁾。

4) 除草剤の使用法 ソルガムに対する除草剤の適用例を第3表に示す。S-トリアジン系剤は残効が比較的に長いので、夏作物で使用した場合、後作のコムギ、エンバク、牧草類に薬害が現われる⁴⁵⁾。しかし逆に残効の長いことを利用して、コムギ収穫直後の刈株跡に atrazine (約 35 g/a) を散布し、耕起せずにソルガムを作付した場合、すぐれた除草効果がみられた⁴⁶⁾。

2, 4-D, S-トリアジン系剤のほかには尿素系化合物の norea, diuron, linuron, 酸アミド系化合物の propachlor などが用いられている。これらはイネ科雑草に卓効があるので、atrazine と混合して使用する場合が多い。わが国では最近、トウモロコシに対して linuron が適用され、土壌処理で好結果がえられた^{46,47)} ことから、ソルガムでも利用しはじめた。ただし linuron は茎葉処理で薬害を生じるため、土壌処理あるいは畦間散布にかぎられる。

4. 機械的防除と化学的防除の組み合わせ

雑草に対して旧来の機械的防除にのみたよっては、畦内雑草の駆除が不十分となるので、除草剤との併用によって効率的な防除効果が発揮される。と同時に作業労働が軽減せられる。機械的防除と化学的防除の収量性についての比較結果はまちまちであり、概して機械的防除と化学的防除の組み合わせが良好である。しかし機械的防除で物理的な障害が多少みられても、雑草の発生・繁茂を抑えれば収量に大差はみられない。

カルチベータの回数と除草剤の関係では、カルチベータを2回以上使用すれば、雑草をほとんど抑えられる。しかし除草剤を組み合わせると、その効果はいっそう高まり、高濃度ではカルチベータの必要がなく、低濃度の場合においても1回のカルチベータで雑草を著しく抑圧することがみられた⁴⁸⁾。近年ドリル栽培のように栽植密度を高める傾向にあるが、密植下では機械的防除が困難なため、どうしても除草剤を利用しなければならず⁴⁹⁾、機械的防除の意義が薄らいできた。

5. 作付体系と除草

U. S. A. のソルガム栽培地帯は一毛作で、その作付体系は、① ソルガムの連作、② 小麦—ソルガム—休閒、③ ソルガム—棉など、それぞれの作期間には比較的に長い休閒期がある。この休閒期を利用して化学的防除を行ない、休閒期中ならびに次期作物の機械的防除回数を減らすことが試みられている⁵⁰⁾。

ソルガムの連作では、播種1カ月前の propazine (22 g/a) 散布で休閒中の耕耘と機械的防除を各1回はぶくことが可能である。小麦—ソルガム—休閒の体系では、小麦収穫後の propazine 散布が後作ソルガム作付けまでの耕耘と、ソルガム栽培中の機械的防除を簡略化した事例からみられる。ソルガム—棉では、ソルガムの刈株に diuron (11 g/a) を散布して棉作における機械的防除の回数を減らし、次作のソルガムの雑草防除対策を省力化した。

しかしわが国では土地の高度集約利用が進んでいるので、U. S. A. の事例が直ちに適用できるとは思われな

第3表 グレインソルガムの除草剤使用基準の一例⁴⁹⁾ (抜萃)

雑草種	除草剤	使用量 g/a	散布時期	備考
広葉雑草が優占で一部に一年生イネ科雑草	atrazine	22.4 ~ 33.6	発芽直後、雑草が3 cm未滿の時期	散布前 2.5 ~ 3週内に13 ~ 25 mmの降雨が効果的。低水分状態では土壌と浅く混入。翌年の大豆, 禾穀類, 牧草に影響することあり 翌年の禾穀類に悪影響あり
	propazine	22.4	作付前処理 (中庸~重粘土)	
	noreaと atrazine の混用	22.4 + 11.2	発芽前処理	混合使用可。降雨は活性を高める。処理後90日以内の放牧, 青刈飼養禁止。残効は少ないが, atrazine は上記と同じ
	propachlorと atrazine の混用	22.4 + 11.2	発芽前処理 (中庸~重粘土)	混合使用可。乳牛の放牧, 青刈飼養, サイレージ禁止。残効は少ないが, atrazine は上記と同じ
一年生イネ科雑草優占, 一部広葉雑草	propachlorと linuron の混用	22.4 + 11.2	発芽前処理	混合使用可。砂質土壌不可。乳牛の放牧, 青刈飼養禁止。残効の心配なし
	propachlor	44.8	発芽前処理	散布1週間内の降雨 (8 ~ 19 mm) が効果的。有機質に富んだ土壌では高濃度使用可。乳牛の放牧, 青刈飼養, サイレージ禁止

44) Smith, et al. : Science 136 (1962).
 45) Phillips : Weeds 12 (1964).
 46) 畑作関係除草剤試験成績集録 (1966).

47) 根本 : 雑草とその防除 6 (1968).
 48) Burnside, et al. : Agron. J. 57 (1965).
 49) Burnside, et al. : Agron. J. 56 (1964).

い。

6. むすび

グレイソルガムは、その栽培様式のほとんどが条播であり、子実用作物としては植物体が大きく、トウモロコシと類似した管理方法がとられてきた。しかし近年、畦幅の縮小あるいはドリル播のような密植栽培が進められるとともに、除草労力の節減をはかるために、除草剤の開発・利用はますます重要視されてきた。

ソルガムの除草剤に対する抵抗性はトウモロコシに似ているが、2,4-D、S-トリアジン系剤に対してはトウモロコシよりやや弱い。薬剤の種類としては、現在のところS-トリアジン系剤の chloro-誘導体、中でも atrazine は土壌処理と茎葉処理の両方が可能で、実用性は高い。atrazine に対する抵抗性は、前述のごとくトウモロコシより劣るので、薬量を減じなければならないが、薬量が減ると処理条件に大きく影響され、除草は不

50) Wiese, et al. : Agron. J. 59 (1967).

51) Miller, et al. : Agron. J. 61 (1969).

経営研究は役に立たないか ③

5) 外からとらえる経営研究も役に立つ(つづき)：外からとらえる経営研究は、内からとらえる経営研究のように直接役に立つことは少ないかもしれないが、ながい目でもものを見る場合、間接的にはあるが、農家にとって、たいへん役に立つことだと思うのである。今日のように、農業経営をとりまく情勢が激しく変化しているときにはなおさらのこと、自分の経営を外から見なおすことが必要となってきた。

それでは、経営を外からとらえるということは具体的にどういうことであろうか。それは、経営を位置づけてみることに思う。何に位置づけるかという、その1つは、拡がりの中に位置づけてみることである。自分の経営をとりまく生産条件や市場条件がどのようなになっているか、むらの中ではどうなっているか、県の中ではどうなっているか、国の中ではどうなっているか、ということの中に、経営を正しく位置づけて考えることである。次にその2つは、流れの中に位置づけて考えることである。自分の経営をとりまく生産条件や市場条件がどのような変わりかたをしているか、むらの中ではどう変わっているか、県の中ではどう変わっているか、国の中ではどう変わっているか、ということの中に、自分の経営を正しく位置づけて考えることである。そして、空間的な拡がりや時間的な流れの中に、経営を位置づけて考え、それを内からとらえた経営とつないで考えれば、経営の問題点もより明確となり、経営対応の仕方もおのずから明らかになってくるものと思われる。これを、限られたせまい範囲の中で、経営を内からだけ見ていたのでは、問題としてわかる範囲もせまく、経営対応の仕方も、小手先の小さな範囲にとどまってしまうのではないだろうか。さきにも述べたように農業経営をとりまく条件が激しく変化しているときには、せまい意味の「経営」の範囲だけでものを考えて

十分になる。さらに atrazine はイネ科雑草に対する効果が劣るので、他の薬剤を混合したり、機械的防除を組み合わせる必要がある。なお atrazine の残効が長いことから、後作におよぼす影響などを早急に検討すべきであろう。

Miller⁵¹⁾ は世界の各地からソルガムを導入して、除草剤に対する品種間差異を調査しはじめており、このような薬剤に対する抵抗性は今後の研究課題として発展する必要がある。なおソルガムの生育途上におけるイネ科雑草の駆除については、現在のところ有望な薬剤はみあたらず、新除草剤の開発を期待するとともに、雑草と作物の競合など基礎的な問題が残されている。

〔付〕 原データの数値は筆者が c. g. s 単位に換算した。

〰〰

本シリーズの終わりにあたって、企画などについては、荒井正雄作物部長のご指導・ご配慮を賜ったことを記して謝意を表する。(農林省中国農業試験場作物部)

いたのではどうにもならない状態にあり、広く経済の問題、さらに政治の問題にまでも範囲を拡げて考えなければ解決のつかないものも多いのである。したがって、経営を外からとらえることも、経営を内からとらえることと同様に、きわめて重要なことであり、役に立つことだと思うのである。

このことについて、1つの事例をあげておきたい。最近、都市化の進行しているところでは、農地の縮小に関連して、小面積でもこれまでと同じように高収益のあげられる経営設計を求められることが多いが、神奈川県のある市でも、同様の主旨から農業整備計画実施要領が示され、小面積で高収益をあげられるといういくつかの自立経営農家のモデル事例が示されている。その中で、ビニールハウス主業経営についてみると、その規模は550坪となっている。今日この数字をみると、550坪程度の規模で自立していけるとは誰も思わないことであろう。しかし、5年前にこのモデル事例がつくられたときは、これは決しておかしい規模ではなく、技術的にみても、十分に達成可能な規模であったと思う。この設計がつくられた時点においては、たしかにこの数字は行政の役に立ち、そして、農地の売却を強いるためにも使われてきた数字である。しかし、わずか数年後の現在、その設計は全く役に立たなくなってしまったし、そればかりでなく、その設計にしたがって農地を手渡した人の経営を大きく誤らせてしまったのである。

なぜこのようなことになったのであろうか。それは、経営を外からとらえることをしなかったからである。経営を、拡がりや流れの中に位置づけてみることを十分にしなかったからである。たとえば、市場の動向だけを見ても、ハウス栽培の野菜は年々入荷量が増加して、価格の方はむしろ横這いの状態にあることがわかる。したがって、年々の生活費の高騰についていくためには、ハウス規模の拡大が行われなければならないのである。(神奈川県農業総合研究所 田中現一)