

東北タイ・ドンデー村：稲作の不安定性

海田能宏,* 星川和俊,** 河野泰之***

Don Daeng Village in Northeast Thailand : Instability of Rice Culture

Yoshihiro KAIDA,* Kazutoshi HOSHIKAWA**
and Yasuyuki KOHNO***

The rain-fed rice production of Don Daeng village and its surrounding area is extremely unstable. Compared with an exceptionally bumper harvest in 1983, rice production in the preceding years were 4 percent in 1978 due to flood, 10 percent in 1979 due to drought, 5 percent in 1980 due to flood, 54 percent in 1981 due to light drought in the late growing season, and 18 percent in 1982 due to early-season drought and subsequent local submergence. The production in 1983 alone accounted for more than 50 percent of the total production in these six years.

The instability of production was analysed in terms of (1) the variability of rainfall and (2) the distribution of ponded water-depth and soil moisture in paddy plots. The rainfall analysis showed that (i) successful rice production in the western part of the Khorat plateau, where the Don Daeng village is located, is marginal due to scarce rainfall, (ii) seasonal distribution is variable due mainly to unpredictable onset of the monsoon season, and especially to the occurrence of dry spells of highly variable duration and locality, and (iii) rainfall is distributed unevenly over time, e. g., the sum of the 10 largest amounts of daily

rainfall accounts for 50-60 percent, and the 3 largest amounts of daily rainfall for 20-30 percent, of the total rainfall in the whole rainy season. By a simple simulation model of water balance in paddy plots, the parameter D_2 , which indicates ponded-water holding capacity, was proved to be a good indicator of water conditions of the paddy land. This parameter varies considerably with location, being controlled largely by topo-sequence, and is closely correlated to the yields of rice.

Rice production in the individual six years was explained, at least qualitatively, by the corresponding variability of rainfall and water condition in the paddy land.

Finally, some implications of the extreme instability of rice culture in the village are discussed : (i) the total absence of modern techniques for intensifying rice culture, though such techniques have been introduced in non-rice farming, (ii) land holding and its inheritance and transaction, (iii) cooperation among kin in rice farming and consumption of rice, and (iv) the traditional village attitude toward emigration in search of better paddy land.

* 京都大学東南アジア研究センター; The Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University

** 信州大学教養部; Faculty of Liberal Arts, Shinshu University, Asahi 3-1-1, Matsumoto, Nagano 390, Japan

*** 東京大学農学部; Faculty of Agriculture, The University of Tokyo, Yayoi 1-1-1, Bunkyo-ku, Tokyo 113, Japan

I 稲作の不安定性

ドンデー村の稲作は一口に「極度に不安定」である。この不安定な稲作体系は、気候・気象、土壌肥沃度、田面水および土壌水分の過不足、栽培方法および技術、労

表1 ドンデーン村地域の米生産
(1)ドンデーン村を含む調査対象域全域*
(単位: キログラム)

年	サンプル数 (戸)	1 戸あたり			合計	1983年 に対する 比率 (%)
		最小	平均	最大		
1978	245	0	130	6,000	30,860	4
1979	228	0	350	2,000	80,730	10
1980	241	0	150	5,500	35,880	5
1981	229	250	1,840	6,000	421,210	54
1982	225	0	620	3,000	138,960	18
1983	221	180	3,540	12,900	782,250	100

* 19のノンクを含み, ドンデーン, ドンノイ, ドンハン, その他の村の所有水田を含む。総水田面積は, 航空写真をもとに計測すると, 3,480ライ (557ヘクタール)。ただし, 米生産総量の推計の基礎となる調査戸数・水田面積は, 欠測があるために, 年々かわる。

(2)ドンデーン村 (単位: キログラム)

年	サンプル数 (戸)	1 戸あたり			合計	1983年 に対する 比率 (%)
		最小	平均	最大		
1978	149	0	200	6,000	29,700	6
1979	138	0	380	2,000	53,050	11
1980	147	0	230	5,500	33,780	7
1981	140	260	1,830	4,300	256,760	54
1982	140	0	640	3,000	90,260	19
1983	131	900	3,610	11,280	473,140	100

働投入などのあらゆる角度から分析されなくてはならないし, また, この不安定性がドンデーン村の経済・社会的な構造にどのような影響を及ぼしているのかも考察する必要がある。しかしながら, 結論的にいって, この極度の不安定性を説明するのは水条件以外にない。そこで, 本章ではまず気候・気象と水環境に関する諸条件から, この大きな生産変動を説明する。稲作の不安定性に対応する農業技術体系と, 不安定性が与える経済・社会的な影響については, ここでは問題点を指摘する程度に留めておく。

まずはじめに生のデータを提示しよう。

ドンデーンの村民が所有する水田を含む調査対象全域の約8,000筆の水田に関して, 各筆ごとにその耕作者に過去6年間のモミ生産の程度を, よい, よくない, または収穫皆無の3段階で聞きとり, そして, 各耕作者単位の各年のモミ米生産高をタンゲ (20リットルまたはモミ米10キログラム) またはカソープ (6タンゲ) 程度の単位で尋ねたデータがここにある [Fukui *et al.* 1985: Tables 8-10, 8-11]。表1は, 全域とドンデーン村民を対象とし, この6年間の, 耕作者単位のモミ米生産高の最小, 平均, 最大値, ならびに総生産高をまとめたものである。総生産高でみると, 年々の変動は何割増, 何割減という範囲に収まるものではなく, 1978年と1980年の大洪水年を除外しても, 豊作年と不作年はなお10倍の変動幅をもつ。1978年の大洪水年には, 調査戸数245戸中わずかに17戸が計31トンを (うちドンデーン村では調査戸数149戸中14戸が30トンを収穫), 1980年の洪水年は, 調査戸数241戸中24戸により計36トンを (うちドンデーン村では147戸中22戸が34トンを収穫) 収穫できたにすぎなかった。豊作年1983年の生産高は, その年を含む6年間の総生産高の実に50%以上を占めた。

表2は洪水の2年を除き, 収穫面積あたりのモミ収量の平均, 標準偏差, 変動係数をま

表2 モミの平均収量
(単位: 収穫面積10アールあたりキログラム)

年	サンプル数 (戸)	平均	標準偏差	変動係数	摘要
1979	159	44	31	71	かんばつ気味
1981	179	118	54	46	生育期後半かんばつ
1982	166	60	44	73	生育期前半かんばつ
1983	156	219	121	55	降雨順調, 大豊作

とめたものである。平均収量は年によって5倍の変動幅をもち、ある年内の耕作者別の変動係数は50-70%程度である。

上の極端に大きな変動を説明できるのは、降雨、洪水、それに地形による水条件の差異である。

II 降雨の変動特性

II.1 東北タイ中央部の雨量変動

本項では東北タイの中央部ならびにドンデーン村をとり巻く周辺域の雨量の時空間的な変動特性について検討する [ibid.: Ch. 1(2)]。

東北タイの雨季は、一般的に5月から10月の期間である。この期間の雨量は年と場所によって約 800 mm から 2,000 mm 程度までも変化する。さらに、雨季に入る時期や、雨季の期間内での雨量変動も大きく、時空間的に非常に不安定である。

図1はこれらの地域での稲作における必要単位要水量を 120 mm/月 と仮定したうえで、東北タイの各地点における月別降雨量がこの

120 mm/月をこえる確率が80%以上の地域を、雨季の期間についてマークした結果である [Kaida *et al.* 1984]。この図から、ルーイ、ウドンタニ、コンケン、チャイヤプム、ナコンラーチャーシマ各県からカンボジアの西部地域にかけてひろがる寡雨地域が帯状に存在することをみてとることができる。この地域は、“Rain Shadow” 帯と呼ばれる地帯であり、9月の雨量に限り比較的安定した供給が期待されるものの、他の期間の雨量は非常に不安定であり、統計的には用水不足になる可能性が大きい。われわれの調査村ドンデーンはこの寡雨地帯の東はずれあたりに位置する。

ドンデーン村を含む周辺域、つまり東北タイのほぼ中央部における降雨の変動特性について、もう少し詳細に検討してみよう。この分析において対象となった雨量観測所は、チャイヤプム、コンサワン、マンチャキリ、バンパイ、チュムペー、コンケン、コスムピサイ、マハーサラカムの8地点であり、1968年から1982年までの週雨量を用いた。これらの

地点における15年間の平均雨量は、年間 800 mm から 1,200 mm 程度で、東北タイのなかでも少ないほうである。これは前述した“Rain Shadow” 帯にこの対象地点のほとんどが含まれているからである。これらの地域の一般的な特徴を統計的にみると、以下の3点に要約できる。

(i) 雨季のどの週においても、雨量の変動係数は100%をこえている。

(ii) 9月に最大の降雨があり、次いで6月から7月の間に2番目のピークが存在

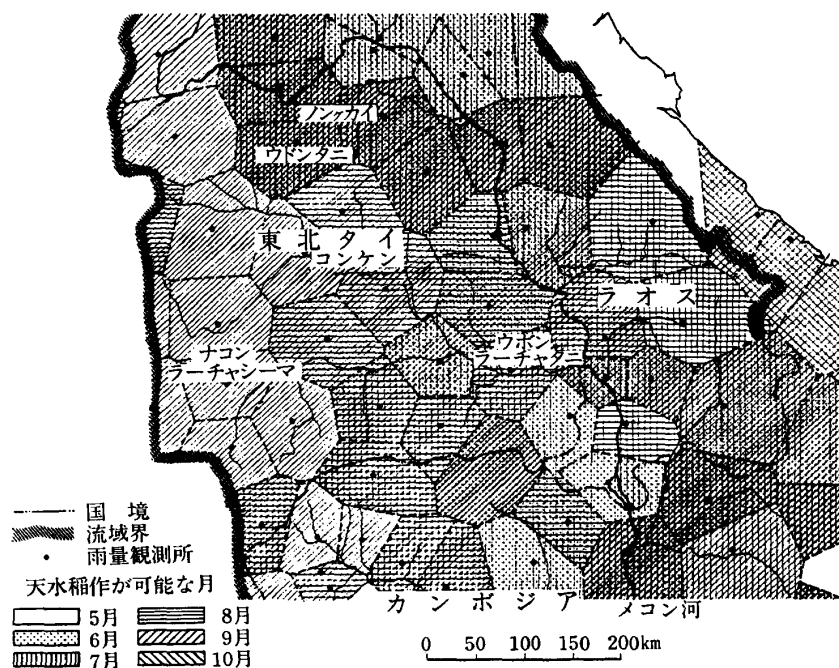


図1 降雨量よりみて東北タイで天水稲作が可能な月 (原図 海田)

している。

(iii)さらに, 7月中旬から8月にかけての間に, 比較的雨量が少なくなる期間がどの地域においてもみられる [Fukui *et al.* 1985: Figs. 1-8, 1-9]。

次に, 週雨量の変動様相を解析するため, 成因分析を行なった [Hoshi 1973]。この解析結果の例は, 図2および図3に示すとおりである。図2はいくつかの月の固有ベクトルを示し, また図3はおおのこの固有値に対応する変動の寄与率を示したものである。この結果から, ドンデーン村周辺域の雨量の変動特性として次のような特徴を指摘できる。

- (i)雨季のどの月においても, 上位3因子により全変動の70-80%が説明される。
- (ii)第1因子は, 八つの観測点での固有ベクトルの形状などから判断すると, ほぼこれらの地域全域にわたって降る降水に対応している。これは広範な低気圧, 前線に起因するものと考えられ, 全変動に対し50-60%の寄与率をもつ。
- (iii)第2因子は経度に応じてその固有ベクトルの形状がかわってきていることから, 季節風に関係する因子であると推定される。また, チャイヤプム, コンサワンあるいはチュムペーのように西部地方においては, 月別の固有ベクトルのなかで第3因子が支配的である。第3因子はローカルな地形形状に関係しているように見える。これら第2, 第3因子で説明できる変動はおおのこの10%強と6-10%である。

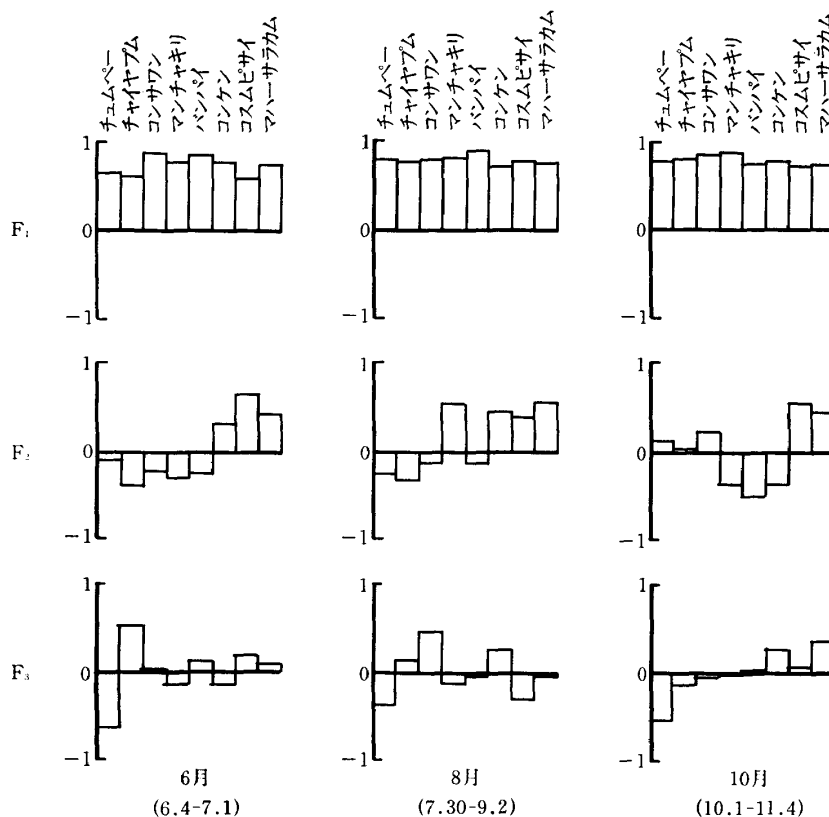


図2 代表的な固有ベクトル

- (iv)第1因子に注目すると, 8月がもっとも大きく, 5月が最小である。このことからすれば8月の雨は比較的広範な地域に降り, 雨季初期の5月の雨は比較的局所的となることが多い。
- (v)第2因子が大きいのは, 6月と10月であり, この時期には季節風による大気大循環の影響が強くあらわれていると推定される。

以上の分析からみられるように, 雨量の変動にはいくつかの要因が関連しており, これらの複雑な組合せが非常に大きい時空間的な雨量変動をひき起こす結果となる。

II.2 ドンデーン村の降雨パターン

本項では, ドンデーン村の1978年から1983年までの6年間の降雨パターンについて, その特徴を詳細に分析するために, まず, タープラ (ドンデーンの西約3 km, 東北地域農業

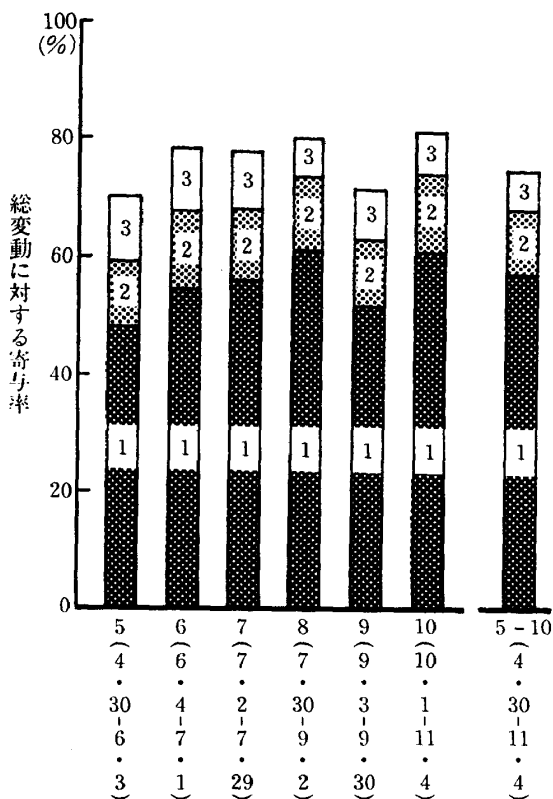


図3 各月別の上位3因子の寄与率 (数字はおのおの第1, 第2, 第3因子を示す)

センターがある)の日雨量時系列データを使って降雨の季節特性の分析を試みる。その方法は次のとおりである [石原ら 1969]。

一般に雨量時系列は(1)式であらわされる。

$$X_{i(t)} = TRD_{i(t)} + FLC_{i(t)} \quad (1)$$

$X_{i(t)}$: i 年 t 日目の雨量

$TRD_{i(t)}$: トレ

ンド成分, 年周期の明確な変動があるので, トレンドは365日の算術移動平均によって表現できるものと仮定

$FLC_{i(t)}$: 年周期の変動から

の偏差, つまり季節変動成分 (1)式からトレンド成分の影響を除去するため, (2)式の新しい時系列を考える。

$$Y_{i(t)} = X_{i(t)} / TRD_{i(t)} = 1 + FLC_{i(t)} / TRD_{i(t)} \quad (2)$$

この新しい時系列 $Y_{i(t)}$ に対して, その移動平均と移動標準偏差は(3), (4)式によって定義される。

$$Y_{i(d+m/2)} = (1/m) \cdot \sum_{i=1}^m Y_{i(t+d)} \quad (3)$$

$$SY_{i(d+m/2)} = \sqrt{(1/m) \cdot \sum_{i=1}^m (Y_{i(t)} - Y_i)^2} \quad (4)$$

d : ずらし (2日)

m : 移動平均日数 (30日)

さて, (1), (2)式において, もし季節変動成分がないとした場合, 即ち

$$FLC_{i(t)} = 0 \text{ のとき, } Y_{i(t)} = 1$$

となる。このため

$$Y_{i(d+m/2)} = 1$$

と交差する時点は, 当該水文量の季節的な分岐点の指標となっていると考えられる。なお, (3), (4)式において移動平均をとったのは, 原データがもつ1日ごとの極端な変化特性を平滑化することによって, 原データの年周期性を保証するためである。

図4は, 以上に述べた方法によって求めた,

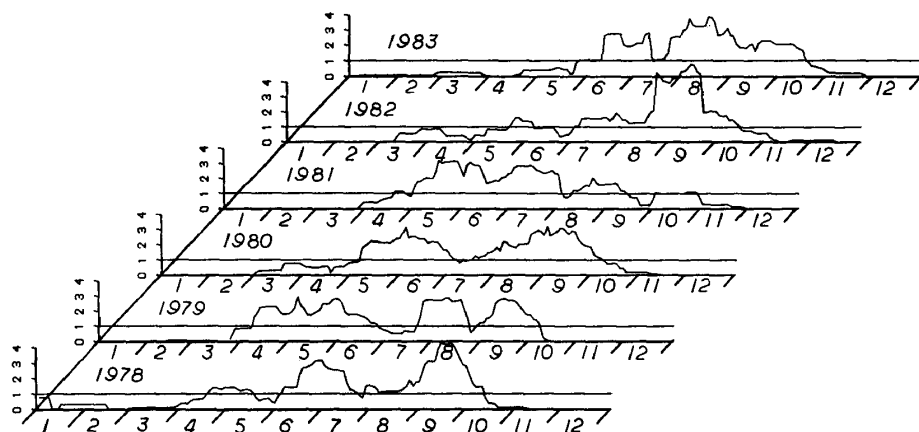


図4 雨量の移動平均時系列 (タープラ, 1978-1983)

表3 タープラの降雨特性

年	雨季前/雨季/年間の総雨量 (mm)				日雨量強度のベスト3 (mm/日)			雨季の無降雨日数と連続 無降雨日数(日)		
	1-4月	5-10月	1-10月	1-12月	1位	2位	3位	1位	2位	
1978	140	1,417	1,556	1,560	99(9)	94(8)	82(9)	123	25(10)	20(7-8)
1979	265	1,068	1,333	1,333	87(8)	86(4)	75(8)	144	33(9-10)	18(7)
1980	86	1,175	1,261	1,261	76(6)	75(8)	73(5)	134	15(10)	13(7)
1981	78	893	971	1,005	92(5)	85(7)	83(5)	151	17(9-10)	12(5/10)
1982	285	1,014	1,299	1,310	167(9)	66(5)	51(7)	146	18(6-7)	13(5-6/7-8)
1983	39	1,195	1,234	1,242	134(6)	80(9)	69(8)	144	18(5)	16(10)

1: ここでは, 5月から10月を雨季とした。

2: 日雨量 5mm 未満を無降雨日としている。また, 連続無降雨日数を計算した期間は5月は1日から, 10月は31日までである。

3: () 内の数値は, その事象が発生した月を示す。

タープラの1978年から1983年までの雨量移動平均時系列の結果を示したものである。この結果から, 雨量時系列の季節特性として, 以下に示す特徴を指摘できる。

(i) 雨季の開始時期の変動が大きい。雨季に入ると考えられる時期は, 4月初旬から6月初旬まで, 年度ごとに変化しており, そのずれは約2カ月にもなる。

(ii) 雨季の終了時期はほぼ一定。雨季の終了時期については, 年度差は少なく, ほぼ10月の中旬から下旬となっている。

(iii) 雨季の間のドライスペルの存在とその変化。分析したどの年度においても, 雨季の期間中に比較的雨量が少なくなる期間(ドライスペル)が存在する。このドライスペルの出現時期は, たとえば1981年では雨季の後半, 逆に1982年では雨季の前半であるように, 大きく変動する。また, その期間の長さ, ならびにその出現回数なども年ごとに大きく変化している。

(iv) 雨の時間的分布のきまぐれ。タープラの雨量からその特徴をまとめると, 表3のとおりとなる [Fukui *et al.* 1985: Figs. 6-6, 6-7]。雨季の期間の雨量が約1,000 mm をこえる年も多く, 比較的多くの雨量が期待されるとみてよい。しかし, それらの雨も日雨量で 100

mm をこえたり, あるいは 100 mm に近いものも多く, 比較的短時間に集中して降る豪雨が特徴である。たとえば, タープラの各年での日雨量の多いものから上位3日分の合計雨量が雨季の総雨量の20-30%を占め, 同じく日雨量の上位10日分の合計雨量は総雨量の50-60%に達する。この結果, 比較的簡単に局地的な洪水をひき起こす一方で, 連続無降雨の確率は高くなる。

III 天水田の水環境

ドンデーン村の水田はことごとく天水田である。言葉の上では天水田という同じ範ちゅうにありながら, 水田の水状態は実際には筆ごとに大きく変異することは誰の目にも明らかである。本節では, 時空間的な水状態の変異がどのように分布し, また, それがいかなるメカニズムによって決定されるのかを考察する。

III.1 水条件の分布

1981年と1983年の2年間, 水稻生育期間中, 筆ごとの水条件(湛水深, 湿り具合, 乾き具合)を目視により定期的に調べてまわったデータがある。1981年は約6,000筆, 1983年は約

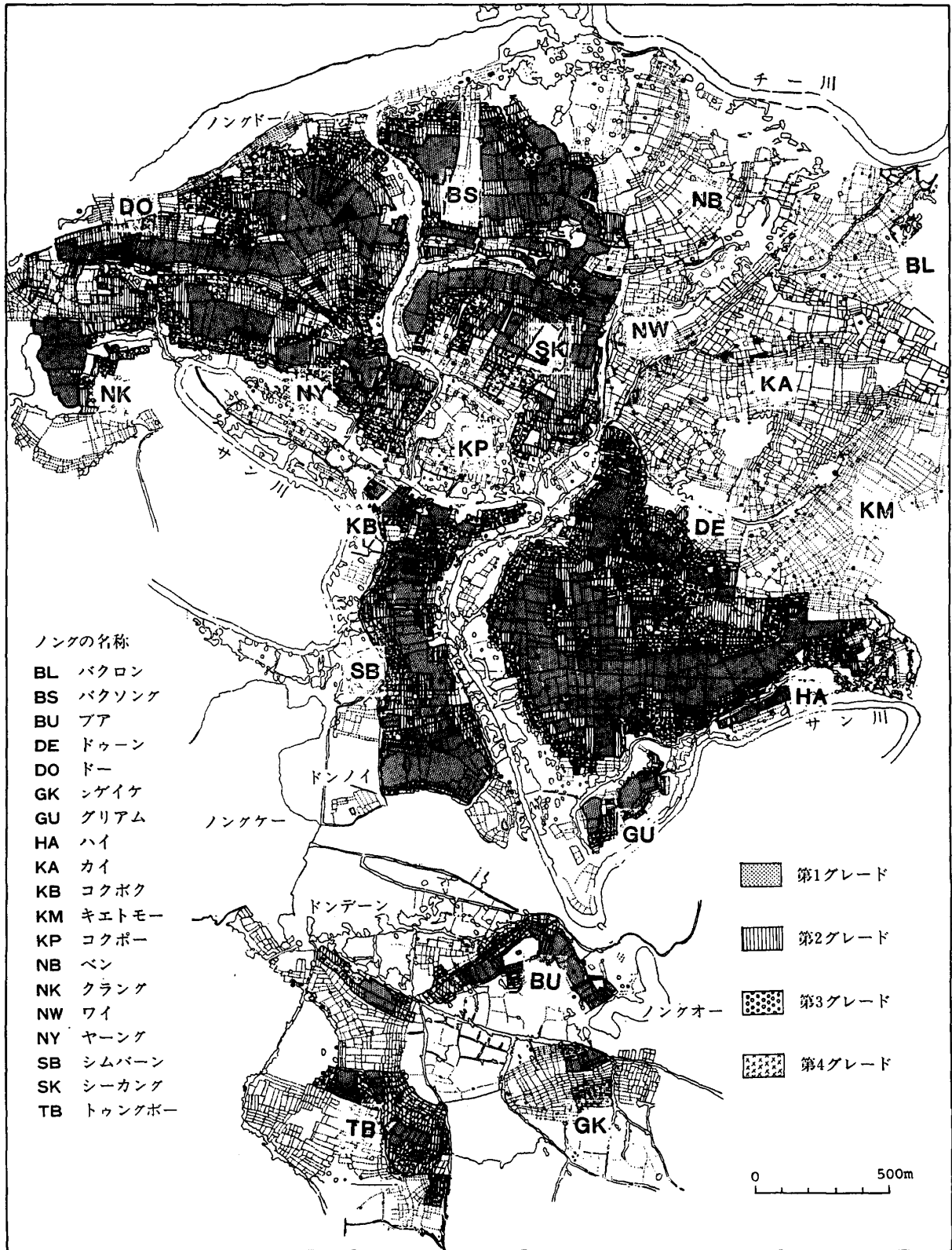


図5 水田の水条件の分類

2,000筆を調査した。1981年について, 各筆10日間隔10期に内挿調整した, 5,000個の時系列データを迅速クラスター分析法によって分類した結果の一例を図5に示した。水条件は無理なく4段階程度には分類できる。第1グレード, すなわち全体としてはかんばつ気味に推移したこの年においても, 生育期間中良好な水条件を保ち続けた場所は, 低位の水田であり, 地形区でいうと, hollow, bottom およびwashout (地形区分については Fukui *et al.* [1983: Table 3-2] および本特集号中の宮川ら [1985] を参照) に相当する。第2グレードは生殖成長期の初期に軽度の水分ストレスを受けたところであるが, これは headslope, remnant flat と shallow trough に相当する中位田に分布した。第3グレードは同じく中程度からかなりの水分ストレスを受けた場所であり, これは elevation-flat あるいは side-slope のごとく傾斜のかなりきつい高位田に分布した。第4グレードの水田は, 1981年には貧しい収穫がわずかに得られたにすぎなかったが, levee と ridge に相当する高位部に位置した。第4グレードよりもっと高位に位置する水田では, この年には移植不能であったか, あるいは枯死したために収穫皆無であった。上の分析結果より, 水田の水条件は地形区分上の位置と密接にかかわっていることが分かる。このことをやや定量的に分析するには, 次項で述べるようなシミュレーションモデルを必要とする。

III.2 水条件のシミュレーションモデル

水田1筆の簡単な水収支は以下の式であらわせる。

$$H_1 = H_{min}$$

$$H_i = H_{i-1} + R_{i-1} \cdot K - D_n$$

ただし, $H_{min} < H_i < H_{max}$

$$H_{max} = H_{tp} + V_{rg} \cdot (i - i_{tp})$$

($i \geq i_{tp}$ の場合)

$$H_{max} = H_{tp}$$

($i < i_{tp}$ の場合)

ここで,

H_i : 4月1日を起点として第*i*日目の
湛水深, あるいは土壤水分量

R_i : 第*i*日の降雨量

K : 有効降雨率

D_n : 水田水消費量(蒸発散量+浸透量),
ただし, 湛水がない場合は D_1 , ある
場合は D_2

H_{min} : 4月1日の土壤水分量, かつ土壌
水分量の最低値

H_{max} : 落水口敷高

H_{tp} : 田植え時の湛水深として許容でき
る最大値

V_{rg} : 水稻の成長速度

i_{tp} : 推定田植え日

上記の各パラメータは, 何度かの計算と実測・観察にもとづいて, D_2 を除いて以下のように求められた。

$$K = 1$$

$$D_1 = 3 \text{ mm/day}$$

$$H_{min} = -100 \text{ mm}$$

$$H_{tp} = 100 \text{ mm}$$

$$V_{rg} = 10 \text{ mm/day}$$

i_{tp} = 7月15日以降で湛水開始後5日目以上により, 唯一の未知数である D_2 パラメータは, 毎日の降雨量および各筆の湛水状態の実測データにもとづいて決定することが

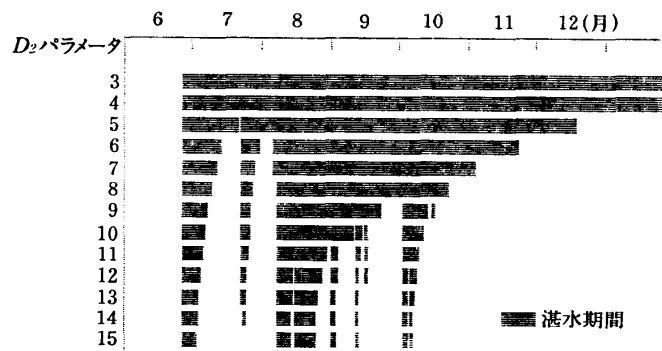


図6 D_2 パラメータによる湛水期間の変異

できる。

1983年度に水条件の目視調査（約10日間隔で20回）を行なった1,335筆を対象として D_2 パラメータを求めたところ、0から30の値をとることが分かった。 D_2 パラメータは水田の水もち具合を反映し、したがって、水田各筆の地形上の位置によってほぼ決まった固有の値をとることも明らかになった。

1981年度と1983年度の実測データを用いてモデルの検証を行なった結果、 H_i の実測値と推測値の誤差は2-5cmと、ほぼ満足できるものであった [Fukui *et al.* 1985: Ch. 6(3)]。なお、このシミュレーションモデルの D_2 パラメータによって湛水期間がいかにか大きく変異するかの一例を示したのが図6で

ある。

III.3 水貯留の動態

上のシミュレーションモデルに過去4年間（洪水年の1978, 1980年を除き, 1979, 1981, 1982, 1983の4年間を対象にした）の降雨量をインプットし、水田水貯留の動態を推定しようとした。そして、水田を高位田, 中位田, 低位田に区分したうえで、各年、各区分ごとの典型的な水貯留の動態を図7に示した。この図には推定田植え日, 推定出穂日をも記入してある。さらに、収量の聞きとり調査結果から簡略化した各区分ごとの平均的なかんばつ被害の程度をあわせて示した。

IV 天水田における降雨・水条件・稲作生産

ここまで述べてきた降雨、水田水条件、洪水などの環境要因から、過去6年間のドンデーン村の稲生産をどのように説明できるか、以下に簡単にまとめておく。

1978年（全域洪水）

10月に大洪水が発生した。ドンデーン村でも図4にみるように、雨季も比較的早い時期にはじまり稲作も順調に経過したが、村の直上流のチー川右岸で破堤し、その洪水波は村域の作物のことごとくを洗い流した。最大湛水深は4-5mにも達し、高位部に植えられたキャサバですら一部は根こそぎ洗い流されたほどであった。かろうじて収穫が可能となった水田は高位部のごく限られた筆だけとなり、収穫量はほとんど皆無に近かった。

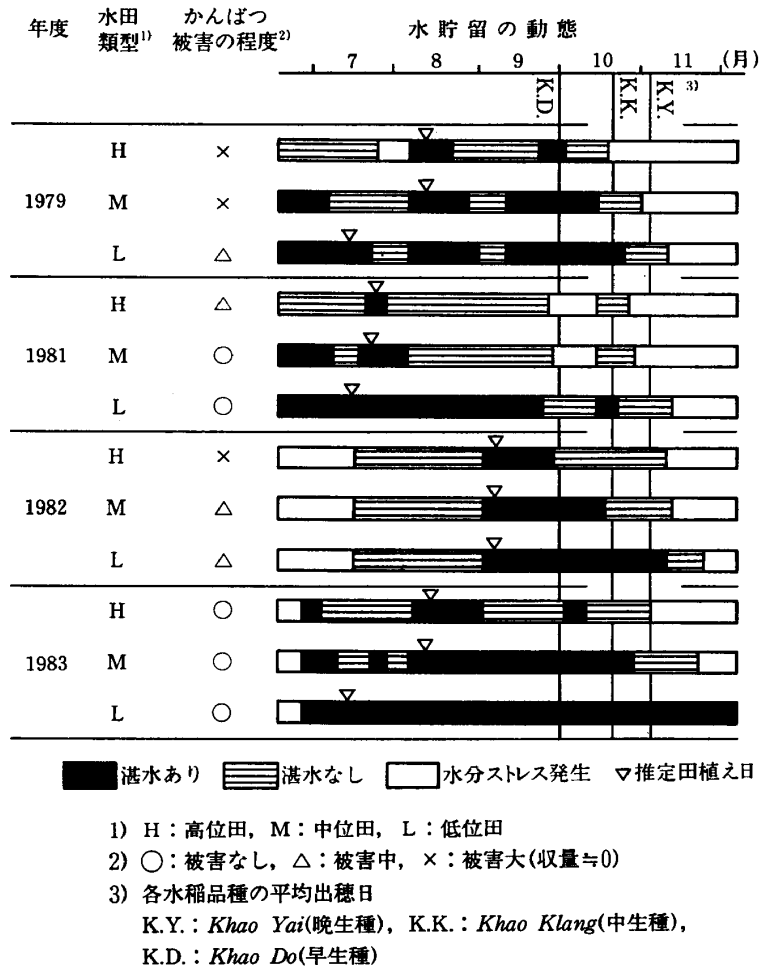


図7 水田水貯留の動態とかんばつ被害の程度

1979年

この年は、かなり早く、4月中旬から雨季に入り、比較的多くの降雨があった。しかし、ドライスペルが6月下旬から7月下旬にかけ発生し、その時期がまさに苗代、耕起、田植えなど稲作にとってもっとも大事な時期に一致した。しかし、雨季の後半の雨に助けられ、中位田以下ではかろうじて生育が維持された。しかし、田植えの遅れの結果、稲の生育が抑制されたうえに、低、中、高位田とも、作期中、湛水・非湛水が繰り返され、中、高位田では出穂期前後に水分ストレスが発生した。全体としてかんばつの被害は大きかった。その第1の原因は出穂期前後の強い水不足であったと考えられる。

1980年 (全域洪水)

1980年は、1978年と同様に、雨季の後半においてドンデーン周辺域のほとんどの地域が洪水となった年であった。降雨パターンもドライスペルの期間がほとんどなく、雨季のほぼ全期間にわたってかなりの雨が降っている。ただ、この年の洪水は、村民にいわせると、下流からの押し水によるチー川の氾濫（ドンデーンの下流でチー川に流入するナンボンゲ川の高水により、チー川が閉塞されて氾濫した。また、ナンボンゲ川の異常な高水はその上流のナンボンゲダムの誤操作による。村民は苦言を呈している）による。洪水波の勢いは前々年ほどでもなかったが、湛水期間が長く、稲作はほぼ壊滅した。

1981年

この年は、雨季前半は順調に雨も降り、苗代、田植えなども好条件下で進められた。しかし、8月の初旬からのドライスペルのために中、高位田では、田植え直後を除いて水稻作期中非湛水状態が続き、続いて9月から10月にかけてのドライスペルが10月上旬には一

部の高位、中位の筆において水分ストレスをひき起こした。しかし、かんばつ被害は比較的小さかった。これは、水分ストレスの発生時期が稲にとって致命的な時期をはずれており、また出穂期直前の降雨によって水分ストレスがいく分は緩和されたことによると考えられる。

1982年

この年は、雨季に入っても、6月初旬から7月初旬にかけてドライスペルが続き、この結果苗代準備、耕起などの作業が遅々として進まず、雨が降り出した8月上旬以降からようやく田植えがはじまり、9月上旬にまでずれこんでしまった。その後は十分な降雨はあったが、栄養成長期の成育が抑制され、十分な収量があがらなかった。また、とくに8月下旬から9月にかけての集中的な降雨は700 mm 近くに達し、低位田では遅植えの若稲に冠水被害が生じた。

1983年

この年は、雨季に入る時期が少し遅れた（6月中旬）が、その後顕著なドライスペルもなく、雨季の全期間にわたって適度の間隔で適量の降雨に恵まれて、高位田といえども水分ストレスが生じることはなかった。ドンデーン村は空前の大豊作に恵まれた。しかし、もし雨季前半、あるいは後半の雨量がもう少し多かたり、もしくは雨量が同じでも降雨パターンがいずれかの時期に集中したならば、局地的な洪水をひき起こした可能性も大きい。

この村の平均的な降雨量は天水稲作を営むうえでまさに限界である。つまり、かんばつ被害は基本的に降雨が少なすぎることによって生じる。しかし、かんばつ被害の程度の違いは、必ずしも降雨量の大小では判断できない。たとえば、1979年と1983年の雨季総降

雨量はほぼ同じであるが、かんばつ被害の程度には極端な差があった。ドンデーン村の兩年の米生産量には1:10という、ほとんど信じられないような差が生じたのである。それでは、何がかんばつ被害の程度を決定しているのか。本節はそれを明らかにしようとするのであるが、この問題に関しては未だ十分に定量的な議論ができていないので、以下にいくつかの検討課題をあげるに留めざるをえない。

まず考えなければならないのは、水田類型間におけるかんばつ被害の程度の大きな格差である。たとえば、低位田は、大洪水年を除き、少なくとも毎年収穫があるのに、高位田では4年間のうち2年は収穫がなかった。この違いは、降雨がいったん田面に貯留されたのち、地形の傾斜にしたがって地表、地下を流動し、雨水が不平等に再配分されることに起因する。このことは、 D_2 パラメータが各筆ごとに大きく変動し、たとえば、hollow-bottom のゼロから sideslope の 30 mm/day 程度にも分布し、いわゆる水もちが極端に異なることに反映されている。

次に問題となるのは、降雨の季節分布である。たとえば、1979年と1981年はいずれも作期の後期に水分ストレスが発生しているが、両者の時期には微妙なずれがある。また、1982年と1983年では田植えの時期が1カ月ずれている。降雨の時間的分布の違いに起因するこのようなずれは、各年のかんばつ被害の程度の違いを決定的にしていると考えられる。以上の2点がかんばつ被害の程度を決定するポイントである。両者が、天水田という一種の水利用システムをとおして、かんばつ被害の程度に数量的にどのような影響を与えているか、今後さらに分析を進めてゆかなければならない。

V 稲作の不安定性がもたらすもの

上に述べた稲作の不安定性は、ドンデーン村の農業技術はいうに及ばず、村人たちの稲作観・農業観・自然観にある種の影響を与えのみならず、社会・経済的な構造をも何らかのかたちで規制するであろう。これらのほとんどについて未だ定量的な分析を加える段階には至っていないが、今後の研究課題を整理し、また、あつめられた膨大な資料を分析しまとめてゆくうえでの自分自身のための指針にもしたいとおもい、定性的な分析に加えて観察にもとづく若干の経験則や、あるいは臆測をも含めて、上のテーマに沿った考察をまとめておくことにする。

V.1 農業技術・農業観

稲作の集約化技術は、当然ながら、まったく発達しない。あるのは適正な品種と作期を地形、土壌、水文環境に応じて適切に選択する技術のみである。田面の水深の管理などが非常に大切であることを知りながらも、均平化、代掻き、アゼ塗りなどの入念な作業や、アゼの欠口部の高さの細かい調節などはあまりやらない。中位の筆においても、田植え時に湛水深が深すぎるからといって落水し、田植え後雨が降らずに田面がひび割れるほど乾いてしまうことなどもよく起こる。人により差はあるが、少なくとも水管理からみれば、この稲作は惰農の稲作である。田植えが終わると、刈りとり時期までは水田に人影をみることがほとんどなくなる。

集約化技術はむしろ稲作以外の農業生産に向けられる。現在村の農業は稲作、家畜飼養（水牛、牛、馬、豚、家禽）、畑作、野菜作、池沼での漁ろうからなりたっており、みごとに多角経営が実現している。このなかで、とくに野菜作には、種子選択、肥培管理、病虫

害防除など, 最新の集約化技術がとり入れられており, 主に女性労働によってたいへんな手間をかけて栽培されている。水牛, 牛の飼養にしても, 全体的な技術水準は高くはないが, 人工授精や口蹄疫ワクチンなど必須の技術, 単一的な技術などは簡単に受け入れられている。

ここ数年のことであるが, 水稻栽培にポンプかんがいが行われるようになってきた。これは, 野菜栽培に必須の灌水作業のための小型ポンプを流用することからはじまり, 現在ではかなり大きなポンプも使われ出した。もっぱら水田かんがいに用いられるポンプの購入年を調べてみると表4のようであった。普及が一般化したのはたかだか1979/1980年ごろ以降である。

ポンプの使用は, 多くは苗代, 耕起代掻き, 田植え準備など農作業を予定どおりに適期に進めることを目的にするが, かんばつ時の補給かんがいにももちろん使われる。しかし, 個人所有のポンプは小型で, 燃料の効率が悪く, 補給かんがいのためにはなかなかひきあわないようである。そのため, 吸込み口径6インチの中型ポンプセットを県から借り出すことを目的にした小グループ作りがドンノイの村長を中心に進められ, 1981年のかんばつ時には17戸(ドンデーン5戸, ドンノイ12戸)が参加し, ある程度成功した [Fukui *et al.* 1983: Appendix D]。1983年には, 隣村ラオクチュムにチー川から揚水する大型ポンプ場が県の事業として完成した。その用水路はドンデーン村との境界まで達している。もしもこの方式のかんがいが成功し, ドンデーン

にも普及すれば, 稲作体系がすっかりかわってしまう可能性がある。

どのタイプのポンプを用いるにしても, 雨季においては水源の心配は今のところない。ノンゲを単位として考えると, 地形的形状からしてその水貯留効率はきわめて高く, 計算上は98%にも達した [Fukui *et al.* 1985: Ch. 6(3)]。小型ポンプによって低位部の水田の貯留水の中, 高位部に再配分することは容易であり, 中型ポンプを用いると村の水田地帯の中央を流れるサン川やノンゲ(池沼)の水を効率よく揚水することができる。ポンプかんがいこそ, 今の不安定な稲作体系を改革するキーになりうる。

村人によい水田の条件を聞くと, 「集落に近く, 低位部の, 株が大きく育つような粘っこい土の水田がいい」という答えが返ってきた。通耕条件, 水条件, 肥沃性からいって当然の評価である。洪水よりは, かんばつ被害により注目している結果とも解釈できる。とはいえ, 多くの人があるような水田を集中的に買いあつめているわけでもなく, 売買価格にしても, 土地条件によって決められるというよりは, 誰が買い, 誰に売るかによって決まるようにもみえる。一般に, 稲作に対する態度はむしろ淡泊で, かんばつにしろ, 洪水にしろ, 凶作にしろ, その試練を淡々として受けとめて, 騒ぐところがないようにみえる。不安定性こそが常態なのである。

V.2 社会・経済の構造に与える影響

農業経営の多角化, 家計収入の多角化, 世帯・親族間の相互扶助, 土地所有と相続の慣習, ハーナーディー(よい土地を求めて移住すること), そして農業生産安定化を意図した村レベルの土木的事業などがさしずめ考察すべきテーマになろう。

農業経営の多角化については, 前述したように, 稲作は投入する時間と資材の

表4 かんがい用ポンプの購入年
(単位: 台)

	10年以前	1977	1978	1979	1980	1981	1982	不詳
購入ポンプ台数	3	2	3	6	12	8	7	1

配分からみても、もはや農業経営の一部分にすぎない。現金収入源としてみれば、稲作はすでに野菜作、畑作より下位にある。

家計収入の多角化に関しては、宮崎の計算によれば、稲作による収入はまずまずの豊作年であっても村全体のGDPの20%に満たないことが分かっている。米を売ることはほとんどない。豊作年の余剰米は不作年のために貯蔵される。1年大豊作があれば3年間は喰いつなげる余裕ができるといわれている。実

際にはこのような恵まれた農家はまれであるが、村民の願望をあらわしたいいぐさであると思われる。

家計収入のなかに占める農業収入の割合は次第に減って、今では半分をきってしまった。コンケンに近いということなどから農外就業の機会に比較的恵まれて、ドンデーン村の経済構造は急速に近郊農村のそれに変貌しつつある。

土地所有についてはふたつのことを考慮する必要がある。ひとつは、

所有の土地割りの方法である。典型的には、図8にあげたように、ノンゲのなかの高位部から低位部に及ぶ細長い地片が標準的な土地所有の単位である。このような土地の分割がどこにおいても実行されているとは限らないが、少なくともこれが典型である。これは明らかに、洪水年には高位部からいくばくかの米を収穫し、かんばつ年にもある程度の収穫を低位部から期待するという、生産の安定化を志向した土地割りであると理解される。ふたつ目は、水野時代から今日までの約20年間で、1世帯あたりの水田所有面積は実質的にかわっていないことである。米の収穫高が不安定な状況下では、1世帯あたり15-20ライは、経験から得られた最低経営単位であるのかもしれない。土地所有の細分化を防いだのはかつてはハーナーディーの慣行で

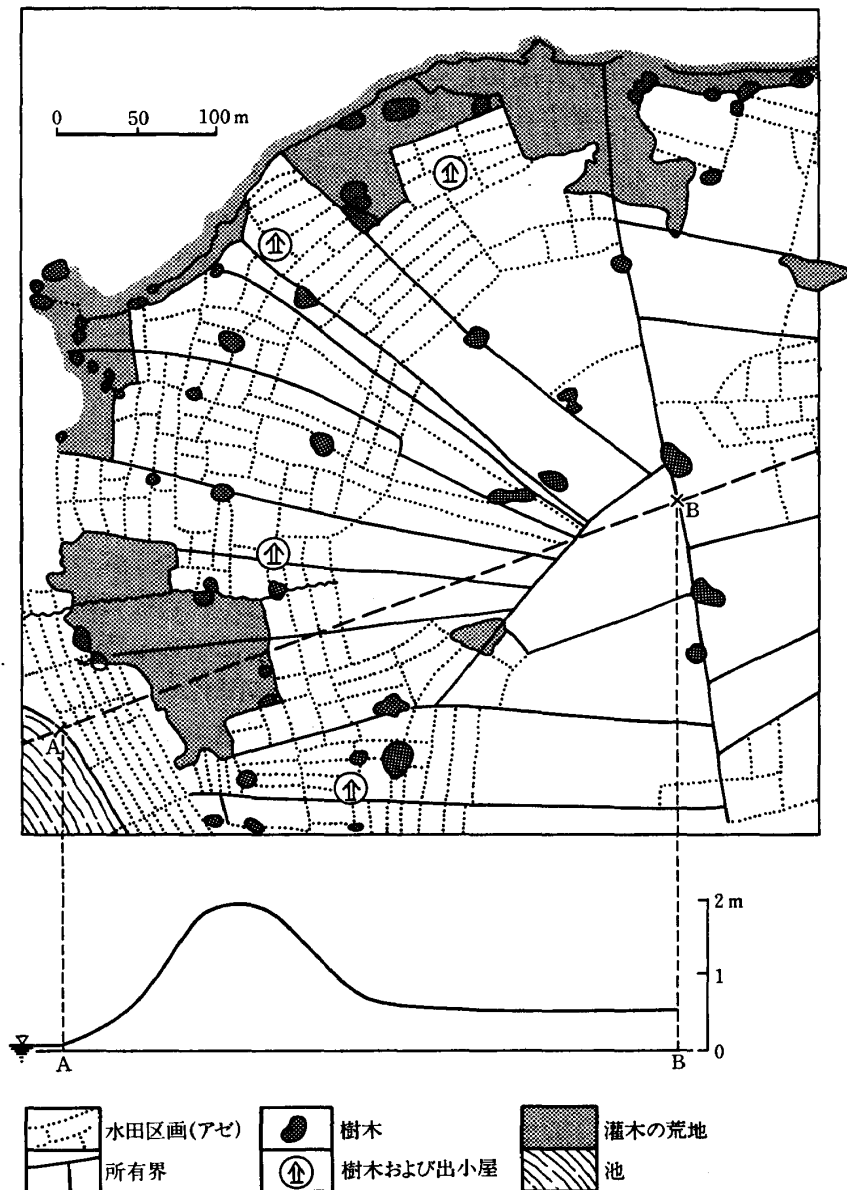


図8 ノンゲにおける典型的な水田所有の形態

あり, 今日においては農外就業, 出稼ぎである。このことについては, 本特集号で林が詳述している [林 1985]。

ハーナーディーの直接の契機は大洪水とか大かんばつであったというケースも多い。しかし, ハーナーディーは喰いつめものの逃避的行動ではなく, むしろよりよい土地と生活を求めての積極的な, 勇気ある行為とみなされている。稲作の不安定な地方のみに一般的な慣行ではなく, 開拓空間としての東北タイ全体にひろくみられる慣行であり, ハーナーディーはパイオニア精神の発露とみたほうがよいであろう。

ドンデーン村では, 1世帯がひとつの農業経営単位, あるいはひとつの家計単位であるとは限らない。食糧, 家計の需給は必ずしも1世帯で完結する必要はなく, それを含むひとつの, より大きい経済・社会単位のなかでバランスがとれていればよい。その単位のなかで共働・共食・共用 (ヘットナムカン・キンナムカン・サイナムカン) のすべて, あるいは一部が行われる。米生産がきわめて不安定な条件下では, この社会的機能はとりわけ重要である。この単位を考慮しないで, 世帯ごとの土地所有, 土地相続, 年々の米の収穫量, 家計収支, あるいはハーナーディーの慣行を論じて, まったく不十分である。ただ, 最大の難問はその単位が容易には握めないことである。土地所有, 米の生産と消費, 家計, 相続などの諸データが各世帯ごとに綿密に分析され, それらのトータルとしてのドンデーン村の経済状況は把握されても, 村民の暮らし, とくに稲作の不安定性をどのように回避しつつ生計をなしたたせているのか, その実像が今ひとつはっきりと浮かびあがってこないのは, 主としてこの難問のせいである。

ドンデーン村の稲作はかくも不安定であり水田はかくも頼りないものである。しかしな

がら, 村人にとって水田はいちばん大切な財産である。畑はまだ村人には永続的に利用できる土地とはみなされていない。水田の所有面積は世帯の全体的な格づけにもかなり重要な要素となる。所有面積の少ない世帯の娘は, むことに支障があるとさえ感じている。けっきょく, 水田はまだ大きな割合を占める家計の自給自足セクターにおけるゆるぎない基盤である。

ドンデーン村では, 水田も畑も所有者の移動がかなり頻繁である。畑では移動事由のうち相続と売買の比率が1:2であるのに対し, 水田は2:1である。この売買事例のなかには, きょうだいのうちの誰かが親から相続され細分化した水田を他のきょうだいから買いあつめるというような事例も含まれてはいるが, 他人どうしの売買もかなり顕著である。村人は父祖伝来の土地そのものに価値をみいだすのではなく, 自給自足セクターにおける稲作地としての所有価値を重視するようにみてとれる。

引用文献

- Fukui, H.; Kaida, Y.; and Kuchiba, M., eds. 1983. *An Interim Report/A Rice-growing Village Revisited: An Integrated Study of Rural Development in Northeast Thailand*. Kyoto: The Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University.
- Fukui, H.; Kaida, Y.; and Kuchiba, M., eds. 1985. *The Second Interim Report/A Rice-growing Village Revisited: An Integrated Study of Rural Development in Northeast Thailand*. Kyoto: The Center for Southeast Asian Studies, Kyoto University.
- 林 行夫. 1985. 「東北タイ・ドンデーン村: 開拓村 (ウドンタニ県北モー村) 訪問記」『東南アジア研究』23(3).
- Hoshi, Kiyoshi. 1973. A Study on the Analysis and Simulation of Precipitation by the Multivariate Statistical Model. *J. Jap. Soc. Civil Engineers*. No. 213.
- 石原; 長尾. 1969. 「流出量時系列の季節的特性に

ついて」『京大防災研究所年報』第12号B。
Kaida, Y.; and Vanpen Surarerks. 1984. Climate
and Agricultural Land Use in Thailand. In
*Climate and Agricultural Land Use in Mon-
soon Asia*, edited by M. M. Yoshino. Tokyo:

University of Tokyo Press.
宮川修一; 黒田俊郎; 松藤宏之; 服部共生. 1985.
「東北タイ・ドンデーン村: 稲作の類型区分」
『東南アジア研究』23(3).