

東南アジアにおける水稻増収上の二、三の問題

—特にタイ国を対象として—

渡 部 忠 世

はじめに

本稿は筆者が1963年以来、3回にわたって実施したタイ国における稲作技術調査と現地における簡単な実験の結果から、水稻増収上の対策をもっぱら技術的問題に限定して考察したものである。従って、いわば技術以前というべき土地制度、普及組織あるいは価格・流通等に関する対策が増収に果たす役割については触れていない。また、灌排水施設を含む圃場整備の問題も省略している。こうした諸問題が、特に東南アジア各国では増収対策上きわめて重要な意義を持つことはよく知られている通りであるが、詳しくは本シンポジウムにおいてもそれぞれの専門家によって論じられている。また、増収を広義に解すれば水田面積の拡大ということを含むが、これも本稿には述べていない。本稿ではもっぱら増収をせまく単位面積当りの収量の増加（土地生産性の増大）に限定して、しかも現行の諸条件下で考えられる増収への二、三の方策について述べることを目的としている。¹⁾

また、本稿における考察は、いずれもタイ国、しかも特に北部タイを中心としたデータを基礎としている。従って、以下の具体的なデータそのものは多様性にとむ東南アジア各地の稲作について普遍的に該当するものとは思わない。けだし、稲作をめぐる環境条件なり生産様式の著しい地域的変異は、東南アジア稲作の一つの特徴である。²⁾ しかし、本稿に述べる増収への過程とその可能性についての考え方は、他の東南アジア諸地域においても基本的には多くの点で共通しているものと筆者は考えている。

I 東南アジア各国の平均収量

表1のごとく、各国とも平均収量は低く、東南アジア全体の平均(1.57 t/ha)は日本の約 $\frac{1}{3}$ にしかすぎない。しかも、大部分の国で戦後めだった増収がみられず、長く停滞状態が続いていることも共通している。タイ国の場合についてみると、戦前単位面積当り収量が最高を示した1920年代の平均収量に対して、1940年代が83.8%、戦後もさらに低下して1950年代の平均が

1) 従って、本稿で収量とはすべて単位面積当りの籾収量(t/ha)を指している。

2) タイ国の中でさえ、北部と中央平原とでは稲作の形態がかなり異なる。従って両者での調査結果に微妙な食い違いのあることは、高橋(京大)の報告からもわかる。けだし、東南アジア各地の稲作の実態について、より詳しい基礎的調査の必要性は本シンポジウムの多くの参加者によって同意された点である。

表1 東南アジア各国の水稲収量と水田面積 (1963)

	単位面積当り 収量 t/ha	水田面積 1,000ha
ビルマ	1.56	4,789
カンボジア	1.20	2,296
インドネシア	1.74	6,738
ラオス	0.86	590
マラヤ	2.29	380
フィリピン	1.22	3,129
タイ	1.59	6,387
南ベトナム	2.10	2,538
日本	5.24	3,272

Source: FAO, *Production Yearbook*, Vol. 18, 1964.

82.4% で、1960年以降にはじめて上向きの傾向を示すが、なお20年代の水準に回復していないことを統計が示している（引用文献 1, 2, 3）。古い統計については必ずしも正確な数値が期待されるとはいえないが、長期的ないちおうの傾向としては信頼してさしつかえないであろう。タイでは、東北部を中心とした低位生産地帯などに水田面積が拡大したことも統計上で平均収量が停滞する原因の一つである。ビルマやフィリピンでも同様な現象がみられる（引用文献 4, 5）。しかし、しばしば指摘されるように、灌漑施設を中心とした

基盤整備、栽培技術、栽培品種の各面にわたって、一般に改良進歩が遅々として、みるべき成果がすくなくかったことが上の共通的な収量停滞の主要因であることは間違いないであろう。

II 収量差——低収地帯と高収地帯³⁾

上のように、統計にあらわれた平均収量はいずれも低い、各国ともにその中でも低収な地帯と高収な地帯とが存在し、両者の差がかなり顕著である。タイ国を例にとると、表1と同一年次に、北部は 2.20 t、東北部 1.17 t、中央部 1.86 t、南部は 1.71 t と地域差を示した（引用

表2 北タイの各県（Changwat）別平均収量 1964 (t/ha)

	雨季作稲（メイン シーズン・ライス）		乾季作稲（オフ シーズン・ライス）	
	モチ	ウルチ	モチ	ウルチ
チェンライ	2.41	2.22	—	—
チェンマイ	2.71	2.73	1.88	2.39
ナコン	1.83	1.83	1.20	—
プレエ	1.89	1.60	—	—
メーホンソン	2.47	2.26	—	—
ランパーン	1.83	1.80	1.25	—
ランブーン	2.18	1.87	—	19.6
平均	2.19	2.05	1.44	2.14

文献6)。こうした地域差は年次にかかわらずほぼ固定的である。また北部タイの中でも県（Changwat）によって収量差の著しいことが表2からもわかる。たとえばチェンマイのモチ・ウルチ両稲の平均は 2.72 t であるのに対して、ランパーンのそれはわずか 1.81 t で、前者の66%にしかすぎない。さらに、小地域ごとの差を問題にするならば、北部タイの代表的稲作地帯であるチェンマイ盆地（チェンマイとラ

ンブーン両県）でさえ、図1のように、かなり錯綜した収量差の地区（Amphoe）がいりまじ

3) ここに高収地帯とは、日本あるいは温帯地域における概念としての高収を意味するものではない。収量レベルのきわめて低い東南アジアにおいて、相対的に高い収量を維持している地帯の意味である。

っている。このような事例は、ひとりタイ国あるいは北部タイのみでなく、多かれ少なかれ東南アジアの各地においても認められるであろう。

以上の事実は、ひとくちに増収の対策といっても技術改良の目標と方法が、地域によって必ずしも一律ではありえないことを意味するものである。一般に、上のような意味における低収地帯には、いくつかの制限要因が指摘されるが、第1は灌排水施設の不備であって、現実には水が著しく不足かまたは過剰な水田地帯であることはいうまでもない。この地帯では、とにかく灌漑排水の施設が整備されない限りでは各種の技術改良の成果も大きくは期待されないことに間違いはない。しかし、実際に東南アジアでこうした施設の整備されている地帯はきわめて少なく、全農耕地面積の約10%程度と推定される。タイ国全体では約17%

、比較的良好施設の発達している北タイでさえ約30%の水田しか該当しないといわれる。⁴⁾

従って、灌排水施設の充実をまっしてはじめて技術的対策を考えるということにすると、東南アジアの大部分の水田が、今日では技術改良の対象外となるであろう。もちろん、一方で整備の進んだいわゆる高収地帯の水田で、さらに増収の方策を考えることが肝要なことは付言するまでもない。ただ前者の場合の対策は後者に対するそれに比べてじみであり、また効果も顕著ではない。しかし、そうした理由から対策をないがしろにすることが、はなはだ非現実的であることを強調しておきたい。そこで、対象を大きく次の二つに類型化して考えることが便利である。

- 1) 灌排水施設の不備を主要因とする低い収量の水田——低収地帯
- 2) 基盤整備が比較的進んで、相対的に高い収量の水田——高収地帯

次項以下に、筆者の経験を主にして各々の対策について略記するが、前述したように北タイにおけるデータが主体となるので、北タイの稲作に関する主要な条件を付記しておきたい。^{5,6)}

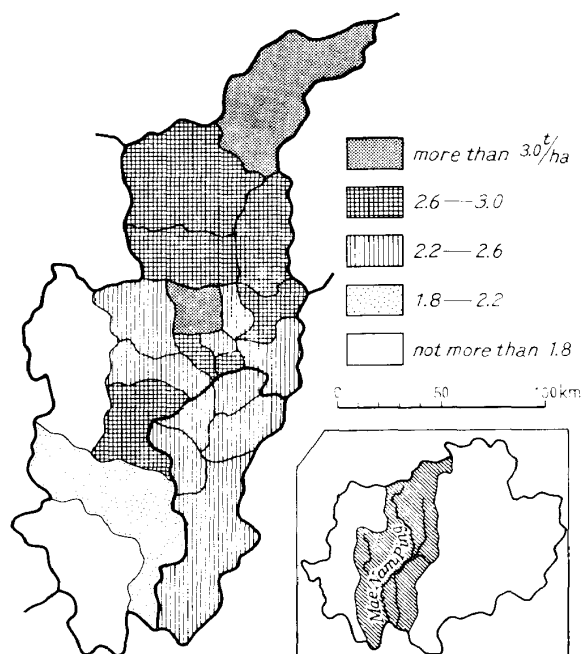


図1 チェンマイ盆地の各郡 (Amphoe) の収量差

- 4) 筆者の経験によると、東南アジアでの irrigable area とはかなり幅広い概念であって、田越して水の入る水田でも含まれる場合がある。またタイ国では排水の施設はほとんど整備されていない。厳密に規程すれば、上の数字には問題があると思う。
- 5) 詳細については、拙著 *Glutinous Rice in Northern Thailand*, Kyoto, 1967を参照して頂きたい。
- 6) 東南アジア全体の視野にたつてこの種の問題を論じた田中の論文(田中明「東南アジアにおける稲作とその問題点」東北大農研編『稲作技術発展の論理と方向』1966)は参考になる点が多い。

北タイは総面積約 9 万 km² の地域の行政的総称である。大部分は山岳地帯で、耕地面積はわずか7.3%、その65%に当たる42万 ha が水田である。大部分の水田はメナム河とメコン河の諸支流の流域にひらけた比較的狭い沖積盆地に展開する。北緯 17°~20.3°に位置するから、東南アジア稲作地帯の中心からはかなり北に偏在し、自然環境などからみると、同じタイ国の代表的稲作地帯である中央平原との類似性よりも、むしろラオスなどとの類似性が多い。

この地帯の収量の制限要因は雨量である。年間 1,000~1,200 mm が記録されるが、雨季、特に 8・9 月を中心に集中するために起こる冠水と、灌漑施設の不備な地区での旱魃が例年のように常発する。1・2 月はタイ国としては最も寒気がきびしい。こうした気候条件に対応して、6 月から12 月に至る雨季稲作（メインシーズン・ライス）と 3 月から 6 月に及ぶ乾季稲作（オフシーズン・ライス）との二つの稲作のパターンが存在する。後者の栽培面積は全水田面積の約 2%とすくないが、稲の他に各種のそ菜類が裏作として栽培されることが多い。乾季作を行なう水田は一般に肥沃で、収量も高い。

品種はモチ稻が主体で全栽培面積の約90%を占め、いずれも移植の様式がとられている。水稻栽培には施肥をしないのが普通であるが、乾季裏作のそ菜には施用され、また多量のしき藁も施される。こうした残効と有機物の蓄積が、雨季作の稲の収量差の有力な一原因になっているものと考えられる。

III 低収地帯の技術的対策

この類型に属する水田でも、条件は異なり、また収量の低さにも程度がある。従って対策もいちようではないが、一般的な改良方向として、次の 3 点が指摘されるであろう。

1. 適品種の選択

各国とも品種改良に熱心であり、いくつかの奨励品種がすでに育成されている。これらの品種は在来品種にくらべて概して耐肥性をもつことが要求され、比較的肥沃水田向きの性質を示すことが多い。その結果、試験場などで栽培される場合にはかなり高い収量をあげ、その成果が誇られることも多い。しかし、こうした品種を水利の悪い、地力の劣る施肥もしない水田で栽培すると、在来品種よりもかえって減収する結果を示す。奨励品種の普及が低率にとどまっていることの大きな理由の一つである。現に、北タイの奨励品種の普及率は平均して17%前後であるが、中でも水利設備の比較的整ったチェンマイ県では約32%と高率であるのに、その不備なナンやメーホンソンの両県下ではそれぞれ 3%、0%ときわめて低率である。

筆者は、こうした低収田にもより適した品種の選択や育成を行なうことが、華々しい仕事ではないが、現実には重要であると思う。北タイには、短稈で耐旱性もやや強く旱魃地帯でも比較的収量の安定した品種が存在するを経験した。とりあえず、在来種の中からより適当な品種を選択し、これを普及する対策がとられてよいであろう。

2. 栽培方法の改良

こうした地帯の水稲は個体生育が一般に貧弱で、収量構成の上からみると単位面積当りの穂数がきわめて少ないのが一般である（引用文献7）。それにもかかわらず、栽植密度については比較的肥沃な水田と同じく、疎植の慣行が続けられている場合が多い。筆者が水利の悪い北タイの水田（全部が一毛作田）について栽植密度と収量との関係を調査した結果が図2である。うち1点は極端な旱害で例外となったが、この範囲内では一般に密植ほど収量が多い傾向がうかがえると思う。⁷⁾ こうした配慮の外にも、苗代期間を長くしないこと、あまり深植えをしないことなどによって、単位面積当りの穂数を確保することがまず必要であろう。これらの対策は後述する高収田のそれとは必ずしも一致しないことを留意しなければならない。

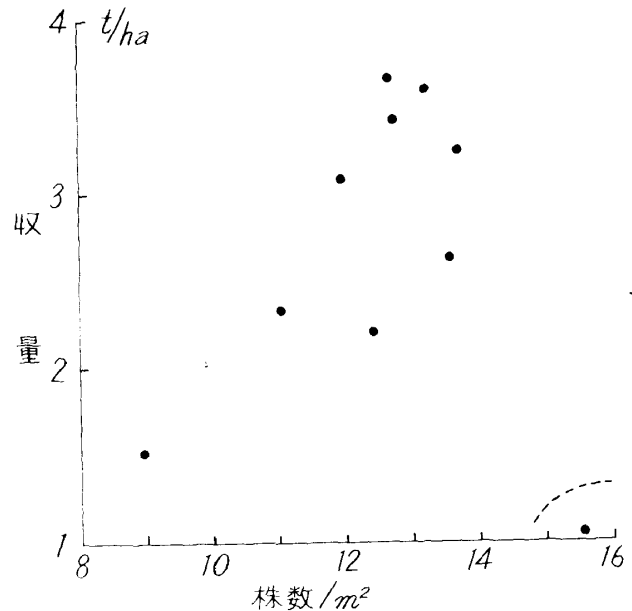


図2 低収地帯の栽植密度と収量との関係

3. 収穫・調整方法の改良

東南アジアに栽培されるインディカ・タイプの稲は脱粒し易い上に、収穫や脱穀がきわめて粗雑に行なわれるので、籾の損失が多いのが一般である。この傾向は低収田においてのみ関係した問題ではないが、この種の水田において粗放さがより顕著に認められる。マラヤにおける調査によると（引用文献8）、試験場の水田においてさえ、全収穫量の約5%が脱穀の過程で損失するといわれる。北タイでも低収地帯（主として山間部）にいくほど脱穀方法の粗放さが目立ち（引用文献9）、こうした地帯での損失はさらに高率に達するであろう。この点は従来あまり問題にされなかったが、重要な課題の一つであろう。この対策の一手段として、簡単な足踏み脱穀機などの導入が考慮されるべきであると思われる。

IV 高収地帯の技術的対策

タイ国では上述のチェンマイ盆地(ピン河流域)やパサック河流域(中央平原の東部)が代表的

7) 栽植密度については、後述の高収地帯でのそれを含めて、タイ国中央平原における調査結果（高橋報告）と一致しない点がみられる。これを単に両地域の現象的相違として捉えるのではなくて、栽植密度と収量との関係を熱帯各地のさまざまな生態的条件と合わせて研究する課題が残されているものと思われる。

な高収地帯で、また近年に灌漑施設の発達したチャイナート付近も高収地帯化の可能性がある。

こうした地帯では、施肥による積極的な増収対策が最も効果的である。すでに上の流域の水田には有機質肥料や化学肥料を施用する機運が次第に増加しているが、今後は比較的短期間のうちに特に化学肥料の施用が普及していくものと考えられる。しかし、水田への化学肥料の施用は、タイ国を含めて東南アジアの稲にとっては全く新しい環境条件の変化であることを留意する必要がある。こうした水田地帯の今後の課題は、施肥に伴う新しい状況にいかに対応して、より高い収量を安定してえられるかということになろう。そのための基本的対策のうち、特に次の3点を指摘しておきたい。

1. 過剰栄養生長の抑制

熱帯高温下で、しかも水田が相対的に肥沃な場合には栄養生長がきわめて旺盛となり、増収への阻害をすることがよく知られており、施肥特に窒素の施用はさらにこの傾向を助長することも明らかである（引用文献10）。従って、この地帯での水稻栽培はいかにして過剰な栄養生長を抑制するか、各種の技術対策がまず向けられる必要がある。以下の2と3の問題もこの点に関連している。

こうした場面に対処して、農民はいろいろな慣行技術をたくみに実施していることは注目に値する。たとえば、北タイの肥沃な湿田で移植を2度行なうのもその例であろう。この方法の大要は次の通りである。品種は常に晩生種が使われる。6月下旬に苗代に播種して、20日前後の苗を第1回目の移植に使用する。この際の栽植密度は m^2 当り25株くらいで密植である。さらに約30～40日経過してからすでに一度移植した苗を再び引き抜いて移植し直す。この2回目の移植は疎植する。またこの際、地上部の半分は切りとられる。移植のたびに下葉が枯れ、一時的に生長が停止する。農民はこの方法はカニの害を防ぐのに有効だというが、Jackも指摘するように（引用文献11）、むしろ過剰な栄養生長（葉の繁茂）を抑制する点を注目する必要がある。この方法はチェンマイ、ランブーン両県下の約1割の水田で実施されている。こうした稲は移植後は茎が著しく太くて倒伏しにくく、同時に冠水に対する抵抗性も大きいことが観察された。

また、同じ肥沃な水田地帯で、出穂後に人為的に稲株を倒伏させる例もある。自然の倒伏による脱粒の損失を少なくさせたり、収穫労力を節減させる意味の外に、葉の枯れ上がりを促進して旺盛な栄養生長を抑制する効果を含んでいるように考えられる。農民によると、こうした操作によって、かえって登熟が良好になることが多いという。

東南アジア——熱帯での施肥技術を確立していく上に、あらかじめこうした肥沃田における慣行技術を詳細に調査・検討することは十分に意味があると思う。かりに増収を性急に意図するあまり、肥料の多投を含めてのいわゆる多収技術の形式的な導入は、かえってマイナスの効果をきたす場合がある（引用文献12）。

2. 品種（草型）の改良

上に指摘した過剰栄養生長の問題は、反面からいえば、現在の栽培品種がインディカ・タイプの属性として耐肥性に劣り、即ち比較的少量の窒素量で過繁茂となったり倒伏したりして、かえって減収する形質をもっていることを示している。施肥による積極的な増収を考える場合に、このことは致命的な欠陥である（引用文献13）。

現在いわゆる奨励品種として栽培されているものの窒素施用量に対する反応を、1963年度にタイ国の17カ所の稲作試験場が参加した多収穫競技会の結果（引用文献14）から推定してみると、図3のようになる。栽培はそれぞれの試験場で最適と考えられる奨励品種（前述したように、耐肥性の大きいことを目標の一つとして育成されている）を、最善と考えられる栽培手段で管理したものである。もちろん各試験場の供試田の土壌、施肥法、品種の早晚等が異なるから、この傾向から正確な結論は導

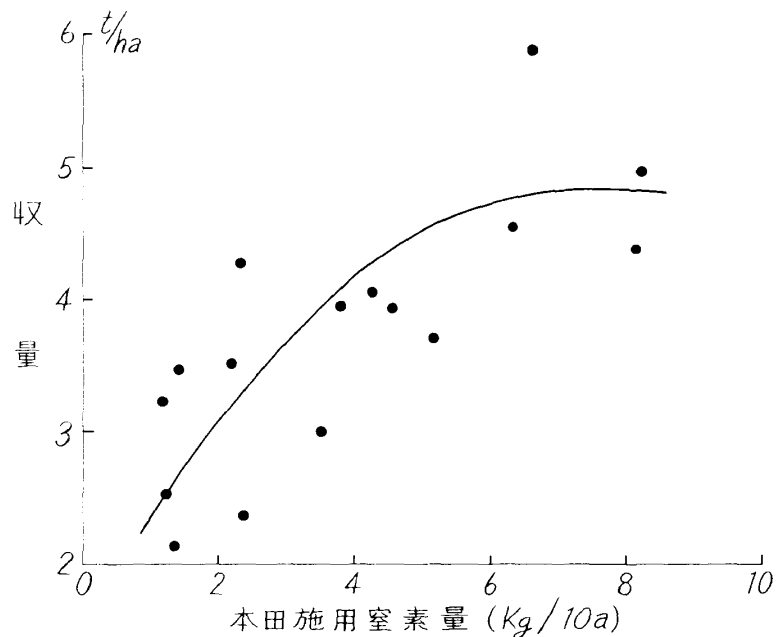


図3 競技会出品田の本田窒素量と収量との関係

きえない。しかし同年以降の成績も上とほぼ同じような傾向を示すところから、タイ国奨励品種に対する窒素施用量の適量が 6~8 kg/10 a になるものと推定できよう。この場合の収量は 5 t/ha に近くなる。第1位の 6 t/ha に近い収量は同年以降の競技会では出てこない成績で、むしろ例外と考えたほうがよいように思われる。

これ以上の収量を施肥によってあげるためには、より短稈・短葉の草型を示し、生育期間の短い品種を育成していくことが必要になる。耐倒伏性や耐病性の形質を意識的に導入することの必要性はいうまでもないことである。

このシンポジウムでもしばしば話題になった IR-8 が、こうした目的によって IRRI で育成されたことはよく知られている。この品種の評価については、必ずしも一致していないようである。筆者が北タイの試験場で試作を担当した技術者に直接聞いたところでは、白葉枯病に弱いこと、粒形が好みに合わないこと、収量も地域の奨励品種とほぼ同様であった等の不満が述べられていた。反面、フィリピンでの高収量はもとより、カンボジアの日本農場でも 9 t/ha の収量をえたという事実もある。こうした相反するような評価はあるが、基本的には、筆者は

IR-8 のような性状のインディカの出現は、今後の東南アジア（熱帯）稲作に画期的な意義を持つものと理解したい。もちろん IR-8 に欠点もあるだろうが、従来のインディカの概念を変えた点の意義を過少評価すべきではないと思う。なお、今後の育種に対する期待であるが、こうした場合に母本を（片親だけでも）できればそれぞれの国の在来種からみつけ出すこと、あるいは在来種をさらに IR-8 のような品種に交雑することがより効果的であるように思われる。

3. 栽培方法——作季・密度等の改善

現在、北タイで雨季に栽培されている多くの感光性品種は、早播きするほど栄養生長期間が

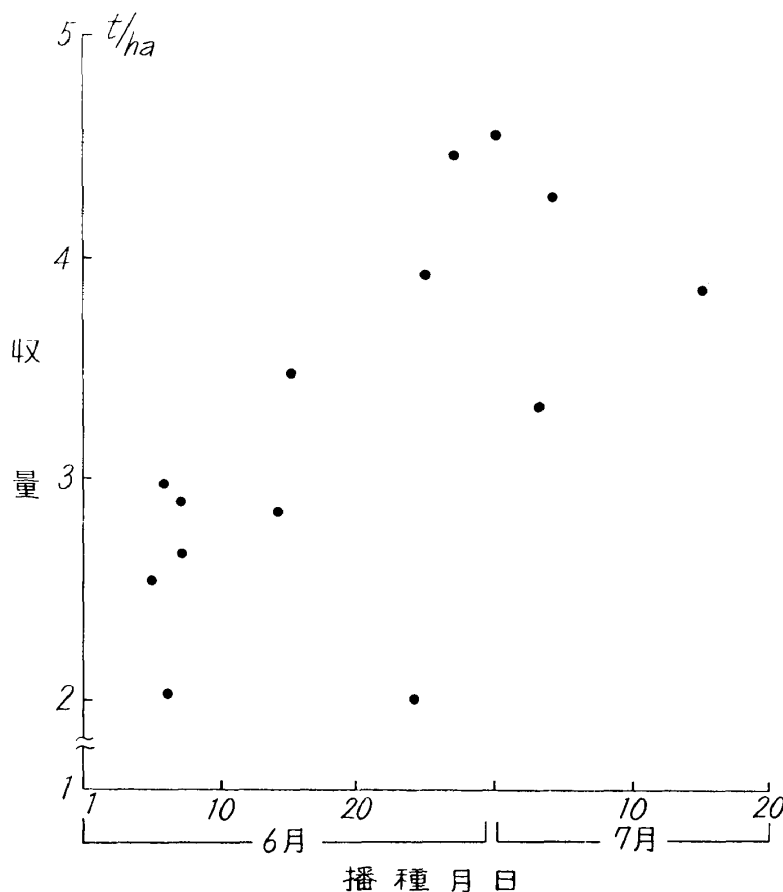


図4 高収地帯での播種期と収量との関係

長く、栄養生長は著しく過剰となる。事実、ピン河流域の肥沃地では、出穂期頃の草出米から播種期をほぼ推定することが可能であった。慣行通り5月か6月初旬に播種した稲は2m余の草丈を示した。同じ肥沃地の稲でも播種期を慣行より遅らせた場合にははるかに茎葉の繁茂がすくないのである。収量は一般に後者が前者にまさることが多い。図4は北タイの肥沃水田（いずれも二毛作田）を対象として、筆者が調査した結果の一部である。慣行播種期より1ヵ月ほど遅らせた場合に最も高い収量を示していることがわかる。ちなみに、同じ北タイ

でも瘠薄な水田においては図4のような傾向は明らかでない。このような事実は、施肥をした水田の作季を決定するために十分に考慮すべき点である。

なお作季に関して付言すると、水利施設の充実に伴って乾季の稲作、すなわちオフシーズン・ライスが増加する場合も考えられる。この期間の豊富な日照を利用することによって、雨季作（メインシーズン・ライス）以上の高収量が期待できることを田中らが明らかにしている（引用文献15）。たしかに水利の問題が解決された場合には、水稻の作季を含めて水田の土地利用の形態を根本的に考え直す必要もでてくるであろう。しかし北タイの場合には、表2の限

りでは、むしろ雨季の稲のほうが収量が高い。筆者は乾季の稲作を詳しく経験していないので推察になるが、品種の選択や栽培方法に不備な点があるのではないかとと思われる。

二期作については、このシンポジウムで長谷川（京大）、佐藤（兵庫農大）、恩田（外務省）その他の諸氏から、今日の東南アジアの農業事情からみた場合の妥当性について意見が出された。水田の長期的な地力維持という観点からすると必ずしも有利でないという考えと、現今の食糧政策としてこれを発展させるべきではないかという意見に分かれたように思われる。農業技術的立場からすると、各種の栽培的手段のレベル・アップ（たとえば施肥——特に有機物施用、除草その他）が伴わない限りでは、一般論として二期作の早急な奨励には若干の危惧が残るであろう。東南アジアの今日の技術水準を前提とする限りでは、二期作を導入しても問題のない地帯はおのずから限定されるものと考えられる。

栽植密度は、図4と同じ水田での調査によると、低収田よりはかなり疎植で、 m^2 当り8株前後で最も高い収量がえられていた。前述したように、栽植密度については今後になお研究課題が残っているが、低収田と高収田とのこのような相違はやはり注目すべき傾向であると思う。

この他にも、施肥によって積極的に収量増加を意図する場合には、(1) 水管理、(2) 肥料の施肥方法、(3) 病虫害防除、(4) 除草法などに充分留意すべきであるが、ここでは省略する。いずれにしても、施肥を行ない、改良品種を利用する場合には、それに応じた栽培管理が是非必要になる。このことは施肥量がふえ、品種の改良が進むほどますます重要になるであろう。

V 収量増加の可能性と現実化

前項までに述べた増収対策によって、直接にはタイ国であるが、一般的に東南アジアの稲収量がどのくらいまで増加する可能性があるかを最後に整理してみる。

まず水利の不便な低収地帯の水田（それが東南アジアの水田の大部分を占めることは前述した通りである）では、増収率の低いことは疑いない。しかし増収率はたとえ低くても、全体の増収量は軽視しえないことを強調したい。技術対策としては前述したように、とりあえず在来種の中から適品種を選択すること、密植と収穫・脱穀方法の改良が最も手近な手段である。筆者の北タイにおける経験から推して、これらの諸手段が20%くらいの増収を可能にさせることは容易であると思う。

次の栽培環境の比較的整備された水田については、在来品種を使用し、特に集約栽培をしなくても、施肥（特に窒素）によって、それぞれの地域の平均収量の2倍に達することは難しくはない。その根拠の一例として、表3にタイ国の農民の間で行なった収量競技会の結果を示す（引用文献16）。出品田はいずれも水利が比較的便利な地区から選ばれている。施肥量はまちまちで、その他の栽培方法はほとんど慣行に準じている。出品田の平均収量は、それぞれの地

表3 農民間の収量競技会における成績 (1964)

地 域	出 品 点 数	収 量 (t/ha)			地域の平 均収量*
		最 高	最 低	平 均	
北 部	15	7.56	2.65	4.53	2.20
東 北 部	33	4.64	2.25	3.05	1.17
中 央 部	56	5.68	0.86	3.48	1.86
南 部	11	4.56	1.81	3.03	1.71

* 1963

域の平均収量のほぼ2倍に達している。田中(引用文献15)が、「東南アジア各国で、現行の品種の中から適当なものを選び、施肥を行った普通栽培で、3.5 t/ha以上の収量は容易である」と述べているのは、この段階に相当するものであろう。

さらに次の段階として、各地に存在する品種の中から最適と考えられるもの(多くは奨励品種)を用い、10a 当り 6~8 kg の窒素を施用した上で各種の栽培管理を集約的に実施すると、各試験場における収量成績として図3に既述したごとく、5 t/haの収量に近づくであろう。現行品種を使用する限りでは、この収量はおそらく安定的に達しうる限界と思われる。

ここまでの3段階については、筆者のタイ国における経験から述べたわけであるが、さらに田中(引用文献17)によると「(具体的には IR-8 のような新しい草型の)新品種を使用して集約栽培を行なうならば 6 t/ha 以上が可能である」とされている。⁸⁾

表4 東南アジア稲作の諸段階と増収可能レベルの推定

段 階	各 種 の 条 件				増収可能 のレベル
	水 利	品 種	肥 料	栽 培 方 法	
1	不 便	在来種(適品種選択)	無 肥	慣行(密度、収穫方法等に注意)	20% 増
2	便	〃	施 用	〃	平均収量の2倍
3	〃	奨 励 品 種	〃	集 約 栽 培	5 t/ha
4	〃	新しい草型の品種	〃	〃	6 t/ha 以上

以上、東南アジアの稲作を4段階に分けて、それぞれの諸条件と収量増加の可能性を考えたわけであるが、これを整理して表示したのが表4である。収量の限界として

は、それぞれ「20%増」→「平均収量の2倍」→「5 t/ha」→「6 t/ha 以上」と漸増する。前述してきたように、ひとくちに東南アジアの稲作といっても国により地域によって、稲作をとりまく条件はきわめて多様である。従って「20%増」が限界の条件下で「5 t/ha」なり「6 t/ha 以上」を望むことは徒労にしかすぎない。それぞれの条件の中での可能性を現実化させることが、増収を具体的に実現することに外ならない筈である。また、時間的には前の段階から次の段階に移ることに、各般の条件整備と収量増加の目標がおかれねばならないと思う。

8) ちなみに、6 t/ha は玄米に換算すると 420 kg/10a (粳摺歩合 70%) で、日本の水稻平均収量 386.3 kg/10a (1956~65年平均) よりも高いのである。

引用文献

- (1) 長谷川善彦『タイの米穀事情』東京：アジア経済研究所，1962，pp. 275～276.
- (2) 渡部忠世「タイ国における水稲の土地生産性に関する覚書」『熱帯農業』第8巻 第2号，1965，pp. 76～77.
- (3) Division of Agricultural Economics, Ministry of Agriculture, Thailand. *Agricultural Statistics of Thailand, 1964*. Bangkok, pp. 46～47.
- (4) 海外技術協力事業団『東南アジアの農業開発』東京：海外技術協力事業団，1966，p. 13.
- (5) 農事試験場技術連絡室「稲作の国際比較に関する研究（Ⅲ）フィリッピン農業と稲作」『研究資料』第11号，1963，pp. 33～38.
- (6) Department of Rice, Ministry of Agriculture, Thailand. *Annual Report on 1963 Rice Production in Thailand*. Bangkok, p. 43.
- (7) 渡部忠世「北タイにおける水稲の単位面積当り収量と収量の構成」『東南アジア研究』第4巻 第5号，1967，p. 76.
- (8) 杉本勝男『マラヤにおける農業概況と稲作試験成績』東京：海外技術協力事業団，1964，p. 34.
- (9) Watabe, Tadayo. *Glutinous Rice in Northern Thailand*. Kyoto, 1967, pp. 71～74.
- (10) Tanaka, Akira *et al.* *Growth Habit of the Rice Plants in the Tropics and Its Effect on Nitrogen Response*. Technical Bulletin 3; Los Baños: IRRI, 1964.
- (11) Jack, H. W. "Rice in Malaya," *Dep. Agric. Malaya Bull.*, 35, 1923 (cited from Grist, D.H. 1955).
- (12) 三宅正紀「マラヤの稲作と施肥」『東南アジア研究』第2巻第3号，1965，pp. 123～124.
- (13) 石塚喜明「作物の収量増大の可能性とその基本条件」『科学』第37巻第8号，1967，p. 445.
- (14) Ministry of Agriculture, Thailand. *The Result of Yielding Contest in Rice Experiment Stations 1963*, Bangkok (Mimeograph).
- (15) 田中明「東南アジアにおける稲作とその問題点」東北大農研編『稲作技術発展の論理と方向』東京：農文協，1966，pp. 75～76.
- (16) Ministry of Agriculture, Thailand. *The Results from Yield Contest of Farmer's Group 1964*. Bangkok (Mimeograph).
- (17) 田中明 前掲，p. 76.