

# 熱帯多年生イネ栽培システムによる年間収穫量と水生産性の向上 Increasing annual yield and water productivity through applying Tropical Perennial Rice (ToPRice) farming systems

山岡 和純  
Kazumi Yamaoka

## 1. 背景—西スマトラ起源の熱帯多年生イネ栽培システム

世界各地で一年生植物として栽培されているイネは、熱帯地方では多年生植物として自生している。株出し栽培法により、何世代にもわたりヒコバエを連続的に育成しラトゥーン・クロップを生産できる。しかし、稲作における従来のヒコバエ農法の欠点は大きく2つあり、一つは穂数（有効分げつ数）や一本の穂に実る粒数が少なく反収が本作の20～50%に留まることである。もう一つは、同株内あるいは異株間のヒコバエの成長速度の差から、出穂時期や収穫適期がバラバラになることである。このため、イネのヒコバエ農法については数多くの研究が行われたが、これに対する研究者の視点は、本作の収穫量を補完するための原則一代限りの補充栽培に留まっていた。

インドネシアのスマトラ島西スマトラ州で近年開発され、地域の農民により既に実用化されている SALIBU technology は、上記の二つの欠点を克服した画期的な農法である。ラトゥーン・クロップの反収は本作のメイン・クロップと同等かやや上回る水準を維持するので、多年草栽培としての視点が現実味を帯び、本作の後は播種や代掻き、移植を行わずにヒコバエを連続して数世代にわたり栽培でき、かつ、生育期間が短縮されるため年間3.5回程度（2年間で7回程度：図1参照）の収穫が得られる。

筆者は2017年5月に西スマトラ州の現地を3年ぶりに再訪し、地域の460名の農民全員が同農法を実践し、さらにメイン・クロップとラトゥーン・クロップのコメが同価格で市場に出荷されている事実に接し、同農法への現地農民からの信頼と消費者からの支持を実感した。そして同

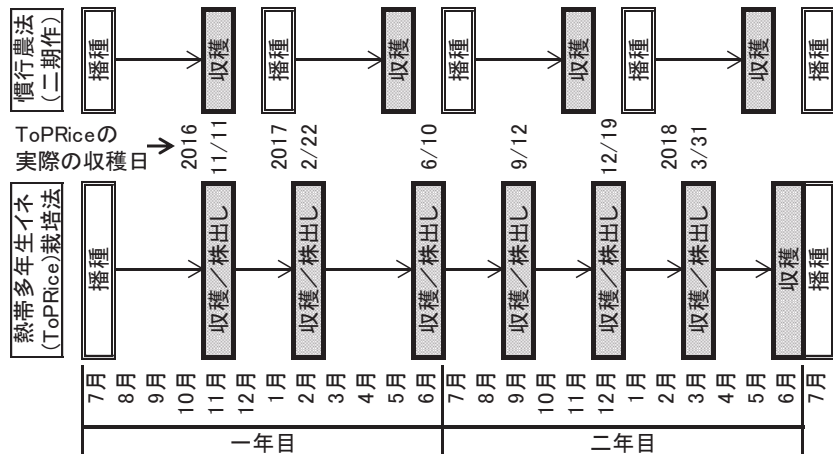


図1 慣行農法と大型ポットでの連続栽培試験結果の比較

農法の開発者である Erdiman 氏に代わりこれを広く世界に紹介したいと考え、熱帯多年生イネ栽培システム (ToPRice farming systems) と名付けた。

## 2. 方法—ミャンマーでの取り組み

同栽培システムの要点は、生理的成熟期のイネを穂苺で収穫した後、残った稻稈を一週間後に地上から3～5cmの高さで再切断することと、登熟期から株出しまでの一定期

(国研) 国際農林水産業研究センター Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS)  
キーワード：ヒコバエ、ほ場容水量、水田灌漑、土壌環境と植物根系、水収支・水循環

間は湛水せず土壌水分をフィールド・キャパシティ（ほ場容水量）状態に保持することにある。このほかにも株の均質化、除草、収穫前の施肥などの独自の作業を伴うが、基本は上記の2点にある。もちろん冬季がない熱帯地域の気象条件のもと、同栽培システムに適した品種や土壌の選択などが必要であるが、たったこれだけのことであのヒコバエが本作を上回るような収量をあげるのは、まさに稲作版のコロンブスの卵といえる。

発祥地のインドネシアでは同システムに関する本格的な研究がほとんどなされておらず、これを世界に紹介するにはまず試験栽培データの蓄積が必要であった。それと同時に筆者の専門分野として、同システムが水生産性の向上にどれだけのインパクトを与えるか、解明したいと考えた。そこで、水不足が深刻な灌漑稲作地域であるミャンマーの中央乾燥地の周辺で、農業畜産灌漑省農業研究局（DAR）と共同研究を行うこととした。まず DAR 施設内で、1.2m×1.8m のコンクリート製大型ポット 15 基を用いて当地の主要な栽培品種の連続栽培試験を数世代にわたり実施し、収量構成要素データを取得した。そして並行して、遮水用のプラスチックシートで土中横浸透を抑制した本地面積約 32 m<sup>2</sup> の水田 36 筆を造成し、3 つの品種と 3 つの栽培水管理法の組み合わせで 4 反復の試験区を設定して、連続栽培試験と水生産性比較試験のデータ取得を同時に行った。

### 3. 結果

大型ポットでの連続栽培試験は 2016 年 7 月に開始し、2018 年 4 月現在で第 5 世代のヒコバエによるラトウーン・クロップの収穫までのデータが得られた（表 1）。

ラトウーン・クロップの収穫から収穫までの間隔は平均約 101 日である。

各世代のラトウーン・クロップの反収は全てメイン・クロップの反収を上回った。ミャンマー中央乾燥地（CDZ: Central Dry Zone）縁辺の気候下で、適切な灌漑水管理のもと熱帯多年生イネ栽培システムが二年弱にわたり十分に機能することが実証された。

また、試験ほ場における連続栽培試験と水生産性比較試験は 2017 年 7 月に開始し、同年 10 月にメイン・クロップを、2018 年 1 月にラトウーン・クロップを収穫した。2017 年 9～10 月にかけての未曾有の洪水による冠水被害を免れた 2 品種（Theehtatyin 及び Sinthukha）では、標準的な熱帯多年生イネ栽培法（SLB）、並びに水管理に AWD を適用した同栽培法（SLB+AWD）のいずれもラトウーン・クロップの反収はメイン・クロップと同水準で、かつ、同栽培法と同時期に実施した慣行栽培法（CP）による反収も上回った。また、一作当たりの水生産性については、CP に対して SLB 及び SLB+AWD は 2.3～2.6 倍の値となり、単位収量当たりの灌漑水使用量を約 6 割節約する結果となった（表 2）。

以上の結果から試算すると、CP（二期作）から SLB への転換により、一定の耕地面積の下で年間灌漑水使用量を約 2 割減じつつ年間収量を倍増できるとの結論が示唆された。

表 1 大型ポット連続栽培試験収量関連データ

	MC	RC I	RC II	RC III	RC IV	RC V
収穫日	2016 11/11	2017 2/22	2017 6/10	2017 9/12	2017 12/19	2018 3/31
収量(t/ha)	5.3	9.1	6.9	11.5	6.9	
一株穂数	9.8	36.0	16.0	32.6	21.0	
一穂粒数	126.9	92.4	92.8	127.2	112.4	

Note: MC=Main crop RCx=Ratoon crop in x generation

表 2 試験ほ場における連続栽培試験と水生産性比較試験の結果

Variety	Yield (t/ha)				Water productivity (g/l)			
	Main crop	Ratoon crop		Conventional	Main crop	Ratoon crop		Conventional
		SLB	SLB+AWD	CP		SLB	SLB+AWD	CP
Theehtatyin	4.47	4.59	4.79	3.41	0.60	1.40	1.47	0.61
Sinthukha	5.86	5.91	5.90	5.10	0.51	1.76	1.92	0.73