

1. 2017 年の活動対象地区・活動内容の決定

農家・C/P との協議を踏まえて策定した 2017 年（雨季・冬期・夏期）の活動骨子は以下のとおり。

Pyay (CL-3) : CL-3 では、【雨季イネ+冬マメ+夏ゴマ】の 3 作の体系についてモデル確立に取り組む。当該地区ではもともと、【雨季イネ+夏イネ】の 2 作が行われていたため、プロジェクトでは当初、【雨季イネ+夏ゴマ】の 2 作への支援を考えていた。しかし、対象農家の意向により、冬マメの栽培を入れることを検討することになった。農家は Black Gram (BG) を希望しているが、雨季の始まりと終わりの時期次第では、より作期の短い Green gram を導入するか、或いは冬期はキャンセルするかを判断することで農家・C/P と合意した。なお、3 作を目指す場合、夏ゴマの収穫が雨季と重なることを回避するには、雨季イネは期間が短い品種を選ぶ必要があることで農家と合意した。

Paungde (LDY-4 & 6) : PDY-4 及び 6 においても、雨季イネ+冬マメ (BG) +夏ゴマの 3 作の体系についてモデル確立に取り組む。当地ではもともと、3 作を行っており、夏イネから夏ゴマへの転換が大きな取り組みとなる。BG は、開花後の枯死が周辺一帯で問題になっていることから、この問題への対応や灌漑、播種方法の改善、収穫後処理技術改善等を通じて収益性向上に取り組む。

既存 6 地区 : 6TS の圃場整備地区及び周辺の農家には、RS 種子を配布して種子生産に取り組む。昨年開催された JICA 種子プロ研修に参加した C/P の指導のもとで種子生産を行い、CS 認定を受けたものについては精米業者に購入してもらう計画である。この取り組みは官民連携の下で行うことで C/P とも合意しており、農業局、精米業者、篤農家、PROFIA で構成されるワーキンググループを立ち上げ、3 月 29・30 日に第 1 回会合を実施した。

2017 年（雨季～乾期）の活動骨子

Location	TS	Target crops (cropping pattern)	Activities
BWID Pilot Area (WUG Area)	Pyay (CL-3)	MP+BG/GG+SS (Original: MP+SP)	Pyay : Introduction of triple cropping Paungde : Promote Triple cropping with summer sesame 【POINTS of activities for the target farmers】 1) Market linkage enhancement 2) Product quality improvement 3) Facilitation of profitable farming (farming record keeping, water management) 4) Soil Improvement 5) Adequate Farm Machinery
	Paungde (LDY-4, 6)	MP+BG+SS (Original: MP+BG+SP)	
LCA & surrounding area	Pyay, Paukkhaung, Thegon, Paungde, Nattalin, Zigon	MP (Seed)	1) Seed Production and distribution involving rice millers/private sectors, with quality control ※ Distribute RS to model farmers, under certain condition (CS certification acquisition) ※ Avoid use of RS in LCA farmland in Pyay & Thegon 2) Continue Soil Improvement as preparatory work for wider extension after 3 years (green manure, biochar)
Overall	All area	Paddy, BG, Sesame, etc.	1) Grain quality control 2) Facilitation of seed multiplication system (working group)

Note: MP: Monsoon Paddy, BG: Black Gram, GG: Green gram, SS: Summer Sesame, SP: Summer Paddy,
RS: Register Seed

また、新規地区の概要を以下に示す。各支線（Pilot Area）から1つの水口を選び、更に4から6名の支援対象農家を選定した。対象面積は合計で、約16 acreである。

新規地区概要

TS	Pilot Area	No. of TO	Target Turnout	Target Farmer for PROFIA Activity				
				No. of Farmers	Area (acre)	No. of Target Farmer	Target Area (acre)	No. of Target Plot
Pyay	CL-3	105	TO-12	13	19.0	4	3.14	14
Paungde	LDY-4	22	TO-5	18	45.1	4	6.21	15
	LDY-6	N.A.	TO-9	13	47.0	6	6.55	10
Total				44	111.1	14	15.9	39

2. 夏ゴマ（2017年夏作）支援

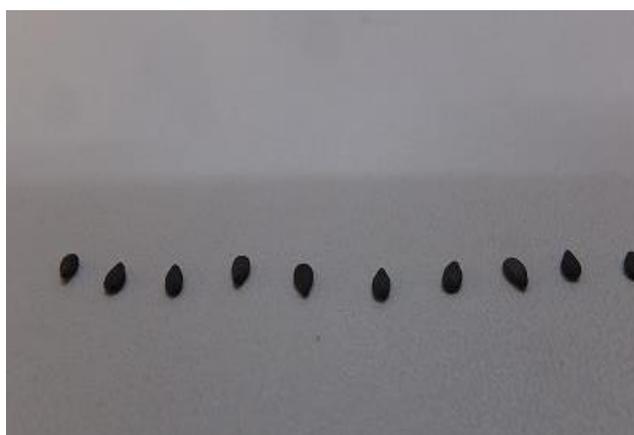
2-1. ゴマ播種試験の実施

タイ製の4条播きケツルアズキ用播種機の円盤をゴマ播種に使えるように、播種穴3.0mmと4.0mmの2種類をPyay市内の工場で作成して播種試験を行った。播種試験の結果3.0mmの穴では目詰まりして種子が落ちてこないことが生じた為、4.0mmで圃場試験を実施することにした。

ローカル種のゴマの寸法調査

Unit:mm

Sample No.	Length	Width	Thickness
1	3.05	1.90	0.95
2	3.05	1.80	0.80
3	3.30	1.70	0.95
4	3.35	1.75	0.85
5	3.25	1.90	0.95
6	3.25	1.75	0.80
7	3.15	1.90	0.90
8	3.35	1.85	1.00
9	3.00	1.65	0.80
10	3.10	1.55	0.90
Average	3.19	1.78	0.89



写真の左から左表の Sample No.1 以降を示す

また、ゴンベイ型播種機のゴマ用播種リングベルトを取付けて播種試験を実施した。水田の裏作ではハローもしくはロータリー耕耘後の土塊が大きすぎて使えないが、土壌が細かい団粒構造であれば、効率よく利用できることを確認した（下の写真参照）。

	
<p>タイ製の耕運機牽引式の4条播種機</p>	<p>播種円盤の開口サイズと穴数を変えれば、ケツルアズキ、ゴマに使えることが確認できた。今年のターゲット農家での栽培試験に利用する。</p>
	
<p>ゴンベイのゴマ播種試験。Project Managerも参加して、DOA Pyay TS 事務所職員の農地で実演した。</p>	<p>土壌が細かいと子供でも簡単に使えることを確認した。</p>

今後、土壌状態により耕運機牽引式と手動のゴンベイの2種類のゴマ播種機の使い分けをターゲット農家に紹介して、筋植えの収益性の確認を行う予定である。

2-2. 品種試験圃場

播種直後の灌水が十分でなかったことから発芽が不揃いであったものの最終的にはPyay および Thegon-DAR（農業研究局）圃場のゴマは十二分な発芽を確保できた。協力農企業は点滴栽培を実施したが、転耕前の圃場冠水を行わなかったため十分な土壌破碎が阻まれ、その効果を発揮できないまま極めて低い発芽率での栽培を余儀なくされている。Thegon-DAR では独自の企画により3月播きも追加された。

しかしながら、播種後1か月の間引き時期はBlack Gramの収穫とも重なり、Pyayでは十分な労働者が確保できないまま過剰な個体が残されることとなった。したがって、一個体の草丈は低く分枝の生育も不十分となると予想されるものの、作物生育不能ともいえるほど肥沃度が低かった同地の圃場整備区の土壌に対して試みられた施肥により一応の成果を上げていると言える（写真3-1）。

現地では役牛に一定間隔に間をあけた板を引かせることにより間引きする方法もあるが、残すべき個体数を十分に制御できないことを恐れた生産者がこの方法に難色を示した。播種直後の灌水法について見込みを得たことから、次年度は播種量を削減する予定である。また、日本から持ち込んだ小型直播期の使用を試みたが、圃場整備区では土壌団粒の未発達から土壌破碎を十分に行うことができず、その使用は不可能であった。しかしながら、

隣接した圃場整備区の外では同機の使用が可能とみられることから、夏季のゴマ栽培を定着させるためには間引きの手間を省けるような土づくりが急務である。



写真 3-1 : Pyay 圃場整備区の土壌を用いた三要素鉢試験とその結果に基づいて施肥を工夫した同地圃場のゴマの生育状況（播種後 30 日）

Maguway-DAR から入手した 6 品種のうち、Set Let Phyu（白ゴマ）はいずれにおいても極めて発芽が劣ったため、早々に推奨品種から除外した。協力関係にある農業企業（Lae Taw Gyi Farm）がタイから入手した品種は分枝数が多く多収が期待されたが、播種後 45 日程度でその契約農家を含めたすべての圃場で葉枯れが起こり、極めて低い収量しか見込めない状況である（写真 3-2 および 3-3）。在来品種は一般に発芽も生育も旺盛である。協力企業はミャンマーにおける農業技術の遅れを強く自覚し、こうした状況を早く脱しようとして事前の実証試験なしに多くの農家と契約栽培を実施したが、当初計画と比べ十分な結果を得るのは困難な状況である。農業を規定する要因は多岐にわたるうえその状況は地区ごとに異なるのため、新規事項の普及に先立つ実証試験は不可避である。



写真 3-2 : 葉枯れを起こしたゴマのタイ品種播種区



写真 3-3 : ゴマのタイ品種の葉枯れの様子

2-3. Pyay 周辺のゴマ栽培地区

North Nawin 灌漑地域の CL-3 および CL-4 における在来のゴマ栽培を視察した。数年前に Yezin-20 品種を導入し、そのまま栽培を続けている。通常モンスーン期と夏季の稲の 2 毛作を行っているが、周りより地表面が高いところではより収益性の高いゴマを栽培している。圃場準備に先立ち圃場を冠水したのち 1 週間圃場を乾かしてから耕起し散播する(2 月の第 1 週頃)。肥料は、入手可能な牛糞と殺虫剤と混合した葉面散布剤を播種後 3 週間目から通算 4 回散布する。また、収穫後は Pyay の仲買人に販売している。当初は 8 bsk/ac ほどの収量を得ていたが、近年は 4 bsk/ac 程度に低下している。一帯は非常な砂質土壌であり、土壌水分含有率の差により如実な生育差が生じていた(写真 3-4 および 3-5)。周りが水田であることから土壌水分もかなり高い場合が多く、こうした場合は畝栽培により生育は向上すると見られたが、実施されていなかった。収益がそのような労働に見合わないためか、定かではなかった。夏季畑作の普及のためにはある程度の広がりを持った作付け体系の地域的合意と組織的普及が必要と思われた。



写真 3-4 : 畦脇の森度部分の生育がよいゴマ畑



写真 3-5: 水はけがよく土が乾いた部分の生育が妨げられたゴマ畑

3. 土壌改善

3-1. 対象地区土壌の性向

対象地区において必要とされる施肥の見通しを得るため、各 TS および協力を得ている農業企業の圃場整備地区から土壌を採取し、水稻および Black Gram を鉢 (4 kg 土壌/鉢) にて 30 日前後栽培して三要素試験を実施している。収穫時の土壌 pH (土 : 水 = 1 : 2.5) を測定したところ (3-1 表)、水稻の場合は変動幅が ± 0.5 に留まった Paunde および Zigon の土壌を除き、いずれも上昇する傾向があり、Paukkhaung で最も大きな変動幅 (0.8 ~ 1.6) を示した。同土壌ではすべての処理で pH が 8.0 以上となり、水稻は生育したものの微量元素 (Mn、Zn) をはじめとする土壌養分供給能が低下していると思われた。

Black Gram の栽培ではすべての場合で土壌 pH が大きく上昇し (変動幅 ; 0.2 ~ 2.3)、Nattalin および Zigon で特にその傾向が著しかった。すべての場合で土壌養分供給が良好に保たれる上限と考えられる pH 7.2 以上となり、pH 8 代の土壌は全体の 6 割強となったのみならず、pH 9 代の場合も 3 例生じた。Black Gram はすべての土壌で発芽直後に生育停止し、多くが枯死に至ったが、その理由はこうした極端に高い土壌 pH にあると考えられた。圃場においても乾期に塩が白く集積しているのを見かけるが、鉢のような小さな系で灌水を続けた場合これが助長されたと考えられた。

3-1 表：色彩分類で示した三要素鉢試験終了時の土壌 pH (H2O)

Tested crop	Paddy							Black gram							
	Location	Laedawgyi	Pyay	Paukkhang	Thegon	Paunde	Nattalin	Zigon	Laedawgyi	Pyay	Paukkhang	Thegon	Paunde	Nattalin	Zigon
Original soil	7.3	7.2	7.2	7.3	7.1	7.0	7.1	7.3	7.2	7.2	7.3	7.1	7.0	7.1	
Treat.	Nil	7.8	7.9	8.6	7.9	7.4	8.0	7.5	8.3	8.6	8.6	8.1	8.1	9.2	8.0
	-N	7.6	7.6	8.6	7.7	7.2	7.4	7.1	8.9	7.6	8.8	8.5	7.9	8.7	8.9
	-P	7.5	7.7	8.8	7.9	7.2	7.9	7.3	9.2	8.1	7.9	7.5	8.1	8.7	8.7
	-K	7.6	7.9	8.3	7.9	7.0	7.6	7.0	7.5	8.4	7.8	7.6	8.0	8.4	8.7
	-S	7.7	7.9	8.5	8.0	7.1	7.7	7.1	8.1	9.5	7.9	7.5	8.9	8.2	8.8
	+NPKS	7.6	7.7	8.0	7.4	7.0	7.3	7.4	8.1	8.5	7.9	7.7	7.9	8.3	8.4

以上の結果から、次のように考えられた。対象地域はもともと塩類集積土壌であるものの、モンスーン期の降雨と水稲作の実施により塩類は流亡および土壌深層への移行がなされる。しかしながら、乾期（冬・夏期）には土壌水分の蒸散に伴いこれが表層に移行し、土壌 pH を上昇させる。

こうした性向を持つ土壌で乾期作物に灌漑を実施する場合には土壌塩類の過度な集積を回避する措置を講ずる必要がある。したがって、当面は籾殻燻炭の投入により土壌保水性を向上させつつ排水性を高める措置をとる。稲藁鋤き込みを奨励するとともに次年度に向けて緑肥種子を確保し、土壌有機物を増やして塩類化を緩和する。金肥においては酸性肥料の使用を促す。Black Gram の栽培にあたっては土壌被覆を心がけ、その一環として高栽植密度の散播が土壌 pH に及ぼす影響を条播の場合と比較する。併せて土壌の塩類化を抑制する灌漑方法を検討する。

なお、プロジェクト開始直後に対象地区の気象データを探したが、蒸散量は測定されていないとのことであった。灌漑農業に直結する気象の基礎データ収集が組織的に実施される体制を作ることが求められる。

3-2. 土壌分析実習

乾期に土壌が塩類化傾向を生ずるとみられることから、畑作における土壌 pH の適宜な把握は重要になると思われる。さらに、多くの土壌で P 不足が一義的な生育阻害要因となっていることから、昨年 6 月に引き続き、Pyay におけるゴマのリン施用試験区を中心に土壌の簡易分析実習を行った。現在、プロジェクトが保有している pH メーター（ガラス電極）を各 TS に配布し、圃場の pH 把握により必要な時期に適切な対応ができる体制を作る予定である。また、Pyay と Paunde においては栽培実証圃場が増えるため、現在の C/P にこうした分析を担当する補助員をつけることを 3 月 28 日に開催した PIC（Project Implementation Committee）に提案して了承された。

3-3. 圃場活動計画作成

C/P からの報告によると、対象とする圃場整備区における 2016 年の稲作収量は 3-2 表のようであった。Pyay および Thegon を除いては周りと同程度かそれ以上の収量を上げた。

しかしながら、引き続き冬作として Black Gram を栽培した場合（Paunde、Nattalin、および Zigon）はいずれの圃場整備区でも周りの収量よりも劣り、ことに Paunde では収穫放棄に近い状態に陥った。圃場整備区に土地を持つ農民にとり同地内の圃場が占める面積割合は高いのみならず、同地内の問題は条件を同じくする周りの圃場の問題を顕在化しているともいえる。さらに、生産者の収益増への貢献が高いのは灌漑利用による冬・夏期の畑作物であるといえる。そこで、畑作物の収益増を念頭に圃場整備地区の土壌肥沃度を向上させることにより周縁地域に土壌管理技術を普及していくことは、生産者の年間収益向

上に直結する課題であると思なすことができる。

3-2 表 : 2016 年の水稲収量 (DOA 普及員からの聞き取り)

Town ship	Season	Variety	Yield (bag)		Note
			LCA	Out of LCA	
Pyay	Monsoon	Kyaw zea	50 - 60	70 - 80	Real yield seemed to be lower than the reported one by DOA.
Pauk-khaung	Monsoon	Yadanar toe	80	80	Transplanting machines were more used in LCA
	Summer		100	80	
Thegon	Monsoon	Kyaw zea	6 - 25	70	About 30% of fields in LCA had not any harvest.
Paunde	Monsoon	Tyadanar toe	70	Equal or less	
		Taung pyan	40	Equal or less	
Nattalin	Monsoon	Taung pyan	50	Less than 50	Flood damage caused by heavy rain was severer outside of LCA
Zigon	Monsoon	Yadanar toe	80	60	

現在栽培されている作物に対し金肥投入を増やせば収量増の見込みはある。モンスーン稲作について見ると、Thegon-DAR による推奨施肥量は管轄地域 (Paunde、Nattalin、Thegon、Paukhaung、および Lapadan)、品種 (在来品種または育成品種)、あるいは播種法 (移植または直播) に関わりなく全て 3-3 表の通りとのことであった。

3-3 表 : DAR-Thegon が推奨する水稲への施肥量

No.	Growth stage	Fertilizer	Amount (kg/ac)	Element	Amount (kg/ac)
1	Basal fertilizer	T-super	50	P2O5	30.0
2	Recovery stage	Potash	50	K2O	22.5
		Urea	25	N	11.5
3	Tillering stage	Urea	25	N	11.5
4	Panicle initiation stage	Urea	25	N	11.5

しかしながら、現状では大半の農民の投入施肥量はエーカー当たり尿素半袋 (11 kg-N/ac) 程度であり、Black Gram に対しては農薬と混合した葉面散布材を栽培期間中に 4~6 回程度散布するのみである。ほとんどの農民がより多くの施肥を望んでいるが、経済的に許容できる上限が、前述の程度とみることができる。このように、生産者の経済力が推奨レベルと乖離していることが DAR による施肥法が大雑把なものに留まっている一因でもあろう。

そこで、適正な施肥による増収効果を示すとともに、そこに至るために生産者が採用可能な手法を開発することが必要である。こうしたことから、金肥の投入を抑えつつ十分な収益を得るために現地で入手可能で比較的安価な土壌改良資材として緑肥と籾殻燻炭とに着目し、圃場で実証することとした。緑肥 (crotalaria juncea) を適期に栽培・鋤き込み、籾殻燻炭を年間 1.2 t/ac 投入することにより、モンスーン稲作が必要とする N および K をほぼ補うことができる (3-4 および 3-5 表)。これらの肥効は漸次的なものであるが、栽培体系に緑肥を組み込み毎回の作付け前に 400 kg/ac 程度の籾殻燻炭を鋤き込んでいくことにより保肥力の豊かな土づくりを目指すこととした。

3-4 表：播種時期を異にする 2 種の緑肥の単位面積当たり最大新鮮重と窒素含有率

Green manure	Sowing time					
	Middle Apr.		Middle May		Middle June	
	Fresh wt. (t/ac)	N supplied (kg/ac)	Fresh wt. (t/ac)	N supplied (kg/ac)	Fresh wt. (t/ac)	N supplied (kg/ac)
<i>Crotalaria juncea</i> (narrow leaves)	4.0	19.2	6.0	30.8	10.8	37.2
<i>Sesbania cannabina</i>	1.2	3.2	3.2	8.4	9.2	30.8

3-5 表：籾殻と籾殻燻炭が含む主要な植物栄養元素含有率

Element	Rice husks		Biochar	
	%	Amount in 60 bsk. paddy (kg)*	%	Amount in 400 kg biochar (kg)
SiO ₂	10.7	29.1	49.3	197
N	0.48	1.32	0.42	1.68
P ₂ O ₅	0.20	0.53	Trace	Trace
K ₂ O	1.76	4.80	2.65	10.6
Ca	0.07	0.19	0.57	2.28
Mn	0.03	0.09	0.08	0.32
Fe	-	-	0.02	0.08
Zn	-	-	0.01	0.04
Cu	-	-	Trace	Trace

* Rice husks weight was assumed as 20% of grains.

上記の考えに従い、2017 年度のモンスーン作を中心とした作業計画を作成した。実施中の Pyay のゴマ作付けを除きモンスーン稲作から作業が開始されるが、入手できた緑肥（*crotalaria juncea* と *sesbania*）を最大限活用しながら籾殻燻炭の投入による年間を通じた土づくりを基本に置く。基本とする内容は下記のごとくである。

- a. 圃場整備区における土壌肥沃度改善
 - ・ 籾殻燻炭および緑肥の利用効果の例示
- b. 対象 6TS における籾殻燻炭投および緑肥（資材不足により Pyay に限定）投入下での三要素（NPK）最適施用量の検討
 - ・ 籾殻燻炭および緑肥の投入で低減できる化学肥料の量を確認する。
- c. Thegon-DAR の施肥基準にもとづく稲作の実施
 - ・ 推奨量の施肥投入による収量増があるかを確認する。
 - ・ 純益を最大化するための投入量を確認する。

以上の確認により、次年度からの広範囲を対象とした普及技術展開の基礎を作る。なお、対象とする 6TS で籾殻燻炭の供給源となる精米所あるいは農業企業を確保することができた。一方、ミャンマーの公的機関（DAR）から入手できる緑肥は *crotalaria juncea* のみでその量は極めて少なく、*sesbania* は野生化しているものからの採種であった。したがって、来年度に向けた緑肥の種子生産も並行して行うこととする。

その上で、2017 年モンスーン期の作付けを中心に圃場実証作業を C/P に説明・提案し、実施に無理がないかを協議した。また、Pyay および Paunde を中心に圃場整備地区外の活動を広げていくことになったため、各 C/P に対象となる圃場を上げてもらった。これは今後のプロジェクト活動の普及拡大の候補となる。実証を一貫しているのは籾殻燻炭と緑肥（2017 年度は活用可能な資材が限定される）とを利用した土づくりにあり、それらの効

能の確認とそれらの利用により低減できる金肥の量を確認することである。

3-4. 協力農民に向けた説明実施

Pyay、Thegon、Paunde において、3-1 の圃場活動実施に関わり、圃場を提供の提供を受けプロジェクトとの共同活動を予定している生産者に対し、パワーポイントを用いて営農分野のこれまでの活動を説明するとともに、今後予定している活動が意図していることを説明した。栽培に関する基礎知識や技術の説明を含んだこの説明は好評を博し、協力を得るのが困難と予想された地区においてさえ、生産者のプロジェクト活動への期待と参加意欲を高めることに大きく貢献した。生産者の学びの要求の高さがひしひしと感じられ、技術普及の一環としてこのような活動をさらに広げていくことの重要性も確認できた。説明が実施されていない地区やグループに対して C/P による説明会の実施を計画している。

4. 自家採取種子の品質維持技術

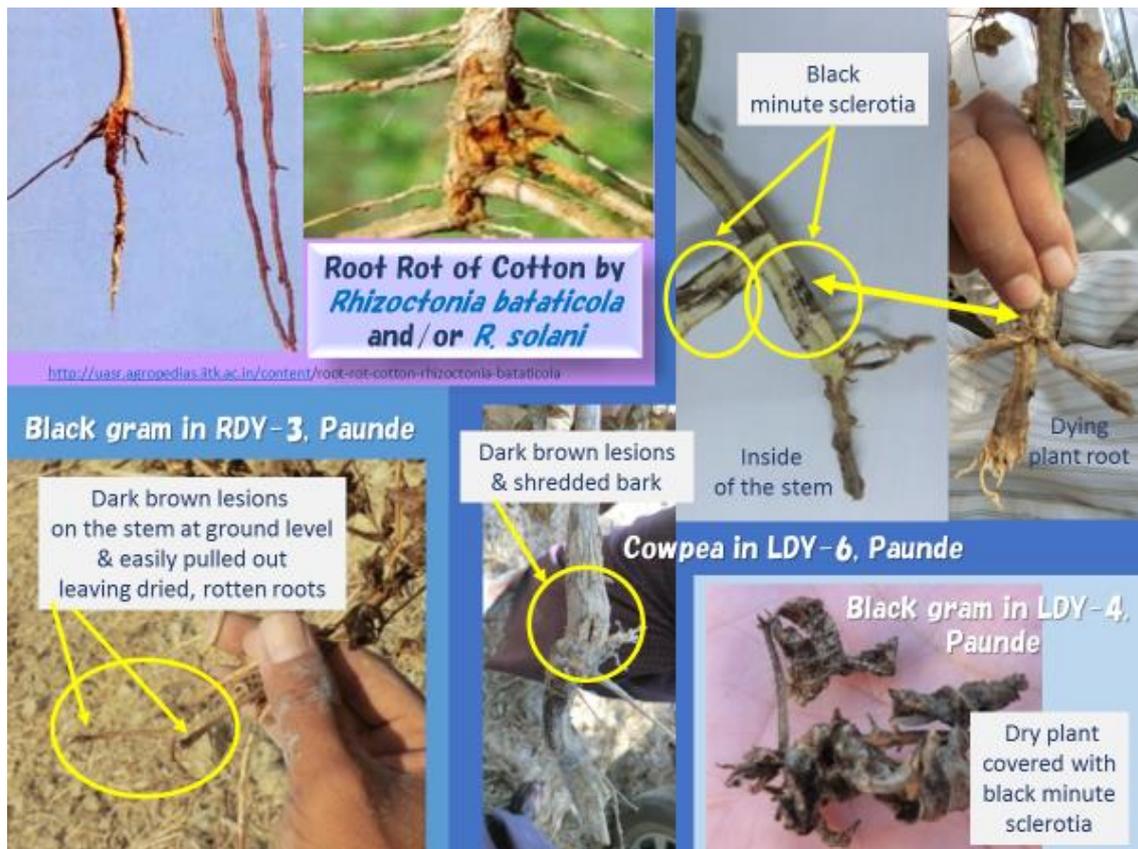
大半の生産者がイネの自家採取による栽培を行っているが、原種子においてさえ、せいぜい 2 回の栽培で品質に低下をきたすと認識されている。そこで、小面積で栽培管理を密にして利用年数を増やすことにより経営の合理化を行うことを目指し、世代交代を繰り返している。Lae Taw Gyi Farm の圃場をかりて Yadanar toe 品種の第 1 世代 (RS) および 2016 年モンスーン作より続く第 2 世代 (C1) の田植えを実施した。2017 年モンスーン期には農家圃場において 3 世代 (RS, C1 および C2) の収量と品質とを比較する予定である。さらに、2017 年モンスーン稲作における推奨施肥栽培実証はこの技術と組み合わせて行う予定である。

5. Black Gram 生育不良地区調査

圃場整備区で調査を行っていた時は直接見分しなかったが、Paunde において同区の外で新たにプロジェクト活動地区を加えることを契機として、南部 3TS の圃場整備地区外の広範な地域で Black Gram の突然枯死が問題になっていることを認識した。開花期のころに葉が黄化を示すと、数日～1 週間で個体が枯死してしまうというものであった。収量の激減あるいは収穫放棄せざるを得ない圃場が頻出し、DOA が多面的に調査したにもかかわらず原因不明とのことであった。

問題の圃場や Black Gram をあきらめて被害が少ない代替作物（カウピー）を植えている圃場を調査したところ、下記の理由で *Rhizoctonia bataticola* を主体としたかび病を疑わせるものであった（3-1 図）。

- ・ 初期症状は葉の黄化としおれ、
- ・ その後落葉し、1 週間以内に個体は枯死、
- ・ 基茎部に暗褐色の障害を生じ、茎皮に破断症状、
- ・ 土中に腐敗し乾いた根を残したまま容易に引き抜かれる、
- ・ 茎や根の腐敗部に多くの微細な菌核、
- ・ 土壌水分が少なく高温の圧密土壌下で起こりやすい。



3-1 図: *Rhizoctonia bataticola* を主体としたかび病症状（ワタ）と対象地区の障害個体との比較

こうした症状が出る場合は複数の菌種に罹患しているのが常であるが、いずれも土壌中で一般的にみられるものであり、一掃するのは不可能といってよい。しかしながら、放置すれば産地が壊滅するほどの打撃を及ぼす。真の原因は長年にわたる単純な作付けによる収奪的な農法により引き起こされた土中菌種の偏りにあると言えよう。冬季に灌水可能な圃場で Black Gram をあきらめ、タメネギやスイカを栽培した場合はこのような問題は生じていない。対象地区南部 3TS では水稲（モンスーン期）と Black Gram（冬季）の 2 作を 30 年前後継続している。可能な限りこの基本作付けに緑肥を含めた他作物を加えた輪作として土壌生物相を複雑にするとともに、深耕や籾殻燻炭の投入により土中酸素を増やしていくことが必要である。

菌核は灌漑水により拡散し被害を広めることもあるので、Black Gram の灌漑栽培に関しては留意が必要である。さらに、こうした病害は高温で乾燥した土壌の下で蔓延しやすい。そこで、Black Gram の栽培にあたってはマルチや栽植密度を高めることにより土壌被覆度を高めて土壌水分の保持と土壌温度の低下に努めることが求められる。また、病害への抵抗力を高めるため、適正な施肥を実施することも必要である。

本件については植物病理の専門家と連絡を取るとともに、こうした圃場面積がどれほどであるか DOA への聞き取りを行う。当面の対策としては、播種前の種子消毒とともに、作付けごとに籾殻燻炭の投入を伴う深耕を行なって土づくりに努める。直前の水稲作で得られる稲わらの鋤き込みを奨励するとともに、緑肥種子増殖により次年度からの導入準備を開始する。さらに、年間の作付けを通じて推奨施肥を実施し、病害に対して抵抗力のある作物の生育を促す。そして、こうした措置が Black Gram の当該障害の低減につながるか否かを調査する。

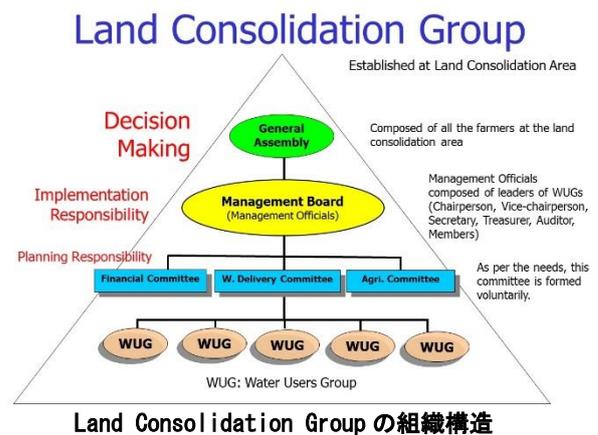
6. ヤンゴンの Black Gram とゴマ輸出業者訪問情報収集

ヤンゴンの穀物輸出業者と面談し Black Gram（ケツルアズキ）とゴマに関する品質情報を入手した。BG の輸出価格は SQ（Special Quality、豆の厚みが 3.25mm 以上のサイズ）と FAQ（Fair Average Quality、豆の厚みが 2.25mm 以上のサイズ）では 18% の価格差がある。豆の厚さによる選別作業は YGN の輸出業者が仕向地により仕分けを行っているが、この価格差は農家の販売価格に反映されていないことが判明した。

PROFIA としては DAR が開発した BG のモザイク病耐性品種の普及を Breeders Seed (BS)からの Traceability を含めて、優良種子の普及を DOA と共に推進する必要がある。SQ と FAQ の輸出価格差を農民の Farm Gate Price にどのように反映することが出来るのか、集荷業者を交えた品質基準作りも大きな課題である。

6. 水利組合支援

Zigon と Paukkaung を中心に農家ミーティングを実施した。Zigon においては、タウンシップレベルでの関係者間会議（GAD、DOA、IWUMD、DALMS 職員、Village Tract リーダー、ならびに農家代表者が参加）および農家説明会を行った。Paukkaung においては、LCA 内の 56 名の農家を一つの WUG として組織していたが、WUA が設立されるまでの間、会計担当等も設置したいとの農家の要望から、LCA 内の圃場内水路毎に WUG を 5 つに分け、一時的に Land Consolidation Group として 5WUGs を統括する上位組織を設けた。これは、WUA にて設けられている Board of Directors の機能を除いた、小規模な WUA のような構造となっている（右図）。本 Paukkaung 地区においては、現在 DOA も同 LCA の農家を対象として組織化を推進しており、今後本プロジェクトで設立を進めている組織との調整が必要になると考えられる。



また、夏季の日常水路管理の一環として、LCA 内の圃場内水路の草刈・浚渫作業を支援した。Pyay LCA（水口番号 TO13）においては、WUG リーダーの呼びかけのもと、WUG メンバーによる圃場内水路の草刈・浚渫作業が実施された。モニタリングにおいては、Paukkaung LCA にて、1月に農家による自主的な圃場内水路の草刈・浚渫作業が実施されていたことが確認できた他、2・3月には月1回（計2回）、農家の自主的参加および、メンバーからの集金（200,000－300,000 Kyats）による労働者の雇用によって、支線水路 PK3 の草刈・浚渫作業を実施していたことを確認した。



Pyay LCA (ATO13) における圃場内水路の草刈・浚渫（左：作業前、中央：作業の様子、右：作業後）

また、Paungdeの円借款パイロット地区であり、新規地区として選定されたLDY4のWUG(TO5)においては、これまでに圃場内水路が存在しなかったため、現在農家による圃場内水路の建設が進められている(右写真)。この建設に当たっては、IWUMDより小型掘削機による掘削作業が無償で行われた。圃場内水路は、本プロジェクトの水管理において非常に重要であり、円借款チームと密に情報交換を行いながら、建設作業のフォローアップを行っている。



LDY-4でWUGにより建設中の圃場内水路

7. ジェンダー

2016年5~6月に実施されたベースライン調査のジェンダー部分の結果を冊子にまとめ、PICの参加者に配布した。また、昨年配布済みの2016年版農業日誌の回収および分析作業を進めるとともに、2017年版同日誌の記述フォーム改訂を行っている。これにより、農家の経営状態について継続的情報を収集し、農家に対してその結果のフィードバックを行う。また、2017年版農業日誌の配布に際し、記載・活用方法の説明を目的としたセミナーを実施する。調査対象地区では一般的に女性が家計を管理していることから、農業日誌の活動に女性の積極的な参画を促すことで経営状況の改善により効果的なものとなるよう進める。