

独立行政法人 国際協力機構

アフガニスタン国

アフガニスタン農村部での灌漑技術普及

に向けた情報収集・確認調査

業務完了報告書

2023年3月

整理番号 2800179
株式会社 建設技研インターナショナル

南ア
JR
23-019

Currency Equivalents (JICA rate as of Jul. 2019)

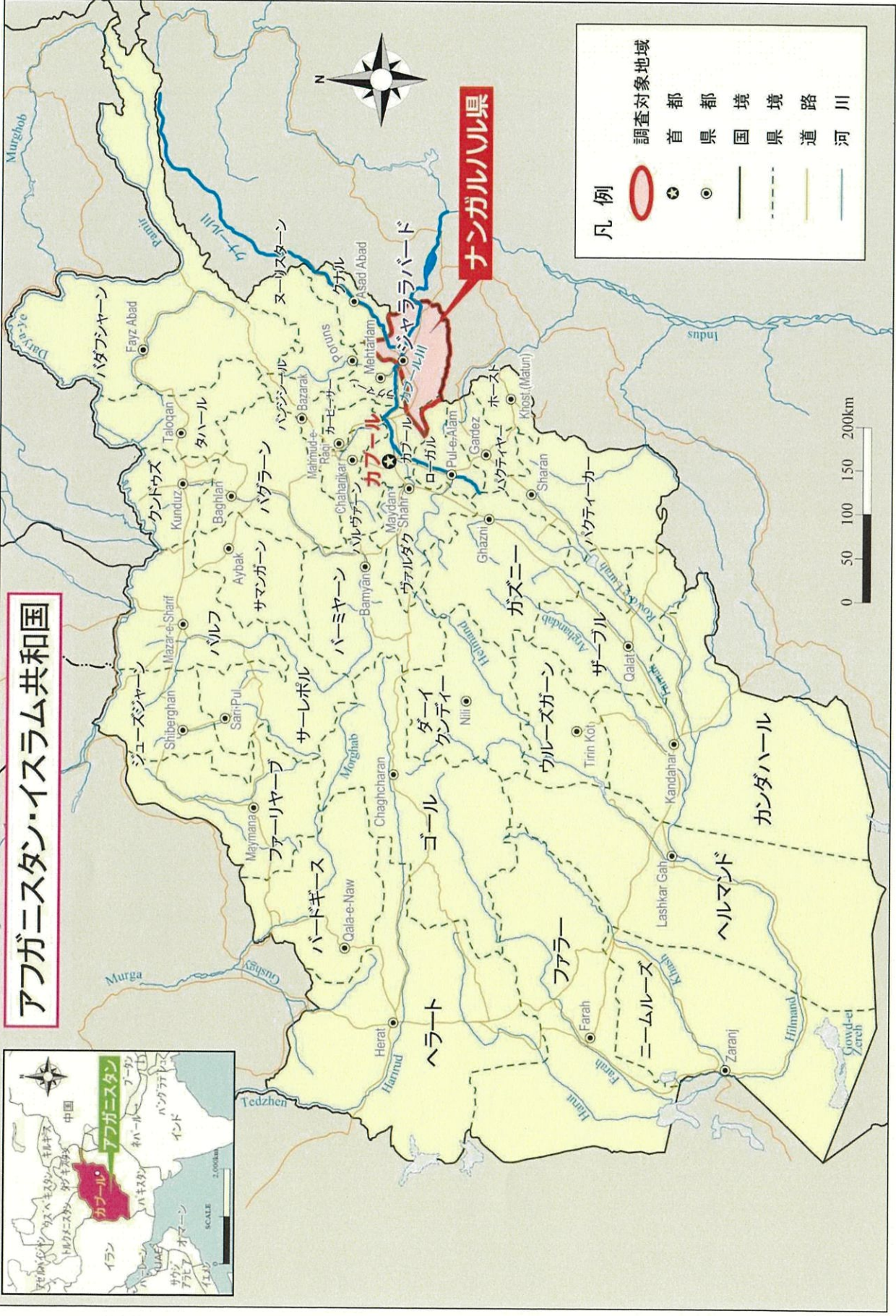
US\$1.00 = AFN 81.106

US\$1.00 = JPY 107.871

AFN 1= JPY 1.33

Source: JICA Monthly exchange rate in JFY 2019 Jul.

アフガニスタン・イスラム共和国



凡例

	調査対象地域
	首都
	県
	国境
	県境
	道路
	河川

業務対象地域図

アフガニスタン農村部での灌漑技術普及に向けた情報収集・確認調査

業務完了報告書

目次

業務対象地域図

目次	i
表目次	ii
図目次	ii
略語表	iii
単位表	iii
第1章 業務の概要	1
1.1 業務の背景	1
1.2 業務の目的	3
1.3 業務の実施内容	3
1.4 業務対象地域	3
1.5 相手国関係機関	3
1.6 業務の全体工程	4
第2章 業務の基本認識	5
2.1 これまでの PMS 方式灌漑事業に係る活動	5
2.2 ガイドライン化する PMS 方式灌漑事業の内容	5
第3章 業務実施の基本方針	7
3.1 基本方針	7
3.2 PMS 方式灌漑事業ガイドラインの整備	8
3.3 本邦招聘・遠隔協議の実施	9
3.4 PMS 方式灌漑事業の普及に係る検討	10
第4章 業務実施の方法	13
4.1 PMS のこれまでの活動成果のレビュー・分析	13
4.2 関係機関との協議	13
4.3 ガイドライン作成のための連携・情報収集	13
4.4 「PMS 方式灌漑事業ガイドライン」の作成	14
4.5 「PMS 方式灌漑事業パンフレット」の作成	16
4.6 「PMS 方式灌漑事業紹介動画」の作成	16
4.7 成果品の作成及び提出	16
4.8 作業計画	17
4.9 業務実施体制	17
第5章 業務実施内容	18
5.1 PMS 方式灌漑事業ガイドラインの作成	18
5.1.1 既存情報の収集とレビュー	18
5.1.2 PMS 方式灌漑事業ガイドラインの作成方針	18
5.2 PMS 方式灌漑事業紹介パンフレット及び動画の作成方針	19
5.3 ガイドラインの作成に係る協議	19
5.4 本邦招聘	21
5.5 測量研修	23
5.6 ガイドラインの説明協議（遠隔協議）	24

5.7	農業研修	28
5.8	ガイドラインを用いた研修カリキュラム案の策定	29
5.8.1	カリキュラム案の策定方針	29
5.8.2	研修スケジュール案	35
5.8.3	研修カリキュラムに関する協議	37

表目次

表 1.6.1	業務の全体工程.....	4
表 2.1.1	PMS による事業実績 (2003 年-2018 年).....	5
表 2.2.1	取水方式の比較.....	6
表 3.2.1	ガイドラインとその普及のためのメディア制作.....	9
表 4.2.1	関係機関との協議時期及び内容.....	13
表 4.3.1	主な収集データの項目と収集方法.....	14
表 4.4.1	ガイドラインへの執筆内容と具体の項目.....	14
表 4.7.1	JICA に提出する成果品及び部数.....	16
表 4.8.1	作業計画.....	17
表 4.9.1	要員計画.....	17
表 5.1.1	ガイドライン作成のための情報ソース.....	18
表 5.3.1	ガイドライン作成に係る協議.....	20
表 5.3.2	ガイドライン作成に係る協議参加者.....	21
表 5.4.1	本邦招聘の内容.....	22
表 5.4.2	本邦招聘、被招聘者及び本邦参加者リスト.....	22
表 5.6.1	ガイドラインに関する説明内容.....	25
表 5.6.2	ガイドラインの説明協議参加者リスト.....	27
表 5.7.1	ガイドラインの説明協議 (農業に関する事項) 参加者リスト.....	29
表 5.8.1	研修カリキュラム策定の考え方.....	30
表 5.8.2	各対象者に応じた説明内容 (1).....	32
表 5.8.3	各対象者に応じた説明内容 (2).....	33
表 5.8.4	各対象者に応じた説明内容 (3).....	34
表 5.8.5	研修スケジュール案.....	35
表 5.8.6	研修カリキュラムに関する協議参加者リスト.....	37

図目次

図 2.1.1	PMS による事業位置.....	5
図 2.2.1	PMS 方式灌漑技術の概要.....	6
図 3.1.1	業務の目的及び業務実施の基本方針の要約.....	7
図 3.2.1	ガイドライン作成における配慮事項.....	8
図 3.3.1	過剰灌漑による枯死と不均一な生育.....	10
図 3.4.1	普及検討にあたって活用する情報及びデータ.....	10
図 3.4.2	村人たちによる話し合い.....	12
図 4.3.1	関連案件との相関図.....	14

略語表

CDP	:	Community Development Program
C/P	:	Counterpart
CTII	:	CTI Engineering International CO., LTD.
FR	:	Final Report
FAO	:	Food and Agriculture Organization of the United Nations
GDP	:	Gross Domestic Product
HYMEP	:	Project for Capacity Enhancement on Hydro-Meteorological Information Management
ICR	:	Inception Report
IRD	:	Irrigation Restoration Development Project
JICA	:	Japan International Cooperation Agency
MAIL	:	Ministry of Agriculture, irrigation and livestock
MEW	:	Ministry of Energy and Water
MRRD	:	Ministry of Rural Rehabilitation and Development
NGO	:	Non-Government Organizations
PMS	:	Peace (Japan) Medical Services
WRD	:	Water Resources Department in Ministry of Energy and Water

単位表

(Length)		(Time)	
mm	: millimeter (s)	s, sec	: second (s)
cm	: centimeter (s)	min	: minute (s)
m	: meter (s)	h, hr	: hour (s)
km	: kilometer (s)	d, dy	: day (s)
		y, yr	: year (s)
(Area)		(Volume)	
mm ²	: square millimeter (s)	cm ³	: cubic centimeter (s)
cm ²	: square centimeter (s)	m ³	: cubic meter (s)
m ²	: square meter (s)	l, ltr	: liter (s)
km ²	: square kilometer (s)	MCM	: million cubic meter (s)
ha	: hectare (s)		
(Weight)		(Speed/Velocity)	
mg	: milligram	cm/s	: centimeter per second
g, gr	: gram (s)	m/s	: meter per second
kg	: kilogram (s)	km/h	: kilometer per hour
ton	: ton (s)		

第1章 業務の概要

1.1 業務の背景

過去 25 年以上続いた戦乱と天災の繰り返しの影響を受け、アフガニスタン・イスラム共和国（以下、「アフガニスタン」という。）の人間開発指数の順位は 189 国中 168 位¹と開発途上国の中でも最も貧しい国の一つである。全人口の約 8 割が農村地域にて農業に従事しているとされているが、長く続いた戦乱の影響による農村インフラの破壊や度々発生する干ばつ等の天災により、農村部の生活環境は劣悪な状況にあり、食料の自給を含め農村住民は非常に厳しい現状に置かれている。

2018 年には、2000 年以降最大規模といわれる深刻な干ばつが発生した。かかる干ばつにより、西部のヘラート、北部のマザーリシャリフ方面だけで約 26 万人の国内避難民が数多く発生したが、その数はアフガニスタン政府と当時の反政府勢力タリバンによる戦争での国内避難民を超えており、国連の発表によれば食糧に欠乏をきたす人口は 900 万人から 1300 万人（2022 年 5 月現在では約 2000 万人）存在しているといわれる。

かかる状況に対し、JICA は農業分野の支援として、行政機能・能力強化、人材育成支援、水資源管理及び開発の改善、稲作支援、及び灌漑施設維持管理能力向上支援を展開してきた。特に、JICA はアフガニスタン政府が推進するコミュニティ・ディベロップメント・プログラム(Community Development Program (以下、「CDP」という。))²事業として、ナンガルハル県で灌漑設備の整備等を支援してきている、国際 NGO である Peace (Japan) Medical Services (以下、「PMS」という。))と連携し、同州における灌漑施設の建設を支援してきた。

PMS による活動は、当該地域における灌漑設備の普及に寄与してきている。特に、PMS が JICA との連携の下、2010 年から 12 年にかけて実施した同県のカマ及びベスード郡における灌漑設備の改善事業では、カブール河に取水設備を建設することで、同河川流域の耕地(郡全体の 60-70%)が潤された。また、カブール河本川と比べて急流の巨大河川で、大洪水が頻繁に発生するクナール河流域においては、2012 年から 14 年に同県カシコート、2014 年から 16 年にかけて同県ミラーンにて灌漑設備の改善を実施し、堰と護岸建設によってクナール河上流域、及びベスード郡におけるクナール河流域において安定的な灌漑による農業が実現しつつある。

これらの成功を受け、ガニ大統領(当時)は、2018 年に関係閣僚に対して、長らくの紛争等によって機能しなくなった水利施設等の復旧事業や、既存の灌漑施設計画・設計の再検討と、その事業実

¹ 人間開発報告書(UNDP, 2017)

² コミュニティ・ディベロップメント・プログラム。我が国の重点支援分野である「農業・農村開発プログラム」を推進するため、アフガニスタン政府関係省庁・機関に対する技術協力(トップダウン・アプローチ)に加え、同プログラムの目標・成果の達成に資する個別事業を現場のニーズに精通した NGO 等と連携して実施し(ボトムアップ・アプローチ)、成功事例・経験(モデル)をアフガニスタン政府の政策・戦略・国家優先プログラムにフィードバックすることを目的とした参加型コミュニティ開発事業。

施のために PMS 方式灌漑技術を習得するよう指示しており、かかる灌漑技術に対する関心が高まっている。

これを受け、PMS 方式灌漑技術のこれまでの成果の総括と、今後の普及に向け、2017 年からアフガニスタン国「農業・農村振興基礎情報収集・確認調査」を実施した。同調査では、ナンガルハル県におけるこれまでの CDP 事業の成果の発現状況に加え、アフガニスタンにおける水資源管理や水文気象情報の整備状況、灌漑設備改善に係る現状や課題及び改善方法、灌漑開発政策及び世界銀行などの他ドナー機関による取り組みを確認した。加えて、PMS 方式灌漑技術による灌漑事業の技術的妥当性・有効性を確認するとともに、流量計算・水理設計を行うために十分な水利・水文気象データの分析、クナール河以外の流域での同技術の応用可能性を検討するための調査を行った。

調査の結果、同灌漑技術は、アフガニスタンに多く存在する石材を多用する構造物を主体とし、洪水時にも渇水時にもその機能を十分に発揮できることや、維持管理のし易さで優位性を持っていることが実証された。また、同技術の洪水期にも渇水期にも安定した取水が可能な取水施設、大河川の洪水による浸食にも強い河床、及び地域住民による運営・維持管理が容易な治水・利水施設という特性は、安定的な灌漑用水の供給を可能とし、灌漑農地を拡大すると共に作物生産性を向上させ、農家収入及び家計収入の向上に寄与していることが確認された。加えて、クナール河以外の流域においても、それら機能は十分に発揮可能であることが確認された。

一方、PMS 方式灌漑技術をクナール河流域以外に適用する場合、対象河川の気象・水文・地形・地質等の自然条件に合わせて適切に計画・設計していくべき技術項目もあり、これらの技術を定式化し形式化する必要がある。また、灌漑事業の計画・設計・施工管理・維持管理における技術的な要件に加え、地域社会の社会的及び文化的特性を踏まえた事業運営など、地域社会及び事業現場に即した PMS の知見を明文化していく必要がある。

PMS 方式灌漑技術は、アフガニスタンの旱魃対策・農業基盤整備に向けた取り組みに資するものであり、持続的かつ自立的な経済成長を後押しし、貧困削減と生計向上を支援するべく、人口の 8 割以上が従事し、GDP の 3 割弱 (2010～2011、Afghanistan Statistic Yearbook) を占める農業・農村開発分野に対する支援を重視する点にも合致する。

かかる状況の下、JICA は、アフガニスタンの農業・農村開発のため、灌漑事業を推進する行政官及び事業に従事する技術者を対象として、技術的・経済的・社会的な有用性が確認された PMS 方式灌漑事業を活用した「PMS 方式灌漑事業ガイドライン」を整備することとした。なお、本報告書に記載のあるアフガニスタン政府関係者に関わる記載は、2021 年 8 月 15 日のアフガニスタン国内での政変以前の行政関係者を示している。また、本報告書では、PMS がこれまで進めてきた灌漑事業を「PMS 方式灌漑事業」、PMS 方式灌漑事業により建設された施設を「PMS 方式灌漑施設」、

PMS 方式灌漑事業の灌漑技術や維持管理技術を「PMS 方式灌漑技術」または「PMS 手法」と記載するが、今後の普及展開において、事業実施者を PMS に限定するものではない。

1.2 業務の目的

本業務は、アフガニスタン国「農業・農村振興基礎情報収集・確認調査」にて整理した灌漑施設の水利学的特性及び農村調査結果を踏まえて、アフガニスタンにおける農村社会の特性を考慮した PMS 方式灌漑事業の運営方式及び灌漑技術の普及のための「灌漑事業ガイドライン」を作成することを目的とする。

1.3 業務の実施内容

上記の目的を達成するために、本邦招聘や遠隔協議を通して JICA や関係機関と十分に意見交換しながら、以下を作成する業務を行い、報告書を作成した。

- (1) PMS 方式灌漑事業紹介パンフレット（政策決定者向け）
- (2) PMS 方式灌漑事業ガイドライン（技術者向け）
- (3) PMS 方式灌漑事業紹介動画（一般向け：住民説明等）
- (4) PMS 方式灌漑事業ガイドラインを用いた研修カリキュラム案

また、PMS 方式灌漑事業の普及に向けた検討を行った。

1.4 業務対象地域

業務実施地域は、日本国内である。当初第三国（インドを想定）での説明・協議を予定していたが、コロナ禍につき対面協議の実施が困難であったことから、オンラインにて「PMS 方式灌漑事業ガイドライン」の説明・協議を実施した。

主な調査対象は、ナンガルハル県クナール川流域における取水施設、用水路、沈砂池等の PMS 方式灌漑事業における既存施設である。

1.5 相手国関係機関

本業務の相手国関係機関は次のとおりである。

- ・ PMS (Peace (Japan) Medical Services)
- ・ 農業灌漑牧畜省(MAIL : Ministry of Agriculture Irrigation and Livestock)
- ・ 水・エネルギー省 (MEW : Ministry of Energy and Water)
- ・ 農村復興開発省(MRRD : Ministry of Rural Rehabilitation and Development)

- ・国際連合食糧農業機関(FAO : Food and Agriculture Organization of the United Nations)
- ・その他

1.6 業務の全体工程

業務全体の工程は下表のとおりであり、業務実施期間は2019年9月から2023年3月である。

表 1.6.1 業務の全体工程

No.	作業項目	2019		2020				2021				2022	2023
		9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	9	3
1	PMS方式灌漑事業紹介パンフレット	⇔						⇔ *日, 英, タリ, ハシトウ					
2	PMS方式灌漑事業ガイドライン	⇔						⇔ *日, 英, タリ, ハシトウ					
3	PMS方式灌漑事業紹介動画						⇔ *日, 英, タリ, ハシトウ						
4	PMS方式灌漑事業の普及に向けた検討	⇔											
5	研修カリキュラム案の提案										⇔ *		
6	本邦招聘	*											
7	遠隔協議	*					*	*					
8	協議・確認	*	*	*	*	*	*	*	*	*		*	
10	報告書作成	* ICR										* FR	

ICR:業務計画書、FR:業務完了報告書
⇔ 和文 ⇔ 翻訳・印刷等

第2章 業務の基本認識

2.1 これまでのPMS方式灌漑事業に係る活動

ペシャワール会は、2003年に『緑の大地計画』を立ち上げ、2020年までに1万6,500haの灌漑エリアを確保するとともに、人口65万人の生活を保障する計画を打ち出していた。2017年までにPMS方式灌漑事業によって実施された事業実績及び位置図は表2.1.1及び図2.1.1に示すとおりである。現在、灌漑地域の目標1万6,500haは、既に達成されている。PMS方式灌漑事業では、アフガニスタン国において長く続いた内戦後の復興事業として、灌漑区の開発を高度技術に頼らず実施している。この事業は、新たな灌漑農地の開拓を助成して、人々への生計手段をもたらしたのみならず、植生被覆を施した水路保護工により砂地を緑に変え、砂嵐被害を軽減する等の土壌保全にも貢献している。こうした人力を主としたPMS方式灌漑事業は、営農及び周辺住民の生計及び環境にクイックインパクトをもたらした。2017年から実施されたアフガニスタン国「農業・農村振興基礎情報収集・確認調査」では、PMSによる取水方式は想定した洪水や渇水において機能を発揮することが水理的に評価されたとともに、安定的な灌漑用水を供給することで灌漑農地の拡大や作物生産性の向上等をもたらすなどの効果が確認され、その技術的・経済的・社会的な有用性が確認された。

表 2.1.1 PMS による事業実績 (2003 年-2018 年)

位置	事業名称	工事期間	事業内容	事業灌漑地域	灌漑面積 (ha)
①	マルワリード堰・用水路	2003-2010	取水堰・取水門・調節池・用水路(25km)・分水路・排水路・護岸(約2km)・貯水池・防砂林・パイプ等	シェイフ	3,000
②	シェイフ堰	2007-2008	取水堰・取水門・調節池・用水路(360m)	シェイフ	500
③	シギ堰	2014-2015	取水堰・取水門・調節池・用水路(200m)	シェイフ	600
④	カシコート堰	2012-2014	取水堰・取水門・調節池・用水路(1992m)・調節池・護岸(4.0km)	シェイフ	1,700
⑤	ベスード第I堰 (カシマバード)	2011-2012	取水堰・取水門・調節池・用水路(280m)	ベスード	2,500
⑥	ベスード第II堰 (ミラーン)	2014-2016	取水堰・取水門・調節池・用水路(400m)・排水路(500m)・護岸(2km)	ベスード	1,100 (タブー堰に統合後1,600)
⑦	ベスード護岸堤	2010-2012	護岸(3km)	ベスード	500(2016年にミラーンに統合)
⑧	カマ第一堰	2010-2012	取水堰・取水門	ベスード	1,500
⑨	カマ第二堰	2010-2012	取水堰・取水門・調節池・用水路(1040m)・護岸(500m)	カマ	5,500
⑩	マルワリードII堰	2016-2018	取水堰・取水門等	シェイフ	800

注：○は、JICA-PMS 共同事業を示す。



図 2.1.1 PMS による事業位置

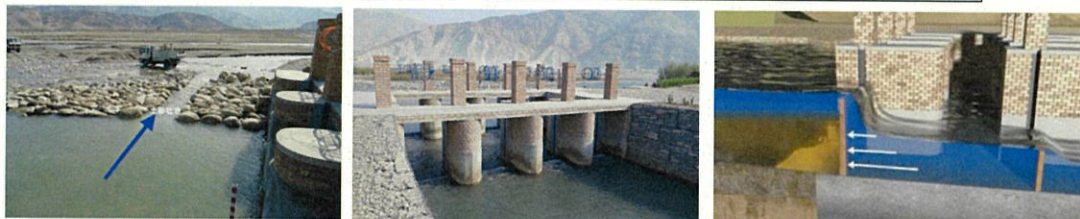
2.2 ガイドライン化するPMS方式灌漑事業の内容

PMS方式灌漑技術における取水方式は、これまでアフガニスタン国で実施されて来た従来方式の取水システムと比べ、表2.2.1及び次頁の図のような特徴を有しており、高度・高額の工事を必要とせず、極力自然に逆らわない工法を主としてきた。PMS方式灌漑技術の中でも特徴的な工法は、取水形式として斜め堰を採用することであり、堰堤の材料は現地調達が可能で石材のみであるが、堤体下流部を緩勾配にすることで堤体が安定し、施設が崩壊することなく、安定的な取水が可能となっている。

また、灌漑事業の計画・設計・施工監理・維持管理における技術的な要件に加え、PMS がこれまで事業を進めるうえで実施してきた地域社会の社会的及び文化的特性を踏まえた事業運営など、地域社会において灌漑事業を実施するための PMS 方式灌漑技術の知見を形式知化する必要がある。

表 2.2.1 取水方式の比較

項目	PMS方式取水システム	従来方式取水システム
堰上げ方式	斜め堰	単純突堤
取水口の構造	二重堰板方式	取水門無しまたは手動スライド式
取水工付近の水路底材料	ソイルセメントライニング	素掘りまたはコンクリート
用水路壁の構造	蛇籠工と柳枝工	同上
貯留機能	調節池を設置	無し
余水吐きと排水	調節池に設置のスライド式排水門で底水を排水	主幹水路壁の一部から溢水させる
土砂対策	取水堰に砂吐きを併用、調節池に排水門（排砂ゲート）を設置	無し
概要図		



- 取水口を二重堰板方式とし、本川水位が高い時（洪水時）に、水位を段階的に下げ、堰板にかかる水圧の負担を軽減している。
- 洪水時の土砂は、手前側（本川側）の堰板下部に堆積し、用水路内に土砂が堆積しない工夫が施されている。
- 取水口の手前に土砂吐き（低水位河道）を設け、土砂を本川側に流下させる。

※参考：FAO「Introduction to PMS Irrigation Intake Set」ペンチャール会会報及びDVD

PMS方式灌漑手法の効果

- 河川流が堰本体に与える影響を軽減することができる。また、従来のスライド式取水口では、洪水期の河川水位の高い時に開閉が困難であったが、二重堰板式を採用することで、急な増水時でも人力での堰板の上げ下ろしが可能となっている。
- 取水口から灌漑エリアまでを結ぶ用水路の護岸は、現地で調達可能、かつ破損した場合に復旧の容易な蛇籠工を採用し、これに柳枝工を併用することで、蛇籠の鉄線が摩耗して破断した後も、柳の根が石と石の間の結合状態を保ち、鉄線に替わる役割を果たす。
- PMS方式灌漑手法では用水路の途中には調節池を設け、洪水時の灌漑池の冠水を防ぐとともに、取水した河川流内掃流砂を沈砂させる役割も持つ。また、洪水流は調節池に接続した排水門から排水される。

図 2.2.1 PMS方式灌漑技術の概要

第3章 業務実施の基本方針

3.1 基本方針

本業務の内容及び業務の基本方針の要約を図 3.1.1 に示す。

本業務は、Peace (Japan) Medical Services (以下「PMS」) が進めてきた灌漑事業方式をアフガニスタン国内で普及展開していくため、ガイドラインの作成並びに普及に向けたガイドライン内容の指導及びアフガニスタンの自然条件・社会条件の分析に基づく普及に向けた計画の策定を行ったものである。本業務は、“PMS 方式灌漑事業ガイドラインの整備”、“関係者の本邦招聘・遠隔協議”、“PMS 方式灌漑事業の普及に係る検討”に大別される。

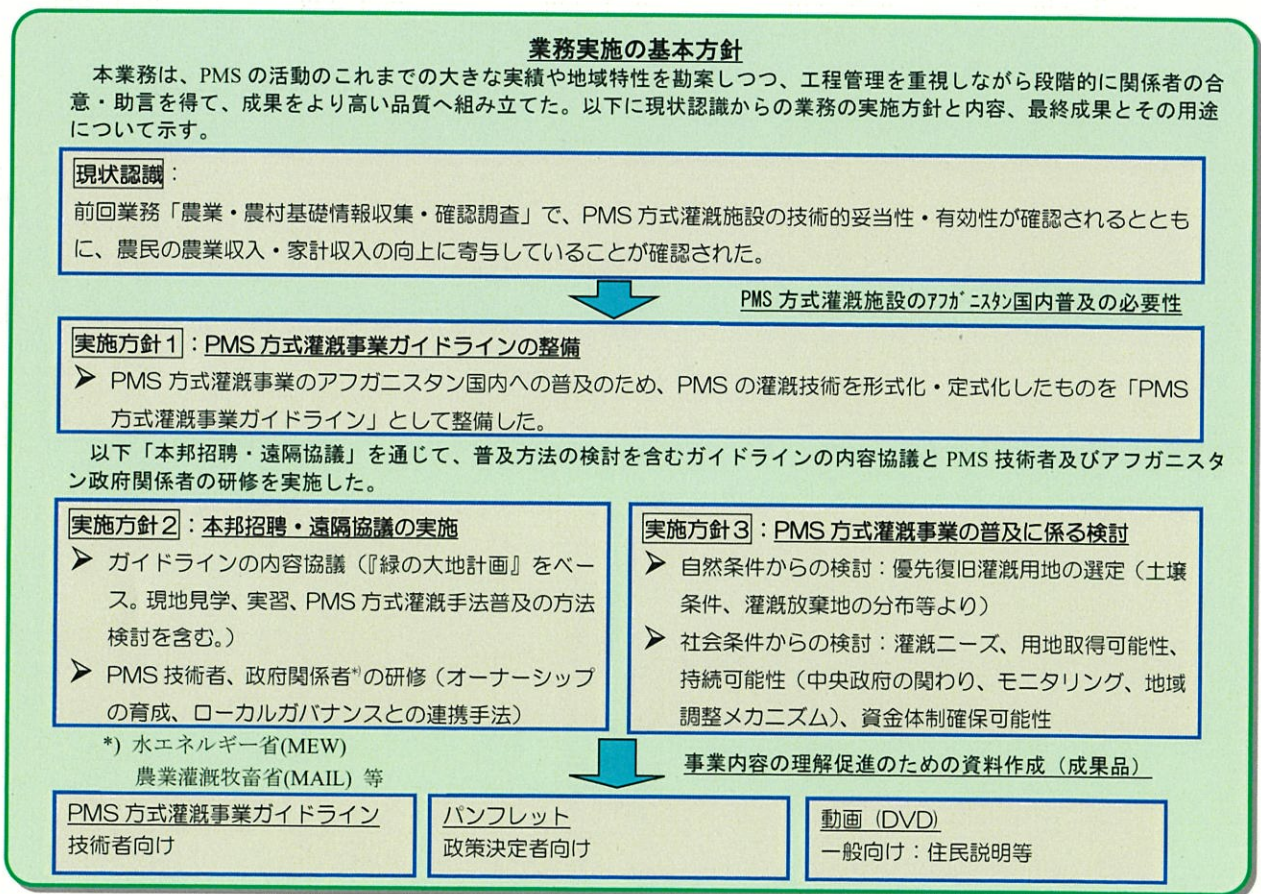


図 3.1.1 業務の目的及び業務実施の基本方針の要約

3.2 PMS方式灌漑事業ガイドラインの整備

PMS の経験に基づき、PMS 方式灌漑事業の技術面及び社会面、現地に根差した普及手法等を網羅した包括的な灌漑事業ガイドラインを作成した。

本業務で作成するガイドラインの目的は、PMS 方式灌漑事業をアフガニスタン国内に普及することである。地域社会に留意して、これまでの PMS の活動のエッセンスを抽出した包括的な灌漑事業ガイドラインとした。執筆にあたっては、ペシャワール会³の中村哲氏の著書『アフガン・緑の大地計画（伝統に学ぶ灌漑工法と蘇る農業）』の内容をベースとし、同氏へのインタビュー及び前回業務「農業・農村振興基礎情報収集・確認調査」での分析評価結果を踏まえ、同書の内容を拡充する形で取りまとめた。

ガイドラインの内容は、PMS が実施してきた経験をもとにし、アフガニスタンの自然条件及び社会条件を踏まえた灌漑計画、設計、維持管理（施設の破損を許容した観察による修繕維持管理）について記載するとともに、PMS 方式灌漑事業を他地域に普及するための方法についても記載した。その他、ガイドライン制作上の留意事項は、以下のとおりである。

- 読み書き間違いの多いアフガニスタン人の特性を考慮して、図・表・グラフを多用し、理解しやすいように配慮した。
- ガイドライン内で用いる語句は、利用者の教育レベルに配慮して平易な言葉使いを基本とし、専門用語においては、『アフガン・緑の大地計画』にある語句に統一、場合に応じて用語の解説を加える等の配慮を行った。
- ガイドライン作成にあたっては、他ドナーが作成した既存ガイドラインの情報も参考に取り入れるとともに、アフガニスタン国内における好事例、悪い事例等の比較事例を取り上げ、施設計画の妥当性説明の一助とした。
- ガイドラインは現地状況に応じて解釈の余地を残す項目と厳密な項目を明確にし、今後普及を行うと考えられるアフガニスタン関係者とガイドライン内容について相互理解を深めながら、持続的にガイドラインを更新可能にする。

図 3.2.1 ガイドライン作成における配慮事項

本業務で作成する主な成果品は、以下に示すように、「ガイドライン」、「パンフレット」及び「動画(DVD)」であり、想定される利用者に応じた適切な内容とする。これらの成果品は、英語、ダリ語、パシュトゥー語に翻訳した。その際、水分野、土木工学等の専門分野の経験・知識が豊富なネイティブスピーカーによる翻訳、校閲を実施した。これらの業務については、ペシャワール会の発行物や動画等のメディア制作における過去の実績を考慮し、翻訳者の選定を行った。

³ ペシャワール会は 1983 年 9 月、中村哲医師のパキスタンでの医療活動を支援する目的で結成された国際 NGO (NPO) 団体である。また、PMS (略: Peace (Japan) Medical Services) は、平和医療団・日本 総院長の中村哲医師率いる現地事業体である。

表 3.2.1 ガイドラインとその普及のためのメディア制作

	ガイドライン	パンフレット	動画 (DVD)
対象者	エンジニア向け ・中央政府、地方政府 (MEW, MAIL 等) におけるエンジニア ・アフガニスタン国内の設計コンサルタント等のエンジニア	政策決定者向け ・アフガニスタンの中央政府、地方政府における政策決定者 ・インターナショナルドナーにおける政策決定者	一般向け ・地元農民、NGO メンバー、後援者
留意点	・図・表・グラフを多用し、利用者の実用性を重視 ・専門用語の多用を避け、平易な表現 ・他ドナー事例を比較事例として紹介	・PMS 方式灌漑事業前後の状況、成果を分かり易く解説 ・PMS の歴史、軌跡について解説 ・ガイドラインの内容を簡素に紹介	・ペシワール会後援者に対する広報の役割 ・PMS 方式灌漑技術を理解するための啓発教材

3.3 本邦招聘・遠隔協議の実施

PMS の技術者及びアフガニスタン政府関係者 (前述 MEW, MAIL 等) を対象に、PMS 方式灌漑事業の技術面・社会面及び普及手法の理解促進のために、本邦招聘及び遠隔協議を実施した。オーナーシップを醸成すべく、関係者がガイドライン作成に参加しつつ、合意を得ながら進めた。特に、PMS 方式灌漑事業の普及展開のためには、アフガニスタン特有の社会慣習や制度を踏まえた中央政府とローカルガバナンスの連携による維持管理意識と手法の地域社会への定着が重要である。招聘プログラムは、PMS 方式灌漑事業ガイドラインの説明・協議、PMS 方式灌漑事業普及のための実習及び関連施設の見学を実施した。対象者は、PMS の技術者、MEW 及び MAIL 等の政府関係者とし、場所は PMS にゆかりの深い山田堰のある福岡県朝倉市内で実施した。

(1) PMS 方式灌漑事業ガイドラインの説明・協議

「PMS 方式灌漑事業ガイドライン」作成に向けた意見交換及び PMS 方式灌漑事業に対する理解の促進を実施。

- ① 流域的視点からみたコミュニティレベルでの上下流・左右岸調整メカニズム、河道状況の観察や観測について理解を深める。
- ② PMS 方式灌漑施設の利点や、水利施設及び洪水対策施設の配置計画を理解する。また、構造物の安定計算手法についても解説を実施。
- ③ 実在する施設を理解するために、堰や用水路等の現場を見学するとともに、工事管理等に関する解説を実施。
- ④ 講義・実習内容は参加者が十分に理解可能な内容にするとともに、帰国後も関係者と密接に連絡を取り、理解を深めるようにした。また、説明協議で得られた関係者からの意見を踏まえてガイドラインの最終化を行った。

(2) PMS 方式灌漑事業普及のための実習及び見学

前回業務「農業・農村振興基礎情報収集・確認調査」で実施した農村調査結果から、最も重要な課題として、小麦を除く作物の収量がナンガルハル県の平均収量を下回っていることが明らかとなった。

このような低収量の改善及び PMS 関係者より提案された内容について、本邦招聘で講義、圃場実習、関連施設見学等を行った。現在想定している実習の内容は以下である。



図 3.3.1 過剰灌漑による枯死と不均一な生育

- ① 前回調査「農業農村基礎情報収集・確認調査」でのトレーニングの内容が適正に実施されているかの確認
- ② 過剰灌漑による根腐れを防ぐための末端の灌漑方法と畝立に関する説明（現状の技術的問題点の説明・協議、改善方法等）
- ③ 高価な農業資材の使用量不足を補うための技術に関する説明（養分欠乏の見分け方、病気予防のための作物の輪作、虫害を防ぐための間混作等）
- ④ アフガニスタンにおける石灰質土壌の基礎知識及びこの土壌下での作物の生産性を向上させるための施肥技術に関する説明
- ⑤ 圃場の境界測量、引水のための地盤の地形測量等

3.4 PMS方式灌漑事業の普及に係る検討

PMS の緑の大地計画は 2020 年が計画目標年で、それ以降の普及計画が必要であり、本業務にて普及に向けた計画を提案した。ガイドライン作成段階の以下に示す自然条件及び社会条件からの検討を踏まえ、JICA、PMS、政府関係者を交えて普及のための計画を策定した。

更に以下の情報及びデータを利用し、PMS 方式灌漑施設を他の流域に適用した場合の施設形態に関する概略検討を行った。

- JICA と国際連合食糧農業機関（FAO）との間で贈与契約をしている「灌漑システム改善及び組織能力強化を通じた農業生産性向上計画」プロジェクトの成果（研修棟の建設及び普及に向けたカリキュラム等）
- JICA-HYMEP で整備した WRD の水文気象データ（WRD へ事情を説明し、入手）
- FAO「灌漑修復・開発プロジェクト(Irrigation Restoration Development Project: IRDP)」や JICA 農業・農村振興基礎情報収集・確認調査の成果及びグローバルデータ等
- 政府関係者へのインタビュー及び雇用するローカルスタッフによる現地情報の収集・整理

図 3.4.1 普及検討にあたって活用する情報及びデータ

なお、アフガニスタン国内の PMS 方式灌漑事業をとりまく状況として、アシュラフ・ガニ大統領（当時）は PMS 中村哲氏に勲章を授与し、関係閣僚に対して PMS 方式灌漑技術を習得するよう指示している等、PMS 方式灌漑事業の普及を後押ししている環境にあるが、アフガニスタンでは 2019 年 9 月に選挙が予定されていたので、状況を注視しながら実施した。

(1) 自然条件からの検討

アフガニスタンの耕作可能地は 1980 年代における 259 万から、2002 年には 175 万 ha に減少した。この原因は 1999 年以降の旱魃及び洪水等により灌漑施設が破損または老朽化し、耕作放棄地が増加したためと言われている。この耕作放棄地は、元々作物の栽培適地であると考えられる。その後、灌漑の国家施策（National Comprehensive Agriculture Development Priority Program 2016-2020）では灌漑地の復元が重要施策に挙げられており、耕作可能地は 2018 年で 227 万 ha まで回復した。優先復旧灌漑地域の選定においては、依然として残る耕作放棄地を候補とする。そのほかの選定条件としては下記の項目があげられる。

- ① 建設資材調達の可能性
- ② 取水条件（河川特性、水量等）
- ③ 送水条件（地質等）
- ④ 農地条件（土壌条件）

この内容を基に、PMS 職員及び関係者と協議し、アフガニスタンの状況に合わせ、より現状に適した選定方法をガイドラインで提案した。

(2) 社会条件からの検討

普及手法を確立・持続するためには、ガイドライン内において、地域のやり方に合わせた「地域と水にまつわる厚みのある深い記述」が重要である。これを念頭に、本業務では、ローカルスタッフによる地域の社会調査を行い、その結果から普及手法や適用可能性を検討した。主に以下の5項目について社会調査を行った。

- ① 住民合意と土地収容
- ② 灌漑事業の承認プロセス
- ③ 資金確保メカニズム
- ④ 河道計画、水利権とそのモニタリングメカニズム
- ⑤ 上下流・左右岸のコミュニティレベルの調整メカニズム

この結果を踏まえ、灌漑事業の持続性を担保するために、地域社会の要望や主体性、紛争の影響を勘案し、運営維持管理及び資金体制について検討した。またその際、地域出身行政官による協力や地域出身のディアスポラ（故郷を離れた人々）からのファンディング等を考慮した。

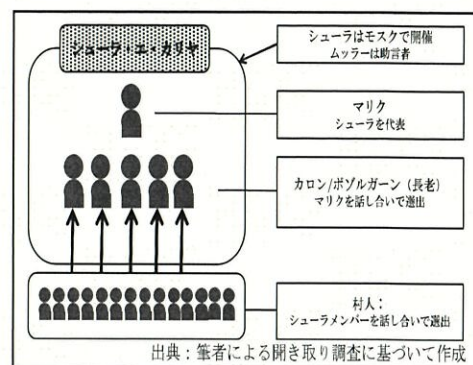


図 3.4.2 村人たちによる話し合い

第4章 業務実施の方法

前述の業務実施方針に基づき、本業務の成果を達成するための具体的な実施方法を以下に述べる。

4.1 PMSのこれまでの活動成果のレビュー・分析

現地調査に先立ち、これまでのPMS方式灌漑事業についてレビュー・分析を行う。JICAによる関連調査、他ドナーの調査、ペシャワール会会報等、既存資料のレビューを行い、PMS方式灌漑技術の普及拡大にあたっての知見を整理した。

4.2 関係機関との協議

実施した主な協議時期、場所及び目的は以下の表 4.2.1 のとおりである。C/P との直接協議の場となる本邦招聘及び遠隔協議を実施する。ガイドライン、パンフレット、動画に関する協議は、JICA 及びペシャワール会とともに行った。特に、ガイドラインについては、現地 PMS 及び現地政府関係者も含み、遠隔協議の場で内容を説明した。

表 4.2.1 関係機関との協議時期及び内容

時期	協議形態	協議内容	場所	JICA	ペシャワール会	PMS・政府関係者
2019年9月	本邦招聘(福岡)	業務計画書事前協議	日本	●		
		業務計画書協議	日本	●	●	●
		動画、パンフレット、ガイドラインの第1回方針協議	日本	●	●	●
2019年11月	国内協議(福岡)	パンフレットとガイドラインの第2回方針協議	日本	●	●	
2020年1月	国内協議(福岡)	パンフレットとガイドラインの第3回方針協議	日本	●	●	
2020年2月	国内協議(福岡)	ガイドラインの執筆の骨子に関する協議	日本	●	●	
2020年8月	オンライン	ガイドラインの執筆内容協議(1章、2章、3章、4章)	日本	●	●	
2020年9月	オンライン	ガイドラインの執筆内容協議(5章、6章、7章、8章)	日本	●	●	
2020年10月	オンライン	ガイドラインの校閲(3章、4章、5章、6章)	日本	●	●	
2020年11月	国内協議(福岡)	ガイドラインの校閲(1章、2章、7章、8章)	日本	●	●	
2020年12月	オンライン	動画の編集に関する協議第1回、第2回	日本	●	●	
2021年1月	オンライン	動画の編集に関する協議第3回	日本	●	●	
2021年3月	遠隔協議	アフガニスタン政府関係者へのガイドラインの内容説明	日本	●	●	●
2021年4月	遠隔協議	アフガニスタン政府関係者へのガイドラインの内容説明(農業技術の改善に関する説明)	日本	●	●	●
2022年10月	オンライン	ガイドラインを用いた研修カリキュラム案に関する協議	日本	●	●	

4.3 ガイドライン作成のための連携・情報収集

ガイドライン作成のため、表 4.3.1 のとおり必要なデータ・情報を収集した。また、FAO では普及に向けたカリキュラムの策定を行っており、本業務における普及手法の検討においてはこれとの連携が重要である。関連機関及び関連案件との関係を図 4.3.1 に示す。

表 4.3.1 主な収集データの項目と収集方法

項目	収集情報の内容	情報収集の方法
水文気象関連	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 全国的水文気象情報（JICA, HYMEP 業務成果物含む） 	MEW-WRD
水利施設関連	<ul style="list-style-type: none"> ▶ FAO 等、他ドナーが作成したガイドライン情報、建設施設（設計図書）、地質図等 ▶ インターネット情報（Google Earth, DEM データ） 	既存資料、PMS メンバー・アフガニスタン政府関係者との協議、現地スタッフによる情報収集※
農業開発関連	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 土壌図、灌漑農地の分布図（灌漑放棄地の分布）、アフガニスタンの土壌の特性、農産物の消費動向 ▶ JICA-FAO プロジェクトの情報（ナンガルハル県における研修棟の建設及び普及カリキュラムの策定） 	
社会調査関連	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 住民合意と土地収容 ▶ 灌漑事業の承認プロセス ▶ 資金確保メカニズム ▶ 河道計画、水利権とそのモニタリングメカニズム ▶ 上下流・左右岸のコミュニティレベルの調整メカニズム ▶ アフガニスタンの社会・文化（地域社会特有の習慣・制度） ▶ 維持管理意識の定着、オーナーシップ育成に資する内容 	

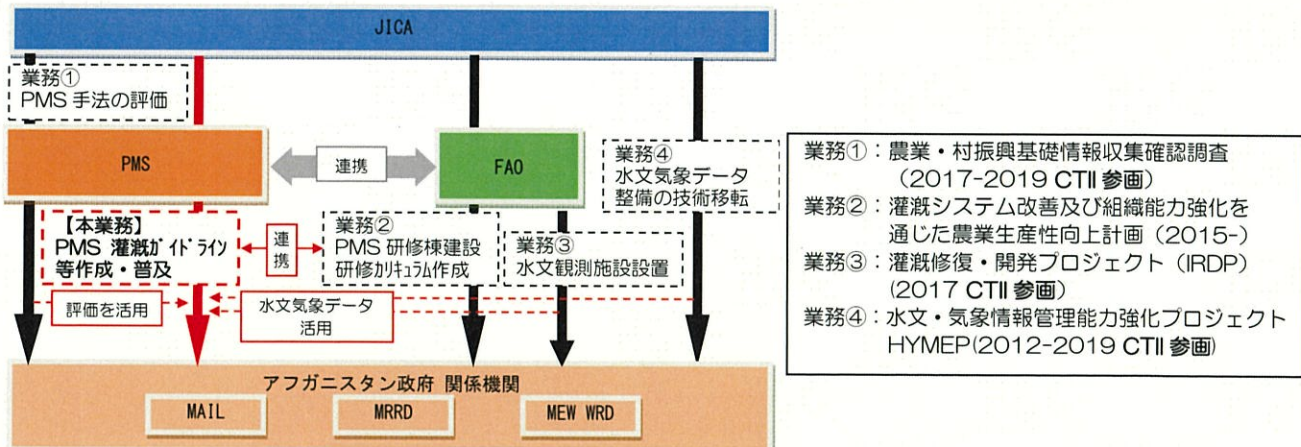


図 4.3.1 関連案件との相関図

4.4 「PMS方式灌漑事業ガイドライン」の作成

本ガイドラインへの執筆内容と具体的な項目は以下の通りである。

表 4.4.1 ガイドラインへの執筆内容と具体的な項目

項目	ガイドラインへの執筆内容	具体的な執筆項目
1. はじめに	本ガイドラインの背景・目的・内容 本ガイドラインの適用：想定対象者、改修事業、新規事業	<ul style="list-style-type: none"> ✦ ガイドライン整備の趣旨・目的を押さえた内容 ✦ ガイドライン利用用途の明確化
		<ul style="list-style-type: none"> ✦ 水源までの距離、土壌条件等からの選定 ✦ 地域社会ニーズ、社会条件からの選定
2. 灌漑事業の基本構想及び受益地域社会との協働	灌漑事業対象地域の選定	<ul style="list-style-type: none"> ✦ 地域社会の組織構成と協議の方法
	PMS 方式灌漑事業対象地域の受益農民との初めての協議	<ul style="list-style-type: none"> ✦ 水利権、灌漑事業承認プロセス、水源河道計画等
	灌漑事業基本構想の策定と受益農民との基本的合意形成	

項目	ガイドラインへの執筆内容	具体的な執筆項目
	土地収容手続きと住民への協力要請	アフガニスタン特有の社会習慣、制度に沿った合意形成手法
	灌漑事業実施による他地域への影響評価とその緩和策	上下流・左右岸で調整の必要な事項と調整手法
	灌漑事業実施及び運営維持管理における手続き、調整	アフガニスタン特有の社会習慣、制度に沿った調整・手続きの方法
	受益地農民が習得すべき PMS 方式灌漑事業の基礎土木技術	農民による維持管理の必要な土木技術を解説
3. 河川状況の把握	河川流域及び周辺地域の状況把握 河川流況の把握	<ul style="list-style-type: none"> PMS 方式灌漑事業サイトのクナル川と異なり、アフガニスタンの河川の大部分が流量 10m³/s 以下かつ土砂堆積が大。灌漑は小麦栽培が主体 HYMEP プロジェクトで、アフガニスタン全土の水文・気象観測所の情報収集と分析を支援、この成果を活用 流域的視点でのコミュニティレベルでの上下流・左右岸調整メカニズムや河道計画について記載。民族や宗教が異なる場合の懸案事項等も記載
	河道状況の把握と観察：測量も含む	
4. 水利施設の計画・設計	灌漑受益地の設定	地域社会ニーズの把握、裨益対象地、エリアの設定
	必要灌漑水量の設定	灌漑水量の計算は昨年の PMS 圃場のクロッピングパターンを適応
	取水堰・門、用排水路、沈砂池（調整池）の配置計画	設置位置、ルート、平面及び縦横断形状等
	取水堰（巨礫による斜め堰）の設計	設計流速の設定と堰体の安定検討からの堰の断面形状の設計、適正石材径の設定等
	取水堰における土砂吐きの設計	排砂対象粒径からの門数、門幅、水路勾配の設定
	取水門（二重堰板式）の設計	門数、門幅、HWL からの取水門高の設定 必要灌漑水量を取水するための堰板の操作ルール
	用水路の設計	必要灌漑水量流下のための用水路断面の設定 水路勾配、護岸、水路底部ライニング等の仕様設定
	沈砂池（調整池）の設計	沈砂池規模（寸法）、排砂門の仕様設定 沈砂池の維持管理（浚渫）頻度の設定
	排水路の設計	排水対象流量、水路断面・勾配の設定
5. 洪水対策工の計画・設計	堤防・水制工等の洪水対策施設の配置計画	堤防の配置、線形の設定、根固め水制工の配置
	堤防の設計	洪水位・堤防諸元（高さ、天端幅、堤体幅等）設定
	石出し水制の設計	設置目的、形式（透過・不透過、越流・非越流）、仕様（長さ、幅、高さ、設置間隔、角度）の設定
6. PMS 方式灌漑事業施設の建設及び施工監理		施工計画、工事工程管理、品質管理、原価管理
7. PMS 方式灌漑施設の住民による運営・維持管理	施設の運営・維持管理	修繕を見据えた施設状況のモニタリング、取水門、土砂吐き門、排水門の操作、沈砂池浚渫
	住民による圃場維持管理 土地の劣化等の対策	塩害症状（作物への塩類障害の発生症状等）、過剰灌漑（根腐れ等の症状）
8. 灌漑農業技術の改善	圃場の水管理技術	湿害を防止し作物生産性を向上させるための水管理技術
	栽培技術	作物生産性向上のため、持続的かつ現地で実施可能な作物栽培を可能にする有効な技術
	土壌改良技術	調査対象地域のような砂質で高 pH の特徴を持つ土壌は、壊れやすく、管理が困難なため、土壌改良技術について示す

4.5 「PMS方式灌漑事業パンフレット」の作成

「PMS方式灌漑事業パンフレット」では、PMSのこれまでの活動状況とガイドラインの要点を端的に紹介する。「ガイドライン」初稿作成より前に、パンフレットの全体構成に関する台割り（文章、写真、挿絵、表等の構成）検討を行い、JICA関係者及びアフガニスタン関係者と協議して決定した。パンフレット構成としては、冒頭に「PMSの過去の活動成果、PMS方式灌漑事業前後の現地状況比較、PMSの歴史（軌跡）」をダイジェストで紹介し、後半でガイドラインの要点を紹介している。パンフレットの制作は、「アフガン・緑の大地計画」等の発行実績のある出版社等に国内再委託にて実施した。

4.6 「PMS方式灌漑事業紹介動画」の作成

動画作成では、まずパンフレットの情報を基に動画の構成案と絵コンテ（1カット毎に構図、画像の動き、時間、台詞）を作成した。その後、絵コンテに合わせてCG画像、音楽、ナレーションのミックスを行い、試写動画を作成、校正を重ねて最終成果に仕上げる、という流れとなる。

動画の構成は、パンフレットの内容をベースとし、想定する視聴者層（現地の一般農家を含む）に合わせたアレンジを行った。詳細なデザイン、レイアウトについてJICA関係者、アフガニスタン関係者と協議して決定した。上記動画の制作は、これまでPMS方式灌漑事業の動画制作の実績を持つ制作会社等に国内再委託にて実施した。

4.7 成果品の作成及び提出

業務の各段階でJICA及び関係機関に対し、表4.7.1に示す成果品を提出した。

表 4.7.1 JICA に提出する成果品及び部数

	提出物	提出時期	JICAへの提出部数
1	業務計画書	契約開始2週間後	和文6部、英文6部
2	業務完了報告書 (研修カリキュラム案含む)	契約履行期間終了1ヶ月前	和文6部、英文6部
3	PMS方式灌漑事業ガイドライン	2021/6/30 2021/6/30 2021/10/29	和文：20部 英文：50部 ダリ・パシュトゥー：50部 電子データ：100部
4	PMS方式灌漑事業紹介パンフレット	2021/6/30 2021/6/30 2021/10/29	和文：150部 英文：100部 ダリ・パシュトゥー：50部 電子データ：50部
5	PMS方式灌漑事業紹介動画	2021/6/30	DVD:300部(言語選択式、和、英、ダリ、パシュトゥー) 電子データ：100部
6	研修カリキュラム	2023/3/31	和文6部、英文6部

第5章 業務実施内容

5.1 PMS方式灌漑事業ガイドラインの作成

5.1.1 既存情報の収集とレビュー

ガイドラインの作成に先立ち、以下の情報収集を行った。なお、収集情報は、前述の表 4.3.1に示す通り、「水文気象関連」、「水利施設関連」、「農業開発関連」、「社会調査関連」等、多岐に及んでいる。これらの情報は、PMS 方式灌漑事業を成功させたエッセンスと特徴の元となる情報である。

主な情報ソースは、以下の通りである。

表 5.1.1 ガイドライン作成のための情報ソース

No.	情報ソース	内容
1	中村医師からの報告（ペシャワール会ウェブサイト）	住民合意と土地収容、灌漑事業の承認プロセス、資金確保メカニズム、河道計画、水利権とそのモニタリングメカニズム、上下流・左右岸のコミュニティレベルの調整メカニズム、アフガニスタンの社会・文化（地域社会特有の習慣・制度）、維持管理意識の定着、オーナーシップ育成に資する内容
2	JICA、HYMEP（アフガニスタン国水文・気象情報管理能力強化プロジェクト）の情報	アフガニスタン全国の水文・気象情報
3	FAO 作成の PMS 方式灌漑事業ガイドライン	他ドナーが建設した取水施設の仕様・能力、設計図書
4	農業に関する FAO プロジェクトの情報	ナンガルハル県における研修棟の建設及び普及カリキュラムの策定に関する情報
5	インターネット情報	Google Earth, DEM データ
6	現地スタッフからの情報	比較対象とする施設の情報（仕様）、上記 1 と関連した、PMS の灌漑整備を成功させたエッセンスと特徴に関する情報、クナル川流域の自然条件、社会条件等の基礎情報
7	その他	地質図、土壌図、灌漑農地の分布図（灌漑放棄地の分布）、アフガニスタンの土壌の特性、農産物の消費動向

5.1.2 PMS 方式灌漑事業ガイドラインの作成方針

PMS方式灌漑事業ガイドラインの作成方針は以下の通りである。

- 本ガイドラインがPMSによるクナル川での灌漑事業の知見を取りまとめたものであるという前提について述べる。
- ガイドラインの前文において、以下を明確に説明する。1) アフガニスタン東部地域（クナル川流域）におけるメソッドであること、2) 「制限事項」と「普遍的事項」を区分して説明すること、3) 継続が大事であること、4) コミュニティや政府職員による「やり抜く決意と工夫」が大切で必要であること。
- PMS方式灌漑事業ガイドラインにおいては、PMS方式灌漑事業の、アフガニスタンに適した技術的特徴・優位性を示すと共に、地域社会の尊重及び持続可能な維持管理の基本方針について示す。
- PMS方式灌漑技術は、ローカルな技術ではあるが、施設諸元を多少変更するだけで、河川勾配や自然条件が異なる地域においても適用可能であることを示す。すなわち、河川や地域に左右されないPMS方式灌漑技術における構造物の標準仕様項目、及び、河川や地域の自然条

件に合わせて検討すべき特定仕様項目を示し、様々な地域においてPMS方式灌漑施設が設計できるように各項目の計画・設計方法を記述する。

- PMS方式灌漑事業ガイドラインは、灌漑事業のポリシー（Policy）や思想（Consciousness）を示したガイドライン部分と技術的な計画・設計手法を示した部分の、2つの要素で構成される。
- ガイドラインの対象者はエンジニアのみならず、意思決定者（政府上級職員、ドナーなど）も含まれる。また、地方技術者などがPMS方式灌漑技術を適用したいと考えた時に参考となるものでなければならない。
- 基本構想、計画、設計等、ガイドラインは全体的に網羅した内容で構成する。
- これまでのPMSの経験・知見・教訓をできるだけガイドラインに盛り込むこととし、それらをコラムなどのスタイルで書き込むことも検討する。
- PMS方式灌漑事業が環境社会条件に配慮したものであることをガイドラインに含める。

5.2 PMS方式灌漑事業紹介パンフレット及び動画の作成方針

PMS方式灌漑事業ガイドラインの紹介用パンフレット及びビデオの作成方針は以下の通りである。

- 過去に実施された他ドナーの事業とPMSの事業を比較して、PMS方式灌漑事業の比較優位性を示す。
- 維持管理における農民（住民）や政策決定者の役割を明確にする。
- パンフレットは、PMS方式灌漑技術の適用を促進するため、人々の気持ちを鼓舞することを主目的とすべきである。
- パンフレットには、PMS方式灌漑事業が人々が苦しんでいること（水不足）への解決策となる、という強いメッセージを入れる。あるいは中村先生が強調されている「故郷で家族と毎日3度の食事」などのメッセージを入れ込むことが考えられる。また、一年を通じて水不足のない農業・生活を保障する、というメッセージを入れるべき。
- パンフレットには、PMS方式灌漑事業の利点のみでなく、プロセスや住民の責任についての記載を入れる。また、労働者（農民）の不安定な生活状況、苦労について記載する。
- PMS方式灌漑事業の前後において、状況の改善状況の分かる写真を掲載する。
- PMS方式灌漑事業の技術的な説明については概要説明に留める。
- PMS方式灌漑事業の結果を示し、農民のメッセージを載せ、リアリティを示す。アニメーション・CG表現を取り入れ、技術的な内容についても含める。「水がない、食べ物がない、しかしPMS方式灌漑事業を実施したらこう改善される」、というメッセージを事実で示す。

5.3 ガイドラインの作成に係る協議

前述までの方針に基づき、PMS方式灌漑事業ガイドライン、パンフレット、動画の作成に係る協議を以下の内容で実施した。

協議方法：ペシヤワール会事務所（福岡県福岡市）での対面式協議及びオンライン協議

協議期間：2019年9月～2021年4月（期間毎の内容内訳は以下の通り）

- ・ 2019年9月～2020年1月 ガイドライン、パンフレット、動画の作成方針に係る協議

- ・2020年1月～2020年2月 ガイドラインの骨子（記載内容）に関する協議
- ・2020年2月～2020年8月 ガイドラインの執筆作業
- ・2020年8月～2020年10月 ガイドラインの執筆内容の吟味・協議
- ・2020年10月～2020年11月 ガイドラインの執筆内容の校閲
- ・2020年11月～2020年12月 パンフレット及び動画の内容の吟味・協議
- ・2020年12月～2021年1月 パンフレット及び動画の内容の校閲
- ・2021年1月～2021年4月 アフガニスタン政府関係者への内容説明

協議内容：PMS方式灌漑事業ガイドライン、パンフレット、動画の作成に係る協議内容は、表 5.3.1 に示す通りである。

表 5.3.1 ガイドライン作成に係る協議

日付	協議内容	場所
2019年9月11日（水） ～9月12日（木）	ガイドラインの作成方針についての協議 パンフレットと動画作成の方針に関する協議	福岡県朝倉市
2019年11月17日（日）	パンフレットとガイドラインの第1ドラフトを提示し、作成方針協議の2回目を実施	ペシャワール会事務所（福岡県福岡市）
2020年1月12日（日）	パンフレットとガイドラインの第3回作成方針協議を実施	ペシャワール会事務所（福岡県福岡市）
2020年2月17日（月） ～2月18日（火）	ガイドラインに記載する内容を取りまとめた骨子を完成させることで、記載する内容を確認し理解促進を図る。目次立ては以下の通り。 「第1章 PMS方式灌漑事業ガイドラインとは」、「第2章 PMS方式灌漑事業の立ち上げ」、「第3章 河川状況の観察」、「第4章 施設配置計画」、「第5章 洪水対策工の設計」、「第6章 水利施設の設計」、「第7章 灌漑施設の建設及び施工監理」、「第8章 施設の維持監理」について、執筆内容の協議	ペシャワール会事務所（福岡県福岡市）
2020年8月1日（日）	ガイドライン「第1章 PMS方式灌漑事業ガイドラインとは」、「第2章 PMS方式灌漑事業の立ち上げ」の内容について、執筆内容の協議及び動画作成におけるスケジュール協議	オンライン会議
2020年8月22日（土）	ガイドライン「第3章 水源河川の理解」及び「第4章 水利施設の計画と設計」の内容について、執筆内容の協議	オンライン会議
2020年9月5日（土）	ガイドライン「第6章 PMS方式灌漑施設の施工」及び「第7章 施設の運営維持管理」の内容について、執筆内容の協議	オンライン会議
2020年9月18日（金）	ガイドライン「第8章 農業技術の改善」の内容について、執筆内容の協議	オンライン会議
2020年10月6日（火）	ガイドライン「第4章 水利施設の計画と設計」の内容に関する校閲	オンライン会議
2020年10月13日（火）	ガイドライン「第5章 洪水対策施設の計画と設計」の内容について、執筆内容の協議	オンライン会議
2020年10月19日（月）	ガイドライン「第3章 水源河川の理解」、「第5章 洪水対策施設の計画と設計」、「第6章 PMS方式灌漑施設の施工」の内容に関する校閲	オンライン会議
2020年11月21日（土）	ガイドライン「第1章 PMS方式灌漑事業ガイドラインとは」、「第2章 PMS方式灌漑事業の立ち上げ」、「第7章施設の運営維持管理」の内容に関する校閲	ペシャワール会事務所（福岡県福岡市）及びオンライン会議
2020年12月2日（土）	動画の第1稿に対する編集事項の協議	オンライン会議
2020年12月11日（金）	動画の第2稿に対する編集事項の協議 パンフレットの第2稿に対する編集事項の協議	オンライン会議
2021年1月31日（日）	動画の第3稿に対する校閲 パンフレットの第3稿に対する校閲 ガイドラインのサマリーに対する校閲	オンライン会議
2021年3月10日（水）	アフガニスタン政府関係者へのガイドラインの内容説明	オンライン会議

日付	協議内容	場所
2021年4月6日（火）	アフガニスタン政府関係者へのガイドラインの内容説明（主に「8章 農業技術の改善」に関する説明）	オンライン会議

協議参加者：協議参加者は表 5.3.2の通りである。

表 5.3.2 ガイドライン作成に係る協議参加者

名前	所属
中村哲	PMS 総院長（～2019年12月）
村上優	PMS 総院長（2020年1月～）
藤田千代子	PMS 支援室
浦田莖平	PMS 支援室
靱井孝文	PMS 支援室
山下隼人	PMS 支援室
樺山水平	PMS 支援室
西岡和子	PMS 支援室補佐
児島淳	PMS 技術アドバイザー
大和則夫	PMS 技術アドバイザー
樋口孝	PMS 技術アドバイザー
宮本修	PMS 技術アドバイザー
徳永哲也	ペシヤワール会理事
吉武 尋史	国際協力機構 南アジア部南アジア第二課（アフガニスタン・ネパール・パキスタン）
永田謙二	国際協力機構 国際協力専門員（水資源・防災）
宮城昌和	CTII
今野秀紀	CTII
細野道明	CTII（補強）
林裕	福岡大学（CTII）
谷津賢二	動画会社
上田未生	動画会社
藤村興晴	印刷会社

5.4 本邦招聘

アフガニスタンの政府関係者を日本に招いての本邦招聘を以下の内容で実施した。

招聘方法：協議、講義、現場視察

招聘期間：2019年9月8日～2019年9月16日

招聘場所：東京都千代田区、福岡県福岡市、福岡県朝倉市、福岡県筑紫野市、熊本県阿蘇市、熊本県阿蘇郡、熊本県菊池郡

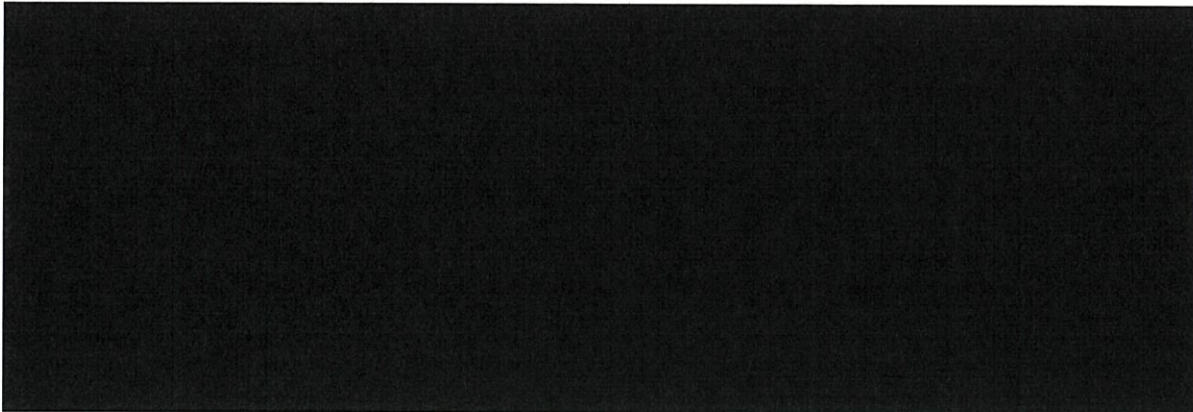
内容：アフガニスタン政府関係者を日本に招いての本邦招聘の内容を表 5.4.1に示す。招聘の主な内容は以下のような項目である。

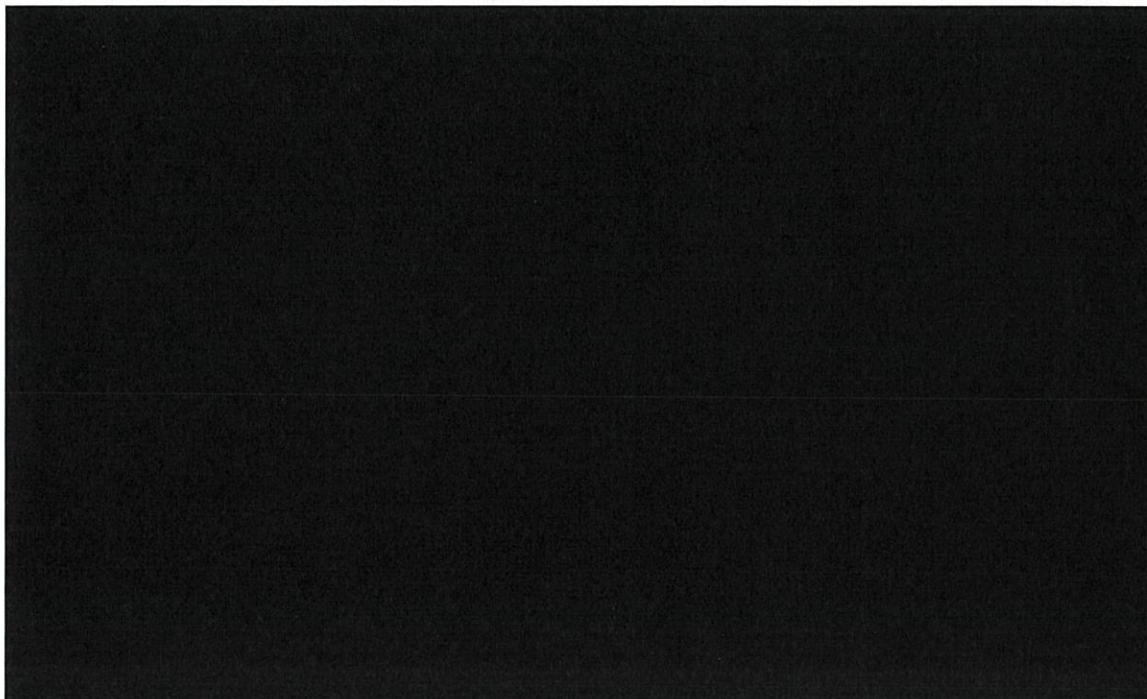
- 「中村哲」医師による PMS 方式灌漑事業の歴史、目標、効果に関する講義
- PMS 方式灌漑事業による農業生産量向上や住民（農民）の生活環境改善に係るプレゼンテーション、農業生産性向上のための課題に関する講義
- PMS 方式灌漑事業ガイドライン、パンフレット、動画の作成方針協議
- PMS 方式灌漑事業のモデル施設となった山田堰及び関連する水利施設の現地視察

表 5.4.1 本邦招聘の内容

日付	時間	協議内容	場所	
2019年9月8日 (日)	17:35 20:00	アフガニスタンの被招聘者、ドバイ経由で日本に到着 ホテルニューオータニに宿泊	東京都千代田区	
2019年9月9日 (月)	9:30 11:00 13:00 16:00 19:00	JICA本部訪問、オリエンテーション 外務省訪問 都内視察（皇居、銀座） 移動（羽田空港⇒福岡空港）JAL325 ホテルチェックイン	東京都千代田区 福岡県朝倉市	
2019年9月10日 (火)	10:15 11:00 11:50 13:50 16:00 17:30	筑後川・山田堰・筑後平野展望 歓迎レセプション 中村先生による講義 山田堰の見学と農具の実演（足踏み脱穀機他） 農業に関するプレゼンテーション ホテル着	福岡県朝倉市	
2019年9月11日 (水)	9:00 13:30 14:20 14:40 16:00 17:30	灌漑事業ガイドライン作成に関する協議 「三連水車の里」設立目的と営業実態について 三連水車見学 藤井養蜂場における養蜂の実態 JICA職員とMEW職員の協議 ホテル着	測量について(PMS職員) 測量について(PMS職員) 農業視察（水田等） ホテル着	福岡県朝倉市
2019年9月12日 (木)	9:00 13:30 19:00	灌漑事業ガイドライン作成に関する協議 農業視察・（かんきつの管理と剪定作業） ホテルチェックイン	測量について(PMS職員) 最新の測量機器を使った測量について ホテルチェックイン	福岡県朝倉市 福岡県筑紫野市 熊本県阿蘇市
2019年9月13日 (金)	9:30 13:00 16:00 19:00	馬場楠井手の鼻ぐり、堰等 阿蘇での視察（白川水源等） 菊池溪谷 ホテルチェックイン	熊本県菊池郡 熊本県阿蘇郡 熊本県菊池市 福岡県福岡市	
2019年9月14日 (土)	10:00 15:00 18:30 19:00	ラップアップミーティング ペシワール会レセプション 移動（福岡空港⇒羽田空港）ANA266 ※省庁関係者 ホテルチェックイン ※PMS職員	福岡県福岡市	
2019年9月15日 (日)	0:30 11:00 18:00	羽田～ドバイ（EK313）※省庁関係者 ドバイ～カブール（EK640）※省庁関係者 移動（福岡空港⇒羽田空港）JAL326 ※PMS職員	福岡県福岡市	
2019年9月16日 (月)	0:30 11:00	羽田～ドバイ（EK313）※PMS職員 ドバイ～カブール（EK640）※PMS職員		

参加者：本邦招聘の参加者は、表 5.4.2に示す通りである。





5.5 測量研修

本邦招聘期間中に測量研修を以下の内容にて実施した。

研修場所：福岡県朝倉市地内

研修期間：2019年9月11日～2019年9月12日

研修項目：測量研修（平板測量及び図面作成）

最新測量機器研修（3Dレーザー、ドローン空撮、追尾型トータルステーション研修）

研修目的：アフガニスタン政府職員及び PMS 現地スタッフに対して、測量にかかる能力向上を目的とする。

参加者：参加者は、本邦招聘参加者に同じ

研修スケジュール：

日付	時間	研修内容
2019年9月11日 (木)	9:30～12:00	測量作業前のスケッチ作業での現地踏査 アリダードを使った平板測量及び平面図作成
	13:00～17:00	アリダードを使った平板測量及び平面図作成 トータルステーションと電子平板機器を使った平面図作成
2019年9月12日 (木)	9:30～12:00	測量作業前のスケッチ作業での現地踏査 アリダードを使った平板測量及び平面図作成
	14:00～17:00	最新機器を使った測量機器研修（3Dレーザー、ドローン空撮、追尾型トータルステーション研修）

研修内容：

- ① 測量研修

測量研修に先立ち、中村医師より、[REDACTED]に対して図面を描けるように研修を行って欲しいとの要望が出された。具体的な研修内容を以下に示す。

- ▶ 測量作業前にスケッチによる現地踏査を行い作業計画を立てる。
- ▶ アリダードを使った基礎的な実習を行い、[REDACTED]の現状の理解度を確認する。
- ▶ CADを使わない方法で平面図を描く手法を実地研修
- ▶ 今後の事も考慮して電子平板機器を用いた平面図作成の研修を実施

② 最新測量研修

最新測量機器を使った研修はアフガニスタン政府より3名、現地PMS職員2名、日本側ペンシャワール会スタッフの方々を対象に、以下の項目について実施した。研修場所である福岡県農林総合試験場グラウンド周辺で現場研修を行うことで実際の現地地形と出来上がりの3Dデータの比較が可能となり、そのデータの活用方法を研修者自身で確認し理解することを優先して研修を実施した。

- ▶ 3Dレーザーを用いた3次元測量やドローン空撮による3D写真図化
- ▶ 追尾型トータルステーションと電子平板機器を用いた測量作業研修

5.6 ガイドラインの説明協議（遠隔協議）

PMS方式灌漑事業ガイドライン（ドラフト）を用いてのアフガニスタン政府関係者他の遠隔協議を以下の内容にて実施した。

説明方法：オンライン

説明期間：2021年3月10日

説明内容：アフガニスタン政府関係者との遠隔協議にてガイドラインの内容について説明、講義を行った。講義内容は参加者が十分に理解可能な内容にするとともに、説明協議で得られた関係者からの意見を踏まえてガイドラインの最終化を行った。

ガイドラインに関する説明内容を表 5.6.1に示す。説明協議においては、主に以下の点に配慮して説明を実施した。

- ▶ 流域的視点からみたコミュニティレベルでの上下流・左右岸調整メカニズム、河道状況の観察や観測について理解を深める。
- ▶ PMS方式灌漑施設の利点や、水利施設及び洪水対策施設の配置計画を理解する。また、構造物の安定計算手法についても解説を行う。
- ▶ 実在する施設を理解するために、本邦招聘で実施した堰や用水路等の現場見学に引き続き、施設建設のための工事管理等に関する解説を行う。

- 講義・実習内容は参加者が十分に理解可能な内容にするとともに、帰国後も関係者と密接に連絡を取り、理解を深めるようにする。また、説明協議で得られた関係者からの意見を踏まえてガイドラインの最終化を行う。

表 5.6.1 ガイドラインに関する説明内容

目次	主な説明事項
第1章 PMS方式灌漑事業ガイドラインとは？	
1.1 本ガイドライン作成の背景	PMSは、2003年から灌漑用水路建設に着手し、2020年までに16,500haの灌漑エリアを確保し、65万人の人々の生活を支える灌漑施設整備を進めてきた。
1.2 本ガイドラインの目的	PMS方式灌漑事業ガイドラインの目的は、PMS方式灌漑事業における中村医師の哲学と住民との対話プロセス及び技術的指針を示し、アフガニスタンの発展に寄与することである。
1.3 本ガイドラインのコンセプトと内容	PMS方式灌漑事業ガイドラインのコンセプトは、PMS方式灌漑事業を正しく理解して実践し、応用・工夫して発展させ、アフガニスタンに適した持続可能な灌漑事業を普及・推進することである。
1.4 本ガイドラインの構成	本ガイドラインは、PMS方式灌漑事業における住民との基本構想の協議、河川状況の把握、水利施設及び洪水対策施設の配置計画、設計、施工管理、施設の運営・維持管理、で構成されている。
1.5 本ガイドラインの対象者	本ガイドラインは、PMS方式灌漑事業について学びたいと考えているすべての利用者を対象とするが、政策決定者、技術者、農民（住民）等、種々の対象者に応じたコンテンツを用意している。
1.6 PMS方式灌漑事業の全体像	PMS方式灌漑事業は、基本構想段階から地域住民を巻き込み、計画から設計・建設・運営・維持管理・灌漑農業技術の確保まで、地域住民のオーナーシップを担保し、事業後には住民による灌漑システムの運営・維持管理ができることを目指している。
1.7 PMS方式で用いられる基礎土木技術	PMS方式灌漑事業が完成した後、それら施設の運営・維持管理を担う農民たちが習得すべきPMS方式灌漑事業の主な基礎土木技術は、蛇籠工、植生工、石積み工及びソイルセメント工である。
第2章 PMS方式灌漑事業を農民とともにどのように立ち上げるか？	
2.1 PMS方式灌漑事業の立ち上げ	PMS方式灌漑事業の立ち上げにはまず地域の選定し、選定した地域の農民と協議しながら基本構想を一緒につくる。地域のオーナーシップの確立を促し、地域の自立的発展に寄与する事業を目指す。
2.2 PMS方式灌漑事業に適した地域の選定	アフガニスタン政府や地方政府から既存の灌漑候補地リストを入手する。PMS方式灌漑事業地域選定の基本方針として定めた地域が要望する土地かどうかの観点から、候補地域の一次選定を行う。その後、土地の作物生産性、灌漑用水確保の可能性、建設資材調達の可能性から候補地を絞り込む。更に地域社会が灌漑施設を適切に運営し維持管理する意欲があるかどうかを確認して事業対象地域を最終選定する。
2.3 PMS方式灌漑事業の基本構想の策定：農民との協議を通じて	農民の真のニーズを理解し、そのニーズを満たすことのできる灌漑事業の基本構想を立案する。県と中央政府から灌漑施設の建設承認を得て予算を確保し、建設に着手する。
第3章 水源となる河川の何をどのように理解するか？	
3.1 なぜ河川状況を理解しなければならないか？	水利施設や洪水対策施設は河道内、あるいは河川に隣接して構築される。安全で安定した構造物を計画・設計していくためには、洪水期や渇水期の河川状況の理解が必要である。
3.2 既存情報の収集と整理	次の様な情報を収集・整理する。河川流域状況（地形・地質、気象・水文等）、河道状況、洪水時及び低水時の河川流量と流況、新たな取水による下流の水利用への影響。
3.3 住民への聞き取り調査	対象地域周辺に住む住民は、洪水時や低水時の河川状況を知っている場合が多い。このため聞き取り調査を実施し、PMS方式灌漑事業に役立つ様々な河川の情報収集する。
3.4 河川状況の観察・観測	PMS方式灌漑施設の計画設計には、河道状況を観察し、水位、流速、流量等に関する情報が必要である。河道状況は、既存の衛星画像や地元住民への聞き取り調

目次	主な説明事項
	査で十分に把握する。砂州を取水堰のアバットに活用することがあるので、砂州の移動・変化を定期的及び大きな洪水の後に観察する。河道の安定性は、摩擦速度 U^* と河床材料の代表粒径 dR の関係をグラフにプロットして判定することも可能である。
3.5 河川調査の方法	PMS 方式灌漑施設の計画・設計・建設には、河床材料調査や河川の横断測量、縦断測量、平面測量が必要である。また、新たな河川測量の方法として、追尾型トータルステーション、3Dレーザー測量機器、ドローン、ADCP (超音波多層式流速計)などが存在する。
3.6 灌漑施設の計画・設計のための基本量 (水位、流量、流砂の粒径と量) の設定	灌漑施設の設計には、次のような設計条件が必要である。1)計画濁水流量・計画濁水位、2)計画洪水流量・計画洪水水位、3)流砂量・流砂径
第4章 水利施設の計画と設計はどのように行うのか？	
4.1 水利施設の配置計画と設計フロー	PMS 方式灌漑施設の水利施設、すなわち、取水堰、取水門、急勾配主幹用水路、主幹用水路、沈砂池、貯水池、サイフォン及び主幹排水路の配置計画を策定する。水利施設の諸元設計及び縦横断設計においては、用地取得の制約や施工性、経済性、維持管理性に配慮し、様々なトレードオフを考慮して必要な機能を確保する。
4.2 取水堰と取水門の設計	1)取水堰と取水門の設計基本方針、2)取水堰の形式 (巨礫積み斜め堰)、3)取水堰及び取水門等の平面設計 (位置、平面形状)、4)取水堰及び取水門の基本諸元の設計 (取水門敷高、堰天端高、堰越流水位)、5)取水堰の諸元設計 (縦横断設計)、6)取水門の諸元設計 (縦横断設計)、7)土砂吐きの諸元設計 (縦横断設計)
4.3 主幹用水路の設計	1)主幹用水路の設計基本方針、2)主幹用水路の形式と設計方針、3)主幹用水路の諸元設計 (平面設計、縦横断設計、構造設計)、4)揚水水車、5)植生工
4.4 沈砂池 (調節池) の設計	1)沈砂池 (調節池) の設計基本方針、2)沈砂池 (調節池) の形式及び設計方針、3)沈砂池 (調節池) の諸元設計 (平面設計、断面設計、構造設計)
4.5 貯水池及びサイフォン等の設計	1)貯水池及びサイフォン等の設計基本方針、2)貯水池及びサイフォン等の形式と設計方針、3)貯水池及びサイフォン等の諸元設計 (平面設計、断面設計、構造設計)
4.6 主幹排水路の設計	1)主幹排水路の設計基本方針、2)主幹排水路の形式と設計方針、3)主幹排水路の諸元設計 (平面設計、縦横断設計、構造設計)
第5章 洪水対策施設の計画と設計はどのように行うのか？	
5.1 洪水対策施設の配置計画と設計フロー	PMS 方式灌漑施設の洪水対策施設、すなわち、堤防及び石出し水制の配置計画を策定する。堤防と石出し水制の平面設計、諸元設計及び縦横断設計においては、農地や住宅地及び河川沿いの用水路等の位置、河川内の水利施設の洪水に対する安全性など考慮して、用地取得の制約や施工性、経済性、維持管理性に配慮した設計を行う。
5.2 堤防の設計	1)堤防の設計基本方針、2)堤防護岸の形式と設計方針、3)堤防の諸元設計 (平面設計、断面設計、構造設計)
5.3 石出し水制の設計	1)石出し水制の設計基本方針、2)石出し水制の形式、3)石出し水制の設計方針と諸元設計 (平面設計、断面設計、構造設計)
第6章 PMS方式灌漑施設はどのように施工するのか？	
6.1 施工監理と建設工事の準備	事業 (工事) 実施体制の構築、工程計画、資機材準備、品質管理、原価管理、安全・治安確保、工事従事者の能力開発を行う。
6.2 取水堰と取水門の施工監理	1)取水堰と取水門の施工手順、2)取水堰の施工監理 (巨礫積み、洪水吐き、柳枝工、仮設道路)、3)取水門の施工監理 (基礎、底版、門柱、堰板、護岸)、4)土砂吐きの施工監理 (基礎、底版、門柱、堰板、護床)
6.3 貯水池の施工監理	1)貯水池の施工監理 (築堤、漏水対策)
6.4 主幹用水路及び柳枝工の施工監理	1)主幹用水路及び柳枝工の施工監理 (ソイルセメントライニング、蛇籠、柳枝工、植樹)
6.5 サイフォンの施工監理	1)サイフォンの施工監理 (位置の選定、立坑、サイフォン)
6.6 沈砂池の施工監理	1)沈砂池の施工監理 (排水門、床面、排水路、護岸、送水門)

目次	主な説明事項
6.7 主幹排水路の施工 監理	1)主幹排水路の施工監理 (U字溝、上部土留め)
6.8 堤防・石出し水制 の施工監理	1)堤防の施工監理 (本体築堤、捨石、植生)、2)石出し水制の施工監理 (基礎、水制本体)
第7章 PMS方式灌漑施設の運営・維持管理はどのように実施するのか？	
7.1 灌漑施設の運営・ 維持管理に係る組織と 制度の確立	灌漑施設の運営・維持管理は、受益農民が主体的に実施することを基本とする。自然災害等によって、大規模な修繕が必要となった場合は、事業実施者や政府による支援が不可欠である。灌漑施設を運営・維持管理する組織は一般的には水利用組合(WUA)、灌漑組合(IA)である。水ガバナンスに関係する機関はNWARA、MAIL及びMRRDである。運営・維持管理資金は、原則として水利用者が負担する。
7.2 灌漑施設の運営・ 水配分—取水門、土砂 吐き、排水門、送水門 及び分水門の操作	水配分計画は、WUAまたはIAが受益農民と合意形成を図りながら策定する。また事業実施者はWUAまたはIAに助言を行う。取水門、土砂吐き、排水門、送水門、分水門の操作・運用を行う。水利用に係るバトロールや濁水・洪水などの異常時への対応を行う。
7.3 灌漑施設の維持管 理	PMS方式灌漑事業では、コンクリート構造物を極力避けて自然素材を多用している。一方、自然素材のため軽微な損壊は想定内であり、維持管理活動を重視する。建設完了後最低3年間はOJTにて、水配分運用、土砂管理、施設補修について能力開発を行う。
7.4 灌漑施設の大規模 補修・改修—典型的な 破壊形態とその対応方 法	大規模な補修・改修は、事業実施者や政府が費用負担して実施し、受益農民たちは労働力を提供する。PMS方式灌漑施設は損壊と大規模改修を繰り返し、試行錯誤を重ねて改良を加え完成形に到達した。今後の応急的対応のため石材や蛇籠等の建設資材は備蓄しておく。
第8章 灌漑農業技術はどのように改善するか？	
8.1 灌漑農業技術の普 及のための展示圃場の 設立	PMS方式灌漑事業を客観的に評価するために2018年に実施された農村社会調査において、不適切な灌漑方法によって作物生産性が低いことが明らかになった。この対策として栽培技術を効率よく普及するため、複数の灌漑水路網の受益地域にローカルな展示圃場を設立する。事業期間中は事業実施者が主体となり、農業・灌漑・牧畜局を巻き込んで設立し、事業後はWUAまたはIAが中心となって自立的に運営する。
8.2 圃場の水管理技術 (適正なOn-farm Water Management)	湿害を防止し作物生産性を向上させるためには、灌漑圃場における適正な水利用が重要な課題である。適切な水管理方法について以下に示す。1)灌漑用水の配分方式、2)灌漑方式の種類、3)湛水灌漑・畝間灌漑・ボーダー灌漑の技術、4)アフガニスタンに適した畝上灌漑の技術、5)圃場水管理における留意点
8.3 栽培技術	既存のPMS方式灌漑事業地域における作物生産性向上のため、持続的かつ現地で実施可能な作物栽培を可能にする有効な技術等を示す。1)有機農業による持続的生産、2)小規模栽培による均等播種、3)遮光栽培、4)湿害防止のための高畝栽培、5)陸稲品種の導入による水稲栽培増加への対策、6)苗作り技術の改善(練り床)
8.4 土壌改良技術	調査地域の土壌は砂質で高pHの特徴を持ち、このような土壌は壊れやすく、管理が困難である。土壌改良技術について以下に示す。1)土壌断面調査に基づく表土の改良、2)土壌分析による適切な土壌管理、3)マメ科作物導入による土壌肥沃度の維持
巻末資料	
水理諸量を用いた砂州 及び洗掘の解析方法	1)砂州の分類、2)洗掘の分析
水利施設の設計計算例	1)巨礫積みの安定計算例、2)堰板の設計計算例、3)土砂吐きの排砂能力計算、4)サイフォンの管渠断面検討、5)排砂門の排砂能力確認

参加者：ガイドランの説明協議の参加者は、表 5.6.2に示す通りである。

5.7 農業研修

PMS方式灌漑事業ガイドライン（ドラフト）を用いてのアフガニスタン政府関係者他との遠隔協議（主に農業に関する事項）を以下の内容にて実施した。

説明方法：オンライン

説明期間：2021年4月6日

説明内容：アフガニスタン政府関係者との遠隔協議にてガイドラインの内容について説明、講義を行った。講義内容は参加者が十分に理解可能な内容にするとともに、説明協議で得られた関係者からの意見を踏まえてガイドラインの最終化を行った。

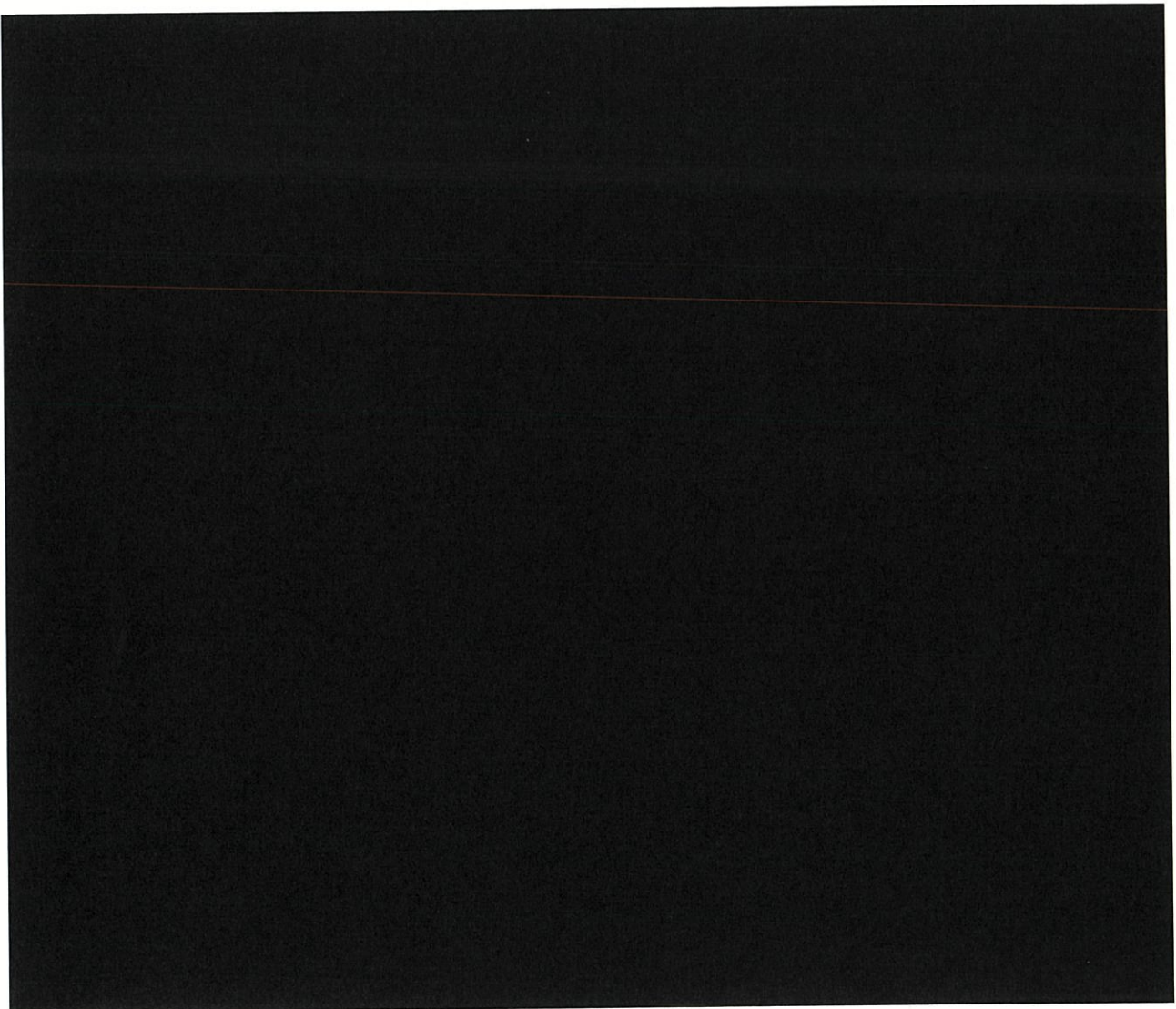
農業研修に関するガイドラインの説明部分は、表 5.6.1の「第8章」に関する部分である。説明協議においては、主に以下の点に配慮して説明を実施した。

- ▶ 前回調査「農業農村基礎情報収集・確認調査」でのトレーニングの内容が適正に実施されているかの確認
- ▶ 過剰灌漑による根腐れを防ぐための末端の灌漑方法と畝立に関する説明（現状の技術的問題点の説明・協議、改善方法等）

- ▶ 高価な農業資材の使用量不足を補うための技術に関する説明（養分欠乏の見分け方、病気予防のための作物の輪作、虫害を防ぐための間混作等）
- ▶ アフガニスタンにおける石灰質土壌の基礎知識及びこの土壌下での作物の生産性を向上させるための施肥技術に関する説明
- ▶ 圃場の境界測量、引水のための地盤の地形測量等

なお、上記のうち、地盤の地形測量については、本邦招聘の中の測量実習にて網羅する形で実施した。

参加者：ガイドランの説明協議（農業に関する事項）の参加者は、表 5.7.1に示す通りである。



5.8 ガイドラインを用いた研修カリキュラム案の策定

5.8.1 カリキュラム案の策定方針

PMS方式灌漑技術では、意思決定者（事業実施者）、技術者、水管理人、住民（農民）など立場やバックグラウンドが異なる関係者が関わる。例えば、水管理人や住民（農民）は灌漑施設の維持

管理を主体的に行っていく立場であるが、学術的な知識や読み書き等が得意でないなど、意思決定者（事業実施者）や技術者とは対応が異なる。そのため、ガイドラインをもとに、各関係者に特化した研修カリキュラム案を検討した。

ガイドラインを用いた研修カリキュラム案は、各々の立場毎に以下の方針に基づき策定を行った。

- 「意思決定者（事業実施者）」に対しては、①ガイドラインの背景・目的、②PMS方式灌漑事業の立ち上げ、③水源河川の理解、④施設計画、⑤施工監理、⑥維持管理、⑦農業技術の普及手法等、PMS方式灌漑技術を網羅的に把握するための研修とする。
- 「技術者」に対しては、「意思決定者（事業実施者）」への研修内容に加え、①水源河川の観察や測量、②水利施設及び洪水対策施設の具体の設計手法と施工監理、③作物生産性向上のための農業技術、④河道解析や水利施設の設計計算例に関する研修を追加し、技術的な細目についても網羅する。
- 「水管理人」に対しては、①PMS方式灌漑施設の運営・維持管理に関する研修を中心とし、捕捉的に、②ガイドライン作成の背景と目的、③PMS方式灌漑事業の立ち上げ手順についても研修を行う。「水管理人」が将来的にPMS方式灌漑施設の運営・維持管理に深く関わることを考慮した研修内容とする。
- 「住民（農民）」に対しては、①PMS方式灌漑施設の施工、及び②灌漑農業技術の改善に関する研修を中心とし、捕捉的に、③ガイドライン作成の背景と目的、④PMS方式灌漑事業の立ち上げ手順、⑤運営・維持管理に係る組織と制度についても研修を行う。「住民（農民）」が、将来的にPMS方式灌漑施設の施工や農業技術の改善に深く関わることを考慮した研修内容とする。

表 5.8.1に対象者毎の研修（説明）内容の細目を示す。

表 5.8.1 研修カリキュラム策定の考え方

対象者	区分	説明部位	説明内容
意思決定者 （事業実施者）	ガイドライン	第1章	ガイドライン作成の背景・目的・コンセプト等、PMS方式灌漑事業の全体像
		第2章	PMS方式灌漑事業の立ち上げ手順、事業対象地域の選定方法、灌漑事業の基本構想の策定手順
		第3章	対象河川状況の理解、流域情報・河道状況・下流の水利用への影響、洪水時や低水時の河川状況に関する住民情報
		第4章	水利施設の配置計画と設計フロー
		第5章	洪水対策施設の配置計画と設計フロー
		第6章	事業実施体制、工程計画、資機材調達、品質管理、原価管理、安全・治安確保、工事従事者の能力開発
		第7章	灌漑施設の運営・維持管理に係る組織と制度、灌漑施設の操作と維持管理
		第8章	栽培技術普及のための展示圃場の設立
		現地研修	現地視察：Kama I, Kama II, Miran, Marwarid II, Kashkot, Marwarid, Shetlaw Vil., Gamberi Farm 視察場所選定の考え方：代表的なPMS方式灌漑施設及び裨益対象の村、ガンベリ農場等を網羅的に視察を行う。
技術者	ガイドライン	第1章	意思決定者への説明に同じ
		第2章	意思決定者への説明に同じ
		第3章	意思決定者への説明に加え、河川状況（水位・流速・流量）の観察・観測、河川測量の方法、灌漑施設の計画・設計のための基本量（水位、流量、流砂の粒径と量）の設定
		第4章	意思決定者への説明に加え、各水利施設（取水堰、取水門、主幹用水路、沈砂池、貯水池、サイフォン、主幹排水路）の設計手法

対象者	区分	説明部位	説明内容
		第5章	意思決定者への説明に加え、各洪水対策施設（堤防、石出し水制）の設計手法
		第6章	意思決定者への説明に加え、各水利施設及び洪水対策施設の施工監理手法の詳細
		第7章	意思決定者への説明に同じ
		第8章	意思決定者への説明に加え、圃場の水管理技術、栽培技術、土地改良技術
		巻末資料	水理諸量を用いた砂州及び洗掘の解析方法、水利施設の設計計算例
	現場研修	現地視察：Qasimabad, Kama I, Kama II, Miran, Shigi, Marwarid II, Marwarid, Kashkot, Bal-Kashkot, Sheiwa, Shetlaw Vil., Gamberi Farm 視察場所選定の考え方：PMS方式灌漑施設を概ね全て網羅するとともに、裨益対象の村、ガンベリ農場等を網羅的に視察を行う。	
水管理人	ガイドライン	第1章	ガイドライン作成の背景・目的
		第2章	PMS方式灌漑事業の立ち上げ手順
		第7章	意思決定者及び技術者への説明に同じ
	現場研修	現地視察：Kama I, Kama II, Marwarid II 視察場所選定の考え方：代表的なPMS方式灌漑施設数カ所の視察を行い、或る施設（例：Marwarid II）において、施設運転の研修を行う。	
住民（農民）	ガイドライン	第1章	ガイドライン作成の背景・目的
		第2章	PMS方式灌漑事業の立ち上げ手順
		第6章	各水利施設及び洪水対策施設の施工監理手法の詳細
		第7章	灌漑施設の運営・維持管理に係る組織と制度
		第8章	技術者への説明に同じ
	現場研修	現地視察：Kama I, Kama II, Marwarid II, Gamberi Farm 視察場所選定の考え方：代表的なPMS方式灌漑施設数カ所の視察を行い、Gamberi Farmで農業研修を行う。	

表 5.8.2 各対象者に応じた説明内容 (1)

目次	意思決定者 (事業実施者)	技術者	水管理人	住民 (農民)	主な研修 (説明) 事項	単位 (時間)
パンフレット	●	●	●	●	PMS方式灌漑事業の概要の理解 (PMS方式灌漑施設と役割、PMS方式灌漑事業の活動と成果、PMS方式灌漑事業ガイドラインとは、PMS方式灌漑事業の立ち上げ、水源河川の理解、水利施設と洪水対策施設の計画と設計、PMS方式灌漑施設の施工、PMS方式灌漑施設の運営・維持管理、灌漑農業技術の改善)	0.5
ビデオ	●	●	●	●	同上	0.5
要約	●	●			同上	0.5
第1章 PMS方式灌漑事業ガイドラインとは？						2.7
1.1 本ガイドライン作成の背景	●	●	●	●	PMSは、2003年から灌漑用水路建設に着手し、2020年までに16,500haの灌漑エリアを確保し、65万人の人々の生活を支える灌漑施設整備を進めてきた。	0.2
1.2 本ガイドラインの目的	●	●	●	●	PMS方式灌漑事業ガイドラインの目的は、PMS方式灌漑事業における中村医師の哲学と住民との対話プロセスおよび技術的指針を示し、アフガニスタンの発展に寄与することである。	0.1
1.3 本ガイドラインのコンセプトと内容	●	●			PMS方式灌漑事業ガイドラインのコンセプトは、PMS方式灌漑事業を正しく理解して実践し、応用・工夫して発展させ、アフガニスタンに適した持続可能な灌漑事業を普及・推進することである。	0.2
1.4 本ガイドラインの構成	●	●			本ガイドラインは、PMS方式灌漑事業における住民との基本構想の協議、河川状況の把握、水利施設および洪水対策施設の配置計画、設計、施工管理、施設の運営・維持管理、で構成されている。	0.6
1.5 本ガイドラインの対象者	●	●			本ガイドラインは、PMS方式灌漑事業について学びたいと考えているすべての利用者を対象とするが、政策決定者、技術者、農民 (住民) 等、種々の対象者に応じたコンテンツを用意している。	0.2
1.6 PMS方式灌漑事業の全体像	●	●			PMS方式灌漑事業は、基本構想段階から地域住民を巻き込み、計画から設計・建設・運営・維持管理・灌漑農業技術の確保まで、地域住民のオーナーシップを担保し、事業後には住民による灌漑システムの運営・維持管理ができることを目指している。 PMS方式灌漑システムは、洪水期にも強い持続可能な灌漑システムの構築に成功した。自然素材を使うことで施設にダメージを受けることがあっても、地域の人々で対応可能である。	1.1
1.7 PMS方式で用いられる基礎土木技術	●	●		●	PMS方式灌漑事業が完成した後、それら施設の運営・維持管理を担う農民たちが習得すべきPMS方式灌漑事業の主な基礎土木技術は、蛇籠工、植生工、石積み工およびソイルセメント工である。	0.4
第2章 PMS方式灌漑事業を農民とともにどのように立ち上げるか？						4.4
2.1 PMS方式灌漑事業の立ち上げ	●	●	●	●	PMS方式灌漑事業の立ち上げにはまず地域の選定し、選定した地域の農民と協議しながら基本構想を一緒につくる。地域のオーナーシップの確立を促し、地域の自立的発展に寄与する事業を目指す。	0.1
2.2 PMS方式灌漑事業に適した地域の選定	●	●			アフガニスタン政府や地方政府から既存の灌漑補地リストを入手する。PMS方式灌漑事業地域選定の基本方針として定めた地域が要望する土地かどうかの観点から、候補地域の一次選定を行う。その後、土地の作物生産性、灌漑用水確保の可能性、建設資材調達の可能性から候補地を絞り込む。更に地域社会が灌漑施設を適切に運営し維持管理する意欲があるかどうかを確認して事業対象地域を最終選定する。	2.3
2.3 PMS方式灌漑事業の基本構想の策定：農民との協議を通じて	●	●			農民の真のニーズを理解し、そのニーズを満たすことのできる灌漑事業の基本構想を立案する。県と中央政府から灌漑施設の建設承認を得て予算を確保し、建設に着手する。	2.1
第3章 水源となる河川の何をどのように理解するか？						6.4
3.1 なぜ河川状況を理解しなければ	●	●			水利施設や洪水対策施設は河道内、あるいは河川に隣接して構築される。安全で安定した構造物を計画・設計していくためには、洪水期や濁水期の河川状況の理解が必要である。	0.4
3.2 既存情報の収集と整理	●	●			次の様な情報を収集・整理する。河川流域状況 (地形・地質、気象・水文等)、河道状況、洪水時および低水時の河川流量と流況、新たな取水による下流の水利用への影響。	1.6
3.3 住民への聞き取り調査	●	●			対象地域周辺に住む住民は、洪水時や低水時の河川状況を知っている場合が多い。このため聞き取り調査を実施し、PMS方式灌漑事業に役立つ様々な河川の情報収集する。	0.5
3.4 河川状況の観察・観測		●			PMS方式灌漑施設の計画設計には、河道状況を視察し、水位、流速、流量等に関する情報が必要である。河道状況は、既存の衛星画像や地元住民への聞き取り調査で十分に把握する。砂州を取水堰のアバットに活用することができるので、砂州の移動・変化を定期的および大きな洪水の後に観察する。河道の安定性は、摩擦速度 U^* と河床材料の代表粒径 dR の関係をグラフにプロットして判定することも可能である。	2.7
3.5 河川調査の方法		●			PMS方式灌漑施設の計画・設計・建設には、河床材料調査や河川の横断測量、縦断測量、平面測量が必要である。また、新たな河川測量の方法として、追尾型トータルステーション、3Dレーザー測量機器、ドローン、ADCP (超音波多層式流速計)などが存在する。	0.8
3.6 灌漑施設の計画・設計のための基本量 (水位、流量、流砂の粒径と量) の設定		●			灌漑施設の設計には、次のような設計条件が必要である。1)計画過水流量・計画過水位、2)計画洪水流量・計画洪水水位、3)流砂量・流砂径	0.5

表 5.8.3 各対象者に応じた説明内容 (2)

目次	意思決定者 (事業実施者)	技術者	水管理人	住民 (農民)	主な研修 (説明) 事項	単位 (時間)
第4章 水利施設の計画と設計はどのように行うのか?						12.2
4.1 水利施設の配置計画と設計フロー	●	●			PMS方式灌漑施設の水利施設、すなわち、取水堰、取水門、急勾配主幹用水路、主幹用水路、沈砂池、貯水池、サイフォンおよび主幹排水路の配置計画を策定する。水利施設の諸元設計および縦横断設計においては、用地取得の制約や施工性、経済性、維持管理性に配慮し、様々なトレードオフを考慮して必要な機能を確保する。	0.9
4.2 取水堰と取水門の設計		●			1)取水堰と取水門の設計基本方針、2)取水堰の形式(巨礫積み斜め堰)、3)取水堰および取水門等の平面設計(位置、平面形状)、4)取水堰および取水門の基本諸元の設計(取水門敷高、堰天端高、堰越流水位)、5)取水堰の諸元設計(縦横断設計)、6)取水門の諸元設計(縦横断設計)、7)土砂吐きの諸元設計(縦横断設計)	5.3
4.3 主幹用水路の設計		●			1)主幹用水路の設計基本方針、2)主幹用水路の形式と設計方針、3)主幹用水路の諸元設計(平面設計、縦横断設計、構造設計)、4)揚水車、5)植生工	2.0
4.4 沈砂池(調節池)の設計		●			1)沈砂池(調節池)の設計基本方針、2)沈砂池(調節池)の形式および設計方針、3)沈砂池(調節池)の諸元設計(平面設計、断面設計、構造設計)	1.7
4.5 貯水池およびサイフォン等の設計		●			1)貯水池およびサイフォン等の設計基本方針、2)貯水池およびサイフォン等の形式と設計方針、3)貯水池およびサイフォン等の諸元設計(平面設計、断面設計、構造設計)	1.5
4.6 主幹排水路の設計		●			1)主幹排水路の設計基本方針、2)主幹排水路の形式と設計方針、3)主幹排水路の諸元設計(平面設計、縦横断設計、構造設計)	0.9
第5章 洪水対策施設の計画と設計はどのように行うのか?						3.3
5.1 洪水対策施設の配置計画と設計	●	●			PMS方式灌漑施設の洪水対策施設、すなわち、堤防および石出し水制の配置計画を策定する。堤防と石出し水制の平面設計、諸元設計および縦横断設計においては、農地や住宅地および河川沿いの用水路等の位置、河川内の水利施設の洪水に対する安全性などを考慮して、用地取得の制約や施工性、経済性、維持管理性に配慮した設計を行う。	0.3
5.2 堤防の設計		●			1)堤防の設計基本方針、2)堤防護岸の形式と設計方針、3)堤防の諸元設計(平面設計、断面設計、構造設計)	1.7
5.3 石出し水制の設計		●			1)石出し水制の設計基本方針、2)石出し水制の形式、3)石出し水制の設計方針と諸元設計(平面設計、断面設計、構造設計)	1.4
第6章 PMS方式灌漑施設はどのように施工するのか?						5.6
6.1 施工監理と建設工事の準備	●	●			事業(工事)実施体制の構築、工程計画、資機材準備、品質管理、原価管理、安全・治安確保、工事従事者の能力開発を行う。	1.5
6.2 取水堰と取水門の施工監理		●		●	1)取水堰と取水門の施工手順、2)取水堰の施工監理(巨礫積み、洪水吐き、柳枝工、仮設道路)、3)取水門の施工監理(基礎、底版、門柱、堰板、護岸)、4)土砂吐きの施工監理(基礎、底版、門柱、堰板、護岸)	1.7
6.3 貯水池の施工監理		●		●	1)貯水池の施工監理(築堤、漏水対策)	0.3
6.4 主幹用水路および柳枝工の施工監理		●		●	1)主幹用水路および柳枝工の施工監理(ソイルセメントライニング、蛇籠、柳枝工、植樹)	0.9
6.5 サイフォンの施工監理		●		●	1)サイフォンの施工監理(位置の選定、立坑、サイフォン)	0.3
6.6 沈砂池の施工監理		●		●	1)沈砂池の施工監理(排水門、床面、排水路、護岸、送水門)	0.3
6.7 主幹排水路の施工監理		●		●	1)主幹排水路の施工監理(U字溝、上部土留め)	0.2
6.8 堤防・石出し水制の施工監理		●		●	1)堤防の施工監理(本体築堤、捨石、植生)、2)石出し水制の施工監理(基礎、水制本体)	0.5
第7章 PMS方式灌漑施設の運営・維持管理はどのように実施するのか?						3.5
7.1 灌漑施設の運営・維持管理に係る組織と制度の確立	●	●	●	●	灌漑施設の運営・維持管理は、受益農民が主体的に実施することを基本とする。自然災害等によって、大規模な修繕が必要となった場合は、事業実施者や政府による支援が不可欠である。灌漑施設を運営・維持管理する組織は一般的には水利用者組合(WUA)、灌漑組合(IA)である。水カバランスに關係する機関はNWARA、MAILおよびMRRDである。運営・維持管理資金は、原則として水利用者が負担する。	1.1
7.2 灌漑施設の運営・水配分-取水門、土砂吐き、排水門、送水門および分水門の操作	●	●	●		水配分計画は、WUAまたはIAが受益農民と合意形成を図りながら策定する。また事業実施者はWUAまたはIAに助言を行う。取水門、土砂吐き、排水門、送水門、分水門の操作・運用を行う。水利用に係るパトロールや漏水・洪水などの異常時への対応を行う。	1.2
7.3 灌漑施設の維持管理	●	●	●		PMS方式灌漑事業では、コンクリート構造物を極力避けて自然素材を多用している。一方、自然素材のため軽微な損傷は想定内であり、維持管理活動を重視する。建設完了後最低3年間はOJTにて、水配分運用、土砂管理、施設補修について能力開発を行う。	0.3
7.4 灌漑施設の大規模補修・改修-典型的な破壊形態とその対応方法	●	●	●		大規模な補修・改修は、事業実施者や政府が費用負担して実施し、受益農民たちは労働力を提供する。PMSの灌漑施設は損壊と大規模改修を繰り返し、試行錯誤を重ねて改良を加え完成形に到達した。今後の応急的対応のため石材や蛇籠等の建設資材は備蓄しておく。	0.9

表 5.8.4 各対象者に応じた説明内容 (3)

目次	意思決定者 (事業実施者)	技術者	水管理人	住民 (農民)	主な研修 (説明) 事項	単位 (時間)
第8章 灌漑農業技術はどのように改善するか?						3.8
8.1 灌漑農業技術の普及のための展示圃場の設立	●	●		●	PMS方式灌漑事業を客観的に評価するために2018年に実施された農村社会調査において、不適切な灌漑方法によって作物生産性が低いことが明らかになった。この対策として栽培技術を効率よく普及するため、複数の灌漑用水路網の受益地域にローカルな展示圃場を設立する。事業期間中は事業実施者が主体となり、農業・灌漑・牧畜局を巻き込んで設立し、事業後はWUAまたはIAが中心となって自立的に運営する。	0.2
8.2 圃場の水管理技術 (適正なOn-farm Water Management)		●		●	湿害を防止し作物生産性を向上させるためには、灌漑圃場における適正な水利用が重要な課題である。適切な水管理方法について以下に示す。1)灌漑用水の配分方式、2)灌漑方式の種類、3)洪水灌漑・畝間灌漑・ボーダー灌漑の技術、4)アフガニスタンに適した畝上灌漑の技術、5)圃場水管理における留意点	1.4
8.3 栽培技術		●		●	既存のPMS方式灌漑事業地域における作物生産性向上のため、持続的かつ現地で実施可能な作物栽培を可能にする有効な技術等を示す。1)有機農業による持続的生産、2)小規模栽培による均等播種、3)遮光栽培、4)湿害防止のための高畝栽培、5)陸稲品種の導入による水稲栽培増加への対策、6)苗作り技術の改善 (凍り床)	1.4
8.4 土壌改良技術		●		●	調査地域の土壌は砂質で高pHの特徴を持ち、このような土壌は壊れやすく、管理が困難である。土壌改良技術について以下に示す。1)土壌断面調査に基づく表土の改良、2)土壌分析による適切な土壌管理、3)マメ科作物導入による土壌肥沃度の維持	0.9
巻末資料						1.8
水理諸量を用いた砂州および洗掘の解析方法		●			1)砂州の分類、2)洗掘の分析	0.8
水利施設の設計計算例		●			1)巨礫積み安定計算例、2)堰板の設計計算例、3)土砂吐きの排砂能力計算、4)サイフオンの管渠断面検討、5)排砂門の排砂能力確認	1.1

5.8.2 研修スケジュール案

研修スケジュール案を以下に示す。「意思決定者（事業実施者）」に対しては現場研修1日を含む合計4日、「技術者」に対しては現場研修2日を含む合計10日、「水管理人」に対しては現場研修1.5日を含む合計3日、「住民（農民）」に対しては現場研修1.5日を含む合計4日を想定する。

表 5.8.5 研修スケジュール案

【技術者向け】

Number of days	AM/PM	Timetable	Chapter	Hr	Number of days	AM/PM	Timetable	Chapter	Hr	
Day 1	AM	9:00 - 9:30	Brochure	0.5	Day 6	AM	9:00 - 10:30	4.5	1.5	
		9:30 - 10:00	DVD	0.5			10:30 - 10:45	Break		
		10:00 - 11:00	1.1~1.4	1.0			10:45 - 11:45	4.6	1.0	
		11:00 - 11:15	Break			PM	13:15 - 13:30	5.1	0.3	
		11:15 - 12:30	1.5, 1.6	1.3			13:30 - 15:15	5.2	1.8	
	14:00 - 14:30	1.7, 2.1	0.5	15:15 - 15:30			Break			
	PM	14:30 - 15:30	2.2(1)	1.0		15:30 - 17:00	5.3	1.5		
		15:30 - 15:45	Break			Day 7	AM	9:00 - 10:30	6.1	1.5
15:45 - 17:00		2.2(2)	1.3	10:30 - 10:45	Break					
Day 2	AM	9:00 - 11:00	2.3	2.0	10:45 - 12:15			6.2	1.5	
		11:00 - 11:15	Break		PM	13:45 - 15:15	6.3~6.5	1.5		
		11:15 - 11:45	3.1	0.5		15:15 - 15:30	Break			
		11:45 - 12:15	3.2(1)	0.5		15:30 - 16:30	6.6~6.8	1.0		
PM	13:45 - 14:45	3.2(2)	1.0	Day 8	AM	9:00 - 12:00	Site Visit (Marwarid, Kashkot, Bal-Kashkot)	3.0		
	14:45 - 15:15	3.3	0.5			PM	14:00 - 17:00	Site Visit (Sheiwa, Shetlaw Vil., Gamberi Farm)	3.0	
	15:15 - 15:30	Break		Day 9	AM		9:00 - 10:00	7.1	1.0	
	15:30 - 17:00	3.4(1)	1.5			10:00 - 10:15	Break			
Day 3	AM	9:00 - 12:00	Site Visit (Qasimabad, Kama I, Kama II)			3.0	10:15 - 11:45	7.2, 7.3	1.5	
		14:00 - 17:00	Site Visit (Miran, Shigi, Marwarid II)		3.0	PM	13:15 - 14:15	7.4, 8.1	1.0	
Day 4	AM	9:00 - 10:30	3.4(2)	1.5	14:15 - 15:45		8.2	1.5		
		10:30 - 10:45	Break		15:45 - 16:00		Break			
		10:45 - 11:30	3.5	0.8	16:00 - 17:30	8.3	1.5			
		11:30 - 12:00	3.6	0.5	Day 10	AM	9:00 - 10:00	8.4	1.0	
PM	13:30 - 14:30	4.1	1.0	10:00 - 10:15			Break			
	14:30 - 15:30	4.2(1)	1.0	10:15 - 11:45			Appendix(1)	1.5		
	15:30 - 15:45	Break		PM		13:15 - 14:45	Appendix(2)	1.5		
15:45 - 17:15	4.2(2)	1.5	14:45 - 15:00			Break				
Day 5	AM	9:00 - 10:30	4.2(3)			1.5	15:00 - 15:45	Appendix(3)	0.8	
		10:30 - 10:45	Break		15:45 - 17:00	Review	1.3			
		10:45 - 12:00	4.2(4)	1.3	PM	13:30 - 15:30	4.3	2.0		
	15:30 - 15:45	Break		15:30 - 17:30		4.4	1.8			

【意思決定者（事業実施者）向け】

Number of days	AM/PM	Timetable	Chapter	Hr
Day 1	AM	9:00 - 9:30	Brochure	0.5
		9:30 - 10:00	DVD	0.5
		10:00 - 11:00	1.1~1.4	1.0
		11:00 - 11:15	Break	
		11:15 - 12:30	1.5, 1.6	1.3
	PM	14:00 - 14:30	1.7, 2.1	0.5
		14:30 - 15:30	2.2(1)	1.0
		15:30 - 15:45	Break	
		15:45 - 17:00	2.2(2)	1.3
		Day 2	AM	9:00 - 11:00
		11:00 - 11:15	Break	
		11:15 - 11:45	3.1	0.5
		11:45 - 12:15	3.2(1)	0.5
	PM	13:45 - 14:45	3.2(2)	1.0
		14:45 - 15:15	3.3	0.5
		15:15 - 15:30	Break	
		15:30 - 16:30	4.1	1.0
Day 3	AM	9:00 - 12:00	Site Visit (Kama I , Kama II , Miran, Marwarid II)	3.0
	PM	14:00 - 17:00	Site Visit (Kashkot, Marwarid, Shetlaw Vil., Gamberi Farm)	3.0
Day 4	AM	9:00 - 9:30	5.1	0.5
		9:30 - 11:00	6.1	1.5
		11:00 - 11:15	Break	
		11:15 - 12:15	7.1	1.0
	PM	13:45 - 15:15	7.2, 7.3	1.5
		15:15 - 15:30	Break	
		15:30 - 16:30	7.4, 8.1	1.0

【水管理人向け】

Number of days	AM/PM	Timetable	Chapter	Hr
Day 1	AM	9:00 - 9:30	Brochure	0.5
		9:30 - 10:00	DVD	0.5
		10:00 - 10:20	1.1, 1.2	0.3
		10:20 - 10:30	2.1	0.2
		10:30 - 10:45	Break	
	PM	10:45 - 12:00	7.1	1.3
		13:30 - 15:00	7.2, 7.3	1.5
		15:00 - 15:15	Break	
		15:15 - 16:15	7.4	1.0
		Day 2	AM	9:00 - 12:00
	PM	14:00 - 17:00	Facility Operation Training (Marwarid II)	3.0
Day 3	AM	9:00 - 12:00	Facility Operation Training (Marwarid II)	3.0

【農民（住民）向け】

Number of days	AM/PM	Timetable	Chapter	Hr
Day 1	AM	9:00 - 9:30	Brochure	0.5
		9:30 - 10:00	DVD	0.5
		10:00 - 10:20	1.1, 1.2	0.3
		10:20 - 10:45	1.7	0.4
		10:45 - 11:00	Break	
	PM	11:00 - 11:15	2.1	0.3
		11:15 - 12:15	6.2(1)	1.0
		13:45 - 14:30	6.2(2)	0.8
		14:30 - 16:00	6.3~6.5	1.5
		16:00 - 16:15	Break	
		16:15 - 17:15	6.6~6.8	1.0
Day 2	AM	9:00 - 10:00	7.1	1.0
		10:00 - 10:30	8.1	0.5
		10:30 - 10:45	Break	
	PM	10:45 - 12:15	8.2	1.5
	PM	14:00 - 17:00	Site Visit (Kama I , Kama II , Marwarid II)	3.0
Day 3	AM	13:45 - 15:15	8.3	1.5
		15:15 - 15:30	Break	
		PM	15:30 - 16:30	8.4
	PM	14:00 - 17:00	Agricultural Training (Gamberi Farm)	3.0
Day 4	AM	9:00 - 12:00	Agricultural Training (Gamberi Farm)	3.0

5.8.3 研修カリキュラムに関する協議

PMS方式灌漑事業ガイドラインを用いての研修カリキュラムに関するオンライン協議を以下の内容にて実施した。

説明方法：オンライン

説明期間：2022年10月6日

説明内容：PMS方式灌漑事業ガイドラインを用いての研修は、「意思決定者（事業実施者）」、「技術者」、「水管理人」、「住民（農民）」等、研修対象者によって講義・説明内容が異なることから、これら対象者毎の研修カリキュラム策定の考え方や、説明内容、研修スケジュールについての説明を行った。

研修カリキュラム策定の考え方、各研修対象者に応じた説明内容、研修スケジュール案を表 5.8.1～表 5.8.5に示す。説明協議においては、主に上記の「意思決定者（事業実施者）」や「技術者」として、誰がターゲットと成り得るか、また研修講師や研修受講者は誰を想定するか等の確認が出された。協議内容の要点は以下の通りである。

- ▶ 「意思決定者」は、本来であればアフガニスタンの省庁の行政官と考えられる。しかし2021年8月の政変後、初機能していた行政官が不在の状況となっている。PMSやFAOは、アフガニスタンの行政官を下支えするという意味では、意思決定者の代理となりうる。
- ▶ 「技術者」は、PMSの技術者やアフガン国内の民間会社（建設会社、コンサルタント会社）のエンジニアが想定される。
- ▶ 研修の講師は、本邦のコンサルタントやペシャワール会のメンバー、また一部現地のPMSメンバーも含まれる。PMS方式灌漑事業ガイドラインのエンジニアリングな部分は主に本邦コンサルタントが行い、事業運営・普及手法等の面ではペシャワール会のメンバーと本邦コンサルタントが協働で講師を務めることが想定される。
- ▶ 研修は、指導者を育成するための研修であるべきと考えられる。行政官やその代理となるFAOやPMSに対しては、事業運営・普及に携わる指導者育成のための研修、エンジニアリング面では、今後、アフガン国内でPMS手法の計画・設計を担う設計コンサルタントや建設会社の技術者への研修とすることが想定される。

参加者：研修カリキュラに関する協議の参加者は、表 5.8.6に示す通りである。

表 5.8.6 研修カリキュラムに関する協議参加者リスト

No.	名前	所属	役職
1	清水 浩二	JICA	南アジア部南アジア第二課 企画役（アフガニスタン国総括）
2	柳澤 ちさと	JICA	南アジア部南アジア第二課 専門嘱託（事業担当者）
3	村上 優	ペシャワール会	会長・PMS総院長
4	藤田 千代子	ペシャワール会	PMS支援室室長
5	赤澤 空	ペシャワール会	PMS支援室
6	靱井 孝文	ペシャワール会	PMS支援室
7	山下 隼人	ペシャワール会	PMS支援室

No.	名前	所属	役職
8	樺山 水平	ベシャワール会	PMS支援室
9	今野 秀紀	CTII	業務主任