

地球規模課題対応国際科学技術協力

## モンゴル国

# モンゴルにおける家畜原虫病の疫学調査と 社会実装可能な診断法の開発プロジェクト 中間レビュー調査報告書

平成28年10月  
(2016年)

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部

農村
JR
16-063

地球規模課題対応国際科学技術協力

## モンゴル国

# モンゴルにおける家畜原虫病の疫学調査と 社会実装可能な診断法の開発プロジェクト 中間レビュー調査報告書

平成28年10月  
(2016年)

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部

## 序 文

独立行政法人国際協力機構は、モンゴル国（以下、「モンゴル」と記す）政府との討議議事録（R/D）に基づき、地球規模課題対応国際科学技術協力「モンゴルにおける家畜原虫病の疫学調査と社会実装可能な診断法の開発プロジェクト」を2014年6月から5年間の計画で実施しています。

プロジェクトの中間地点である2016年8月4日から8月20日までの間、日本及びモンゴル側での合同評価を通じて、協力期間前半における活動の実績の確認と評価及び後半に向けての課題の抽出と提言を行うことを目的として、JICA 農村開発部第一グループ第一チーム課長を団長とする中間レビュー調査団を現地に派遣しました。

本報告書は、これらの中間レビュー調査団による現地調査や協議の内容・結果をまとめたものであり、今後のプロジェクト運営に広く活用されることを願うものです。

最後に、調査の実施にあたりご協力を頂いた内外の関係者の方々に深い感謝の意を表するとともに、引き続き一層のご支援をお願いする次第です。

平成28年10月

独立行政法人国際協力機構  
農村開発部長 三次 啓都

# 目 次

序 文

目 次

プロジェクト位置図

写 真

略語表

評価結果要約表（和文・英文）

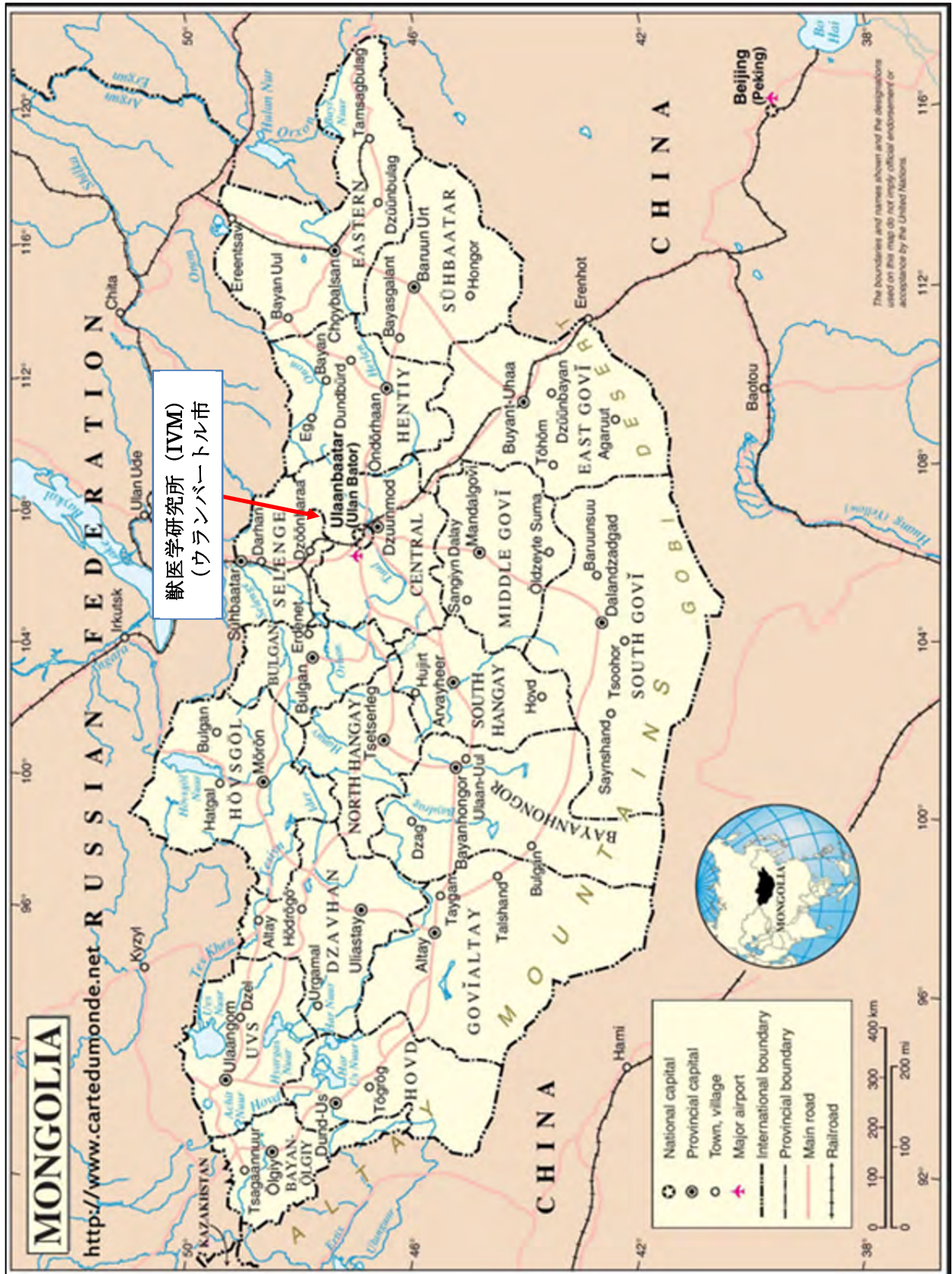
第1章 中間レビュー調査概要	1
1-1 中間レビュー調査の背景と目的	1
1-2 プロジェクト概要	1
1-2-1 プロジェクト名	1
1-2-2 プロジェクト期間	1
1-2-3 カウンターパート機関	1
1-2-4 プロジェクトの枠組み	2
1-3 合同レビュー調査団の構成	3
1-4 調査日程	3
1-5 調査手法	3
1-6 主要面談者	4
第2章 プロジェクトの実績	5
2-1 投入実績	5
2-1-1 日本側投入	5
2-1-2 モンゴル側投入	5
2-2 活動の達成状況	6
2-3 成果の達成状況	8
2-4 プロジェクト目標の達成状況	9
2-5 実施プロセス	10
2-5-1 実施体制	10
2-5-2 モニタリングシステム	10
2-5-3 広報活動	11
2-5-4 プロジェクトの成果物（マニュアル・ガイドライン等）	11
2-5-5 研修・セミナー・ワークショップ等	12
2-5-6 促進要因・阻害要因	12
第3章 評価5項目によるレビュー結果	14
3-1 妥当性	14
3-1-1 モンゴルの開発政策との整合性	14
3-1-2 地域社会のニーズとの整合性	14

3-1-3	わが国の支援政策との整合性	15
3-2	有効性	15
3-3	効率性	16
3-3-1	投入	16
3-3-2	成果（アウトプット）	16
3-4	インパクト	16
3-4-1	技術的インパクト	16
3-4-2	社会的インパクト	17
3-5	持続性	17
3-5-1	政策面の持続性	17
3-5-2	財政面の持続性	17
3-5-3	技術・運営面の持続性	17
3-6	結論	18
第4章	提言・団長所感	20
4-1	提言	20
4-2	団長所感	21

#### 付属資料

1.	中間レビュー調査日程	25
2-1.	PDM (version 1.0) 英文	26
2-2.	PDM (version 1.0) 和文（仮訳）	29
3-1.	活動計画表（Plan of Operations）英文	31
3-2.	活動計画表（Plan of Operations）和文（仮訳）	32
4.	評価グリッド	33
5.	日本人専門家派遣状況	39
6.	供与機材リスト	40
7.	モンゴル側 C/P（研究者）配置状況	42
8.	作成論文等のリスト	43
9-1.	現行の PDM (version 1.0) の修正ポイントと理由	46
9-2.	PDM 修正案 (version 2.0) 英文	47
10.	面談録	50

プロジェクト位置図



写 真



獣医学研究所 (IVM)



IVM 内のプロジェクト事務所



地域獣医師会議 (ヘンティ県)



SATREPS 科学セミナー (ヘンティ県)



分子遺伝学ラボ (IVM)



供与機材 (超純水製造装置)



試薬と消耗品など



病理学ラボ (IVM)



新実験棟 (建設中)



中・大型動物実験舎 (外観)



中・大型動物実験舎 (内部)



中間レビューキックオフ会議 (IVMにて)





Bayantsogt Soum の家畜農家視察



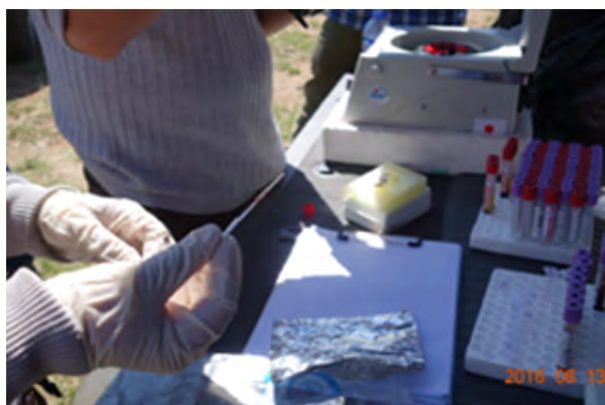
Bayantsogt Soum の家畜農家視察



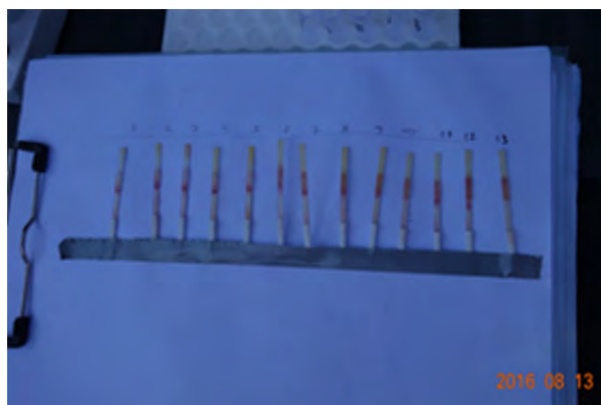
Bayantsogt Soum の家畜農家での馬の採血



遠心分離機による血清の分離



簡易診断キットによる血清サンプルの試験



簡易診断キットによる試験の結果



SATREPS ミーティング  
(研究者による研究内容紹介)



食料・農業・軽工業省  
獣医繁殖サービス局での聞き取り



科学技術基金での聞き取り



教育・科学・文化・スポーツ省での聞き取り



第4回 JCC 会議



第4回 JCC 会議  
〔レビュー結果発表（モンゴル側レビューチーム）〕

## 略 語 表

略 語	正式名称	日本語
AMED	Japan Agency for Medical Research and Development	国立研究開発法人日本医療研究開発機構
C/P	Counterpart	カウンターパート（研究者）
ELISA	Enzyme Linked Immunosorbent Assay	酵素結合免疫吸着法（試料中の抗体あるいは抗原の濃度を調べる試験。日本語の定訳はなく、エライザと呼ばれることが多い。）
ICT	Immunochromatographic Test	免疫クロマトグラフィー試験
IVM	Institute of Veterinary Medicine, MULS	獣医学研究所
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
LAMP	Loop-Mediated Isothermal Amplification	ループ介在等温増幅（遺伝子増幅法）
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
MOESCS	Ministry of Education, Science, Culture and Sports	モンゴル教育・科学・文化・スポーツ省
MOFALI	Ministry of Food, Agriculture, and Light Industry	モンゴル食料・農業・軽工業省
MULS	Mongolian University of Life Sciences (former Mongolian State University of Agriculture : MSUA)	モンゴル国立生命科学大学（旧モンゴル国立農業大学）
NRCPD	National Research Center for Protozoan Diseases	国立原虫病研究センター
PCR	Polymerase Chain Reaction	ポリメラーゼ連鎖反応
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PO	Plan of Operations	活動計画
R/D	Record of Discussions	討議議事録
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模課題対応国際科学技術協力
SCVL	State Central Veterinary Laboratory	国家中央獣医学ラボラトリー

## 評価結果要約表

<b>1 案件の概要</b>	
国名：モンゴル国	案件名：モンゴルにおける家畜原虫病の疫学調査と社会実装可能な診断法の開発プロジェクト
分野：農業・農村開発	援助形態：技術協力プロジェクト（SATREPS）
所轄部署：農村開発部	協力金額（調査時点）：約3億3,000万円
協力 期間	2014年6月1日～2019年5月31日（5年間）
	先方関係機関：獣医学研究所（Institute of Veterinary Medicine：IVM）
	日本側協力機関：国立原虫病研究センター（帯広畜産大学）
	他の関連協力：特になし
<b>1-1 協力の背景と概要</b>	
<p>モンゴル国（以下、「モンゴル」と記す）では、全就労人口の3割近くが畜産業を営んでおり、4,000万頭以上の家畜（ウシ、ウマ、ヤギ、ヒツジ、ラクダ等）が飼養されているが、ほとんどの畜産農家が遊牧生活を営む零細経営で、生産性や収益性は低い。モンゴル政府は、家畜の生産性や収益性向上のために家畜疾病対策を重視しており、「ミレニアム目標に基づくモンゴル総合的国家開発計画」並びに「モンゴル国家家畜プログラム」で牧畜関連の法整備や牧畜分野の人材育成に加えて、家畜感染症対策の強化を挙げている。</p> <p>モンゴルの家畜疾病対策は、感染症に対する診断・予防・治療法については、わが国を含めたドナーによる協力などを通じて知見が蓄積され、地方の獣医ラボでも、ある程度の診断と治療が実施できる水準となった。一方、家畜原虫病については、モンゴル国内での分布や被害の実体が不明であったが、2008年から2010年にかけて全国規模で実施されたウマのピロプラズマ病に関する疫学調査で、感染割合が平均で約35%に達していることが判明し、対策の必要性が明らかとなった。</p> <p>家畜原虫病に感染した家畜は健康障害により生産性が悪化するだけでなく、モンゴルの冬期の低温と雪害（ゾド）による飼料不足で死亡するケースも多いとされ、畜産業の生産性向上のためには、主要家畜について、全国規模の疫学調査を通して原虫病の実態を解明するとともに、施設設備のない牧野でも実施可能な簡易迅速診断法の開発が求められている。</p> <p>これらの課題に対応することを目的に、2012年5月になされたモンゴル政府の要請に応え、わが国政府は2013年10月に詳細計画策定調査を実施し、モンゴル政府関係者と協議を行い、地球規模課題対応国際科学技術協力（Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development：SATREPS）の枠組みを決定し、2014年1月に討議議事録（Record of Discussions：R/D）を締結した。</p> <p>「モンゴルにおける家畜原虫病の疫学調査と社会実装可能な診断法の開発プロジェクト」（以下、本プロジェクト）は、疫学調査及び簡易迅速診断法の開発を通じて、モンゴルの家畜原虫病の早期発見及び予防・対策のための研究開発能力の向上をめざし、モンゴル国立農業大学<sup>1</sup>獣医学研究所（Institute of Veterinary Medicine：IVM）と帯広畜産大学を実施機関とし、2014年6月より5年間の予定で実施されている。</p>	

<sup>1</sup> 2014年8月よりモンゴル生命科学大学（Mongolian University of Life Sciences：MULS）

## 1-2 協力内容

(1) 上位目標：SATREPS 案件につき設定なし（本レビューにて設定を提言。本報告書「第4章 4-1 提言」参照）。

(2) プロジェクト目標：共同研究による疫学調査及び簡易迅速診断法の開発を通して、家畜原虫病（トリパノソーマ病、ピロプラズマ病）の早期摘発及び予防・対策のための研究開発能力が向上する。

### (3) 成果

成果1：家畜原虫病の簡易迅速診断法が開発される。

成果2：モンゴルにおける家畜原虫病と媒介マダニの存在、分布及び被害状況が明らかになる。

成果3：疫学調査の詳細分析結果や原虫病予防・対策の試行実施結果に基づき、モンゴルにおいて社会実装可能な原虫病の予防・対策方法が提案される。

### (4) 投入

#### 1) 日本側

専門家：長期専門家3名〔業務調整員2名/長期研究員1名（25.6人/月）〕。短期専門家延べ7名（約11.7人/月）（2016年7月末時点）

本邦研修：16名（研修先：帯広畜産大学）

機材購入：総額約6,460万円（2016年7月時点）

ローカルコスト負担：約3,100万円（2016年3月末時点）

#### 2) モンゴル側

カウンターパート（Counterpart：C/P）：これまで延べ19名（現在16名）（2016年7月末時点）

土地施設提供：①専門家執務室（IVM）②実験用ラボ（分子遺伝学ラボ、病理学ラボ、クモ・昆虫学ラボ）③中・大型動物実験舎建設費用④新実験棟（建設中）

ローカルコスト負担：C/P 給与、光熱費、フィールド調査費用等（2014～2015年度合計：1,380万円）

## 2 評価調査団の概要

日本側	担当分野	氏名	所属
	総括	平 知子	JICA 農村開発部農業農村開発第一グループ第一チーム課長
	評価計画	渡邊 成男	JICA 農村開発部農業農村開発第一グループ第一チーム特別嘱託
	感染症対策	北 潔	長崎大学熱帯医学・グローバルヘルス研究所研究科長・教授〔国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）研究主幹〕
	科学技術協力計画・評価	斉藤 恵子	国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）国際事業部 国際連携研究課 主幹
	評価分析	東野 英昭	株式会社レックス・インターナショナル シニアコンサルタント

モンゴル側	Dr. Boldbaatar Bazartseren	リーダー	獣医学研究所ウイルス研究室 室長
	Dr. Oyuntsetseg Gungaa	メンバー	教育・科学・文化・スポーツ省 科学技術政策部
調査期間	2016年8月4日～2016年8月20日		評価種類：中間レビュー
<b>3 評価結果の概要</b>			
<b>3-1 実績の確認</b>			
(1) プロジェクト目標の達成状況			
プロジェクト目標：共同研究による疫学調査及び簡易迅速診断法の開発を通して、家畜原虫病（トリパノソーマ病、ピロプラズマ病）の早期摘発及び予防・対策のための研究開発能力が向上する。			
指標 1：獣医学研究所（IVM）で開発された簡易迅速診断法が、国家獣医薬品品質管理・認証ラボに提出される。			
【達成状況】			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・簡易迅速診断キット（組み換えGM6-4r抗原ベースのトリパノソーマ用ICT）が、2015年8月に帯広畜産大の原虫病研究センター（National Research Center for Protozoan Diseases：NRCPD）で製造され、現在までに3,000以上の試験スティックが現場調査で使われた。簡易迅速診断キット製造に必要な装置一式が2016年2月にIVMに設置されており、2016年10月からは、簡易迅速診断キットはIVMで製造される予定である。</li> <li>・ピロプラズマについては、血液サンプルと疫学調査の分析の結果をみて、被害の状況などを総合的に勘案し、1～2種類程度を対象とした簡易迅速診断キットを開発する予定である。</li> <li>・IVMが製造する簡易迅速診断キットは有効性を確認し、プロジェクトの協力期間終了時まで「国家獣医薬品品質管理・認証ラボ」の承認と登録を申請する予定である。</li> </ul>			
指標 2：国際学術論文の数			
【達成状況】			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) これまでプロジェクトで実施された疫学調査の結果と、原虫の分離・馴化培養等に関する論文15編が、国際学術論文として作成された。そのうち、4編については、モンゴル側（IVM）の研究者が共著者として名前を連ねている。</li> <li>2) IVMの研究者は、本プロジェクトでの研究活動の結果を取りまとめ、4編の論文と、9本の報文をモンゴル国内の学術雑誌に寄稿している。また、学会で16編のプレゼンテーションを行った。</li> </ol>			
(2) 成果の達成状況			
成果 1：家畜原虫病の簡易迅速診断法が開発される。【進捗：予定どおり】	指標 1-1：2016年までに、試作された簡易迅速診断キットが野外での疫学調査で使用される。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・2015年8月、帯広畜産大のNRCPDで製造された、組み換えGM6-4r抗原ベースのトリパノソーマ用ICT（簡易迅速診断キット）がモンゴル全土の野外での疫学調査に利用されている。</li> <li>・ピロプラズマについては、血液サンプルと疫学調査の分析の結果をみて、被害の大きさなどを総合的に勘案し、1、2種類程度を対象とした簡易迅速診断キットを開発する予定。</li> </ul>		

	<p>指標 1-2：2018 年までに、IVM が試作した簡易迅速診断キットの有効性が確認される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・IVM が今後製造する簡易迅速診断キットの有効性は、2016 年 10 月以降に確認される予定である。</li> </ul>
<p>成果 2：モンゴルにおける家畜原虫病と媒介マダニの存在、分布及び被害状況が明らかになる。【進捗：予定どおり】</p>	<p>指標 2-1：7 種類の原虫及び 3 種類の媒介マダニの分布マップが作成される。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全国規模の疫学調査で、2016 年 7 月末までに合計 11,446 の家畜の血液サンプルが採取された。12,000 を超えるダニのサンプルも全国から採取された。</li> <li>・採取された血液サンプルの分析から、2016 年 12 月末までに、最初の原虫及び媒介マダニの分布マップ（ドラフト）が作成される予定である。</li> <li>・マップは、合計 10 種類で、7 種類の原虫病（1. <i>Trypanosoma equiperdum</i>, 2. <i>Trypanosoma evansi</i>, 3. <i>Babesia bovis</i>, 4. <i>Babesia bigemina</i>, 5. <i>Theileria equi.</i>, 6. <i>Babesia caballi</i>, 7. <i>Theileria spp.</i>）と 3 種類の媒介マダニ（1. <i>Dermacentor</i>, 2. <i>Hyalomma</i>, and 3. <i>Ixodes</i>）について作成される。</li> </ul> <p>指標 2-2：家畜原虫病被害状況や媒介マダニに関するレポートや報告会の数が合計 7 種類以上となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでに SATREPS 科学セミナーが 6 回〔帯広で 1 回、モンゴルで 2 回、地方獣医師会議の際に 3 回（Dornogovi：2015 年 7 月、Bayan-Olgie 及び Khenty：2016 年 7 月及び 8 月）〕開催された。</li> <li>・また、研究の進捗を確認する SATREPS 会議が、日本人研究者がモンゴルに滞在するタイミングで、これまで 14 回開催されている。</li> </ul>
<p>成果 3：疫学調査の詳細分析結果や原虫病予防・対策の試行実施結果に基づき、モンゴルにおいて社会実装可能な原虫の予防・対策方法が提案される。【進捗：予定どおり】</p>	<p>指標 3-1：社会実装可能な家畜原虫病予防・対策に関するレポートや報告会の数が合計 7 種類以上となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ウマのトリパノソーマの感染率が高い農家をプロジェクトの関係者が見つけ出し、3 軒の飼育農家と交渉し、原虫病予防・対策のモデル地区としての研究活動の受入れを打診した。</li> <li>・その結果、2 軒の飼育農家から口頭での受入れを確認した。2016 年の 9 月には合意書を作成する予定である（2 軒合計で、ウマの頭数は 340 頭程度）。</li> <li>・モデル地区における原虫の予防と対策法の試行は、受入農家がプロジェクトからの試行に関する提案に同意した後に実施する。</li> </ul>
<p>3-2 評価結果の要約（評価結果は、高い・おおむね高い・中程度・やや低い・低い の 5 段階）</p> <p>(1) 妥当性：高い</p> <p>本プロジェクトは、モンゴル側の開発政策、地域社会のニーズ、日本の ODA 政策と整合していることから、中間レビューの時点でも妥当性は高い。</p>	

(2) 有効性：おおむね高い

プロジェクト目標の達成状況は、中間レビューの時点としては妥当なものである。これまでに合計 15 編の論文が作成され、国際学会誌に掲載されたが、モンゴル側 C/P が著者(共著者)として作成された論文数は 4 編にとどまった。

(3) 効率性：高い

日本側、モンゴル側の投入はおおむね適切であった。

日本側が供与した資機材のほぼすべてが IVM によって有効に活用され、維持管理されている。資機材が良好な状態に維持されていることから、研究活動も円滑に進んでいる。

モンゴル側も、研究者の人件費などの固定費をはじめ、フィールドサンプリングの費用負担や、中・大型家畜用の実験舎の建設費用、新実験棟の建設などの投入を行ってきた。プロジェクトの研究活動に必要なバックグラウンドをもつ研究者が配置された。

プロジェクトの成果の達成状況は、ほぼ計画どおりである。原虫野生株の単離と培養、簡易迅速診断キットの試作品による性能評価、原虫及び媒介マダニの分布マップ作成のためのデータ収集が進んでいる。これらの活動の多くが、日本・モンゴル国側双方の研究者の共同作業として行われてきている。

(4) インパクト

上位目標達成見込み（想定された正のインパクト）：未設定につき検討対象外。

その他のインパクト：さまざまな正のインパクトが期待される。

技術的インパクト：簡易迅速診断キットの利用は、モンゴルのみにとどまらず、世界規模での家畜の原虫病に対する予防・対応策の確立のモデルとなる可能性がある。そのほかにも、動物検疫での利用、モンゴル国内の獣医師と MULS への教材提供などのインパクトが期待される。

社会的インパクト：家畜原虫病の対策は、畜産業の生産性を向上させ、長期的には、遊牧民を含め、畜産業を営む人々の生計の向上につながることを期待される。

2016 年 6 月 7 日に発効した日本・モンゴル経済連携協定 (EPA) により、モンゴルでは、対日輸出振興に関心が集まっている。プロジェクトの診断キットと、プロジェクトの後半で作成される原虫病のコントロールに関するガイドラインの活用によって、原虫病の予防と適切な対策がなされ、モンゴルで生産される畜産品（食肉加工品や酪農製品）への信頼とイメージの向上による輸出の促進への貢献を期待。

(5) 持続性：長期的な持続性の判断は現時点では困難である。

政策面：モンゴルの経済は、鉱業と畜産業を 2 本の柱とする。2016 年 7 月に新政権が発足したが、家畜の伝染病予防と対策を通じた管理機能強化によって畜産業の発展をめざす政策は維持されるとみられる。

財政面：モンゴル政府職員〔教育・科学・文化・スポーツ省 (Ministry of Education, Science, Culture and Sports : MOESCS)、科学技術基金、食料・農業・軽工業省 (Ministry of Food, Agriculture, and Light Industry : MOFALI) 等) によれば、プロジェクト期間中の運営費用に関する予算措置については確保される見込み。しかし、プロジェクト終了後の財政措置については、現在、モンゴル経済が後退期にあることから懸念が残る。

技術・運営面：モンゴル側 C/P による機材の管理は適切に行われていくと期待できる一方、適時の試薬や消耗品の調達は、これからもモンゴル側の課題であり、プロジェクト終了時までに、何らかの具体的な対応が必要である。地方の獣医師は、そのネットワークを通じ



て、プロジェクトの活動に協力してきており、このネットワークにより、プロジェクトの成果の普及や、データの収集が円滑かつ継続的に行われることが期待できる。

### 3-3 効果発現に貢献した要因

#### (1) 計画内容に関すること

1) プロジェクトの実施体制が比較的シンプルで、運営管理しやすい案件の計画内容であった。

#### (2) 実施プロセスに関すること

1) プロジェクトの研究活動を実施するうえで最適な研究室と研究者が C/P として配置され、プロジェクト活動へ積極的に参加した。

2) 全国に張り巡らされた獣医師のネットワークが活用され、疫学調査（全国をカバーする血液サンプリングデータの効率的な取得）や、研究結果の紹介が円滑に行われた。

3) モンゴル側研究機関（IVM）と日本側研究機関双方による適切な研究活動管理と IVM 所長による、モンゴル側関係機関（MOFALI、MOESCS 等）との調整。

4) 1997 年の技術協力プロジェクト（家畜感染症診断技術改善計画から現在に至るまで継続されてきた IVM と帯広畜産大学との共同研究）の歴史により両研究機関の信頼関係が構築されていたこと。

### 3-4 問題点及び問題を惹起した要因

#### (1) 計画内容に関すること

特になし。

#### (2) 実施プロセスに関すること

1) 中間レビューの時点で、特筆すべき阻害要因は見当たらない。しかし、供与機材に用いる試薬や消耗品の調達は、モンゴル国内では時間がかかる。これまでは、日本側研究者が日本から持参して、対応してきた。適時の試薬や消耗品の調達は、モンゴル側の課題であり、プロジェクトの終了までに、改善のための対応が求められる。

### 3-5 結論

プロジェクトはモンゴル政府の開発政策、地域社会のニーズ、日本の ODA 政策と高い整合性をもち、実施の妥当性は「高い」。

有効性は「おおむね高い」とした。プロジェクト目標の達成状況は、中間レビューの時点としては妥当なものであったが、プロジェクトの後半では、モンゴル側研究者による論文の国際学会誌への掲載数が増加することが期待される（共著論文）。

中間レビュー時点でのプロジェクトの効率性は「高い」。日本・モンゴル両国の適切な投入の下、アウトプットが順調に発現しつつある。

インパクト：技術的インパクトが大きいと予想されるほか、長期的には、家畜農家の生計向上が期待できる。原虫病への対応がなされれば、2016年に発効したEPAの枠組みのなかで、畜産製品の対日輸出の増加への貢献が期待される。

持続性：政策的な持続性が期待できる一方、モンゴルの経済の後退から、長期的な財政面での持続性には懸念が残る。技術的な持続性には大きな課題はみられないが、試薬の調達への対応が必要である。

### 3-6 提言

#### (1) プロジェクト目標の達成に向けて

##### 1) モンゴル側研究者の能力強化【プロジェクトチーム（日本・モンゴル側研究者）への提言】

プロジェクトの下で、被引用度（citation index）付きの論文15編が、既に国際学会誌に掲載されており、そのなかの4編が日本・モンゴル研究者の共著である。IVMの研究者は、日本人研究者の指導に基づいて、主にデータの収集と分析面で、研究活動に貢献してきており、その結果は、モンゴル国内の学術誌に掲載されてきているが、モンゴル側の研究者にとっても、被引用度付きの国際学会誌に論文を投稿し、掲載されることが研究者として重要な意味をもつ。モンゴル側研究者が、プロジェクト期間終了後も、国際学会誌への投稿と掲載を継続できるだけの能力をもつためにも、プロジェクト期間中に、日本人専門家との共著論文を作成し、国際学会誌での掲載数を増やすことを通じて、IVM研究者のさらなる能力強化をめざすこと。

モンゴル側の若い研究者たちは、SATREPS事業に参加していることの利点を活用し、研究能力の向上はもちろん、語学のスキルも可能な限り向上させること。さらに、学術誌への投稿から掲載までのタイムラグを考慮し、プロジェクト協力期間終了の半年前には論文を投稿すること。

##### 2) プロジェクト管理【プロジェクトチームへの提言】

研究室とフィールド試験に必要な試薬や消耗品の購入が、モンゴル国内ではうまくいかない場合（品質面と購入にかかる時間）があったことが報告されている。プロジェクトの持続性確保の観点から、必要な試薬や消耗品は、時間を前倒しして購入手続きを行う計画性が求められる。IVMは、プロジェクト期間終了後の円滑な研究活動の遂行のために、ある程度まとまった量の試薬や消耗品の購入手続きを適時に行えるように、プロジェクト期間中から心がけるべきである。

さらに、2016年末に予定されている新研究棟の完成に伴う研究室の移動に際しては、現在進行しているプロジェクトの研究活動の妨げにならないように、十分な配慮を行うことを提言する。

#### (2) プロジェクトのアウトカムの実装に向けて（上位目標の達成）

##### 1) 上位目標の設定【プロジェクトチームと MOFALI に対する提言】

プロジェクトのアウトカムが社会実装される際の具体的な内容を共有するために、上位目標として、「簡易診断キットによる診断結果を基に、原虫病（トリパノソーマとピロプラズマ）に対する予防とコントロール対策が実施される。」を設定し、PDMに明記することを提言する。レビューチームは、上位目標の設定に加えて、いくつかの指標の表現の明確化などを含めてPDM（version 1.0）を修正し、PDM（version 2.0）を提案した（付属資料 9-1と9-2参照）。

上位目標の達成には、モンゴル国内での診断キットの配付や、現場での感染症の予防・対策の実施などMOFALIの役割が重要である。MOFALI傘下の国家獣医薬品品質管理・認証ラボは診断キットの承認の権限をもち、獣医・繁殖サービス局は診断キット配付並びにプロジェクト期間終了までにプロジェクトによって提案される予定のガイドラインに基づく原虫病の予防とコントロールの両者に関して戦略策定と実施を担う。IVMとMOFALIは、診断キットが承認された後、定期的な協議の場を設け、疫学調査のデータと診断キットの普及計画を共有し、データの分析結果が示す現況を参照して計画の最終

化を事前に行い、IVMが診断キットの製造準備を整えられるように配慮すること。

2) プロジェクトの社会・経済的効果の推定【プロジェクトチームに対する提言】

診断キットの普及の促進には、原虫病の予防と対策によってもたらされる社会経済的な効果を、獣医師と畜産農家に提示することが重要と考えられる。プロジェクトの活動として含まれていることもあり、IVMは既に畜産農家と交渉を開始し、モデルファームとして原虫病の予防・対策方法の試行実施に協力に同意を取りつけつつあるが、プロジェクトチームは、疫学調査の視点に加えて社会経済的な視点からのデータ取得を行うこと。

3) 知的財産権【プロジェクトチームへの提言】

日本とモンゴルの共同研究から得られた知的財産権（例えばICTライセンス）を社会実装が想定されるにあたっては、適時、関係機関（IVM、帯広畜産大、AMED、JICA等）間で協議を行うこと。

4) 他の JICA プロジェクトとの連携【プロジェクトチームへの提言】

モンゴルでは、本プロジェクト以外に、MULSとMOFALIをターゲットに、北海道大学の支援による技術協力プロジェクト「獣医・畜産分野人材育成能力強化プロジェクト」が実施中である。本プロジェクトと、この技術協力プロジェクトは、既にJCCに参加を通じた情報の共有を行っているが、作成された教材やリソースの共有を通じたさらなる連携の拡大によって、両プロジェクトのインパクトに相乗効果を生み出すことが望ましい。

## Summary of Mid-term Review Results

<b>1. Outline of the Project</b>	
<b>Country:</b> Mongolia	<b>Project Title:</b> The Project for Epidemiological Studies on Animal Protozoan Diseases in Mongolia and Development of Effective Diagnostic Measures
<b>Sector:</b> Agriculture and Rural Development	<b>Cooperation Scheme:</b> Technical Cooperation Project (SATREPS)
<b>Division in charge:</b> Agricultural and Rural Development Group <sup>2</sup> , Rural Development Department	<b>Total Cost:</b> 330 million JPY
<b>Period of Cooperation(R/D):</b> From June 2014 to May 2019 (five years)	<b>Partner Country's Implementation Organization:</b> Institute of Veterinary Medicine (IVM)
	<b>Supporting Organization in Japan:</b> Obihiro University of Veterinary Medicine
<b>1-1. Background of the Project</b>	
<p>Mongolia has a land area of 1.5 million km<sup>2</sup>, and had a population of 3.0 million in 2015 (World Bank). In Mongolia, agriculture is one of the most important sectors along with the mining industry, accounting for approximately 13.5% of GDP and employs about 33% of labor forces as of 2011(Mongolian Statistical Year Book 2012). Livestock production is Mongolia's traditional livelihood, the main supply of food for the population, and the source of raw materials for livestock processing industries. The number of livestock has reached 56 million in 2015, and are mainly maintained by nomadic people who seasonally migrate from pasture to pasture with mixed herds of sheep, goats, cattle, horses and camels.</p> <p>In order to enhance the productivity and quality of livestock products, animal infectious diseases are the major issues to be addressed. In the “Mongolian National Livestock Program” resolved in the State Great Hural in May 2010, “raising of the veterinary service standard to international levels and protecting public health through securing Mongolian livestock health” is one of the five priority areas. Under the above priority area, the following specific objectives are set up:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Early prevention measures, increased preparedness to combat against and prevent infectious animal diseases that are banned for international trade,</li> <li>• Bringing the veterinary service structure to international standard; strengthen the capacity of veterinary services to the level that can fully meet consumers' demands and requirements, and,</li> <li>• Bringing livestock medicine and veterinary tools to international standards.</li> </ul> <p>Animal infectious diseases in Mongolia include more than 30 zoonotic emerging and re-emerging diseases such as protozoan diseases. The protozoan diseases significantly limit animal productivity. Prevalence of the diseases has been rapidly increasing in the last decade because of lack of established affordable diagnostics and preventive and treatment measures in the country.</p> <p>In order to address these issues, Institute of Veterinary Medicine (IVM), Mongolian State University of Agriculture<sup>2</sup> and National Research Center for Protozoan Diseases (NRCPD), Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine formulated a proposal of a collaborative research project which aims at the improvement of research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases through conducting epidemiological studies and developing on-site diagnostics.</p>	

<sup>2</sup> Mongolian University of Life Sciences since August 2014.

After the Detailed Design Formulation Survey in October 2013, the Government of Mongolia (GoM) and the Government of Japan (GoJ) mutually agreed and signed the Record of Discussions (R/D) on January 7<sup>th</sup>, 2014 and “The Project for Epidemiological Studies on Animal Protozoan Diseases in Mongolia and Development of Effective Diagnostic Measures (the Project)” was officially commenced in June 2014, with the cooperation period of five years.

## 1-2. Project Overview (PDM (version 1.0))

### (1) Overall Goal: (not set up)

(2) **Project Purpose:** Research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomosis and piroplasmosis) are improved through conducting epidemiological studies and developing on-site diagnostics in collaboration with NRCPD.

### (3) Output:

1. On-site diagnostics against animal protozoan diseases are developed.

2. Prevalence, distribution and damages of major animal protozoan diseases and the vector ticks in Mongolia are clarified.

3. Effective measures for the prevention and control of animal protozoan diseases in Mongolia are proposed based on detailed analyses of the results of epidemiological studies and the trial runs of the measures.

### (4) Inputs

#### Japanese Side

- Dispatch of Experts: Long-term Experts (3) (25.6 person-months), Short-term Experts (7) (11.67 person-months) (as of the end of July 2016)
- Procurement of Equipment (as of July 2016): Approximately 64.6 million yen (vehicles, immunochromatography test strip making system, cryostat, etc.).
- Local Cost Assistance (as of July 2016): Approximately 30.8 million yen (employment of local staffs, travel allowance, accommodation, provision of construction materials of large-animal experimental facility, etc.).

#### Mongolian Side

- Allocation of CPs: a total of 19 CPs have been assigned; 16 CPs are assigned as of the end of July 2016.
- Facility: Office space for Japanese Experts/Laboratories for study on protozoan diseases and vectors (*in vitro* cultivation laboratory, molecular biology laboratories, and pathology laboratory)/A vehicle and a driver for field sampling/Construction cost and land for large-animal facility/Construction cost and land for the new laboratory building.
- Project Running Cost: salary of CPs, per diem and travel cost for field sampling, utilities, internet fee, etc. The total amount for the fiscal year 2014 and 2015 was approximately MNT 303.9 million (approximately 13.8 million yen).

## 2. Mid-term Review Team

### **Japanese Side**

- (1) **Ms. Tomoko TAIRA** (Leader), Director, Team1, Agricultural and Rural Development Group1, Rural Development Department, JICA
- (2) **Mr. Shigeo WATANBE** (Evaluation Planning), Special Advisor, Agricultural and Rural Development Group 1, Rural Development Department, JICA

### **Mongolian Side**

- (1) **Dr. Boldbaatar Bazartseren** (Leader), Head, Laboratory of Virology, IVM
- (2) **Dr. Oyuntsetseg Gungaa** (Member), Senior Officer, Department of Science and Technology Policy, Ministry of Education, Science, Culture and Sports

<p>(3) <b>Dr. Kyoshi KITA</b>(Infectious Disease Control Research), Program Officer, SATREPS, AMED</p> <p>(4) <b>Ms. Keiko SAITO</b> (Evaluation and Planning) Deputy Manager, Division of International Collaboration Department of International Affairs, AMED</p> <p>(5) <b>Dr. Hideaki HIGASHINO</b> (Evaluation Analysis), Senior Consultant, RECS International. Inc.</p>	
<p><b>Period of Review:</b> August 7-August 20, 2016</p>	<p><b>Type of Evaluation:</b> Mid-term Review</p>
<p><b>3. Results of Review</b></p>	
<p><b>3-1. Project Performances</b></p>	
<p><b>(1) Summary of Project Purpose Achievements</b></p>	
<p><b>Project Purpose:</b> <i>Research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomosis and piroplasmosis) are improved through conducting epidemiological studies and developing on-site diagnostics in collaboration with NRCPD.</i></p>	
<p><b>Indicator 1:</b> <i>On-site diagnostic kits are developed by IVM and submitted to the state laboratory for quality control and certification of veterinary drug.</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• For trypanosomoses, rGM6-4r-ICT, an on-site diagnostic trial kit, was produced in NRCPD, Obihiro in August 2015, and more than 3,000 ICT test strips were evaluated using serum samples collected by field surveillances up to date.</li> <li>• ICT devices and necessary equipment were provided to IVM in February 2016 in order to produce ICT diagnostic kits in Mongolia. Production of ICT sticks will be implemented after October 2016 when IVM researchers will take trainings of operation of the provided devices and equipment.</li> <li>• For piroplasmoses, on-site diagnostic kits for one or two types of major piroplasmoses will be produced based on the results of blood samples analyses.</li> </ul>	
<p><b>Indicator 2:</b> <i>The number of international publications with citation index.</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A total of 15 papers about epidemiological studies and parasite isolation were prepared in collaboration among NRCPD and IVM under the Project, and were accepted in internationally recognized journals. IVM researchers are involved as authors/co-authors in four of the 15 papers.</li> <li>• Mongolian researchers compiled and reported the results of their research works, four pieces of scientific papers and nine articles to Mongolian scientific journals. They also made a total of 16 presentations at domestic scientific meetings.</li> </ul>	
<p><b>(2) Summary of Output Achievements</b></p>	
<p><b>Output 1: On-site diagnostics against animal protozoan diseases are developed.</b></p>	
<p>Indicator 1-1. By 2016, the prepared on-site diagnostic kits will be used for the epidemiological studies in the field.</p>	<p><u>On-schedule</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• For trypanosomoses, rGM6-4r-ICT, an on-site diagnostic trial kit, was produced in NRCPD, Obihiro in August 2015.</li> <li>• The recombinant GM6-4r-ELISA and GM6-4r-ICT that were produced at NRCPD have been evaluated by using positive control sera and field samples in Mongolia.</li> <li>• Devices essential for ICT diagnostic kits were installed into IVM, Mongolia in February 2016 and ICT sticks will be produced at IVM from October, 2016.</li> <li>• On-site diagnostic kits for one or two types of major piroplasmoses will be produced based on the results of blood samples analyses and</li> </ul>

	epidemiological studies.
Indicator 1-2: By 2018, the effectiveness of the on-site diagnostic kits developed by IVM will be verified.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effectiveness of the on-site kits developed by IVM will be verified after being produced in October 2016 and beyond.</li> <li>By the last stage of the Project, the kits will be sent to the State Laboratory for “Quality Control and Certification of Veterinary Drug” for registration and distribution.</li> </ul>
<b>Output2: Prevalence, distribution and damages of major animal protozoan diseases and the vector ticks in Mongolia are clarified.</b>	
Indicator 2-1. Prevalence and distribution maps of 7 kinds of animal protozoan parasites and 3 kinds of vector ticks are prepared.	<u>On-schedule</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>A total of 11,446 animal blood samples and over 12,000 tick samples were collected by countrywide epidemiological surveillance.</li> <li>Based on the analysis of the collected samples, the first issue of the disease prevalence/distribution maps are planned to be prepared in December 2016: 10 maps (seven protozoan diseases (1. <i>Trypanosoma equiperdum</i>, 2. <i>Trypanosoma evansi</i>, 3. <i>Babesia bovis</i>, 4. <i>Babesia bigemina</i>, 5. <i>Theileria equi.</i>, 6. <i>Babesia caballi</i>, 7. <i>Theileria spp.</i> and three ticks (1. <i>Dermacentor</i>, 2. <i>Hyalomma</i>, and 3. <i>Ixodes</i>))</li> </ul>
Indicator 2-2. 7 kinds of reports and seminars, etc. on current status of damages due to major animal protozoan diseases and the vector ticks.	<u>On-schedule.</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>SATREPS Scientific Seminar was held six times (one in Obihiro, two in Mongolia, and Presentation was made three times three times on occasion of Regional Veterinarian Conferences so far (July 2015 in Dornogovi, and July and August 2016 in Bayan-Olgie and Khenty)).</li> <li>SATREPS Meeting was held 14 times at IVM when Japanese SATREPS researchers stayed in Mongolia.</li> </ul>
<b>Output3: Effective measures for the prevention and control of animal protozoan diseases in Mongolia are proposed based on detailed analyses of the results of epidemiological studies and the trial runs of the measures.</b>	
Indicator 3-1. 7 kinds of reports and seminars, etc. on preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases.	<u>On-schedule</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>IVM SATREPS members negotiated with three livestock farms for acceptance to test the disease control measures in the farms as model areas.</li> <li>Two farms already accepted the requests and agreement will be made in September 2016 (Approximately 340 heads of horses in total). One farm rejected the request for collaboration.</li> </ol>
<b>3-2 Summary of Evaluation based on Five Evaluation Criteria</b>	
Evaluation results based on 5 evaluation criteria are as follows:	
<b>(1) Relevance: High</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>The Project was evaluated as highly relevant with Mongolian development policy, Japan’s aid policy and strategy, and the needs of Mongolian societies, at the time of Mid-term Review.</li> </ul>	
<b>(2) Effectiveness: Relatively High</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Achievement of the Project Purpose according to the indicators is considered reasonable at the time of Mid-term Review (3.1.4 Achievements of the Project Purpose).</li> <li>A series of interviews to Mongolian C/P researchers and their presentations at SATREPS Scientific Seminar clarified that all of them had improved their research capacities for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases through participating in the Project activities.</li> <li>A total of 15 scientific papers were prepared and accepted by international scientific journals.</li> </ul>	

However, involvement of Mongolia researchers as authors was not necessarily significant at the time of Mid-term Review. It is expected that more Mongolian researchers will prepare scientific papers and accepted as authors or co-authors by international scientific journals in the 2<sup>nd</sup> half of the Project period.

**(3) Efficiency: High**

- **Input:** Both the Japanese and Mongolian side have made proper input to the Project. The Review Team confirmed that all the equipment provided by the Japanese side to IVM have been well maintained and effectively used, which also indicates C/P's dedication and appreciation to the Project. Because of excellent condition of all the equipment, the Project activities have been efficiently progressing.
- **Output:** Expected outputs of the Project have been achieved as scheduled: Newly established wild-type protozoan parasites, trial kits of on-site ICT diagnostic for animal trypanosomoses, disease prevalence and distribution data, etc. have been efficiently produced through joint work by the Japanese and Mongolian researchers.

**(4) Impact:**

- Positive Impacts are expected. The Project will generate huge technical impacts in the control of protozoan diseases in Mongolia. Development and dissemination of low cost on-site diagnostic kits for protozoan diseases, together with visualization of epidemiological data of the protozoan diseases and ticks will help local veterinarians and researchers to draw up effective control measures of the diseases and ticks. It will be also helpful for Mongolian governmental officers in charge of quarantine control of livestock exports and imports.
- Technical impact of the Project will be also seen in the professional training of veterinarians and university students in the field of veterinary medicine. Materials composed under the Project will be used for training of students of veterinary school, MSLU and local veterinarians.

**Social Impact**

- By controlling the protozoan diseases, productivity of livestock industry in Mongolia will improve livelihood of stock raisers in the long-term.
- Preventive and control measures against protozoan diseases based on the results of the on-site diagnostic kits and the guidelines to be proposed by the Project (mentioned in the Overall Goal of the Project (PDM version 2.0)), Japanese people's reliability on and image of livestock products will improve to a great extent and export of these products is expected to be promoted, as the Japan-Mongolia Economic Partnership Agreement (EPA) entered into force on June 7, 2016.

**(5) Sustainability: There is slight concern about future budget allocation.**

**Policy Aspect**

- The new administration will maintain the policy to put priority on development of livestock industry by better management through prevention of animal infectious and endemic diseases.

**Financial Aspect**

- The budget of the Project is expected to be allocated at least until the end of the Project cooperation period, through the interview with relevant Mongolian governmental officials (MOESCS and Mongolian Foundation for Science and Technology, etc.). However, recent downturn of Mongolian economy may have negative impacts on budget arrangement of the scientific research field in Mongolia after the termination of the cooperation period, and there remains slight concern about the financial sustainability of the Project.

**Technical and Management Aspects**

- Mongolian C/P will continue to effectively use and properly maintain the equipment. However, purchase of reagents and consumables for the equipment in Mongolia may continue to pose difficulties against smooth operation of the research works at IVM in the future.
- Local veterinarians are highly cooperative to the Project activities. Hence, the Project outcomes could be sustainably utilized for development of livestock industry in Mongolia.



### **3-3. Factors promoting the production of effects**

#### **3-3-1. Factors pertaining to planning**

- A relatively simple structure of the Project implementation, as well as limited number of implementing agencies.

#### **3-3-2. Factors pertaining to implementation process**

- All Mongolian C/P scientists understood the aims of the Project, and have been actively participating in the Project activities. Appropriate laboratories and scientists were selected as C/P (Basic knowledge and skills of C/P scientists are at substantially high standard. Therefore, training courses and research progress seminar have been efficiently working).
- Countrywide local veterinarians network has contributed to efficient data collection and distribution of the research outcomes.
- Organized management of the Project by both the Mongolian and Japanese sides to carry out the research works, including coordination among relevant Mongolian governmental organizations (e.g. MOFALI, MOESCS, etc.).
- Long history of collaborative research between IVM and Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine that started in 1997 from a JICA technical cooperation project (Improvement of Technology on Diagnosis of Animal Infection Diseases in Mongolia (1997-2002))

### **3-4 Factors inhibiting the production of effects**

#### **3-4-1. Factors pertaining to planning**

- None

#### **3-4-2. Factors pertaining to the implementation process**

- There has not been observed significant inhibiting factors so far. However, timely purchase of reagents and consumables has been and will be an issue to be addressed by the Mongolian side to smoothly implement the research activities of protozoan diseases.

### **3-5 Conclusion**

- Relevance: The Project was evaluated as highly relevant with Mongolian development policy, Japan's aid policy and strategy, and the needs of Mongolian societies, at the time of Mid-term Review.
- Effectiveness of the Project was evaluated relatively high. Capacity enhancement of IVM has been successfully executed as a whole.
- Although a total of 15 scientific papers were prepared under the Project and accepted by international scientific journals, most of which were prepared by Japanese researchers, and involvement of Mongolia researchers as authors was not significant as expected.
- Efficiency of the Project was evaluated high. Input by both the Japanese and Mongolian sides were appropriate. Most of the provided equipment by the Japanese side has been fully utilized to implement the Project activities and contributed to successful achievements of Output.
- Impact: The Review Team considers that it is still premature to evaluate Impact of the Project at the time of Mid-term Review. However, it is expected that the Project will generate huge technical impacts in the control of protozoan diseases in Mongolia.
- Sustainability of the Project is difficult to evaluate at the time of Mid-term Review.
- The Project will remain highly relevant with the development policy of Mongolia even under the new administration based on the information obtained so far through the interview with governmental officials.
- Downturn of Mongolian economy may have negative impacts on budget arrangement of scientific research field in Mongolia, and it is still difficult to estimate to which extent the impacts will be at the moment under the new administration.
- Timely purchase and arrangement of reagents and consumables necessary for the provided equipment is an issue to be addressed by the Mongolian side.

### **3-6 Recommendations**

**The following recommendations were made by the Joint Mid-term Review Team (Details are in the Chapter 4 of the Mid-term Review Report)**

#### **(1) Toward the achievement of Project Purpose**

##### **1) Capacity Development of Mongolian Researchers [To the Project Team]**

The Project already published a total of 15 international publications with citation index and four publications out of 15 are co-authored by Japanese and Mongolian researchers. Although IVM researchers have been contributing mainly to collect and analyze data according to Japanese researchers' advice, and they are actively published their findings in domestic journals, it is critical for them to write up a paper that is acceptable by international journals with citation index. Therefore, in order to maintain the international publications by IVM even after the Project completion, further capacity development of IVM researchers is necessary especially through increasing joint publications of the international journals.

Mongolian young researchers are requested to improve laboratory as well as language skills, taking the opportunity of participating in the SATREPS Project as much as possible. They are also recommended to submit papers at the latest six months earlier than the end of Project cooperation period.

##### **2) Project Management [To the Project Team]**

The related reagents and consumables supply for laboratory and field experiment are not well functioned in Mongolia in terms of the quality and the speed. From the sustainable point of view, the advanced procurement planning of necessary reagents and consumables is preferred. Bulk purchase order for necessary reagents and consumables by IVM should be accustomed even during the Project period in order to assure the smooth procurement for the activities after the Project ends.

Furthermore, regarding the relocation of IVM laboratories to the new building which is planned to be constructed by the end of 2016, it is necessary for IVM to provide special consideration to minimize any inconvenience of the Project activities.

#### **(2) Towards the Actual Application of the Project Outcome (Achievement of Overall Goal)**

##### **1) Overall Goal Setting [To the Project Team and MOFALI]**

In order to commonly understand the situation of actual application of the Project outcome, it is recommended to add the Overall Goal "The prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomoses and piroplasmoses) are taken based on the result of on-site diagnostic kits." in the PDM. By adding overall goal and some clarifications of indicators, Review team recommends to revise PDM (version 1.0) as attached PDM (version 2.0) (ANNEX 9-1 and 9-2).

For Overall Goal attainment, MOFALI has a crucial role for the distribution of the diagnostic kits in the country and the prevention and control of those diseases in the field. State laboratory for quality control certification of veterinary drug of MOFALI is authorized for the approval of the diagnostic kits, and Department of Veterinary and Breeding Service, MOFALI is in charge of animal disease control such as the preparation/implementation of the official strategy of diagnostic kits distribution as well as prevention and control measures for specific animal diseases according to the guideline to be proposed by the end of the Project. Therefore, IVM and MOFALI are recommended to have periodical meetings once the on-site diagnostic kits approved to share the epidemiological data of the Project (IVM) and the distribution planning of the on-site diagnostic kits (MOFALI) so that the extension plan will be finalized referring to the actual prevalence situation and IVM can prepare the production of the diagnostic kits in advance for the smooth distribution.

##### **2) The Socio-Economic Effect of the Project [To the Project Team]**

In order to facilitate the distribution of the diagnostic kits, it is important to show the possible socio-economic effects of the preventive and control measures followed by the diagnosis to the veterinarians and the stock raisers. As the Project planned, IVM already started the negotiation to get

agreement of the owners of the farms as the model farm on the collaboration for the experimental work of the Project. Therefore, it is recommended that the Project should collect data not only from the epidemiological aspects but also from socio-economic aspects.

**3) Intellectual Property Rights [To the Project Team]**

Application for intellectual property rights generated from collaborative research, such as ICT licensing, is recommended to be discussed at appropriate time among related organizations (IVM, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, AMED, JICA, etc.)

**(3) The Collaboration with Other JICA Projects [To the Project Team]**

In Mongolia, two JICA projects on the capacity building in the same field of veterinary medicine are being implemented. The other project is “Project for Strengthening the Capacity for Human Resource Development in the Field of Veterinary and Animal Husbandry”, targeting Mongolian University of Life Sciences and MOFALI and cooperated by Hokkaido University. Although these two projects already shared the information by attending each JCC, further collaborations such as material sharing and/or resource sharing are recommended for the additional positive impact of both projects.

# 第1章 中間レビュー調査概要

## 1-1 中間レビュー調査の背景と目的

モンゴル国（以下、「モンゴル」と記す）では、全就労人口の3割近くが畜産を営んでおり、4,000万頭以上の家畜（ウシ、ウマ、ヤギ、ヒツジ、ラクダ等）が飼養されているが、ほとんどの畜産農家が遊牧生活を営む零細経営で、生産性や収益性は低い。モンゴル政府は、家畜の生産性や収益性向上のために家畜疾病対策を重視しており、「ミレニアム目標に基づくモンゴル総合的国家開発計画」並びに「モンゴル国家家畜プログラム」で牧畜関連の法整備や牧畜分野の人材育成に加えて、家畜感染症対策の強化を挙げている。

モンゴルの家畜疾病対策は、感染症に対する診断・予防・治療法については、わが国を含めたドナーによる協力などを通じて知見が蓄積され、地方の獣医ラボでも、ある程度の診断と治療が実施できる水準となった。一方、家畜原虫病については、モンゴル国内での分布や被害の実体が不明であったが、2008年から2010年にかけて全国規模で実施されたウマのピロプラズマ病に関する疫学調査で、感染割合が平均で約35%に達していることが判明し、対策の必要性が明らかとなった。

家畜原虫病に感染した家畜は健康障害により生産性が悪化するだけでなく、モンゴルの冬期の低温と雪害（ゾド）による飼料不足で死亡するケースも多いとされ、畜産業の生産性向上のためには、主要家畜について、全国規模の疫学調査を通して原虫病の実態を解明するとともに、施設設備のない牧野でも実施可能な簡易迅速診断法の開発が求められている。

これらの課題に対応することを目的に、2012年5月になされたモンゴル政府の要請に応え、わが国政府は2013年10月に詳細計画策定調査を実施し、モンゴル政府関係者と協議を行い、地球規模課題対応国際科学技術協力案件（Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development : SATREPS）の枠組みを決定し、2014年1月に討議議事録（Record of Discussions : R/D）を締結した。

「モンゴルにおける家畜原虫病の疫学調査と社会実装可能な診断法の開発プロジェクト」（以下、「本プロジェクト」と記す）は、疫学調査及び簡易迅速診断法の開発を通じて、モンゴルの家畜原虫病の早期発見及び予防・対策のための研究開発能力の向上をめざし、モンゴル国立農業大学<sup>3</sup> 獣医学研究所（Institute of Veterinary Medicine : IVM）と帯広畜産大学を実施機関とし、2014年6月より5年間の予定で実施されている。

今般、協力期間の中間時点（2016年8月）を迎えるにあたり、既存PDM及び活動計画に基づき、プロジェクトの投入、活動、成果、目標の達成度等を確認し、問題点を整理するとともに、評価5項目による評価を実施し、協力期間後半の課題及び今後の方向性について確認し、報告書に取りまとめ、合意することを目的として中間レビューが実施された。

## 1-2 プロジェクト概要

1-2-1 プロジェクト名：モンゴルにおける家畜原虫病の疫学調査と社会実装可能な診断法の開発プロジェクト

1-2-2 プロジェクト期間：2014年6月～2016年6月（5年間）

1-2-3 カウンターパート（Counterpart : C/P）機関：獣医学研究所（IVM）

<sup>3</sup> 2014年8月よりモンゴル生命科学大学（Mongolian University of Life Sciences : MULS）

## 1-2-4 プロジェクトの枠組み (PDM version 1.0)

(1) 上位目標：設定なし。<sup>4</sup>

(2) プロジェクト目標：共同研究による疫学調査及び簡易迅速診断法の開発を通して、家畜原虫病（トリパノソーマ病、ピロプラズマ病）の早期摘発及び予防・対策のための研究開発能力が向上する。

(3) 成果

成果 1	家畜原虫病の簡易迅速診断法が開発される。
成果 2	モンゴルにおける家畜原虫病と媒介マダニの存在、分布及び被害状況が明らかになる。
成果 3	疫学調査の詳細分析結果や原虫病予防・対策の試行実施結果に基づき、モンゴルにおいて社会実装可能な原虫病の予防・対策方法が提案される。

(4) 活動

1. 家畜原虫病簡易迅速診断法の開発	
活動 1-1	トリパノソーマ病、ピロプラズマ病の野生株を収集・分離し馴化培養する。
活動 1-2	1-1 で収集した野生原虫株の抗原遺伝子型解析を行い、標的抗原遺伝子を同定する。
活動 1-3	組み換え抗原を作製する。
活動 1-4	組み換え抗原の反応特性と実用性を LAMP 法や ELISA 法などを活用して評価し、イムノクロマト法 (ICT) に利用可能な抗原タンパク質を得る。
活動 1-5	組み換え抗原を用いて ICT による簡易迅速診断キットを試作する。
活動 1-6	簡易迅速診断法の自然感染宿主を用いた評価を実施する。 開発した簡易迅速診断法の野外における社会実装性評価 (2-1 の疫学調査と並行して実施) と改良を行う。
2. 疫学調査による家畜原虫病と媒介マダニの存在、分布及び被害状況把握	
活動 2-1	原虫病と媒介マダニの疫学調査を実施し、原虫病に関する情報並びに感染動物の一般臨床症状や病理組織学情報を収集する。
活動 2-2	原虫病及び媒介マダニ分布データの GPS 位置情報を解析する。
活動 2-3	原虫病及び媒介マダニの流行分布マップを作成する。
3. 社会実装可能な原虫病予防・対策方法の提案	
活動 3-1	疫学調査で得られた情報を基に、原虫病予防・対策のモデル地区を決定する。
活動 3-2	原虫病の予防・対策方法を検討し、モデル地区にて試行実施する。
活動 3-3	原虫病感染による健康被害の実態と家畜生産性の関係についての分析を行う。
活動 3-4	モンゴルにおいて社会実装可能な原虫病の予防・対策を提案する。

<sup>4</sup> 今回のレビューにて上位目標の設定を提言 (第 4 章)

### 1-3 合同レビュー調査団の構成

#### (1) 日本側

担当分野	氏名	所属
総括	平 知子	JICA 農村開発部農業農村開発第一グループ第一チーム課長
評価計画	渡邊 成男	JICA 農村開発部農業農村開発第一グループ第一チーム特別嘱託
感染症対策	北 潔	長崎大学熱帯医学・グローバルヘルス研究所研究科長・教授 〔国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）研究主幹〕
科学技術協力計画・評価	斉藤 恵子	国立研究開発法人日本医療研究開発機構（AMED）国際事業部 国際連携研究課 主幹
評価分析	東野 英昭	株式会社レックス・インターナショナル シニアコンサルタント

#### (2) モンゴル側

リーダー	Dr. Boldbaatar Bazartseren	獣医学研究所ウイルス研究室 室長
メンバー	Dr. Oyuntsetseg Gungaa	教育・科学・文化・スポーツ省 科学技術政策部

### 1-4 調査日程

2016年8月4日～8月20日（本邦発着）（詳細は付属資料1を参照）

### 1-5 調査手法

本中間レビューは、日本側及びモンゴル側合同レビューチームにより、以下のプロセスにて実施された。

- 
- ①プロジェクトチーム作成・提供資料、その他関連資料のレビュー

---

  - ②PDM（version 1.0）（付属資料2）及び活動計画表（付属資料3）に基づき、プロジェクト実績、実施プロセス、評価5項目ごとに、評価設問を設定した評価グリッド（和文、英文）の作成（付属資料4）

---

  - ③同グリッドに基づいた質問票の準備、プロジェクト関係者（プロジェクト専門家、モンゴル側 C/P）への事前配付

---

  - ④質問票に基づいた、プロジェクト関係者へのインタビュー

---

  - ⑤プロジェクトサイト視察（IVM、畜産農家）

---

  - ⑥収集情報に基づいた、プロジェクト実績（投入、活動）の確認、アウトプットの達成状況・見込みについての検証、プロジェクト実施プロセスについての確認

---

  - ⑦以下の評価5項目の観点からの評価の実施
    - 妥当性：プロジェクト目標は、モンゴル側の開発政策・ニーズ、日本の援助政策と整合性がとれているか。
    - 有効性：プロジェクト目標はどの程度達成されている（達成される見込み）か、アウトプットとの関係はどのようになっているか。
    - 効率性：投入はアウトプット達成のために効率的（量、質、タイミング）に行われたか。
    - インパクト：プロジェクト実施による正・負の直接・間接の効果はあるか。
    - 持続性：プロジェクト終了後に、その効果がどの程度持続する見込みがあるか。

---

  - ⑧上記評価結果を踏まえたうえ、今後のプロジェクト活動の運営方針に係る提言事項取りまとめ

---

## 1-6 主要面談者

### (1) モンゴル側関係者

#### < 獣医学研究所 (IVM) >

Dr. Badgar Battsetseg	IVM 所長 (プロジェクト・ダイレクター)
Dr. Banzragch Battur	MULS 大学院学長 (プロジェクト・マネジャー)
Dr. Punsantsogvoo	IVM 分子遺伝学研究室長
Myagmarsuren	
Ms. Adilbish Altanchimeg	IVM 病理学研究室長
Dr. BOLDBAATAR Bazartseren	IVM ウィルス学研究室長

#### < 食料・農業・軽工業省 (MOFALI) >

Mr. DAMBADARJAA	獣医・繁殖サービス局局长
Battsengel	

#### < 教育・科学・文化・スポーツ省 (MOESCS) >

Dr. ODGEREL Dorjgochoo	科学技術政策・調整局
Mr. LKHAGVADORJ Bat-Ochir	科学技術政策・調整局シニアオフィサー
Dr. OYUNTSETSEG Gungaa	科学技術政策・調整局シニアオフィサー
Dr. DONDOG Khaidav	科学技術基金総裁

#### < モンゴル生命科学大学 (MULS) >

Mr. Tumurbaatar KHERUUGA	MULS 学長
--------------------------	---------

### (2) 日本側関係者

#### < 在モンゴル日本国大使館 >

穂積 玲子	二等書記官
-------	-------

#### < プロジェクト専門家 >

井上 昇	日本側研究代表 帯広畜産大学副学長
横山 直明	帯広畜産大学教授 (原虫病研究センター)
早川 祥子	業務調整
木下 秀俊	業務調整 (獣医・畜産分野人材育成能力強化プロジェクト)

#### < JICA モンゴルフィールドオフィス >

佐藤 睦	JICA モンゴル事務所所長
沢田 博美	JICA モンゴル事務所次長
荒井 順一	JICA モンゴル事務所企画調査員
Ms. E. ANKHTSETSEG	JICA モンゴル事務所プログラムオフィサー

## 第2章 プロジェクトの実績

### 2-1 投入実績

#### 2-1-1 日本側投入

##### (1) 専門家派遣

2016年4月から2016年7月末までの間、長期専門家3名（研究者1名・業務調整員2名）（約25.6人/月）及び短期専門家延べ7名（約11.7人/月）が派遣されている。詳細については、付属資料5に示すとおりである。

##### (2) 本邦研修

プロジェクト開始からこれまでに、16名のC/Pが派遣された。

	研修名	派遣者数	研修期間
1	モンゴルにおける家畜原虫病の社会実装可能な診断法の開発（1）	4	2015年1月19日～5月24日
2	ICT装置の操作法研修	10	2015年9月14日～21日
3	モンゴルにおける家畜原虫病の社会実装可能な診断法の開発（2）	1	2016年2月1日～5月30日
4	モンゴルにおける家畜原虫病の社会実装可能な診断法の開発（3）	1	2016年5月16日～6月24日

##### (3) 供与資機材

2016年7月末までに、およそ6,460万円相当の資機材が供与された。主な機材としては、車両、ICT試験キット作成機材、低温保持装置（Cryostat）、自動血球計数装置などである。詳細は付属資料6に示すとおりである。

##### (4) 現地業務費

2016年3月末までの現地業務費はUSD308,000〔円貨換算額：約3,080万円（USD1.0=JPY100で換算）〕である。

#### 2-1-2 モンゴル側投入

##### (1) C/Pの配置

2016年7月末までに配置されたC/Pの総数は19名である。現在プロジェクトに配置されているのは16名<sup>5</sup>である。詳細は付属資料7に示すとおりである。

##### (2) プロジェクトのオペレーションコスト

モンゴル側は、C/Pの給与、日当、フィールドサンプリングの交通費、プロジェクト事務所の光熱費、インターネット費用などを負担した。これらの費用の総額（2014・2015年度）はおよそ1,380万円程度である。

<sup>5</sup> モンゴル側C/Pのうち、1名はプロジェクト開始以来、日本側の研究補助として雇用している。



(3) 施設・機材など

- ・ 専門家執務室
- ・ 原虫病研究施設（分子遺伝学、病理学研究室他）
- ・ 中・大型用動物実験舎
- ・ 新研究棟（建設中）

## 2-2 活動の達成状況

PDM（version1.0）記載の活動計画、各活動の進捗状況は、以下に示すとおりである。

「成果1：家畜原虫病の簡易迅速診断法が開発される。」に関する活動

1-1：トリパノソーマ病、ピロプラズマ病の野生株を収集・分離し馴化培養する。

- ・ トリパノソーマ病については野生株 (*Trypanosoma equiperdum*) を 2015 年 4 月に 1 種類、2016 年 4 月に 1 種類、併せて 2 種類を分離し馴化培養に成功した。最初に分離された 1 種類を 2015 年 12 月に帯広畜産大の原虫病研究センター（National Research Center for Protozoan Diseases : NRCPD）に送り、ゲノム分析、トランスクリプトーム分析などの分析を行った。
- ・ 2016 年 5 月に 4 種類のピロプラズマ病 (*Babesia*) の株を試験管培養し、IVM で保管している。

1-2：1-1 で収集した野生原虫株の抗原遺伝子型解析を行い、標的抗原遺伝子を同定する。

- ・ *T. equiperdum* のトリパノソーマ (*T. equiperdum*) 種に特有の抗原をコードする遺伝子を特定するために、原虫株の全ゲノム解析が実施されている。
- ・ 家畜のトリパノソーマ病の標的抗原であるとみられる GM6 遺伝子が *T. equiperdum* からクローニングされた。
- ・ タイレリア (*Theileria*) 及びバベシア (*Babesia*) 病の抗原をコードする EMA-2t 及び RAP-1 遺伝子がモンゴル全土の疫学調査で収集された血液の DNA サンプルからクローニングされた。

1-3：組み換え抗原を作成する。

- ・ 2015 年 8 月、GM6 の組み換え抗原の作成に成功し、現在、EMA-2t と RAP-1 の組み換え抗原の作成が試みられている。

1-4：組み換え抗原の反応特性と実用性を LAMP 法や ELISA 法などを活用して評価し、免疫クロマト法 (ICT) に利用可能な抗原タンパク質を得る。

- ・ 組み換え GM6-4r 抗原 (rGM6-4r：動物のトリパノソーマの診断用抗原) を利用した ELISA 法と ICT の開発が行われた。
- ・ 両診断法の成績を、全国から集められた血液の血清サンプルを用いたトリパノソーマ標準粗抗原 ELISA と比較した。その結果、組み換え GM6-4r 抗原ベースの試験法は、標準 ELISA と良好な相関を示した。この事実から、組み換え GM6-4r 抗原ベースの ELISA と ICT は、モンゴルにおける家畜のトリパノソーマの新しい診断法として用い得る可能性が高いことを示している。

1-5：組み換え抗原を用いて ICT による簡易迅速診断キットを試作する。

- ・ 簡易迅速診断キット (組み換え GM6-4r 抗原ベースのトリパノソーマ用 ICT) が、2015 年 8 月に帯広畜産大の NRCPD で作成され、現在までに 3,000 以上のスティック (簡易迅速診断

---

キット) が現場調査に使われた。

- ・モンゴルでの簡易迅速診断キット作成に必要な機器が IVM に導入され、国内製造の準備が整いつつある。

---

1-6：簡易迅速診断法の自然感染宿主を用いた評価を実施する。

- ・活動計画 (Plan of Operations : PO) によれば、本活動は 2017 年からの開始予定である。
- ・この当初計画に先んじて、組み換え GM6-4r 抗原ベースの簡易迅速診断キットの評価が、トリパノソーマに感染したウマ (自然感染宿主) から採取された血清を対照に用いて実施されている。血清の採取に先駆けて、トリパノソーマ標準粗抗原 ELISA と標準顕微鏡試験を用いた検査を用いて陽性を確認した後、各ウマからサンプルを採取している。

---

1-7：開発した簡易迅速診断法の野外における社会実装性評価 (2-1 の疫学調査と並行して実施) と改良を行う。

- ・組み換え GM6-4r 抗原ベースのトリパノソーマ用 ICT の感度の改良が実施されている。同時に、ICT キット作成の標準手順書の作成を行っている。

「成果 2：モンゴルにおける家畜原虫病と媒介マダニの存在、分布及び被害状況が明らかになる。」に関する活動

2-1：原虫病と媒介マダニの疫学調査を実施し、原虫病に関する情報並びに感染動物の一般臨床症状や病理組織学情報を収集する。

- ・2016 年 7 月末の終わりまでに、11,446 の家畜の血液サンプルが全国規模の疫学調査で採取された。[モンゴル/日本共同調査によるもの：7,574 サンプル、モンゴル側単独調査によるもの：3,872 サンプル。(家畜種類別の内訳は、ウマ：2,901、ウシ：1,791、ヤク：305、ラクダ：1,654、ヒツジ：2,352、ヤギ：2,443 サンプル)]
- ・全 DNA と血清がこれらの血液サンプルから準備された。サンプルの数とこれがカバーする地域は、当初計画を上回っている。12,000 を超えるダニのサンプルも全国から採取された。

---

2-2：原虫病及び媒介マダニ分布データの GPS 位置情報を解析する。

- ・PO によれば、本活動は 2016 年第 3 四半期からの開始である。
- ・全国規模の疫学調査で得られた家畜原虫病のデータの GPS 位置情報の解析が進められている。

---

2-3：原虫病及び媒介マダニの流行分布マップを作成する。

- ・PO によれば、本活動は 2016 年第 3 四半期からの開始である。
- ・原虫病及び媒介マダニの流行分布マップは 2016 年末までに作成される予定である。

「成果 3：疫学調査の詳細分析結果や原虫病予防・対策の試行実施結果に基づき、モンゴルにおいて社会実装可能な原虫病の予防・対策方法が提案される。」に関する活動。

3-1：疫学調査で得られた情報を基に、原虫病予防・対策のモデル地区を決定する。

- ・ウマのトリパノソーマの感染率が高い農家をプロジェクトの関係者が見つけ出し、3 軒の飼育農家と、原虫病予防・対策のモデル地区としての研究活動の受入れを打診した。
- ・その結果、2 軒の飼育農家から口頭での受入れを確認した。2016 年の 9 月には合意書を作成する予定である (2 軒合計で、ウマの頭数は 340 程度)。残りの 1 軒からの協力は得られなかった。

3-2：原虫病の予防・対策方法を検討し、モデル地区にて試行実施する。

- ・モデル地区における原虫病の予防と対策法試行は、受入農家がプロジェクトからの提案に同意した後に実施する。

3-3：原虫病感染による健康被害の実態と家畜生産性の関係についての分析を行う。

- ・原虫病感染による健康被害の実態と家畜生産性の関係についての分析は、受入農家がプロジェクトからの提案に同意した後に実施する。

3-4：モンゴルにおいて社会実装可能な原虫病の予防・対策を提案する。

- ・POによれば、本活動は2018年当初からの開始である。

### 2-3 成果の達成状況

成果 1：家畜原虫病の簡易迅速診断法が開発される。	
指標 1-1. 2016年までに、試作された簡易迅速診断キットが野外での疫学調査で使用される。	<p><u>予定どおり達成されつつある。</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・2015年8月、組み換えGM6-4r抗原ベースのトリパノソーマ用ICT(簡易迅速診断キット)が帯広畜産大のNRCPDで製造された。この診断キットが、モンゴル全土の野外での疫学調査に利用されている。</li><li>・ICT(簡易迅速診断キット)作成に必要な装置類が2016年2月にIVMに設置され、2016年10月からは、簡易キットがIVMで製造される予定である。</li><li>・ピロプラズマについては、血液サンプルと疫学調査の分析の結果をみて、被害の大きさなどを総合的に勘案し、1、2種類程度を対象とした簡易迅速診断キットを開発する予定としている。</li></ul>
指標 1-2：2018年までに、IVMが試作した簡易迅速診断キットの有効性が確認される。	<p><u>予定どおり達成されつつある。</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・IVMが今後製造する簡易迅速診断キットは、2016年10月以降に有効性が確認される予定である。</li><li>・有効性が確認された簡易迅速診断キットは、プロジェクトの協力期間終了時まで「国家獣医薬品品質管理・認証ラボ」の承認と登録を申請する予定である。</li></ul>
成果 2：モンゴルにおける家畜原虫病と媒介マダニの存在、分布及び被害状況が明らかになる。	
指標 2-1. 7種類の原虫及び3種類の媒介マダニの分布マップが作成される。	<p><u>予定どおり達成されつつある。</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・2016年7月末の終わりまでに、11,446の家畜の血液サンプルが全国規模の疫学調査で採取された。12,000を超えるダニのサンプルも全国から採取された。</li><li>・採取された血液サンプルの分析から、2016年末までに、最初の原虫及び媒介マダニの分布マップが作成される予定である。マップは、合計10種で、7種類の原虫病(1. <i>Trypanosoma equiperdum</i>, 2. <i>Trypanosoma evansi</i>, 3. <i>Babesia bovis</i>, 4. <i>Babesia bigemina</i>, 5. <i>Theileria equi.</i>, 6. <i>Babesia caballi</i>, 7. <i>Theileria spp.</i>)と3種類の媒介マダニ(1. <i>Dermacentor</i>, 2. <i>Hyalomma</i>, and 3. <i>Ixodes</i>)について作成される。</li></ul>

<p>指標 2-2.家畜原虫病被害状況や媒介マダニに関するレポートや報告会の数が合計7種類以上となる。</p>	<p><u>予定どおり達成されつつある。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでに SATREPS 科学セミナーを6回〔帯広で1回、モンゴルで2回、地方獣医師会議の際に3回(Dornogovi:2015年7月、Bayan-Olgie及びKhenty:2016年7月及び8月)〕開催された。</li> <li>・また、研究の進捗を確認する SATREPS 会議が、日本人研究者がモンゴルに滞在するタイミングで、これまで14回開催されている。</li> </ul>
<p>成果 3:疫学調査の詳細分析結果や原虫病予防・対策の試行実施結果に基づき、モンゴルにおいて社会実装可能な原虫病の予防・対策方法が提案される。</p>	
<p>指標 3-1.社会実装可能な家畜原虫病予防・対策に関するレポートや報告会の数が合計7種類以上となる。</p>	<p><u>予定どおり達成されつつある。</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ウマのトリパノソーマの感染率が高い農家をプロジェクトの関係者が見つけ出し、3軒の飼育農家と、原虫病予防・対策のモデル地区としての研究活動の受入れを打診した。</li> <li>・その結果、2軒の飼育農家から口頭での受入れを確認した。2016年の9月には合意書を作成する予定である(2軒合計で、ウマの頭数は340程度)。残りの1軒からの協力は得られなかった。</li> <li>・モデル地区における原虫病の予防と対策法試行は、受入農家がプロジェクトからの提案に同意した後に実施する。</li> </ul>

## 2-4 プロジェクト目標の達成状況

プロジェクト目標:

指標 1: 獣医学研究所 (IVM) で開発された簡易迅速診断法が、国家獣医薬品品質管理・認証ラボに提出される。

- ・簡易迅速診断キット(組み換え GM6-4r 抗原ベースのトリパノソーマ用 ICT)が、2015年8月に帯広畜産大の NRCPD で作成され、現在までに3,000以上の試験片(簡易迅速診断キット)が現場調査で使われた。ICT(簡易迅速診断キット)作成に必要な装置類が2016年2月にIVMに設置され、2016年10月からは、簡易キットがIVMで製造される予定である。
- ・ピロプラズマについては、血液サンプルと疫学調査の分析の結果をみて、被害の大きさなどを総合的に勘案し、1、2種類程度を対象とした簡易迅速診断キットを開発する予定としている。
- ・IVMが今後製造する簡易迅速診断キットは、2016年10月以降に有効性が確認される予定である。有効性が確認された簡易迅速診断キットは、プロジェクトの協力期間終了時まで「国家獣医薬品品質管理・認証ラボ」の承認と登録を申請する予定である。

指標 2: 国際学術論文の数 (Citation Index 付き)

- ・これまでにこのプロジェクトの研究活動の成果の1つとして、疫学調査の結果と、原虫の分離・馴化培養に関する論文15編が、国際学術論文として作成された。そのうち、4編については、モンゴル側 (IVM) の研究者が共著者として名前を連ねている。
- ・IVMの研究者は、本プロジェクトでの研究活動の結果を取りまとめ、4編の論文と、9本の報文をモンゴル国内の学会誌に寄稿している。また、国内学会の場で16編のプレゼンテーションを行った。

## 2-5 実施プロセス

### 2-5-1 実施体制

プロジェクトの実施体制は、図-1 に示すとおりである。

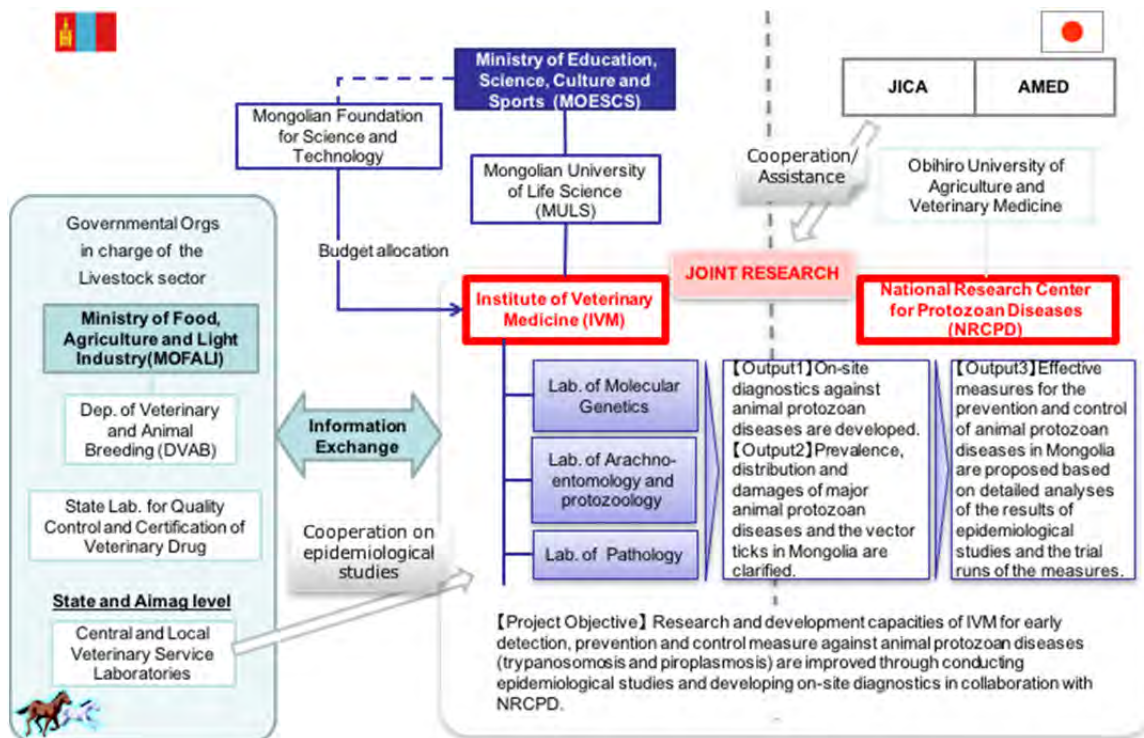


図-1 実施体制図

### 2-5-2 モニタリングシステム

#### (1) JCC (合同調整委員会) 会議

プロジェクト開始から2016年8月までに、開催されたJCC会議は4回である。

JCC 会議	開催日	参加者数
第1回 JCC 会議	2014年7月8日	21
第2回 JCC 会議	2015年6月10日	22
第3回 JCC 会議	2016年5月27日	27
第4回 JCC 会議	2016年8月19日	-----

#### (2) その他の会議

##### SATREPS 会議 (内部会議)

SATREPS 会議 (内部会議) は、日本人研究者のモンゴル滞在のタイミングで、2016年7月末までに合計14回実施されている。会議の目的は研究の進捗、新たな発見を報告し、関係者で共有し、研究を円滑に進行させることである。

##### その他の会議

SATREPS に参加しているすべての研究者は、定期的に研究の進捗を内部進捗セミナーで発表し、課題の解決や今後の研究計画についての打合せを行っている。

## 2-5-3 広報活動

### (1) ウェブサイト

プロジェクトの概要が JICA・JST 等のウェブサイトで公開されている。<sup>6</sup>

### (2) 地方獣医師会議での獣医師に対するプレゼンテーション (SATREPS Scientific Seminar)

地方の獣医師を対象に、地方獣医師会議の際にこれまでの原虫病の研究の成果に関するプレゼンテーションを3回〔Dornogovi (2015年7月)、Bayan-Olgie 及び Khenty (2016年7月及び8月)〕実施している。参加人数は、Dornogovi : 211名、Bayan-Olgie : 256名、Khenty : 324名。

### (3) Mongolian 国内学会誌

モンゴル国内誌「Veterinarian, No.11, 2014」において、獣医師に対する本プロジェクトの内容と目的の紹介がなされた。

### (4) プロジェクトのオープニングセレモニーと第1回 SATREPS 科学会議

2014年6月にIVMで開催されたプロジェクトのオープニングセレモニーと第1回 SATREPS 科学会議の実施: 日本大使館より清水特命全権大使、JICA モンゴル事務所所長、モンゴル教育科学省科学政策・計画局総局長及び局長、工業農牧省<sup>7</sup>政策・計画局総局長、MULS 学長などが参加した。

出席者はプロジェクトの内容に高い関心を寄せ、モンゴルの畜産業の発展に本プロジェクトが果たす役割の重要性を認識した。セレモニーと第1回 SATREPS 科学会議の様子は Eagle News TV とモンゴル TV で放映された。

## 2-5-4 プロジェクトの成果物 (マニュアル・ガイドライン等)

	成果物のタイトル	作成時期
1	プロジェクト紹介パンフレット (英語とモンゴル語)	2014年10月
2	第1回 SATREPS SCIENTIFIC SEMINAR 配布資料 (Ulaanbaatar /2014年10月15日)	2014年10月
3	第2回 SATREPS SCIENTIFIC SEMINAR 配布資料 (Dornogovi/2015年7月2日)	2015年7月
4	第3回 SATREPS SCIENTIFIC SEMINAR 配布資料 (帯広/2015年9月15日)	2015年9月
5	ウマの検視マニュアル (モンゴル語版 14 page)	2016年4月
6	ウマの検視マニュアルビデオ (モンゴル語版 60 min)	2016年5月
7	第4回 SATREPS SCIENTIFIC SEMINAR 配布資料 (Bayan-Olgie/2016年7月23日)	2016年7月
8	第5回 SATREPS SCIENTIFIC SEMINAR 配布資料 (Khenty/2016年8月6日)	2016年8月
9	第6回 SATREPS SCIENTIFIC SEMINAR 配布資料 (Ulaanbaatar/8月16日)	2016年8月

<sup>6</sup> <http://www.jica.go.jp/project/mongolia/010/index.html>、[https://www.jst.go.jp/global/kadai/h2510\\_mongol.html](https://www.jst.go.jp/global/kadai/h2510_mongol.html) 等。

<sup>7</sup> 2014年12月に食料・農業・牧畜省に名称変更し、2016年7月に再度、食料・農業・軽工業省に名称変更。

2-5-5 研修・セミナー・ワークショップ等

活 動 名	実施時期
<b>1. Seminar</b>	
第1回 SATREPS Scientific Seminar (IVM)	2014年10月
第2回 SATREPS Scientific Seminar (Dornogovi)	2015年7月
第3回 SATREPS Scientific Seminar (帯広)	2015年9月
第4回 SATREPS SCIENTIFIC SEMINA (Bayan-Olgie)	2016年7月
第5回 SATREPS SCIENTIFIC SEMINA (Khenty)	2016年8月
第6回 SATREPS SCIENTIFIC SEMINA	2016年8月
<b>2. 研修</b>	
帯広研修 (IVM SATREPS 研究者2名参加。2週間)	2015年1月
帯広研修 (IVM SATREPS 研究者2名。分子遺伝学と病理学分野。2週間)	2015年2月
帯広研修 (IVM SATREPS 研究者10名。イムノクロマト試験装置操作。1日)	2015年9月
帯広研修 (IVM SATREPS 研究者10名。分子疫学調査。4カ月)	2016年2月
帯広研修 (IVM SATREPS 研究者1名。病理学分野。1カ月)	2016年5月
<b>3. 講義</b>	
JICA 教師海外研修にてモンゴルを訪問した日本の高校の教師に対して SATREPS プロジェクトの紹介講義を実施。	2015年8月

2-5-6 促進要因・阻害要因

(1) 促進要因

- すべてのモンゴル側 C/P (IVM の研究者) は、プロジェクトの目的を理解し、プロジェクト活動に積極的に参加してきた。プロジェクトの研究活動を実施するうえで最適な研究室と、所属する研究者が C/P として配置された (C/P の知識と技術のベースラインは高いものであり、研修内容の理解と消化は効率的であり、研究進捗セミナー等が円滑に進んだ)。
- ・全国に張り巡らされた獣医師のネットワークが活用され、疫学調査 (全国をカバーする血液サンプリングデータの効率的な取得) や研究結果の紹介が円滑に行われた。
  - ・モンゴル側研究機関 (IVM) と日本側研究機関双方による適切な研究活動管理が行われた。IVM 所長による、モンゴル側関係機関 [食料・農業・軽工業省 (Ministry of Food, Agriculture, and Light Industry : MOFALI)、教育・科学・文化・スポーツ省 (Ministry of Education, Science, Culture and Sports : MOESCS) 等] との調整も円滑な研究活動の遂行に貢献した。
  - ・IVM と帯広畜産大学との共同研究の歴史は、1997年の技術協力プロジェクト [家畜感染症診断技術改善計画 (1997~2002年)] に遡り、現在に至るまで継続されてきた。本プロジェクトの実施は、この長い交流の基礎のうえに実施されている。

(2) 阻害要因

中間レビューの時点まで、特段すべき阻害要因は見当たらない。しかし、IVM に供与さ

れた機材で用いる試薬や消耗品の調達は、モンゴル国内では時間がかかることがあり、これまでは、日本側研究者が日本から持参して、対応してきたケースがみられる。

適時の試薬や消耗品の調達は、これまで、また、これからもモンゴル側の課題であり、プロジェクトの実施までに、改善のための対応が求められる。



## 第3章 評価5項目によるレビュー結果<sup>8</sup>

### 3-1 妥当性

プロジェクトの妥当性は以下の理由から高いと評価する。

#### 3-1-1 モンゴルの開発政策との整合性

モンゴルの農業は鉱業とともに、モンゴル最重要セクターの1つであり、2012年時点で、GDPの14.8%、就業人口の35.0%を占めている（Mongolian Statistical Year Book 2012）。モンゴル政府は、GDPの18.6%を占める鉱業への依存を課題と認識しており、その手段として、同国の歴史的な視点からも最重要で、伝統的産業である畜産業の生産性の向上を進める政策を推し進めている。

例えば、2015年11月に議会で承認された農業と食糧国家政策（State Policy on the Food and Agriculture）で、同国政府は食品製造・農業加工が、国の安全にかかわる社会・経済の柱の1つであることを強調し、畜産原材料の供給と生産物に関して、以下の政策を掲げている。

- ・家畜の感染症と風土病の予防を通じて、感染症の対策と克服のための戦略を維持、疾病の早期発見能力と対応策の改善、感染症の発生しない地域の確立
- ・ソムを含むすべての行政レベルにおいて、総合的かつ迅速で、国際基準を満たす対応を可能とする獣医サービスの提供、製造者・企業倫理の向上、地方獣医師の能力開発

家畜病のコントロールは高品質で生産性の高い畜産業の実現の前提条件である。本プロジェクトは、疫学調査と簡易迅速診断法の開発を通じて、家畜原虫病の早期発見、予防、対応策にかかわるIVMの研究・開発能力の向上をめざすものであり、モンゴル政府の政策との整合性は高い。

なお、2016年2月に議会の承認を得た持続的な開発ビジョン〔Sustainable Development Vision（2030）〕においても、国際水準にかなう獣医師サービスの向上をベースとした家畜病のモニタリングと適切な治療によって畜産業を発展させていくことが開発目標の1つに含まれている。

#### 3-1-2 地域社会のニーズとの整合性

プロジェクトの開始前には、モンゴルの原虫病の感染状況や被害に関する実態の把握がなされていなかったため、原虫病の予防と対策法開発への取り組みが不十分であった。しかし、原虫病に感染した家畜は、貧血や発熱、流産などの健康被害を被り、モンゴルの厳しい冬の気候に耐えきれずに死亡するケースがみられる。

本プロジェクトは2014年の6月に、原虫病の感染状況の把握と簡易迅速診断法の開発を成果（アウトプット）に定めて開始された。プロジェクトの協力期間の前半に、モンゴルにおける、予想を上回る家畜原虫病の感染の広がりやマダニによる媒介の実態が全国規模のフィールドサンプリングによって明らかとなり、簡易迅速診断キットの開発が進められてきている。本プロジェクトの実施は、家畜の生産性を向上させ、長期的には、遊牧民を含む家畜農家の生計の向上に貢献するものであり、モンゴルの地域社会のニーズに合致している。

<sup>8</sup> 本報告書の評価結果は、高い・やや高い・中程度・やや低い・低いの5段階で示した。

### 3-1-3 わが国の支援政策との整合性

対モンゴル国別援助方針（2012年4月）において、わが国政府は、以下の項目を重点分野としている。

- ・ 鉱物資源の持続可能な開発とガバナンスの強化
- ・ すべての人々が恩恵を受ける成長の実現に向けた支援
- ・ ウランバートル都市機能強化

上記重点分野の「すべての人々が恩恵を受ける成長の実現に向けた支援」のなかで、モンゴル政府に対し、農牧業の生産性及び効率化の向上を通じ、農牧業従事者の収入向上を支援するとともに、質の高い製品を生産するための感染症対策や検査体制等の強化のための支援を行うとしている。

より具体的には、本プロジェクトは、対モンゴル事業展開計画（2015年4月）の重点分野2（すべての人々が恩恵を受ける成長の実現に向けた支援）のなかの開発課題（産業構造の多角化を見据えた中小・零細企業を中心とする雇用創出）の解決のための、「農牧業経営支援プログラム」の下に位置づけられている。

対モンゴル事業展開計画（2015年4月）	
重点分野1：鉱物資源の持続可能な開発とガバナンスの強化	開発課題 1：持続可能な鉱物資源開発 1-2. 資源収入の適正管理を含むガバナンス強化
<b>重点分野2：すべての人々が恩恵を受ける成長の実現に向けた支援</b>	<b>開発課題 2：</b> <b>2-1. 産業構造の多角化を見据えた中小・零細企業を中心とする雇用創出</b> ・ <b>農牧業経営支援プログラム</b> 2-2. 基礎的社会サービスの向上
重点分野3：ウランバートル都市機能強化	開発課題 3： 3. インフラ整備と都市計画・管理能力の向上

### 3-2 有効性

プロジェクトの有効性は、以下の理由から、おおむね高いものと評価する。

プロジェクト目標「共同研究による疫学調査及び簡易迅速診断法の開発を通して、家畜原虫病（トリパノソーマ病、ピロプラズマ病）の早期摘発及び予防・対策のための研究開発能力が向上する。」の達成状況は、中間レビューの時点としては、妥当なものである（2-4 プロジェクト目標の達成状況）。

また、レビューチームが実施したモンゴル側 C/P（研究者）へのインタビューや、SATREPS 科学セミナーにおける各研究者の研究発表の内容から、モンゴル側 C/P の原虫病の早期発見、予防、コントロールに関する研究・開発能力が向上していることが確認できた。

プロジェクトの活動を通じて、これまでに合計で 15 編の論文が作成され、国際学会誌に掲載された。しかし、中間レビューの時点では、モンゴル側 C/P が著者（共著者）として作成された論文の数は 4 編にとどまっている。プロジェクトの後半では、IVM の研究・開発能力の向上を示す指標の 1 つとして、モンゴル側研究者による国際学会誌への著者あるいは共著者としての関与が大幅に増加することを期待したい。

### 3-3 効率性

プロジェクトの効率性は、以下の理由から高いものと評価する。

#### 3-3-1 投入

日本・モンゴル国側双方とも投入の内容は適切なものであった。

レビューチームは、日本側が供与した資機材のほぼすべてが IVM によって有効に活用され<sup>9</sup>、維持管理されていることを確認した。資機材が良好な状態に維持されていることから、研究活動も円滑に進んでいる。

モンゴル側も、研究者の人件費などの固定費をはじめ、フィールドサンプリングの費用負担や、中・大型家畜用の実験舎の建設費用、新実験棟の建設などの投入を行ってきている。また、IVM は、プロジェクトの研究活動に必要なバックグラウンドをもつ研究者を配置した。

#### 3-3-2 成果（アウトプット）

プロジェクトの成果は、ほぼ計画どおりに発現している。原虫野生株の単離と培養、簡易迅速型診断キットの試作品による性能評価、原虫及び媒介マダニの分布マップ作成のためのデータ収集が進んでいる。これらの活動の多くが、日本・モンゴル国側双方の研究者の共同作業として行われてきている。

### 3-4 インパクト

プロジェクトの研究開発は順調に進んでいるが、中間レビューの時点では、プロジェクトのインパクトの評価は時期尚早である。以下に、今後に期待されるインパクトの見込みについての記述を簡潔に示した。なお、上位目標の設定はない。

#### 3-4-1 技術的インパクト

プロジェクトは、モンゴルの家畜原虫病の早期発見、予防と対策の各面で、技術的に大きなインパクトをもたらすと期待される。

トリパノソーマやピロプラズマなどの家畜の原虫病は、モンゴルの畜産業の発展を妨げる主要な要因の1つである。原虫病の診断に使える安価な診断キットの開発と普及に加えて、原虫病と媒介ダニに関する疫学調査の結果の視覚化データの提供は、感染地域の獣医師や研究者が原虫病に対する効果的な対策をとるためうえでの大きな助けとなるであろう<sup>10</sup>。

また、プロジェクトの開発する技術は、家畜の輸出入に携わる動物検疫官の活動にも大きな貢献をするものと期待される。

さらに、トリパノソーマ及びピロプラズマの簡易診断キットと疫学調査の結果の視覚化データの併用による原虫病対策は、家畜の原虫病に苦しむ世界の各国で標準モデルとして普及する可能性を秘めている。

本プロジェクトの技術的なインパクトは、獣医学部の学生と獣医師に対する専門教育の視点

<sup>9</sup> IVM 建物内の水圧不足から超純水製造装置の設置が遅れている。

<sup>10</sup> 新たな *T. equiperdum* の野生株の単離は過去 30 年間なされていなかった。*T. equiperdum* IVM-t はプロジェクトにとって重要なだけでなく、世界の科学界にとって重要なものである。この原虫の遺伝子型、全ゲノム、トランスクリプトームのさらなる解析を通じて、新たな診断法、ワクチン、治療薬の開発につながる事が期待される (Suganuma, Narantsatsral *et al.* 2016. *Parasites & Vectors*, In press)。

からも期待される。2016年5月、媾疫に感染したウマの解剖（検視）マニュアルが、ビデオと冊子の両形態で作成されており、MULSの獣医学部の学生と獣医師のための教材として用いられる予定である。

#### 3-4-2 社会的インパクト

家畜原虫病を克服することで、畜産業の生産性が向上し、長期的には遊牧民を含め、畜産業を営む人々の生計の向上につながることを期待される。

2016年6月7日、日本・モンゴル経済連携協定（2015年2月10日署名）が、両国の法的な手続きを経て発効の運びとなった。現在、モンゴルでは、対日輸出振興が大きな関心を集めている。

プロジェクトの開発する診断キットと、プロジェクトの後半で作成される原虫病対策に関するガイドライン〔改訂PDM（version 2.0）に記述〕の活用によって、原虫病の予防と適切な対処がなされれば、モンゴルで生産される畜産品（食肉加工品や酪農製品）への信頼とイメージの向上につながり、輸出が促進されることが期待される。

### 3-5 持続性

中間レビューの時点では、モンゴルにおける政権交代、経済の後退が重なり、プロジェクトの終了後までを視野に入れた持続性を見通すことは困難である。レビューチームは、モンゴル関係者に対するインタビューや、協議などから得た情報を基に、現時点での持続性に関するレビューチームの考えを簡潔に述べるにとどめる。

#### 3-5-1 政策面の持続性

モンゴルの経済は、鉱業と畜産業を2本の柱としている。2016年7月に発足した新政権であるが、家畜の伝染病の予防・対策による管理機能強化を通じた畜産業の発展を重視する政策を大幅に変更する可能性は低いと思われる。したがって、プロジェクトはモンゴル政府らの政策的な支援を、今後も継続して受けることが期待される。

#### 3-5-2 財政面の持続性

モンゴル経済は、2015年前後から停滞の様相を呈しており、政府は緊縮財政を余儀なくされている。しかし、レビューチームは、モンゴル政府職員（MOESCS、科学技術基金、MOFALI等）への聞き取りによって、少なくともプロジェクト期間中の運営費用に関する予算措置については、確保される見込みであることを確認した。

しかし、プロジェクト終了後の財政措置の方向性については、不透明であり、財政面での持続性についての懸念は払拭できない。

#### 3-5-3 技術・運営面の持続性

モンゴル側 C/P の基礎的な研究能力は、プロジェクトの開始前から相応の水準に達していたが、プロジェクト活動への参加を通じて、その研究能力はさらに向上している。また、レビューチームは、日本側が供与した資機材のほぼすべてがIVMによって有効に活用され、維持管理されていることを確認した。

研究者間に資機材を注意深く、丁寧に扱う文化が浸透していることから、今後も、機材の管理は適切に行われていくものと期待できる。

一方、適時の試薬や消耗品の調達は、これまでも、また、これからもモンゴル側の課題であり、プロジェクト終了時まで、何らかの具体的な対応が必要である。

地方の獣医師は、そのネットワークを通じて、プロジェクトの活動に協力してくれている。このネットワークにより、プロジェクトの成果の普及や、データの収集が円滑かつ継続的に行われることが期待できる。

### 3-6 結論

モンゴルと日本の合同レビューチームは、文献調査、関係者（IVM 研究者、日本人研究者、畜産農家等）への聞き取り、モンゴル政府職員との一連の協議、地域獣医師会議（Khenty 県）や畜産農家（Bayantsogt 郡）の視察などを通じて情報を収集し、収集した情報の分析を基に、評価 5 項目によるプロジェクトの評価を実施した。

その結果、プロジェクトはモンゴル政府の開発方針、地域社会のニーズ、わが国の支援方針と高い整合性を有していることが確認され、プロジェクト実施には高い妥当性があると評価された。

プロジェクトの有効性は、おおむね高いものと評価された。プロジェクト目標である、IVM 研究者の家畜原虫病の早期診断、予防・対策に関する研究・開発能力の強化は、帯広畜産大学の研究者との共同研究、研修参加を通じて、順調に進んでいる。研究開発に必要な資機材の供与も円滑な研究活動の進捗に大きく貢献している。

モンゴル側研究者が、日本人研究者と協力して、あるいは単独で行った、全国を網羅する家畜の血液サンプル採取とその分析作業は、多大の労力を伴うものであり、その遂行のための努力は高く評価されるべきである。また、モンゴル側研究者は、研究の成果をモンゴル国内の学術誌に 4 編の論文として投稿していることも高く評価される。

一方、プロジェクトの活動を通じて、国際学会誌に 15 編の論文が投稿されたが、モンゴル側の研究者が著者・共著者として作成されたものは 4 編であり、残りの 11 編は、日本人研究者が作成したものであったため、プロジェクトの後半では、モンゴル側研究者による国際学会誌への論文掲載数を増やすことが期待される。

プロジェクトの効率性は高いものと結論した。全体として、日本・モンゴル国側双方の投入は適切なものであった。日本側の供与した資機材は、ほとんどがプロジェクトのための研究活動に有効活用され、アウトプットの達成に貢献した。

インパクトについては、レビューチームとしては、評価を下すのは時期尚早とする立場だが、プロジェクトの行う研究開発は、原虫病の診断、予防・対策の面で、大きな技術的なインパクトをもたらすものと期待する。

トリパノソーマやピロプラズマなどの家畜の原虫病は、モンゴルの畜産業の発展を妨げる主要因の 1 つである。原虫病の診断に使える安価な診断キットの開発と普及に加えて、原虫病と媒介ダニに関する疫学調査の結果の視覚化データの提供は、感染地域の獣医師や研究者が原虫病に対する効果的な対策を取るうえでの大きな助けとなるであろう。

さらに、トリパノソーマ及びピロプラズマの簡易診断キットと疫学調査の結果の視覚化データの併用による原虫病対策は、家畜の原虫病に苦しむ世界の各国で標準モデルとして普及する可能性を秘めている。

プロジェクトの持続性については、中間レビューの時点では、モンゴルにおける政権交代、経済の後退が重なり、プロジェクトの終了後までを視野に入れた持続性を見通すことは困難であることから、レビューチームは、モンゴル関係者に対するインタビューや、協議などから得た情報を基に、現時点での持続性に関するレビューチームの考えを簡潔に述べた。

レビューチームは、モンゴル政府職員（MOESCS、科学技術基金、MOFALI 等）への聞き取りによって、少なくともプロジェクト期間中の運営費用に関する予算措置については、確保される見込みであることを確認した。しかし、プロジェクト終了後の財政措置の方向性については、不透明であり、財政面での持続性についての懸念は払拭できない。

適時の試薬や消耗品の調達は、これまでも、また、これからも研究活動の持続性を確保するうえでのモンゴル側の課題であり、プロジェクト終了時までには何らかの具体的な対応が必要である。

## 第4章 提言・団長所感

### 4-1 提言

プロジェクトは、1997年の技術協力プロジェクト〔家畜感染症診断技術改善計画（1997～2002年）〕を皮切りに続けられてきた帯広畜産大学とIVMの共同研究の歴史の礎の上で、課題に対して果敢に、そして効果的に実施されているところである。

PDMに記載されているプロジェクト目標の達成と、モンゴルの畜産業の発展のためのプロジェクトアウトカムのさらなる活用のために、レビューチームは、以下の提言を、プロジェクトチームとMOFALIに対して行うものである。

#### (1) プロジェクト目標達成に向けて【プロジェクトチーム（日本・モンゴル研究者）への提言】

##### 1) モンゴル側研究者の能力強化

プロジェクトの下で、被引用度（citation index）付きの論文15編が、既に国際学会誌に掲載されており、そのうち、4編は日本・モンゴル研究者の共著である。IVMの研究者は、これまで、日本人研究者の指導に基づいて、主に、データの収集と分析の面で、研究活動に貢献してきており、その結果は、モンゴル国内の学会誌に掲載されてきている。

しかし、モンゴル側の研究者にとっても、被引用度付きの国際学会誌に論文を投稿し、掲載されることが研究者として重要な意味をもっている。よって、プロジェクト期間終了後も、モンゴル側研究者が国際学会誌への投稿と掲載を継続できるようにするためにも、プロジェクト期間中に、日本人専門家との共著論文を作成し、国際学会誌での掲載数を増やすことを通じて、IVM研究者のさらなる能力強化をめざすこと。

モンゴル側の若い研究者たちは、SATREPS事業に参加していることの利点を活用し、研究能力の向上はもちろん、語学のスキルも可能な限り向上させること。さらに、国際学会誌への投稿から掲載までの所要期間を考慮し、プロジェクト協力期間終了の半年前には論文を投稿すること。

##### 2) プロジェクト管理【プロジェクトチームへの提言】

研究室とフィールド試験に必要な試薬や消耗品の購入が、モンゴル国内ではうまくいかない場合（品質面と購入にかかる時間）があったことが報告されている。プロジェクトの持続性確保の観点から、必要な試薬や消耗品は、時間を前倒しして購入手続きを行う計画性が求められる。IVMは、プロジェクト期間終了後の円滑な研究活動の遂行のために、ある程度まとまった量の試薬や消耗品の購入手続きを適時に行えるように、プロジェクト期間中から心がけるべきである。

さらに、2016年末に予定されている新研究棟の完成に伴う研究室の移動に際しては、現在進行しているプロジェクトの研究活動の妨げにならないように、十分な配慮を行うことを提言する。

#### (2) プロジェクトのアウトカムの実装に向けて（上位目標の達成）【プロジェクトチームとMOFALIに対する提言】

##### 1) 上位目標の設定

プロジェクトのアウトカムが社会実装される際の具体的な内容を共有するためには、上位目標として文章で記述することが望ましいため、レビューチームは、上位目標として、「簡

易診断キットによる診断結果を基に、原虫病（トリパノソーマとピロプラズマ）に対する予防とコントロール対策が実施される。」を、PDM に追加することを提言する。レビューチームは、上位目標の設定に加えて、いくつかの指標の明確化など、PDM (version 1.0) を修正し、付属資料 9-1 と 9-2 に示すように PDM (version 2.0) を提案する。

上位目標の達成に至る道筋では、モンゴル国内での診断キットの配付や、現場での感染症の予防とコントロールの実施において MOFALI が重要な役割を果たす。MOFALI 傘下の国家獣医薬品品質管理・認証ラボは診断キットの承認の権限をもち、獣医・繁殖サービス局は診断キットの配付に関して、また、プロジェクト期間終了までにプロジェクトによって提案される予定のガイドラインに基づく原虫病の予防と対策の両者に関して、その戦略の策定と実施を担う。

よって、IVM と MOFALI は、診断キットが承認されたら会合をもち、疫学調査のデータと診断キットの普及計画を共有し、データの分析結果が示す現況を参照して計画の最終化を事前に行い、IVM がキットの製造準備を整えられるように配慮すること。

#### 2) プロジェクトの社会・経済的効果の推定 【プロジェクトチームに対する提言】

診断キットの普及を促進するために、原虫病の予防と対策によってもたらされる社会経済的な効果を、獣医師と畜産農家に提示することが重要である。プロジェクトの活動として含まれていることもあり、IVM は既にモデルファーム候補の畜産農家と交渉を開始し、原虫病の予防・対策方法の試行実施への協力に同意を取りつけつつあるが、プロジェクトチームは、疫学調査の視点に加えて、社会経済的な視点を含めたデータの取得を行うこと。

#### 3) 知的財産権 【プロジェクトチームに対する提言】

日本とモンゴルの共同研究から得られた知的財産権（例えば ICT ライセンス）を社会実装するケースが出てきた場合には、適時、関係機関（IVM、帯広畜産大、AMED、JICA 等）間で協議を行うこと。

#### 4) 他の JICA プロジェクトとの連携 【プロジェクトチームに対する提言】

モンゴルでは、本プロジェクト以外にも、MULS と MOFALI をターゲットに、北海道大学の支援による技術協力プロジェクト（獣医・畜産分野人材育成能力強化プロジェクト）が実施されている。両プロジェクトは、既に、JCC に参加を通じた情報の共有を行っているが、両プロジェクトのインパクトを相乗的に生み出すために、作成された教材や、リソースの共有などを通じて、さらなる連携の拡大を図ること。

## 4-2 団長所感

本プロジェクト「モンゴルにおける家畜原虫病の疫学調査と社会実装可能な診断法の開発プロジェクト」の中間レビュー調査の結果、プロジェクトメンバーによる積極的な活動実施及び地方獣医師の協力により、3 つの成果についてもほぼ計画どおりの進捗が確認され、プロジェクトの妥当性（高い）、有効性（やや高い）、効率性（高い）、インパクト（プラスのインパクトを確認）、持続性（暫定）についてもおおむね高い評価となった。その背景には、1997 年に開始した JICA の「家畜感染症診断技術改善計画プロジェクト」（1997～2002 年）以降の IVM と帯広畜産大学との共同研究や留学生事業等を通じた関係構築が基盤となっている。特に、帯広畜産大学で博士号を取得したプロジェクトダイレクターの Dr. Battsetseg (IVM 所長) がモンゴル側キーパーソンとして対帯広畜産大学及び対モンゴル側関係省庁との調整を丁寧に行っていることによる影響も大



きいと思われる。

本プロジェクトでは、家畜原虫病の早期診断・予防・対策のための研究開発能力の向上をめざしており、活動においてトリパノソーマ（2種）とピロプラズマ（5種）とダニ（3種）を対象とした疫学調査による分布マップの作成、トリパノソーマ（2種）とピロプラズマ（1～2種）を対象とした簡易迅速診断キット、及び感染実験等を踏まえた予防・対策ガイドラインに係る提案書を作成予定である。活動が先行しているトリパノソーマ（2種）については2016年中には簡易迅速診断キットの承認申請のための準備を終える予定であり、早ければ2017年後半には、社会実装である地方獣医師による臨床診断のための使用が可能となる予定である。

それらの原虫病感染による症状として、ウマの *T. Equiperdum* 感染の場合には流産を起こすほか、他の畜種でのトリパノソーマやピロプラズマ感染家畜では、貧血や全身状態の悪化により、それ自体で死に至る場合もあれば、非感染家畜では死に至らない程度のゾド等のストレスにより死に至る場合や、非感染家畜よりも複合感染を起こしやすいなどの影響が考えられ、経済的な損失も大きいと考えられている。本プロジェクトでは、今後 IVM での感染実験及び2カ所のモデル農場（合計350頭程度）における、治療効果も含めた野外環境下における臨床実験を行い、実際に起こり得る社会経済的損失推定に必要となるデータを収集する予定である。

なお、モデル農場の選定の過程において、1農場はおそらく原虫病感染状況が明らかになることによる悪影響を恐れて本プロジェクトへの協力を断ったと思われることから、モデル農家で収集するデータの取り扱いについては十分に注意する必要があるが、このような実験的データと全国の疫学マップの推移により、一定の仮定に基づく想定被害について分析し報告することは、同対策実施に向けた行政への働きかけに有用であるだけでなく、フィールドの臨床獣医師や家畜所有者に対する原虫病対策の必要性の理解促進（診断キットの活用とその後の予防・対策の有効性）に大変有効と思われる。

本プロジェクトは、協力終了後には、上位目標（トリパノソーマとピロプラズマ原虫病に対する予防・対策が簡易診断キットの使用を含むガイドラインに基づき行われる）の達成に加えて、プロジェクトで開発した診断法の他の感染症への応用、また他国での原虫病対策を策定するうえでのモデルとしての活用など、さらなる社会実装が期待されているプロジェクトといえる。

なお、昨今の日本とモンゴルとの二国間関係の動きとして、2016年6月に日・モンゴル経済連携協定が署名され、特に農林水産業協力においては「モンゴルの食料・農業セクターの発展のため、フード・バリューチェーンを構築し、食品の生産から加工、流通、マーケティングに至る各段階で付加価値を高める取り組みに対して日本側が支援する」とされており、具体的な取り組みとして「生産段階では、口蹄疫の清浄地域の確立に向けた支援を含む感染症対策や小麦の生産性及び品質向上の支援」に係る合意が挙げられるが、本プロジェクトは、同感染症対策にも位置づけられる協力といえる。今後はトリパノソーマとピロプラズマ原虫病に対する予防・対策として、検疫の際に感染が疑われる家畜に対する診断の徹底のために、本プロジェクトで開発される簡易検査キットが使用され、感染家畜の移動のコントロールが適切に行われることが望まれる<sup>11</sup>。

<sup>11</sup> ウマに関しては、2006年にドイツに15頭のウマを輸出した際に3頭がトリパノソーマに感染していることが判明し、モンゴル産のウマの品質に関する信用が失われた事例があるが、モンゴル政府による国際獣疫事務局（OIE）への正式報告はなされないままとなっている。OIEウェブサイトでは、モンゴルは現在もトリパノソーマフリー国となっているものの、プロジェクトの調査対象農家では、ロシアからの輸入馬でトリパノソーマ感染馬が確認されている。2015年は、ロシアのほか、中国やカザフスタン、キルギスから合計700頭のウマがモンゴルに輸入されている。

## 付 属 資 料

1. 中間レビュー調査日程
- 2-1. PDM (version 1.0) 英文
- 2-2. PDM (version 1.0) 和文 (仮訳)
- 3-1. 活動計画表 (Plan of Operations) 英文
- 3-2. 活動計画表 (Plan of Operations) 和文 (仮訳)
4. 評価グリッド
5. 日本人専門家派遣状況
6. 供与機材リスト
7. モンゴル側 C/P (研究者) 配置状況
8. 作成論文等のリスト
- 9-1. 現行の PDM (version 1.0) の修正ポイントと理由
- 9-2. PDM 修正案 (version 2.0) 英文
10. 面談録

1. 中間レビュー調査日程

付属資料1 中間レビュー調査日程  
(モンゴルにおける家畜原虫の疫学調査と社会実装可能な診断法の開発プロジェクト)

as of August 12 2016

No.	Day/ Month	評価分析 (consultant)	総括/協力計画 (JICA)	SATREPS 計画・評価 (AMED)	研究チーム (帯広畜産大)	Remarks
1	8月4日 木	移動: 成田⇒ウランバートル	平 知子/渡邊 成男	北 深/斉藤 恵子	(井上 昇/横山 直明)	ウランバートル
2	8月5日 金	移動: 12:00 UB⇒ヘンタイ県				ヘンタイ県
3	8月6日 土	地方獣医師会視察及び関係者への聞き取り				ヘンタイ県
4	8月7日 日	移動: へんたい県⇒ウランバートル				ウランバートル
5	8月8日 月	10:00 IVM表敬及び聞き取り 14:00 Dr. Boldbatar (モンゴル側レビューチーム) 16:00 JICAモンゴル事務所表敬・打合せ				ウランバートル
6	8月9日 火	IVM研究者聞き取り				ウランバートル
7	8月10日 水	IVM研究者聞き取り及び研究室視察				ウランバートル
8	8月11日 木	資料整理・レビュー報告書作成	移動: 成田⇒ウランバートル		移動: Dr. INOUE: 羽田⇒ウランバートル	ウランバートル
9	8月12日 金	10:00 - 11:00 JICAモンゴル事務所表敬 13:30 - IVM表敬・モンゴル側レビューチームとの打合せ				ウランバートル
10	8月13日 土	9:00 Bayantsogt SoumのBarsuren's Farm視察 (ウランバートルより25km)				ウランバートル
11	8月14日 日	資料整理/レビュー報告書作成/団内協議		(Dr. Kita: 成田⇒ウランバートル)		ウランバートル
12	8月15日 月	9:00 - 10:00 Observation of laboratory, 11:00 - 12:30 Hearing Survey from Mongolian researchers 14:00 Mr. Dambadarjaa Battsengel (食料・農業・軽工業省 獣医・繁殖サービス局長) への聞き取り 15:00 Mr. Dondog Khaidav (モンゴル科学技術基金総裁) への聞き取り 16:30 教育・科学・文化・スポーツ省への聞き取り			Dr. Yokoyama⇒ウランバートル	ウランバートル
13	8月16日 火	レビュー報告書協議 ⇒ 10:00 - 15:00 SATREPS Scientific Meeting. 16:00 - 17:00 日本大使館表敬 (総領二等書記官)				ウランバートル
14	8月17日 水	9:00 - レビュー報告書協議				ウランバートル
15	8月18日 木	AM: レビュー報告書協議 PM: レビュー報告書協議		(Ms. Saito: ウランバートル⇒ハノイ)		ウランバートル
16	8月19日 金	9:00 - レビュー報告書印刷 10:00 - 12:00: 第4回JCC 16:30 - 17:30: JICAモンゴル事務所報告		(Dr. Kita: ウランバートル⇒成田)		ウランバートル
17	8月20日 土	移動: ウランバートル⇒成田			Dr. Yokoyama⇒Obihiro Dr. Inoue⇒Haneda	ウランバートル

### 付属資料 2-1 プロジェクト・デザイン・マトリクス (version 1.0)

#### Project Design Matrix (Ver.1.0)

Project Title: The Project for Epidemiological Studies on Animal Protozoan Diseases in Mongolia and Development of Effective Diagnostic Measures  
Cooperation Period: June 2014 – June 2019 (5 years)

Target Area: Entire Mongolia

Implementing Organization (Mongolian side): Institute of Veterinary Medicine (IVM), Mongolian State University of Agriculture (MSUA)  
Implementing Organization (Japanese side): National Research Center for Protozoan Diseases (NRCPD), Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine

Direct Beneficiaries: Researchers of IVM

Indirect Beneficiaries: Mongolian Stock Raisers and Administrative Organizations in the Livestock Sector

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p><b>Project Purpose</b> Research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomiasis and piroplasmosis) are improved through conducting epidemiological studies and developing on-site diagnostics in collaboration with NRCPD.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-On-site diagnostic kits are developed by IVM and submitted to the state laboratory for quality control and certification of veterinary drug.</li> <li>-The number of international publications with citation index.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Acceptance record by the state laboratory for quality control and certification of veterinary drug</li> <li>-Reprints of the publications</li> </ul>	
<p><b>Outputs</b> 1. On-site diagnostics against animal protozoan diseases are developed.  2. Prevalence, distribution and damages of major animal protozoan diseases and the vector ticks in Mongolia are clarified.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-By 2016, the prepared on-site diagnostic kits will be used for the epidemiological studies in the field.</li> <li>-By 2018, the effectiveness of the on-site diagnostic kits developed by IVM will be verified.</li> <li>-Prevalence and distribution maps of 7 kinds of animal protozoan parasites and 3 kinds of vector ticks are prepared.</li> <li>-7 kinds of reports and seminars, etc. on current status of damages due to major animal protozoan diseases and the vector ticks are presented.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Assessment record of the on-site diagnostic kits (e.g. publications, experimental records)</li> <li>- Prepared distribution maps of the protozoan diseases and vector ticks</li> <li>- Publications and records of seminars</li> </ul>	<p>Cooperation by local veterinarians on epidemiological studies is obtained.</p>

<p>3. Effective measures for the prevention and control of animal protozoan diseases in Mongolia are proposed based on detailed analyses of the results of epidemiological studies and the trial runs of the measures.</p>	<p>-7 kinds of reports and seminars, etc. on preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases are presented.</p>	<p>- Publications and records of seminars</p>	
<b>Activities</b>			
<p><b>1. Development of On-site Diagnostics of Animal Protozoan Diseases</b></p> <p>1-1. Collect, isolate, and cultivate the wild strains of trypanosome and piroplasma.</p> <p>1-2. Conduct antigen genotype analyses on the wild strains mentioned above (1-1) and identify the suitable diagnostic antigens.</p> <p>1-3. Produce recombinant antigens.</p> <p>1-4. Identify antigenic proteins for Immunochromatographic test (ICT) by evaluating the specificity, reactivity and practicability of the recombinant antigens using diagnostic methods such as LAMP and ELISA.</p> <p>1-5. Develop ICT-based on-site diagnostic trial kits applying the optimized recombinant antigens.</p> <p>1-6. Assess the on-site diagnostic methods using infected natural hosts.</p> <p>1-7. Evaluate the effectiveness of the on-site diagnostic methods in the field and make improvements based on the evaluation results (conduct in parallel with (2-1))</p>	<b>Inputs</b>	<p><b>【Japanese Side】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dispatch of Japanese researchers as experts in specific fields</li> <li>2. Dispatch of Japanese project coordinator</li> <li>3. Receiving Mongolian researchers in Japan</li> <li>4. Provision of equipment and materials which are necessary for the Project</li> <li>5. Necessary expenses, except the running cost, for the collaborative research activities</li> </ol>	<p><b>【Mongolian Side】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Services of counterpart researchers and administrative personnel</li> <li>2. Provision of facilities necessary for the implementation of the Project: Suitable project office; Suitable space for an animal facility for protozoan diseases and tick vectors</li> <li>3. Preparation of the existing equipment utilized for research activities</li> <li>4. Replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any</li> </ol>

<p><b>2. Clarification of prevalence, distribution and damages due to major animal protozoan diseases and vector ticks in Mongolia</b></p> <p>2-1. Collect information on animal protozoan diseases, clinical symptoms of infected animals, as well as histopathological information, by conducting epidemiological studies on protozoan diseases and vector ticks.</p> <p>2-2. Analyze GPS data on prevalence and distribution of animal protozoan diseases and vector ticks.</p> <p>2-3. Prepare prevalence and distribution maps of animal protozoan diseases and the vector ticks.</p>		<p>other materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided by JICA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Means of transport and travel allowances for the counterparts for official travel within Mongolia</li> <li>6. Running expenses necessary for Project implementation</li> <li>7. Expenses necessary for transportation within Mongolia of the equipment as well as for the installation, operation and maintenance thereof</li> <li>8. Available data ( including maps and photographs) and information related to the Project</li> </ol>	
<p><b>3. Proposal of effective preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases in Mongolia</b></p> <p>3-1. Decide the model areas for applying the candidate preventive measures and the countermeasures based on the information obtained through the epidemiological studies.</p> <p>3-2. Review the preventive measures and countermeasures, and conduct trial runs in the model areas.</p> <p>3-3. Analyze the relations between the health damages caused by animal protozoan diseases and the livestock productivity.</p> <p>3-4. Propose effective preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases in Mongolia.</p>			<p><b><u>Pre-Conditions</u></b></p>

付属資料 2-2 プロジェクト・デザイン・マトリクス(和文仮訳)(version 1.0)

Project Design Matrix (Ver.1)

プロジェクト名  
 モンゴルにおける家畜原虫病の疫学調査と社会実装可能な診断法の開発プロジェクト  
 期間  
 2014年6月～2019年5月(5年間)  
 対象地域  
 モンゴル国全土  
 実施機関(モンゴル側)  
 モンゴル国立生命科学大学獣医学研究所  
 実施機関(日本側)  
 帯広畜産大学原虫病研究センター  
 直接受益者  
 モンゴル国立生命科学大学獣医学研究所の研究者  
 間接受益者  
 モンゴル国内の畜産業従事者、畜産分野の行政機関

プロジェクト要約 (Narrative Summary)	指 標 (Objectively Verifiable Indicators)	入手手段 (Means of verification)	外部条件 (Important assumptions)
[プロジェクト目標] 共同研究による疫学調査及び簡易迅速診断法の開発を通して、家畜原虫病(トリパノソーマ病、ピロプラズマ病)の早期摘発及び予防・対策のための研究開発能力が向上する。	-獣医学研究所で開発された簡易迅速診断法が、国家獣医薬品品質管理・認証ラボに提出される。 -国際学術論文の数	-国家獣医薬品品質管理・認証ラボの受領記録 -掲載された論文の別刷り(Reprint)	野外疫学調査で地方獣医師による協力が得られる。
[成果(アウトプット)] 1. 家畜原虫病の簡易迅速診断法が開発される。	-2016年までに、試作された簡易迅速診断キットが野外での疫学調査で使用される。 -2018年までに、獣医学研究所が試作した簡易迅速診断キットの有効性が確認される。	-簡易迅速診断キットの検証記録(レポート、実験記録)	
2. モンゴルにおける家畜原虫病と媒介マダニの存在、分布及び被害状況が明らかになる。	-7種類の原虫及び3種類の媒介マダニの分布マップが作成される。 -家畜原虫病被害状況や媒介マダニに関するレポートや報告会の数が合計7種類以上となる。	-作成された原虫病・媒介マダニの分布マップ -レポートの発表及び、報告会の実施記録	
3. 疫学調査の詳細分析結果や原虫病予防・対策の試行実施結果に基づき、モンゴルにおいて社会実装可能な原虫の予防・対策方法が提案される。	-社会実装可能な家畜原虫病予防・対策に関するレポートや報告会の数が合計7種類以上となる。	-レポートの発表及び、報告会の実施記録	

活動	投入	
<p><b>1. 家畜原虫病簡易迅速診断法の開発</b></p> <p>1-1. トリパノソーム病、ピロプラズマ病の野生株を収集・分離し馴化培養する。</p> <p>1-2. 1-1 で収集した野生原虫株の抗原遺伝子型解析を行い、標的抗原遺伝子を同定する。</p> <p>1-3. 組み換え抗原を作製する。</p> <p>1-4. 組み換え抗原の反応特性と実用性を LAMP 法や ELISA 法などを活用して評価し、イムノクロマト法 (ICT) に利用可能な抗原タンパク質を得る。</p> <p>1-5. 組み換え抗原を用いて ICT による簡易迅速診断キットを試作する。</p> <p>1-6. 簡易迅速診断法の自然感染宿主を用いた評価を実施する。</p> <p>1-7. 開発した簡易迅速診断法の野外における社会実装性評価 (2-1 の疫学調査と並行して実施) と改良を行う。</p>	<p><b>【日本側】</b></p> <p>1. 共同研究者 (長期・短期) の派遣</p> <p>2. 業務調整専門家の派遣</p> <p>3. モンゴル側共同研究者の本邦受け入れ</p> <p>4. 機材供与</p> <p>5. 共同研究の運営経費以外の必要経費</p>	<p><b>【モンゴル側】</b></p> <p>1. カウンターパート (C/P) の配置</p> <p>2. 研究施設及び他の必要な設備</p> <p>3. 研究活動用資機材</p> <p>4. JICA によって供与された資機材の交換及びスペアパーツ</p> <p>5. C/P の業務上の国内移動手段及び経費</p> <p>6. プロジェクト運営経費</p> <p>7. 機材のモンゴル国内移送経費、据付・運転・保守経費</p> <p>8. 入手できるデータ (地図、写真を含む) の提供</p>
<p><b>2. 疫学調査による家畜原虫病と媒介マダニの存在、分布及び被害状況把握</b></p> <p>2-1. 原虫病と媒介マダニの疫学調査を実施し、原虫病に関する情報並びに感染動物の一般臨床症状や病理組織学情報を収集する。</p> <p>2-2. 原虫病及び媒介マダニ分布データの GPS 位置情報を解析する。</p> <p>2-3. 原虫病及び媒介マダニの流行分布マップを作成する。</p>		
<p><b>3. 社会実装可能な原虫病予防・対策方法の提案</b></p> <p>3-1. 疫学調査で得られた情報を基に、原虫病予防・対策のモデル地区を決定する。</p> <p>3-2. 原虫病の予防・対策方法を検討し、モデル地区にて試行実施する。</p> <p>3-3. 原虫病感染による健康被害の実態と家畜生産性の関係についての分析を行う。</p> <p>3-4. モンゴルにおいて社会実装可能な原虫病の予防・対策を提案する。</p>		



附屬資料 3-1 活動計畫表 (英文) [Tentative Plan of Operations (PO)]

No.	Activities	YEAR																			
		2014			2015			2016			2017			2018			2019				
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
Cooperation Period (2014.6-2019.6)																					
Output 1 : On-site diagnostics against animal protozoan diseases are developed.																					
1-1	Collect, isolate, and cultivate the wild strains of trypanosome and piroplasma.																				
1-2	Conduct antigen genotype analyses on the wild strains mentioned above (1-1) and identify the suitable diagnostic antigens.																				
1-3	Produce recombinant antigens.																				
1-4	Identify antigenic proteins for Immunochromatographic test (ICT) by evaluating the specificity, reactivity and practicability of the recombinant antigens using diagnostic methods such as LAMP and ELISA.																				
1-5	Develop ICT-based on-site diagnostic trial kits applying the optimized recombinant antigens.																				
1-6	Assess the on-site diagnostic methods using infected natural hosts.																				
1-7	Evaluate the effectiveness of the on-site diagnostic methods in the field and make improvements based on the evaluation results (conduct in parallel with (2-1))																				
Output 2 : Prevalence, distribution and damages of major animal protozoan diseases and the vector ticks in Mongolia are clarified.																					
2-1	Collect information on animal protozoan diseases, clinical symptoms of infected animals, as well as histopathological information, by conducting epidemiological studies on protozoan diseases and vector ticks.																				
2-2	Analyze GPS data on prevalence and distribution of animal protozoan diseases and vector ticks.																				
2-3	Prepare prevalence and distribution maps of animal protozoan diseases and the vector ticks.																				
Output 3 : Effective measures for the prevention and control of animal protozoan diseases in Mongolia are proposed based on detailed analyses of the results of epidemiological studies and the trial runs of the measures.																					
3-1	Decide the model areas for applying the preventive measures and the countermeasures based on the information obtained through the epidemiological studies.																				
3-2	Review preventive measures and countermeasures, and conduct trial runs in the model areas.																				
3-3	Analyze the relations between the health damages caused by animal protozoan diseases and the livestock productivity.																				
3-4	Propose effective preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases in Mongolia																				

付属資料 3-2 活動計画表 (和文) [Tentative Plan of Operations (PO)]

No.	活 動	年																								
		2014			2015			2016			2017			2018			2019									
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	
協力期間(2014.6~2019.6)																										
<b>成果1: 家畜原虫病の簡易迅速診断法が開発される</b>																										
1-1	トリパソナーマ病、ピロプラズマ病の野生株を収集・分離し馴化培養する																									
1-2	1-1で収集した野生原虫株の抗原遺伝子型解析を行い、標的抗原遺伝子を同定する																									
1-3	組み換え抗原を作製する																									
1-4	1-4. 組み換え抗原の反応・特性と実用性をLAMP法やELISA法などを活用して評価し、イムノクロマト法(ICT)に利用可能な抗原タンパク質を得る																									
1-5	組み換え抗原を用いてICTによる簡易迅速診断キットを試作する																									
1-6	簡易迅速診断法の自然感染宿主を用いた評価を実施する																									
1-7	1-7. 開発した簡易迅速診断法の野外における社会実装性評価(2-1の疫学調査と並行して実施)と改良を行う																									
<b>成果2: モンゴルにおける家畜原虫病と媒介マダニの存在、分布及び被害状況が明らかになる</b>																										
2-1	原虫病と媒介マダニの疫学調査を実施し、原虫病に関する情報並びに感染動物の一般臨床症状や病理組織学情報を収集する																									
2-2	原虫病及び媒介マダニ分布データのGPS 位置情報を解析する																									
2-3	原虫病及び媒介マダニの流行分布マップを作成する																									
<b>成果3: 疫学調査の詳細分析結果や原虫予防・対策の試行実施結果に基づき、モンゴルにおいて社会実装可能な原虫病の予防・対策方法が提案される</b>																										
3-1	疫学調査で得られた情報を基に、原虫病予防・対策のモデル地区を決定する																									
3-2	原虫病の予防・対策方法を検討し、モデル地区にて試行実施する																									
3-3	原虫病感染による健康被害の実態と家畜生産性の関係についての分析を行う																									
3-4	モンゴルにおいて社会実装可能な原虫病の予防・対策を提案する																									

付属資料4-評価グリッド1. プロジェクトの達成状況とプロセスの確認

検証内容	評価調査項目		判断方法	必要データ	データソース	データ収集方法
	大項目	小項目				
プロジェクト活動の進捗と実施過程	プロジェクト活動は予定どおり進捗しているか。	* 活動が遅れがあった場合、原因は何か。 * 活動と実施計画 (PDM・PO) に変更はあったか。	活動計画表と実績の比較。	-実際の活動計画と実績 -活動と計画変更にかかわる情報	-プロジェクト報告書 -モンゴル側関係者〔獣医学研究所 (VVM) 他〕 -日本人専門家	-文献調査 -質問票 -インタビュー
	プロジェクトの運営管理に関する問題はあったか。	* プロジェクト活動は適切にモニタリングされてきたか。 * 意思決定のメカニズムは機能していたか。 * 関係者間の情報共有はなされていったか。	モニタリングの方法/頻度/結果のフィードバックの状況が適切か。 問題の有無/対応の方法/対応の過程 情報の共有に関する状況の確認	モニタリングについて左記にかかわる情報 ICC や他の意思決定メカニズムに関する情報 情報共有の方法(定例会議その他の会議の開催状況、報告書配付、日常のコミュニケーションの状況等確認)	-同上	-同上
	実施機関のプロジェクトへの理解と業務遂行状況	* 実施機関はプロジェクトの目的/意義/実施アプローチ等を理解しているか。 * C/P はプロジェクトに主体的に参加しているか。 * ターゲットグループ/受益者のプロジェクト活動の認識	ターゲットグループ/受益者はプロジェクトの活動について知っているか。 ターゲットグループ/受益者はプロジェクト活動に主体的に参加しているか。	理解の度合 参加の度合/意欲	-同上	-同上
ターゲットグループ/受益者によるプロジェクトの認識	* ターゲットグループ/受益者のプロジェクト活動への主体的な参加	ターゲットグループ/受益者はプロジェクト活動に主体的に参加しているか。	理解の度合(広報活動の状況など含め) 参加の度合	-モンゴル側関係者〔獣医学研究所 (VVM)、県獣医ラボ、ソム獣医繁殖センター、民間獣医センター、牧畜業者他〕 -日本人専門家	-インタビュー -質問票 -現場視察	

付属資料4-評価グリッド2. 妥当性

評価基準 妥当性	評価調査項目		判断方法	必要データ	データソース	データ収集方法
	大項目	小項目				
プロジェクトの実施の正当性は、必要性はあったかを確認。	プロジェクトはモンゴルの政策と整合性をもつか。	* プロジェクトの目標、方向性がモンゴルの政策と一致しているか。	プロジェクト目標、上位目標とモンゴルの政策との整合性を検証。	-モンゴルにおける畜産分野の政策、戦略、計画等	-プロジェクト報告書 -モンゴル側関係者〔食料・農牧省、獣医学研究所 (IVM) 他〕 -日本人専門家	-文献調査 -質問票 -インタビュー
		* プロジェクトは、ターゲットグループのニーズに合致していたか。	プロジェクト目標、上位目標とターゲットグループのニーズを検証	-モンゴル側関係者の認識	-同上	-同上
	* ターゲットグループの規模は適切だったか。	ターゲットグループ（主たる便益の享受者）について規模を中心に現状を確認	-CP/リスト -ターゲットグループに関するデータ	-プロジェクト報告書 -畜産統計等	-同上	
	* プロジェクトは日本の援助方針の重点項目を扱っていたか。	プロジェクト目標、上位目標の内容と日本の援助方針の重点項目を検証	-日本のモンゴルに対する援助方針等	-日本政府のモンゴル援助方針等	-文献調査	
	* プロジェクトは、JICAの国別援助方針に整合していたか。	プロジェクト目標、上位目標の内容とJICAの援助方針を検証	-JICAの対モンゴル援助方針	-JICA 国別援助方針等	-文献調査	
手段としての適切さ	* プロジェクトの戦略は、モンゴル国の関連セクターに効果を上げる手段として適切だったか。	プログラムのアプローチ、対象地域、他ドナーとの援助協調などを確認。	-他ドナーの援助動向 -関係者の意見	-プロジェクト報告書 -モンゴル側関係者〔獣医学研究所 (IVM)、県獣医ラボ、ソム獣医繁殖コミュニティー、民間獣医センター、牧畜業者 他〕 -日本人専門家	-文献調査 -インタビュー	
	* プロジェクトは公平性の視点から適切なものであったか。	裨益の公平性が確保されているか。	-関係者の意見	-同上	-インタビュー -現場視察	

付属資料4-評価グリッド案3. 有効性

評価基準		評価調査項目					
有効性		大項目	小項目	判断方法	必要データ	データソース	データ収集方法
プロジェクト目標の達成状況（プロジェクトの効果）を問う。	プロジェクト目標の達成度込みはどうか。	【共同研究による疫学調査及び簡易迅速診断法の開発を通して、獣医学研究所の家畜原虫病(トリパノゾーマ病、ピロプラズマ病)の早期摘発及び予防・対策のための研究開発能力が向上する】ほどの程度達成されているか。	<p>PDMの指標値と現状の比較、今後の達成見込みの分析等を総合的に勘案する。</p> <p>指標： 1. IVMによって簡易迅速診断キットが開発され、国家獣医薬品品質管理・認証ラボによる承認手続きの申請がなされる。 2. 国際学会への論文投稿数(引用索引付き)</p> <p>PDMの外部条件を中心としたモニタリングの結果から判断</p>	<p>-達成度を判断するための指標に関連する各種データ</p> <p>-モニタリング結果 -現場関係者の意見</p>	<p>-プロジェクト報告書 -モンゴル側関係者〔獣医学研究所(IVM)他〕 -日本人専門家</p> <p>-同上</p> <p>-同上</p>	<p>-文献調査 -質問票 -インタビュー -現場視察</p>	
		* プロジェクト目標の進捗、達成に阻害・貢献した外部要因はあるか。		<p>アウトプットの指標値と現状の比較</p>	<p>-アウトプット指標データ -現場関係者の意見</p>	<p>-同上</p>	<p>-同上</p>
		* アウトプットの達成状況は十分であるか。					

付属資料4-評価グリッド4. 効率性

評価基準 効率性	評価調査項目		判断方法	必要データ	データソース	データ収集方法
	大項目	小項目				
アウトプットの達成と投入との間の効率性を検証	アウトプット(成果)の達成状況はどの程度か。	1. 【家畜原虫病の簡易迅速診断法が開発】されたか。 2. 【モンゴルにおける家畜原虫病と媒介ダニの存在、分布及び被害状況が】明らかにされたか。 3. 【疫学調査の詳細分析結果や原虫病予防・対策の試行実施結果に基づき、モンゴルにおいて社会実装可能な原虫病の予防・対策方法が】提案されたか。 * 専門家の数、専門領域、派遣のタイミンングは適切だったか。	アウトプット達成状況とPDMの指標との適切さ、外部要因の影響等を含めて総合的に判断。	-アウトプット指標データ	-プロジェクト報告書 -モンゴル側関係者〔獣医学研究所(IVM)、県獣医ラボ、民間獣医繁殖ユニット、民間獣医センター、牧畜業者他〕 -日本人専門家	-文献調査 -質問票 -インタビュー -現場視察
日本側投入	1) 日本人専門家	* 専門家の数、専門領域、派遣のタイミンングは適切だったか。	実績と計画を検証	-専門家のアサイン(期間、人数)実績とモンゴル側の評価	-投入実績・報告書 -モンゴル側関係者〔獣医学研究所(IVM)他〕	-文献調査 -質問票 -インタビュー
2) 供与機材		* 供与機材の仕様、量、導入の時期は適切だったか。	実績と計画、利用状況等を検証	-投入資機材のリスト、納入時期、仕様、利用状況、管理状況	-同上	-質問票 -インタビュー -現場視察
3) 本邦研修		* 研修の受入人数、研修分野、時期は適切だったか。	実績・研修参加者の満足度、業務への活用程度等を検証	-研修記録、研修参加者のコメント -日本人専門家の意見	-同上	-文献調査 -インタビュー
モンゴル側投入	1) C/Pの配置	* C/Pの数、能力の適切さ	C/P配置の実績と計画を検証	-C/Pの配置時期、人数、専門、活動状況、異動の有無	-同上	-同上
2) 運営資金(予算管理体制)		* 運営資金は、過不足、遅滞なく執行されたか。	予算計画と執行の状況を検証	-予算計画、執行状況	-同上	-同上
外部要因、外部条件の影響		* プロジェクトの実施に貢献・阻害した要因は何か。	PDMの外部条件を中心としたモニタリングの結果等から判断	-モニタリングの結果 -現場関係者の評価	-同上	-文献調査 -インタビュー -現場視察

付属資料4-評価グリッド5. インパクト

評価基準 インパクト	評価調査項目		判断方法	必要データ	データソース	データ収集方法
	大項目	小項目				
プロジェクト のインパクト 検証	上位目標は達成される見込みがあるか。	【上位目標は設定されていないため該当しない】	<p>- 該当しないが、現在までの進捗状況から、必要に応じて上位目標を設定するなどの検討を行う。</p>	<p>- プロジェクトの進捗状況とモンゴルの畜産開発に関する政策など。</p>	<p>- モンゴル側関係者〔食料・農業省、教育・文化・科学省、獣医学研究所 (IVM) 他〕</p>	<p>- インタビュー - 関係者との協議</p>
	その他のインパクトの有無・内容の検討	* 上位目標以外（政策、制度、環境、技術、社会、文化面等）のインパクトはあったか。				

付属資料4-評価グリッド6. 持続性

評価基準 自立発展 性	評価調査項目		判断方法	必要データ	データソース	データ収集方法
	大項目	小項目				
協力期間終了後の持続性の見込みの検証と評価	プログラムの実施による便益の発生、継続に対するし、阻害要因はあるか。	<p><b>政策面</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 政府による政策的サポートは継続されるのか(畜産省他の政策)。</li> </ul>	中央政府、地方政府の政策を確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>-モンゴル政府担当者の見解</li> <li>-日本人専門家</li> <li>-政策、法規などの動向</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-プロジェクト報告書</li> <li>-モンゴル側関係者〔食料・農牧省、教育科学省、獣医学研究所 (IVM) 他〕</li> <li>-日本人専門家</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-文献調査</li> <li>-インタビュー</li> <li>-質問票</li> <li>-関係者との協議</li> </ul>
		<p><b>組織面(活動体制)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 関連組織は活動を実施する能力をもっているか。</li> <li>* 人員は適切に配置されているのか。</li> </ul>	獣医学研究所 (IVM)、モンゴル国立農業大学 (MSUA) の人員配置、組織体制上などの現状を検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>-モンゴル側関係者の見解</li> <li>-日本人専門家の認識</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-プロジェクト報告書</li> <li>-モンゴル側関係者〔食料・農牧省、教育科学省、獣医学研究所 (IVM)、県獣医ラボ、ソム獣医繁殖ユニット、民間獣医センター他〕</li> <li>-日本人専門家</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-インタビュー</li> <li>-質問票</li> <li>-関係者との協議</li> </ul>
		<p><b>財政面</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 畜産分野の開発に関連する今後の活動予算は確保されるか。</li> </ul>	プロジェクト活動の継続に関連する予算確保の見込みを確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>-モンゴル側関係組織の見解 (IVM) の年度予算と今後の見込み)</li> </ul>	- 同上	<ul style="list-style-type: none"> <li>-インタビュー</li> <li>-質問票</li> <li>-関係者との協議</li> </ul>
		<p><b>技術面</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 技術移転は十分に行われているか。</li> <li>* 供与機材の維持管理(保守点検、部品手当)は適切に行われる見込みがあるか。</li> </ul>	関係者への技術移転の状況と維持管理体制を確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>-能力評価のデータ等</li> <li>-日本人専門家の認識</li> </ul>	- 同上	<ul style="list-style-type: none"> <li>-インタビュー</li> <li>-質問票</li> <li>-現場視察(供与機材管理状況)</li> </ul>
	<p><b>オーナーシップ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 実施機関：モンゴル側関係者〔獣医学研究所 (IVM)、対象地域〕による活動のオーナーシップは確立されているのか。</li> </ul>	関係者の意識を確認	<ul style="list-style-type: none"> <li>-モンゴル側関係者の見解</li> <li>-日本人専門家の見解</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-プロジェクト報告書</li> <li>-モンゴル側関係者〔食料・農牧省、獣医学研究所 (IVM)、県獣医ラボ、ソム獣医繁殖ユニット、民間獣医センター、牧畜業者他〕</li> <li>-日本人専門家</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-インタビュー</li> <li>-質問票</li> <li>-関係者との協議</li> <li>-現場視察</li> </ul>	





6. 供与機材リスト

付属資料6 供与機材リスト

No.	到着時期	機材概要		数量	単価		小計		配置場所	使用品後(**)	状態(*)	補足
		品目	製造会社/モデル名		R/P	Currency	Currency	Currency				
1	201407	TAYOTA 4WD Landeruiser	200GX	L	1	JPY	6,052,715	JPY	Institute of Veterinary Medicine	B	a	
2	201408	TAYOTA 4WD Landeruiser	200GX	L	1	JPY	5,930,221	JPY	Institute of Veterinary Medicine	B	a	
3	20141008	Autoclave(オートクレーブ)	Wiegand international WAC-80	L	1	JPY	784,517	JPY	Institute of Veterinary Medicine	E	a	
4	20141105	freezer(-86°C/フリーザー(-86°C))	Thermo Scientific FORMA 993	L	1	JPY	2,315,109	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
5	20140224	Incubator(インキュベーター)	Thermo Scientific EW-38800-02	L	1	JPY	297,918	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
6	20141124	freezer(-37°C/フリーザー(-37°C))	Thermo Scientific 7320V-8806	L	1	JPY	1,832,795	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
7	20141124	safety cabinet(安全キャビネット)	Thermo Scientific 1386 A2	L	1	JPY	1,350,481	JPY	Institute of Veterinary Medicine	B	a	
8	20141226	Liquid nitrogen tank(液体窒素タンク)	Thermo Scientific CK509X4	L	1	JPY	524,102	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
9	20150224	fluorescence microscope(蛍光顕微鏡)	NIKON ECLIPSE CH	J	1	JPY	3,363,120	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
10	20150224	invert microscope(倒立顕微鏡) with digital camera	NIKON DS-F1C-U3	J	1	JPY	1,146,960	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
11	20150224	Upright microscope (生物顕微鏡)	NIKON ECLIPSE TS100	J	1	JPY	287,280	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
12	20150224	stereoscopic microscope(trinocular)(立体顕微鏡(三眼))	NIKON DS-F12-L3	J	1	JPY	266,220	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
13	20150224	stereoscopic microscope(binocular)(立体顕微鏡(双眼))	NIKON E200	J	1	JPY	201,420	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
14	20150224	Balance(分析天秤)	NIKON ZMZ745T	J	1	JPY	246,240	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
15	20150224	pH meter(PHメーター)	NIKON ZMZ745	J	1	JPY	216,000	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
16	20150224	Incubator(恒溫器)	EYELA SLI-400	J	1	JPY	251,640	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
17	20150224	pure water purification system(純水製造装置)	Millipore Elix Advantage 5	J	1	JPY	1,188,648	JPY	Institute of Veterinary Medicine	E	a	water problem
18	20150224	ultrapure water purification system(超純水製造装置)	Millipore Simplicity UV	J	2	JPY	377,136	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
19	20150224	Filter-based microplate photometer(吸光マイクロプレートリーダー)	Thermo Scientific Multiskan FC	J	1	JPY	858,600	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
20	20150224	Microplate Washer(マイクロプレートウォッシャー)	Thermo Scientific Wellwash	J	1	JPY	669,600	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
21	20150224	Cooled centrifuge(桌上冷却遠心機)	Thermo Scientific Sorvall ST	J	2	JPY	1,301,589	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
22	20150224	Thermal cycler(サーマルサイクラー)	Applied Biosystems Veriti200	J	1	JPY	952,560	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
23	20150304	Co2 incubator(Co2インキュベーター)	Panasonic MCO-5M	L	1	JPY	1,904,882	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
24	20150304	Multi-gas Incubator(マルチガスインキュベーター)	Panasonic MCO-5M	L	1	JPY	1,555,482	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
25	20150224	multiple blood cell analyzer(多項目自動血球計数装置)	Sysmex Poch-100iV Diff	J	1	JPY	2,052,000	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
26	20150224	Electrophoresis apparatus(電気泳動装置)	ADVANCE Mupid-exU	E	3	JPY	52,272	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
27	20150420	capillary array (DNA型鑑定器具(Capillary Array))	Applied Biosystem 3100/3130XL 50cm	E	1	JPY	140,454	JPY	Institute of Veterinary Medicine	B	a	

No.	到着時期	機材概要		数量	単価		小計		設置場所	使用品後(**)	状態(*)	補足
		品目	製造会社/モデル名		R/P	Currency	Currency	Currency				
28	20150731	Microtome(ミクロトーム)	YAMATO KOHKI TU-213	J	1	JPY	775,656	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
29	20150731	Beads cell homogenizer(ビーズ式細胞破砕装置)	Tomy Digital Biology MS100-R	J	1	JPY	1,403,568	JPY	Institute of Veterinary Medicine	C	a	
30	20150731	Incubation cold shaker(インキュベーションコンコールトシェーカー)	Thermo Scientific MaxQ 4000	J	1	JPY	1,278,720	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
31	20150731	Cryostat(クリオスタット)	Leica CMI950 OUVV	J	1	JPY	6,023,268	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
32	20150731	Tissue Tech(パラフィン包埋ブロック作製装置 (ティンエーテック))	Sakura Finetek TEC5	J	1	JPY	2,057,400	JPY	Institute of Veterinary Medicine	B	a	
33	20160218	Water softener(全自動軟水装置)	ORGANO SA-0750ZW-000	J	1	JPY	310,608	JPY	Institute of Veterinary Medicine	E	a	
34	20160218	Ultrasonic DISRUPTOR(超音波発生器)	TOMY DIGITAL BIOLOGY UD-211	J	1	JPY	981,720	JPY	Institute of Veterinary Medicine	B	a	
35	20160218	Immunochromatography test strip making system(イムノクロマト試験開発装置)	NIPPON ENGINEERING Immunochromato DispenserND	J	1	JPY	12,349,800	JPY	Institute of Veterinary Medicine	E	a	start using after training
36	20160218	temperature gradient incubator(温度勾配恒温器)	EYELA MTT-202	J	1	JPY	1,564,920	JPY	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
TOTAL (JAPANESE Value Added Tax included)										¥64,648,890	MNT 1,292,977,800	

Note: The listed equipment should be the unit price of 50,000yen or more and be usable for one year or more, according to manual for JICA coordinator.

R/P: Route of Procurement (J: From Japan, L: Local, E: With Expert)



8. 作成論文等のリスト

付属資料 8 作成論文等のリスト

(1) 原著論文 (Mongolian Scientific Journals)

No.	Title of Papers
1	Experiment result of Deltatraz pour-on in in vitro and in vivo. Amgalanbaatar T., Narantsatsral S., Myagmarsuren P., Enkhtaivan B., Battur B., Battsetseg B. <i>Journal of Agricultural Sciences</i> . 2015, 13, 3-7.
2	Study on neosporosis diagnostics and result of epidemiological survey. Myagmarsuren P., Narantsatsral S., Davaasuren B., Enkhtaiwan B., Batmagnai E., Battur B., Battsetseg B. <i>Mongolian Veterinary Science and Technology Journal</i> . 2015, 1, 55-59.
3	Narantsatsral S., Myagmarsuren P., Enkhtaivan B., Battsetseg B., Battur B. Molecular detection of emerging tick borne zoonotic pathogens in field harbored Ixodid tick species. <i>Journal of Agricultural Sciences</i> . 2015,12, 3-7.
4	Altanchimeg A., Mungun-Ochir B., Ganbold D., Soyolmaa G., Baatarjargal P., Oyunbadam M., Sodgerel D. Immunohistochemical detection of macrophage. <i>Mongolian Journal of Infectious Disease</i> . 2015, 1, 39-42.

(2) 原著論文 (International Scientific Journals)

No.	Title of Papers
1	Myagmarsuren, P., Battsetseg, B., Altangerel, D., Dungu, D., Myagmardulam, U. Genetic polymorphism of blood potassium in goat belonging to the different breeds and subbreed in Mongolia. <i>International Journal of Genetics and Molecular Biology</i> . 2014, 6 (4) 46-49. IF (Index Factor)=n.a.
2	Nguyen, T. T., Zhou, M., Ruttayaporn, N., Nguyen, Q. D., Nguyen, V. K., Goto, Y., Suzuki, Y., Kawazu, S., Inoue, N. Diagnostic value of the recombinant tandem repeat antigen TeGM6-4r for surra in water buffaloes. <i>Veterinary Parasitology</i> 2014, 201(1-2) 18-23. IF=2.2
3	Suganuma, K., Allamanda, P., Hakimi, H., Zhou, M., Angeles, J. M., Kawazu, S., Inoue, N. Establishment of ATP-Based Luciferase Viability Assay in 96-Well Plate for Trypanosoma congolense. <i>Journal of Veterinary Medical Science</i> 2014, 76(11) 1437-1441. IF=0.8
4	Zhou, M., Suganuma, K., Ruttayaporn, N., Nguyen, T. T., Yamasaki, S., Igarashi, I., Kawazu, S., Suzuki, Y., Inoue, N. Identification and Characterization of a Trypanosoma congolense 46 kDa Protein as a Candidate Serodiagnostic Antigen. <i>Journal of Veterinary Medical Science</i> . 2014, 76(6) 799-806. IF=0.8
5	Sivakumar, T., Hayashida, K., Sugimoto, C., Yokoyama N. Evolution and genetic diversity of Theileria (Review). <i>Infection Genetics and Evolution</i> . 2014, 27, 250-263. IF=2.6
6	Sivakumar, T., Tattiyapong, M., Fukushi, S., Hayashida, K., Kothalawala, H., Silva, S.S., Vimalakumar, S.C., Kanagaratnam, R., Meewewa, A.S., Suthaharan, K., Puvirajan, T., de Silva, W.K., Igarashi, I., Yokoyama, N. Genetic characterization of Babesia and Theileria parasites in water buffaloes in Sri Lanka. <i>Veterinary Parasitology</i> 2014, 200 (1-2) 24-30. IF=2.2
7	Sivakumar, T., Tattiyapong, M., Okubo, K., Suganuma, K., Hayashida, K., Igarashi, I., Zakimi, S., Matsumoto, K., Inokuma, H., Yokoyama, N. PCR detection of Babesia ovata from questing ticks in Japan. <i>Ticks and Tick Borne Diseases</i> . 2014, 5 (3) 305-310. IF=2.7
8	Elsify, A., Sivakumar, T., Nayel, M., Salama, A., Elkhtam, A., Rizk, M., Mosaab, O., Sultan, K., Elsayed, S., Igarashi, I., Yokoyama, N. An epidemiological survey of bovine Babesia and Theileria parasites in cattle, buffaloes, and sheep in Egypt. <i>Parasitology International</i> . 2015, 64 (1) 79-85. IF=1.7
9	Yokoyama, N., Sivakumar, T., Fukushi, S., Tattiyapong, M., Tuvshintulga, B., Kothalawala, H., Silva, S.S., Igarashi, I., Inoue, N. Genetic diversity in Trypanosoma theileri from Sri Lankan cattle and water buffaloes. <i>Veterinary Parasitology</i> 2015, 207 (3-4) 335-341. IF=2.2
10	The PCR detection and phylogenetic characterization of Babesia microti in questing ticks in Mongolia. Tuvshintulga, B., Sivakumar, T., Battsetseg, B., Narantsatsral, S., Enkhtaivan, B., Battur, B., Hayashida, K., Okubo, K., Ishizaki, T., Inoue, N., Igarashi, I., Yokoyama, N. <i>Parasitology International</i> . 2015, 64, 527-532. IF=1.7

11	Genetic variations in merozoite surface antigen genes of Babesia bovis detected in Vietnamese cattle and water buffaloes. Yokoyama, N., Sivakumar, T., Tuvshintulga, B., Hayashida, K., Igarashi, I., Inoue, N., Long, P-T., Lan, D-T-B. <i>Infection, Genetics and Evolution</i> . 2015, 30, 288-295. IF=2.6
12	A TeGM6-4r antigen-based immunochromatographic test (ICT) for animal trypanosomosis. Nguyen, T-T., Ruttayaporn, N., Goto, Y., Kawazu, S., Sakurai, T., Inoue, N. <i>Parasitology Research</i> . 2015, 114, 4319-4325. IF=2.0
13	Application of crude and recombinant ELISAs and immunochromatographic test for serodiagnosis of animal trypanosomosis in the Umkhanyakude district KwaZulu-Natal province, South Africa. Nguyen, T-T., Motsiri, M.S., Taioe, M.O., Mtshali, M.S., Goto, Y., Kawazu, S., Thekisoe, O.M.M., Inoue, N. <i>Journal of Veterinary Medical Science</i> . 2015, 77, 217-220. IF=0.8
14	Liyanagunawardena, N., Sivakumar, T., Kothalawala, H., Silva, S. S., Battsetseg, B., Lan, D. T., Inoue, N., Igarashi, I., Yokoyama, N. *Infection Genetics and Evolution*. 2016, 37, 64-69. IF=2.6
15	15. The isolation, cultivation and molecular characterization of a new Trypanosoma equiperdum strain in Mongolia. Suganuma, K., Narantsatsral, S., Battur, B., Yamasaki, S., Otgonsuren, D., Musinguzi, S. P., Davaasuren, B., Battsetseg, B., Inoue, N. <i>Parasites and Vectors</i> . 2016, In Press. IF=3.2

(3) その他 (Mongolian Scientific Journals)

No.	Title of Works
1	Battur B., Myagmarsuren P., Davaasuren B., Battsetseg B. Let your racing horse be free from blood parasites. <i>Veterinarian</i> 2014, No. 11, 12-13."
2	Myagmarsuren P., Narantsatsral S., Enkhtaivan B., Amgalanbaatar T., Uuganbayar E., Battsetseg B., Battur B. Information about infectious diseases targeted by JICA JST/ SATREPS project. <i>Veterinarian</i> 2014, No.11, 22-23.
3	Altanchimeg A., Mungun-Ochir B., Ganbold D., Baatarjargal P., Soyolmaa G. SATREPS project: Pathology laboratory activity. <i>Veterinarian</i> 2014, No. 11, 38-40.
4	Myagmarsuren P., Davaasuren B., Narantsatsral S., Batmagnai E., Amgalanbaatar T., Battsetseg B., Battur B. Development of technology of pour-on preparation against pasture tick and its experiment result. "Role of animal husbandry in regional economic development" International scientific symposium proceeding. 2014, 46-55.
5	Battur B., Battsetseg B., Myagmarsuren P., Narantsatsral S., Enkhtaivan B., Mungun-ochir B. Piroplasmosis of takhi and vector tick investigation. 2014, Vol. 11 123-135.
6	Narantsatsral S., Myagmarsuren P., Enkhtaivan B., Battsetseg B. Molecular biological detection of emerging tick borne zoonotic pathogens in Ixodid tick species. Agrarian- agricultural production in Siberia, Mongolia, Kazakhstan and Bulgaria 17th International Conference. 2014 Vol. 2, 73-77.
7	Altanchimeg A., Mungun-Ovhir B., Ganbold D., Khukhuu A. Histopathology of small intestine of Mongolian sheep. Scientific proceedings of Mongolian Scientific Women UB. 2014, p.253-257
8	Myagmarsuren P., Davaasuren B., Narantsatsral S., Enkhtaivan B., Batmagnai E., Amgalanbaatar T., Battsetseg B., Battur B. Experiment result of Deltatraz, Deltamon and Amemictin pour-on's anti-tick effect on camel (Camelus bactrianus). "The features and productivity of yak and camels" Yak and camel workshop 2014, Conference Book, 69- 73.
9	Myagmarsuren P., Davaasuren B., Narantsatsral S., Batmagnai E., Enkhtaivan B., Usukhjargal D., Munkhbat T., Bandi N., Battsetseg B., Battur B. Result of treatment against piroplasmosis in takhi and its prevalence and morbidity <i>Takhi Journal</i> ., Khustai National Park 2014, Vol. 22, 123-136.

(4) プレゼンテーション (モンゴル国内学会)

No.	Title of Works
1	Myagmarsuren Punsantsogvoo, Developing recombinant antigen for the diagnosis of neosporosis, "One health, one world" symposium for 70th anniversary by Microbiology department of MSUA, 2014
2	Narantsatsral Sandagdorj , Enkhtaivan B., Myagmarsuren P., Battur B., Battsetseg B., Molecular diagnostic approaches of tick borne diseases in Mongolia, "Current topics on infectious diseases" joint symposium by School of veterinary medicine MSUA, JICA, 8th of Oct 2014
3	Amgalanbaatar Tovuu, Battur B., Experiment result of Deltatraz pour-on in in vitro and in vivo, "Competition for best speech" Graduate school of Veterinary sector, 2014

4	Amgalanbaatar Tovuu, Battur B., Experiment result of Deltatraz pour-on in in vitro and in vivo, "New generation and sustainable development of agriculture" symposium by MSUA, 2014
5	MungunOchir B, "Immunohistochemical method for detection of immune system", MSUA 2014.11.20
6	S.Narantsatsral "Isolation of Trypanosoma equiperdum from a dourine horse by using in vitro culture system" "New Era" Scientific conference, IVM, Research team, Mongolian National University of Life Science, Conference Hall , 24th of November, 2015
7	E.Uuganbayar "PCR-based detection of Babesia ovis in small ruminants in Mongolia" Scientific Conference of Best research speech of Veterinary school held among Masters and PhD students. 15th of October in 2015.
8	B.Battur, "Epidemiological Studies on Animal Protozoan Diseases in Mongolia and Development of Effective Diagnostic Measures" Molecule Genetics Laboratory of IVM, Mongolian National University of Life Science, 2015
9	B.Battsetseg "Epidemiological Studies on Animal Protozoan Diseases in Mongolia and Development of Effective Diagnostic Measures" Scientific Conference meeting of Eastern Mongolia, Dornogovi Province, July, 2015, JICA, IVM, Molecular Genetic Laboratory, Mongolian Veterinary Medical Association
10	B. Battur "Trypanosoma equiperdum infection in Mongolia, treatment issues" JICA, IVM, Laboratory of Molecular Genetics, Mongolian Veterinary Medical Association, Scientific conference of Eastern Mongolia, Dornogovi province, July, 2015
11	Munkhtuul Ts, Altanchimeg A and Neil Dayer. "Histopathology of canine tumor in Mongolia, 2015" Proceedings of Veterinary School, MSUA

(5) 国際学会でのプレゼンテーション(モンゴル国内での開催)

No.	Title of Works
1	Nyamdolgor U, Altanchimeg A, Mungun-Ochir B, Soyolmaa G, Baatarjargal P, Usuhgerel S "Clinical and histopathological study of goat pox" Leather and fur in the XXI century , technology , quality , environment and education. XI International scientific - practical conference, 2015, December
2	Soyolmaa G, Nyamdolgor U, Altanchimeg A, Mungun-Ochir B, Baatarjargal P, Usuhgerel S "Pathological and histological dermatological changes in sheep infected with smallpox strain" Leather and fur in the XXI century , technology , quality , environment and education. XI International scientific - practical conference, 2015, December "
3	Munkhtuul Ts, Altanchimeg A and Neil Dayer. "Histopathology of canine tumor in Mongolia, 2015" Proceedings of Veterinary School, MSUA
4	Battsetseg B. "Research on animal ruminant vaccines in Mongolia" Pingtung University, Taiwan, Oct. 2015, International Conference on Animal Vaccine and Adjuvant Technology 2015,
5	Buyantogtokh Ch, Altanchimeg A, Undarmaa T, Byambajav Ts and Battsetseg B. "Implications of Dzud Disaster in Mongolian Livestock" Proceedings of International Symposium on Dzud. 2015.
6	Shimada, A and Altanchimeg A. "Possible Factors Responsible for the Increased Susceptibility to Diseases during Dzud in The Livestock Animals in Mongolia" Proceedings of International Symposium on Dzud. 2015.

9-1. 現行のPDM (version 1.0) の修正ポイントと理由

付属資料9-1: 現行のPDM (version 1) の修正ポイントと理由

経緯: 2014年1月7日に署名されたR/Dに添付された 現行のPDM (version 1) には上位目標が設定されていない。また、指標の記述に曖昧な部分が見られるため、中間レビューチームは、以下に示すようにPDM (version 1) を修正したものをPDM(version 2)として提案する。

No.	修正項目	R/D添付のPDM	修正内容	注
1	PDM欄外	Project Design Matrix (Ver.1)	Project Design Matrix (Ver.2)	
2	同上	実施機関(モンゴル国)	Mongolian State University of Agriculture (MSUA) (モンゴル国農業大学)	2014年8月に大学の名称変更
3	同上	作成年月日	記載なし	第4回JCC開催日 (2016年8月19日) に作成と承認。
4	プロジェクトの要約	記載なし	記載なし	プロジェクト終了後(2019.6以降) の方向性を示すために上位目標を設定した。
5	同上	Research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomiasis and praplasmosis) are ... (共同研究による疫学調査および簡易迅速診断法の開発を通して、家畜原虫(トリハノソーマ、ヒロプラズマ属)の早期検出および予防・対策のための研究開発能力が向上する。)	Research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomiasis and praplasmosis) are ...	表記の変更 (トリハノソーマとヒロプラズマを複数形で表記)
6	同上	Identify antigenic proteins for immunochromatographic test (ICT) by evaluating the specificity, reactivity and practicability of the recombinant antigens using diagnostic methods such as LAMP and ELISA. (1-4. 組み換え抗原の反応特性と疫学調査をLAMP法やELISA法とを活用して評価し、イムノクロマト法 (ICT) に利用可能な抗原タンパク質を得る。)	Identify antigenic proteins for immunochromatographic test (ICT) by evaluating the specificity, sensitivity and applicability of the recombinant antigens using diagnostic methods such as ELISA.	記事の変更 (専門的な見地から用語を変更)
7	同上	Analyze the relations between the health damages caused by animal protozoan diseases and the livestock productivity. (5-3. 原虫感染症による健康被害の実態と家畜生産性の関係についての分析を行う。)	Analyze the relations between the health damages caused by animal protozoan diseases and the livestock productivity from epidemiological and socio-economic aspects. (3-3. 疫学的・社会経済的な視点から原虫感染症による健康被害の実態と家畜生産性の関係についての分析を行う。)	疫学的・社会経済的な視点からの分析が、診断キットのユーザーに対しての説明に有効であるため、文章を追加。
8	指標	上位目標の指標(1)	記載なし	上位目標の設定に伴う指標の設定。数値は現状ではブラケットであるが、適時、記入すること。
9	同上	上位目標の指標(2)	記載なし	上位目標の設定に伴う指標の設定。数値は現状ではブラケットであるが、適時、記入すること。
10	同上	上位目標の指標(3)	記載なし	上位目標の設定に伴う指標の設定。数値は現状ではブラケットであるが、適時、記入すること。
11	同上	プロジェクト目標の指標(2)	The number of international publications with citation index. (国際学術論文の数)	現状を踏まえて、共著論文の目標値を設定。
12	同上	アウトプットの指標(2)	By 2018, the effectiveness of the on-site diagnostic kits developed by IVM will be verified. (2018年までに、獣医学研究所が試作した簡易迅速診断キットの有効性が検証される。)	有効性の定量的な指標として Kappa値を導入。0.5以上で、中程度から高い同一性を示す。
13	同上	アウトプットの指標(2)	7 kinds of reports and seminars, etc. on current status of damages due to major animal protozoan diseases and the vector ticks are presented. (家畜原虫被害状況や媒介マダニに関するレポートや報告会の数が合計7種類以上となる)	プロジェクトの現状に即して指標を明確化。
14	同上	アウトプットの指標(1)	7 kinds of reports and seminars, etc. on preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases are presented. (社会実装可能な家畜原虫病予防・対策に関するレポートや報告会の数が合計7種類以上となる。)	プロジェクトの現状に即して指標を明確化。
15	同上	アウトプットの指標(3)	記載なし	指標の追加。セミナーの開催で、ガイドラインの提案内容を広く知らしめる。
16	指標の入手手段	上位目標の指標(1)	記載なし	記事の追加。
17	同上	上位目標の指標(2)	記載なし	記事の追加。
18	同上	アウトプットの指標(2)	Publications and records of seminars (レポートの発表及び、報告会の実施記録)	指標の修正に対応した修正
19	同上	アウトプットの指標(2)	Publications and records of seminars (レポートの発表及び、報告会の実施記録)	指標の修正に対応した修正
20	外部条件	プロジェクト目標に対して	記載なし	上位目標の設定に伴う追加。原虫病予防と対策のガイドラインの承認はプロジェクトの手を離れ、MOFALIの専権事項。

The end of the document



付属資料 9-2 PDM 修正案 (version 2.0) (英文)

Project Design Matrix (Ver.2)

Project Title: The Project for Epidemiological Studies on Animal Protozoan Diseases in Mongolia and Development of Effective Diagnostic Measures

Cooperation Period: June 2014 – June 2019 (5 years)

Target Area: Entire Mongolia

Implementing Organization (Mongolian side): Institute of Veterinary Medicine (IVM), Mongolian University of Life Sciences

Implementing Organization (Japanese side): National Research Center for Protozoan Diseases (NRCPPD), Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine

Direct Beneficiaries: Researchers of IVM

Indirect Beneficiaries: Mongolian Stock Raisers and Administrative Organizations in the Livestock Sector

Date: 19 August 2016

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p><b>Overall Goal</b> Prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomoses and piroplasmoses) are taken based on the guideline using on-site diagnostic kits.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- xx % of clinical veterinarians use on-site diagnostic kits.</li> <li>- xx sets of on-site diagnostic kits are sold per year.</li> <li>- Guideline proposed by the Project is reflected in the official strategy for prevention and control of animal diseases by MOFALL.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Annual report of Department of Veterinary and Animal Breeding Service, MOFALL</li> <li>- Official strategy of MOFALL</li> </ul>	
<p><b>Project Purpose</b> Research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomoses and piroplasmoses) are improved through conducting epidemiological studies and developing on-site diagnostics in collaboration with NRCPPD.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- On-site diagnostic kits are developed by IVM and submitted to the state laboratory for quality control and certification of veterinary drug.</li> <li>- More than 10 international publications with citation index are coauthored by Mongolian and Japanese researchers.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceptance record by the state laboratory for quality control and certification of veterinary drug</li> <li>- Reprints of the publications</li> </ul>	<p>The guideline on prevention and control measures for protozoan diseases is authorised by MOFALL.</p>
<p><b>Outputs</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. On-site diagnostics against animal protozoan diseases (trypanosomoses and piroplasmoses) are developed.</li> <li>2. Prevalence, distribution and damages of major animal protozoan diseases and the vector ticks in Mongolia are clarified.</li> <li>3. Effective measures for the prevention and control of animal protozoan diseases in Mongolia are proposed based on detailed analyses of the results of epidemiological studies and the trial runs of the measures.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- By 2016, the prepared on-site diagnostic kits will be used for the epidemiological studies in the field.</li> <li>- By 2018, the effectiveness of the on-site diagnostic kits developed by IVM will be verified by kappa value more than 0.5 in comparison with ELISA.</li> <li>- Prevalence and distribution maps of 7 kinds of animal protozoan parasites and 3 kinds of vector ticks are prepared.</li> <li>- Seminars on current status of damages due to major animal protozoan diseases and the vector ticks are conducted at least twice a year.</li> <li>- Proposal of guideline for prevention and control measures for targeting protozoan diseases is prepared and submitted to MOFALL.</li> <li>- By 2019, seminar(s) on proposal guideline for prevention and control measures for targeting protozoan diseases is(are) held.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assessment record of the on-site diagnostic kits (e.g. publications, experimental records)</li> <li>- Prepared distribution maps of the protozoan diseases and vector ticks</li> <li>- Records of seminars</li> <li>- Proposal of guideline</li> <li>- Records of seminars</li> </ul>	<p>Cooperation by local veterinarians on epidemiological studies is obtained.</p>

<p><b>Activities</b></p> <p><b>1. Development of On-site Diagnostics of Animal Protozoan Diseases</b></p> <p>1-1. Collect, isolate, and cultivate the wild strains of trypanosome and piroplasma.</p> <p>1-2. Conduct antigen genotype analyses on the wild strains mentioned above (1-1) and identify the suitable diagnostic antigens.</p> <p>1-3. Produce recombinant antigens.</p> <p>1-4. <u>Identify antigenic proteins for Immunochromatographic test (ICT) by evaluating the specificity, sensitivity and applicability of the recombinant antigens using diagnostic methods such as ELISA.</u></p> <p>1-5. Develop ICT-based on-site diagnostic trial kits applying the optimized recombinant antigens.</p> <p>1-6. Assess the on-site diagnostic methods using infected natural hosts.</p> <p>1-7. Evaluate the effectiveness of the on-site diagnostic methods in the field and make improvements based on the evaluation results (conduct in parallel with (2-1))</p> <p><b>2. Clarification of prevalence, distribution and damages due to major animal protozoan diseases and vector ticks in Mongolia</b></p> <p>2-1. Collect information on animal protozoan diseases, clinical symptoms of infected animals, as well as histopathological information, by conducting epidemiological studies on protozoan diseases and vector ticks.</p> <p>2-2. Analyze GPS data on prevalence and distribution of animal protozoan diseases and vector ticks.</p> <p>2-3. Prepare prevalence and distribution maps of animal protozoan diseases and the vector ticks.</p>	<p><b>Inputs</b></p> <p><b>【Mongolian Side】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Services of counterpart researchers and administrative personnel</li> <li>2. Provision of facilities necessary for the implementation of the Project: Suitable project office; Suitable space for an animal facility for protozoan diseases and tick vectors</li> <li>3. Preparation of the existing equipment utilized for research activities</li> <li>4. Replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided by JICA</li> <li>5. Means of transport and travel allowances for the counterparts for official travel within Mongolia</li> <li>6. Running expenses necessary for Project implementation</li> <li>7. Expenses necessary for transportation within Mongolia of the equipment as well as for the installation, operation and maintenance thereof</li> <li>8. Available data ( including maps and photographs) and information related to the Project</li> </ol> <p><b>【Japanese Side】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dispatch of Japanese researchers as experts in specific fields</li> <li>2. Dispatch of Japanese project coordinator</li> <li>3. Receiving Mongolian researchers in Japan</li> <li>4. Provision of equipment and materials which are necessary for the Project</li> <li>5. Necessary expenses, except the running cost, for the collaborative research activities</li> </ol>	<p><b>Pre-Conditions</b></p>

<p><b>3. Proposal of effective preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases in Mongolia</b></p> <p>3-1. Decide the model areas for applying the candidate preventive measures and the countermeasures based on the information obtained through the epidemiological studies.</p> <p>3-2. Review the preventive measures and countermeasures, and conduct trial runs in the model areas.</p> <p>3-3. Analyze the relations between the health damages caused by animal protozoan diseases and the livestock productivity from <u>epidemiological and socio-economic aspects.</u></p> <p>3-4. Propose effective preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases in Mongolia.</p>			
---	--	--	--

## 10. 面談録

## 面談録

## 面談録①

面談先	JICA モンゴル事務所
日 時	8月12日(金) 10:00~11:30
場 所	JICA モンゴル事務所
先 方	佐藤睦(所長)、沢田博美(次長)、荒井順一(企画調査員)、Ankhtsetseg(プログラムオフィサー)
わが方	平、渡邊、斉藤、井上、早川、井上、東野
要 旨	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調査団から、レビューの日程、対処方針について説明。</li> <li>・(佐藤) 畜産・農業は、モンゴルの成長の柱の1つ。鉱業は、国際価格の変動で影響を受けるため、産業の多様化が必要となっている。本プロジェクトは大きな問題がなく、モンゴル側の意欲も高く、順当に進んでいるとモンゴル事務所も認識しているので、改善点を取り上げて、よりよいプロジェクトの実施に貢献するレビューとしてもらえたと考えている(機材の円滑な投入や使用・管理など含め)。また、プロジェクトの経済的なインパクトが示せれば、これからプロジェクトの成果をプロモーションする際に有効である。</li> <li>・(佐藤) 5月のJCCでは、フェーズ2や案件延長の依頼が出されているが、スキームの性格上、考えられないので機会をみて、モンゴル側に伝えた方が良さだろう。この案件の延長はないが、畜産分野の支援は継続していくだろう。</li> <li>・井上教授:個人的には、大学の理事となり、研究活動に割く時間が限定され、今までのような参加は難しい。しかし、モンゴルは、帯広畜産大としての研究の海外拠点として重要であり、何らかの形で、研究活動を継続していく計画としている。</li> <li>・(佐藤) 帯広畜産大は、これまでモンゴルで築き上げてきた研究の交流の歴史があり、JICA モンゴルとしても、今後の協力について相談させていただきたい。モンゴル事務所では、2016年中に、JCAP(国別支援計画)を策定する予定であり、モンゴル側にも協力してもらうことを考えている。モンゴルと日本のEPAが締結されて、モンゴル側からは、農産物の日本への輸出の機運が高まっているようだが、実務上はクリアすべき課題が多く、まだ、時期尚早の感あり。</li> </ul>

## 面談録②

面談先	Institute of Veterinary Medicine (IVM)
日 時	8月12日(金) 13:30~14:30
場 所	IVM 会議室
先 方	Dr. BATTSETSEG (IVM 所長)、Dr. Battur (Senior Researcher)、Adilbish Altanchimeg (病理研究室長)、Dr. Oyuntsetseg (Senior Officer/教育・科学・文化・スポーツ省)
わが方	平、渡邊、斉藤、井上、早川、井上、東野
要 旨	<ul style="list-style-type: none"> <li>・渡邊団員よりレビュー調査の目的、日程、メンバーなどの説明を行った。</li> <li>・その後、今回のレビュー調査のポイント(上位目標の設定、指標の改定)などについて日本側案の概要を説明。</li> <li>・プロジェクトによる経済的なインパクトの推定について、日本側からは、新たな専門家の投入による社会経済的なインパクト調査を行うことで提案したが、モンゴル側には社会経済調査の専門家がいなかったことから、詳細な調査はできかねるとの意見表明があった。</li> <li>・その他、簡易検査キットができ上がり、State Laboratory of Quality Control and Certification for Veterinary Medicine への承認申請から、食料・農業・軽工業省による登録、地方の獣医師への販売に至るロードマップの資料を作成してもらえるように依頼した。</li> <li>・モンゴル側からは、モンゴルで初めてのSATREPSで、これまで経験不足による問題もあったものの、帯広畜産大、IVM、JICA、AMEDの連携で、研究活動を進めてきていること、本プロジェクトがもつ大きな影響力を踏まえて、有効なレビューをしてほしい旨が表明された。</li> </ul>

面談録③

面談先	獣医繁殖庁
日 時	8月15日(月) 14:00～
場 所	獣医繁殖庁
先 方	Mr. DAMBADARJAA Battsengel
わが方	平、渡邊、北、斉藤、井上、早川、東野
要 旨	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平団長より訪問の目的の説明。団員と出席者の紹介。</li> <li>・ (平) プロジェクトの進捗は順調である。今後、プロジェクトの成果を全国に広げていくことが重要だと考える。獣医繁殖庁として簡易診断キットの使い道、原虫症対策の方向性をどのように考えているか聞きたい。</li> <li>・ (Mr.DAMBADARJAA) 獣医繁殖庁への訪問に対する謝意。プロジェクト実施に対する謝意。</li> <li>・ 2015年に定めた政府方針があり、今後何をやっていくか英語で表記してあるので、皆さんに読んでほしい。大きく3つの内容があり、畜産疾病、家畜の輸出、畜産農家の収入向上である。</li> <li>・ (Mr.DAMBADARJAA) モンゴルでは政権が変わったばかりであるが、家畜の健康、輸出の振興を重要視している。プロジェクトの成果は、輸出の振興に貢献することと思う。</li> <li>・ JICAのSATREPSは役割が大きいと思う。家畜の健康管理に不可欠のプロジェクトである。ダニの分布マップは行政として役に立つと思う。政府は寄生虫対策を実施していくつもり。</li> <li>・ (平) 原虫症対策の具体的な内容は？</li> <li>・ (Mr.DAMBADARJAA) いままで遊牧民は家畜の健康管理(ワクチン接種など)を自己責任で行ってきたが、疾病の影響は生産物に及ぶため、政府としても、健康管理の提案書を作成し、国際協力プロジェクトと組み合わせて、健康管理を実施する方針が変わっている。</li> <li>・ 今後、地方の獣医師の啓発や、薬を購入するためのローン制度などを整備していく。</li> <li>・ 簡易診断キットの普及については、承認を受けた後には全国普及が可能である。政府のマスタープランでは、2016年から2019年にかけて、獣医師の指導、制度の改善、現場ICシステムの導入などを行う。また県、ソム、郡の研究者の診断能力の改善を行う。</li> <li>・ 2018年度には全国的な普及のための予算が確保できるかもしれない。</li> <li>・ 輸出国際基準を満たす家畜を生産する。その際に簡易診断キットが活用できる。</li> <li>・ (平) プロジェクトとしては研究結果を基にガイドラインを作成する予定であり、政府にも活用してほしい。モンゴルの検疫関係の状況のデータがあれば入手したい。</li> <li>・ Mr.DAMBADARJAA:検疫関係のデータは国立検疫事務所で入手できる。</li> </ul>

面談録④

面談先	科学技術基金
日 時	8月15日(月) 15:00～
場 所	科学技術基金会議室
先 方	Dr. DONDOG Khaidav (Director)
わが方	平、渡邊、北、斉藤、井上、早川、東野
要 旨	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平団長より訪問の目的の説明。団員と出席者の紹介。</li> <li>・ (平) 3年前に詳細計画策定調査の時にも訪問し、予算の確保をお願いしたが、プロジェクトは開始後、順調に進み、成果を上げつつある。プロジェクトの後半では、簡易診断キットの開発を行う予定である。</li> <li>・ (Dr. DONDOG) 調査団の訪問と、プロジェクトの進捗に関する報告に感謝する。基金としてプロジェクトの研究者とは情報を得ておりプロジェクトについてはよく承知している。現在モンゴルの経済は悪化しているが、プロジェクトの予算については、その重要度と、国際協力であることをかんがみ、減額などをせずに執行していきたい。日本からの技術の移転はモンゴルにとって大変に重要である。プロジェクトの成果には大変期待している。また、このプロジェクトの結果の評価をベースに、次のプロジェクト案件を考える方針を研究者にも伝えてある。</li> <li>・ (井上教授) プロジェクトへの予算の確保と支援に感謝する。IVMの研究者の頑張りがこれまでの成果の大きな要因である。研究成果以上に、次世代を担う研究者を育てることを目的にプロジェクトを進めている。また、獣医師のネットワークとプロジェクトへの理解が大きかった。</li> <li>・ (平) 予算決定の流れは？</li> <li>・ (Dr. DONDOG) IVMの申請を教育省が承認し、財団が執行する。このプロジェクトの場合、人件費も含めて予算を確保するように大臣からの指示が書面で出ており、予算についての懸念はしなくてよい。</li> </ul>

面談録⑤

面談先	教育・科学・文化・スポーツ省
日 時	8月15日(月) 16:00～
場 所	教育・科学・文化・スポーツ省会議室
先 方	Dr. ODGER Dorjgochoo, Mr.LKHAGVADOR Bat-Ochir
わが方	平、渡邊、北、斉藤、井上、早川、東野
要 旨	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平団長より訪問の目的の説明。団員と出席者の紹介。</li> <li>・ (平) 教育・科学・文化・スポーツ省のサポートのおかげでプロジェクトは順調に進んでいる。プロジェクトはJICAとAMEDの連携によって実施されている。SATREPSの最初の案件であるため、初期には制度の違いから手続き上の困難もあったが、教育・科学・文化・スポーツ省の大臣の書面での通達で予算が確保されており、プロジェクトが円滑に進んでいることに感謝する。現在新しい研究棟が建設中だが、経済状況の悪化も反映し、2015年の完工がずれ込み、2016年の10月となっている。教育・科学・文化・スポーツ省としても建設工事の進捗に尽力願いたい。</li> <li>・ (Dr. ODGER Dorjgochoo) JICAの調査団、日本の研究者の訪問を受け、大変嬉しく思っている。教育・科学・文化・スポーツ省ではプロジェクトの進捗について報告を受けており、状況は承知している。われわれは、プロジェクトの当初、帯広畜産大学とIVMの共同研究の意向が表明されたときから、本プロジェクトにかかわってきており、携わってきている。IVMの研究者のなかには日本で博士号を取得したのも多く、SATREPSプロジェクトの成功に貢献していると考える。</li> <li>・ 国際基準を満たすIVMの研究が行われ、しかもJICAからのレビューで良い結果を出していると聞き喜んでいる。教育・科学・文化・スポーツ省も成功しつつあるプロジェクトとして評価したい。研究棟の建設はプロジェクトにとっても重要であると認識している。</li> <li>・ (Mr.LKHAGVADOR Bat-Ochi) 現在、先端技術開発の国家政策を策定中である。これにはSATREPS案件の実施が含まれている。この案件は、原虫病の診断、予防、治療に大きな意味をもつと認識しており、研究者の育成に大きな貢献をしている。</li> <li>・ (井上) 研究の目的は2つある。研究を通じた科学技術による課題の解決。もう1つは、次世代の研究者をそだてていくことである。血液サンプリングでは地方の獣医師の協力が大きい。日本の若い研究者にとってもモンゴルとの研究者との交流は刺激となっている。本プロジェクトだけでなく、他の研究プロジェクトについても支援をお願いしたい。</li> <li>・ (北) モンゴルの教育で重点としている分野はあるか？先日訪れた帯広のセミナーで若い研究者が研究にまじめに取り組んでいるのを見ることができた。</li> <li>・ (Dr. ODGER Dorjgochoo) 現在、科学技術戦略のなかで、重点分野と協力国を設定している。日本は科学技術分野で優れているため、モンゴルとしては今後も協力していきたい。人材の開発も重要である。留学・研修も行っている。</li> </ul>

面談録⑥

面談先	モンゴル日本大使館
日 時	8月16日(火) 16:00～
場 所	モンゴル日本大使館
先 方	穂積玲子二等書記官
わが方	平、渡邊、北、斉藤、井上、横山、早川、東野
要 旨	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 平団長より団員と出席者の紹介。レビューの途中経過報告</li> <li>・ (平) 本プロジェクトは順調に進んでいる。マネジメントの観点から PDM の指標の修正を行う予定である。</li> <li>・ (穂積書記官) 今年、バヤンウルギーの地方獣医師会とその後の SATREPS セミナーに出席した時、獣医師のネットワークとその後のセミナーでの質問の活発さが印象に残っている。バツェツェグ所長も各行政機関に働きかけを行っており感心している。2016年の6月に日本とのEPAが発効し、モンゴル側は鉱物資源以外で、日本に輸出する品目を探しているが、目玉はなかなか見つからない。モンゴルの食料・農業・軽工業省は加工肉・加熱肉などを輸出する意向があるが、加工処理施設の改善が間に合っていない。感染症対策の効果は、食肉などの輸出にも及ぶのではないか。最近、ウマの生肉を中国経由で日本に輸出したところ、評判が良かったと聞いているが、コストの問題で、空路での輸出は無理。また、中国から輸出するので税関の手続きが煩雑である。SATREPS での採択は難関と理解しているが、モンゴルでも、ぜひ本プロジェクトのほかにも実施してほしいという要望を大使館としてもっている。名古屋大学がモンゴルで以前から活動しており、災害対策の活動をしている (resilience center の設置を予定)。</li> </ul>



**MINUTES OF MEETING**  
**ON**  
**THE PROJECT FOR EPIDEMIOLOGICAL STUDIES**  
**ON ANIMAL PROTOZOAN DISEASES IN MONGOLIA**  
**AND DEVELOPMENT OF EFFECTIVE DIAGNOSTIC MEASURES**  
**AGREED UPON BETWEEN**  
**THE INSTITUTE OF VETERINARY MEDICINE**  
**OF THE MONGOLIAN UNIVERSITY OF LIFE SCIENCE**  
**AND**  
**JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY**

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) dispatched the Japanese Mid-term Review Team (hereinafter referred to as “the Japanese Team”), headed by Ms. Tomoko Taira, to Mongolia from 4 to 20 August 2016, for the purpose of conducting the Mid-term Review for the Project for Epidemiological Studies on Animal Protozoan Diseases in Mongolia and Development of Effective Diagnostic Measures (hereinafter referred to as “the Project”) in accordance with the Record of Discussions on the Project.


The Joint Mid-term Review Team, which consists of members from the Japanese Team and the Mongolian Mid-term Review Team (hereinafter referred to as “the Mongolian Team”), headed by Dr. Boldbaatar Bazartseren was jointly organized for the purpose of conducting the Joint Mid-term Review and preparation of necessary recommendations to the respective Governments.

After review and analysis of the activities and achievements of the Project, the Joint Mid-term Review Team prepared the Joint Mid-term Review Report (hereinafter referred to as “the Report”), which was presented to the fourth Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as “the JCC”) meeting.

The JCC accepted the Report and agreed to recommend to the respective governments the matters referred to in the Report attached hereto.

Ulaanbaatar, August 18, 2016

  
\_\_\_\_\_  
Mr. Mutsumi SATO  
Chief Representative  
JICA Mongolia Office

  
\_\_\_\_\_  
Ms. Nasanbayar BAAYGAI  
Director  
Department of Strategic Policy & Planning  
Ministry of Education, Culture, Science  
and Sports  
Mongolia

**JOINT MID-TERM REVIEW REPORT**  
**ON**  
**THE PROJECT FOR EPIDEMIOLOGICAL STUDIES**  
**ON**  
**ANIMAL PROTOZOAN DISEASES IN MONGOLIA**  
**AND**  
**DEVELOPMENT OF EFFECTIVE DIAGNOSTIC MEASURES**

**Ulaanbaatar, August 19<sup>th</sup>, 2016**

*Tomoko Taira*

---

Ms. Tomoko TAIRA

Leader

Japanese Mid-term Review Team

Japan International Cooperation Agency

Japan

*Boldbaatar Bazartseren*

---

Dr. Boldbaatar BAZARTSEREN

Leader

Mongolian Mid-term Review Team

Institute of Veterinary Medicine

Mongolia

## Table of Contents

<b>1. Outline of the Mid-term Review</b> .....	1
1.1. Objectives .....	1
1.2. Schedule .....	1
1.3. Members .....	1
1.4. Review Method .....	1
1.4.1. Review Design .....	1
1.4.2. Data Collection Method.....	1
1.4.3. Review (Evaluation) Analysis .....	2
<b>2. Outline of the Project</b> .....	3
2.1. Background .....	3
2.2. Outline of the Project .....	3
<b>3. Achievements and Implementation Process</b> .....	5
3.1. Achievements .....	5
3.1.1. Input .....	5
3.1.2. Progress of Main Activities .....	6
3.1.3. Achievements of Output .....	7
3.1.4. Achievements of Project Purpose .....	8
3.2. Implementation Process.....	8
3.2.1. Implementation Set-up.....	8
3.2.2. Monitoring System (JCC Meetings, etc.) .....	9
3.2.3. Public Relation Activities .....	9
3.2.4. Produced Materials (Manuals, Guidelines, etc.) .....	10
3.2.5. Trainings, Seminars and Workshops .....	10
3.2.6. Contributing and Inhibiting Factors .....	10
<b>4. Results of the Review</b> .....	11
4.1. Results of the Review based on the Five Criteria .....	11
4.1.1. Relevance .....	11
4.1.2. Effectiveness .....	12
4.1.3. Efficiency .....	13
4.1.4. Impact .....	13
4.1.5. Sustainability .....	14
4.2. Conclusion .....	14
<b>5. Recommendations</b> .....	16

**ANNEXES:**

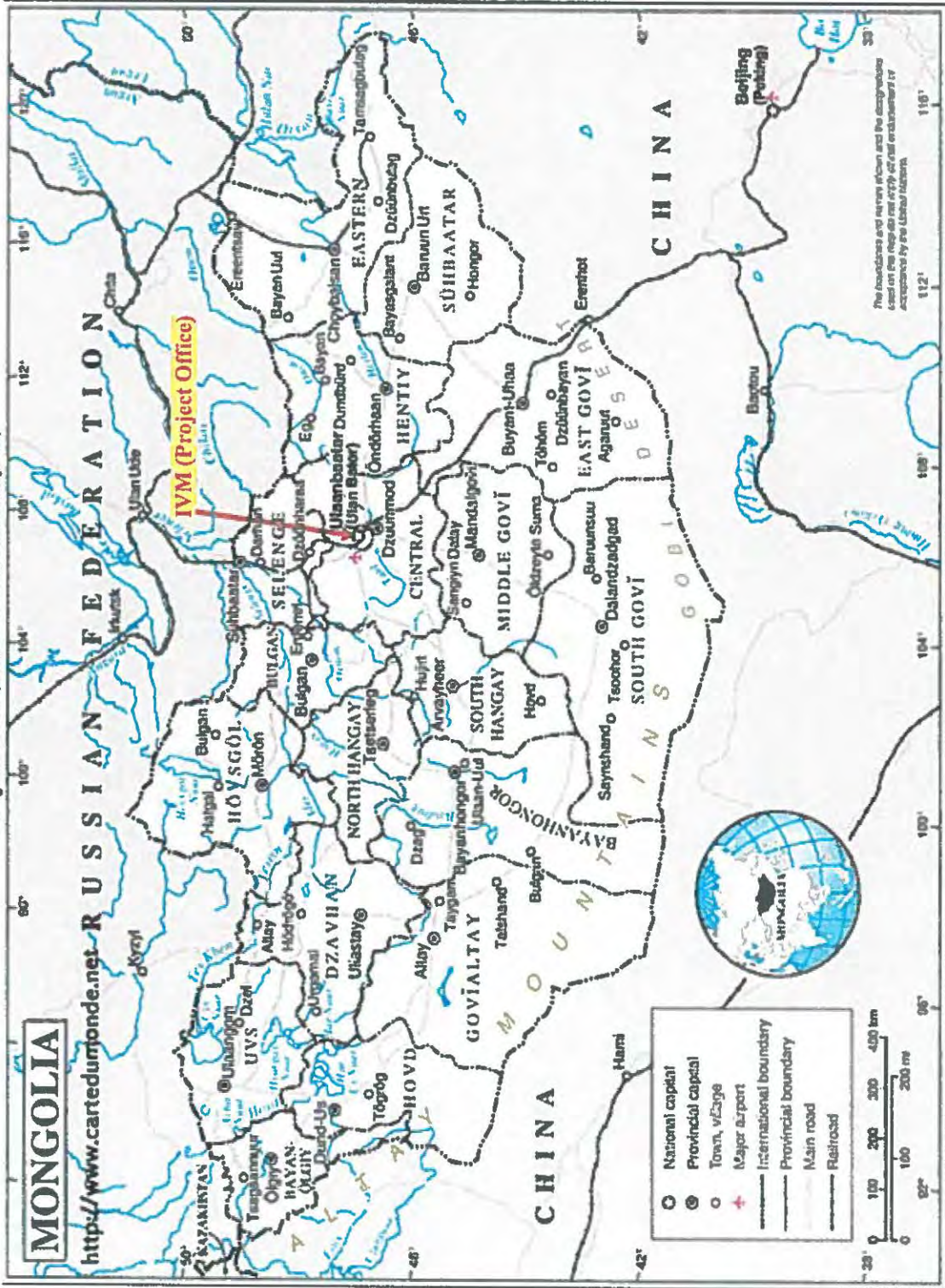
- ANNEX 1: Schedule of Mid-term Review
- ANNEX 2: Project Design Matrix (version 1.0)
- ANNEX 3: Tentative Plan of Operation
- ANNEX 4: Evaluation Grid
- ANNEX 5: Assignment of Japanese Experts
- ANNEX 6: List of Provided Equipment
- ANNEX 7: Mongolian Counterpart Personnel Assignment
- ANNEX 8: List of Publications
- ANNEX9-1: Items to be Modified in the Current PDM (version 1.0)
- ANNEX9-2: Proposed Revised Project Design Matrix (PDM) (version 2.0)

### Abbreviations

Abbreviation	English
AMED	Japan Agency for Medical Research and Development
CP	Mongolian Counterpart
ELISA	Enzyme Linked Immunosorbent Assay
ICT	Immunochromatographic Test
IVM	Institute of Veterinary Medicine, MULS
JCC	Joint Coordinating Committee
JICA	Japan International Cooperation Agency
LAMP	Loop-Mediated Isothermal Amplification
M/M	Minutes of Meeting
MOESCS	Ministry of Education, Science, Culture and Sports
MOFALI	Ministry of Food, Agriculture, Livestock and Light Industry
MSUA	Mongolian State University of Agriculture (current MULS)
MULS	Mongolian University of Life Sciences (former MSUA)
NRCPD	National Research Center for Protozoan Diseases
PCR	Polymerase Chain Reaction
PDM	Project Design Matrix
PO	Plan of Operation
R/D	Record of Discussion
SATREPS	Science and Technology Research Partner Ship for Sustainable Development
SCVL	State Central Veterinary Laboratory

27

Project Site (source: www.theworldmap.net)



BB

**Photos**



**Institute of Veterinary Medicine (IVM)**



**Project Office in IVM**



**Regional Veterinarian Conference  
(Khenty Province)**



**SATREPS SCIENTIFIC SEMINAR (Khenty Province)**



**Molecular Genetics Laboratory, IVM**



**Provided Equipment**



**Reagents/Chemicals**



**Laboratory of Pathology**

25

BB



**New Laboratory Building of IVM (under construction)**



**Large Animal Facility**



**Large Animal Facility**



**Kick Off Meeting at IVM**



**Site Visit to a Livestock Farm in Bayantsogt Soum**



**Site Visit to a Livestock Farm in Bayantsogt Soum**



**Blood Sampling at a Livestock Farmer in Bayantsogt Soum**



**Pre-treatment of Blood Sample**





**Test on Blood Sample with On-site Diagnostic Kit**



**Results of Blood Sample Test by On-site Diagnostic Kit**



**SATREPS Scientific Meeting at IVM**



**Interview at Department of Veterinary and Breeding Service**



**Interview at Mongolian Foundation for Science and Technology**



**Interview at Ministry of Education, Science, Culture and Sports**

## 1. Outline of the Mid-term Review

### 1.1. Objectives

The objectives of the Mid-term Review are as follows:

- To identify, review and verify the Project achievement and outcomes produced, input/activities as planned, along with PDM (Project Design Matrix: version 1.0) and PO (Plan of Operation).
- To evaluate comprehensively the Project in accordance with 5 evaluation criteria (Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact and Sustainability) by both the Mongolian and the Japanese sides.
- To identify the issues to be addressed for the successful implementation of the Project for the remaining term, to discuss the future direction of the Project with relevant actors and stakeholders, and to make adjustments to revise PDM as necessary.
- To prepare Minutes of Meeting (M/M), including the Joint Mid-term Review Report, based on the results of the Review as agreed with the Mongolian side.

### 1.2. Schedule

The Review was undertaken from August 4<sup>th</sup> to 20<sup>th</sup>, 2016. The schedule is as attached as ANNEX 1.

### 1.3. Members

The Review was conducted by the Joint Mid-term Review Team (hereinafter referred to as the "Review Team") comprising of the following Japanese and Mongolian members.

#### Japanese side

Ms. Tomoko TAIRA (Leader)	Director, Team1, Agricultural and Rural Development Group1, Rural Development Department, JICA
Mr. Shigeo WATANABE (Evaluation Planning)	Special Advisor, Agricultural and Rural Development Group 1, Rural Development Department, JICA
Dr. Kiyoshi KITA* (Infectious Disease Control Research)	Program Officer, SATREPS, AMED Dean, Professor, School of Tropical Medicine and Global Health, Nagasaki University
Ms. Keiko SAITO * (Evaluation and Planning)	Deputy Manager, Division of International Collaboration Department of International Affairs, Japan Agency for Medical Research and Development (AMED)
Dr. Hideaki HIGASHINO (Evaluation Analysis)	Senior Consultant, RECS International Inc.

\*: Observer

#### Mongolian Side

Dr. Boldbaatar Bazarseren	Head, Laboratory of Virology, IVM
Dr. Oyuntsetseg Gungaa	Senior Officer, Department of Science and Technology Policy, Ministry of Education, Science, Culture and Sports

### 1.4. Review Method

#### 1.4.1. Review Design

The review was designed based on the latest PDM (version 1.0 (ANNEX 2)), PO (ANNEX 3) and presented as the Evaluation Grid (ANNEX 4).

#### 1.4.2. Data Collection Method

The Review Team collected information through the literature survey, questionnaire survey and interview to the Project stakeholders, as well as site visits.

55

BB

### 1.4.3. Review (Evaluation) Analysis

#### 1) Accomplishments of the Project

Accomplishments of the Project were verified in terms of the Input, Output and Project Purpose in comparison with the objectively verifiable indicators of the PDM (version 1.0) and PO.

#### (2) Implementation Process

Implementation process of the Project was examined based on PDM (version 1.0) and PO to see if the activities had been implemented without delay, to see if the Project had been managed properly, and to identify obstacles and/or facilitating factors that had affected the implementation process.

#### (3) Evaluation based on five evaluation criteria

Based on the results of data analysis, the Project was evaluated according to the five evaluation criteria (Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact and Sustainability). The definition of the criteria is as follows:

##### Relevance

*A criterion for considering the validity and necessity of a project regarding whether the expected effects of a project (or project purpose and overall goal) meet with the needs of target beneficiaries; whether a project intervention is appropriate as a solution for problems concerned; whether the contents of a project is consistent with policies; whether project strategies and approaches are relevant, and whether a project is justified to be implemented with public funds of ODA*

##### Effectiveness

*A criterion for considering whether the implementation of a project has benefited (or will benefit) the intended beneficiaries or the target society*

##### Efficiency

*A criterion for considering how economic resource/inputs are converted to results. The main focus is on the relationship between project cost and effects*

##### Impact

*A criterion for considering the effects of the project with an eye on the longer-term effects including direct or indirect, positive or negative, intended or unintended*

##### Sustainability

*A criterion for considering whether produced effects continue after the termination of the assistance*

55

BB

## 2. Outline of the Project

### 2.1. Background

Mongolia is the fifth largest country in Asia with a land area of 1.5 million km<sup>2</sup>, and had a population of 3.0 million in 2015 (World Bank). In Mongolia, agriculture is one of the most important sectors along with the mining industry, accounting for approximately 13.5% of GDP and employs about 33% of labor forces as of 2011 (Mongolian Statistical Year Book 2012). Livestock production is Mongolia's traditional livelihood, the main supply of food for the population, and the source of raw materials for livestock processing industries. The number of livestock has reached 56 million in 2015, and are mainly maintained by nomadic people who seasonally migrate from pasture to pasture with mixed herds of sheep, goats, cattle, horses and camels.

In order to enhance the productivity and quality of livestock products, animal infectious diseases are the major issues to be addressed. In the "Mongolian National Livestock Program" resolved in the State Great Hural in May 2010, "raising of the veterinary service standard to international levels and protecting public health through securing Mongolian livestock health" is one of the five priority areas. Under the above priority area, the following specific objectives are set up:

- Early prevention measures, increased preparedness to combat against and prevent infectious animal diseases that are banned for international trade,
- Bringing the veterinary service structure to international standard; strengthen the capacity of veterinary services to the level that can fully meet consumers' demands and requirements, and,
- Bringing livestock medicine and veterinary tools to international standards.

Animal infectious diseases in Mongolia include more than 30 zoonotic emerging and re-emerging diseases such as protozoan diseases. The protozoan diseases significantly limit animal productivity. Prevalence of the diseases has been rapidly increasing in the last decade because of lack of established affordable diagnostics and preventive and treatment measures in the country.

In order to address these issues, Institute of Veterinary Medicine (IVM), Mongolian State University of Agriculture<sup>1</sup> and National Research Center for Protozoan Diseases (NRCPD), Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine formulated a proposal of a collaborative research project which aims at the improvement of research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases through conducting epidemiological studies and developing on-site diagnostics.

After the Detailed Design Formulation Survey in October 2013, the Government of Mongolia (GoM) and the Government of Japan (GoJ) mutually agreed and signed the Record of Discussions (R/D) on January 7<sup>th</sup>, 2014 and "The Project for Epidemiological Studies on Animal Protozoan Diseases in Mongolia and Development of Effective Diagnostic Measures (the Project)" was officially commenced in June 2014, with the cooperation period of five years.

In August 2016, at the middle point of the cooperation period, Mid-term Review was conducted to ascertain the progress of the Project, and to provide recommendations for the future course of the Project jointly with the Mongolian stakeholders.

### 2.2. Outline of the Project

The grand design of the Project is drawn in the PDM (version 1.0). Its summary is as follows:

#### (1) Title of the Project

---

<sup>1</sup> Mongolian University of Life Sciences since August 2014.

The Project for Epidemiological Studies on Animal Protozoan Diseases in Mongolia and Development of Effective Diagnostic Measures

**(1) Cooperation Period**

Five years (from June 2014 to June 2019)

**(2) Implementing Agency**

Mongolian Side: Institute of Veterinary Medicine (IVM), Mongolian State University of Agriculture (MSUA)<sup>2</sup>

Japanese Side: National Research Center for Protozoan Diseases (NRCPD), Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine

**(3) Target Area**

Entire Mongolia

**(4) Target Groups**

Researchers of IVM

**(5) Narrative Summary of the Project (PDM (version 1) as attached to R/D signed on January 7<sup>th</sup>, 2014)**

<b>Project Purpose:</b>	<b>Research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomosis and piroplasmosis) are improved through conducting epidemiological studies and developing on-site diagnostics in collaboration with NRCPD.</b>
<b>Output:</b>	<p><b>1. On-site diagnostics against animal protozoan diseases are developed.</b></p> <p><b>2. Prevalence, distribution and damages of major animal protozoan diseases and the vector ticks in Mongolia are clarified.</b></p> <p><b>3. Effective measures for the prevention and control of animal protozoan diseases in Mongolia are proposed based on detailed analyses of the results of epidemiological studies and the trial runs of the measures.</b></p>
<b>Activities</b>	<p><b>1. Development of On-site Diagnostics of Animal Protozoan Diseases</b></p> <p>1-1. Collect, isolate, and cultivate the wild strains of trypanosome and piroplasma.</p> <p>1-2. Conduct antigen genotype analyses on the wild strains mentioned above (1-1) and identify the suitable diagnostic antigens.</p> <p>1-3. Produce recombinant antigens.</p> <p>1-4. Identify antigenic proteins for Immunochromatographic test (ICT) by evaluating the specificity, reactivity and practicability of the recombinant antigens using diagnostic methods such as LAMP and ELISA.</p> <p>1-5. Develop ICT-based on-site diagnostic trial kits applying the optimized recombinant antigens.</p> <p>1-6. Assess the on-site diagnostic methods using infected natural hosts.</p> <p>1-7. Evaluate the effectiveness of the on-site diagnostic methods in the field and make improvements based on the evaluation results (conduct in parallel with (2-1))</p> <p><b>2. Clarification of prevalence, distribution and damages due to major animal protozoan diseases and vector ticks in Mongolia</b></p> <p>2-1. Collect information on animal protozoan diseases, clinical symptoms of infected animals, as well as histopathological information, by conducting epidemiological studies on protozoan diseases and vector ticks.</p> <p>2-2. Analyze GPS data on prevalence and distribution of animal protozoan diseases and vector ticks.</p> <p>2-3. Prepare prevalence and distribution maps of animal protozoan diseases and the vector ticks.</p> <p><b>3. Proposal of effective preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases in Mongolia</b></p> <p>3-1. Decide the model areas for applying the candidate preventive measures and the countermeasures based on the information obtained through the epidemiological studies.</p> <p>3-2. Review the preventive measures and countermeasures, and conduct trial runs in the model areas.</p> <p>3-3. Analyze the relations between the health damages caused by animal protozoan diseases and the livestock productivity.</p> <p>3-4. Propose effective preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases in Mongolia.</p>

<sup>2</sup> Mongolian University of Life Sciences since August 2014.

### 3. Achievements and Implementation Processes

#### 3.1. Achievements

##### 3.1.1. Input

##### The Japanese side

##### (1) Japanese Experts

Up to the end of July 2016, a total of three long-term experts (one researcher and two coordinators; 25.6 person-months) and 12 short-term experts (researchers) (113.4 person-months) have been dispatched. Details are as shown in ANNEX 5.

##### (2) Overseas Trainings of Mongolian CPs

Overseas counterpart trainings in Japan were conducted for smooth operation of the Project. A total of 16 CPs were sent to Japan for training up to date.

	Title/Theme of Training/Meeting	Nos. of Trainees	Training Period
1	Epidemiological studies on animal protozoan diseases in Mongolia and development of effective diagnostic measures	4	January 19-May 24, 2015
2	Training on ICT devices operation	10	September 14-21, 2015
3	Epidemiological studies on animal protozoan diseases in Mongolia and development of effective diagnostic measures	1	February 1-May 30, 2016
4	Epidemiological studies on animal protozoan diseases in Mongolia and development of effective diagnostic measures	1	May16-June 24, 2016

##### (3) Procured Equipment

Equipment valued at approximately JPY64.6 million (about MNT1.42 billion with the exchange rate JPY1.0 = MNT22.00)) has been procured by the Japanese side for the Project up to the end of July 2016. Main items include vehicles, immunochromatography test strip making system, cryostat, etc. Details are as shown in ANNEX 6.

##### (4) Local Cost Assistance

The Japanese side assisted local cost expenditure: air fare, transportation, employment of local staff, travel allowance, accommodation, provision of construction materials of large-animal experimental facility, etc. The assistance amounted to USD 308,000 (approximately JPY30.8 million and MNT 678 million (exchange rate: USD1.0=JPY100=MNT2,200) until the end of March 2016.

##### The Mongolian Side

##### (1) Counterpart Personnel (CP)

Up to the end of July 2016, a total of 19 CPs have been assigned. Currently 16 CPs<sup>3</sup> are assigned as shown in ANNEX 7.

##### (2) Local Cost Sharing from the Mongolian Side

The Mongolian side bore local cost: salary of CPs, per diem and travel cost for field sampling, utilities, internet fee, etc. The total amount for the fiscal year 2014 and 2015 was approximately MNT 303.9 million.

##### (3) Facility and Equipment

The Mongolian side arranged the followings for the Project activities:

- Office space for Japanese Experts,
- Laboratories for study on protozoan diseases and vectors (*in vitro* cultivation laboratory, molecular biology laboratories, and pathology laboratory),

<sup>3</sup> One Mongolian researcher has been employed by the Japanese side since the commencement of the Project.

- A vehicle and a driver for field sampling,
- Construction cost and land for large-animal facility, and,
- Construction cost and land for the new laboratory building.

### 3.1.2. Progress of Main Activities

Summary of achievements of the main activities are described as below:

---

#### ***Activities to develop on-site diagnostics against animal protozoan diseases.***

---

##### ***1-1: Collect, isolate, and cultivate the wild strains of trypanosome and piroplasma.***

- Two *Trypanosoma equiperdum* strains (first one in April 2015 and second one in April 2016) were cultivated and one of these strains was sent to NRCPD, Obihiro in December 2015 for further investigation, such as full-genome and transcriptome analyses.
- Four *Babesia* (piroplasma) strains were cultivated in May 2016, and have been maintained in IVM, Mongolia by *in vitro* culture system.

##### ***1-2: Conduct antigen genotype analyses on the wild strains mentioned above (1-1) and identify the suitable diagnostic antigens.***

- Full-genome analysis is on-going in order to identify *T. equiperdum* specific genes encoding species specific antigens.
- The gene encoding GM6 (candidate antigen for animal trypanosomoses) was cloned from the *T. equiperdum* strain.
- EMA-2t and RAP-1 genes encoding diagnostic antigens for *Theileria* and *Babesia* infections were cloned from total blood DNA samples collected by country wide epidemiological surveillance.

##### ***1-3: Produce recombinant antigens. Main activities of the extension staff were identified as follows:***

- Recombinant GM6 antigen was successfully produced in August 2015.
- Production of recombinant EMA-2t and RAP-1 is on-going.

##### ***1-4: Identify antigenic proteins for Immunochromatographic test (ICT) by evaluating the specificity, reactivity and practicability of the recombinant antigens using diagnostic methods such as LAMP and ELISA.***

- The recombinant GM6-4r antigen (rGM6-4r), a diagnostic antigen for animal trypanosomoses, was utilized for development of rGM6-4r based ELISA and ICT.
- Diagnostic performances of the both diagnostic tests were compared with standard trypanosome crude antigen ELISA by using serum samples collected by countrywide field surveillance. As a result, rGM6-4r based tests showed good correlation with the standard ELISA. This indicates rGM6-4r ELISA and ICT have high potential as new diagnostics for animal trypanosomoses in Mongolia.

##### ***1-5: Develop ICT-based on-site diagnostic trial kits applying the optimized recombinant antigens.***

- The rGM6-4r-ICT, an on-site diagnostic trial kit for trypanosomoses, was produced in NRCPD, Obihiro in August 2015. To date, more than 3,000 ICT test strips were evaluated using serum samples collected by field surveillances. Moreover, ICT devices and necessary equipment were implemented to IVM in order to produce ICT diagnostic kit in Mongolia.

##### ***1-6: Assess the on-site diagnostic methods using infected natural hosts.***

- According to the PO, this activity will start from 2017.
- Ahead of the schedule, the rGM6-4r-ICT diagnostic kit was evaluated using positive control sera collected from horses infected with trypanosome. Each infected horse was definitively diagnosed by standard microscopic test and trypanosome crude antigen ELISA prior to obtain positive control serum.

##### ***1-7: Evaluate the effectiveness of the on-site diagnostic methods in the field and make improvements based on the evaluation results (conduct in parallel with (2-1))***

- Improvement of rGM6-4r-ICT, for trypanosomoses, is on-going in terms of its sensitivity. At the same time, establishment of the standard protocol for the ICT production is under development.

---

#### ***Activities to clarify prevalence, distribution and damages due to major animal protozoan diseases and vector ticks in Mongolia***

---

##### ***2-1: Collect information on animal protozoan diseases, clinical symptoms of infected animals, as well as histopathological information, by conducting epidemiological studies on protozoan diseases and vector ticks.***

- Until the end of July 2016, 11,446 animal blood samples (Mongolia/Japan joint surveillance: 7,574 samples, Mongolian member alone: 3,872 samples; (Horse: 2,901, Cattle: 1,791, Yak: 305, Camel: 1,654, Sheep: 2,352, Goat: 2,443 samples) were collected by countrywide epidemiological surveillance, and the samples cover throughout Mongolia.
- Total blood DNA and serum were prepared from those blood samples. This sample size and coverage
- are beyond the initial plan. Over 12,000 tick samples were collected throughout the country.

##### ***2-2: Analyze GPS data on prevalence and distribution of animal protozoan diseases and vector ticks.***

- According to the PO, this activity will start from 3<sup>rd</sup> quarter in 2016.
- Analyses of the data collected by countrywide epidemiological surveillance of animal protozoan diseases are currently on-going.

##### ***2-3 Prepare prevalence and distribution maps of animal protozoan diseases and the vector ticks.***

- According to the PO, this activity will start from 3<sup>rd</sup> quarter in 2016.
- Disease prevalence/distribution maps are planned to be prepared by the end of 2016.

---

#### **Activities to Proposal of effective preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases in Mongolia**

---

**3-1: Decide the model areas for applying the candidate preventive measures and the countermeasures based on the information obtained through the epidemiological studies.**

- A horse farm highly contaminated with horse trypanosomosis was found by the Project Team.
- IVM SATREPS members negotiated with three livestock farms for acceptance to test the disease control measures in the farms as model areas. Two farms already accepted the requests and agreement will be made in September 2016 (Approximately 340 heads of horses in total). One farm rejected the request for collaboration.

**3-2: Review the preventive measures and countermeasures, and conduct trial runs in the model areas.**

- Trial runs of the preventive measures will be carried out when the above mentioned horse farm agree with our proposal.

**3-3: Analyze the relations between the health damages caused by animal protozoan diseases and the livestock productivity.**

- Analyses of the relationship between the health damages caused by animal protozoan diseases and the livestock productivity will be carried out when the above mentioned horse farm agree with our proposal.

**3-4: Propose effective preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases in Mongolia.**

- According to the PO, this activity will start from 1<sup>st</sup> quarter in 2018.

### 3.1.3. Achievements of Output

Summary of achievements of Output according to indicators are described as below:

<b>Output 1: On-site diagnostics against animal protozoan diseases are developed.</b>	
Indicator 1-1: By 2016, the prepared on-site diagnostic kits will be used for the epidemiological studies in the field.	<p><u>On-schedule</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• For trypanosomosis, rGM6-4r-ICT, an on-site diagnostic trial kit, was produced in NRCPD, Obihiro in August 2015.</li> <li>• The recombinant GM6-4r-ELISA and GM6-4r-ICT tests that were produced at NRCPD have been evaluated by using positive control sera and field samples in Mongolia.</li> <li>• On-site diagnostic kits that were produced at NRCPD have been repeatedly used for the epidemiological studies in the field all over Mongolia for trypanosomosis.</li> <li>• Devices essential for ICT diagnostic kits were installed into IVM, Mongolia in February 2016 and ICT sticks will be produced at IVM from October, 2016.</li> <li>• On-site diagnostic kits for one or two types of major piroplasmoses will be produced based on the results of blood samples analyses and epidemiological studies.</li> </ul>
Indicator 1-2: By 2018, the effectiveness of the on-site diagnostic kits developed by IVM will be verified.	<p><u>On schedule</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectiveness of the on-site kits developed by IVM will be verified after being produced in October 2016 and beyond.</li> <li>• By the last stage of the Project, the kits will be sent to the State Laboratory for "Quality Control and Certification of Veterinary Drug" for registration and distribution.</li> </ul>
<b>Output 2: Prevalence, distribution and damages of major animal protozoan diseases and the vector ticks in Mongolia are clarified.</b>	
Indicator 2-1: Prevalence and distribution maps of 7 kinds of animal protozoan parasites and 3 kinds of vector ticks are prepared.	<p><u>On-schedule</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A total of 11,446 animal blood samples and over 12,000 tick samples were collected by countrywide epidemiological surveillance.</li> <li>• Based on the analysis of the collected samples, the first issue of the disease prevalence/distribution maps are planned to be prepared in December 2016: 10 maps (seven protozoan diseases (1. <i>Trypanosoma equiperdum</i>, 2. <i>Trypanosoma evansi</i>, 3. <i>Babesia bovis</i>, 4. <i>Babesia bigemina</i>, 5. <i>Theileria equi</i>, 6. <i>Babesia caballi</i>, 7. <i>Theileria spp.</i> and three ticks (1. <i>Dermacentor</i>, 2. <i>Hyalomma</i>, and 3. <i>Ixodes</i>))</li> </ul>
Indicator 2-2: 7 kinds of reports and seminars, etc. on current status of damages due to major animal protozoan diseases and the vector ticks.	<p><u>On-schedule.</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Three SATREPS Scientific Seminar (one in Obihiro, two in Mongolia) were held.</li> <li>• SATREPS Meeting was held 12 times at IVM when Japanese SATREPS researchers stayed in Mongolia.</li> <li>• Presentation was made three times on current status of protozoan diseases on occasion of Regional Veterinarian Conferences so far (July 2015 in Dornogovi, and July and August 2016 in Bayan-Olgie and Khenty )</li> </ul>
<b>Output 3: Effective measures for the prevention and control of animal protozoan diseases in Mongolia are proposed based on detailed analyses of the results of epidemiological studies and the trial runs of the measures.</b>	
Indicator 3-1: 7 kinds of reports and seminars, etc. on preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases.	<p><u>On-schedule</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IVM SATREPS members negotiated with three livestock farms for acceptance to test the disease control measures in the farms as model areas.</li> <li>• Two farms already accepted the requests and agreement will be made in September 2016 (Approximately 340 heads of horses in total). One farm rejected the request for collaboration.</li> </ul>

75

BB



### 3.1.4. Achievements of Project Purpose

**Project Purpose:** Research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomiasis and piroplasmosis) are improved through conducting epidemiological studies and developing on-site diagnostics in collaboration with NRCPD.

**Indicator 1:** On-site diagnostic kits are developed by IVM and submitted to the state laboratory for quality control and certification of veterinary drug.

For trypanosomiasis, rGM6-4r-ICT, an on-site diagnostic trial kit, was produced in NRCPD, Obihiro in August 2015, and more than 3,000 ICT test strips were evaluated using serum samples collected by field surveillances up to date.

ICT devices and necessary equipment were provided to IVM in February 2016 in order to produce ICT diagnostic kits in Mongolia. Production of ICT sticks will be implemented after October 2016 when IVM researchers will take trainings of operation of the provided devices and equipment.

For piroplasmosis, on-site diagnostic kits for one or two types of major piroplasmosis will be produced based on the results of blood samples analyses.

**Indicator 2:** The number of international publications with citation index.

A number of presentations and publications were published by C/P in domestic scientific meetings and journals in Mongolia. (Details are as ANNEX8)

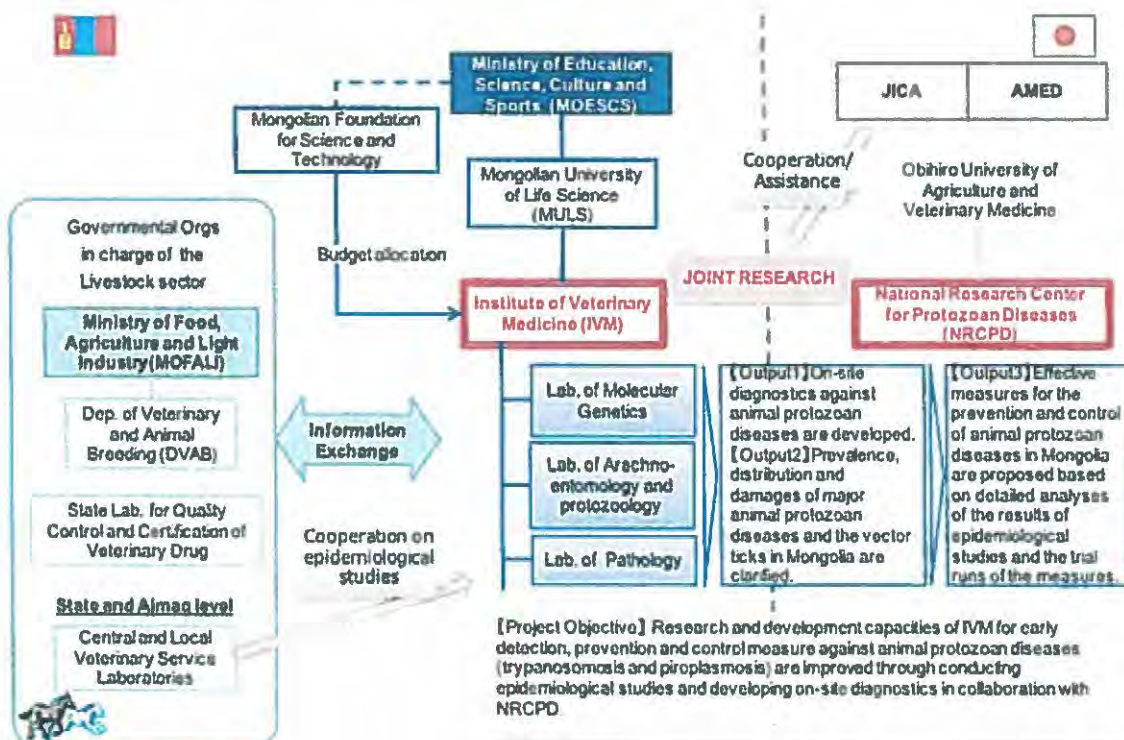
A total of 15 papers about epidemiological studies and parasite isolation were prepared in collaboration among NRCPD and IVM under the Project, and were accepted in internationally recognized journals. IVM researchers are involved as authors/co-authors in four of the 15 papers.

Mongolian researchers compiled and reported the results of their research works, four pieces of scientific papers and nine articles to Mongolian scientific journals. They also made a total of 16 presentations at domestic scientific meetings.

## 3.2. Implementation Process

### 3.2.1. Implementation Set-up

Implementation set-up of the Project is as shown as below:



### 3.2.2. Monitoring System

#### (1) Joint Coordinating Committee Meeting (JCC)

JCC Meeting has been conducted three times so far.

JCC Meeting	Date of Implementation	Number of Participants
1 <sup>st</sup> JCC Meeting	July 8, 2014	21
2 <sup>nd</sup> JCC Meeting	June 10, 2015	22
3 <sup>rd</sup> JCC Meeting	May 27, 2016	27
4 <sup>th</sup> JCC Meeting	August 19, 2016 (scheduled)	—

#### (2) SATREPS Meeting (Internal Meeting)

SATREPS Meetings have been held 14 times up to the end of July 2016 at IVM, to report, share, and discuss about the progress and findings of the research activities, for smooth operation of the Project.

#### (3) Other Meetings

All SATREPS member scientists periodically present their research progress in internal progress seminar and discuss about trouble shooting and future plans.

### 3.2.3 Public Relation Activities

#### (1) Website

Outline of the Project is made public through the JICA Websites.

#### (2) Presentations to Local Veterinarians (SATREPS Scientific Seminar)

Presentations were made three times (in Dornogovi in July 2015, Bayan-Olgie and Khenty in July and August 2016) on the research results on protozoan diseases to local veterinarians. The number of participants: 211 in Dornogovi, 256 in Bayan-Olgie and 324 in Khenty.

#### (3) Mongolian Scientific Journal

Special issue of the Mongolian Journal “Veterinarian, No.11, 2014” was published for the purpose of introduction of the aim and activities of the Project to local veterinarians and stakeholders.

#### (4) The Project Opening Ceremony

The Project opening ceremony and the first SATREPS Scientific meeting were held at IVM in June 2014. Mr. Shimizu, Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary of Japan, Mr. Kato, Director of JICA Mongolia, Ms. Nasanbayar, Director of Department of Strategic Policy and Planning, Ministry of Education and Science of Mongolia, , Mr. L. Choi-Ish, Director General of Strategic Policy and Planning Department, Ministry of Industry and Agriculture<sup>4</sup>, and Mr. Kheruuga, President of Mongolian University of Life Science, etc. attended the project opening ceremony and were highly interested in the Project aim and recognized the importance of development of Mongolian animal industry. The ceremony and the 1<sup>st</sup> SATREPS Scientific meeting were covered by Eagle News TV and Mongol TV.

<sup>4</sup> Ministry of Food, Agriculture and Livestock since 2014.12 and Ministry of Food, Agriculture, and Light Industry since July 2016.

### 3.2.4. Produced Materials (Manuals, Guidelines, etc.)

	Title of Materials	Month of Preparation
1	Project Pamphlet in English and Mongolia	2014/10
2	Documents distributed at SATREPS SCIENTIFIC SEMINAR in Ulaanbaatar on Oct 15, 2014	2014/10
3	Documents distributed at SATREPS SCIENTIFIC WORKSHOP in Dornogovi on July 2, 2015	2015/07
4	Documents distributed at SATREPS SCIENTIFIC SEMINAR in Obihiro on September 15, 2015	2015/09
5	Horse Necropsy Manual in Mongolia (14 page)	2016/04
6	Horse Necropsy Manual Video in Mongolia (60 min)	2016/05
7	Documents distributed at SATREPS SCIENTIFIC SEMINAR in Bayan-Olgie on July 23, 2016	2016/07
8	Documents distributed at SATREPS SCIENTIFIC SEMINAR in August 6, 2016	2016/08
9	Documents distributed at SATREPS SCIENTIFIC SEMINAR in Ulaanbaatar on August 16, 2016	2016/08

### 3.2.5. Trainings, Seminars and Workshops

Up until date, three seminars, four trainings, and a lecture have been conducted:

Activities	Date of Implementation
<b>1. Seminar</b>	
The 1 <sup>st</sup> SATREPS Scientific Seminar at IVM, Mongolia	2014/10
The 2 <sup>nd</sup> SATREPS Scientific Seminar in Dornogovi, Mongolia	2015/07
The 3 <sup>rd</sup> SATREPS Scientific Seminar in Obihiro, Japan	2015/09
The 4 <sup>th</sup> SATREPS Scientific Seminar in Bayan-Olgie, Mongolia	2016/7
The 5 <sup>th</sup> SATREPS Scientific Seminar in Khenty, Mongolia	2016/8
The 6 <sup>th</sup> SATREPS Scientific Seminar at IVM in Mongolia	2016/8
<b>2. Training</b>	
Training in Obihiro (Two IVM SATREPS member scientists for 2 weeks)	2015/01
Training in Obihiro (Two IVM SATREPS member scientists for molecular epidemiology and pathology for 2 weeks)	2015/02
Training course in Obihiro for (10 SATREPS member scientists from IVM for immunochromatographic devices for one day)	2015/09
Training in Obihiro (One IVM SATREPS member scientist for molecular epidemiology for four months)	2016/02
Training in Obihiro (One IVM SATREPS member scientist for pathology for one month)	2016/05
<b>3. Lecture</b>	
The SATREPS introductory lecture for Japanese high-school teachers who visited to IVM in JICA program (Teachers' Overseas Training).	2015/8

### 3.2.6. Contributing and Inhibiting Factors

#### Contributing Factor

- All Mongolian C/P scientists understood the aims of the Project, and have been actively participating in the Project activities. Appropriate laboratories and scientists were selected as C/P (Basic knowledge and skills of C/P scientists are at substantially high standard. Therefore, training courses and research progress seminar have been efficiently working).
- Countrywide local veterinarians network has contributed to efficient data collection and distribution of the research outcomes.
- Organized management of the Project by both the Mongolian and Japanese sides to carry out the research works, including coordination among relevant Mongolian governmental organizations (e.g. MOFALI, MOESCS, etc.).
- Long history of collaborative research between IVM and Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine that started in 1997 from a JICA technical cooperation project (Improvement of Technology on Diagnosis of Animal Infection Diseases in Mongolia (1997-2002))

#### Inhibiting Factor

There has not been observed significant inhibiting factors so far. However, timely purchase of reagents and consumables has been and will be an issue to be addressed by the Mongolian side to smoothly implement the research activities of protozoan diseases.

#### **4. Results of the Mid-term Review**

##### **4.1. Results of the Review based on the Five Evaluation Criteria<sup>5</sup>**

###### **4.1.1. Relevance**

The Relevance of the Project is **High**, due to the following reasons:

###### **(1) Consistency with the Mongolian Government Policy**

In Mongolia, agriculture is one of the most important sectors along with the mining industry, accounting for approximately 14.8 % of GDP and employing about 35.0 % of labor forces as of 2012 (Mongolian Statistical Year Book 2012). In order to avoid dependence on mining industry that produces 18.6% of GDP, Mongolian government strongly promotes increased productivity of animal industry, which is historically the most important and symbolic industry in Mongolia.

For example, in “State Policy on the Food and Agriculture” approved in November 2015 in the Resolution of the Mongolian Parliament, the Mongolian Government stresses that food and agriculture manufacturing is one of the economic and social pillars that has a vital function that relates to the national security of Mongolia. In the Policy, the followings are included relevant to livestock production and supply of raw materials and products:

- To prevent from animal infectious and endemic diseases to uphold a strategy to control disease and to overcome it, to improve capacity to identify infections earlier and improving response measures and to clarify zones free from diseases.
- To conduce comprehensive, quick system in all levels of hierarchy including soums which meets international standards of veterinary, improve responsibilities of producers, companies and to build capacity of local veterinary.

Controlling livestock diseases is regarded a prerequisite factor to achieve livestock breeding with high quality and productivity. The Project is considered highly relevant with the Mongolian national policy at the time of Mid-term Review, as it aims to improve research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases through conducting epidemiological studies and developing on-site diagnostics.

In Sustainable Development Vision (2030) approved in February 2016 in the Resolution of the Mongolian Parliament, development of livestock industry, through monitoring of domesticated animal diseases and proper treatment by improvement of the veterinary service to the international standard, is included as one of the development targets.

###### **(2) Needs of Local Communities**

Before the Project started, the status of prevalence and damages caused by protozoan diseases had not been fully clarified yet in Mongolia, and consequently, the prevention and control measures had not been fully developed yet, either. Animals infected with protozoan diseases suffer from health problems such as anemia, high fever, abortion, etc. and sometimes are unable to endure the winter climate in Mongolia.

The Project started in June 2014, aiming at clarifying the status of prevalence and damages of protozoan disease and developing on-site diagnosis kits. During the 1<sup>st</sup> half of the Project period, unexpectedly high prevalence of animal protozoan diseases and tick infestation in Mongolia has been confirmed through nationwide field sampling and development of on-site diagnosis kits has been ongoing. The Project is considered relevant with the needs of local communities as the Project will contribute to improvement of livestock productivity and livelihood of nomad herders in the long term.

---

<sup>5</sup> The grading system of five levels was applied for the Review: High, Relatively High, Moderate, Relatively Low and Low.

### (3) Japanese Aid Policy/Strategy

In the country-wise assistance policy to Mongolia made public in April 2015, the Government of Japan puts priority on the following three areas;

- Sustainable Development of the Mining Sector and Enhancement of Governance,
- Assistance for Inclusive Growth, and,
- Enhancement of the Capacity and Function of Ulaanbaatar as Urban Center

In the second priority area, the Government stipulates that it will try to assist the Government of Mongolia to secure job opportunities and improve livelihood of farmers through dissemination of sustainable management of agricultural and livestock breeding.

Specifically, the Project is included as one of the schemes of the Program: Improving Agricultural Management under the Priority Development Issue 2-1 (Creation of Employment Focusing on Small and Medium Enterprises with a view to Diversifying Industrial Structure) in the second priority area.

<b>Japan's ODA: Rolling Plan for Mongolia (as of April 2015)</b>	
Priority Area 1: Sustainable Development of the Mining Sector and Enhancement of Governance	Priority Development Issue 1: 1-1. Sustainable Mining Development 1-2. Enhancement of Governance including Proper Management of Revenue from Natural Resources
Priority Development Area 2: Assisting Inclusive Growth	Priority Development Issue 2: 2-1. Creation of Employment Focusing on Small and Medium Enterprises with a View to Diversifying Industrial Structure <b>Program:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Supporting Private Sector</li> <li>• <u>Improving Agricultural Management</u></li> </ul> 2-2. Improving Basic Social Services
Priority Development Area 3: Enhancement of the Capacity and Function of Ulaanbaatar as Urban Center	Priority Development Issue 3: 3. Improving Infrastructure, Urban Planning, and Management Capacity

#### 4.1.2. Effectiveness

Effectiveness of the Project is Relatively High at the moment of the Mid-term Review due to the following reasons:

*The Project Purpose: Research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomosis and piroplasmosis) are improved through conducting epidemiological studies and developing on-site diagnostics in collaboration with NRCPD.*

Achievement of the Project Purpose according to the indicators is considered reasonable at the time of Mid-term Review (3.1.4 Achievements of the Project Purpose).

In addition, a series of interviews to Mongolian C/P researchers and their presentations at SATREPS Scientific Seminar clarified that all of them had improved their research capacities for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases through participating in the Project activities.

A total of 15 scientific papers were prepared and accepted by international scientific journals. However, involvement of Mongolia researchers as authors was not necessarily significant at the time of Mid-term Review. It is expected that more Mongolian researchers will prepare scientific papers and accepted as authors or co-authors by international scientific journals in the 2<sup>nd</sup> half of the Project period.

#### 4.1.3. Efficiency

Efficiency of the Project is considered **High** at the time of Mid-term Review.

##### Input

Both the Japanese and Mongolian side have made proper input to the Project.

The Review Team confirmed that all the equipment provided by the Japanese side to IVM have been well maintained and effectively used, which also indicates C/P's dedication and appreciation to the Project. Because of excellent condition of all the equipment, the Project activities have been efficiently progressing.

##### Output

Expected outputs of the Project have been achieved as scheduled: Newly established wild-type protozoan parasites, trial kits of on-site ICT diagnostic for animal trypanosomoses, disease prevalence and distribution data, etc. have been efficiently produced through joint work by the Japanese and Mongolian researchers.

#### 4.1.4. Impact

It is still premature to evaluate the impact of the Project at the time of the Mid-term Review. However, the Review Team expects following various impacts based on the observation of the progress of the Project:

##### (1) Technical Impact

The Project will generate huge technical impacts in the control of protozoan diseases in Mongolia.

Animal protozoan diseases, such as trypanosomoses and piroplasmoses, are considered major constraints of livestock industry in Mongolia. Development and dissemination of low cost on-site diagnostic kits for protozoan diseases, together with visualization of epidemiological data of the protozoan diseases and ticks will help local veterinarians and researchers to draw up effective control measures of the diseases and ticks.<sup>6</sup> It will be also helpful for Mongolian governmental officers in charge of quarantine control of livestock exports and imports.

The combination of diagnostic kits for trypanosomosis and piroplasmosis and visualization data of disease prevalence can be a reference model for how to control protozoan diseases on a global scale.

Technical impact of the Project will be also seen in the professional training of veterinarians and university students in the field of veterinary medicine. Narrated video lessons of full necropsy/ autopsy and necropsy manual for dourine were composed under the Project in May 2016 (Mongolian version), and will be used for training of students of veterinary school, MSLU and local veterinarians.

##### (2) Social Impact

By controlling the protozoan diseases, productivity of livestock industry in Mongolia will lead to improvement of livelihood of stock raisers, including nomadic people who seasonally migrate from pasture to pasture with mixed herds of sheep, goats, cattle, horses and camels.

The Japan-Mongolia Economic Partnership Agreement (EPA) entered into force on June 7, 2016, which was signed

---

<sup>6</sup> Successful isolation of new *T. equiperdum* strains has not been achieved last 30 years. *T. equiperdum* IVM-t1 is highly important not only in the Project but also the scientific community in the world. Further analysis of the parasite genotype, full-genome, and transcriptome provides essential information for development of new diagnostics, vaccines and treatment drugs (Suganuma, Narantsatsral *et al.* 2016. *Parasites & Vectors*, In press).

on February 10, 2015 in Tokyo, following the completion of respective necessary legal procedures in both countries.

When preventive and control measures against protozoan diseases are conducted based on the results of the on-site diagnostic kits and the guidelines to be proposed by the Project (mentioned in the Overall Goal of the Project (PDM version 2.0)), Japanese people's reliability on and image of livestock products comprising of meat, cheese, etc. will improve to a great extent and export of these products is expected to be promoted.

#### **4.1.5. Sustainability**

Sustainability of the Project is difficult to assess accurately at the time of Mid-term Review. Therefore, the Review Team gives just provisional description of the prospect of Sustainability in the following sections based on the information obtained through interviews to Mongolian stakeholders.

##### **(1) Policy Aspect**

Mongolian economy is centered on mining and livestock industry. It is unlikely that the new administration will drastically change the policy to put priority on development of livestock industry by better management through prevention of animal infectious and endemic diseases. Therefore, sustainability of the Project in terms of policy will remain high from now on.

##### **(2) Financial Aspect**

The Review Team confirmed that budget of the Project will be allocated at least until the end of the Project cooperation period, through the interview with relevant Mongolian governmental officials (MOESCS and Mongolian Foundation for Science and Technology, etc.).

However, recent downturn of Mongolian economy may have negative impacts on budget arrangement of the scientific research field in Mongolia after the termination of the cooperation period, and there remains slight concern about the financial sustainability of the Project.

##### **(3) Technical and Management Aspects**

Mongolian C/P had basic research skills even before the Project and they have further strengthened their capacities through the participation in the Project activities.

Review Team confirmed that provided equipment had been effectively used and properly maintained so far, and it is expected that Mongolian C/P will continue to effectively use and properly maintain the equipment. However, purchase of reagents and consumables for the equipment in Mongolia may continue to pose difficulties against smooth operation of the research works at IVM in the future.

Local veterinarians are highly cooperative to the Project activities. Hence, the Project outcomes could be sustainably utilized for development of livestock industry in Mongolia.

#### **4.2. Conclusion**

The Review Team conducted Mid-term Review of the Project based on five evaluation criteria, through literature survey, interview to stakeholders (Mongolian CPs, Japanese experts, livestock farmers, etc.), a series of discussions with Mongolian governmental officials, and site visits to the Regional Veterinarian Conference in Khenty and a livestock farm in Bayantsogt Soum.

The Project was evaluated as highly relevant with Mongolian development policy, Japan's aid policy and strategy, and the needs of Mongolian societies, at the time of Mid-term Review.

Effectiveness of the Project was evaluated relatively high. Capacity enhancement of IVM has been successfully executed as a whole through technical guidance by the researchers of Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, participation in the trainings, as well as provision of necessary equipment for research works on protozoan diseases.

The Project researchers' intensive work on collection as well as analyses of nationwide blood sampling is highly admired. It is also highly commended that Mongolian researchers compiled and reported the results of their research works including four pieces of scientific papers to the Mongolian scientific journals. Meanwhile, although a total of 15 scientific papers were prepared under the Project and accepted by international scientific journals, most of which were prepared by Japanese researchers, and involvement of Mongolia researchers as authors was not significant as expected.

Efficiency of the Project was evaluated high. As a whole, input by both the Japanese and Mongolian sides were appropriate. Most of the provided equipment by the Japanese side has been fully utilized to implement the Project activities and contributed to successful achievements of Output.

The Review Team considers that it is still premature to evaluate Impact of the Project at the time of Mid-term Review. However, it is expected that the Project will generate huge technical impacts in the control of protozoan diseases in Mongolia.

Animal protozoan diseases, such as trypanosomoses and piroplasmoses, are considered major constraints of the livestock industry in Mongolia. Development and dissemination of low cost on-site diagnostic kits for protozoan diseases, together with visualization of epidemiological data of the protozoan diseases and ticks will help local veterinarians and researchers to draw up effective control measures of the diseases and ticks.

If the diagnostic kits for trypanosomoses and piroplasmoses and visualization data of disease prevalence are widely adopted in Mongolia, and are used to implement a strategy to control such diseases, in accordance with the guidelines to be proposed by the Project, the experience will be a reference model to control protozoan diseases on a global scale.

Sustainability of the Project is difficult to evaluate at the time of Mid-term Review similarly to the case of Impact.

Review Team considers the Project will remain highly relevant with the development policy of Mongolia even under the new administration based on the information obtained so far through the interview with governmental officials.

The Review Team confirmed that budget of the Project will be allocated at least until the end of the Project cooperation period, through the interview with relevant Mongolian governmental officials (MOESCS and Mongolian Foundation for Science and Technology, etc.). However, downturn of Mongolian economy may have negative impacts on budget arrangement of scientific research field in Mongolia, and it is still difficult to estimate to which extent the impacts will be at the moment under the new administration.

In terms of technical and management aspect of the Project sustainability, there remains slight concern about timely purchase and arrangement of reagents and consumables necessary for the provided equipment.



## **5. Recommendations**

The Project is now being implemented effectively and challengingly based on the close relationship between IVM and Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine since the JICA project "Improvement of Technology on Diagnosis of Animal Infection Diseases in Mongolia" started in 1997.

In order to assure the achievement of the Project Purpose and the further utilization of the Project outcomes for promotion of livestock industry in Mongolia, the followings are recommendations to the Project Team, Ministry of Food, Agriculture and Light Industry (MOFALI).

### **(1) Toward the achievement of Project Purpose**

**[To the Project Team]**

#### **1) Capacity Development of Mongolian Researchers**

Project already published a total of 15 international publications with citation index and four publications out of 15 are co-authored by Japanese and Mongolian researchers. Although IVM researchers have been contributing mainly to collect and analyze data according to Japanese researchers' advice, and they are actively published their findings in domestic journals, it is critical for them to write up a paper that is acceptable by international journals with citation index. Therefore, in order to maintain the international publications by IVM even after the project completion, further capacity development of IVM researchers is necessary especially through increasing joint publications of the international journals.

Mongolian young researchers are requested to improve laboratory as well as language skills, taking the opportunity of participating in the SATREPS Project as much as possible. They are also recommended to submit papers at the latest six months earlier than the end of Project cooperation period.

#### **2) Project Management**

The related reagents and consumables supply for laboratory and field experiment are not well functioned in Mongolia in terms of the quality and the speed. From the sustainable point of view, the advanced procurement planning of necessary reagents and consumables is preferred. Bulk purchase order for necessary reagents and consumables by IVM should be accustomed even during the Project period in order to assure the smooth procurement for the activities after the Project ends.

Furthermore, regarding the relocation of IVM laboratories to the new building which is planned to be constructed by the end of 2016, it is necessary for IVM to provide special consideration to minimize any inconvenience of the Project activities.

### **(2) Towards the Actual Application of the Project Outcome (Achievement of Overall Goal)**

**[To the Project Team and MOFALI]**

#### **1) Overall Goal Setting**

In order to commonly understand the situation of actual application of the Project outcome, it is recommended to add the Overall Goal "The prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomoses and piroplasmoses) are taken based on the result of on-site diagnostic kits." in the PDM. By adding overall goal and some clarifications of indicators, Review team recommends to revise PDM (version 1.0) as attached PDM (version 2.0) (ANNEX 9-1 and 9-2).

Considering the achievement of Overall Goal, MOFALI has a crucial role for the distribution of the diagnostic kits in the country and the prevention and control of those diseases in the field. State laboratory for quality control certification of veterinary drug of MOFALI is authorized for the approval of the diagnostic kits, and Department of Veterinary and Breeding Service, MOFALI is in charge of animal disease control such as the preparation/implementation of the official strategy of diagnostic kits distribution as well as prevention and control

measures for specific animal diseases according to the guideline to be proposed by the end of the Project.

Therefore, it is recommended for IVM and MOFALI to have periodical meetings once the on-site diagnostic kits approved to share the epidemiological data of the Project (IVM) and the distribution planning of the on-site diagnostic kits (MOFALI) so that the extension plan will be finalized referring to the actual prevalence situation and IVM can prepare the production of the diagnostic kits in advance for the smooth distribution.

**[To the Project Team]**

## **2) The Socio-Economic Effect of the Project**

In order to facilitate the distribution of the diagnostic kits, it is important to show the possible socio-economic effects of the preventive and control measures followed by the diagnosis to the veterinarians and the stock raisers. As the Project planned, IVM already started the negotiation to get agreement of the owners of the farms as the model farm on the collaboration for the experimental work of the Project. Therefore, it is recommended that the Project should collect data not only from the epidemiological aspects but also socio-economic aspects.

## **3) Intellectual Property Rights**

Application for intellectual property rights generated from collaborative research, such as ICT licensing, is recommended to be discussed at appropriate time among related organizations (IVM, Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, AMED, JICA, etc.)

## **(3) The Collaboration with Other JICA Projects**

**[To the Project Team]**

In Mongolia, two JICA projects on the capacity building in the same field of veterinary medicine are being implemented. The other project is titled as "Project for Strengthening the Capacity for Human Resource Development in the Field of Veterinary and Animal Husbandry", targeting Mongolian University of Life Sciences and MOFALI and cooperated by Hokkaido University. Although these two projects already shared the information by attending each JCC, further collaborations such as material sharing and/or resource sharing are recommended for the additional positive impact of both projects.

**ANNEX 1 Teantative schedule for the Mid-term Review**  
(The Project for Epidemiological Studies on Animal Protozoan Diseases in Mongolia and Development of Effective Diagnostic Measures)

as of August 12 2016

No.	Day/ Month		Evaluation Analysis (consultant)	Leader/Cooperation Planning (JICA)	SATREPS Planning & Evaluation (AMED)	Researcher Team	Remarks
			Mr. Higashino	Ms. T. Taira/Mr. S. Watanabe	Dr. Kiyoshi Kita/Ms. E. Saito	(Dr. Inoue/Dr. Yokoyama)	
1	4/Aug	Th	Move: Narita⇒Ulaanbaatar				Stay-in: Ulaanbaatar
2	5/Aug	Fr	Move: 12:00 UB⇒Khentii Province				Stay-in: Khentii Prov.
3	6/Aug	Sa	Hearing survey at local workshop				Stay-in: Khentii Prov.
4	7/Aug	Su	Move: Khentii ⇒Ulaanbaatar				Stay-in: Ulaanbaatar
5	8/Aug	Mo	10:00 Courtesy visit to IVM 14:00 Meeting with Dr. Boldbaatar (Mongolian review member) 16:00 Meeting with JICA Mongolia Office				Stay-in: Ulaanbaatar
6	9/Aug	Tu	Resarch and hearing survey				Stay-in: Ulaanbaatar
7	10/Aug	We	Resarch and hearing survey				Stay-in: Ulaanbaatar
8	11/Aug	Th	Resarch and hearing survey Preparating of review report		Move: Narita⇒Ulaanbaatar	Move: Dr. INOUE: Haneda⇒Ulaanbaatar	Stay-in: Ulaanbaatar
9	12/Aug	Fr	10:00 - 11:00 Meeting with JICA Mongolia Office 13:30- Courtesy visit to IVM, Discussion with Mongolian Review members				Stay-in: Ulaanbaatar
10	13/Aug	Sa	9:00 Visiting Bersuren's Farm in Bayantsogt Som (25km from Ulaanbaatar)				Stay-in: Ulaanbaatar
11	14/Aug	Su	Drafting the reviw report Team discussion		(Dr.Kita: Narita⇒Ulaanbaatar)		Stay-in: Ulaanbaatar
12	15/Aug	Mo	9:00 - 10:00 Obsevation of laboratory , 11:00 - 12:30 Hearing Survey from Mongolian researchers 14:00 Meeting with Mr.Dambadarjaa Battsengel - Chief Beterinary Officer Director of Veterinary and Animal Breeding Agency, MOFALI 15:00 Meeting with Mr. Dondog Khaidav, Diretor of Mongolian Foundation for Science and Technology 16:30 Meeting with Mr. Davaa Sambuu, Director of Science and Technology Department, MOECS			Dr.Yokoyama⇒Ulaanbaatar	Stay-in: Ulaanbaatar
13	16/Aug	Tu	Discussion for review report ⇒ 10:00 - 15:00 SATREPS Scientific Meeting, 16:00 - 17:00 Hearing from Ms. Hozumi of Japan Embassy				Stay-in: Ulaanbaatar
14	17/Aug	We	9:00 - 10:30 Hearing Survey from Japanese researchers Discussion for review report with Mongolian review team				Stay-in: Ulaanbaatar
15	18/Aug	Th	AM : Final confirmation of review report with Japanese/Mongolian review team and researchers PM : Finalizing the review report		(Ms. Saito:Ulaanbaatar⇒Hanoi)		Stay-in: Ulaanbaatar
16	19/Aug	Fr	10:00 - 12:00 : JCC - Signing of the review report 16:30 - 17:30 : Report to JICA Mongolia Office		(Dr.Kita:Ulaanbaatar⇒Narita)		Stay-in: Ulaanbaatar
17	20/Aug	Sa	Move: :Ulaanbaatar⇒Narita			Dr.Yokoyama⇒Obihiro Dr. Inoue⇒Haneda	

20

**ANNEX2 Project Design Matrix (Ver.1.0)**

Project Title: The Project for Epidemiological Studies on Animal Protozoan Diseases in Mongolia and Development of Effective Diagnostic Measures

Cooperation Period: June 2014 – June 2019 (5 years)

Target Area: Entire Mongolia

Implementing Organization (Mongolian side): Institute of Veterinary Medicine (IVM), Mongolian State University of Agriculture (MSUA)

Implementing Organization (Japanese side): National Research Center for Protozoan Diseases (NRCPD), Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine

Direct Beneficiaries: Researchers of IVM

Indirect Beneficiaries: Mongolian Stock Raisers and Administrative Organizations in the Livestock Sector

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p><b>Project Purpose</b>            Research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomosis and piroplasmosis) are improved through conducting epidemiological studies and developing on-site diagnostics in collaboration with NRCPD.</p>	<p>-On-site diagnostic kits are developed by IVM and submitted to the state laboratory for quality control and certification of veterinary drug.            -The number of international publications with citation index.</p>	<p>-Acceptance record by the state laboratory for quality control and certification of veterinary drug            -Reprints of the publications</p>	
<p><b>Outputs</b>            1. On-site diagnostics against animal protozoan diseases are developed.             2. Prevalence, distribution and damages of major animal protozoan diseases and the vector ticks in Mongolia are clarified.</p>	<p>-By 2016, the prepared on-site diagnostic kits will be used for the epidemiological studies in the field.            -By 2018, the effectiveness of the on-site diagnostic kits developed by IVM will be verified.            -Prevalence and distribution maps of 7 kinds of animal protozoan parasites and 3 kinds of vector ticks are prepared.            -7 kinds of reports and seminars, etc. on current status of damages due to major animal protozoan diseases and the vector ticks are presented.</p>	<p>-Assessment record of the on-site diagnostic kits (e.g. publications, experimental records)             - Prepared distribution maps of the protozoan diseases and vector ticks             - Publications and records of seminars</p>	<p>Cooperation by local veterinarians on epidemiological studies is obtained.</p>

21

55

<p>3. Effective measures for the prevention and control of animal protozoan diseases in Mongolia are proposed based on detailed analyses of the results of epidemiological studies and the trial runs of the measures.</p>	<p>-7 kinds of reports and seminars, etc. on preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases are presented.</p>	<p>- Publications and records of seminars</p>			
<p><b>Activities</b>  <b>1. Development of On-site Diagnostics of Animal Protozoan Diseases</b>          1-1. Collect, isolate, and cultivate the wild strains of trypanosome and piroplasma.          1-2. Conduct antigen genotype analyses on the wild strains mentioned above (1-1) and identify the suitable diagnostic antigens.          1-3. Produce recombinant antigens.          1-4. Identify antigenic proteins for Immunochromatographic test (ICT) by evaluating the specificity, reactivity and practicability of the recombinant antigens using diagnostic methods such as LAMP and ELISA.          1-5. Develop ICT-based on-site diagnostic trial kits applying the optimized recombinant antigens.          1-6. Assess the on-site diagnostic methods using infected natural hosts.          1-7. Evaluate the effectiveness of the on-site diagnostic methods in the field and make improvements based on the evaluation results (conduct in parallel with (2-1))</p>	<p style="text-align: center;"><b>Inputs</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="813 427 1288 1157"> <p><b>【Japanese Side】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dispatch of Japanese researchers as experts in specific fields</li> <li>2. Dispatch of Japanese project coordinator</li> <li>3. Receiving Mongolian researchers in Japan</li> <li>4. Provision of equipment and materials which are necessary for the Project</li> <li>5. Necessary expenses, except the running cost, for the collaborative research activities</li> </ol> </td> <td data-bbox="1294 427 1668 1157"> <p><b>【Mongolian Side】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Services of counterpart researchers and administrative personnel</li> <li>2. Provision of facilities necessary for the implementation of the Project: Suitable project office; Suitable space for an animal facility for protozoan diseases and tick vectors</li> <li>3. Preparation of the existing equipment utilized for research activities</li> <li>4. Replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary</li> </ol> </td> </tr> </table>		<p><b>【Japanese Side】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dispatch of Japanese researchers as experts in specific fields</li> <li>2. Dispatch of Japanese project coordinator</li> <li>3. Receiving Mongolian researchers in Japan</li> <li>4. Provision of equipment and materials which are necessary for the Project</li> <li>5. Necessary expenses, except the running cost, for the collaborative research activities</li> </ol>	<p><b>【Mongolian Side】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Services of counterpart researchers and administrative personnel</li> <li>2. Provision of facilities necessary for the implementation of the Project: Suitable project office; Suitable space for an animal facility for protozoan diseases and tick vectors</li> <li>3. Preparation of the existing equipment utilized for research activities</li> <li>4. Replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary</li> </ol>	
<p><b>【Japanese Side】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dispatch of Japanese researchers as experts in specific fields</li> <li>2. Dispatch of Japanese project coordinator</li> <li>3. Receiving Mongolian researchers in Japan</li> <li>4. Provision of equipment and materials which are necessary for the Project</li> <li>5. Necessary expenses, except the running cost, for the collaborative research activities</li> </ol>	<p><b>【Mongolian Side】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Services of counterpart researchers and administrative personnel</li> <li>2. Provision of facilities necessary for the implementation of the Project: Suitable project office; Suitable space for an animal facility for protozoan diseases and tick vectors</li> <li>3. Preparation of the existing equipment utilized for research activities</li> <li>4. Replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary</li> </ol>				

BB

22

<p><b>2. Clarification of prevalence, distribution and damages due to major animal protozoan diseases and vector ticks in Mongolia</b> 2-1. Collect information on animal protozoan diseases, clinical symptoms of infected animals, as well as histopathological information, by conducting epidemiological studies on protozoan diseases and vector ticks. 2-2. Analyze GPS data on prevalence and distribution of animal protozoan diseases and vector ticks. 2-3. Prepare prevalence and distribution maps of animal protozoan diseases and the vector ticks.</p>		<p>for the implementation of the Project other than the equipment provided by JICA</p> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Means of transport and travel allowances for the counterparts for official travel within Mongolia</li><li>6. Running expenses necessary for Project implementation</li><li>7. Expenses necessary for transportation within Mongolia of the equipment as well as for the installation, operation and maintenance thereof</li><li>8. Available data ( including maps and photographs) and information related to the Project</li></ol>	
<p><b>3. Proposal of effective preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases in Mongolia</b> 3-1. Decide the model areas for applying the candidate preventive measures and the countermeasures based on the information obtained through the epidemiological studies. 3-2. Review the preventive measures and countermeasures, and conduct trial runs in the model areas. 3-3. Analyze the relations between the health damages caused by animal protozoan diseases and the livestock productivity. 3-4. Propose effective preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases in Mongolia.</p>			<p><u>Pre-Conditions</u></p>

BS

### ANNEX3 Tentative Plan of Operation (PO)

No.	Activities	YEAR																				
		2014				2015				2016				2017				2018				2019
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q
Cooperation Period 2014.6-2019.6)																						
Output 1 :On-site diagnostics against animal protozoan diseases are developed.																						
1-1	Collect, isolate, and cultivate the wild strains of trypanosome and piroplasma.																					
1-2	Conduct antigen genotype analyses on the wild strains mentioned above (1-1) and identify the suitable diagnostic antigens.																					
1-3	Produce recombinant antigens.																					
1-4	Identify antigenic proteins for Immunochromatographic test (ICT) by evaluating the specificity, reactivity and practicability of the recombinant antigens using diagnostic methods such as LAMP and ELISA.																					
1-5	Develop ICT-based on-site diagnostic trial kits applying the optimized recombinant antigens.																					
1-6	Assess the on-site diagnostic methods using infected natural hosts.																					
1-7	Evaluate the effectiveness of the on-site diagnostic methods in the field and make improvements based on the evaluation results (conduct in parallel with (2-1))																					
Output 2 :Prevalence, distribution and damages of major animal protozoan diseases and the vector ticks in Mongolia are clarified.																						
2-1	Collect information on animal protozoan diseases, clinical symptoms of infected animals, as well as histopathological information, by conducting epidemiological studies on protozoan diseases and vector ticks.																					
2-2	Analyze GPS data on prevalence and distribution of animal protozoan diseases and vector ticks.																					
2-3	Prepare prevalence and distribution maps of animal protozoan diseases and the vector ticks.																					
Output 3 :Effective measures for the prevention and control of animal protozoan diseases in Mongolia are proposed based on detailed analyses of the results of epidemiological studies and the trial runs of the measures.																						
3-1	Decide the model areas for applying the preventive measures and the countermeasures based on the information obtained through the epidemiological studies.																					
3-2	Review preventive measures and countermeasures, and conduct trial runs in the model areas.																					
3-3	Analyze the relations between the health damages caused by animal protozoan diseases and the livestock productivity.																					
3-4	Propose effective preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases in Mongolia																					

25

BS

ANNEX4: Evaluation Grid (1) Achievement of the Project

Items to be verified	Evaluation Questions		Basis of Judgment	Data to be collected	Data Source	Data Collection Method
	Major Questions	Sub-Questions				
Progress of the Project Activities and Implementation Process	Have the Project been progressed as scheduled?	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Was there delay in the activities? What was the reason?</li> <li>* Was there modification of PDM and PO ?</li> </ul>	Comparison of the current progress with the PDM and PO.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Plan of operation and actual progress of activities</li> <li>-Information of modification of activities, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Project Report/documents</li> <li>- Mongolian Stakeholders (IVM, etc.)</li> <li>- Japanese Experts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Literature Survey</li> <li>- Interview</li> <li>- Questionnaire Survey</li> </ul>
	Were there any problems related to the Project Management?	* Has the Project been monitored appropriately?	Is the monitoring method appropriate?	Information related to monitoring.	- Same as Above -	- Same as Above -
		* Did the decision making mechanism of the Project work properly?	Whether there is a problem or not? If any, how the Project handled with the problem?	Confirm the decision-making mechanism including JCC.		
		* Was information sufficiently shared among stakeholders?	Verify the status of information sharing.	Method of information sharing (regular meeting, distribution of reports, communication among stakeholders, etc.)		
The degree of understanding and commitment of the Project by the implementing agencies	* Does implementing agencies understand the objective, significance of the Project implementation and its approaches?		Degree of understanding	- Mongolian Stakeholders (IVM, etc.) - Japanese Experts	- Same as Above -	
	* Do CPs participate in the Project activities with their own initiatives?		Degree of participation/commitment			
Recognition of the Project objective by the target group and beneficiaries	* Do target group/beneficiaries recognize the Project activities?	Do target group/beneficiaries recognize the Project activities?	Degree of recognition/understanding (Promotion activities confirmed, too)	- Mongolian Stakeholders (IVM, Mongolian Stock Raisers and Administrative Organizations in the Livestock Sector, etc.) - Japanese Experts	- Interview - Questionnaire Survey - Site Inspection	
	* Do target group/beneficiaries participate in the Project activities with their own initiatives ?	Do target group/beneficiaries participate in the Project activities with their own initiatives?	Degree of participation			

25

BB



ANNEX 4: Evaluation Grid (2) Relevance

Relevance	Evaluation Questions		Basis of Judgment	Data to be collected	Data Source	Data Collection Method
	Major Questions	Sub-Questions				
Was implementation of the Project relevant?	Does the Project have relevance with the Mongolia's development policy?	* Are the Project Purpose, Overall Goal in accordance with Mongolia's development policy (specifically in the livestock sector)?	Verify the relevance of the Overall Goal, and the Project Purpose with the Mongolian policies.	- Policy, strategy, etc. on livestock development, etc. of Mongolia	- Project Report/documents - Mongolian Stakeholders (Ministry of Food and Agriculture, IVM, etc.) - Japanese Experts	- Literature Survey - Questionnaire Survey - Interview
	Was the selection of the target group appropriate?	* Was the Project relevant with the needs of the target groups?	Verify the relevance of the Overall Goal, and the Project Purpose with the needs of the target group.	- Mongolian Stakeholders' view - local communities in the pilot project sites	- Same as Above -	- Same as Above -
		* Did the target groups have appropriate scale?	Verify the current status of the target group.	- List of CPs - Information on pilot sites	- Project Report/documents - Livestock statistics, etc.	- Same as Above -
	Was the Project relevant with the aid policy of the Japanese government?	* Did the Project handle with the prioritized subjects of the Japanese aid policy?	Verify the relevance of the Overall Goal, and the Project Purpose with the Japan's policy.	- Japanese ODA policy toward Mongolia.	- Japanese ODA policy toward Mongolia, etc.	- Literature Survey
		* Did the Project conform to the JICA's country-wise aid policy?	Verify the relevance of the Overall Goal, and the Project Purpose with the JICA's policy	- JICA's country-wise aid policy	- JICA's country-wise aid policy	- Literature Survey
	Relevance as a means	* Was the Project relevant as a means to generates positive effects in the field of livestock sector development ?	Confirm the current status of aid schemes of other donors to check with overlapping.	- Aid policy and status of other donor agencies - Stakeholders' view/comments	- Project Report/documents - Mongolian Stakeholders (IVM, administrative organizations in the livestock sector, stock raisers, etc.) - Japanese Experts	- Literature Survey - Interview
		* Was the Project appropriate from the standpoint of equity?	Whether the equity was maintained or not in the implementation of the Project	- Stakeholders' view/comments	- Same as Above -	- Interview - Site inspection

55

BB

ANNEK 4: Evaluation Grid (3) Effectiveness

Effectiveness	Evaluation Questions		Basis of Judgment	Data to be collected	Data Source	Data Collection Method
	Major Questions	Sub-Questions				
Verify the achievement of the Project Purpose.	To which extent has the Project Purpose been achieved?	Has "Research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomosis and piroplasmosis) are improved through conducting epidemiological studies and developing on-site diagnostics in collaboration with NRCPD. " been achieved?	Evaluate based on comparison of PDM indicator and the current achievement of the Project. 1) On-site diagnostic kits are developed by IVM and submitted to the state laboratory for quality control and certification of veterinary drug. 2) The number of international publications with citation index.	- Information and data related to the indicators	- Project Report/documents - Mongolian Stakeholders (IVM, etc.) - Japanese Experts	- Literature Survey - Interview - Site inspection - Questionnaire Survey
		* Was there any factors that promoted or inhibited the achievement of the Project Purpose?	Monitoring results a for the important assumptions of PDM, etc.	- Monitoring results - Stakeholders' view	- Same as Above -	- Same as Above -
		* Has Output been achieved sufficiently?	Comparison of Output achievement with indicators	- Data related to Output indicators (details are in the PDM)	- Same as Above -	- Same as Above -

BB

BB

ANNEX 4: Evaluation Grid (4) Efficiency

Efficiency	Evaluation Questions		Basis of Judgment	Data to be collected	Data Source	Data Collection Method
	Major Questions	Sub-Questions				
Verify the achievements of Outputs and Inputs	To which extent have the Outputs been achieved?	1.Has "On-site diagnostics against animal protozoan diseases" been developed? 2.Has "Prevalence, distribution and damages of major animal protozoan diseases and the vector ticks in Mongolia" been clarified? 3.Has "Effective measures for the prevention and control of animal protozoan diseases in Mongolia based on detailed analyses of the results of epidemiological studies and the trial runs of the measures." been proposed?	Evaluate based on comparison of PDM indicator and the current achievement of the Project.	- Data related to Output indicators	- Project Report/documents - Mongolian Stakeholders (IVM, administrative organizations in the livestock sector, stock raisers, etc.) - Japanese Experts	- Literature Survey - Questionnaire Survey - Interview - Site Inspection
	Input by the Japanese Side 1) Experts	* Were the Japanese Experts assigned properly (the number, field of expertise, timing, etc.)	Verify the input achievement and the plan.	- Assignment of the Japanese Experts (duration, number, timing) - Comments by the Mongolian CPs, etc.	- Project Report/Inputs Record - Mongolian Stakeholders (IVM, etc.) - Japanese Experts	- Literature Survey - Questionnaire Survey - Interview
	2) Equipment	* Was the equipment provided properly (specification, amount, timing, etc.)?	Verify the provision of equipment compared to the original plan and the status of usage and maintenance, etc.	- List of Provided Equipment (period of provision, specification, conditions, maintenance status, etc.)	- Same as Above -	- Questionnaire Survey - Interview - Site Inspection
	3) Training in Japan	* Were the trainings properly conducted (the number of trainees, field of training, timing, etc.)?	Verify the achievement of the training and the plan.	- Record of training, comments by ex-trainees, etc. -Japanese Experts' views.	- Same as Above -	- Literature Survey - Interview
	Input by the Mongolian Side 1) Allocation of Mongolian CPs	* The number of CPs and capability.	Verify the CPs allocation and the plan.	- Allocation of CPs (timing, number, spatiality, commitment, etc.)	- Same as Above -	- Same as Above -
	2) Operation Cost (Budget management)	* Was operation cost provided without delay and with proper amount?	Verify the provision of budget and the plan.	- Budget plan, and status of execution, etc.)	- Same as Above -	- Same as Above -
	Promoting and inhibiting factors	* Were there any promoting and inhibiting factors?	Monitoring results a for the important assumptions of PDM, etc.	- Monitoring results - Comments by the stakeholders	- Same as Above -	- Literature Survey - Interview - Site Inspection

27

28

ANNEX 4: Evaluation Grid (5) Impacts

Impacts	Evaluation Questions		Basis of Judgment	Data to be collected	Data Source	Data Collection Method
	Major Questions	Sub-Questions				
Verifying the impacts caused by the Project implementation	( Overall Goal has not been set up for the Project.)	Examine what kind of positive impacts can be expected 3 years after the Project termination, based on the Project achievements up to date. (Overall Goal will be set up as necessity arises.)		- Information and data related to the Project achievement (Project Purpose achievements, transfer of technologies to the CPs, and ownership of the implementing agencies, etc.).	- Project Report - Mongolian Officials (Ministry of Food and agriculture, etc.) and Stakeholders (IVM, Mongolian Stock Raisers, administrative organizations in the livestock sector, etc.) - Japanese Experts	- Literature Survey - Interview - Discussion with stakeholders
	Verifying impacts from cross-cutting view points.	* Have there been any impacts (Policy, Institutional, Environment, Social, Cultural, etc.) ?		- Mongolian Stakeholders' view - Japanese Experts' View	- Mongolian Officials (Ministry of Food and agriculture, etc.) and Stakeholders (IVM, administrative organizations in the livestock sector, stock raisers, etc.) - Japanese Experts	- Interview - Discussion with stakeholders - Site Inspection

BB

BB

ANNEX 4: Evaluation Grid (6) Sustainability

Sustainability	Evaluation Questions		Basis of Judgment	Data to be collected	Data Source	Data Collection Method
	Major Questions	Sub-Questions				
Whether the achievement of the Project would be sustained and/or expanded after the completion of the Project.	Are there any promoting and inhibiting factors to generation and continuation of the positive effects generated through implementation of the Project?	<u>Policy</u> * Will the support by the Mongolian government be continued?	Confirm the policy of the Mongolian Government related to the Project	- Mongolian Governmental Officials' view - Japanese Experts' View - Current status of Law and Regulations, etc.	- Mongolian Stakeholders (Ministry of Food and agriculture, Ministry of Education, Culture and Science, IVM, etc.) -Japanese Experts	- Literature Survey - Interview - Questionnaire Survey - Discussion with stakeholders
		<u>Institutional</u> * Do the implementing agencies have sufficient capacity to continuously conduct the Project activities? * Is the staff appropriately allocated for implementing the activities?	Confirm the allocation of staff of IVM, MSUA, Mongolian Stock Raisers, administrative organizations in the livestock sector, improvement of CP capacities, etc.	- Mongolian Stakeholders' view - Japanese Experts' View	- Mongolian Stakeholders (Ministry of Food and agriculture, IVM, MSU, administrative organizations in the livestock sector, etc.) -Japanese Experts	- Interview - Questionnaire Survey - Discussion with stakeholders
		<u>Financial</u> * Will the budget be secured to conduct the activities related to livestock development in the future?	Confirm the prospect of budget arrangement for continuing the Project activities	- Budget plan of related organizations (IVM, etc.)	- Mongolian Stakeholders (Ministry of Food and agriculture, Ministry of Education, Culture and Science, IVM, MSU, administrative organizations in the livestock sector, etc.) -Japanese Experts	- Interview - Questionnaire Survey - Discussion with stakeholders
		<u>Technical</u> * Has the technology transfer been made sufficiently? (IVM, Mongolian Stock Raisers, administrative organizations in the livestock sector, etc.) * Will maintenance of equipment (purchase of spare-parts, regular maintenance inspection, etc.) be conducted properly?	Check with the status of technology transfer to stakeholders and implementing set-up for maintenance of the equipment, etc.	- Capacity development assessment data - Japanese Experts' View	- Mongolian Stakeholders (Ministry of Food and agriculture, IVM, administrative organizations in the livestock sector, stock raisers, etc.) -Japanese Experts	- Interview - Questionnaire Survey - Site Inspection
		<u>Ownership</u> * Do the Mongolian stakeholders (implementing agencies, related organizations in the livestock sector, etc.) have sufficient ownership of the Project activities? * Is there a plan for activities after the cooperation period?	Confirm the stakeholders' ownership	- Mongolian Stakeholders' view - Japanese Experts' View - Farmers' view	- Same as Above -	- Interview - Questionnaire Survey - Discussion with stakeholders - Site Inspection

20

BB



ANEX 6 List of Provided Equipment

No.	Date of Arrival	Discription of Equipment			Amount	Unite Proce		S-total		Place of Storage	Frequency of Use(**)	Conditions of equipment(*)	remark
		Item	Manufacture & Model Number	R/P		Currency		Currency					
1	201407	TAYOTA 4WD Landcruiser	200GX	L	1	JPY	6,052,715	JPY	6,052,715	Institute of Veterinary Medicine	B	a	
2	201408	TAYOTA 4WD Landcruiser	200GX	L	1	JPY	5,930,221	JPY	5,930,221	Institute of Veterinary Medicine	B	a	
3	20141008	Autoclave(オートクレーブ)	Wiegand international WAC-80	L	1	JPY	784,517	JPY	784,517	Institute of Veterinary Medicine	E	a	
4	20141105	freezer(-86°C)(フリーザー(-86°C))	Thermo Scientific FORMA 993	L	1	JPY	2,315,109	JPY	2,315,109	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
5	20140224	Incubator(インキュベーター)	Thermo Scientific EW-38800-02	L	1	JPY	297,918	JPY	297,918	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
6	20141124	freezer(-37°C)(フリーザー(-37°C))	Thermo Scientific 7320V-8806	L	1	JPY	1,832,795	JPY	1,832,795	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
7	20141124	safety cabinet(安全キャビネット)	Thermo Scientific 1386 A2	L	1	JPY	1,350,481	JPY	1,350,481	Institute of Veterinary Medicine	B	a	
8	20141226	Liquid nitrogen tank(液体窒素タンク)	Thermo Scientific CK309X4	L	1	JPY	524,102	JPY	524,102	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
9	20150224	fluorescence microscope(蛍光顕微鏡)	NIKON ECLIPSE CI-L	J	1	JPY	3,363,120	JPY	3,363,120	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
10	20150224	invert microscope(倒立顕微鏡) with digital camera	NIKON DS-FIIC-U3	J	1	JPY	1,146,960	JPY	1,146,960	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
11	20150224	Upright microscope (生物顕微鏡)	NIKON ECLIPSE TS100	J	1	JPY	287,280	JPY	287,280	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
12	20150224	stereoscopic microscope(trinocular)立体顕微鏡 (三眼)	NIKON DS-FI2-L3	J	1	JPY	266,220	JPY	266,220	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
13	20150224	stereoscopic microscope(binocular)立体顕微鏡 (双眼)	NIKON E200	J	1	JPY	201,420	JPY	201,420	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
14	20150224	Balance(分析天秤)	NIKON ZMZ745T	J	1	JPY	246,240	JPY	246,240	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
15	20150224	pH meter(PHメーター)	NIKON ZMZ745	J	1	JPY	216,000	JPY	216,000	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
16	20150224	Incubator(恒温器)	EVELA SLI-400	J	1	JPY	251,640	JPY	251,640	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
17	20150224	pure water purification system(純水製造装置)	Millipore Elix Advantage 5	J	1	JPY	1,188,648	JPY	1,188,648	Institute of Veterinary Medicine	E	a	water problem
18	20150224	ultrapure water purification system(超純水製造装置)	Millipore Simplicity UV	J	2	JPY	377,136	JPY	754,272	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
19	20150224	Filter-based microplate photometer(吸光マイクロプレートリーダー)	Thermo Scientific Multiskan FC	J	1	JPY	858,600	JPY	858,600	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
20	20150224	Microplate Washer(マイクロプレートウォッシャー)	Thermo Scientific Wellwash	J	1	JPY	669,600	JPY	669,600	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
21	20150224	Cooled centrifuge(卓上冷却遠心機)	Thermo Scientific Sorvall ST	J	2	JPY	1,301,589	JPY	2,603,178	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
22	20150224	Thermal cycler(サーマルサイクラー)	Applied Biosystems Verid200	J	1	JPY	952,560	JPY	952,560	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
23	20150304	Co2 incubator(Co2インキュベーター)	Panasonic MCO-5M	L	1	JPY	1,904,882	JPY	1,904,882	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
24	20150304	Multi-gas Incubator(マルチガスインキュベーター)	Panasonic MCO-5M	L	1	JPY	1,555,482	JPY	1,555,482	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
25	20150224	multiple blood cell analyzer(他項目自動血球計数装置)	Symex PoclH-100iV DiFF	J	1	JPY	2,052,000	JPY	2,052,000	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
26	20150224	Electrophoresis apparatus(電気泳動装置)	ADVANCE Mupid-exU	E	3	JPY	52,272	JPY	156,816	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
27	20150420	capillary array (DNA量定器具(Capillary Array))	Applied Biosystem 3100/3130XL 50cm	E	1	JPY	140,454	JPY	140,454	Institute of Veterinary Medicine	B	a	
28	20150731	Microtome(マイクローム)	YAMATO KOHKI TU-213	J	1	JPY	775,656	JPY	775,656	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
29	20150731	Beads cell homogenizer(ビーズ式細胞破砕装置)	Tomy Digital Biology MS100-R	J	1	JPY	1,403,568	JPY	1,403,568	Institute of Veterinary Medicine	C	a	

25

BB

No.	Date of Arrival	Discription of Equipment			Amount	Unite Proce		S-total	Place of Storage	Frequency of Use(**)	Conditions of equipment(*)	remark	
		Item	Manufacture & Model Number	R/P		Currency	Currency						
30	20150731	Incubation cold shaker(インキュベーションコールドシエーカー)	Thermo Scientific MaxQ 4000	J	1	JPY	1,278,720	JPY	1,278,720	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
31	20150731	Cryostat(クリオスタット)	Leica CM1950 OUVV	J	1	JPY	6,023,268	JPY	6,023,268	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
32	20150731	Tissue Tech/(パラフィン包埋ブロック作製装置 ( ティッシュテック ))	Sakura Finetek TEC5	J	1	JPY	2,057,400	JPY	2,057,400	Institute of Veterinary Medicine	B	a	
33	20160218	Water softener(全自動軟水装置)	ORGANO SA-0750ZW-000	J	1	JPY	310,608	JPY	310,608	Institute of Veterinary Medicine	E	a	
34	20160218	Ultrasonic DISRUPTOR(超音波発生器)	TOMY DIGITAL BIOLOGY UD-211	J	1	JPY	981,720	JPY	981,720	Institute of Veterinary Medicine	B	a	
35	20160218	Immunochromatography test strip making system(イムノクロマト 試薬調製用装置)	NIPPON ENGINEERING Immunochromato DispenserND	J	1	JPY	12,349,800	JPY	12,349,800	Institute of Veterinary Medicine	E	a	start using after training
36	20160218	temperature gradient incubator(温度勾配恒温器)	EVELA MTI-202	J	1	JPY	1,564,920	JPY	1,564,920	Institute of Veterinary Medicine	A	a	
TOTAL (JAPANESE Value Added Tax ncluded)									¥64,648,890	MNT 1,292,977,800			

Note: The listed equipment should be the unit price of 50,000yen or more and be usable for one year or more, according to manual for JICA coordinator.

R/P:Route of Procurement (J: From Japan, L:Local, E:With Expert)

RS

RS





## ANNEX 8 List of Publications

### (1) Original Papers (Mongolian Scientific Journals)

No.	Title of Papers
1	Experiment result of Deltatraz pour-on in in vitro and in vivo. Amgalanbaatar T., Narantsatsral S., Myagmarsuren P., Enkhtaiwan B., Battur B., Battsetseg B. <i>Journal of Agricultural Sciences</i> . 2015, 13, 3-7.
2	Study on neosporosis diagnostics and result of epidemiological survey. Myagmarsuren P., Narantsatsral S., Davaasuren B., Enkhtaiwan B., Batmagnai E., Battur B., Battsetseg B. <i>Mongolian Veterinary Science and Technology Journal</i> . 2015, 1, 55-59.
3	Narantsatsral S., Myagmarsuren P., Enkhtaiwan B., Battsetseg B., Battur B. Molecular detection of emerging tick borne zoonotic pathogens in field harbored Ixodid tick species. <i>Journal of Agricultural Sciences</i> . 2015,12, 3-7.
4	Altanchimeg A., Mungun-Ochir B., Ganbold D., Soyolmaa G., Baatarjargal P., Oyunbadam M., Sodgerel D. Immunohistochemical detection of macrophage. <i>Mongolian Journal of Infectious Disease</i> . 2015, 1, 39-42.

### (2) Original Papers (International Scientific Journals)

No.	Title of Papers
1	Myagmarsuren, P., Battsetseg, B., Altangerel, D., Dungu, D., Myagmardulam, U. Genetic polymorphism of blood potassium in goat belonging to the different breeds and subbreed in Mongolia. <i>International Journal of Genetics and Molecular Biology</i> . 2014, 6 (4) 46-49. IF (Index Factor)=n.a.
2	Nguyen, T. T., Zhou, M., Ruttayaporn, N., Nguyen, Q. D., Nguyen, V. K., Goto, Y., Suzuki, Y., Kawazu, S., Inoue, N. Diagnostic value of the recombinant tandem repeat antigen TeGM6-4r for surra in water buffaloes. <i>Veterinary Parasitology</i> 2014, 201(1-2) 18-23. IF=2.2
3	Suganuma, K., Allamanda, P., Hakimi, H., Zhou, M., Angeles, J. M., Kawazu, S., Inoue, N. Establishment of ATP-Based Luciferase Viability Assay in 96-Well Plate for Trypanosoma congolense. <i>Journal of Veterinary Medical Science</i> 2014, 76(11) 1437-1441. IF=0.8
4	Zhou, M., Suganuma, K., Ruttayaporn, N., Nguyen, T. T., Yamasaki, S., Igarashi, I., Kawazu, S., Suzuki, Y., Inoue, N. Identification and Characterization of a Trypanosoma congolense 46 kDa Protein as a Candidate Serodiagnostic Antigen. <i>Journal of Veterinary Medical Science</i> . 2014, 76(6) 799-806. IF=0.8
5	Sivakumar, T., Hayashida, K., Sugimoto, C., Yokoyama N. Evolution and genetic diversity of Theileria (Review). <i>Infection Genetics and Evolution</i> . 2014, 27, 250-263. IF=2.6
6	Sivakumar, T., Tattiyapong, M., Fukushi, S., Hayashida, K., Kothalawala, H., Silva, S.S., Vimalakumar, S.C., Kanagaratnam, R., Meewewa, A.S., Suthaharan, K., Puvirajan, T., de Silva, W.K., Igarashi, I., Yokoyama, N. Genetic characterization of Babesia and Theileria parasites in water buffaloes in Sri Lanka. <i>Veterinary Parasitology</i> 2014, 200 (1-2) 24-30. IF=2.2
7	Sivakumar, T., Tattiyapong, M., Okubo, K., Suganuma, K., Hayashida, K., Igarashi, I., Zakimi, S., Matsumoto, K., Inokuma, H., Yokoyama, N. PCR detection of Babesia ovata from questing ticks in Japan. <i>Ticks and Tick Borne Diseases</i> . 2014, 5 (3) 305-310. IF=2.7
8	Elsify, A., Sivakumar, T., Nayel, M., Salama, A., Elkhtam, A., Rizk, M., Mosaab, O., Sultan, K., Elsayed, S., Igarashi, I., Yokoyama, N. An epidemiological survey of bovine Babesia and Theileria parasites in cattle, buffaloes, and sheep in Egypt. <i>Parasitology International</i> . 2015, 64 (1) 79-85. IF=1.7
9	Yokoyama, N., Sivakumar, T., Fukushi, S., Tattiyapong, M., Tuvshintulga, B., Kothalawala, H., Silva, S.S., Igarashi, I., Inoue, N. Genetic diversity in Trypanosoma theileri from Sri Lankan cattle and water buffaloes. <i>Veterinary Parasitology</i> 2015, 207 (3-4) 335-341. IF=2.2
10	The PCR detection and phylogenetic characterization of Babesia microti in questing ticks in Mongolia. Tuvshintulga, B., Sivakumar, T., Battsetseg, B., Narantsatsral, S., Enkhtaiwan, B., Battur, B., Hayashida, K., Okubo, K., Ishizaki, T., Inoue, N., Igarashi, I., Yokoyama, N. <i>Parasitology</i>

	<i>International</i> . 2015, 64, 527-532. IF=1.7
11	Genetic variations in merozoite surface antigen genes of <i>Babesia bovis</i> detected in Vietnamese cattle and water buffaloes. Yokoyama, N., Sivakumar, T., Tuvshintulga, B., Hayashida, K., Igarashi, I., Inoue, N., Long, P-T., Lan, D-T-B. <i>Infection, Genetics and Evolution</i> . 2015, 30, 288-295. IF=2.6
12	A TeGM6-4r antigen-based immunochromatographic test (ICT) for animal trypanosomosis. Nguyen, T-T., Ruttayaporn, N., Goto, Y., Kawazu, S., Sakurai, T., Inoue, N. <i>Parasitology Research</i> . 2015, 114, 4319-4325. IF=2.0
13	Application of crude and recombinant ELISAs and immunochromatographic test for serodiagnosis of animal trypanosomosis in the Umkhanyakude district KwaZulu-Natal province, South Africa. Nguyen, T-T., Motsiri, M.S., Taioe, M.O., Mtshali, M.S., Goto, Y., Kawazu, S., Thekiso, O.M.M., Inoue, N. <i>Journal of Veterinary Medical Science</i> . 2015, 77, 217-220. IF=0.8
14	Liyanagunawardena, N., Sivakumar, T., Kothalawala, H., Silva, S. S., Battsetseg, B., Lan, D. T., Inoue, N., Igarashi, I., Yokoyama, N. * <i>Infection Genetics and Evolution</i> *. 2016, 37, 64-69. IF=2.6
15	15. The isolation, cultivation and molecular characterization of a new <i>Trypanosoma equiperdum</i> strain in Mongolia. Sukanuma, K., Narantsatsral, S., Battur, B., Yamasaki, S., Otgonsuren, D., Musinguzi, S. P., Davaasuren, B., Battsetseg, B., Inoue, N. <i>Parasites and Vectors</i> . 2016, In Press. IF=3.2

(3) Other Works (Mongolian Scientific Journals)

No.	Title of Works
1	Battur B., Myagmarsuren P., Davaasuren B., Battsetseg B. Let your racing horse be free from blood parasites. <i>Veterinarian</i> 2014, No. 11, 12-13."
2	Myagmarsuren P., Narantsatsral S., Enkhtaivan B., Amgalanbaatar T., Uuganbayar E., Battsetseg B., Battur B. Information about infectious diseases targeted by JICA JST/ SATREPS project. <i>Veterinarian</i> 2014, No.11, 22-23.
3	Altanchimeg A., Mungun-Ochir B., Ganbold D., Baatarjargal P., Soyolmaa G. SATREPS project: Pathology laboratory activity. <i>Veterinarian</i> 2014, No. 11, 38-40.
4	Myagmarsuren P., Davaasuren B., Narantsatsral S., Batmagnai E., Amgalanbaatar T., Battsetseg B., Battur B. Development of technology of pour-on preparation against pasture tick and its experiment result. "Role of animal husbandry in regional economic development" International scientific symposium proceeding. 2014, 46-55.
5	Battur B., Battsetseg B., Myagmarsuren P., Narantsatsral S., Enkhtaivan B., Mungun-ochir B. Piroplasmosis of takhi and vector tick investigation. 2014, Vol. 11 123-135.
6	Narantsatsral S., Myagmarsuren P., Enkhtaivan B., Battsetseg B. Molecular biological detection of emerging tick borne zoonotic pathogens in Ixodid tick species. Agrarian- agricultural production in Siberia, Mongolia, Kazakhstan and Bulgaria 17th International Conference. 2014 Vol. 2, 73-77.
7	Altanchimeg A., Mungun-Ovhir B., Ganbold D., Khukhuu A. Histopathology of small intestine of Mongolian sheep. <i>Scientific proceedings of Mongolian Scientific Women UB</i> . 2014, p.253-257
8	Myagmarsuren P., Davaasuren B., Narantsatsral S., Enkhtaivan B., Batmagnai E., Amgalanbaatar T., Battsetseg B., Battur B. Experiment result of Deltatraz, Deltamon and Amemictin pour-on's anti-tick effect on camel ( <i>Camelus bactrianus</i> ). "The features and productivity of yak and camels" Yak and camel workshop 2014, Conference Book, 69- 73.
9	Myagmarsuren P., Davaasuren B., Narantsatsral S., Batmagnai E., Enkhtaivan B., Usukhjargal D., Munkhbat T., Bandi N., Battsetseg B., Battur B. Result of treatment against piroplasmosis in takhi and its prevalence and morbidity <i>Takhi Journal</i> ., Khustai National Park 2014, Vol. 22, 123-136.

(4) Presentations at Major Mongolian Conferences

No.	Title of Works
1	Myagmarsuren Punsantsoyoo, Developing recombinant antigen for the diagnosis of neosporosis, "One health, one world" symposium for 70th anniversary by Microbiology department of MSUA, 2014
2	Narantsatsral Sandagdorj , Enkhtaivan B., Myagmarsuren P., Battur B., Battsetseg B., Molecular diagnostic approaches of tick borne diseases in Mongolia, "Current topics on infectious diseases" joint symposium by School of veterinary medicine MSUA, JICA, 8th of Oct 2014
3	Amgalanbaatar Tovuu, Battur B., Experiment result of Deltatraz pour-on in in vitro and in vivo, "Competition for best speech" Graduate school of Veterinary sector, 2014

4	Amgalanbaatar Tovuu, Battur B., Experiment result of Deltatraz pour-on in in vitro and in vivo, "New generation and sustainable development of agriculture" symposium by MSUA, 2014
5	MungunOchir B, "Immunohistochemical method for detection of immune system", MSUA 2014.11.20
6	S.Narantsatsral "Isolation of Trypanosoma equiperdum from a dourine horse by using in vitro culture system" "New Era" Scientific conference, IVM, Research team, Mongolian National University of Life Science, Conference Hall , 24th of November, 2015
7	E.Uuganbayar "PCR-based detection of Babesia ovis in small ruminants in Mongolia" Scientific Conference of Best research speech of Veterinary school held among Masters and PhD students. 15th of October in 2015.
8	B.Battur, "Epidemiological Studies on Animal Protozoan Diseases in Mongolia and Development of Effective Diagnostic Measures" Molecule Genetics Laboratory of IVM, Mongolian National University of Life Science, 2015
9	B.Battsetseg "Epidemiological Studies on Animal Protozoan Diseases in Mongolia and Development of Effective Diagnostic Measures" Scientific Conference meeting of Eastern Mongolia, Dornogovi Province, July, 2015, JICA, IVM, Molecular Genetic Laboratory, Mongolian Veterinary Medical Association
10	B. Battur "Trypanosoma equiperdum infection in Mongolia, treatment issues" JICA, IVM, Laboratory of Molecular Genetics, Mongolian Veterinary Medical Association, Scientific conference of Eastern Mongolia, Dornogovi province, July, 2015
11	Munkhtuul Ts, Altanchimeg A and Neil Dayer. "Histopathology of canine tumor in Mongolia, 2015" Proceedings of Veterinary School, MSUA

(5) Presentations at International Conferences in Mongolia

No.	Title of Works
1	Nyamdolgor U, Altanchimeg A, Mungun-Ochir B, Soyolmaa G, Baatarjargal P, Usuhgerel S "Clinical and histopathological study of goat pox" Leather and fur in the XXI century , technology , quality , environment and education. XI International scientific - practical conference, 2015, December
2	Soyolmaa G, Nyamdolgor U, Altanchimeg A, Mungun-Ochir B, Baatarjargal P, Usuhgerel S "Pathological and histological dermatological changes in sheep infected with smallpox strain" Leather and fur in the XXI century , technology , quality , environment and education. XI International scientific - practical conference, 2015, December "
3	Munkhtuul Ts, Altanchimeg A and Neil Dayer. "Histopathology of canine tumor in Mongolia, 2015" Proceedings of Veterinary School, MSUA
4	Battsetseg B. "Research on animal ruminant vaccines in Mongolia" Pingtung University, Taiwan, Oct. 2015, International Conference on Animal Vaccine and Adjuvant Technology 2015,
5	Buyantogtokh Ch, Altanchimeg A, Undarmaa T, Byambajav Ts and Battsetseg B. "Implications of Dzud Disaster in Mongolian Livestock" Proceedings of International Symposium on Dzud. 2015.
6	Shimada, A and Altanchimeg A. "Possible Factors Responsible for the Increased Susceptibility to Diseases during Dzud in The Livestock Animals in Mongolia" Proceedings of International Symposium on Dzud. 2015.

25

BB

## ANNEX9-1: Items to be Modified in the Current PDM (version 1)

Background: The Project Design Matrix (PDM) version 1, as a project frame work, was attached to the Record of Discussion (RD) signed on 7th January 2014, however, overall goal remained blank and some indicator was unclear. Thus, upon the completion of second year at the occasion of the mid-term review, PDM version 1 is revised to the PDM version 2 on the point hereunder.

No.	Item	Original as per attached to RD Project Design Matrix (Ver. 1)	Update/amendment Project Design Matrix (Ver 2)	Note
1	Notes on the Title margin			
2	Ditto Implementing Organization (Mongolian side)	Mongolian State University of Agriculture (MSUA)	Mongolian University of Life Science	Name of university was changed on August 2014.
3	Ditto Date	Not mentioned	Date: August 19th, 2016	The date of the fourth JCC meeting on 19 August 2016.
4	Narrative Summary Overall Goal	Not mentioned	Prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomoses and phlebotomoses) are taken based on the result of on-site diagnostic kits.	Overall goal show the way to proceed after the project finish on June 2019.
5	Date Project Purpose	Research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomoses and phlebotomoses) are ...	Research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomoses and phlebotomoses) are ...	Correct wording.
6	Ditto Activities 1-4	Identify antigenic proteins for immunochromatographic test (ICT) by evaluating the specificity, reactivity and practicability of the recombinant antigens using diagnostic methods such as LAMP and ELISA.	Identify antigenic proteins for immunochromatographic test (ICT) by evaluating the specificity, sensitivity and applicability of the recombinant antigens using diagnostic methods such as ELISA.	Correct wording.
7	Ditto Activities 3-3	Analyze the relations between the health damages caused by animal protozoan diseases and the livestock productivity.	Analyze the relations between the health damages caused by animal protozoan diseases and the livestock productivity from epidemiological and socio-economic aspects.	Additional explanation has been added to apply effective prevention measures and countermeasures against animal protozoan diseases.
8	Objectively Verifiable Indicators Overall Goal (1)	Not mentioned	xx % of clinical veterinarians use on-site diagnostic kits.	Addition (clarification). The target value remains blank, need to be filled up afterwards.
9	Ditto Overall Goal (2)	Not mentioned	xx sets of on-site diagnostic kits are sold per year.	Addition (clarification). The target value remains blank, need to be filled up afterwards.
10	Ditto Overall Goal (3)	Not mentioned	Guideline proposed by the Project is reflected in the official strategy for prevention and control of animal diseases by MOFALI.	Addition (clarification). Government commitment is expected to ensure the disease prevention and control.
11	Ditto Project Purpose (2)	The number of international publications with citation index.	More than 10 international publications with citation index are co-authored by Mongolian and Japanese researchers.	Change the indicator to adjust the present condition.
12	Ditto Output 1 (2)	By 2018, the effectiveness of the on-site diagnostic kits developed by IVM will be verified.	By 2018, the effectiveness of the on-site diagnostic kits developed by IVM will be verified by kappa value more than 0.5 in comparison with ELISA.	Clarify the indicator. Kappa value 0.5 or above shows moderate or higher agreement.
13	Ditto Output 2 (2)	7 kinds of reports and seminars, etc. on current status of damages due to major animal protozoan diseases and the vector ticks are presented.	Seminars on current status of damages due to major animal protozoan diseases and the vector ticks are conducted at least twice a year.	Change the indicator to adjust the present condition.
14	Ditto Output 3 (1)	7 kinds of reports and seminars, etc. on preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases are presented.	Proposal of guideline for prevention and control measures for targeting protozoan diseases is prepared and submitted to MOFALI.	Change the indicator to adjust the present condition.
15	Ditto Output 3 (2)	Not mentioned	By 2019, seminar(s) on proposal guideline for prevention and control measures for targeting protozoan diseases is(are) held.	Addition (clarification). The seminar promotes to propose guideline for prevention and control measures.
16	Means of Verification Overall Goal (1)	Not mentioned	Annual report of Department of Veterinary and Animal Breeding Service, MOFALI	Addition (clarification).
17	Ditto Overall Goal (2)	Not mentioned	Official strategy of MOFALI	Addition (clarification).
18	Ditto Output 2 (2)	Publications and records of seminars	Records of seminars	Changed in response to clarification of indicator.
19	Ditto Output 3 (2)	Publications and records of seminars	Proposal of guideline & Records of seminars	Changed in response to clarification of indicator.
20	Important Assumption Project Purpose	Not mentioned	The guideline on prevention and control measures for protozoan diseases is authorized by MOFALI.	Newly set to support to achieve the Overall Goal

The end of the document

SS

BB

## ANNEX 9-2 Project Design Matrix (Ver.2)

Project Title: The Project for Epidemiological Studies on Animal Protozoan Diseases in Mongolia and Development of Effective Diagnostic Measures

Cooperation Period: June 2014 – June 2019 (5 years)

Target Area: Entire Mongolia

Implementing Organization (Mongolian side): Institute of Veterinary Medicine (IVM), [Mongolian University of Life Sciences](#)

Implementing Organization (Japanese side): National Research Center for Protozoan Diseases (NRCPD), Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine

Direct Beneficiaries: Researchers of IVM

Indirect Beneficiaries: Mongolian Stock Raisers and Administrative Organizations in the Livestock Sector

Date: 19 August 2016

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumption
<p><b>Overall Goal</b>  <u>Prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomoses and piroplasmoses) are taken based on the guideline using on-site diagnostic kits.</u></p>	<p>- <u>xx % of clinical veterinarians use on-site diagnostic kits.</u>            -xx sets of on-site diagnostic kits are sold per year.            - <u>Guideline proposed by the Project is reflected in the official strategy for prevention and control of animal diseases by MOFALI.</u></p>	<p>- <u>Annual report of Department of Veterinary and Animal Breeding Service, MOFALI</u>            - <u>Official strategy of MOFALI</u></p>	
<p><b>Project Purpose</b>            Research and development capacities of IVM for early detection, prevention and control measures against animal protozoan diseases (trypanosomoses and piroplasmoses) are improved through conducting epidemiological studies and developing on-site diagnostics in collaboration with NRCPD.</p>	<p>-On-site diagnostic kits are developed by IVM and submitted to the state laboratory for quality control and certification of veterinary drug.            -<u>More than 10 international publications with citation index are coauthored by Mongolian and Japanese researchers.</u></p>	<p>-Acceptance record by the state laboratory for quality control and certification of veterinary drug            -Reprints of the publications</p>	<p><u>The guideline on prevention and control measures for protozoan diseases is authorised by MOFALI.</u></p>
<p><b>Outputs</b></p> <p>1. On-site diagnostics against animal protozoan diseases (<u>trypanosomoses and piroplasmoses</u>) are developed.</p> <p>2. Prevalence, distribution and damages of major animal protozoan diseases and the vector ticks in Mongolia are clarified.</p> <p>3. Effective measures for the prevention and control of animal protozoan diseases in Mongolia are proposed based on detailed analyses of the results of epidemiological studies and the trial runs of the measures.</p>	<p>-By 2016, the prepared on-site diagnostic kits will be used for the epidemiological studies in the field.            -By 2018, the effectiveness of the on-site diagnostic kits developed by IVM will be <u>verified by kappa value more than 0.5 in comparison with ELISA.</u>            -Prevalence and distribution maps of 7 kinds of animal protozoan parasites and 3 kinds of vector ticks are prepared.            -<u>Seminars on current status of damages due to major animal protozoan diseases and the vector ticks are conducted at least twice a year.</u>            - <u>Proposal of guideline for prevention and control measures for targeting protozoan diseases is prepared and submitted to MOFALI.</u>            -By 2019, seminar(s) on proposal guideline for prevention and control measures for targeting protozoan diseases is(are) held.</p>	<p>-Assessment record of the on-site diagnostic kits (e.g. publications, experimental records)</p> <p>- Prepared distribution maps of the protozoan diseases and vector ticks            - <u>Records of seminars</u></p> <p>- <u>Proposal of guideline</u>            - <u>Records of seminars</u></p>	<p>Cooperation by local veterinarians on epidemiological studies is obtained.</p>

Activities	Inputs		
<p><b>1. Development of On-site Diagnostics of Animal Protozoan Diseases</b></p> <p>1-1. Collect, isolate, and cultivate the wild strains of trypanosome and piroplasma.</p> <p>1-2. Conduct antigen genotype analyses on the wild strains mentioned above (1-1) and identify the suitable diagnostic antigens.</p> <p>1-3. Produce recombinant antigens.</p> <p>1-4. <u>Identify antigenic proteins for Immunochromatographic test (ICT) by evaluating the specificity, sensitivity and applicability of the recombinant antigens using diagnostic methods such as ELISA.</u></p> <p>1-5. Develop ICT-based on-site diagnostic trial kits applying the optimized recombinant antigens.</p> <p>1-6. Assess the on-site diagnostic methods using infected natural hosts.</p> <p>1-7. Evaluate the effectiveness of the on-site diagnostic methods in the field and make improvements based on the evaluation results (conduct in parallel with (2-1))</p>	<p><b>【Japanese Side】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dispatch of Japanese researchers as experts in specific fields</li> <li>2. Dispatch of Japanese project coordinator</li> <li>3. Receiving Mongolian researchers in Japan</li> <li>4. Provision of equipment and materials which are necessary for the Project</li> <li>5. Necessary expenses, except the running cost, for the collaborative research activities</li> </ol>	<p><b>【Mongolian Side】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Services of counterpart researchers and administrative personnel</li> <li>2. Provision of facilities necessary for the implementation of the Project: Suitable project office; Suitable space for an animal facility for protozoan diseases and tick vectors</li> <li>3. Preparation of the existing equipment utilized for research activities</li> <li>4. Replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided by JICA</li> <li>5. Means of transport and travel allowances for the counterparts for official travel within Mongolia</li> <li>6. Running expenses necessary for Project implementation</li> <li>7. Expenses necessary for transportation within Mongolia of the equipment as well as for the installation, operation and maintenance thereof</li> <li>8. Available data ( including maps and photographs) and information related to the Project</li> </ol>	
<p><b>2. Clarification of prevalence, distribution and damages due to major animal protozoan diseases and vector ticks in Mongolia</b></p> <p>2-1. Collect information on animal protozoan diseases, clinical symptoms of infected animals, as well as histopathological information, by conducting epidemiological studies on protozoan diseases and vector ticks.</p> <p>2-2. Analyze GPS data on prevalence and distribution of animal protozoan diseases and vector ticks.</p> <p>2-3. Prepare prevalence and distribution maps of animal protozoan diseases and the vector ticks.</p>			
<p><b>3. Proposal of effective preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases in Mongolia</b></p> <p>3-1. Decide the model areas for applying the candidate preventive measures and the countermeasures based on the information obtained through the epidemiological studies.</p> <p>3-2. Review the preventive measures and countermeasures, and conduct trial runs in the model areas.</p> <p>3-3. Analyze the relations between the health damages caused by animal protozoan diseases and the livestock productivity <u>from epidemiological and socio-economic aspects.</u></p> <p>3-4. Propose effective preventive measures and countermeasures against animal protozoan diseases in Mongolia.</p>			<p><u>Pre-Conditions</u></p>

